



MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ  
PERÍODO: FEBRERO 2019 - JULIO 2019  
ARGOS PANAMÁ, S.A.

**INFORME DE SEGUIMIENTO  
AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN**

**FASE OPERATIVA**



<b>Nombre del Proyecto:</b>	MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ
<b>Resolución de Aprobación:</b>	DIEORA IA-314-2008
<b>Promotor:</b>	ARGOS PANAMÁ, S.A.
<b>Ubicación:</b>	CORREGIMIENTO DE BUENA VISTA, DISTRITO Y PROVINCIA DE COLÓN
<b>Número del Informe:</b>	108-090-19-013-S208-v0
<b>Nombre del Auditor Ambiental, Firma y Registro del Auditor:</b>	ING. ANETH MENDIETA DIPROCA - AA - 070 - 2017 
<b>Fecha:</b>	FEBRERO 2019 – JULIO 2019

## CUADRO DE CONTENIDO

	No.
<b>Sección 1</b>	Introducción
<b>Sección 2</b>	Aspectos técnicos
<b>Sección 3</b>	Programación de las Actividades de la función responsable del cumplimiento ambiental
<b>Sección 4</b>	Nivel del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, adendas, ampliaciones y Resolución de aprobación
	Cuadro de seguimiento
<b>Sección 5</b>	Observaciones y recomendaciones generales para el promotor
<b>Sección 6</b>	Conclusiones
<b>Sección 7</b>	Anexos
<b>Anexo No. 1</b>	Vistas fotográficas
<b>Anexo No. 2</b>	Acuse de recibido por parte de MiAmb de Informe de Seguimiento (Periodo: agosto 2018 - enero 2019)
<b>Anexo No. 3</b>	Manejo y disposición de desechos
<b>Anexo No. 4</b>	Registros de mantenimiento
<b>Anexo No. 5</b>	Registros de entrega del equipo de protección personal (EPP)
<b>Anexo No. 6</b>	Informe de ensayo de ruido ambiental
<b>Anexo No. 7</b>	Registros de asistencia a charlas y capacitaciones
<b>Anexo No. 8</b>	Reporte de muestreo y análisis de aguas superficiales
<b>Anexo No. 9</b>	Permiso de fumigación
<b>Anexo No. 10</b>	Registros de inspecciones internas
<b>Anexo No. 11</b>	Informe de ensayo de vibración de cuerpo entero
<b>Anexo No. 12</b>	Informe de ensayo de calidad de aire
<b>Anexo No. 13</b>	Informe de ensayo de fracción respirable
<b>Anexo No. 14</b>	Informe de ensayo de dosimetría de ruido
<b>Anexo No. 15</b>	Servicio de limpieza (Órdenes de compra)



**INFORME DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y LA  
RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL PROYECTO: “MODERNIZACIÓN DE LA  
ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ”**

**Fase de Operación:** febrero 2019 – julio 2019

**1. Introducción:**

El presente informe semestral de seguimiento al Plan de Manejo Ambiental (PMA) y su Resolución de aprobación (**DIEORA IA-314-2008**), corresponde a la fase operativa del proyecto “**MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ**”, EsIA Cat. II de la empresa **Cemento Panamá, S.A.** (Hoy en día **Argos Panamá, S.A.**). El mismo, abarca el periodo entre los meses de febrero 2019 – julio 2019.

Para la elaboración del presente informe fueron utilizados como criterios de referencia las medidas establecidas en el PMA, Resolución de aprobación **DIEORA IA-314-2008** y las políticas, prácticas, procedimientos o requisitos legales ambientales y de seguridad y salud ocupacional vigente en Panamá y aplicable a la compañía.

En cuanto a la evaluación del grado de cumplimiento, se obtuvo tras analizar la Información obtenida en campo al momento de realizar la inspección de seguimiento, la documentación suministrada por la empresa promotora y entrevistas al personal de la empresa.

El porcentaje de cumplimiento de los monitoreos ocupacionales y ambientales, el mismo es obtenido de la siguiente manera:



**Ejemplo:**

$$\frac{X \text{ total de puntos medidos}}{100\%} = \frac{Y \text{ puntos en cumplimiento}}{Z \%}$$
$$Z \% = \frac{(35 \text{ puntos en cumplimiento})(100\%)}{47 \text{ puntos medidos}} = 74.5\% \text{ de cumplimiento}$$

Esta acción se repite para cada monitoreo.

Posteriormente, el porcentaje de cumplimiento final del informe se obtiene del promedio de la calificación de las medidas aplicables al periodo de evaluación, como se presenta en el **ejemplo** a continuación:

**Ejemplo:**

MEDIDA	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
Medida 1	100%
Medida 2	50%
Medida 3	75%
Medida 4	100%
Sumatoria	100%+50%+75%+100%
Total	325%
Promedio (total / cantidad de medidas)	325% / 4
Porcentaje de cumplimiento (promedio)	<b>81.25%</b>

La información es presentada mediante un cuadro de seguimiento (ver ejemplo a continuación), el cual tiene como objetivo el facilitar la revisión de las medidas a las que se comprometió la empresa durante su fase de operación por medio de su PMA y resolución de aprobación.

Medidas establecidas	Proceso o actividad	Factor ambiental	Evidencia asociada	Comentarios	Porcentaje de cumplimiento	Responsable de la medida
Medida a la que se comprometió la empresa (dependiendo de la fase del proyecto).	Proceso o actividad relacionada a la medida	Factor ambiental cuya medida de mitigación tiene como objetivo proteger	Es la evidencia que la empresa presenta ante la autoridad (en este informe) para demostrar sus avances de cumplimiento.	Son los comentarios que deja el consultor al momento de realizar la visita a campo y verificar las evidencias.	Porcentaje de cumplimiento de la medida. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100% (Se cumple en su totalidad)</li> <li>• 75% (Se cumple, pero con retraso)</li> <li>• 50% (Se cumple parcialmente)</li> <li>• 0% (Sin cumplimiento)</li> <li>• N.A. (No aplica)</li> </ul>	Personal responsable de la empresa en el cumplimiento de la medida.

Dicho esto, los objetivos del presente informe de seguimiento al Plan de Manejo Ambiental (PMA) son los siguientes:

- Determinar el grado de cumplimiento de acuerdo a lo establecido en su PMA y resolución de aprobación y a todas las leyes/normas/decretos ambientales y de seguridad y salud ocupacional vigente y aplicable al proyecto.
- Establecer acciones correctivas.



## 2. Aspectos Técnicos

El proyecto “**Modernización de la Estación de Molienda de Cemento Panamá**”, tal cual lo indica su nombre, consistió en la modernización de la Estación de Molienda existente en el sector de Quebrada Ancha, corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón.

Dicho proyecto tenía como objetivo el aumento de la producción de cemento con la ventaja agregada de un consumo de energía eléctrica considerablemente bajo, por unidad de producción, asegurando así el suministro de cemento a precios competitivos y de una forma ambientalmente aceptable.

De modo general, la ampliación de la Planta consistió en instalar un nuevo sistema vertical de molienda de rodillo de 85 t/h, que incluye un silo para almacenamiento de cemento, de 12,000 toneladas, con un sistema dual de despacho de cemento a granel.

El nuevo sistema de molienda, conocido como Molino No. 3, se encuentra ubicado contiguo a los molinos ya existentes dentro de la Planta. La superficie para las operaciones inherentes al funcionamiento del nuevo sistema de molienda, incluyendo el área de construcción del silo de almacenamiento de cemento, los silos menores para el almacenamiento de yeso, puzolana y caliza es de aproximadamente 1 hectárea.

Una de las soluciones ambientales en este tipo de sistemas de moliendas, es principalmente la eficiencia energética por unidad de cemento producido. Aunado a los bajos niveles de generación de material particulado (polvo), puesto que en cada punto de transferencia, fue instalado un colector de polvo (Un total de 18 filtros colectores de polvo y un filtro de proceso de 275,000 m<sup>3</sup>/h).



Es importante mencionar que el cemento es transportado por ductos, herméticamente cerrados desde el Molino No. 3, hasta el silo de almacenamiento, lo cual prácticamente elimina el material particulado al entorno.

### **3. Programación de las Actividades de la función responsable del cumplimiento ambiental**

Dentro del presente informe fueron evaluadas todas las medidas de mitigación establecidas para la fase operativa del proyecto.

Se puede mencionar que la empresa cumple con la ejecución de las siguientes actividades:

- Ejecución de monitoreos ambientales y ocupacionales.
- Limpieza, mantenimiento y fumigaciones de las instalaciones.
- Inspecciones internas.
- Mantenimiento de los equipos que componen la instalación.
- Manejo y disposición adecuada de desechos.
- Capacitaciones en temas ambientales y ocupacionales.
- Entrega del equipo de protección personal.
- Entre otras.

### **4. Nivel del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, adendas, ampliaciones y Resolución de aprobación.**

Las acciones contempladas en el periodo de febrero 2019 – julio 2019 son detalladas en el siguiente cuadro de seguimiento:



MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ  
PERÍODO: FEBRERO 2019 - JULIO 2019  
ARGOS PANAMÁ, S.A.

## CUADRO DE SEGUIMIENTO

## I10-02 Medidas del PMA o PAMA v.3

Proyecto: Modernización de la Estación de Molienda de Cemento Panamá (Resolución No. DIEORA IA-314-2008)

Periodo: febrero 2019 - julio 2019

Auditor: Ing. Aneth Mendiesta

Representante de la Empresa: Ing. Anabieth Morales

No.	MEDIDA ESTABLECIDA EN EL PMA	PROCESO O ACTIVIDAD	ASPECTO	EVIDENCIA ASOCIADA	COMENTARIO DEL AUDITOR	% DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE DE LA MEDIDA
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>							
1	Mantener un programa de mantenimiento preventivo y adecuado a la maquinaria y el equipo a utilizar.	Fase de construcción	Aire	N.A.	El proyecto se encuentra en su fase de operación, por lo que la presente medida no es aplicable.	N.A.	Promotor Contratista
2	Se establecerán lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción de modo que se evite la dispersión de polvo. Igualmente, se deberá controlar la altura de carga y descarga de materiales de modo que se minimice la dispersión de polvo al ambiente.	Fase de construcción	Aire	N.A.	La fase de construcción del proyecto fue culminada. Esta medida no es aplicable al periodo en evaluación.	N.A.	Promotor Contratista
3	Los camiones que transporten materiales o desechos que puedan emitir polvo serán adecuadamente cubiertos con lonas.	Fase de construcción	Aire	N.A.	El cumplimiento de la presente medida fue evidenciado dentro de los informes de seguimiento presentados durante la etapa de construcción del proyecto.	N.A.	Promotor Contratista
4	Se cubrirán y confirmará los materiales almacenados para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.	Fase de construcción	Aire	N.A.	La presente medida no es aplicable al periodo en evaluación. El proyecto se encuentra actualmente en su fase de operación.	N.A.	Promotor Contratista
5	CPSA le suministrará y obligará a los subcontratistas a suministrar a los trabajadores, máscaras adecuadas al tipo de sustancias a los cuales estén expuestos.	Fase de construcción	Aire	N.A.	Dentro del periodo en evaluación está siendo verificado el cumplimiento de la fase operativa del proyecto, por lo que la presente medida no es aplicable.	N.A.	Promotor
6	La empresa evitará el tráfico innecesario de camiones, maquinaria y equipo pesado por los suelos desprovistos de cobertura vegetal y procurará una reducción de la velocidad de circulación.	Fase de construcción	Aire	N.A.	La evidencia correspondiente al cumplimiento de la presente medida fue presentada dentro de los informes de seguimiento correspondientes a la etapa constructiva del proyecto.	N.A.	Promotor Contratista
7	En época seca, se mantendrán húmedas las áreas de trabajo.	Fase de construcción	Aire	N.A.	Medida no aplicable al periodo en evaluación.	N.A.	Promotor Contratista
8	Si durante la preparación del sitio se produce generación de polvo, CPSA rociará agua, para minimizar la generación de polvo en exceso.	Fase de construcción	Aire	N.A.	El proyecto se encuentra en su fase de operación, por lo que la presente medida no es aplicable.	N.A.	Promotor Contratista
9	No se incinerarán desperdicios en el sitio.	Fase de construcción	Aire	N.A.	La fase de construcción del proyecto fue culminada. Esta medida no es aplicable al periodo en evaluación.	N.A.	Promotor Contratista
10	El nuevo sistema de molienda contará con 18 filtros colectores de polvo, cada filtro, contará con un ventilador y cada ventilador contará con un silenciador.	Fase de construcción	Aire	N.A.	El cumplimiento de la presente medida fue evidenciado dentro de los informes de seguimiento presentados durante la etapa de construcción del proyecto.	N.A.	Promotor Contratista
11	Mantener el equipo rodante en buenas condiciones mecánicas	Fase de construcción	Aire	N.A.	La presente medida no es aplicable al periodo en evaluación. El proyecto se encuentra actualmente en su fase de operación.	N.A.	Promotor Contratista
12	Cuando los empleados se expongan a niveles de ruido que excedan los límites establecidos; CPSA deberá facilitarles controles administrativos o de ingeniería factibles y proporcionarles protección contra el ruido.	Fase de construcción	Aire	N.A.	Dentro del periodo en evaluación está siendo verificado el cumplimiento de la fase operativa del proyecto, por lo que la presente medida no es aplicable.	N.A.	Promotor Contratista
13	Los motores de la maquinaria y el equipo pesado no deben mantenerse encendidos cuando no se estén utilizando.	Fase de construcción	Aire	N.A.	La evidencia correspondiente al cumplimiento de la presente medida fue presentada dentro de los informes de seguimiento correspondientes a la etapa constructiva del proyecto.	N.A.	Promotor Contratista
14	Cumplir con la norma sobre ruidos, ambientales y en lugares de trabajo.	Fase de construcción	Aire	N.A.	Medida no aplicable al periodo en evaluación.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
15	En donde el ruido excede los niveles de seguridad, se deberá aplicar un programa continuo y efectivo de protección a la audición.	Fase de construcción	Aire	N.A.	El proyecto se encuentra en su fase de operación, por lo que la presente medida no es aplicable.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
16	Para minimizar los niveles de ruido ambiental fuera de los predios de la empresa, esta cuenta con un muro ubicado en la cerca perimetral hacia la comunidad de Sardinilla, construido de material estéril, el cual ha reforestado y funciona como pantalla contra ruido y como barrera para disminuir el impacto visual.	Fase de construcción	Aire	N.A.	La fase de construcción del proyecto fue culminada. Esta medida no es aplicable al periodo en evaluación.	N.A.	Promotor Contratista
17	Concienciar a los operadores de camiones, en cuanto a disminuir el ruido innecesario.	Fase de construcción	Aire	N.A.	El cumplimiento de la presente medida fue evidenciado dentro de los informes de seguimiento presentados durante la etapa de construcción del proyecto.	N.A.	Promotor Contratista
18	Control y mantenimiento de la maquinaria y equipos de construcción de proyecto.	Fase de construcción	Suelo y Agua	N.A.	La presente medida no es aplicable al periodo en evaluación. El proyecto se encuentra actualmente en su fase de operación.	N.A.	Promotor Contratista
19	Control de sitios de disposición temporal de desechos.	Fase de construcción	Suelo y Agua	N.A.	Dentro del periodo en evaluación está siendo verificado el cumplimiento de la fase operativa del proyecto, por lo que la presente medida no es aplicable.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
20	La empresa solamente limpiará y eliminará la cobertura vegetal del sitio en donde se realizarán los trabajos, según la planificación.	Fase de construcción	Suelo y Agua	N.A.	La evidencia correspondiente al cumplimiento de la presente medida fue presentada dentro de los informes de seguimiento correspondientes a la etapa constructiva del proyecto.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
21	La empresa prohibirá los cambios de aceites, de los camiones, maquinarias y equipo pesado fuera del taller de mantenimiento. La empresa no permitirá que se dispongan los desechos sólidos, ni líquidos dentro de los linderos de la planta.	Fase de construcción	Suelo y Agua	N.A.	Medida no aplicable al periodo en evaluación.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
22	Los promotores cumplirán con las disposiciones emanadas de las autoridades correspondientes en cuanto a equipo de seguridad y preservación ambiental, entre otras, incluyendo las medidas recomendadas por el ministerio de trabajo y se exigirá a los trabajadores, el uso de casco, guantes y calzados de seguridad, es decir el equipo de seguridad adecuado al tipo de trabajo a realizar.	Fase de construcción	Seguridad Industrial y Ocupacional	N.A.	El proyecto se encuentra en su fase de operación, por lo que la presente medida no es aplicable.	N.A.	Promotor Contratista MITRADEL

No.	MEDIDA ESTABLECIDA EN EL PMA	PROCESO O ACTIVIDAD	ASPECTO	EVIDENCIA ASOCIADA	COMENTARIO DEL AUDITOR	% DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE DE LA MEDIDA
23	Se cumplirá con todas las medidas y normas de seguridad y técnicas emanadas de esta oficina gubernamental.	Fase de construcción	Seguridad Industrial y Ocupacional	N.A.	La fase de construcción del proyecto fue culminada. Esta medida no es aplicable al periodo en evaluación.	N.A.	Promotor Contratista MITRADEL
24	Todos los trabajos que se realicen como consecuencia de la ejecución del proyecto estarán sujetos a los códigos, normas de entidades estatales, leyes municipales, nacionales locales y nacionales.	Fase de construcción	Seguridad Industrial y Ocupacional	N.A.	El cumplimiento de la presente medida fue evidenciado dentro de los informes de seguimiento presentados durante la etapa de construcción del proyecto.	N.A.	Promotor Contratista MITRADEL
25	Los trabajadores estarán equipados con las herramientas adecuadas al tipo de trabajo a realiza. Los elementos usados para los andamios, las grúas y los elementos usados en el izaje de las piezas (sogas, roldanas, plumas, arneses etc.) deben estar en perfecto estado de conservación y sus dimensiones deben estar de acuerdo con los pesos que manejan durante el montaje, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad necesarias.	Fase de construcción	Seguridad Industrial y Ocupacional	N.A.	La presente medida no es aplicable al periodo en evaluación. El proyecto se encuentra actualmente en su fase de operación.	N.A.	Promotor Contratista MITRADEL
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>							
26	El nuevo sistema de molienda contará con 18 filtros colectores de polvo (material particulado) y un filtro de proceso de 275,000 m3/h	Fase de Operación	Aire	<b>Conversaciones con personal encargado del proyecto</b>	Durante la inspección de seguimiento, personal encargado de la instalación, indicó que el sistema de molienda fue construido cumpliendo con lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental.	100%	Promotor Contratista
27	La producción de cemento se realizará con un sistema mecánico, con una muy buena eficiencia, por unidad de cemento producido.	Fase de Operación	Aire	<b>Conversaciones con personal encargado del proyecto</b>	Personal de ARGOS, señaló que la producción de cemento es realizada por medio de un sistema mecánico, el cual aumenta la eficiencia energética por unidad de cemento producido.	100%	Promotor Contratista
28	Evitar el tráfico innecesario de camiones, maquinaria y equipo pesado por los suelos sin cobertura vegetal.	Fase de Operación	Aire	<b>Verificado en campo</b>	Durante el recorrido no se presenciaron vehículos transitando fue de las vías establecidas. Igualmente, es importante mencionar que las vías de tránsito se encuentran pavimentadas.	100%	Promotor Contratista
29	Si durante la preparación del sitio se produce generación excesiva de polvo, CPSA rociará agua para minimizar la generación de polvo en exceso.	Fase de Operación	Aire	N.A.	La presente medida no es aplicable, puesto que dentro del polígono del proyecto no existen sitios desprovistos de cobertura vegetal.	N.A.	Promotor Contratista
30	Si el polvo producido por la operación se convierte en un peligro para la salud, la empresa suministrará a los trabajadores máscaras adecuadas al tipo de sustancia a que están expuesto.	Fase de Operación	Aire	<b>Anexo No. 5</b> Registros de entrega del equipo de protección personal (EPP)	A manera de evidenciar el cumplimiento de lo establecido en la presente medida, ARGOS suministró de parte de sus registros de entrega de equipo de protección personal a sus colaboradores. Dentro del cual se puede apreciar que se contempla la entrega de mascarillas a los mismos.	100%	Promotor Contratista MITRADEL
31	La empresa les suministrará a los trabajadores, máscaras adecuadas al tipo de sustancias a la que están expuestos.	Fase de Operación	Aire	<b>Anexo No. 5</b> Registros de entrega del equipo de protección personal (EPP)	Siguiendo lo indicado en la medida anterior, ARGOS suministra a sus colaboradores los equipos de protección respiratoria requeridos de acuerdo a la actividad a realizar.	100%	Promotor Contratista MITRADEL
32	No se incinera desperdicios en el sitio.	Fase de Operación	Aire	<b>Verificado en campo</b>	Al momento de realizar el recorrido por el proyecto, no se observaron indicios de la actividad de quema de desechos en el mismo.	100%	Promotor Contratista MiAmb
33	Los sitios donde no exista cobertura vegetal se mantendrán húmedos durante época seca, realizando una aplicación de agua al día.	Fase de Operación	Aire	N.A.	La presente medida no es aplicable, puesto que dentro del polígono del proyecto no existen sitios desprovistos de cobertura vegetal.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
34	Cubrir los vagones de los camiones que transportan material pétreo para evitar su dispersión por causa del viento y la velocidad.	Fase de Operación	Aire	<b>Conversaciones con personal encargado del proyecto</b>	Personal de ARGOS indicó que todo equipo que transporte material pétreo debe contar con sus lonas, como medida interna.	100%	Promotor Contratista MiAmb
35	Mantener un programa de mantenimiento preventivo y adecuado a la maquinaria y el equipo, con el fin de minimizar la generación de contaminantes y maximizar la eficiencia de la combustión.	Fase de Operación	Aire	<b>Anexo No. 4</b> Reportes de mantenimientos	ARGOS mantiene un contrato con la empresa SIMOUT, encargados de brindar el mantenimiento a los equipos que componen la instalación. Estos, generan un informe de gestión en el cual presentan las reparaciones y/o mantenimientos realizados, dificultades encontradas en la gestión y recomendaciones. Como evidencia se presenta 1 de los reportes generados por la empresa contratista.  En el caso del equipo pesado, el mismo es subcontratado y la empresa contratada debe asegurar el buen estado de su equipo. ARGOS cuenta solamente con dos montacargas y un pick up, los cuales se puede evidenciar su buen estado en el Informe de Ensayo de Fuentes Móviles (Ver Anexo No. 20 del informe de seguimiento anterior).	100%	Promotor Contratista MiAmb
36	La empresa promotora evitara el tráfico innecesario de camiones, maquinarias y equipos pesado por los suelos desprovistos de cobertura vegetal y procurará una reducción de la velocidad de circulación.	Fase de Operación	Aire	<b>Verificado en inspección</b> <b>Anexo No. 1</b> Vistas fotográficas (Fotografía No. 3)	Es importante indicar que el área en el que se encuentra ubicado el molino 3 se encuentra pavimentado, por lo cual no existe rodadura en sitios desprovistos de cobertura vegetal. De igual forma, todo tráfico de equipos, camiones, entre otros, debe ser realizado dentro de las vías de tránsito, respetando el límite de 20 km/h.  A lo largo de la instalación fueron observados letreros con el límite de velocidad, como un recordatorio a los colaboradores.	100%	Promotor Contratista
37	Mantener la maquinaria y el equipo pesado en buenas condiciones.	Fase de Operación	Aire (Ruido)	<b>Anexo No. 4</b> Registros de mantenimiento	Tal como fue señalado en la medida No. 35, ARGOS mantiene un contrato con la empresa SIMOUT, encargados de brindar el mantenimiento a los equipos que componen la instalación.  En el caso del equipo pesado, el mismo es subcontratado y la empresa contratada debe asegurar el buen estado de su equipo. ARGOS cuenta solamente con dos montacargas y un pick up, los cuales se puede evidenciar su buen estado en el Informe de Ensayo de Fuentes Móviles (Ver Anexo No. 20 del informe de seguimiento anterior).	100%	Promotor Contratista

No.	MEDIDA ESTABLECIDA EN EL PMA	PROCESO O ACTIVIDAD	ASPECTO	EVIDENCIA ASOCIADA	COMENTARIO DEL AUDITOR	% DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE DE LA MEDIDA
38	El sistema de molienda contará con 18 filtros colectores de polvo, cada filtro contará con un ventilador y cada ventilador con un silenciador.	Fase de Operación	Aire (Ruido)	<b>Conversaciones con personal encargado del proyecto</b>	El sistema de molienda fue construido cumpliendo con las especificaciones establecidas en el EsIA.	100%	Promotor Contratista
39	Mantener el buen funcionamiento de los 18 filtros colectores de aire incluido en el diseño de la maquinaria.	Fase de Operación	Aire (Ruido)	<b>Anexo No. 4</b>	Tal como fue indicado en la medida No. 35, ARGOS mantiene un contrato con la empresa SIMOUT, quienes se encargan de brindar el mantenimiento a los equipos que componen la instalación. Esto incluye todos los componentes de los molinos.	100%	Promotor Contratista
40	Mantenimiento preventivo de todo el sistema de molienda, especialmente todos los filtros colectores de polvo.	Fase de Operación	Aire (Ruido)	<b>Registros de mantenimiento</b>		100%	Promotor Contratista
41	Cumplir con la norma sobre ruido ambiental y en lugares de trabajo.	Fase de Operación	Aire (Ruido)	<b>Anexo No. 6</b> Informe de Ensayo de Ruido Ambiental	<p>Al tomar como referencia los resultados del Informe de Ensayo de Dosimetría de Ruido realizado en el mes de junio de 2018, se puede corroborar que los colaboradores no se encuentran expuestos a un nivel por encima de los 85 dBA en el área del molino 3 (Ver Anexo No. 9 del informe de seguimiento anterior).</p> <p>En el caso de la medición de Ruido Ambiental, para el mes de mayo de 2019 se monitorearon durante 1 hora en tres (3) puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Punto 1: Familia Rodríguez (frente a la garita #1)</li> <li>- Punto 2: Familia Montalbán (frente a la garita #2)</li> <li>- Punto 3: Comunidad Pueblo Grande (detrás de la subestación eléctrica)</li> </ul> <p>El informe del laboratorio señala que los valores de nivel sonoro equivalente fueron comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002, modificados por el Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004, al igual que con el Informe de Modelo Matemático de Ruido (Ver informe 115-15-08-02-PA-006), realizado por un laboratorio acreditado y contratado por la empresa.</p> <p>Según el D.E. No. 306, los límites máximos permisibles para ruido ambiental son: 60 dBA para el horario diurno y 50 dBA para el horario nocturno. No obstante, dadas las condiciones del lugar, en donde el nivel de ruido ambiental de la zona, es superior a estos límites planteados, la empresa se acoge al artículo 9 de este decreto, que permite un incremento de 5 dBA sobre el ruido de fondo para áreas pública; y se permite un aumento de 3 dBA para áreas industriales y comerciales sin perjuicios de residencias y 0 dBA para áreas residenciales. <i>lo aplicable a la planta de Nuevo San Juan.</i></p>	100%	Promotor Contratista
42	No mantener los motores de las maquinarias y el equipo pesado encendidos cuando no se estén utilizando.	Fase de Operación	Aire (Ruido)	<b>Verificado en inspección</b>	Durante la inspección de seguimiento no fueron presenciados equipos encendidos de manera innecesaria.	100%	Promotor Contratista
43	Concientizar a los operadores de los camiones y equipos pesados en cuanto a disminuir el ruido innecesario.	Fase de Operación	Aire (Ruido)	<b>Conversaciones con personal encargado</b>	Los colaboradores son concientizados en el tema de ruido innecesario al momento de tomar la inducción de manejo de equipo y manual de transportistas. Esto, igualmente es reforzado de manera verbal.	100%	Promotor Contratista
44	Cuando los niveles de ruido excedan los niveles de seguridad establecidos por la norma, la empresa proporcionará protección contra estos efectos de la exposición al ruido.	Fase de Operación	Aire (Ruido)	<b>Anexo No. 14</b> Informe de Ensayo de Dosimetría de Ruido <b>Anexo No. 6</b> Informe de Ensayo de Ruido Ambiental	<p>Al tomar como referencia los resultados del Informe de Ensayo de Dosimetría de Ruido realizado en el mes de junio de 2019, se puede corroborar que los colaboradores no se encuentran expuestos a un nivel por encima de los 85 dBA en el área del molino 3.</p> <p>En el caso de la medición de Ruido Ambiental, para el mes de mayo de 2019 se monitorearon durante 1 hora en tres (3) puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Punto 1: Familia Rodríguez (frente a la garita #1)</li> <li>- Punto 2: Familia Montalbán (frente a la garita #2)</li> <li>- Punto 3: Comunidad Pueblo Grande (detrás de la subestación eléctrica)</li> </ul> <p>El informe del laboratorio señala que los valores de nivel sonoro equivalente fueron comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002, modificados por el Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004, al igual que con el Informe de Modelo Matemático de Ruido (Ver informe 115-15-08-02-PA-006), realizado por un laboratorio acreditado y contratado por la empresa.</p> <p>Según el D.E. No. 306, los límites máximos permisibles para ruido ambiental son: 60 dBA para el horario diurno y 50 dBA para el horario nocturno. No obstante, dadas las condiciones del lugar, en donde el nivel de ruido ambiental de la zona, es superior a estos límites planteados, la empresa se acoge al artículo 9 de este decreto, que permite un incremento de 5 dBA sobre el ruido de fondo para áreas pública; y se permite un aumento de 3 dBA para áreas industriales y comerciales sin perjuicios de residencias y 0 dBA para áreas residenciales. <i>lo aplicable a la planta de Nuevo San Juan.</i></p>	100%	Promotor Contratista MITRADEL
45	La empresa cuenta con un muro construido de material estéril el cual ha reforzado y funciona como una pantalla contra el ruido.	Fase de Operación	Aire (Ruido)	<b>Anexo No. 1</b> Vistas fotográficas (Fotografía No.)	Al momento de realizar el recorrido, se pudo evidenciar que las partes externas del polígono cuentan con vegetación natural la cual hace función de pantalla de amortiguación de los niveles de ruido.	100%	Promotor Contratista
46	Reducción de la velocidad de agua de escorrentía a niveles prácticos, limitando el gradiente de los canales o surcos o la instalación de estructuras de disipación de energía.	Fase de Operación	Suelo y Agua	<b>Verificado en inspección</b>	El molino 3 se encuentra dentro de las instalaciones ya existentes de ARGOS, por lo que actualmente las aguas de escorrentía son canalizadas al sistema de drenajes de aguas pluviales del proyecto, las cuales posteriormente se unen al sistema general de la instalación.	100%	Promotor Contratista MiAmb

No.	MEDIDA ESTABLECIDA EN EL PMA	PROCESO O ACTIVIDAD	ASPECTO	EVIDENCIA ASOCIADA	COMENTARIO DEL AUDITOR	% DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE DE LA MEDIDA
47	De ser necesario la empresa instalará canales para desviación de las aguas de escorrentía, así como desagües y trampas de sedimento (empalizadas)	Fase de Operación	Suelo y Agua	<b>Verificado en inspección</b>	Al momento de realizar la inspección de seguimiento, se pudo evidenciar que las instalaciones de ARGOS cuentan con un sistema de canales pluviales lo cuales a su vez son dirigidos a drenajes que poseen sus respectivas trampas de sedimentos.	100%	Promotor Contratista MiAmb
48	De ser necesario CPSA construirá trampas de sedimentación, como gaviones, trinchos de piedra de madera o cañas de paja canalera.	Fase de Operación	Suelo y Agua	<b>Verificado en inspección</b>		100%	Promotor Contratista MiAmb
49	La empresa no permitirá el cambio de aceites de los camiones fuera del taller de mantenimiento de la Planta.	Fase de Operación	Suelo y Agua	<b>Verificado en inspección</b>	El cumplimiento de la presente medida fue evidenciado al momento de realizar la inspección.	100%	Promotor Contratista MiAmb
50	De ser necesario construir barreras para evitar la erosión.	Fase de Operación	Suelo y Agua	<b>Verificado en inspección</b>	Siguiendo lo indicado previamente, el terreno que compone el proyecto se encuentra pavimentado, por lo que la presente medida no es aplicable.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
51	Se realizarán monitoreos en los 6 sitios en donde se tomaron mediciones para levantar la línea base este EslA, en los predios de la Planta (semestral).	Monitoreos	Aire	<b>Anexo No. 12</b> Informe de Ensayo de Calidad de Aire	Tal como ha sido indicado en informes previos, ARGOS realizó un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, el cual reveló los tres (3) puntos reales de afectación. Igualmente, señalaba que el SO4 no se encontraba dentro de los parámetros que requería monitorear la empresa.	100%	Promotor Contratista MiAmb
52	Cada uno de estos monitoreos contemplará lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>• Medición de partículas totales (PTS).</li><li>• Partículas menores a diez micrómetros (PM10).</li><li>• Medición de NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y SO<sub>4</sub>.</li></ul>	Monitoreos	Aire	<b>Anexo No. 12</b> Informe de Ensayo de Calidad de Aire	Se realizaron mediciones durante veinticuatro (24) horas, durante el mes de junio de 2019, para evaluar los niveles de Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> ), Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> ), Material	100%	Promotor Contratista MiAmb
53	Monitoreo de calidad del aire en ambientes de trabajo: Iniciada la operación del nuevo molino, con el fin de evaluar la exposición del personal que labora en el molino, a los contaminantes emitidos por la operación del molino, se deberá monitorear la calidad de aire en las áreas donde se encuentre este personal.	Monitoreos	Aire	<b>Anexo No. 13</b> Informe de Ensayo de Fracción Respirable	Se realizaron monitoreos de fracción respirable en el mes de junio de 2019 a los siguientes trabajadores: Freddy Quintero (Operador de campo Molino #1), Azael Ruiz (Mantenimiento taller), Juan Montalvo (Mecánico) y Abdul Salazar (Operador de ensacadora).	100%	Promotor Contratista MiAmb
54	Se realizará en forma semestral durante operación del molino, y en función de los resultados que se obtengan se podrá variar la frecuencia de dichos monitoreos conforme lo establece el Reglamento Técnico DGNTI 43-2001.	Monitoreos	Aire		Los resultados obtenidos en las áreas monitoreadas, se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido por el Reglamento Técnico DGNTI - COPANIT 43-2001 para el control de contaminantes atmosféricos en ambientes de trabajo.	100%	Promotor Contratista MiAmb
55	Cada evento de monitoreo se deberá contemplar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>• Monitoreo de calidad de aire en condiciones normales de operación.</li><li>• Evaluación de la exposición de los parámetros PTS, PM10 y CO.</li><li>• Evaluaciones de corto y largo tiempo.</li></ul>	Monitoreos	Aire	<b>Anexo No. 2</b> Acuse de recibido por parte de MiAmb de Informe de Seguimiento (Periodo: agosto 2018 - enero 2019)	Las mediciones correspondientes al año 2019 se encuentran programadas para el segundo semestre, por lo que esta medida será evaluada en el próximo informe de seguimiento. Los resultados de las mediciones realizadas en el año 2018, fueron incluidas en el Anexo No. 23 del informe de seguimiento anterior y evaluadas en el mismo.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
56	Se realizará un (1) monitoreo cada seis meses en cada uno de los ocho (8) sitios de medición utilizados para levantar en EslA. En cada evento de medición se deberá cumplir con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>• Empleo de un sonómetro y calibrador de campo que cumpla con los requisitos de calibración del fabricante.</li><li>• Verificar en campo la calibración del equipo antes y después de cada medición.</li><li>• Mediciones en períodos de una hora, tanto en horario diurno (6:00 a.m. – 9:50 p.m.) como nocturno (10:00 p.m. – 5:59 am).</li><li>• Medición de ruido tanto en los previos de la Planta, como en el receptor.</li></ul>	Monitoreos	Aire (Ruido)	<b>Anexo No. 6</b> Informe de Ensayo de Ruido Ambiental	Siguiendo lo indicado en la medida No. 41, el informe del laboratorio señala que los valores de nivel sonoro equivalente fueron comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002, modificados por el Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004, al igual que con el Informe de Modelo Matemático de Ruido (Ver informe 115-15-08-02-PA-006), realizado por un laboratorio acreditado y contratado por la empresa.  Según el D.E. No. 306, los límites máximos permisibles para ruido ambiental son: 60 dBA para el horario diurno y 50 dBA para el horario nocturno. No obstante, dadas las condiciones del lugar, en donde el nivel de ruido ambiental de la zona, es superior a estos límites planteados, la empresa se acoge al artículo 9 de este decreto, que permite un incremento de 5 dBA sobre el ruido de fondo para áreas públicas; y se permite un aumento de 3 dBA para áreas industriales y comerciales sin perjuicios de residencias y 0 dBA para áreas residenciales, lo aplicable a la planta de Nuevo San Juan.	100%	Promotor Contratista MiAmb
57	Una vez finalice la construcción y se reevalúen las condiciones ambientales de la zona, se deberá comparar los monitoreos sucesivos contra dichas condiciones iniciales.	Monitoreos	Aire (Ruido)	<b>Anexo No. 6</b> Informe de Ensayo de Ruido Ambiental		100%	Promotor Contratista MiAmb
58	Para verificar la efectividad de las medidas propuestas, el promotor deberá llevar un registro del mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo. Un informe de este mantenimiento debe ser entregado a la ANAM semestralmente, quien podrá corroborar lo establecido en dicha medida.	Monitoreos	Aire (Ruido)	<b>Anexo No. 4</b> Registros de mantenimiento	Tal como fue señalado en la medida No. 35, ARGOS mantiene un contrato con la empresa SIMOUT, encargados de brindar el mantenimiento a los equipos que componen la instalación.  En el caso del equipo pesado, el mismo es subcontratado y la empresa contratada debe asegurar el buen estado de su equipo. ARGOS cuenta solamente con dos montacargas y un pick up, los cuales se puede evidenciar su buen estado en el Informe de Ensayo de Fuentes Móviles (Ver Anexo No. 20 del informe de seguimiento anterior).	100%	Promotor Contratista MiAmb
59	Realizar semestralmente monitoreos de calidad de agua de la quebrada que ha sido desviada y entubada, esta medida involucra lo siguiente: Registros de PH, temperatura, demanda bioquímica de oxígeno, oxígeno disuelto, sólidos totales, sólidos suspendidos, coliformes fecales, coliformes totales, aceites y grasas.	Monitoreos	Agua	<b>Anexo No. 8</b> Reporte de muestreo y análisis de aguas superficiales	A manera de evidenciar el cumplimiento de la presente medida, ARGOS hizo entrega del reporte de análisis de agua superficial realizado en el mes de mayo del año 2019, de la quebrada entubada (Aguas arriba y aguas abajo).  Dentro del mismo fueron determinados los siguientes parámetros según el CIIU 36921 "Fabricación de cemento, artículos de hormigón, cal, yeso y tubos de cemento": Potencial de hidrógeno (pH), temperatura (T), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> ), Demanda Química de oxígeno (DQO), Relación DQO/DBO <sub>5</sub> , Turbiedad (NTU), Sólidos Totales (S.T.), Sólidos Suspensos (S.S.), Conductividad Eléctrica (C.E.), Fósforo (P), Sulfatos (SO <sub>4</sub> 2-), Poder Espumante (P.E), Calcio (Ca) y Coliformes Totales (C.T.).	100%	Promotor Contratista MiAmb
60	Se deberá comparar los resultados de los monitoreos con los obtenidos para la línea base, o sea, antes del inicio de la construcción del nuevo sistema de molienda.	Monitoreos	Aqua	<b>Anexo No. 8</b> Reporte de muestreo y análisis de aguas superficiales	Tomando como referencia los límites establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 75 del 2008, la demanda bioquímica de oxígeno sobrepasa el valor muestreado aguas arriba. No obstante, la variación no es significativa, por lo cual no se considera en incumplimiento.	100%	Promotor Contratista MiAmb

No.	MEDIDA ESTABLECIDA EN EL PMA	PROCESO O ACTIVIDAD	ASPECTO	EVIDENCIA ASOCIADA	COMENTARIO DEL AUDITOR	% DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE DE LA MEDIDA
61	Asignar responsabilidades para lograr operaciones seguras y libres de riesgos durante la operación de la Planta.	Fase de Operación	Higiene y Salud industrial	<b>Anexo No. 7</b> Registros de asistencia a charlas y capacitaciones	Como parte del programa de formación a los colaboradores de la empresa, son dictadas charlas y capacitaciones relacionadas a las políticas SISO de ARGOS. Al igual que a los riesgos a los que pueden estar expuestos, de acuerdo a la actividad a desempeñar y las medidas de prevención.  Durante el periodo en evaluación fueron dictadas las capacitaciones correspondientes a la Inducción SISO, uso de EPP, exigencias de la empresa, revisión de checklist e inspección de montacargas y derrames.  El resto de las capacitaciones se encuentran programadas para el siguiente semestre.	100%	Promotor Contratista MITRADEL
62	Establecer controles sanitarios de protección a los trabajadores del proyecto.	Fase de Operación	Higiene y Salud industrial	<b>Anexo No. 3</b> Manejo y disposición de desechos  <b>Anexo No. 9</b> Permiso de fumigación  <b>Anexo No. 15</b> Servicio de limpieza (Órdenes de compra)	Como parte de los controles sanitarios que se efectúan dentro ARGOS se pueden mencionar los siguientes: - Manejo eficiente de desechos - Fumigaciones periódicas - Limpieza continua de las instalaciones, entre otros.  En el caso de la limpieza de las instalaciones, esto es evidenciado a través de las órdenes de compra emitidas para el proveedor CIMPA, S.A., encargado de la limpieza de toda la planta de ARGOS.	100%	Promotor Contratista MITRADEL
63	Capacitar al personal que labora en la Planta sobre los riesgos a los que están expuestos y las medidas a aplicar para minimizarlos.	Fase de Operación	Higiene y Salud industrial	<b>Anexo No. 7</b> Registros de asistencia a charlas y capacitaciones	Tal como fue señalado en la medida No. 61, durante el periodo en evaluación fueron dictadas las capacitaciones correspondientes a la Inducción SISO, uso de EPP, exigencias de la empresa, revisión de checklist e inspección de montacargas y derrames.  El resto de las capacitaciones se encuentran programadas para el siguiente semestre.	100%	Promotor Contratista MITRADEL
64	Mantener una estricta supervisión a fin de no exponer a los trabajadores a la inhalación de polvos o ruidos innecesarios que puedan afectar su salud.	Fase de Operación	Higiene y Salud industrial	<b>Anexo No. 10</b> Registros de inspecciones internas	Personal de ARGOS realiza inspecciones periódicas a sus instalaciones. Las mismas son registradas en la plataforma interna "AMATIA".	100%	Promotor Contratista MITRADEL
65	Proporcionar a los trabajadores equipo de seguridad y protección a la salud.	Fase de Operación	Higiene y Salud industrial	<b>Anexo No. 5</b> Registros de entrega del equipo de protección personal (EPP)	ARGOS cumple con la entrega del equipo de protección personal y uniforme a sus colaboradores, dependiendo de las actividades a desarrollar.	100%	Promotor Contratista MITRADEL
66	Contar con equipo de primeros auxilios y se ubica en áreas cercanas donde se pueda contactar a los paramédicos en casos de emergencia.	Fase de Operación	Higiene y Salud industrial	<b>Anexo No. 1</b> Vistas fotográficas (Fotografía No. 6)	Al momento de realizar la inspección se pudo evidenciar que cuenta con una ambulancia para uso en caso de emergencias médicas. Adicionalmente, mantienen una estación de primeros auxilios para uso de los brigadistas, quienes son el personal capacitado para atender emergencias en sitio.	100%	Promotor Contratista MITRADEL
67	Mantener en el sitio de trabajo las señalizaciones y el orden necesario que disminuya el riesgo de accidentes.	Fase de Operación	Higiene y Salud industrial	<b>Verificado en campo</b>  <b>Anexo No. 1</b> Vistas fotográficas	El cumplimiento de la presente medida pudo ser evidenciado en sitio, a través de las señalizaciones ubicadas a lo largo de las instalaciones para alertar a los colaboradores, contratistas y visitantes sobre los peligros que existen y el equipo de protección personal que debe ser utilizado en las distintas zonas.	100%	Promotor Contratista MITRADEL
68	Usar protectores para los oídos durante los trabajos en sitios con niveles de ruido superiores a los establecidos por la norma.	Fase de Operación	Higiene y Salud industrial	<b>Anexo No. 2</b> Acuse de recibido por parte de MiAmb de Informe de Seguimiento (Periodo: agosto 2018 - enero 2019)	Tomando como referencia los resultados del Informe de Ensayo de Dosimetría de Ruido realizado en el mes de junio de 2018 y presentados en el Anexo No. 9 del informe de seguimiento correspondiente al periodo agosto 2018 a enero 2019, se puede corroborar que los colaboradores no se encuentran expuestos a un nivel por encima de los 85 dBA en el área del molino 3.  Por lo cual la presente medida no es aplicable.	N.A.	Promotor Contratista MITRADEL
69	Usar equipo de protección personal (ej. Casco protector en áreas donde exista equipo en la parte superior por donde transitan los operadores.	Fase de Operación	Higiene y Salud industrial	<b>Verificado en inspección</b>	Como parte de las políticas de seguridad de la empresa, no es permitido ingresar a las instalaciones de ARGOS sin el uso de casco y barbiquejo.	100%	Promotor Contratista MITRADEL
70	Siempre que las condiciones lo exijan utilice gafas y zapatos especiales.	Fase de Operación	Higiene y Salud industrial	<b>Verificado en inspección</b>	Siguiendo lo indicado en la medida anterior, adicional al uso de casco, es igualmente obligatorio el uso de gafas de seguridad y botas con punta de acero para ingresar a las instalaciones.	100%	Promotor Contratista MITRADEL
71	No utilice ropa suelta cuando trabaje alrededor de los motores de las máquinas.	Fase de Operación	Higiene y Salud industrial	<b>Verificado en inspección</b>	Al momento de realizar el recorrido no fueron observados colaboradores utilizando vestimenta que no fuese el uniforme proporcionado por la empresa.	100%	Promotor Contratista MITRADEL
72	Limpieza del aceite, combustible o cualquier otro químico que se haya derramado, utilizando desengrasantes y químicos biodegradables.	Fase de Operación	Higiene y Salud industrial	<b>Anexo No. 3</b> Manejo y disposición de desechos	Durante la inspección de seguimiento no fueron presenciados derrames dentro del área del molino 3. En caso de que ocurra algún derrame, personal de la empresa señaló que se utiliza aserrín para luego almacenarlo en el sitio establecido dentro del área de taller. Esto, posteriormente es tratado por la empresa Eco Klean.	100%	Promotor Contratista MiAmb
73	El aceite usado debe ser dispuesto y estibado en forma adecuada.	Fase de Operación	Higiene y Salud industrial	<b>Anexo No. 3</b> Manejo y disposición de desechos	Tal cual fue indicado en la medida anterior, el aceite usado es almacenado en el área de taller, en donde cuentan con su respectivo método de contención. Igualmente, esta área se encuentra señalizada.  Su disposición, es realizada por la empresa Eco Klean.	100%	Promotor Contratista MiAmb
74	Los trapos untados de aceite se deben colocar en un recipiente especial protector contra incendios.	Fase de Operación	Higiene y Salud industrial	<b>Verificado en inspección</b>	Todo residuo contaminado con hidrocarburos es dispuesto en recipientes de metal en un punto específico, de manera ordenada.	100%	Promotor Contratista MiAmb

No.	MEDIDA ESTABLECIDA EN EL PMA	PROCESO O ACTIVIDAD	ASPECTO	EVIDENCIA ASOCIADA	COMENTARIO DEL AUDITOR	% DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE DE LA MEDIDA
75	No fume cerca de las baterías y del área de combustibles. Acate lo letreros de NO FUMAR.	Fase de Operación	Higiene y Salud industrial	Verificado en inspección	El cumplimiento de esta medida fue evidencia en sitio. No fueron observados colaboradores fumando dentro de las instalaciones.	100%	Promotor Contratista MITRADEL
76	En cuanto al mantenimiento de los motores de la planta, se debe realizar lo siguiente: a) No trate de efectuar reparaciones que no comprendan bien. Siga instrucciones. b) Pare el motor antes de hacer ajustes o reparaciones en el motor o equipo accionado por el mismo. c) Reemplace o repare el equipo defectuoso o deteriorado. Use las herramientas adecuadas. d) Nunca deje líquidos inflamables cerca del motor. e) Inspeccione periódicamente todas las conexiones para asegurarse de que está bien apretadas y los aislamientos permanecen en buen estado. f) Aíslle bien todas las conexiones y cables que estén descongelados. g) No toque el disipador de calor del regulador del generador cuando este permanece funcionando, pues está eléctricamente activo. h) Desconecte siempre el circuito de arranque del motor cuando trabaje en el generador. i) El aceite caliente del motor puede producir quemaduras cuando se drene. Deje que el aceite se enfrie hasta menos de 60 °C y protéjase bien cuando lo drene. j) Siga siempre las instrucciones e indicaciones de los procedimientos establecidos con respecto a la operación y mantenimiento del equipo. k) Nunca realice una operación y/o acción que no esté realmente seguro de efectuarlo adecuadamente, busque ayuda a su superior inmediato.	Fase de Operación	Higiene y Salud industrial	Conversaciones con personal encargado	La presente medida no es aplicable puesto que el molino número 3 no cuenta con mecanismos que requieran mantenimientos del tipo descrito en la medida.	N.A.	Promotor Contratista MITRADEL
77	La existencia de un grupo de trabajadores organizados, comprometidos con el cumplimiento de las normas de seguridad existentes.	Fase de Operación	Ambiente y Salud	<b>Anexo No. 2</b> Acuse de recibido por parte de MiAmb de Informe de Seguimiento (Periodo: agosto 2018 - enero 2019)  <b>Anexo No. 7</b> Registros de asistencia a charlas y capacitaciones	A manera de lograr el cumplimiento de la presente medida, a lo largo del año son dictadas capacitaciones y/o charlas ambientales y de seguridad al personal tanto operativo como administrativo de ARGOS.  Durante el periodo en evaluación fueron dictadas las capacitaciones correspondientes a la Inducción SISO, uso de EPP, exigencias de la empresa, revisión de checklist e inspección de montacargas y derrames.  El resto de las capacitaciones se encuentran programadas para el siguiente semestre, en seguimiento a las ya dictadas en el año 2018 (Ver Anexo No. 3 del informe de seguimiento anterior).	100%	Promotor Contratista MITRADEL
78	Un equipo humano capacitado y/o especializado para el manejo de sustancias peligrosas.	Fase de Operación	Ambiente y Salud	Conversaciones con personal encargado	Debido a dificultades administrativas, la capacitación correspondiente al manejo de sustancias químicas no pudo ser dictada durante el periodo en evaluación. No obstante, como acción correctiva, la empresa se encuentra en el proceso de levantar el nuevo Plan de formación a sus colaboradores, dentro del cual se incluye esta capacitación. Evidencia de su ejecución deberá ser presentada en el próximo periodo.	25%	Promotor Contratista MITRADEL
79	Contar con métodos seguros laborales que protejan la salud, el ambiente, los recursos económicos y las estructuras físicas de la planta.	Fase de Operación	Ambiente y Salud	Verificado en inspección	Como parte de los controles que se efectúan dentro ARGOS se pueden mencionar los siguientes: - Manejo eficiente de desechos - Señalizaciones de seguridad a lo largo de las instalaciones - Fumigaciones periódicas - Servicio de emergencias médicas (ambulancia) - Limpieza continua de las instalaciones - Capacitaciones al personal - Suministro del equipo de protección personal - Monitoreos ambientales y ocupacionales, entre otros	100%	Promotor Contratista MITRADEL MiAmb
80	Esclarecer en los contratos laborales criterios de salud y protección ambiental y capacitar a todo el personal sobre la importancia de estos criterios.	Fase de Operación	Ambiente y Salud	Conversaciones con personal encargado	Previo al inicio oficial de labores, el personal debe de haber leído y estudiado el Manual de Seguridad y Ambiente. Posterior a ello, debe firmar la constancia de que leyó el documento y entendió el mismo.  Adicional a ello, son dictadas capacitaciones periódicas como parte del programa de formación de los colaboradores.	100%	Promotor Contratista MITRADEL MiAmb
81	Realizar prácticas (simulacros) de acciones a tomar en caso de emergencia para probar la eficiencia de los sistemas de seguridad adoptados.	Fase de Operación	Ambiente y Salud	<b>Anexo No. 2</b> Acuse de recibido por parte de MiAmb de Informe de Seguimiento (Periodo: agosto 2018 - enero 2019)	Dentro del Anexo No. 14 del informe de seguimiento correspondiente al periodo agosto 2018 - enero 2019, fue incluida la Evaluación del Simulacro de "Rescate de extracción de persona con desmayo dentro del silo de cemento", realizado en el mes de septiembre 2018. Dicho reporte, incluyó las actividades realizadas, evaluación y puntos de mejora.	100%	Promotor Contratista MITRADEL
82	Proporcionar a los trabajadores todo el equipo de seguridad personal requerido, según las condiciones de trabajo y exposición de riesgos físicos o sustancias peligrosas, y revisar periódicamente que el mismo se encuentra en óptimas condiciones.	Fase de Operación	Ambiente y Salud	<b>Anexo No. 5</b> Registros de entrega del equipo de protección personal (EPP)	Siguiendo lo indicado previamente, ARGOS suministró parte de los registros de entrega del equipo de protección personal a sus colaboradores, de acuerdo a la actividad a desempeñar por cada uno de ellos. El mantener en buen estado el equipo de protección personal, es responsabilidad de cada colaborador. En el caso de que el EPP se encuentre en mal estado, el colaborador deberá reportarlo a su supervisor a manera de que se reemplace el mismo.	100%	Promotor Contratista MITRADEL

No.	MEDIDA ESTABLECIDA EN EL PMA	PROCESO O ACTIVIDAD	ASPECTO	EVIDENCIA ASOCIADA	COMENTARIO DEL AUDITOR	% DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE DE LA MEDIDA
83	Evaluar el tipo de accidente más frecuente y se concientiza al personal sobre esta situación para minimizarlos.	Fase de Operación	Ambiente y Salud	<b>Conversaciones con personal encargado del proyecto</b>	Al momento de realizar el recorrido, se nos fue indicado que el Departamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (SISO) elabora informes de indicadores y clasificación de accidentes para determinar la frecuencia, la severidad, la causa raíz y otros aspectos relacionados con los accidentes de trabajo.  Posteriormente, dichos incidentes son investigados y se establecen planes de acción para evitar su recurrencia para proceder a la sensibilización del personal con respecto a los resultados obtenidos, en caso de que el tema no forme parte del programa de capacitaciones anual.	100%	Promotor Contratista MITRADEL
84	Tener un registro telefónico de las autoridades, tales como el SINAPROC, Policía, Bomberos y Centros de Salud más cercanos, etc.	Fase de Operación	Ambiente y Salud	<b>Anexo No. 1</b> Vistas fotográficas (Fotografía No. 7)	Al momento de realizar el recorrido se pudo evidenciar que mantienen en puntos específicos el listado de teléfonos de emergencia aplicables a la instalación.	100%	Promotor Contratista MITRADEL
85	Realizar reuniones periódicas con la participación de personal administrativo y trabajadores en el cual se aclaren situaciones difíciles o riesgosas que se pueden dar.	Fase de Operación	Ambiente y Salud	<b>Anexo No. 7</b> Registros de asistencia a charlas y capacitaciones	A lo largo del año son dictadas capacitaciones y/o charlas al personal tanto operativo como administrativo de ARGOS, en donde son aclaradas las consultas que puedan surgir en cuanto a las actividades a realizar.  Durante el periodo en evaluación fueron dictadas las capacitaciones correspondientes a la Inducción SISO, uso de EPP, exigencias de la empresa, revisión de checklist e inspección de montacargas y derrames.  El resto de las capacitaciones se encuentran programadas para el siguiente semestre.	100%	Promotor Contratista MITRADEL
86	Almacenar correctamente todos los insumos y se evita que el material común se mezcla con sustancias peligrosas.	Fase de Operación	Ambiente y Salud	<b>Verificado en inspección</b>	Al momento de realizar la inspección se pudo validar el correcto almacenamiento de las sustancias químicas, de acuerdo a su naturaleza.	100%	Promotor Contratista MITRADEL MiAmb
87	Capacitar al personal, haciéndoles saber los peligros que existen y las medidas de higiene, protección y seguridad que cada uno debe tomar, así como tomar las prevenciones para que se dé acceso a primeros auxilios.	Fase de Operación	Ambiente y Salud	<b>Anexo No. 2</b> Acuse de recibido por parte de MiAmb de Informe de Seguimiento (Periodo: agosto 2018 - enero 2019)	Como parte del programa de formación a los colaboradores, en el año 2018 fueron dictadas las siguientes capacitaciones y/o charlas:  - Primeros auxilios (Sep 2018) - Simulacro de extracción de víctimas en silos (Sep 2018)	100%	Promotor Contratista MITRADEL MiAmb
88	Elaborar e implementar un plan de emergencias válidas para emergencias médicas de cuidado (Heridas o golpes en la cabeza, problemas respiratorios, ataques cardíacos, etc.)	Fase de Operación	Ambiente y Salud	<b>Anexo No. 2</b> Acuse de recibido por parte de MiAmb de Informe de Seguimiento (Periodo: agosto 2018 - enero 2019)	ARGOS cuenta con un Plan de Emergencias, el cual fue presentado en el Anexo No. 3.9 del Informe de Seguimiento correspondiente al periodo: agosto 2017 - enero 2018.  La implementación del mismo es realizado por medio de capacitaciones y simulacros dentro de la empresa (Ver Anexo No. 3 y 14 del informe de seguimiento correspondiente al periodo agosto 2018 - enero 2019).	100%	Promotor Contratista MITRADEL
89	Evitar los accidentes por presencia de escombros, llantas viejas, chatarras y otros materiales inservibles en las áreas de trabajo. La limpieza permanente disminuye los riesgos de accidentes personales y también los incendios.	Fase de Operación	Ambiente y Salud	<b>Verificado en inspección</b>	Al momento de realizar el recorrido se pudo evidenciar el orden y limpieza en el polígono que compone el molino #3.	100%	Promotor Contratista MITRADEL MiAmb
<b>PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>							
90	El programa de capacitación incluye además de las relacionadas con el manejo de la Planta en general, las siguientes: • Manejo de los desechos sólidos y el control e higiene industrial. • Control y manejo seguro de sustancias o residuos peligrosos. • Control de emisiones y ruidos. • Seguridad en el ambiente de trabajo.	Fase de Operación	Ambiente y Salud	<b>Anexo No. 2</b> Acuse de recibido por parte de MiAmb de Informe de Seguimiento (Periodo: agosto 2018 - enero 2019)  <b>Anexo No. 7</b> Registros de asistencia a charlas y capacitaciones	Tal como fue indicado en la medida No. 87, como parte del programa de formación a los colaboradores, en el año 2018 fueron dictadas las siguientes capacitaciones y/o charlas:  - Principios SISO (Oct 2018) - Accidente laboral, actos y condiciones inseguras (Sep 2018) - Actos inseguros (Oct 2018) - Cuidado de las manos (Sep 2018) - Uso de herramientas eléctricas (Sep 2018), entre otras. - Inducción Ambiental - Manejo de sustancias químicas (Jul 18)  Evidencia de la asistencia a las mismas fue incluida en el Anexo No. 3 del informe de seguimiento correspondiente al periodo agosto 2018 - enero 2019. Durante el periodo en evaluación fueron dictadas las capacitaciones correspondientes a la Inducción SISO, uso de EPP, exigencias de la empresa, revisión de checklist e inspección de montacargas y derrames.  El resto de las capacitaciones se encuentran programadas para el siguiente semestre.	100%	Promotor Contratista MITRADEL MiAmb

No.	MEDIDA ESTABLECIDA EN EL PMA	PROCESO O ACTIVIDAD	ASPECTO	EVIDENCIA ASOCIADA	COMENTARIO DEL AUDITOR	% DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE DE LA MEDIDA
<b>PLAN DE CONTINGENCIA</b>							
91	Mantener un programa de contingencias con la finalidad de proteger al personal y a la ecología del área: • Seguridad permanente de la Planta (celadores). • Responsabilidades durante la construcción de las obras civiles, instalación y operación de la Planta (supervisor). • Seguridad en el tráfico de camiones (entrada y salida de camiones, obedecer las señales de tráfico). • Prevención de incendios (equipo). • Respuesta en caso de derrames o fugas de hidrocarburo.	Fase de Operación	Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	<b>Verificado en inspección</b>	Al momento de realizar el recorrido por las instalaciones de ARGOS, se pudo evidenciar el cumplimiento de la presente medida. - Se cuenta con personal de seguridad en todas las garitas, quienes regulan la entrada y salida de camiones. - El molino #3 cuenta con un supervisor encargado. - Se cuenta con señalizaciones, advirtiendo el comportamiento a seguir al manejar dentro de ARGOS. - Cuentan con equipo de respuesta ante emergencias y personal capacitado para utilizarlo y actuar de ser requerido.	100%	Promotor Contratista MITRADEL MiAmb
92	Realizar inspecciones periódicas en el nuevo molino para detectar cualquier posibilidad de incendio (fugas en los equipos, mal funcionamiento, quema de residuos vegetales o sólidos, otros).	Fase de Operación	Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	<b>Anexo No. 4</b> Registros de mantenimiento	A manera de evidenciar el cumplimiento de la medida en evaluación, se presenta reporte de mantenimiento industrial por parte de la empresa SIMOUT. Como parte del mantenimiento, son levantadas listas de verificación de inspección de los distintos equipos de la planta y se colocan las observaciones pertinentes, en caso de que deban tomar acciones adicionales.	100%	Promotor Contratista MITRADEL MiAmb
93	El supervisor de la obra tiene como objetivo capacitar a los empleados en caso de incendios, uso de extintores y uso de mangueras. Las capacitaciones son realizadas a empleados claves dentro de los diferentes departamentos.	Fase de Operación	Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	<b>Anexo No. 2</b> Acuse de recibido por parte de MiAmb de Informe de Seguimiento (Periodo: agosto 2018 - enero 2019)	Siguiendo lo presentado en el Anexo No. 3 del informe de seguimiento correspondiente al periodo agosto 2018 - enero 2019, como parte del programa de formación a los colaboradores de la empresa, en el mes de octubre 2018 fue dictada la capacitación correspondiente al uso de extintores.	100%	Promotor Contratista MITRADEL
94	El supervisor de la obra de la empresa, en conjunto con el técnico ambientalista, llevan a cabo un Programa de Inducción para todos los nuevos empleados. En él, se les informa a los nuevos empleados sus responsabilidades, de la Política de Seguridad Industrial de la Empresa y prevención de incendios.	Fase de Operación	Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	<b>Anexo No. 2</b> Acuse de recibido por parte de MiAmb de Informe de Seguimiento (Periodo: agosto 2018 - enero 2019)	<p>Todo personal que ingrese al equipo laboral de ARGOS deberá pasar por un proceso de inducción SISO. A manera de evidenciar el cumplimiento de la presente medida, dentro del Anexo No. 3 del informe de seguimiento correspondiente al periodo agosto 2018 - enero 2019 se incluyó evidencia de las capacitaciones dictadas en los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios SISO (Oct 2018)</li> <li>- Charla de seguridad, política SISO (Sep 2018)</li> <li>- Accidente laboral, actos y condiciones inseguras (Sep 2018)</li> <li>- Actos inseguros (Oct 2018)</li> <li>- Planificación y EPP (Oct 2018)</li> <li>- Política SISO (Oct 2018)</li> <li>- Entre otros.</li> </ul> <p>El programa de capacitaciones es efectuado en el segundo semestre del año, por lo cual las actualizaciones de estas capacitaciones serán presentadas en el próximo informe de seguimiento.</p>	100%	Promotor Contratista MITRADEL MiAmb
95	Para la operación de la Planta, la empresa tiene la responsabilidad de capacitar a su personal, mediante charlas del área y que hacer en caso de emergencia. La capacitación debe estar orientada a: • Conformación de un grupo y asignación de un responsable de enfrentar cualquier contingencia. • Entrenamiento del personal para brindar los primeros auxilios en caso de accidentes personales, derrame de combustible o desastres naturales. • Dotar a las instalaciones de un sistema de alerta y señalizaciones. • Tener a disposición un botiquín de primeros auxilios, un directorio para mantener comunicación permanente con la Policía Nacional, los Bomberos, SINAPROC, el Centro de Salud, un vehículo en buenas condiciones que permita trasladar rápidamente a cualquier herido al hospital. • Cada área deberá mantener en óptimas condiciones su equipo de trabajo. • El equipo de emergencia debe ser revisado y probado en forma rutinaria a fin de garantizar su correcto funcionamiento (radios de intercomunicación, altavoces, equipo de extinción de incendios, etc.). • Debe actualizarse periódicamente el inventario de materiales almacenados, especificando las sustancias peligrosas existentes. • Los trabajadores deben contar con equipo de protección personal para disminuir los riesgos de daños a la salud.  Las capacitaciones serán impartidas a todo el personal que labora en la Planta, dentro de las horas laborales normales, con presentación de información suficiente sobre los temas señalados y acorde al nivel de escolaridad de dicho personal.	Fase de Operación	Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	<b>Anexo No. 1</b> Vistas fotográficas  <b>Anexo No. 7</b> Registros de asistencia a charlas y capacitaciones	<p>Como evidencia del cumplimiento de la presente medida, ARGOS compartió dentro del Anexo No. 16 del informe de seguimiento correspondiente al periodo agosto 2018 - enero 2019 el listado de su equipo brigadista; Dicho equipo se encuentra capacitado para brindar primeros auxilios y cualquier otro suceso que pueda ocurrir dentro de la empresa, hasta que se reciba la atención médica especializada. Es importante que cuentan en sitio con un botiquín al igual que una ambulancia.</p> <p>Adicionalmente, dentro del Anexo No. 3 se presentó constancia de las capacitaciones de seguridad y ambiente dictadas a todo el personal de empresa. Durante el periodo en evaluación fueron dictadas capacitaciones referentes a la inducción SISO, uso del epp, entre otras. Sin embargo, gran parte de las capacitaciones corresponden ser brindadas en el segundo semestre.</p> <p>Igualmente, en el Anexo No. 19 del informe antes mencionado, fue compartido el registro de inventario y limpieza del equipo utilizado en caso de emergencias.</p> <p>Es importante indicar que en sitio se pudo evidenciar que mantienen señalizaciones advirtiendo los riesgos presentes en cada zona y el equipo de protección personal requerido para ingresar. Al igual que los teléfonos de emergencia en algunos puntos.</p>	100%	Promotor Contratista MITRADEL MiAmb

No.	MEDIDA ESTABLECIDA EN EL PMA	PROCESO O ACTIVIDAD	ASPECTO	EVIDENCIA ASOCIADA	COMENTARIO DEL AUDITOR	% DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE DE LA MEDIDA
96	El promotor deberá preparar informes de cumplimiento y, además, informes extraordinarios cuando ocurra algún evento improvisto. La frecuencia de la elaboración y entrega de informes será anualmente o según lo que defina la ANAM en su resolución de aprobación.	Fase de Operación	Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	<b>Anexo No. 2</b> Acuse de recibido por parte de MiAmb de Informe de Seguimiento (Periodo: agosto 2018 - enero 2019)	ARGOS como parte de su compromiso ambiental, se ha mantenido constante en la entrega semestral de sus informes de seguimiento ambiental. El presente informe corresponde al periodo que abarca los meses de febrero a julio 2019.  Como evidencia, se presenta el acuse de recibido por parte del Ministerio de Ambiente del informe anterior.  Es importante mencionar que durante el periodo en evaluación no fue requerida la presentación de informes extraordinarios.	100%	Promotor Contratista MiAmb
97	Los informes deberán ser emitidos a ANAM (ahora MiAmbiente) dentro de los quince (15) días calendarios que siguen al periodo correspondiente del informe. Los mismos incluirán toda la información recolectada respecto a la ejecución de la actividad y los resultados de las actividades de monitoreo, poniendo énfasis en las medidas de manejo ambiental realizadas, lo logros y las dificultades encontradas. Los informes serán realizados por un consultor ambiental debidamente registrado en MiAMBiente.	Fase de Operación	Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	<b>Informe actual</b>	El presente informe corresponde al periodo que abarca los meses de febrero 2019 a julio 2019.	100%	Promotor Contratista MiAmb
<b>ETAPA DE ABANDONO</b>							
98	Restauración de la superficie impactada, procurando restablecer las condiciones iniciales del suelo.	Fase de Abandono	Suelo	<b>N.A.</b>	A la fecha no se tiene previsto el abandono de la obra, por lo cual no ha sido requerida la implementación de la presente medida.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
99	Eliminación y/o retiro de cualquier tipo de chatarra o desecho sólido en el área.	Fase de Abandono	Suelo	<b>N.A.</b>	La presente medida no es aplicable al periodo en evaluación. El proyecto se encuentra actualmente en su fase de operación.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
100	Establecer un drenaje, para que no se permita la acumulación de agua, ni formación de lagunas.	Fase de Abandono	Suelo y Agua	<b>N.A.</b>	La presente medida será ejecutada al momento de que la empresa tome la decisión de abandonar el proyecto.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
101	Limpiezas de superficies con posibles derrames de hidrocarburos y restauración de la misma.	Fase de Abandono	Suelo	<b>N.A.</b>	Tal como ha sido indicado previamente, a la fecha no se tiene contemplado el abandono de la obra, por lo cual no ha sido requerida la implementación de la presente medida.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
102	Aplicar el programa de revegetación y arborización en sitios donde las características del suelo lo permitan y dar seguimiento al mismo.	Fase de Abandono	Flora	<b>N.A.</b>	La ejecución de lo establecido en la medida en evaluación, será realizada al momento de la toma de decisión del abandono del proyecto.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
<b>RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN NO. DIEORA IA-314-2008</b>							
103	Cumplir con las normas, permisos, aprobaciones y reglamentos referentes al diseño, construcción y ubicación, de todas las infraestructuras que conlleve el desarrollo del proyecto, emitidas por las autoridades e instituciones competentes en este tipo de actividades.	Fase preliminar	Tramitología	<b>N.A.</b>	El cumplimiento de la presente medida fue evidenciado dentro de los informes de seguimiento presentados durante la etapa de construcción del proyecto.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
104	El promotor debe establecer una cerca perimetral en el área del polígono a desarrollar; además se deberá mantener un cinturón verde en los alrededores de la planta que sirva de área de amortiguamiento conformado por árboles nativos.	Fase preliminar	Flora	<b>N.A.</b>	La presente medida no es aplicable al periodo en evaluación. El proyecto se encuentra actualmente en su fase de operación.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
105	Cumplir con la normativa de calidad de aire establecida por el Banco Mundial en el Manual de Prevención y Reducción de Contaminación publicado en junio de 1998, hasta tanto sea aprobado una legislación panameña referente al tema.	Monitoreos	Aire	<b>Anexo No. 12</b> Informe de Ensayo de Calidad de Aire	Se realizaron mediciones durante veinticuatro (24) horas, durante el mes de junio de 2019, para evaluar los niveles de Dióxido de Azufre (SO2), Dióxido de Nitrógeno (NO2), Material particulado (PM-10) y Partículas Totales en Suspensión (PTS), de acuerdo a la metodología de lectura directa, en tres (3) puntos: Residencia de la familia Rodríguez, Frente a la residencia de la familia Montalbán y Cantera Brujita.  En los tres puntos monitoreados, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas para los parámetros mencionados anteriormente, por lo tanto cumplen con los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá; durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en las fechas de medición.	100%	Promotor Contratista MiAmb
106	El promotor deberá contar con un especialista ambiental que tenga la responsabilidad de aplicar y dar seguimiento, vigilancia y control al plan de manejo ambiental con sus respectivas medidas de mitigación descritas en el Estudio de Impacto Ambiental.	Todas las fases	Varios	<b>Verificado en campo</b>	El puesto de especialista ambiental es desempeñado por la Ing. Anabieth Morales. Quien a su vez se encarga del seguimiento, vigilancia y control de los compromisos adquiridos bajo el Estudio de Impacto Ambiental y su resolución de aprobación.	100%	Promotor Contratista MiAmb
107	Establecer una red de monitoreos que determine los niveles de concentración de emisiones de partículas sólidas en el aire y que garanticen el cumplimiento de la normativa establecida por el Banco Mundial. Como parte de este monitoreo se deberá hacer mediciones del total de partículas en suspensión, a lo interno y externo de la planta, de manera semestral.	Monitoreos	Aire	<b>Anexo No. 12</b> Informe de Ensayo de Calidad de Aire  <b>Anexo No. 13</b> Informe de ensayo de fracción respirable	Tal como ha sido indicado en informes previos, ARGOS realizó un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, el cual reveló los tres (3) receptores reales de afectación.  Se realizaron mediciones durante veinticuatro (24) horas, durante el mes de junio de 2019, para evaluar los niveles de Dióxido de Azufre (SO2), Dióxido de Nitrógeno (NO2), Material particulado (PM-10) y Partículas Totales en Suspensión (PTS), de acuerdo a la metodología de lectura directa, en tres (3) puntos: Residencia de la familia Rodríguez, Frente a la residencia de la familia Montalbán y Cantera Brujita. Monitoreos que arrojaron valores dentro de la normativa aplicable.  Es importante mencionar que no son realizadas mediciones internas, puesto que a nivel ocupacional la calidad de aire es monitoreada a través de las mediciones de Fracción respirable.	100%	Promotor Contratista MiAmb

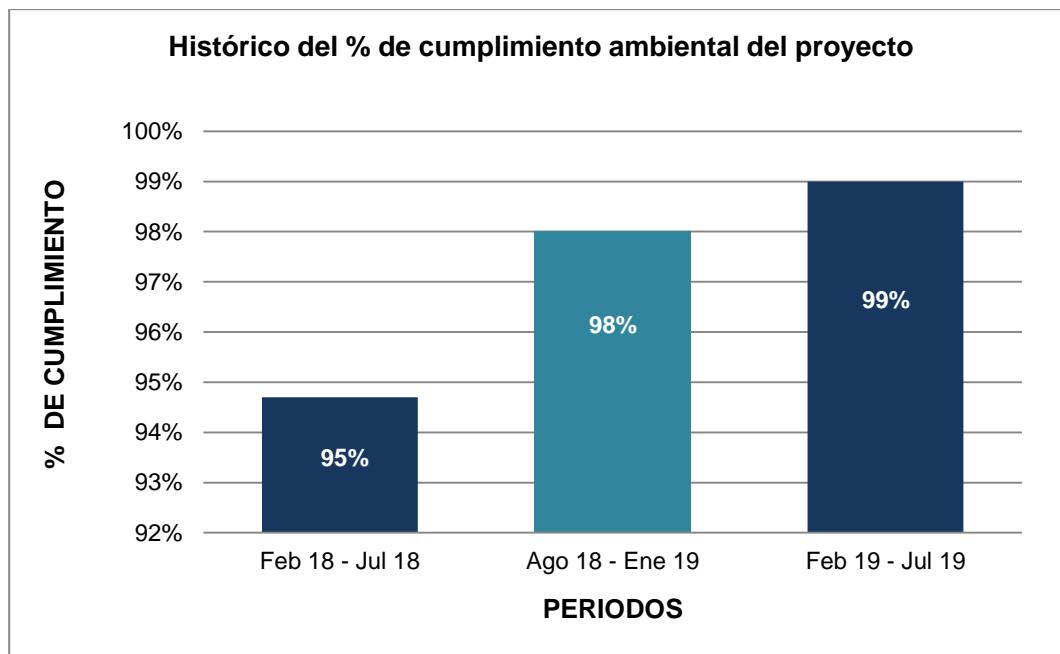
No.	MEDIDA ESTABLECIDA EN EL PMA	PROCESO O ACTIVIDAD	ASPECTO	EVIDENCIA ASOCIADA	COMENTARIO DEL AUDITOR	% DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE DE LA MEDIDA
108	Disponer en sitios autorizados los desechos sólidos y líquidos generados durante la etapa de construcción, operación y abandono del proyecto.	Todas las fases	Suelo y Agua	<b>Anexo No. 3</b> Manejo y disposición de desechos	Los desechos generados por el proyecto son manejados en conjunto por el resto de las instalaciones de ARGOS. Esto es realizado por las siguientes empresas.  - <b>Comunes:</b> Volquetes y Transporte Corro, S.A. (VOLTRAN) - <b>Hidrocarburos:</b> Eco Klean - <b>Sanitarios:</b> Sucionados del sistema de tanque séptico por la empresa MASA y su tratamiento es posteriormente realizado por PASA.	100%	Promotor Contratista MiAmb
109	El promotor debe instalar en los sitios de descarga de la materia prima proveniente del mercado nacional e internacional, tolvas ecológicas para la descarga directa a los camiones y minimizar la contaminación atmosférica dentro del área de descarga. Además, se debe cubrir con lonas los camiones que transporte dicho material. En caso de fugas o descargas involuntarias durante el trayecto, el promotor es responsable de recoger el material vertido por el o por los subcontratistas de la obra.	Fase de construcción y operación	Suelo y Aire	<b>Anexo No. 1</b> Vistas fotográficas (Fotografía No. 2)	Al momento de realizar el recorrido se pudo validar la existencia de tolvas o silos para la descarga directa del material a los camiones, los cuales se encuentran herméticamente cerrados, para trasportar el material si fugas al ambiente.  Dichos camiones tipo volquete, por requisito interno deben contar con lonas protectoras para poder circular dentro de la instalación al momento de transportar material a los molinos.  Adicionalmente, tal cual lo establece la medida, la empresa promotora se encuentra anuente de su responsabilidad al momento de ocurrir algún derrame durante el trayecto de los equipos.	100%	Promotor Contratista MiAmb
110	Todo material pétreo que sea utilizado en la fase de construcción y operación del proyecto debe provenir de una cantera que cuente con los permisos de extracción, de los contrarios debe solicitar dicha concesión a la Autoridad pertinente.	Fase de construcción y operación	Suelo	<b>Anexo No. 2</b> Acuse de recibido por parte de MiAmb de Informe de Seguimiento (Periodo: agosto 2018 - enero 2019)	El material pétreo utilizado en el proyecto, proviene de las canteras "Ñajú" y "Quebrancha".  La Cantera de Ñajú, cuenta con su PAMA aprobado, mediante la Resolución DIPROCA-PAMA-019-2016 y la Cantera de Quebrancha, aprobada mediante Resolución DIPROCA-PAMA-017-2016.  Ambas Resoluciones de aprobación fueron incluidas en el Anexo No. 17 del informe correspondiente al periodo de agosto 2018 a enero 2019.	100%	Promotor Contratista MiAmb
111	En caso que durante la etapa de construcción se encuentren restos arqueológicos (hallazgos de piezas o elementos de valor histórico Nacional), las obras deberán ser paralizadas por la empresa promotora hasta tanto la Dirección de Patrimonio Histórico del INAC, emita su aprobación al desarrollo de las mismas.	Fase de construcción	Suelo	N.A.	La presente medida no es aplicable al periodo en evaluación. El proyecto se encuentra actualmente en su fase de operación.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
112	El promotor del referido proyecto o cualquier otro contrato para la realización de esta obra, procurarán en todo momento capacitar a los moradores del área para ocupar las plazas de trabajo que dicho proyecto genere, como una medida de compensación a la población afectada.	Todas las fases	Relaciones con la comunidad	<b>Anexo No. 2</b> Acuse de recibido por parte de MiAmb de Informe de Seguimiento (Periodo: agosto 2018 - enero 2019)	Como evidencia del cumplimiento de la presente medida, ARGOS presentó en el Anexo No. 25 del informe correspondiente al periodo de agosto 2018 - enero 2019, el listado de los colaboradores actuales dentro de sus instalaciones de Quebrancha. En el listado, se puede apreciar que aproximadamente un 70% de ellos residen en comunidades vecinas a la empresa.	100%	Promotor Contratista MiAmb
113	Presentar, cada 6 meses, ante la Administración Regional del Ambiente, mientras dure la implementación de las medidas de mitigación, control y compensación, un informe sobre la aplicación y la eficiencia de dichas medidas, de acuerdo a lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II y en esta Resolución. Dicho informe deberá ser elaborado por un personal idóneo e independiente de la empresa promotora del proyecto al que corresponde el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) en cuestión.	Fase de construcción y operación	N.A.	<b>Anexo No. 2</b> Acuse de recibido por parte de MiAmb de Informe de Seguimiento (Periodo: agosto 2018 - enero 2019)	A manera de evidenciar el cumplimiento de la medida en evaluación, se presenta el acuse de recibido por parte del Ministerio de Ambiente del informe anterior. En la portada, se puede apreciar el detalle de las personas encargadas de la confección del informe, ajenas a ARGOS.	100%	Promotor Contratista MiAmb
114	En cualquier conflicto que se presente con la población afectada por el desarrollo del proyecto, el promotor actuará siempre mostrando su mejor disposición a conciliar con estas, actuando de buena fe.	Todas las fases	Relaciones con la comunidad	N.A.	El promotor se encuentra anuente de lo establecido en la presente medida, sin embargo, para el periodo en evaluación no fueron recibidas quejas por parte de la comunidad.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
115	Colocar antes de iniciar la ejecución del proyecto, un letrero en un lugar visible dentro del área del proyecto, según formato adjunto.	Fase preliminar	Relaciones con la comunidad	N.A.	El cumplimiento de la presente medida fue evidenciado dentro de los informes de seguimiento presentados durante la etapa de construcción del proyecto.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
116	Informar a la ANAM de las modificaciones o cambios en las técnicas y medidas que no estén contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II aprobado, con el fin de verificar si estos requieren la aplicación del Artículo 15 del Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006.	Fase de construcción y operación	N.A.	N.A.	La ejecución de la presente medida no fue requerida dentro del periodo en evaluación, puesto que actualmente el proyecto no contempla modificaciones al alcance original del EsIA.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
117	Previo a obtener el permiso de ocupación, el promotor del proyecto debe solicitar una inspección a las Autoridades competentes, para garantizar que las medidas de mitigación presentadas y solicitadas se han ejecutado.	Fase preliminar	N.A.	N.A.	La presente medida no es aplicable al periodo en evaluación. El proyecto se encuentra actualmente en su fase de operación.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb
118	Si durante las etapas de construcción o de operación del proyecto correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental objeto de la presente Resolución, el promotor del proyecto decide abandonar la obra, deberá: 1. Comunicar por escrito a la Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM en un plazo no mayor a treinta (30) días hábiles. 2. Cubrir los costos de mitigación y control por la implementación de los daños ocasionados al medio ambiente. Estas medidas de mitigación serán establecidas por la Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM, en coordinación con las autoridades competentes.	Fase de construcción y operación	Tramitología	N.A.	Tal como ha sido indicado previamente, a la fecha no se tiene contemplado el abandono de la obra, por lo cual no ha sido requerida la implementación de la presente medida.	N.A.	Promotor Contratista MiAmb

% de cumplimiento final: 99%

Como se pudo observar en el cuadro de seguimiento, el nivel de cumplimiento de las medidas del Plan de Manejo Ambiental (PMA) y Resolución de aprobación, concernientes a la etapa de operación para el periodo evaluado, es del **99%**. En comparación con el periodo anterior, el porcentaje de cumplimiento aumentó en un 1%.

No obstante, debido a dificultades administrativas, la capacitación correspondiente al manejo de sustancias químicas no pudo ser dictada durante el periodo en evaluación. No obstante, como acción correctiva, la empresa se encuentra en el proceso de levantar el nuevo Plan de formación a sus colaboradores, dentro del cual se incluye esta capacitación. Evidencia de su ejecución deberá ser presentada en el próximo periodo.

En la Gráfica N° 1 a continuación, se presenta el historial del porcentaje de cumplimiento ambiental del proyecto en los últimos tres (3) periodos.



**Gráfica No.1:** Indicadores de evaluación de los últimos tres (3) periodos



## 5. Observaciones y recomendaciones generales para el promotor

Mediante la gestión ambiental asociada al cumplimiento de medidas pactadas en el PMA y Resolución de Aprobación, aplicables al periodo en evaluación, la empresa logró un **99%** de cumplimiento.

Se espera que para el siguiente periodo la empresa pueda evidenciar la ejecución de la capacitación correspondiente al manejo de sustancias químicas.

## 6. Conclusiones

- Durante el periodo evaluado, se evalúa a la empresa promotora con el **99%** del cumplimiento de los compromisos.
- Los cuadros de seguimientos resumen el estado de las diferentes medidas de mitigación y control requeridas.
- La empresa deberá tomar las acciones pertinentes a manera de cumplir con puntos señalados en la sección 5 del presente informe.

## 7. Anexos

**Anexo No. 1** Vistas fotográficas

**Anexo No. 2** Acuse de recibido por parte de MiAmb de Informe de Seguimiento (Periodo: agosto 2018 - enero 2019)

**Anexo No. 3** Manejo y disposición de desechos

**Anexo No. 4** Registros de mantenimiento

**Anexo No. 5** Registros de entrega del equipo de protección personal (EPP)

**Anexo No. 6** Informe de ensayo de ruido ambiental

**Anexo No. 7** Registros de asistencia a charlas y capacitaciones

**Anexo No. 8** Reporte de muestreo y análisis de aguas superficiales

**Anexo No. 9** Permiso de fumigación



- Anexo No. 10** Registros de inspecciones internas
- Anexo No. 11** Informe de ensayo de vibración de cuerpo entero
- Anexo No. 12** Informe de ensayo de calidad de aire
- Anexo No. 13** Informe de ensayo de fracción respirable
- Anexo No. 14** Informe de ensayo de dosimetría de ruido
- Anexo No. 15** Servicio de limpieza (Órdenes de compra)



MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ  
PERÍODO: FEBRERO 2019 - JULIO 2019  
ARGOS PANAMÁ, S.A.

**Anexo No. 1:** Vistas fotográficas

**Proyecto:** Modernización de la Estación de Molienda de Cemento Panamá.  
**Fuente:** Inspección realizada por personal de Grupo ITS en julio 2019.



**Fotografía # 1.** Suelo pavimentado.



**Fotografía # 2.** Equipo herméticamente sellados.



**Fotografía # 3.** Límite de velocidad.



**Fotografía # 4.** Vegetación en los alrededores del proyecto.



**Fotografía # 5.** Parte de las señalizaciones de seguridad ubicadas a lo largo del proyecto.



**Fotografía # 5. Continuación.**



**Fotografía # 6.** Equipo de respuesta ante emergencias.



**Fotografía # 7.** Teléfonos de emergencia.



MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ  
PERÍODO: FEBRERO 2019 - JULIO 2019  
ARGOS PANAMÁ, S.A.

**Anexo No. 2:** Acuse de recibido por parte de MiAmb de Informe de Seguimiento (Periodo: agosto 2018 - enero 2019)

R.

Colón, 26 de marzo de 2019

2019-PN10296

Licenciada  
**EDWIN GUEVARA**  
Dirección Regional Provincia de Colón (Encargado)  
Ministerio de Ambiente  
República de Panamá

REFERENCIA:

Procedimiento Administrativo: Resolución DIEORA IA-314-2008  
Provincia: Colón, Corregimiento de Buena Vista.  
Beneficiario: Planta de Cemento Quebrancha, ARGOS PANAMA, S.A  
Asunto: Entrega de Informe de Cumplimiento.

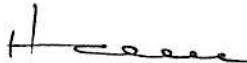
Reciba un cordial saludo estimado Licenciado,

En cumplimiento de lo establecido en el numeral 11, del Artículo 3 de la Resolución DIEORA IA-314-2008, por la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “Modernización de la Estación de Molienda de Cemento Panamá”, actual ARGOS PANAMA S.A., se presenta para su entrega formal y fines pertinentes, el Informe sobre la aplicación y eficiencia de las medidas de mitigación, control y compensación de PMA del mencionado estudio, para el periodo de Agosto – Enero 2019.

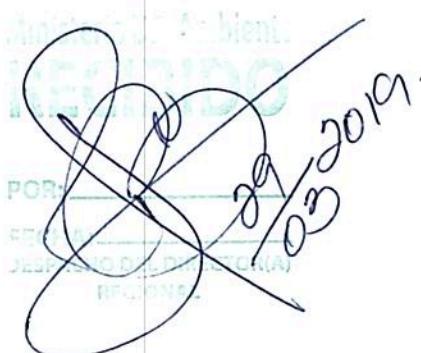
Las comunicaciones relacionadas con esta información entregada será recibidas en la Planta de Cemento de Quebrancha, o al correo electrónico: [infoambiental@argos.com.co](mailto:infoambiental@argos.com.co) o con Banny Amaris al [banny.amaris@argos.co](mailto:banny.amaris@argos.co) o teléfono 6241-9681.

Atentamente,

**ARGOS PANAMA, S.A.**



**HARRY ABUCHAIBE**  
Representante Legal

  
2019.



MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ  
PERÍODO: FEBRERO 2019 - JULIO 2019  
ARGOS PANAMÁ, S.A.

**Anexo No. 3:** Manejo y disposición de desechos



CERTIFICADO DE TONELADAS.

Panamá 01 de marzo de 2019

Banny Amaris

**Argos Panamá, S. A.**

Planta Colon

Estimada Licda. Amaris.:

Por medio de la presente nosotros Volquetes y Transporte Corro, S. A. detallamos la cantidad de toneladas retiradas correspondiente al mes de Febrero.

Fecha	Cantidad de Toneladas
Febrero	8.65
<b>Total</b>	<b>8.65</b>

Hacemos mención que los certificados originales emitidos por la Autoridad de Aseo donde certifica que los desechos son depositados en el vertedero de Cerro Patacón, son entregados, al cliente conjunto con su cuenta del mes corriente.

Atentamente,

*Kelly Corro*  
Kelly Corro

**Volquetes y Transporte Corro, S. A.**

Tel.: 295-2362/2651

Email: [calidad@voltranc.com](mailto:calidad@voltranc.com)



**CERTIFICADO DE TONELADAS.**

Panamá 02 de julio de 2019

Banny Amaris

**Argos Panamá, S. A.**

Planta Colon

Estimada Licda. Amaris.:

Por medio de la presente nosotros Volquetes y Transporte Corro, S. A. detallamos la cantidad de toneladas retiradas correspondiente al mes de junio.

Fecha	Cantidad de Toneladas
Junio	14.53
<b>Total</b>	<b>14.53</b>

Hacemos mención que los certificados originales emitidos por la Autoridad de Aseo donde certifica que los desechos son depositados en el vertedero de Cerro Patacón, son entregados, al cliente conjunto con su cuenta del mes corriente.

Atentamente,

Kelly Corro

**Volquetes y Transporte Corro, S. A.**

Tel.: 295-2362/2651

Email: [calidad@voltranc.com](mailto:calidad@voltranc.com)



CERTIFICADO DE TONELADAS.

Panamá 01 de abril de 2019

Banny Amaris

**Argos Panamá, S. A.**

Planta Colon

Estimada Licda. Amaris.:

Por medio de la presente nosotros Volquetes y Transporte Corro, S. A. detallamos la cantidad de toneladas retiradas correspondiente al mes de Marzo

Fecha	Cantidad de Toneladas
Marzo	6.68
Total	<b>6.68</b>

Hacemos mención que los certificados originales emitidos por la Autoridad de Aseo donde certifica que los desechos son depositados en el vertedero de Cerro Patacón, son entregados, al cliente conjunto con su cuenta del mes corriente.

Atentamente,

*Kelly Corro*

**Kelly Corro**

**Volquetes y Transporte Corro, S. A.**

Tel.: 295-2362/2651

Email: [calidad@voltranc.com](mailto:calidad@voltranc.com)



CERTIFICADO DE TONELADAS.

Panamá 03 de junio de 2019

Banny Amaris

**Argos Panamá, S. A.**

Planta Colon

Estimada Licda. Amaris.:

Por medio de la presente nosotros Volquetes y Transporte Corro, S. A. detallamos la cantidad de toneladas retiradas correspondiente al mes de mayo.

Fecha	Cantidad de Toneladas
Mayo	5.77
<b>Total</b>	<b>5.77</b>

Hacemos mención que los certificados originales emitidos por la Autoridad de Aseo donde certifica que los desechos son depositados en el vertedero de Cerro Patacón, son entregados, al cliente conjunto con su cuenta del mes corriente.

Atentamente,

**Volquetes y Transporte Corro, S. A.**

Tel.: 295-2362/2651

Email: [calidad@voltranc.com](mailto:calidad@voltranc.com)



CERTIFICADO DE TONELADAS.

Panamá 02 de mayo de 2019

Banny Amaris

**Argos Panamá, S. A.**

Planta Colon

Estimada Licda. Amaris.:

Por medio de la presente nosotros Volquetes y Transporte Corro, S. A. detallamos la cantidad de toneladas retiradas correspondiente al mes de Abril.

Fecha	Cantidad de Toneladas
Abril	11.41
<b>Total</b>	<b>11.41</b>

Hacemos mención que los certificados originales emitidos por la Autoridad de Aseo donde certifica que los desechos son depositados en el vertedero de Cerro Patacón, son entregados, al cliente conjunto con su cuenta del mes corriente.

Atentamente,

*Kelly Corro*  
Kelly Corro

**Volquetes y Transporte Corro, S. A.**

Tel.: 295-2362/2651

Email: [calidad@voltranc.com](mailto:calidad@voltranc.com)



Ing. Eugene Y. Lau, Presidente  
BS (Ingeniero Químico)  
MS (Químico)

El Giral, Buena Vista.  
Provincia de Colón, República de Panamá  
Teléfono: 448-1771 • Fax: 448-0786  
E-mail: info@eco-klean.com  
R.U.C. 52227-64-323859 D.V. 44  
www.eco-klean.com

### CERTIFICACIÓN

EKSA 18665

Día	Mes	Año

## CERTIFICADO DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DESCARGA DE DESECHOS CONTAMINADOS Y MEZCLAS OLEOSAS.

*Eco - Klean, S. A. certifica la recolección de los siguientes desechos contaminados con hidrocarburo Procedentes de la compañía ARGOS PANAMA, S.A., ubicada en Planta de Quebrada Ancha – Nuevo San Juan.*

- 11 tanques de 55 galones con trapos contaminados
- 2 tanques de 55 galones con aceites usados
- 1 tanques de 5 galones con aceites usados
- 8 tanques de 5 galones vacíos

*Los mismos fueron recolectados el día 7 de Enero de 2019, los cuales fueron transportados para su disposición final a nuestra Planta Procesadora localizada en Buena Vista, Provincia de Colón, la cual cumple con las regulaciones ambientales establecidas por las leyes de la República de Panamá y DGNTI-COPANIT 35-2000.*

*Se expide el presente certificado el día: 8 de Enero de 2019.*

Resolución de la Autoridad Nacional del Ambiente No. DINEORA IA-192-2000 del 15 de Marzo de 2000  
Resolución No. 2340 de 18 de Septiembre de 2018 del Ministerio de Salud y expira el 18 de Septiembre de 2019  
Resolución de la Secretaría Nacional de Energía No.2888 del 16 de Mayo de 2016 y expira el 25 de Mayo de 2021  
Permiso de Operación de Autoridad Marítima de Panamá N° 2511 y expira el 9 de Diciembre de 2028  
Resolución de la Secretaría Nacional de Energía No. 2980 del 13 de Julio de 2016 y expira el 14 de Julio de 2021

Sello Frío

Original



Ing. Eugene Y. Lau, Presidente  
BS (Ingeniero Químico)  
MS (Químico)

El Giral, Buena Vista.  
Provincia de Colón, República de Panamá  
Teléfono: 448-1771 • Fax: 448-0786  
E-mail: info@eco-klean.com  
R.U.C. 52227-64-323859 D.V. 44  
www.eco-klean.com

## CERTIFICACIÓN

EKSA 18773

Día	Mes	Año

### **CERTIFICADO DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DESCARGA DE DESECHOS CONTAMINADOS Y MEZCLAS OLEOSAS.**

*Eco – Klean, S. A., certifica la recolección de los siguientes desechos contaminados con hidrocarburo Procedentes de la compañía ARGOS PANAMA, S.A., ubicada en Planta de Quebrada Ancha – Nuevo San Juan.*

- *5 tanques de 55 galones con trapos contaminados*

*Los mismos fueron recolectados el día: 16 de Febrero de 2019, los cuales fueron transportados para su disposición final a nuestra Planta Procesadora localizada en Buena Vista, Provincia de Colón, la cual cumple con las regulaciones ambientales establecidas por las leyes de la República de Panamá y DGNTI-COPANIT 35-2000.*

*Se expide el presente certificado el día: 18 de Febrero de 2019.*

**Resolución de la Autoridad Nacional del Ambiente No. DINEORA IA-192-2000 del 15 de Marzo de 2000**  
**Resolución No. 2340 de 18 de Septiembre de 2018 del Ministerio de Salud y expira el 18 de Septiembre de 2019**  
Resolución de la Secretaría Nacional de Energía No.2888 del 16 de Mayo de 2016 y expira el 25 de Mayo de 2021  
Permiso de Operación de Autoridad Marítima de Panamá N° 2511 y expira el 9 de Diciembre de 2028  
Resolución de la Secretaría Nacional de Energía No. 2980 del 13 de Julio de 2016 y expira el 14 de Julio de 2021

*Sello Frio*

*Original*



Ing. Eugene Y. Lau, Presidente  
BS (Ingeniero Químico)  
MS (Químico)

El Giral, Buena Vista.  
Provincia de Colón, República de Panamá  
Teléfono: 448-1771 • Fax: 448-0786  
E-mail: info@eco-klean.com  
R.U.C. 52227-64-323859 D.V. 44  
www.eco-klean.com

CERTIFICACIÓN

EKSA 18940

Día	Mes	Año

**CERTIFICADO DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL  
DESCARGA DE DESECHOS CONTAMINADOS Y MEZCLAS OLEOSAS.**

*Eco - Klean, S. A. certifica la recolección de los siguientes desechos contaminados con hidrocarburo Procedentes de la compañía ARGOS PANAMA, S.A., ubicada en Planta de Quebrada Ancha - Nuevo San Juan.*

- 7 tanques de 55 galones con trapos contaminados
- 5 tanques de 55 galones con aceites usados
- 3 tanques de 55 galones con vacíos

*Los mismos fueron recolectados el dia 15 de Abril de 2019, los cuales fueron transportados para su disposición final a nuestra Planta Procesadora localizada en Buena Vista, Provincia de Colón, la cual cumple con las regulaciones ambientales establecidas por las leyes de la República de Panamá y DGNTI-COPANIT 35-2000.*

*Se expide el presente certificado el dia: 16 de Abril de 2019.*

*16/04/2019*

*Eugenio Y. Lau*

Resolución de la Autoridad Nacional del Ambiente No. DINEORA IA-192-2000 del 15 de Marzo de 2000  
Resolución No. 2340 de 18 de Septiembre de 2018 del Ministerio de Salud y expira el 18 de Septiembre de 2019  
Resolución de la Secretaría Nacional de Energía No.2888 del 16 de Mayo de 2016 y expira el 25 de Mayo de 2021  
Permiso de Operación de Autoridad Marítima de Panamá N° 2511 y expira el 9 de Diciembre de 2028  
Resolución de la Secretaría Nacional de Energía No. 2980 del 13 de Julio de 2016 y expira el 14 de Julio de 2021

*Sello Frío*

*MUNA*

*Copia*

22286

Fecha / Date 16/10/21/19

### Manifiesto de Transporte y Recepción / Reception and Transportation Manifest

#### 1. Información del Solicitante / Petitioner's Information

1.1. Nombre de Compañía / Company Name	<i>ARGOS SA</i>
1.2. Contacto / Contact Information	<i>YOLIS SOLIS</i>
1.3. Teléfono / Telephone:	Celular / Mobile:
1.4. E-Mail:	
1.5. Firma / Signature	<i>X Luis</i>

#### 2. Información del Generador / Generators Information

2.1. Nombre del Generador / Barco / Generator / Ship's Name	
2.2. Localización del Generador / Barco / Generator / Ship Location:	<i>Punta Br. Tuna</i>
2.2.1. IMO number:	
2.2.2. Type of Ship:	<input type="checkbox"/> Oil Tanker <input type="checkbox"/> Chemical Tanker <input type="checkbox"/> Bulk Tanker <input type="checkbox"/> Container <input type="checkbox"/> Other cargo ship <input type="checkbox"/> Passenger ship <input type="checkbox"/> Ro-Ro <input type="checkbox"/> Other (specify)
2.2.3. Dueño - Operador / Owner - Operator:	
2.2.4. Distintivo / Distinctive Number or letters:	
2.2.5. Abanderamiento / Flag State:	

#### 3. Información del Transporte / Transportation Information

3.1. Nombre de la Compañía / Company Name:	<i>EKO-KLEAN SA</i>
3.2. Nombre del Equipo / Equipment Information	
3.2.1. Placa / Plate	<i>E86333</i>
3.2.1. Truck:	<i>CM2</i>
3.2.2. Otro distintivo / Other Distinctive:	<i>MENCO</i>
3.2.3. Conducto / Driver:	<i>WILLIAM GUERRA</i>
3.2.4. Ayudantes / Helper	
3.3. Firma del Conducto / Driver's Signature	<i>W.G.</i>
3.4. Hora de llegada al puerto / Port time of arrival	<i>11:30 AM</i>
3.5. Hora de salida al puerto / Port depart time	<i>12:25 PM</i>

#### 4. Información de la Planta Receptora / Treatment Plant Information:

4.1. Total Recibido / Total Received:	
4.2. Tipo de Desecho recibido / Type of Waste Received:	
Marpol Annex I-Oil	<input type="checkbox"/> Oily bilge water <input type="checkbox"/> Oily Ballast water <input type="checkbox"/> Oily Residue (sludge) <input type="checkbox"/> Scale and sludge from tank cleaning <input type="checkbox"/> Oily Tank (washing) <input type="checkbox"/> Other (specify)

Otras Mezclas	<input type="checkbox"/> Clientes Terrestres	Company Stamp
4.3. Operador de Planta Eco-klean S.A.:		
4.4. Observaciones:	<i>5-TKS de 55 gLn TRAPAS CONTAMINADAS</i> 	



MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ  
PERÍODO: FEBRERO 2019 - JULIO 2019  
ARGOS PANAMÁ, S.A.

**Anexo No. 4:** Registros de mantenimiento

**Fecha/Hora Inicio:** 2019-06-17 12:57:00

**Cliente:** ARGOS PANAMA, S.A.

**Vehículo o Maquinaria:** CDT-12 CATERPILLAR DP50KD

**Tipo de Maquinaria:** Montacarga Contra Balanceado

**Tipo de Equipo:** Diesel

**Placa/Serie:** AT2B70400

**Motor:** DIESEL

**Km/Hm:** 3089

**Detalle de Inspección:**
**Tipo:** Checklist **BUENO:** A - REQUIERE ATENCION: B - CORREGIDO: C

<b>LLANTAS</b>	<b>DIRECCIÓN</b>
Estado General de la Llanta: 'B'	Alineación del volante: 'A'
Pernos: 'A'	Vibraciones: 'A'
Tuercas: 'A'	Rigidez: 'A'
Ruidos de Desplazamiento: 'A'	Velocidad de accionamiento: 'A'
Incrustaciones: 'A'	Ruidos: 'A'
Demoformaciones: 'B'	Fugas de aceite en cilindro de dirección y orbitro: 'A'
Destajo: 'A'	
<b>MASTIL DE ELEVACIÓN (TORRE)</b>	<b>FLUIDOS</b>
Operación del sistema de elevación: 'A'	Aceite de Motor: 'A'
Lubricación: 'A'	Aceite de Transmisión (Caja): 'A'
Desplazamiento: 'A'	Aceite en Diferencial Motriz: 'A'
Ruidos en rodamientos: 'A'	Aceite Hidráulico: 'A'
Elementos de fricción: 'A'	Refrigerante: 'A'
Cilindros principal: 'A'	Liga de Freno: 'A'
Cilindros secundarios: 'A'	Combustible: 'A'
Side-shifter: 'A'	Electrolito del Acumulador (Batería): 'A'
Otros Accesorios (Si aplica): 'A'	
<b>FUGAS</b>	<b>ACCESORIOS DE SEGURIDAD</b>
Verificación Externa: manchas o derrames de fluidos: (aceites, grasa, liga de freno, refrigerante): 'A'	Luz de Cruce: 'A'
Mangueras Hidráulicas: 'A'	Luz estroboscópica (coctelera): 'A'
Sistema de Dirección: 'A'	Luces de trabajo (delantera y trasera): 'A'
Cilindros Hidráulicos Torre: 'A'	Luz de freno: 'A'
Cilindros Hidráulicos Dirección: 'A'	Luz retroceso: 'A'
Tren Motriz: 'A'	Pito (claxon): 'A'
Motor: 'A'	Alarma de retroceso: 'A'

FRENOS
Operación correcta del sistema de frenos: 'A'
Potencia: 'A'
Destrabe de ruedas: 'A'
Ruidos: 'A'
Profundidad del pedal: 'A'
Sistema de neutralización: 'A'
Graduación: 'A'
Freno de estacionamiento: 'A'
Fugas: 'A'

ENCENDIDO DE MOTOR
Operación de switchera: 'A'
Encendido normal del motor: 'A'
Ruidos atípicos en la máquina: 'A'

## Observación y/o Recomendación:

Se procedio a bajar ruedas traseras, se llevó a taller se realizó prensado y debido montaje, se efectuó lavado a presión del montacargas, se efectuó ajuste de ruedas, lubricación de torre y rodamientos,

Recomendaciones :

\*rueda delantera pendiente

\*se recomienda vericar pequeño juego en kit pin (lado derecho)

\*el cliente quiere covers para terminal de batería (1)

\*Requiere aislante de tapa de motor

\*Requiere reemplazo de cruceta de la bomba hidráulica

Materiales utilizados :

14/4 aceite de motor

1 filtro de motor

1 filtro de aire

2 grasa líquidos

1 filtro de diésel

1 compuesto para sacar concreto

2 ruedas 700 x12

Elaborado por Alex Torres 2019-06-17 12:57:00

Revisado por \_\_\_\_\_

Recibido por \_\_\_\_\_

**Fecha/Hora Inicio:** 2019-05-23 14:41:00

**Cliente:** ARGOS PANAMA, S.A.

**Vehículo o Maquinaria:** CDT-12 CATERPILLAR DP50KD

**Tipo de Maquinaria:** Montacarga Contra Balanceado

**Tipo de Equipo:** Diesel

**Placa/Serie:** AT2B70400

**Motor:** DIESEL

**Km/Hm:** 30358

**Detalle de Inspección:**
**Tipo:** Checklist **BUENO:** A - REQUIERE ATENCION: B - CORREGIDO: C

<b>LLANTAS</b>	<b>DIRECCIÓN</b>
Estado General de la Llanta: 'B'	Alineación del volante: 'A'
Pernos: 'A'	Vibraciones: 'A'
Tuercas: 'A'	Rigidez: 'A'
Ruidos de Desplazamiento: 'A'	Velocidad de accionamiento: 'A'
Incrustaciones: 'A'	Ruidos: 'A'
Demoformaciones: 'A'	Fugas de aceite en cilindro de dirección y orbitro: 'A'
Destajo: 'A'	
<b>MASTIL DE ELEVACIÓN (TORRE)</b>	<b>FLUIDOS</b>
Operación del sistema de elevación: 'A'	Aceite de Motor: 'A'
Lubricación: 'A'	Aceite de Transmisión (Caja): 'A'
Desplazamiento: 'A'	Aceite en Diferencial Motriz: 'A'
Ruidos en rodamientos: 'A'	Aceite Hidráulico: 'A'
Elementos de fricción: 'A'	Refrigerante: 'A'
Cilindros principal: 'A'	Liga de Freno: 'A'
Cilindros secundarios: 'A'	Combustible: 'A'
Side-shifter: 'A'	Electrolito del Acumulador (Batería): 'A'
Otros Accesorios (Si aplica): 'A'	
<b>FUGAS</b>	<b>ACCESORIOS DE SEGURIDAD</b>
Verificación Externa: manchas o derrames de fluidos: (aceites, grasa, liga de freno, refrigerante): 'A'	Luz de Cruce: 'A'
Mangueras Hidráulicas: 'A'	Luz estroboscópica (coctelera): 'A'
Sistema de Dirección: 'A'	Luces de trabajo (delantera y trasera): 'A'
Cilindros Hidráulicos Torre: 'A'	Luz de freno: 'A'
Cilindros Hidráulicos Dirección: 'A'	Luz retroceso: 'A'
Tren Motriz: 'A'	Pito (claxon): 'A'
Motor: 'A'	Alarma de retroceso: 'A'

<b>FRENOS</b>
Operación correcta del sistema de frenos: 'A'
Potencia: 'A'
Destrabe de ruedas: 'A'
Ruidos: 'A'
Profundidad del pedal: 'A'
Sistema de neutralización: 'A'
Graduación: 'A'
Freno de estacionamiento: 'A'
Fugas: 'A'

<b>ENCENDIDO DE MOTOR</b>
Operación de switchera: 'A'
Encendido normal del motor: 'A'
Ruidos atípicos en la máquina: 'A'

## **Observación y/o Recomendación:**

Se desmonto una llanta y se llevó a reparar, se le cambio el. Rin lime, se instaló (cambiar llanta 815-15)

---

Elaborado por Jose Gonzalez 2019-05-23 14:41:00

Revisado por \_\_\_\_\_

Recibido por \_\_\_\_\_

**Fecha/Hora Inicio:** 2019-05-30 16:44:00

**Cliente:** ARGOS PANAMA, S.A.

**Vehículo o Maquinaria:** CDT-12 CATERPILLAR DP50KD

**Tipo de Maquinaria:** Montacarga Contra Balanceado

**Tipo de Equipo:** Diesel

**Placa/Serie:** AT2B70400

**Motor:** DIESEL

**Km/Hm:** 30441

**Detalle de Inspección:**
**Tipo:** Checklist **BUENO:** A - REQUIERE ATENCION: B - CORREGIDO: C

<b>LLANTAS</b>	<b>DIRECCIÓN</b>
Estado General de la Llanta: 'A'	Alineación del volante: 'A'
Pernos: 'A'	Vibraciones: 'A'
Tuercas: 'A'	Rigidez: 'A'
Ruidos de Desplazamiento: 'A'	Velocidad de accionamiento: 'A'
Incrustaciones: 'A'	Ruidos: 'A'
Demoformaciones: 'A'	Fugas de aceite en cilindro de dirección y orbitro: 'A'
Destajo: 'A'	
<b>MASTIL DE ELEVACIÓN (TORRE)</b>	<b>FLUIDOS</b>
Operación del sistema de elevación: 'A'	Aceite de Motor: 'A'
Lubricación: 'A'	Aceite de Transmisión (Caja): 'A'
Desplazamiento: 'A'	Aceite en Diferencial Motriz: 'A'
Ruidos en rodamientos: 'A'	Aceite Hidráulico: 'A'
Elementos de fricción: 'A'	Refrigerante: 'A'
Cilindros principal: 'A'	Liga de Freno: 'A'
Cilindros secundarios: 'A'	Combustible: 'A'
Side-shifter: 'A'	Electrolito del Acumulador (Batería): 'A'
Otros Accesorios (Si aplica): 'A'	
<b>FUGAS</b>	<b>ACCESORIOS DE SEGURIDAD</b>
Verificación Externa: manchas o derrames de fluidos: (aceites, grasa, liga de freno, refrigerante): 'A'	Luz de Cruce: 'A'
Mangueras Hidráulicas: 'A'	Luz estroboscópica (coctelera): 'A'
Sistema de Dirección: 'A'	Luces de trabajo (delantera y trasera): 'A'
Cilindros Hidráulicos Torre: 'A'	Luz de freno: 'A'
Cilindros Hidráulicos Dirección: 'A'	Luz retroceso: 'A'
Tren Motriz: 'A'	Pito (claxon): 'A'
Motor: 'A'	Alarma de retroceso: 'A'

<b>FRENOS</b>
Operación correcta del sistema de frenos: 'A'
Potencia: 'A'
Destrabe de ruedas: 'A'
Ruidos: 'A'
Profundidad del pedal: 'A'
Sistema de neutralización: 'A'
Graduación: 'A'
Freno de estacionamiento: 'A'
Fugas: 'A'

<b>ENCENDIDO DE MOTOR</b>
Operación de switchera: 'A'
Encendido normal del motor: 'A'
Ruidos atípicos en la máquina: 'A'

## **Observación y/o Recomendación:**

Se entregó 2 llantas 825x15 nuevas, se desmonto una para cambiarla, se volvió a instalar

---

Elaborado por Jose Gonzalez 2019-05-30 16:44:00

Revisado por \_\_\_\_\_

Recibido por \_\_\_\_\_

Fecha/Hora Inicio: 2019-06-11 15:43:00

Cliente: ARGOS PANAMA, S.A.

Vehículo o Maquinaria: CDT-12 CATERPILLAR DP50KD

Tipo de Maquinaria: Montacarga Contra Balanceado

Tipo de Equipo: Diesel

Placa/Serie: AT2B70400

Motor: DIESEL

Km/Hm: 3078

**Detalle de Inspección:**

**Tipo: Checklist BUENO: A - REQUIERE ATENCION: B - CORREGIDO: C**

<b>LLANTAS</b>	<b>DIRECCIÓN</b>
Estado General de la Llanta: 'B'	Alineación del volante: 'A'
Pernos: 'A'	Vibraciones: 'A'
Tuercas: 'A'	Rigidez: 'A'
Ruidos de Desplazamiento: 'A'	Velocidad de accionamiento: 'A'
Incrustaciones: 'B'	Ruidos: 'A'
Demoformaciones: 'B'	Fugas de aceite en cilindro de dirección y orbitro: 'A'
Destajo: 'B'	
<b>MASTIL DE ELEVACIÓN (TORRE)</b>	<b>FLUIDOS</b>
Operación del sistema de elevación: 'A'	Aceite de Motor: 'A'
Lubricación: 'A'	Aceite de Transmisión (Caja): 'A'
Desplazamiento: 'A'	Aceite en Diferencial Motriz: 'A'
Ruidos en rodamientos: 'A'	Aceite Hidráulico: 'A'
Elementos de fricción: 'A'	Refrigerante: 'A'
Cilindros principal: 'A'	Liga de Freno: 'A'
Cilindros secundarios: 'A'	Combustible: 'A'
Side-shifter: 'A'	Electrolito del Acumulador (Batería): 'A'
Otros Accesorios (Si aplica): 'A'	
<b>FUGAS</b>	<b>ACCESORIOS DE SEGURIDAD</b>
Verificación Externa: manchas o derrames de fluidos: (aceites, grasa, liga de freno, refrigerante): 'A'	Luz de Cruce: 'A'
Mangueras Hidráulicas: 'A'	Luz estroboscópica (coctelera): 'A'
Sistema de Dirección: 'A'	Luces de trabajo (delantera y trasera): 'A'
Cilindros Hidráulicos Torre: 'A'	Luz de freno: 'A'
Cilindros Hidráulicos Dirección: 'A'	Luz retroceso: 'A'
Tren Motriz: 'A'	Pito (claxon): 'A'
Motor: 'A'	Alarma de retroceso: 'A'

FRENOS
Operación correcta del sistema de frenos: 'B'
Potencia: 'A'
Destrabe de ruedas: 'A'
Ruidos: 'A'
Profundidad del pedal: 'A'
Sistema de neutralización: 'A'
Graduación: 'B'
Freno de estacionamiento: 'A'
Fugas: 'A'

ENCENDIDO DE MOTOR
Operación de switchera: 'A'
Encendido normal del motor: 'A'
Ruidos atípicos en la máquina: 'A'

## Observación y/o Recomendación:

Se efectuó cambio de aceite de motor y filtro, lubricación de fittings de dirección y torre,cambio de filtro de aire, pendientes el lavado de m/c, pendientes filtro de diesel, pendientes ajuste de frenos, pendientes sacar ruedas traseras.

---

Elaborado por Alex Torres 2019-06-11 15:43:00

Revisado por \_\_\_\_\_

Recibido por \_\_\_\_\_

Fecha/Hora Inicio: 2019-06-14 13:33:00

Cliente: ARGOS PANAMA, S.A.

Vehículo o Maquinaria: CDT-12 CATERPILLAR DP50KD

Tipo de Maquinaria: Montacarga Contra Balanceado

Tipo de Equipo: Diesel

Placa/Serie: AT2B70400

Motor: DIESEL

Km/Hm: 3087

**Detalle de Inspección:**

**Tipo: Checklist BUENO: A - REQUIERE ATENCION: B - CORREGIDO: C**

<b>LLANTAS</b>	<b>DIRECCIÓN</b>
Estado General de la Llanta: 'B'	Alineación del volante: 'A'
Pernos: 'A'	Vibraciones: 'A'
Tuercas: 'A'	Rigidez: 'A'
Ruidos de Desplazamiento: 'A'	Velocidad de accionamiento: 'A'
Incrustaciones: 'B'	Ruidos: 'A'
Demoformaciones: 'B'	Fugas de aceite en cilindro de dirección y orbitro: 'A'
Destajo: 'B'	
<b>MASTIL DE ELEVACIÓN (TORRE)</b>	<b>FLUIDOS</b>
Operación del sistema de elevación: 'A'	Aceite de Motor: 'A'
Lubricación: 'A'	Aceite de Transmisión (Caja): 'A'
Desplazamiento: 'A'	Aceite en Diferencial Motriz: 'A'
Ruidos en rodamientos: 'A'	Aceite Hidráulico: 'A'
Elementos de fricción: 'A'	Refrigerante: 'A'
Cilindros principal: 'A'	Liga de Freno: 'A'
Cilindros secundarios: 'A'	Combustible: 'A'
Side-shifter: 'A'	Electrolito del Acumulador (Batería): 'A'
Otros Accesorios (Si aplica): 'A'	
<b>FUGAS</b>	<b>ACCESORIOS DE SEGURIDAD</b>
Verificación Externa: manchas o derrames de fluidos: (aceites, grasa, liga de freno, refrigerante): 'A'	Luz de Cruce: 'A'
Mangueras Hidráulicas: 'A'	Luz estroboscópica (coctelera): 'A'
Sistema de Dirección: 'A'	Luces de trabajo (delantera y trasera): 'A'
Cilindros Hidráulicos Torre: 'A'	Luz de freno: 'A'
Cilindros Hidráulicos Dirección: 'A'	Luz retroceso: 'A'
Tren Motriz: 'A'	Pito (claxon): 'A'
Motor: 'A'	Alarma de retroceso: 'A'

<b>FRENOS</b>
Operación correcta del sistema de frenos: 'A'
Potencia: 'A'
Destraje de ruedas: 'A'
Ruidos: 'A'
Profundidad del pedal: 'A'
Sistema de neutralización: 'A'
Graduación: 'A'
Freno de estacionamiento: 'A'
Fugas: 'A'

<b>ENCENDIDO DE MOTOR</b>
Operación de switchera: 'A'
Encendido normal del motor: 'A'
Ruidos atípicos en la máquina: 'A'

## **Observación y/o Recomendación:**

\*pendientes frenos

Se procedio al lavado general de montacarga con líquido para concreto, cambio de filtro de diésel, y se sacaron ruedas traseras para reemplazar.

El cliente tiene pendiente lla tas delanteras (2) de trabajos pasados

---

Elaborado por Alex Torres 2019-06-14 13:33:00

Revisado por \_\_\_\_\_

Recibido por \_\_\_\_\_

# CRONOGRAMA

Id		% completatarea	Modo de tarea	Nombre de tarea	UBICACIÓN	Duración	Comienzo	Fin
1		0%		<b>PARO MAYOR DEL MOLINO 3</b>		6.63 días	<b>15/06/19 10:00 PM</b>	<b>25/06/19 09:30 AM</b>
2		0%		INICIO DE PARO (SECUENCIA PARO)	QB.563-MR1	0 horas	15/06/19 10:00 PM	15/06/19 10:00 PM
3		0%		ENFRIAMIENTO DEL MOLINO 3	QB.563-MR1	33 horas	15/06/19 10:00 PM	17/06/19 07:00 AM
4		0%		BLOQUEO DE EQUIPOS	QB.563-MR1	2 horas	17/06/19 07:00 AM	17/06/19 09:00 AM
5		0%		APERTURA DEL MOLINO 3	QB.563-MR1	2 horas	15/06/19 10:00 PM	16/06/19 12:00 AM
6		0%		<b>PRODUCCIÓN</b>		3.92 días	<b>17/06/19 09:00 AM</b>	<b>22/06/19 01:30 PM</b>
7		0%		LIMPIEZA INTERNA DEL MOLINO 3	QB.563-MR1	3 horas	17/06/19 09:00 AM	17/06/19 12:00 PM
8		0%		INSPECCION Y LIMPIEZA DE DIFUSORES	QB.563-MR1	3 horas	17/06/19 12:00 PM	17/06/19 03:00 PM
9		0%		REVISIÓN Y LIMPIEZA CANGILONES ELEVADORES ADICIONES	QB.563-EC1	8 horas	17/06/19 03:00 PM	18/06/19 02:30 PM
10		0%		LIMPIEZA BOTA ELEVADOR CLINKER		3 horas	18/06/19 02:30 PM	19/06/19 09:00 AM
11		0%		LIMPIEZA BOTA ELEVADOR RECHAZO		3 horas	19/06/19 09:00 AM	19/06/19 12:00 PM
12		0%		LIMPIEZA TANQUE MEZCLA AGUA ADITIVO		4 horas	19/06/19 12:00 PM	19/06/19 04:00 PM
13		0%		LIMPIEZA ÁREA TOLVA Y BOMBA CEMENTO	QB.593-BN1	4 horas	19/06/19 04:00 PM	20/06/19 11:30 AM
14		0%		LIMPIEZA DEBAJO MESA DEL MOLINO	QB.563-MR1	3 horas	20/06/19 11:30 AM	20/06/19 02:30 PM
15		0%		LIMPIEZA TINA CONTENCIÓN Y TANQUE ADITIVO DIARIO		4 horas	20/06/19 02:30 PM	21/06/19 10:00 AM
16		0%		INSPECCION GENERADOR GASES Y LIMPIEZA COMPONENTES	QB.56A-HA1	8 horas	21/06/19 10:00 AM	22/06/19 09:30 AM
17		0%		INSPECCIÓN INTERNA SEPARADOR	QB.563-SP1	4 horas	22/06/19 09:30 AM	22/06/19 01:30 PM
18		0%		<b>MANTENIMIENTO</b>		5.96 días	<b>16/06/19 08:00 AM</b>	<b>24/06/19 01:30 PM</b>
19		0%		<b>MANTENIMIENTO ELECTRONICA</b>		4.58 días	<b>17/06/19 09:00 AM</b>	<b>22/06/19 09:00 AM</b>
20		0%		SERVICIO DE MANTENIMIENTO VARIADOR MEDIA TENSIÓN MOTOR PRINCIPAL	QB.563-AP1	16 horas	17/06/19 09:00 AM	18/06/19 04:30 PM
21		0%		SERVICIO DE MANTENIMIENTO VARIADOR MEDIA TENSIÓN FILTRO PROCESOS	QB.563-VE2	16 horas	19/06/19 08:00 AM	20/06/19 03:30 PM
22		0%		MTTO PROGRAMADO PESADOR QB.533-BP1 (TECNICO SCHENCK)	QB.533-BP1	8.5 horas	17/06/19 09:00 AM	18/06/19 09:00 AM
23		0%		MTTO PROGRAMADO PESADOR QB.533-BP2 (TECNICO SCHENCK)	QB.533-BP2	8.5 horas	18/06/19 09:00 AM	19/06/19 09:00 AM
24		0%		MTTO PROGRAMADO PESADOR QB.533-BP3 (TECNICO SCHENCK)	QB.533-BP3	8.5 horas	19/06/19 09:00 AM	20/06/19 09:00 AM
25		0%		MTTO PROGRAMADO PESADOR QB.533-BP4 (TECNICO SCHENCK)	QB.533-BP4	8.5 horas	20/06/19 09:00 AM	21/06/19 09:00 AM
26		0%		VERIFICACION DE PESADORES		8.5 horas	21/06/19 09:00 AM	22/06/19 09:00 AM
27		0%		REPARAR QUEMADOR DE COMBUSTIBLE (MIGRAR HARDWARE)	QB.56A-HA1	16 horas	17/06/19 09:00 AM	18/06/19 04:30 PM

# CRONOGRAMA (continuación)

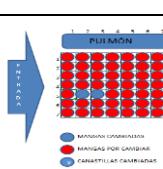
Id		% completada tarea	Modo de tarea	Nombre de tarea	UBICACIÓN	Duración	Comienzo	Fin
28		0%		REPARAR QUEMADOR DE COMBUSTIBLE (CREAR PANTALLAS Y PROGRAMACIÓN)	QB.56A-HA1	15 horas	19/06/19 08:00 AM	20/06/19 03:30 PM
29		0%		CALIBRACIÓN RODILLOS	QB.563-MR1	3 horas	17/06/19 09:00 AM	17/06/19 12:00 PM
30		0%		<b>MANTENIMIENTO ELECTRICO</b>		<b>2.38 días</b>	<b>16/06/19 08:00 AM</b>	<b>19/06/19 02:30 PM</b>
31		0%		HABILITAR LUMINARIAS		2 horas	16/06/19 08:00 AM	16/06/19 10:00 AM
32		0%		PRUEBA DE GRUA DEL EDIFICIO		0.5 horas	16/06/19 08:00 AM	16/06/19 08:30 AM
33		0%		<b>TOMA CORRIENTE DE MAQUINA DE SOLDAR</b>		0.5 horas	16/06/19 08:00 AM	16/06/19 08:30 AM
34		0%		CAMBIO DE TUBERIA ELÉCTRICA PARA MOTOR	QB.563-VE8	2.5 horas	16/06/19 08:00 AM	16/06/19 10:30 AM
35		0%		REPARAR MALLA DE ASPA DE MOTOR PRINCIPAL DE MOLINO 563-AP1.M1	QB.563-AP1	6 horas	16/06/19 08:00 AM	16/06/19 02:00 PM
36		0%		PRUEBAS ELÉCTRICAS A SECCIONADORES 13,200 (6 SECCIONADORES9		16 horas	16/06/19 08:00 AM	17/06/19 03:30 PM
37		0%		SERVICIO DE MANTENIMIENTO A LOS ARRANCADORES DE LOS MOTORES DE LINEA		24 horas	16/06/19 08:00 AM	18/06/19 03:00 PM
38		0%		SERVICIO DE MANTENIMIENTO A TECLE DEL SEPARADOR DEL MOLINO 3		24 horas	16/06/19 08:00 AM	18/06/19 03:00 PM
39		0%		593-BN1.M1 SERV. DE MANTENIMIENTO A MOTOR DE LA BOMBA DE CEMENTO	QB.593-BN1	16 horas	16/06/19 08:00 AM	17/06/19 03:30 PM
40		0%		593-SR1.M1 SERV. DE MANTENIMIENTO A MOTOR DEL SOPLADOR DE LA BOMBA	QB.593-SR1	16 horas	16/06/19 08:00 AM	17/06/19 03:30 PM
41		0%		SERVICIO DE MANTENIMIENTO A MOTORES DE LINEA		32 horas	16/06/19 08:00 AM	19/06/19 02:30 PM
42		0%		<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>		<b>4.08 días</b>	<b>17/06/19 09:00 AM</b>	<b>21/06/19 03:00 PM</b>
43		0%		CAMBIO DE ELEMENTOS DE ACOPLE BOMBAS DE LUBRICACIÓN DEL REDUCTOR PRINCIPAL 563-EL6, LAS BOMBAS 3, 4, 5 Y 6	QB.563-EL6	7.5 horas	17/06/19 09:00 AM	17/06/19 04:30 PM
44		0%		CAMBIO DE ELEMENTO DE ACOPLE BOMBAS DE LUBRICACIÓN DE LOS RODILLOS 563-EL1, EL2, EL3, EL4,	QB.563-EL1	16 horas	18/06/19 08:00 AM	19/06/19 03:30 PM
45		0%		563-SP1 INSPECCIÓN DE LOS ALABES DEL SEPARADOR	QB.563-SP1	3 horas	19/06/19 03:30 PM	20/06/19 10:00 AM
46		0%		PMD(090D) Medicion desgaste Cadena (0)	QB.563-EC2	2.5 horas	20/06/19 10:00 AM	20/06/19 12:30 PM
47		0%		PMD(182D) Medicion Acople elevador (0)	QB.533-EC1	3 horas	20/06/19 12:30 PM	20/06/19 03:30 PM
48		0%		PMD(60D) Medicion desgaste Mesa (0)	QB.563-MR1	4 horas	20/06/19 03:30 PM	21/06/19 11:00 AM
49		0%		PMD(60D) Medicion desgaste Rodo (0)	QB.563-MR1	4 horas	21/06/19 11:00 AM	21/06/19 03:00 PM
50		0%		CAMBIO ACEITE 563AP1 POR SEVERIDAD 3	QB.563-AP1	4 horas	17/06/19 09:00 AM	17/06/19 01:00 PM
51		0%		CAMBIO ACEITE 563UHA SERVERIDAD 3	QB.563-UHA	4 horas	20/06/19 10:00 AM	20/06/19 02:00 PM
52		0%		<b>MANTENIMIENTO MECÁNICO</b>		<b>5.79 días</b>	<b>17/06/19 09:00 AM</b>	<b>24/06/19 01:30 PM</b>
53		0%		CAMBIO RODAMIENTOS CHUMACERA 1, 51A-BT1	QB.51A-BT1	16 horas	17/06/19 03:00 PM	19/06/19 02:00 PM
54		0%		ALINEACION TAMBOR REDUCTOR MOTOR 51A-BT1	QB.51A-BT1	8 horas	19/06/19 02:00 PM	20/06/19 01:30 PM

Página 2

# CRONOGRAMA (continuación)

Id		% completa tarea	Modo de tarea	Nombre de tarea	UBICACIÓN	Duración	Comienzo	Fin	
55		0%		CAMBIO DE LA BANDA 533-BP4	QB.533-BP4	16 horas	17/06/19 09:00 AM	19/06/19 10:00 AM	
56		0%		CAMBIO DE LA BANDA 533-BT6	QB.533-BT6	16 horas	19/06/19 10:00 AM	21/06/19 11:00 AM	
57		0%		CAMBIO Y VULCANIZACION DE LA BANDA 51A-BT1	QB.51A-BT1	32 horas	17/06/19 09:00 AM	20/06/19 03:30 PM	
58		0%		MANTENIMIENTO ANUAL DE LA BOMBA DE CEMENTO 593-BN1.	QB.593-BN1	48 horas	17/06/19 09:00 AM	22/06/19 02:30 PM	
59		0%		ALINEAMIENTO MOTOR BOMBA 593-BN1	QB.593-BN1	16 horas	22/06/19 02:30 PM	24/06/19 01:30 PM	
60		0%		REVISION Y CAMBIO DE BOLSAS DEL FILTRO 563-FT2.	QB.563-FT2	32 horas	17/06/19 09:00 AM	20/06/19 03:30 PM	
61		0%		REVISION Y CAMBIO DE BOLSAS DEL FILTRO 593-FT2	QB.563-FT2	6 horas	20/06/19 03:30 PM	21/06/19 01:00 PM	
62		0%		REVISION Y CAMBIO DE BOLSAS DEL FILTRO 593-FT3	QB.593-FT3	8 horas	21/06/19 01:00 PM	22/06/19 12:30 PM	
63		0%		CAMBIO DE LA BANDA DEL SAMSON FEEDER	QB.K9A-ULC	40 horas	17/06/19 09:00 AM	22/06/19 11:30 AM	
64		0%		REVISION DE TRANSPORTADOR 563-TK1. TORNILLERIA EN	QB.563-TK1	16 horas	17/06/19 09:00 AM	18/06/19 04:30 PM	
65		0%		REAPRIETE DE TODOS LO TORNILLO DEL MOLINO	QB.563-MR1	40 horas	19/06/19 08:00 AM	23/06/19 02:00 PM	
66		0%		CAMBIO DE LAS LANZAS DEL MOLINO	QB.563-MR1	32 horas	20/06/19 03:30 PM	24/06/19 01:30 PM	
67		0%		INSTALACION DE FILTROS EN LINEA DE ENFRIAMIENTO DEL SEPARADOR 563-SP1	QB.563-SP1	32 horas	17/06/19 09:00 AM	20/06/19 03:30 PM	
68		0%		INSTALAR MECANISMOS DE ALINEAMIENTO DEL ELEVADOR 590-EC2	QB.593-EC2	16 horas	17/06/19 09:00 AM	18/06/19 04:30 PM	
69		0%		INSTALAR MECANISMOS DE ALINEAMIENTO DEL ELEVADOR 593-EC2	QB.593-EC2	16 horas	18/06/19 04:30 PM	20/06/19 03:30 PM	
70		0%		CAMBIO DE TUBERIA ACTUAL POR TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE EN SISTEMA BOMBA DE INYECCION 563-BA1	QB.593-BA1	24 horas	17/06/19 09:00 AM	19/06/19 04:00 PM	
71		0%		CAMBIO DE MANGAS 513-FT1	QB.513-FT1	8 horas	22/06/19 12:30 PM	23/06/19 12:00 PM	
72		0%		<b>ARRANQUE DEL MOLINO 3</b>		0.67 días	<b>24/06/19 01:30 PM</b>	<b>25/06/19 09:30 AM</b>	
73		0%		CHECK LIST DE EQUIPOS	QB.563-MR1	4 horas	24/06/19 01:30 PM	24/06/19 05:30 PM	
74		0%		CALENTAMIENTO	QB.563-MR1	4 horas	24/06/19 05:30 PM	25/06/19 09:30 AM	
75		0%		PUESTA EN MARCHA	QB.563-MR1	0 horas	25/06/19 09:30 AM	25/06/19 09:30 AM	

EQUIPO N.	NOMBRE EQ.	DESCRIPCION	OT	EJECUTOR	HORAS
<b>MANTENIMIENTO ELÉCTRICO/ELECTRÓNICO.</b>					
QEB05MT10123990	MOTOR	PE(030D) RUTA DE LIMPIEZA DE MOTOR, (0)	401240482	Electricistas/Simout	16H
QEB05FP10124194	SISTEMA ELECTRICO	PE(182D) PREVENTIVO ARRANCADORES (0)	401240487	Electricistas/Simout	4H
QEB05MT10124195	MOTOR	PE(030D) RUTA DE LIMPIEZA DE MOTOR, (0)	401240498	Electricistas/Simout	8H
QEB05PP10124255	SISTEMA ELECTRICO 593BN1	PE(182D) PREVENTIVO ARRANCADORES (0) D2	401240496	Electricistas/Simout	16H
QEB05MT10124256	MOTOR	PE(030D) RUTA DE LIMPIEZA DE MOTOR, (0)	401300915	Electricistas/Simout	8H
QEB05MT10124299	MOTOR	593-PT2: L3 CON AISLAMIENTO <5MEGA OHMS	401316083	Electricistas/Simout	4H
QEB05CV10128094	SISTEMA ELECTRICO	PE(182D) PREVENTIVO ARRANCADORES (0)	401320972	Electricistas/Simout	8H
QEB05MT10124183	MOTOR	563-VX4:MOTOR CON AISLAMIENTO BAJO	401357441	Electricistas/Simout	3H
QEB05MT10124170	MOTOR	563-VR2:MOTOR SIN GUARDA Y ABANICO	401376468	Electricistas/Simout	1H
QEB05MM10123982	SISTEMA ELECTRICO	PE (182D) TRANSMISORES (0) DIA 1	401247240	Instrumentistas/Simout	6H
QEB05MM10123982	SISTEMA ELECTRICO	PE (182D) TRANSMISORES (0) DIA 2	401247240	Instrumentistas/Simout	6H
QEB05MM10123982	SISTEMA ELECTRICO	PE (182D) TRANSMISORES (0) DIA 3	401247240	Instrumentistas/Simout	6H
QEB05MM10123982	SISTEMA ELECTRICO	PE (182D) TRANSMISORES (0) DIA 4	401247240	Instrumentistas/Simout	6H
QEB05MM10123982	SISTEMA ELECTRICO	PE (182D) TRANSMISORES (0) DIA 5	401247240	Instrumentistas/Simout	6H
QEB05MM10123982	SISTEMA ELECTRICO	PE (182D) TRANSMISORES (0) DIA 6	401247240	Instrumentistas/Simout	6H
<b>MANTENIMIENTO MECÁNICO.</b>					
QEB05BF10124278	FILTRO MANGAS 593FT5	PM(060D) MANTENIMIENTO FILTROS (0)	401145321	Mecánicos/Simout	20H
QEB05MT10124320	MOTOR	593-VE5:FALTA LA GUARDA DEL ACOPLE	401150114	Mecánicos/Simout	15H
QEB05FP10124193	BOMBA COMBUSTIBLE 56ABC1	CAMBIO VALVULA ALIVIO BOMBA(0)	401232758	Mecánicos/Simout	21H
QEB05DG10124026	DEFLECTOR MATERIAL 563DM1	Fuga de Clinker	401235109	Mecánicos/Simout	4H
QEB05BL10124305	SOPLANTE ROOTS 593SR1	PM(030D) MANTENIMIENTO SOPLADOR (0)	401243796	Mecánicos/Simout	8H
QEB05BU10127286	QUEMADOR HORNILLA COEN 56AHA1	56AHA1 - INSPECCIÓN DE LADRILLO REFRACTA	401245081	Mecánicos/Simout	24H
QEB05FP10124199	BOMBA COMBUSTIBLE 56ABC3	REVISIÓN DE BOMBA DE COMBUSTIBLE (0)	401260367	Mecánicos/Simout	10H
QEB05MA10123954	SEPARADOR MAGNETICO 533SM1	PM(090D) INSP. SEPARADOR MAGNETICO (0)	401260951	Mecánicos/Simout	12H
QEB05BF10124085	FILTRO MANGAS 563FT2	Cambio electrovalvula del Filtro 563-FT2	401272370	Mecánicos/Simout	15H
QEB05AS10128114	AERODESLIZADOR 593AZC	PM(014D)INSPECCIÓN DE AERODESLIZADOR (0)	401300948	Mecánicos/Simout	1H
QEB05AS10128116	AERODESLIZADOR 593AZD	PM(014D)INSPECCIÓN DE AERODESLIZADOR (0)	401300949	Mecánicos/Simout	1H
QEB05AS10128118	AERODESLIZADOR 593AZ4	PM(014D)INSPECCIÓN DE AERODESLIZADOR (0)	401300950	Mecánicos/Simout	1H
QEB05WP10123988	BOMBA AGUA 563BA1	REEMPLAZO DE TUBERIAS BOMBA AGUA (0)	401323118	Mecánicos/Simout	16H
QEB05WP10123988	BOMBA AGUA 563BA1	REEMPLAZO DE TUBERIAS BOMBA AGUA (0)	401323118	Mecánicos/Simout	16H
QEB05PP10124254	BOMBA NEUMATICA 593BN1	PM(015D)INSP BOMBA DE CEMENTO (0)	401370901	Mecánicos/Simout	20H
QEB05BC10073821	BANDA TRANSPORTADORA DESC. 510BT3	CONFECCION PARRILLA DESCARGA 510BT3 (0)	401376866	Mecánicos/Simout	36H
<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO.</b>					
QEB05BE10123931	ELEVADOR CANGILONES 533EC1	PMD(182D) Medicion Acople elevador (0)	401321025	E.ALONSO	8H
QEB05MT10123990	MOTOR	PE(030D) MEDIR OHM MOT. 563 RUTA 005 (0)	401362576	G.RIQUELME	8H
QEB05BE10124044	ELEVADOR CANGILONES 563EC2	VERIFICAR LUB RODAMIENTO 563EC2	401363978	O.JAEN	3.5H
QEB05BL10124305	SOPLANTE ROOTS 593SR1	SOPLAR FILTRO AIRE Y LIMPIEZA FILTRO	401368366	O.JAEN	2H

<b>SIMOUT</b>	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL										CÓDIGO: FM-75 VERSIÓN: 01 PÁGINA: 1 / 1		
CONTROLADO	FORMATO LISTA DE VERIFICACIÓN DE INSPECCIÓN DE COLECTORES EN PARO O MARCHA PLANTA CEMENTOS ARGOS												
												REGISTRO FOTOGRÁFICO ESTADO FILTRO	
<b>NOMBRE COLECTOR =</b> 563 FT1 <b>CÓDIGO =</b> 563 FT1 <b>AREA =</b> MOLINO 3 <b>#MANGAS =</b> 49 <b>Long Manga (Mts)</b> = 159X3000 <b>Diámetro Manga (Mts)</b> = <b>Material</b> = POLIESTER <b>Voltaje motor vent</b> = <b>Velocidad de motor vent</b> =				<b>#CARTUCHOS</b> <b>Long cartucho ( Mts)</b> <b>Diámetro cartucho (Mts)</b>									
<b>OT# =</b> 401130341 <b>FECHA EJECUCIÓN =</b> ABRIL 2 DEL 2019													
												OBSERVACIONES	
ITEMS				ESTADO		EJECUTADO							
				B	R	M	L	R	C	P			
Inspección visual de la hermeticidad del sistema: Ductos, punto de contaminación, chimenea y compuertas				1		X						EQUIPO PRESENTABA EMISIÓN SE PROCEDE A CAMBIAR EL SISTEMA DE FILTRACIÓN	
Inspección visual de la pared exterior de la carcasa: Tolvas, cuerpo y tapas sup				2	X							SE DEBE REPARAR UN PASADOR DE LA PUERTA DE ENTRADA	
Inspección visual de la pared exterior de la ductería: Ductos, punto de contaminación (cerramiento), cauchos y raspadores y chimenea				3	X							SE LIMPIARON TUBERÍAS DE SUCCIÓN, SE DEJARON LIBRES, SE AJUSTARON LOS DAMPER	
Inspección visual del estado exterior de elementos: Pulmón (Drenar), elementos de descarga (esclusa ó pendular ó cortina), junta elástica, pasamanos, escaleras de acceso y guardas.				4	X							TANQUE POSEE LLAVE DE PASO, SE DRENA	
Verificar caída de presión (inch. c.a.)				cámaras	condición de operación	3 - 6 Inch. c.a.	5						
				pulmón		90 PSI Max.	6					SE DEBE CAMBIAR REGULADOR	
Verificar y calibrar ciclo de limpieza				intensidad		0,3 Seg Max.	7						
				frecuencia		15 Seg.	8					15 SEG	
Emisión de material particulado				controlador			9	X				CAMBiar PRELILLA DE TRES POSICIONES, PARA DEJARLO POR DELTA P	
				chimenea			10	X					
				punto de captación			11	X					
Inspección visual y física del sistema de filtración:				Mangas ó cartuchos			12		X			SE CAMBIARON 2 MANGAS (VER MAPA)	
				canastillas			13	X					
				venturis			14	X					
				Empaques			15	X					
				Abrazaderas			16					NO APLICA	
				Pisaderes			17					NO APLICA	
				Flautas			18	X					
				Estado Base y anclaje			19	X					
Inspección visual del ventilador				Estado caracol			20	X					
				Estado guardas			21	X					
				Soportes			22	X					
				Correas y poleas			23	X				CORREAS EN BUEN ESTADO	
Inspección visual y calibración del sistema de limpieza y unidad de mantenimiento				Válvula de paso			24	X					
				Filtro de aire			25						
				Regulador			26	X					
				manómetro			27	X					
				Válvula disparo			28	X					
				bobina			29	X					
				union válvula flauta			30	X					
Verifica mediciones en ductos				Presión estática en ventilador	condición de operación	Inc. Ca	31					EQUIPO EN PARO	
				Temperatura aire salida ventilador			32						EQUIPO EN PARO
				velocidad aire salida ventilador			33						EQUIPO EN PARO
				Caudal aire salida ventilador			34						EQUIPO EN PARO
Inspección visual del estado de rodamientos y chumaceras lado ventilador						35	X					SE ENGRASARON	
Inspección visual del estado de rodamientos y chumaceras lado polea						36	X					SE ENGRASARON	
Verificar temperatura del rodamiento				lado ventilador	condición de operación	80 °C	37					EQUIPO EN PARO	
				lado polea.			80 °C	38					EQUIPO EN PARO
Inspección visual del motor (estado exterior)							39	X					
Verificar temperatura exterior del motor					condición de operación	90 °C	40					EQUIPO EN PARO	
Velocidad del ventilador							rpm	41					SE LIMPIA ROTOR
Amperaje del motor							Amp	42					EQUIPO EN PARO
 <p>NOTAS:</p> <p>SE CAMBIAN 2MANGAS,</p> <p>EQUIPO SE CHEQUE EN FUNCIONAMIENTO SIN PRESENTAR EMISIÓN</p> <p>SE CIERRA VÁLVULA QUE GENERA EL PROBLEMA DEL INGRESO DEL AIRE AL EQUIPO DE FILTRACIÓN (AIRE PROVENIENTE DEL VENTILADOR DEL QUEMADOR DEL MOLINO 3)</p> <p>SE SUGIERE CAMBIAR CONTROLADOR Y COLOCAR CAJA TERMOPLÁSTICA PARA PROTECCIÓN DEL MISMO</p> <p>ELABORADO POR: CARLOS MINA-LUCIANO DOMINGUEZ</p> <p>RECIBIDO POR: JUAN PABLO ECHAVARRIA</p> <p>FECHA DE EJECUCIÓN   ABRIL 2 DEL 2019</p>													



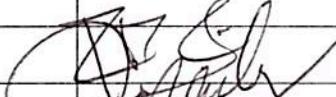
MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ  
PERÍODO: FEBRERO 2019 - JULIO 2019  
ARGOS PANAMÁ, S.A.

**Anexo No. 5:** Registros de entrega del equipo de protección personal (EPP)



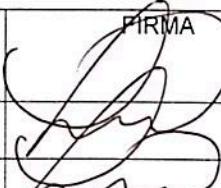
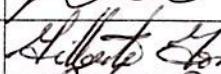
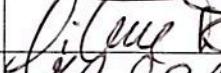
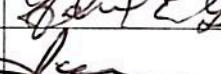
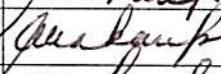
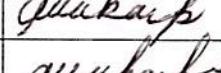
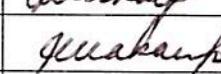
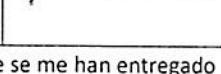
ARGOS

CONTROL DE ENTREGA Y DE USO DE ROPA DE TRABAJO Y EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)

NOMBRE	PUESTO	DESCRIPCION	TALLA	CANTIDAD	FECHA DE ENTREGA	OBSERVACIONES	FIRMA
Edward Hepthum		Mascarilla		1	12/02/19	Uso Personal	
Natal Cederño	Prof. Jr. de Pys.	Mascarilla		20	12/02/19	Una caja completa	
Jesús Puga		Mascarilla		20	12/02/19	una caja completa	
Reiko Delos Rios	Serv. Ad.	Condado Rop		1	13/2/19		
Reiko Delos Rios	Serv. Adm.	Condado Amarrillo		1	13/2/19		
Reiko Delos Rios	Serv. Adm.	Tarjetas Plastico		2	13/2/19		
Reiko Delos Rios	Serv. Adm.	Mascuilla desechable		5	13/2/19		
Natal Cederño Ch.	Prof. Jr. de Pys.	PTS	-	2	13/2/19	Area Despacho	

- Nota:** 1. Reconozco haber sido informado sobre el uso correcto y sobre los trabajos y zonas en los que deberé usar los equipos de protección Individual que se me han entregado  
2. Cuidare de su perfecto estado y conservación  
3. Solicitare un nuevo equipo en caso de deterioro del EPP.

## CONTROL DE ENTREGA Y DE USO DE ROPA DE TRABAJO Y EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)

NOMBRE	PUESTO	DESCRIPCION	TALLA	CANTIDAD	FECHA DE ENTREGA	OBSERVACIONES	PIRMA
Juan Pablo Echavarría	Coordinador Simout	Arnes	—	5	13.02.2019		
Juan Pablo Echavarría	Coordinador Simout	Línea de vida	—	1	13.02.2019		
GILBERTO GÓMEZ	ELECTRICO.	CASCO.	—	1	20.02.2019		
Liliana Vazquez	A. Control	Pre-Filtero	—	1	22-02-19		
Álvaro F. Sáenz	Op. Secado	la. húmedo	—	1	27-2-19		
Joaquín Mendieta	Prof. SA. Molino	Buzonero		2	17-3-2019		
José Quirós Mendieta	Prof. SA. Molino	MASCARILLA		1	11-3-2019		
Carlos Vázquez	Desarrollador	CESTOS					
Ana Roman	Prof. de Proyecto	desechables	—	10	11-4-2019		
Ana Roman	"	Botas 9.5	9.5	1	11-4-2019		
Ana Roman	"	Lentes claros	—	1	11-4-2019		
Ana Roman	"	Máscara desechable		1	11-4-2019		
Ana Roman	"	Barbijo	—	1	11-4-2019		

Nota: 1. Reconozco haber sido informado sobre el uso correcto y sobre los trabajos y zonas en los que deberé usar los equipos de protección Individual que se me han entregado

2. Cuidare de su perfecto estado y conservación

3. Solicitare un nuevo equipo en caso de deterioro del EPP

4. Me comprometo a utilizar el EPP de acuerdo a los requisitos del fabricante.



ARGOS

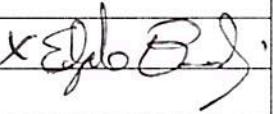
## CONTROL DE ENTREGA Y DE USO DE ROPA DE TRABAJO Y EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)

**Nota: 1. Reconozco haber sido informado sobre el uso correcto y sobre los trabajos y zonas en los que deberé usar los equipos de protección Individual que se me han entregado**

## 2. Cuidare de su perfecto estado y conservación

3. Solicitar un nuevo equipo en caso de deterioro del EPP.

## CONTROL DE ENTREGA Y DE USO DE ROPA DE TRABAJO Y EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)

NOMBRE	PUESTO	DESCRIPCION	TALLA	CANTIDAD	FECHA DE ENTREGA	OBSERVACIONES	FIRMA
Brian Pelam	P.O	Botas Ojiveras Ramas	8½	1	6-5-19 → nº7		
Eduardo Bernal	A.P. Montes	BPSS	7-1/2	1	6-5-19	—.	

Nota: 1. Reconozco haber sido informado sobre el uso correcto y sobre los trabajos y zonas en los que deberé usar los equipos de protección Individual que se me han entregado

2. Cuidare de su perfecto estado y conservación

3. Solicitare un nuevo equipo en caso de deterioro del EPP.



ARGOS

## **CONTROL DE ENTREGA Y DE USO DE ROPA DE TRABAJO Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)**

Nota: 1. Reconozco haber sido informado sobre el uso correcto y sobre los trabajos y zonas en los que deberé usar los equipos de protección Individual que se me han entregado  
2. Cuidare de su perfecto estado y conservación  
3. Solicitare un nuevo equipo en caso de deterioro del EPP



MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ  
PERÍODO: FEBRERO 2019 - JULIO 2019  
ARGOS PANAMÁ, S.A.

**Anexo No. 6:** Informe de ensayo de ruido ambiental



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*

Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3

Teléfono: 323-7520

administracion@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

# Informe de Ensayo

## Ruido Ambiental

### ARGOS PANAMA S.A. Planta de Cemento Quebrancha Nuevo San Juan

**FECHA:** 06 de mayo de 2019

**TIPO DE ESTUDIO:** Ambiental

**CLASIFICACIÓN:** Seguimiento

**NUMERO DE INFORME:** 2019-023-A065

**NUMERO DE PROPUESTA:** 2019-A065-001-V5

**REDACTADO POR:** Ing. Gilberto Cueto

**REVISADO POR:** Ing. Juan Icaza



<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>I. Antecedentes</b>	<b>3</b>
<b>II. Introducción</b>	<b>4</b>
<b>Sección 1: Objetivo</b>	<b>5</b>
<b>Sección 2: Datos generales de la empresa</b>	<b>5</b>
<b>Sección 3: Método de medición</b>	<b>5</b>
<b>Sección 4: Descripción del Proceso monitoreado</b>	<b>7</b>
<b>Sección 5: Descripción de la condición física del entorno en donde se realizan los monitoreos.</b>	<b>7</b>
<b>Sección 6: Resultado de las mediciones</b>	<b>8</b>
<b>Sección 7: Conclusiones</b>	<b>14</b>
<b>Sección 8: Recomendación</b>	<b>17</b>
<b>Sección 9: Equipo técnico</b>	<b>17</b>
<b>ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre</b>	<b>18</b>
<b>ANEXO 2: Gráficas de Niveles Sonoros</b>	<b>19</b>
<b>ANEXO 3: Localización de los puntos de medición</b>	<b>20</b>
<b>ANEXO 4: Certificados de calibración</b>	<b>21</b>
<b>ANEXO 5: Especificaciones de los equipos utilizados</b>	<b>27</b>
<b>ANEXO 6: Certificado de Acreditación del Consejo Nacional de Acreditación</b>	<b>42</b>
<b>ANEXO 4: Certificaciones de EnviroLab</b>	<b>48</b>

## I. Antecedentes

Atendiendo lo establecido en el Decreto Ejecutivo 57 de agosto de 2004 y Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y para el desarrollo de este proyecto, se tomarán como base los instrumentos de gestión ambiental y resoluciones descritas a continuación:

Nº	Nombre
1	Auditoría Ambiental Obligatoria de la Planta Quebrancha. 2002.
2	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) de la Planta de Cemento. 2002; aprobada mediante Resolución DINAPROCA-PAMA-009-03, de 9 de diciembre de 2003.
3	Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “Modernización de la Estación de Molienda” aprobada mediante Resolución DIEORA -IA -314-2008.

Como parte de los compromisos establecidos en el Plan de Monitoreo de los parámetros ambientales aplicables a la operación; se realiza el monitoreo de Ruido Ambiental en la Planta de Cemento Quebrancha de Argos Panamá, S.A.

## II. Introducción

Se realiza monitoreo de ruido ambiental en tres (3) receptores sensibles de la planta de producción de cemento, en el mes de mayo de 2019, durante 1 hora, en cumplimiento con el plan de monitoreo contenido dentro de los instrumentos de gestión ambiental aplicable a la instalación, para evaluar los niveles de ruido que pueda generar la operación de la planta.

Las normas de referencia utilizadas para el monitoreo fueron: Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determinan los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales y el Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

La empresa ha llevado a cabo un modelo matemático de ruido durante el año 2015, denominado 115-15-08-02-PA-006 Informe de Modelo Matemático de Ruido, mediante el cual se determinan los niveles de atenuación de ruido de la fuente emisora, con respecto al receptor. Estos cálculos se han utilizado en este informe para determinar si la empresa tiene aportes o no al nivel de ruido en el área, basado en las consideraciones establecidas en el Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002.

### Sección 1: Objetivo

Evaluar el nivel sonoro en las áreas colindantes con la Planta de Cemento Quebrancha de Grava, S.A.

### Sección 2: Datos generales de la empresa

Nombre	Grava, S.A.
Actividad principal	Producción de Cemento.
Ubicación	Nuevo San Juan, Colón
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Banny Amaris

### Sección 3: Método de medición

<b>Norma aplicable</b>	1. Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.  2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
<b>Método</b>	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental.
<b>Horario de la medición</b>	Diurno/ Nocturno.
<b>Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono</b>	Sonómetro integrador marca 3M, modelo SoundPro DL-1/3, serie BLQ030006  Calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300008339.  Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
<b>Vigencia de calibración</b>	Ver anexo 4

<b>Descripción de los ajustes de campo</b>	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300008339 antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de $\pm 0,5$ dB.
<b>Límites máximos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.)</li><li>2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: <u>Artículo 9:</u> Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluará así: → <i>Para áreas residenciales o vecinas a estas</i>, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → <i>Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias</i>, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → <i>Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias</i>, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A. sobre el ruido de fondo o ambiental.</li></ol>
<b>Intercambio</b>	3 dB
<b>Escala</b>	A
<b>Respuesta</b>	Rápida
<b>Tiempo de integración</b>	1 horas por punto
<b>Descriptor de ruido utilizado en las mediciones</b>	$L_{eq}$ = Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). $L_{90}$ = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

<b>Incertidumbre de las mediciones</b>	Ver anexo 1.
<b>Procedimiento técnico</b>	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental

**Sección 4: Descripción del Proceso monitoreado**

Se realizaron monitoreos para evaluar el nivel sonoro equivalente de 1 hora en tres (3) puntos:

1. Punto 1 Familia Rodríguez (frente a la garita #1).
2. Punto 2 Familia Montalbán (frente a la garita #2).
3. Punto 3 Comunidad Pueblo Grande (detrás de la subestación eléctrica).

**Sección 5: Descripción de la condición física del entorno en donde se realizan los monitoreos.**

Los monitoreos se realizaron en tres (3) residencias cercanas a la Planta de Cemento Quebrancha de Argos Panamá, S.A. En los puntos monitoreados la superficie del suelo está cubierta de concreto y tierra. En cuanto a la vegetación se observaron pastizales y matorrales. Durante la medición en las condiciones meteorológicas presentadas predominó el cielo parcialmente nublado en horario diurno y en horario nocturno.

## Sección 6: Resultado de las mediciones

### Punto No.1 en horario diurno

Frente a la residencia de la familia Rodríguez	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
	17P	647288 m E 1023170 m N	Inicio	Final
<b>Condiciones atmosféricas durante la medición</b>				

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	
80,2	<0,4	752,3	30,1	Cielo despejado  El instrumento se situó a 300 m de la fuente.  Superficie cubierta concreto y tierra por lo cual se considera mixta  Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa.  El ruido de esta fuente se considera continuo.

Condiciones que pudieron afectar la medición:	Flujo vehicular.								
Resultados de las mediciones en dBA	Observaciones								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>L<sub>eq</sub></th> <th>L<sub>max</sub></th> <th>L<sub>min</sub></th> <th>L<sub>90</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>66,0</td> <td>86,2</td> <td>48,0</td> <td>54,1</td> </tr> </tbody> </table>	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>	66,0	86,2	48,0	54,1	Ninguna
L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>						
66,0	86,2	48,0	54,1						



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional***Punto No.2 horario diurno**

				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
				17P	647082 m E 1023394 m N	Inicio	Final
<b>Condiciones atmosféricas durante la medición</b>							
<b>Descripción cuantitativa</b>				<b>Descripción cualitativa</b>			
Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)		Cielo nublado. El instrumento se situó a 190 m de la fuente. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
69,5	<0,4	751,6	32,9				
<b>Condiciones que pudieron afectar la medición:</b>				Flujo vehicular y perro ladrando			
<b>Resultados de las mediciones en dBA</b>				<b>Observaciones</b>			
L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>	Ninguna.			
69,5	95,0	53,0	57,0				

Punto No.3 horario diurno				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
Comunidad Pueblo Grande				17P	646718 m E 1023514 m N	Inicio	Final
<b>Condiciones atmosféricas durante la medición</b>							
<b>Descripción cuantitativa</b>				<b>Descripción cualitativa</b>			
<b>Humedad relativa (%)</b>	<b>Velocidad del viento (m/s)</b>	<b>Presión Barométrica (mm de Hg)</b>	<b>Temperatura (°C)</b>		Cielo parcialmente nublado  El instrumento se situó a 450 m de la fuente.  Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave.  Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa.  El ruido de esta fuente se considera continuo.		
70,4				0,4	750,1	32,2	
Condiciones que pudieron afectar la medición:				Flujo vehicular, ruido de equipo de sonido			
<b>Resultados de las mediciones en dBA</b>				<b>Observaciones</b>			
<b>L<sub>eq</sub></b>	<b>L<sub>max</sub></b>	<b>L<sub>min</sub></b>	<b>L<sub>90</sub></b>	Ninguna.			
63,8	82,5	37,9	48,9				



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

**Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional**

<b>Punto No.1</b> en horario nocturno				<b>Zona</b>	<b>Coordenadas UTM (WGS84)</b>	<b>Duración</b>	
Frente a la residencia de la familia Rodríguez				17P	647288 m E 1023170 m N	Inicio 10:00 p.m.	Final 11:00 p.m.
<b>Condiciones atmosféricas durante la medición</b>							
<b>Descripción cuantitativa</b>				<b>Descripción cualitativa</b>			
<b>Humedad relativa (%)</b>	<b>Velocidad del viento (m/s)</b>	<b>Presión Barométrica (mm de Hg)</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	Cielo despejado El instrumento se situó a 300 m de la fuente. Superficie cubierta de concreto y tierra por lo cual se considera duro Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.			
80,2	<0,4	752,3	26,9				
<b>Condiciones que pudieron afectar la medición:</b>		Flujo vehicular constante en Vía Transísmica, perros ladran, ruido de insectos					
<b>Resultados de las mediciones en dBA</b>				<b>Observaciones</b>			
<b>L<sub>eq</sub></b>	<b>L<sub>max</sub></b>	<b>L<sub>min</sub></b>	<b>L<sub>90</sub></b>	Ninguna.			
62,1	77,9	53,6	54,7				



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

**Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional**

<b>Punto No.2 horario nocturno</b>				<b>Zona</b>	<b>Coordenadas UTM (WGS84)</b>	<b>Duración</b>			
frente a la residencia de la Familia Montalbán				<b>17P</b>	647082    m E	<b>Inicio</b>	<b>Final</b>		
					1023394    m N				
<b>Condiciones atmosféricas durante la medición</b>									
<b>Descripción cuantitativa</b>				<b>Descripción cualitativa</b>					
<b>Humedad relativa (%)</b>	<b>Velocidad del viento (m/s)</b>	<b>Presión Barométrica (mm de Hg)</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	Cielo despejado El instrumento se situó a 190 m de la fuente. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.					
85,0	<0,4	749,5	27,8						
<b>Condiciones que pudieron afectar la medición:</b>		Flujo vehicular y perros ladando							
<b>Resultados de las mediciones en dBA</b>				<b>Observaciones</b>					
<b>L<sub>eq</sub></b>	<b>L<sub>max</sub></b>	<b>L<sub>min</sub></b>	<b>L<sub>90</sub></b>	Ruido de planta					
65,9	87,0	54,5	55,9						

**Punto No.3 horario nocturno**

Comunidad Pueblo Grande				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
				17P	646718 m E 1023514 m N	Inicio 12:20 a.m.	Final 1:20 a.m.
<b>Condiciones atmosféricas durante la medición</b>							
<b>Descripción cuantitativa</b>				<b>Descripción cualitativa</b>			
<b>Humedad relativa (%)</b>	<b>Velocidad del viento (m/s)</b>	<b>Presión Barométrica (mm de Hg)</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	Cielo parcialmente nublado  El instrumento se situó 450 m de la fuente. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.			
74,6	<0,4	751,3	27,8	Flujo vehicular en la Vía Transístmica, ruido de insectos.			
<b>Condiciones que pudieron afectar la medición:</b>				<b>Observaciones</b>			
<b>L<sub>eq</sub></b>	<b>L<sub>max</sub></b>	<b>L<sub>min</sub></b>	<b>L<sub>90</sub></b>	Ninguna.			
48,6	62,2	42,4	44,8				

## Sección 7: Conclusiones

- 1 Se realizaron monitoreos de ruido ambiental durante 1 hora en tres (3) puntos:
  - Punto 1: Familia Rodríguez (frente a la garita #1)
  - Punto 2: Familia Montalbán (frente a la garita #2)
  - Punto 3: Comunidad Pueblo Grande (detrás de la subestación eléctrica)
- 2 Los valores de nivel sonoro equivalente fueron comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 modificados por el Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004, y con el Informe de Modelo Matemático de Ruido (Ver informe 115-15-08-02-PA-006), realizado por un laboratorio acreditado y contratado por la empresa. Según el D.E. No. 306, los límites máximos permisibles para ruido ambiental son: 60 dBA para el horario diurno y 50 dBA para el horario nocturno, dadas las condiciones del lugar, en donde el nivel de ruido ambiental de la zona, es superior a estos límites planteados, nos acogemos al artículo 9 de este decreto, que permite un incremento de 5 dBA sobre el ruido de fondo para áreas pública; y se permite un aumento de 3 dBA para áreas industriales y comerciales sin perjuicios de residencias y 0 dBA para áreas residenciales, lo aplicable a la planta de Nuevo San Juan.

- 3 Mediante el cálculo matemático y formula logarítmica determinamos el aporte de la empresa hacia los receptores sensibles: En este sentido, presentamos a continuación los resultados obtenidos para los monitoreos realizados en el turno diurno, fueron:

Niveles de ruido durante el turno diurno				
Punto	Localización	Leq-medido (dBA)	Atenuación determinada (dBA)	Valor de ruido <sup>1</sup> sin el aporte de la fuente emisora (dBA) <sup>2</sup>
1	Familia Rodríguez (frente a la garita #1)	66,0	23,0	66,0
2	Familia Montalbán (frente a la garita #2)	69,5	23,3	69,5
3	Comunidad Pueblo Grande (detrás de la subestación eléctrica)	63,8	11,6	63,8

<sup>1</sup> Ruido ambiental de la zona sin el aporte de la fuente emisora.

<sup>2</sup> De acuerdo a la fórmula  $L = 10 * \log (10^L_R / 10) - 10^L_A / 10$ ) establecida en la norma ISO 9613-2: *Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors*.

- 4 Los resultados obtenidos para los monitoreos realizados en el turno nocturno, fueron:

Niveles de ruido durante el turno nocturno				
Punto	Localización	Leq medido (dBA)	Atenuación determinada (dBA)	Valor de ruido sin el aporte de la fuente emisora (dBA)
1	Familia Rodríguez (frente a la garita #1)	62,1	23,1	62,1
2	Familia Montalbán (frente a la garita #2)	65,9	23,4	65,9
3	Comunidad Pueblo Grande (detrás de la subestación eléctrica)	48,6	11,5	48,9

- 5 De acuerdo a los cálculos realizados, los valores obtenidos durante el turno diurno y nocturno, indican que no hay aportes, por parte de la empresa, sobre ninguno de los puntos monitoreados; ya que el valor en el receptor, es igual al valor medido, una vez restado el valor de atenuación, por lo tanto su aporte es de “0” dBA.
- 6 Los valores de atenuación son determinados de acuerdo a un comportamiento específico de la planta (máxima producción).

### Sección 8: Recomendación

- Mantener los controles de ruido durante las operaciones de las fuentes existentes.
- La empresa debería establecer frecuencias de revisión y corrida de modelo matemático, para verificar los cálculos de atenuación y de sus fuentes a los receptores sensibles.

### Sección 9: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Roy Norato	Técnico de Campo	8-445-479

## ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

La incertidumbre total del método de medición ( $\sigma_T$ ) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

Siendo:

$$\sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

dB

1 = incertidumbre del instrumento

X = incertidumbre operativa

Y = incertidumbre por condiciones ambientales

Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	Nivel medido
I	66,2
II	66,1
III	66,3
IV	66,0
V	66,4
<b>PROMEDIO=</b>	66,2
<b>X=</b>	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$
<b>X<sup>2</sup>=</b>	0,02 dBA

**Nota:** Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fuesen estables.

En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.

$$X^2 = 0,02 \text{ dBA.}$$

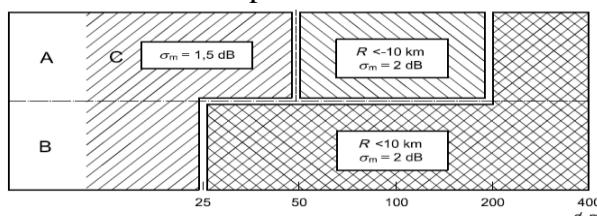
$$Y = 2,00 \text{ dBA.}$$

Z = 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

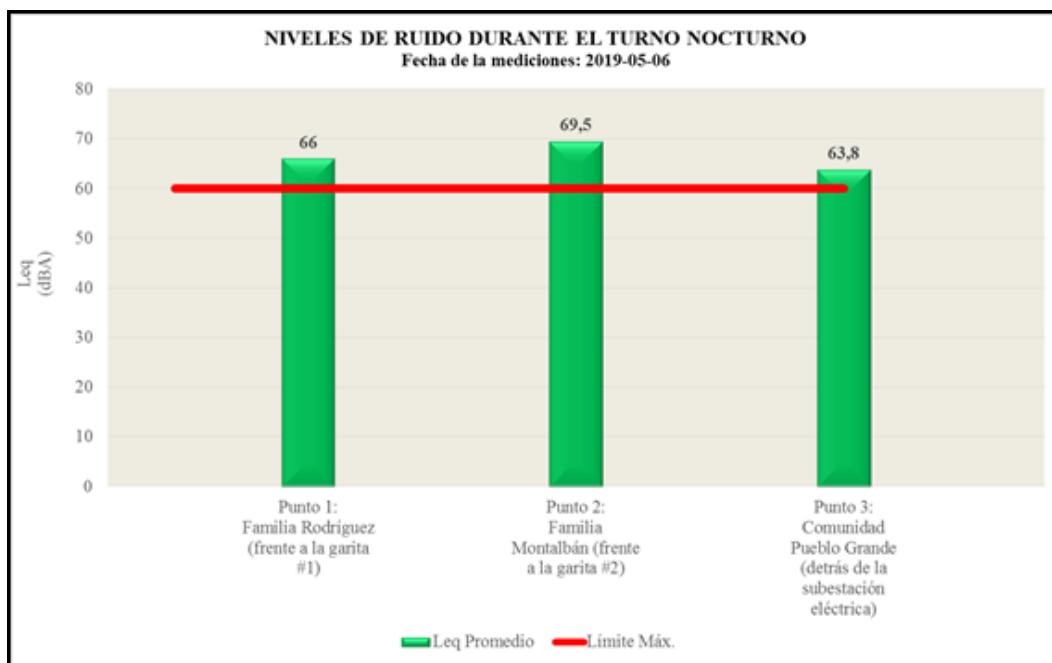
$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$$\sigma_T = 2,24 \text{ dBA}$$

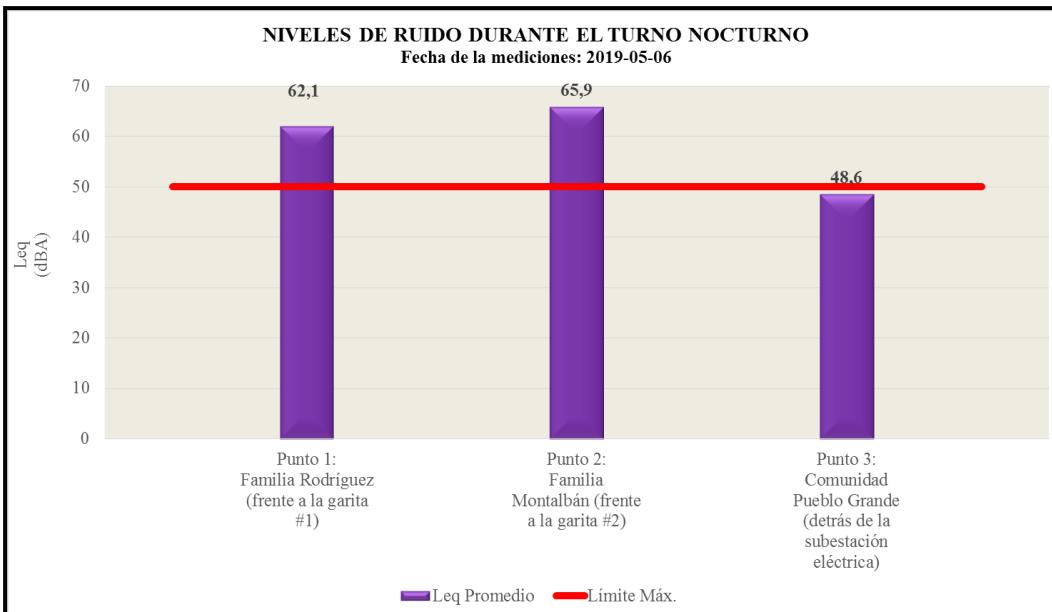
$$\sigma_{ex} = 4,48 \text{ dBA (k=95%)}$$



## ANEXO 2: Gráficas de Niveles Sonoros



**Fuente:** Datos obtenidos durante la medición de ruido ambiental el 06 de mayo de 2019 por  
Envirolab, S.A.



**Fuente:** Datos obtenidos durante la medición de ruido ambiental el 06 de mayo de 2019 por  
Envirolab, S.A.

## **ANEXO 3: Localización de los puntos de medición**



- **Punto 1:** Familia Rodríguez (frente a la garita #1)
- **Punto 2:** Familia Montalbán (frente a la garita #2)
- **Punto 3:** Comunidad Pueblo Grande (detrás de la subestación eléctrica)

## ANEXO 4: Certificados de calibración

<b>PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3</b>																																																							
Certificado No: 284-18-075-v.0																																																							
<p><b>Datos de referencia</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Cliente:</td> <td>Envirolab</td> <td style="width: 50%;">Fecha de Recibido:</td> <td>19-dic-18</td> </tr> <tr> <td>Dirección:</td> <td>Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá</td> <td>Fecha de Calibración:</td> <td>21-dic-18</td> </tr> <tr> <td>Equipo:</td> <td>Sonometro SoundPro DL 1-1/3</td> <td>Fecha de Calibración:</td> <td>21-dic-19</td> </tr> <tr> <td>Fabricante:</td> <td>3M</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Número de Serie:</td> <td>BLQ030006</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%;">Condiciones de Prueba</th> <th style="width: 50%;">Condiciones del Equipo</th> </tr> <tr> <td>Temperatura: 20.3°C a 20.3 °c</td> <td>Antes de calibración: No cumple</td> </tr> <tr> <td>Humedad: 67% a 67%</td> <td>Después de calibración: Si Cumple</td> </tr> <tr> <td>Presión Barométrica: 1013mbar a 1013mbar</td> <td></td> </tr> </table> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Requisito Aplicable:</td> <td>IEC61672-1-2002</td> </tr> <tr> <td>Procedimiento de Calibración:</td> <td>SGLC-PT02</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>Estándar(es) de Referencia</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Número de Identificación</th> <th style="width: 25%;">Dispositivo</th> <th style="width: 25%;">Última Calibración</th> <th style="width: 25%;">Fecha de Expiración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>KZF070001</td> <td>Quest Cal</td> <td>19-may-18</td> <td>19-may-19</td> </tr> <tr> <td>2512956</td> <td>Sistema B &amp; K</td> <td>2-mar-18</td> <td>2-feb-19</td> </tr> <tr> <td>39034</td> <td>Generador de Funciones</td> <td>23-mar-18</td> <td>23-mar-19</td> </tr> <tr> <td>BDI060002</td> <td>Sonómetro 0</td> <td>14-feb-18</td> <td>14-feb-19</td> </tr> </tbody> </table> <p>Calibrado por: <u>Ezequiel Cedeño B.</u> Fecha: 21-dec-18    Nombre _____ Firma del Técnico de Calibración _____</p> <p>Revisado / Aprobado por: <u>Ing. Rubén R. Ríos R.</u> Fecha: 21-dec-18    Nombre _____ Firma del Supervisor/Técnico de Laboratorio _____</p> <p style="font-size: small; margin-top: 10px;">Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.    Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.</p> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja    Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087    Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá    E-mail: calibraciones@grupo-its.com</p>				Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	19-dic-18	Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	21-dic-18	Equipo:	Sonometro SoundPro DL 1-1/3	Fecha de Calibración:	21-dic-19	Fabricante:	3M			Número de Serie:	BLQ030006			Condiciones de Prueba	Condiciones del Equipo	Temperatura: 20.3°C a 20.3 °c	Antes de calibración: No cumple	Humedad: 67% a 67%	Después de calibración: Si Cumple	Presión Barométrica: 1013mbar a 1013mbar		Requisito Aplicable:	IEC61672-1-2002	Procedimiento de Calibración:	SGLC-PT02	Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración	KZF070001	Quest Cal	19-may-18	19-may-19	2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-feb-19	39034	Generador de Funciones	23-mar-18	23-mar-19	BDI060002	Sonómetro 0	14-feb-18	14-feb-19
Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	19-dic-18																																																				
Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	21-dic-18																																																				
Equipo:	Sonometro SoundPro DL 1-1/3	Fecha de Calibración:	21-dic-19																																																				
Fabricante:	3M																																																						
Número de Serie:	BLQ030006																																																						
Condiciones de Prueba	Condiciones del Equipo																																																						
Temperatura: 20.3°C a 20.3 °c	Antes de calibración: No cumple																																																						
Humedad: 67% a 67%	Después de calibración: Si Cumple																																																						
Presión Barométrica: 1013mbar a 1013mbar																																																							
Requisito Aplicable:	IEC61672-1-2002																																																						
Procedimiento de Calibración:	SGLC-PT02																																																						
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración																																																				
KZF070001	Quest Cal	19-may-18	19-may-19																																																				
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-feb-19																																																				
39034	Generador de Funciones	23-mar-18	23-mar-19																																																				
BDI060002	Sonómetro 0	14-feb-18	14-feb-19																																																				



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

**Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional****PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-18-075-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

**Pruebas realizadas variando la intensidad sonora**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90.0	89.5	90.5	90.2	90.3	0.3	dB
1 kHz	100.0	99.5	100.5	100.1	100.2	0.2	dB
1 kHz	110.0	109.5	110.5	110.0	110.1	0.1	dB
1 kHz	114.0	133.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
1 kHz	120.0	119.5	120.5	116.4	119.8	-0.2	dB

**Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.0 dB**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97.9	96.9	98.9	97.7	98.1	0.2	dB
250 Hz	105.4	104.4	106.4	105.6	105.4	0.0	dB
500 Hz	110.8	109.8	111.8	110.8	110.8	0.0	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
2 kHz	115.2	114.2	116.2	114.3	114.3	-0.9	dB

**Pruebas realizadas para octava de banda**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114.0	113.8	114.2	114.1	114.0	0.0	dB
31.5 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
63 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
125 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
250 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
500 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
2 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
4 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
8 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
16 kHz	114.0	113.8	114.2	114.1	114.0	0.0	dB

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Charris, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: [calibraciones@grupo-its.com](mailto:calibraciones@grupo-its.com)



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

## Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



### PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-075-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

**Pruebas realizadas para tercua de octava de banda**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
12.5 Hz	114.0	113.8	114.2	114.1	114.0	0.0	dB
16 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
20 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
25 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
31.5 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
40 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
50 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
63 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
80 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
100 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
125 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
160 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.1	0.1	dB
200 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
250 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
315 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
400 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
500 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
630 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
800 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
1 kHz (Ref.)	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
1.25 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
1.6 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
2 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
2.5 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chanci, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

## Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



### PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-075-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

**Pruebas realizadas para tercua de octava de banda**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
3.15 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.1	0.1	dB
4 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.1	0.1	dB
5 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.1	0.1	dB
6.3 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.1	0.1	dB
8 kHz	114.0	113.8	114.2	114.1	114.1	0.1	dB
10 kHz	114.0	113.8	114.2	114.1	114.1	0.1	dB
12.5 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.1	0.1	dB
16 kHz	114.0	113.8	114.2	113.8	114.1	0.1	dB
20 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB

**Fin del Certificado**

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chania, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: [calibraciones@grupo-its.com](mailto:calibraciones@grupo-its.com)



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

# Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



## PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-19-020-v.0

### Datos de referencia

Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	08-feb-19
Dirección:	Urb. Chanis, Via Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	11-feb-19
Equipo:	Calibrador de Campo AC300	Próxima Calibración	11-feb-20
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	AC300008339		

### Condiciones de Prueba

Temperatura:	23,2°C a 23,2°C	Antes de calibración:	cumple
Humedad:	58% a57%	Después de calibración:	cumple
Presión Barométrica:	1011,8 mbar		

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

### Condiciones del Equipo

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
057-927	AC300 CALL	n/a	n/a
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-19
BDI060002	Sonómetro 0	14-feb-18	14-feb-19

### Estándar(es) de Referencia

#### Calibrado por:

Danilo Ramos M. 

Fecha: 11-feb-19

Nombre

Firma del Técnico de Calibración

#### Revisado / Aprobado por:

Ing. Rubén R. Ríos R.



Fecha: 15-feb-19

Nombre

Firma del Supervisor/Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS  
 Ubicación Reporto de Calibr.: Calle A y Calle H - Local 145 Panta baja  
 Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
 E-mail: calibraciones@grupo-its.com



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

## Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



### PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-19-020-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

#### Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	N/A.	N/A.	N/A.	V

#### Prueba acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	114.0	114	114.5	114.1	114.0	0.0	dB

#### Prueba de frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	N/A.	N/A.	N/A.	H <sub>z</sub>

**Fin del Certificado**

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS  
Urbanización Resalto de Chiriquí, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

# ANEXO 5: Especificaciones de los equipos utilizados

## Especificaciones de los Sonómetros

### APÉNDICE A: ESPECIFICACIONES

#### Conformidad a los estándares

##### Acústica

IEC 61672-1 (2003) (2002-05) Electroacústicas, Sonómetros, Parte 1: Especificaciones

IEC 61672-2 (2003-04) ~ Electroacústicas, Sonómetros, Parte 2: Patrón de Pruebas de Evaluación

IEC 61260 (1995-08) ~ Electroacústicas, Bandas de Octava y filtros fraccionales de bandas de octava

ANSI S1.11-2004 ~ American National Standard "Especificaciones Para Bandas de Octava y Filtros Fraccionales de Bandas de Octava Análogos y Digitales.

ANSI S1.4-1983 (R2001) ~ American National Standard "Especificaciones para sonómetros"

ANSI S1.43-1997 (R2002) ~ American National Standard "Especificaciones para sonómetros integradores de promedio"

Estándares antiguos ~ IEC 60651 e IEC 60804

#### Emisiones Electromagnéticas e Inmunidad

Pruebas aun pendientes en equipos de producción.

#### Características Mecánicas

Carcasa ~ Fibra de acero con relleno ABS/Policarbonato, con escudo interno para emisiones electromagnéticas.

Tamaño ~ 7.9cm ancho x 28.2cm largo x 4.1cm espesor. El ancho es medido a través de la carátula del instrumento. El largo, que incluye el preamplificador pero no el micrófono, es medido en el eje más largo del instrumento

Peso ~ 0.54kg, incluyendo baterías.

Montaje en trípode ~ Inserto en la parte trasera. Acepta tornillo de 1/4"- 20

## Características eléctricas

### Fuentes de alimentación

#### Alimentación interna

Baterías principales ~ 4, reemplazables, alcalinas AA, incluidas con el equipo original. Baterías recargables de NiMH disponibles como opción.

- Duración de las baterías (corrida continua sin utilizar luz de fondo) ~ Depende de si utiliza baterías alcalinas o recargables y de la configuración de almacenaje. Puede esperar la duración máxima utilizando baterías de celdas recargables de 2500mAH (o mayor) La duración de las baterías es ligeramente menor en unidades con opción de filtro.
- Duración de las baterías (corrida continua utilizando luz de fondo) ~ Reduce la duración de las baterías en aproximadamente 10%

Batería auxiliar ~ Batería interna que protege la pérdida de programación cuando las baterías principales son reemplazadas.

#### Alimentación externa

Puede proporcionar alimentación externa, por medio de la conexión, utilizando fuentes AC/DC, identificadas abajo. El consumo de corriente varía de 1.0 a 1.5W a 8 -16 VDC.

- 8 VDC ~ 125 a 190mA
- 12 VDC ~ 85 a 125mA
- 16 VDC ~ 60 a 90mA

Fuente de alimentación AC ~ Tipo con interruptor, parte número 053-571 de Quest

- Alimentación de entrada ~ 100 – 240V, 47 a 63Hz
- Alimentación de salida ~ 9 VDC, 1.1A máximo
- Conexión DC ~ El cable tiene una clavija de 2.1mm (centro positivo)
- Adaptadores AC ~ Se incluyen diferentes adaptadores que permiten la conexión a varias salidas.

Alimentación DC ~ Quest ofrece un cable opcional para conexión a salida auxiliar de automóviles. (Parte número 053-870)

**Preamplificador (removible)**

Micrófono ~ Acepta directamente micrófonos de 13.2mm. Otros tamaños requieren de adaptador.

Impedancia de entrada ~ Mayor a  $1G\Omega$ ; menor a  $2pF$

Límite de la señal ~ 11 VAC máximo

Cable de extensión ~ Capas de manejar hasta 15mt de cable sin pérdida notoria de señal.

**Medidores**

Dos medidores virtuales ~ Tiene dos circuitos separados de medición. Cada uno puede ser configurado individualmente con varios parámetros.

Impedancia de entrada ~  $20G\Omega$  en serie, con capacitor de  $11\mu F$  y capacitor de  $100pF$  a tierra.

**Amplitud de banda**

La siguiente amplitud de banda es típica para el instrumento y amplificador, al establecer el rango de 40 a 140dB y ponderación F. el sistema admite señales eléctricas con el adaptador PN 053-703, instalado en el preamplificador.

- 0.1dB abajo ~ 20Hz a 14kHz
- 1.0dB abajo ~ 5Hz a 25.2kHz
- 3.0dB abajo ~ 3Hz a 25.8kHz

**Filtro de Bandas de Octava (opcional)**

Número de bandas ~ Once, con frecuencias centrales (fc) que van de 16Hz a 16kHz. Los filtros de bandas de octava son planos dentro de <0.3dB en cada paso de banda. Los puntos intermedios de alimentación están entre 0.707fc y 1.414fc

Faldas de octava ~ Con respecto a fc

- Frecuencias  $fc/2$  ~ Aproximadamente 20dB abajo
- Frecuencias  $2fc$  ~ Aproximadamente 30dB abajo
- Frecuencias  $fc/10$  ~ Aproximadamente 70dB abajo
- Frecuencias  $10fc$  ~ Aproximadamente 95dB abajo

**Filtro de Bandas de Tercios de Octava (opcional)**

Número de bandas ~ Treintaitres bandas con frecuencias centrales desde 12.5Hz a 20kHz. Los filtros de bandas de tercios de octava son planos dentro de <0.3dB en cada paso de banda. Los puntos intermedios están a 0.89fc y 1.12fc

Faldas de tercio de octava ~ Con respecto a fc, las frecuencias  $fc/2$  y  $2fc$  están aproximadamente a 50dB por abajo.

**Ruido del instrumento**

El ruido de piso depende de que micrófono está utilizando. Las siguientes mediciones son de un instrumento típico con el adaptador NP 059-703 (18pF) conectado al preamplificador y puesto en corto en el extremo BNC. Esta condición simula, muy cercanamente, al ruido de piso de un micrófono de  $\frac{1}{2}$ ". Para estas mediciones, el instrumento se programó en el rango más bajo y en respuesta lenta.

- 22dBA
- 30dBc
- 35dBZ
- 40dBf

**Efectos ambientales****Temperatura**

De operación ~ Efecto menor que  $\pm 0.5\text{dB}$  sobre  $-10^\circ\text{C}$  a  $50^\circ\text{C}$

Almacenaje ~  $-25^\circ\text{C}$  a  $70^\circ\text{C}$

**Humedad**

10% a 90% HR (no condensada)

**Interfase de Usuario****Pantalla**

Tamaño ~ Pantalla de 128 x 64 píxeles, de 6cm x 4.8cm

Iluminación ~ Transflectiva, para tomar ventaja de la luz ambiente más la luz de fondo de fibra óptica, que puede ser operada manualmente o programarse para que se apague después de un intervalo de tiempo.

**Teclado**

Construcción ~ Capas moldeadas que soportan 14 botones sensibles a la presión.

Botones ~ Cinco botones están dedicados a funciones de control, otros cinco son utilizados, en principio, para selección y navegación, y otros cuatro que proporcionan funciones variables cuando son descritos en la pantalla.

**Lenguajes**

Inglés, Español, Alemán, Francés, Italiano y Portugués.

## **Entrada / Salida**

**Tarjeta de memoria** ~ Tarjeta removable de almacenaje de datos Secure Digital (SD) que es insertada en una ranura en la base del instrumento. Almacena mediciones en archivos de sesiones hechas en estudios y sesiones. Si el instrumento tiene opción de almacenaje de datos los valores también son almacenados en el archivo aplicable de la sesión. Las tarjetas también guardan los archivos de configuración.

## **Micrófonos**

Las siguientes especificaciones aplican a micrófonos conectados al instrumento:

**QE7052** ~ Campo libre, Clase/Tipo 2 (estándar), de  $\frac{1}{2}$ " de diámetro (.52"), electret (la alimentación de 200 voltios debe estar en "OFF")

**BK4936** ~ Campo libre, Clase/Tipo 1 (estándar) de  $\frac{1}{2}$ " de diámetro (.52"), electret (la alimentación de 200 voltios debe estar en "OFF")

**QE4110** ~ Campo libre, Clase/Tipo 1 (estándar) de  $\frac{1}{4}$ " de diámetro (.276"), condensador (la alimentación de 200 voltios debe estar en "ON". Se utiliza para medir niveles de ruido muy altos. Se requiere preamplificador especial.)

**QE4130** ~ Campo libre, Clase/Tipo 1 (estándar) de  $\frac{1}{2}$ " de diámetro (.52"), condensador (la alimentación de 200 voltios debe estar en "ON". Se utiliza para mediciones de ruido muy alto en campo libre.)

**QE4170** ~ Presión, Clase/Tipo 1 (estándar) de 1" de diámetro (.938"), condensador (la alimentación de 200 voltios debe estar en "ON". Se utiliza para mediciones acopladas, calibración de audiómetros, mediciones de baja frecuencia, mediciones de niveles de ruido bajo (debidas a ruido de piso), o, como estándar de laboratorio.)

Características	BK4936	QE7052	QE410	Qe4130	Qe4150	Qe4170
Polarización	Electret	Electret	200V	200V	200V	200V
DIAMETRO	½"	½"	¼"	½"	½"	1"
Respuesta	Campo libre	Campo libre	Campo libre	Campo libre	Campo libre	Campo libre
Frecuencia de respuesta ± 2dB	8Hz a 20kHz	20Hz a 17kHz	20Hz a 24.5kHz	5Hz a 24.5kHz	5Hz a 20kHz	3Hz a 10kHz
Sensibilidad (dBV)c	-28	-29	-49.1	-36	-26	-28
Sensibilidad (mV)	40	35	3.5	15.8	50	50
Ruido en dB (1kH en tercios de bandas de octava)	0	0	-	10	0	-1
Ruido en dBA	22	22	-	32	22	18
Ruido en dBC	31	31	-	41	31	21
Ruido en dBZ	35	35	-	45	35	25
Ruido en dBF	40	40	-	50	40	33
Rango del micrófono en dBA, mínimo	27	27	60	37	27	23
Pico dB	142	143	167	150	143	140
Capacitador nominal (pF)	12	15	6.5	18	18	60
Número de parte	059-523	059-317	059-413	058-659	058-489	058-488

- a. Micrófono estándar para modelos Clase/Tipo 1
- b. Micrófono estándar para Modelos Clase/Tipo 2
- c. Relativo a 1V/Pa (mV/Pa)

#### Salidas AC/DC

Conexión ~ Una clavija estéreo de 3.5mm para las dos salidas (AC y DC)

Salida AC ~ Salida del medidor 1, incluyendo la respuesta de la frecuencia establecido para el medidor. La salida AC se afecta por el rango establecido del medidor.

Salida DC ~ Salida del Medidor 1, incluyendo los efectos de respuesta y ponderación de frecuencia para el medidor.

**Puertos de Comunicación**

Auxiliar ~ Para señales por disparo y comunicaciones RS-232

USB ~ Conexión <mini USB. Este puerto es utilizado para transferencia de datos y archivos entre el instrumento y la computadora

**Mediciones****Tipos**

Mediciones de NPA ~ NPA, Valor promedio ( $L_{avg}$  o  $L_{eq}$ ), Valor Máximo ( $L_{max}$ ), Valor Mínimo ( $L_{min}$ ), Valor Pico ( $L_{pk}$ )

Dosimetría de Ruido ~ Nivel de Exposición al Ruido (SEL), Tiempo Promedio Ponderado (TWA), TWA Proyectado (PTWA), TAKT Máximo (TAKTMX), Dosis, Dosis Proyectada (PDSE), Exposición (EXP)

Dosimetría de Ruido a la Comunidad ~ Excedido ( $L_n$ ), Promedio Día/Noche ( $L_{dn}$ ), Nivel de Exposición de Ruido a la Comunidad (CNEL), Diferencia de respuesta programada de NPA para "C" y "A" ( $L_{C-A}$ )

Tiempo de sobrecarga (OL) ~ Porcentaje de tiempo sobre el nivel de sobrecarga.

**Rangos**

Banda Ancha ~ Ocho rangos seleccionables de 90dB cada uno.

Filtro ~ Ocho rangos seleccionables de 80dB cada uno.

**Parámetros de Medición**

Tiempo de Respuesta ~ Rápido, Lento, e Impulsivo.

Ponderación de Frecuencia ~ A, C, Z y F (Plana)

Umbral ~ 10 a 140dB, o, Apagado (OFF)

Tasa de Cambio ~ 3, 4, 5 y 6dB

Nivel de Criterio (CL) ~ 40 a 100dB

Nivel Superior ~ 10 a 140dB

Tiempo Proyectado ~ 1 a 24 Horas

**Otros**

Nivel de Pico Máximo ~ 3dB sobre la lectura de la escala completa.

**Calibración**

PRE-Calibración ~ Válida antes de llevar acabo la primera sesión.

POS – Calibración ~ Válida para los estudios previos de la sesión.

Almacenaje ~ Todas las calibraciones de una sesión son almacenados en el archivo de la sesión relativa.

Calibradores ~ Los calibradores Quest QC-10 y QC-20 tienen salida de 114dB a 1kHz. El QC-20 tiene además salida de 94dB a 250Hz. Vea "Preparación para Calibrar" en la página 58, para información adicional

**Estudios y sesiones**

Reloj de Corrida ~ La duración de cada corrida y sesión aparece en las pantallas así como lo añadido al archivo de la sesión.

Operación manual ~ Botones de Corrida, Pausa y Detener.

Operación programada ~ Tres modos de corrida automática:

- Por fecha (cuatro opciones)
- Día de la semana (a cualquier hora, cualquier día)
- Temporizada (inicio manual, final automático)

Corridas por disparo ~ Por disparo en NPA medido, o por señal externa. El disparo puede iniciar un estudio y luego ponerlo en pausa durante la sesión, o, detener la sesión.

Salida activada por disparo ~ Señales de salida lógicas, relacionadas al estado de una corrida.

**Características Especiales****Seguridad**

Corridas ~ Previene poner en pausa un estudio sin antes introducir una clave de 4 dígitos.

Programaciones ~ Impide el cambio de programas establecidos sin antes introducir una clave de 4 dígitos.

Códigos ~ La corrida y programación pueden tener diferentes claves de acceso.

**Borrado parcial**

**Borrado** ~ Hasta 20 segundos de datos de la prueba de NPA pueden ser removidos de la parte final del último estudio. Al removerlos, todos los cálculos basados en el segmento removido son inmediatamente actualizados.

**Edición** ~ El largo del segmento borrado puede ser editado.

**Almacenaje** ~ Los datos removidos son retenidos en el archivo de la sesión.

**Almacenaje de datos (opcional)**

**Mediciones** ~ Seleccionables para cada uno de los dos dosímetros. Incluye 2 mediciones de niveles de exceso para el MEDIDOR 1 (solo para intervalos de almacenaje iguales o mayores a un minuto)

**Con Filtro** ~ Si está instalada la opción de filtro, puede seleccionar almacenaje de datos, ya sea en banda ancha o filtrado, donde el almacenaje de datos del filtrado depende del tipo de análisis establecido para la sesión.

**Intervalo de almacenaje de datos** ~ Puede seleccionarlo entre 11 programas que van desde 1 segundo hasta una hora.



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

**Números de parte**

Número De parte	DESCRIPCIÓN
053-840	Micrófono BK 4936 para SoundPro SE/DL Clase 1 (Utiliza adaptador de calibración maquinado especial. Se proporciona con el micrófono)
053-841	Micrófono QE7052 para SoundPro SE/DL Clase 2 (Utiliza adaptador de calibración 056-990 y pantalla de viento 059-344)
053-700	Preamplificador estándar para SoundPro SE/DL
017-524	Tarjeta SD
053-575	Cable USB a PC
056-164	Correa
058-115	Pantalla de viento WS-3 para micrófono de 1". Paquete de 3
059-344	Pantalla de viento WS-7 para micrófono de ½". Paquete de 3
WS-3075	Pantalla de viento para micrófono de ¼". Paquete de 5
053-842	Micrófono QE4170 para SoundPro SE/DL Clase 1 (Utiliza adaptador de calibración 056-990 y pantalla de viento 059-344)
053-843	Micrófono QE4130 para SoundPro SE/DL Clase 1 (Utiliza adaptador de calibración 056-990 y pantalla de viento 059-344)
053-844	Micrófono QE4110 para SoundPro SE/DL Clase 1 (Utiliza adaptador de calibración 056-990 y pantalla de viento 059-344)
059-413	Micrófono QE4110 de campo libre, de ¼", tipo de condensador
058-659	Micrófono QE4130 de campo libre, de ½", tipo de condensador
058-489	Micrófono QE4150 de campo libre, de ½", tipo de condensador
058-488	Micrófono QE4170 de presión, 1", tipo de condensador
053-860	Licencia para un solo usuario del QuestSuite Pro II
	Receptor GSP
056-981	Calibrador QC-10, 114dB a 1,000Hz
056-982	Calibrador QC-20, a seleccionar salida a 114dB y 94dB a 1,000Hz o 250Hz
056-990	Adaptador de calibración de ½" para calibradores QC-10 y QC-20
053-851	Cable de preamplificador de 1mt
053-870	Cable de preamplificador de 3mt
053-853	Cable de preamplificador de 15mt
053-870	Adaptador de corriente automotriz
053-882	Cable AC/DC para SoundPro SE/DL
	Cable auxiliar de conexión
053-372	Adaptador directo de entrada
053-703	Adaptador de entrada con capacitor de 18pF
053-711	Estuche de transporte para SoundPro SE/DL

## Espigas del puerto de salida

### Conexión AC/DC

La espigas de conexión utilizadas para la salida AC/DC se muestran en la figura A-1. Esta conexión de 3.5mm es la misma comúnmente utilizada para salidas estéreo en los sistemas de música. Para información de las señales disponibles en esta conexión, vea "Salidas AC/DC" en la página 103.

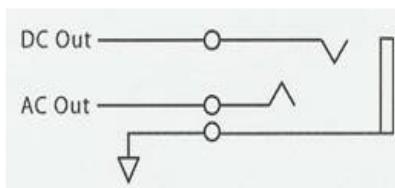


Figura A-1: Conexión de salida AC/DC

### Conexión auxiliar

La conexión auxiliar en la base del SoundPro SE/DL puede utilizarse para entrada y salida de señales por disparo ("Modo por Disparo" en la página 55), para recibir señales de un GPS ("Señales de GPS" en la página 64) o para comunicación serial RS-232. La Figura A-2 muestra las espigas de salida para la conexión auxiliar.

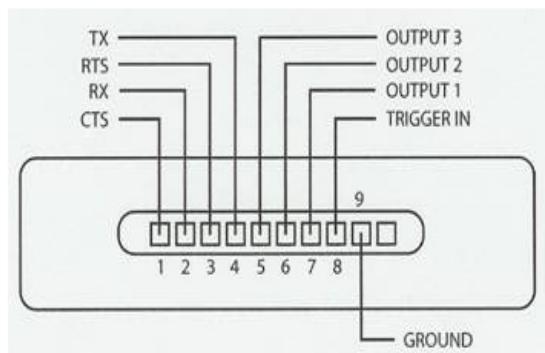


Figura A-2: Conexión auxiliar.



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*

## Especificaciones de los calibradores

**SPECIFICATIONS:**

Standards:	ANSI S1.40-1984 and IEC 942:1988 Class I
Output Frequency:	QC-10: 1000 Hz QC-20: Selectable, 250 Hz, 1000 Hz $\pm$ 2%
Output Amplitude:	QC-10: 114 dB QC-20: Selectable, 94 dB (1 pascal) or 114 dB ref. $20 \mu\text{N/m}^2$ ( $20 \mu\text{Pa}$ )
Output Accuracy:	$\pm 0.3$ dB @ 20°C 760mmHg
Distortion:	Less than 1% within temperature and humidity operating ranges
Electrical Output:	1 volt RMS sine wave, $\pm 5\%$ (0.4 dB) Output impedance = 1000 ohms. Phone jack (1/8") compatible with Switchcraft 780 plug or equivalent.
Temperature:	Operating range -10 to +50°C. 1 KHz: within +/- 0.3 dB from +5 to 50°C Below +5°C coefficient of SPL is 0.0 to +0.01 dB/C ref. 20°C 250Hz: within +/- 0.3 dB from +5 to 40°C Below +5°C coefficient of SPL is 0 to 0.02 dB/C max ref. 20°C Storage temperature -40 to +65°C with battery removed.
Coupler Volume Coefficient:	A 1cc increase in coupler volume will result in a typical decrease in output of .27 dB @ 1kHz and .67 dB @ 250 Hz.
Humidity:	Relative humidity 5 to 95% with less than 0.1 dB change in output.

cupacional

Effects Due to  
External Fields:

60Hz: No measurable effect up to 5 Oersted  
(1 Oe = 80A/m)  
400Hz: No measurable effect up to 2 Oersted  
(Stated field strengths are magnetic test chamber  
limits) Tested for RF susceptibility with no effect at  
field strengths to 65 V/m over the frequency range  
of 10MHz to 500MHz.

## Power:

Battery operated, 9 volt transistor battery, NEDA  
1604 type. Projected battery life greater than 25  
operating hours with intermittent use. Battery life is  
affected by temperature. Consult battery manufac-  
turer's data for specific battery life at a current draw  
of 10mA.

## Size:

4.1" (10.4 cm) long, 2.4" (6 cm) dia.

## Weight:

12 oz. (0.35 kg)

# Especificaciones de AC-300

**CUMPLIMIENTO DE NORMAS**

ANSI S1.40-1983 (R2011)	Especificaciones y procedimientos de verificación para calibradores de sonido
IEC 60942 (2003)	Electroacústica, Calibrador de sonido Clase 1
CE, RoHS, WEEE, C-Tick	

**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

Tamaño	3,9" (largo) x 2,3" (ancho) x 1,8" (profundidad) / 10 cm (largo) x 5,8 cm (ancho) x 4,6 cm (profundidad)
Peso	6 onzas (0,17 kg)

**SALIDAS**

Frecuencia	250 Hz y 1.000 Hz, +/- 0,5% con incertidumbre expandida en condiciones ambientales
Nivel de presión acústica	114,0 dB re 20µPa (1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup> )

**ALIMENTACIÓN**

Tipo de batería	1 batería alcalina de 9 v (ANSI/NEDA 1604A, IEC 6LR61)
Duración de la batería	Aprox. 18 horas (@ 1 kHz)

**CONDICIONES AMBIENTALES DE FUNCIONAMIENTO**

Rango de temperatura	14 °F a 122 °F (-10 °C a 50 °C)
Rango de presión	65 kPa a 108 kPa (19 a 32 pulgadas de Hg) Aprox. 11.500 pies a -2.000 pies de elevación relativa al nivel del mar (3.500 m a -600 m)
Rango de humedad relativa	10% a 90% sin condensación

**CONDICIONES AMBIENTALES DE ALMACENAMIENTO**

Rango de temperatura	-4 °F a 149 °F (-20 °C a 65 °C) con batería extraída
Rango de humedad de almacenamiento	0% a 90% sin condensación

Para obtener más información en los Estados Unidos,  
comuníquese con:

Servicio al cliente: 262-567-9157  
[www.3M.com/detection](http://www.3M.com/detection)

Llamada gratuita: 800-245-0779

## ANEXO 6: Certificado de Acreditación del Consejo

### Nacional de Acreditación



**Alcance de Acreditación  
LE-019****ENVIRO-LAB, S.A.**

Dirección: Corregimiento de Parque Lefevre, Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur y calle 106B, Edificio J3, Local 145B.

Tel.: (507) 323-7520

Correo electrónico: [ingenieria@enviro-lab.com](mailto:ingenieria@enviro-lab.com)

El presente alcance de acreditación fue otorgado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), conforme a los criterios recogidos en la Norma DGNTI-COPANIT-ISO/IEC 17025:2006 como Laboratorio de ensayos, mediante Resolución No. 26 de 1 de octubre de 2018.

**Servicios acreditados**

No.	Producto/Material a Ensayar	Ensayo	Año de Versión o Edición	Método de Ensayo
1	Ruido Ambiental	Ruido Ambiental	2007	ISO 1996-2: 2007 Rango de 30 dBA a 140 dBA
2	Ruido Ocupacional	Ruido Ocupacional	1996	ANSI S12. 19-1996 Rango de 50 dBA a 140 dBA en octavas de banda. / ISO 9612-2009
3	Iluminación y Reflexión	Iluminación	2001	ANSI/ESNA. RP-7-2001 Rango de 0,1 lux a 2000 lux.
4	Material particulado: Partículas totales en suspensión de 10 a 100 micras	Partículas de ninguna manera regulada, polvos totales, fracción respirable.	1994	NIOSH 0500 Rango de 0,1mg/m <sup>3</sup> a 28mg/m <sup>3</sup>
5	Material particulado: polvos respirables (menores a 10 micras)	Partículas de ninguna manera regulada, polvos totales, fracción respirable.	1994	NIOSH 0600 0,1mg/m <sup>3</sup> a 10mg/m <sup>3</sup>

CNA-FT-00 Rev. 1, Ago 2014

Firma:

Página 2 de 2



6	Vibración Cuerpo Entero	Vibración Cuerpo Entero	1997	ISO 2631-1: 1997 Rango de frecuencia de 1Hz a 80 Hz en tercios de octavas de bandas.
7	Vibración Mano-brazo	Vibración Mano-brazo	2001	ISO 5349-1: 2001 Rango de frecuencias de 1Hz a 1000 Hz en tercios de octavas de banda.
8	Estrés Térmico	Estrés Térmico	1989	ISO 7243-1989 Entre 0 y 100°C (como temperatura TGBH) Humedad relativa: 0-100%
9	Esfuerzo Térmico por Calor	Esfuerzo Térmico por Calor	2004	ISO 7933-2004 Entre (32 y 40) °C. Humedad relativa: (0-95)%
10	Radiación Ionizante	Radiación Ionizante	SE	Radiación Electromagnética 0,001 (3µR) a 100mR/hr 0,01 a 1000µSv/hr Radiación de partículas ( $\alpha$ y $\beta$ ) CMB -0 a 300000 CPS -0 a 5000 Total/Timer - 1 a 9,999,000 conteos
11	Radiación No Ionizante (campos eléctricos y magnéticos)	Radiación No Ionizante (campos eléctricos y magnéticos)	1994	IEEE 644-1994 Eléctrico: 1 V/m - 199 kV/m Magnético: 0,01T - 20000T
12	Radiación No Ionizante (radiofrecuencias) (antenas)	Radiación No Ionizante (radiofrecuencias) (antenas)	2002	IEEE C.95.3-2002 (10-300) V/m Frecuencia: 100KHz a 300GHz
13	Fuentes Fijas Significativas	Fuentes Fijas Significativas	SE	EPA 1 a 5

CMA-PT-08 Rev. 1, Ago 2014

Página 3 de 6





14	Fuentes Fijas Significativas	No	Fuentes Fijas Significativas	No	SE	Lectura directa por sensores electroquímicos. Para opacidad: tabla Bacharach / EPA9 escala de Ringelmann
15	Fuentes Móviles	Fuentes Móviles	SE	Gasolina: infrarroja no dispersa / Diésel: opacidad		
16	Material Particulado	Material Particulado	SE	40 CFR Apéndice J, parte 50. DsPM10 y Ds PM2.5		
17	Vibración Ambiental	Vibración Ambiental	2010	ISO 4866: 2010		

**Ampliación**

No.	Producto/Material a Ensayar	Ensayo	Año de Versión o Edición	Método de Ensayo
18	Asbesto	Identificación de Asbesto	2014	Método de luz polarizada, NIOSH 9002
19	Asbesto y otras fibras	Conteo de fibras de asbesto y otras fibras	2014	Determinación de fibras de Amianto en aire / Método de filtro de membrana / Microscopía óptica de INSHT España
20	Hongos	Categorización y Cuantificación de Hongos por Microscopía Óptica	2014	ASTM 7391
21	Aguas residuales, naturales y potables.	Aceites y Grasas	2014	SM 5520 B
22	Aguas residuales, naturales y potables.	Cloruros	2014	SM 4500 Cl B
23	Aguas residuales, naturales y potables.	Potencial de Hidrógeno	2014	SM 4500 pH B
24	Aguas residuales, naturales y potables.	Conductividad Eléctrica	2014	SM 2510 B

CNA-FT-08 Rev. 1. Ago 2004





25	Aguas residuales, naturales y potables.	Demanda Bioquímica de Oxígeno	2014	SM 5210 B
26	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Disueltos	2014	SM 2540 C
27	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Sedimentables	2014	SM 2540 F
28	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Suspensidos Totales	2014	SM 2540 D
29	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Totales	2014	SM 2540 B
30	Aguas residuales, naturales y potables.	Turbiedad	2014	SM 2130 B
31	Aguas residuales, naturales y potables.	Fósforo	2014	SM 4500 P E / HACH 10210
32	Aguas residuales, naturales y potables.	Demanda Química de Oxígeno	2009	SM 5220 D
33	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitratos	2009	HACH 10206
34	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitrógeno Amoniacal	2014	SM 4500 NH <sub>3</sub> F / HACH 10205
35	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitrógeno Total	2014	SM 4500 N B / HACH 10280
36	Aguas residuales, naturales y potables.	Sulfatos	2014	SM 4500 SO <sub>4</sub> E / HACH 8051
37	Aguas residuales, naturales y potables.	Temperatura	2014	SM 2550 B
38	Aguas residuales, naturales y potables.	Hidrocarburos	2014	SM 5520 F
39	Aguas residuales, naturales y potables.	Cloro Residual	2014	SM 4500 Cl G
40	Aguas residuales, naturales y potables.	Coliformes Totales	2014	SM 9223 B
41	Aguas residuales, naturales y potables.	Coliformes Fecales	2014	SM 9222 D
42	Aguas residuales, naturales y potables.	Cianuro	2014	SM 4500 CN E / HACH 8027
43	Aguas residuales, naturales y potables.	Compuestos Fenólicos	2014	SM 5530 C / HACH 8047
44	Aguas residuales, naturales y potables.	Detergentes	2014	SM 5540 C / HACH 8028

ENR-FT-08 Rev. 1, Ago 2014

Página 5 de 8





45	Aguas residuales, naturales y potables.	Poder Espumante	2012	NCh2313/21.0F97
46	Suelos	Materia Orgánica	2014	Walkley Blak
47	Suelos	Medición de pH	2014	ISO 10390: 2005 (E)
48	Suelos	Actividad de la Enzima Deshidrogenasa	2014	Casida et al.,1977
49	Calidad de Aire Interior	Temperatura, humedad relativa, compuestos orgánicos volátiles, CO y CO2	2017	UNE 171330-2-2014 Calidad Ambiental en Interior (lectura directa)
50	Determinación de Emisiones de Material Particulado en Fuentes Estacionarias	Determinación de Emisiones de Material Particulado en Fuentes Estacionarias	2017	Método de Filtración Dentro de la Chimenea (EPA 17)



## ANEXO 4: Certificaciones de EnviroLab





LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

## Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Certificado

GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL  
OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT

OHSAS 18001:2007

SPRL - 373/2018

AUDELCO, Auditoría y Certificación, S.A. certifica que el Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales seguido por: AUDELCO, Auditoría y Certificación, S.A. certifies that the Occupational Health and Safety management system adopted by:

### Envirolab, S.A.

es conforme con los requisitos establecidos en el estándar OHSAS 18001:2007, con el siguiente alcance:  
Complies with the requirements of OHSAS 18001:2007 standard, with the following scope:

Actividad/es: Activity/ies:

Servicios de realización de pruebas y medición de indicadores de higiene ocupacional y medioambiental.  
Services of test for the measurement and evaluation of parameters occupational hygiene and environmental.

Realizada/as en o desde: Conducted in or from:

Urbanización Chanis, Calle A y Calle H, casa nº. 145, frente al Banco Nacional de Panamá, 0830; Panamá.

El presente certificado es válido durante el periodo abajo indicado, salvo suspensión o retirada notificada en tiempo por AUDELCO. This certificate is valid unless it is canceled or withdrawn upon AUDELCO's written notification.

Fecha vigencia:  
Effective date:  
15/09/2018  
Fecha caducidad:  
Expiry date:  
12/03/2021



Entidad de certificación de sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo acreditada por ENAC con acreditación nº 36/C-50046  
Certification body for occupational health and safety management systems accredited by ENAC with accreditation nº 36/C-50046



## ANEXO 8: Fotografías de las mediciones



**Punto 1: Familia Rodríguez**

(frente a la garita #1)

**Coordenadas UTM (WGS84)**

**Zona: 17P**

647288 m E

1023170 m N



**Punto 2: Familia Montalbán**

(frente a la garita #2)

**Coordenadas UTM (WGS84)**

**Zona: 17P**

647082 m E  
1023394 m N



**Punto 3: Comunidad Pueblo Grande  
(detrás de la subestación eléctrica)**

**Coordenadas UTM (WGS84)**

**Zona: 17P**

**646718 m E  
1023514 m N**

**Fuente: Muestreos de campo realizado por personal de Envirolab, S.A. 06 de mayo de 2018.**

**--- FIN DEL DOCUMENTO ---**

\*\*EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.



MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ  
PERÍODO: FEBRERO 2019 - JULIO 2019  
ARGOS PANAMÁ, S.A.

**Anexo No. 7:** Registros de asistencia a charlas y capacitaciones

## LISTADO DE ASISTENCIA

EDUCA

Versión: 004  
Fecha: 06/01/2015

Nombre del evento:

Inducción SISC - EPP- Emergencias

Lugar:

Calle 66 SISC

Duración del evento:

1 hora

Fecha:

19/01/2015

Número de invitados:

1

Facilitador:

Jesús Gómez

Interno

Externo

No. Identificación

Nombre

1 Q-769-168

Carlos López

Cargo en Argos o Nombre de Empresa Contratista

Asesor Comercial

Firma

Carlos López

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

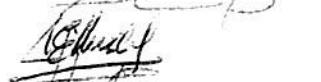
Nombre del facilitador o Coordinador del evento de formación

Firma

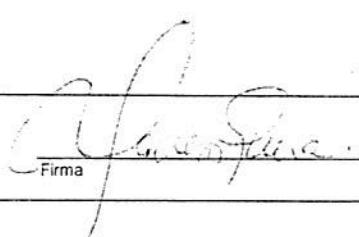
Versión:  
Fecha:004  
1/6/15

Nombre del evento:  
Revisión Check list - Inspección montacargas - Derrames  
 Lugar:  
Sala 102  
 Duración del evento:  
3:30 PM  
 Fecha:  
3/5/2015  
 Número de invitados:  
 F. or Invitados

Internos      Externos

No	Identificación	Nombre	Cargo en Argos o Nombre de Empresa Contratista	Firma
1	245-50	Yolanda Soto C.	Proyecto de Desarrollo	
2	226-23	Benny Aguirre S.	Pro. de Gestión H. B. S.A.	
3	276-71	Jorge E. Araníz G.	Prof. de Ejec. Mecánicos	
4	403-05870	Carlos Vega A.	Coord. Hse. S.A.M.	
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Nombre del facilitador o Coordinador del evento de formación



Firma

## LISTADO DE ASISTENCIA



Nombre del evento:  
Lugar:  
Duración del evento:  
Fecha:  
Número de invitados:  
Facilitador:

Charla de Seguridad "Principios de la Política SISO  
Corredor de Mantenimiento.

10 min.

13/7/2019

21

Emilio Ceballos C.

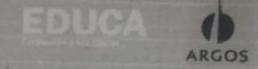
Versión: 004  
Fecha: 01/06/2015

Interno  Externo

No	Identificación	Nombre	Cargo en Argos o Nombre de Empresa Contratista	Firma
1	3-129.138	Julio Estrada	Soldador SIMOUT	Julio E
2	3733-1426	Eduardo Arriaga	Mecanico SIMOUT	Eduardo Arriaga
3	3-106.579	MANUEL ORTEGA	M.C. SIMOUT	Manuel Ortega
4	3730-1061	Emigdio Pérez	A.G. SIMOUT	Emigdio Pérez
5	3-76-217	EDGAR CARRERA	A.G. SIMOUT	Edgar Carrera
6	3-706-1805	CARLOS GONZOLA	Mecánico SMART	Carlos Gonzola
7	8623	EDUARDO PINEDA	Mecánico Arcos	Eduardo Pineda
8	AP668163	Mario Gutiérrez	Mec. Soldador SIMOUT	Mario Gutiérrez
9	27671	Jorge E. Acosta	Prof. de Ejec Mecánicos	Jorge E. Acosta
10	8-788-743	Alberto Vargas	Soldador	Alberto Vargas
11	3-715-2054	OSVALDO AYARRE	WELDER	Osvaldo Ayarre
12	22147	GUILERMO RIVERA ME	E.I.P.R.	GUILERMO RIVERA ME
13	8613	Draael Ruiz González	Mec. Industrial Argos Panamá	Draael Ruiz González
14	8722	Luis Kony	" " "	Luis Kony
15	8-362-766	Felix UBARTE	Electrico SIMOUT	Felix Ubarte
16	11906	Eduardo Alfonso	Soldador A.P. S2	Eduardo Alfonso
17	27329	Francisco Ospina	Electrico Agre	Francisco Ospina
18	30	JOSE HERNANDEZ	Soldador SIMOUT	Jose Hernandez
19	AP689192	Carlos A. Nieto	Mecanico SIMOUT	Carlos A. Nieto
20	8-729-979	MARIO MARTINEZ	SOL. SIMOUT	Mario Martinez
Emilio Ceballos C.				

Nombre del facilitador o Coordinador del evento de formación

## LISTADO DE ASISTENCIA



Versión: 002  
Fecha: 1/6/15

Nombre del evento:

Lugar:

Duración del evento:

Fecha:

Número de invitados:

Facilitador:

Charla 5 minutos - Concepto Líricos de Fuego  
 taller manti.  
 30min  
 8/7/2015  
 24  
 Jaemis Guerra

Interno \_\_\_\_\_  
 Externo \_\_\_\_\_

No.	Identificación	Nombre	Cargo en Argos o Nombre de Empresa Contratista	Firma
1	3-736-2171	EDGAR CARRERA	SIMOUT - A.G	<i>Jaemis Guerra</i>
2	9600	Osvaldo Sáenz	ARGOS. MECANICO	<i>Jaemis Guerra</i>
3		Azael Arcin	ELECTRICO	<i>Jaemis Guerra</i>
4	8-729-979	MARIO MARTINEZ	SIMOUT	<i>Jaemis Guerra</i>
5	3700610025	CARLOS GONDOLA	MECANICO SIMOUT	<i>Jaemis Guerra</i>
6	3-729-H38	Julio Estrada	SOLDADOR SIMOUT	<i>Jaemis Guerra</i>
7	AP009192	Carlos Andrade Vélez	SIMOUT	<i>Jaemis Guerra</i>
8	8-362-76	Ferran Obarte	SIMOUT	<i>Jaemis Guerra</i>
9		Ernesto Muñoz C.	SIMOUT	<i>Jaemis Guerra</i>
10	8613	Azael Ruiz G.	Mec. Argos Pma	<i>Jaemis Guerra</i>
11	8623	Envis Proclad	Mec. Argos Pma	<i>Jaemis Guerra</i>
12		Oscar Hernández	M.	<i>Jaemis Guerra</i>
13	8-734-940	José Melchorado	GROU DARZENA	<i>Jaemis Guerra</i>
14	3-736-510	Saul Yeiko Rodríguez	SIMOUT	<i>Jaemis Guerra</i>
15	27671	Jorge Arboais	prof. de Ofic. Mecánica	<i>Jaemis Guerra</i>
16	8722	Luis Koenig	MEC ARGOS	<i>Jaemis Guerra</i>
17	8-788-743	Alberto Vergara	SOLDADOR	<i>Jaemis Guerra</i>
18	8264-611	Eduardo A. Solís	SOLDADOR	<i>Jaemis Guerra</i>
19		Jeanay Fal Costillo	Practicante	<i>Jaemis Guerra</i>
20				<i>Jaemis Guerra</i>

Nombre del facilitador o Coordinador del evento de formación

Firma

APGG8163

Carlos Farro  
 Michael Cuello

Practicante  
 Cuello C.

Carlos Farro  
 Cuello C.

Nombre del evento:

1103

#### Duración del cuadro

Environ

*Charla 5 min" Orden y Asco en Oscar Freirego, entrega equipos*

Florence # 7

10"

15 / 9 / 2019.

- 20 -

*C. andicola*

Carles V

Internal

### **Externo**

No	Identificación	Nombre	Cargo en Argos o Nombre de Empresa Contratista	Firma
1	8-362-766	Felix UBAARTE	ELECTRICO	F.N.U.C.
2	3-736-512	Saul Yeiko Rodriguez	A.G	S.R.Y.R.
3	3-715-2094	OSUALDO AGUIRRE	NELDER	Huado A.
4	3-106-579	MANUEL ORTIZ	Mecanico	Alvarez
5	8-788-743	Alvaro Urcare	Soldador	Alberto Urcare
6	4-753-2020	Ariadna Arellano	ELECTRICO	Arellano
7	3-729-498	Juan E.	Soldador	Juan E.
8	8623	ELVIS Pineda	Mec. Argos	Elvis P.
9	3-706-185	CARLOS GONZALEZ	Mecanico	Gonzalez
10	3-736-1061	Emir Luis Ram	A.G	Luis Ram
11	8-729-939	MARCO MARTINEZ	Sold.	Marco Martinez
12	3-736-217	EDGAR CARRERA	Sold.	Edgar Carrera
13	3-733-1926	Eduardo Arija	Mecanico	Eduardo Arija
14	AREG08163	Melton Gutiérrez	FC. Soldador	Melton Gutiérrez
15	11906	Eduardo A. Solis	Soldador A.P.-S.I.	Eduardo A. Solis
16				
17				
18				
19				
0				

## LISTADO DE ASISTENCIA

**EDUCA**  
ARGOS

Versión  
Fecha

002  
1/6/15

Nombre del evento:

Lugar:

Duración del evento:

Fecha:

Número de invitados:

Facilitador:

Charla a 5 minutos "Presentación de lo. Díezmo. De columna".  
 molino 1  
 5 minutos  
 10/07/2015  
 27 persona,  
 Jesús Puga

Inferno      Externo

No.	Identificación	Nombre
1	3-736-512	SAÚL YEIKO RODRÍGUEZ
2	22144	GUILHERMO RIQUELME
3	8-237-940	Jorge moldes valle
4	4743-192	Juan Coto
5	8-237-050	Luis M. Morales
6		Carlos Barro
7	8-787-197	Francoise G. Sels
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Cargo en Argos o Nombre de Empresa Contratista
A.G. SIMOT
EIPN.
ONUADAGEN
TAE - Oficial
171001.3107
Practicas
Electricia

Firma

*S. Puga*  
*J. G.*  
*J. G.*  
*J. G.*  
*Carlo Jasso*  
*Francisco G. Sels*

Nombre del facilitador o Coordinador del evento de formación

Firma

*José Puga*  
*10/07/15*

**EDUCA**  **ARGOS**

versión 002  
fecha 1/6/15

**Nombre del evento:**

Lugar

#### Duración del evento

Fecha

**Número de invitados**

SEGURIDAD EN EL USO DE LOS ESCUADEROS  
MOLINO #1  
5 mpo.  
12/7/2019.

Jorge Aguirre



MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ  
PERÍODO: FEBRERO 2019 - JULIO 2019  
ARGOS PANAMÁ, S.A.

**Anexo No. 8:** Reporte de muestreo y análisis de aguas superficiales



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*  
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3  
Teléfono: 323-7520/ 221-2253  
administracion@envirolabonline.com



# REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

## ARGOS PANAMÁ, S.A. Planta de Cemento Quebrancha Nuevo San Juan

**FECHA DE MUESTREO:** 20 de mayo de 2019

**FECHA DE ANÁLISIS:** Del 20 al 31 de mayo de 2019

**NÚMERO DE INFORME:** 2019-028-A065

**NÚMERO DE PROPUESTA:** 2019-A065-001 v.6

**REDACTADO POR:** Aminta Newman

**REVISADO POR:** Licdo. Alexander Polo

*Químico*

Alexander Polo Aparicio  
Químico  
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266

## Contenido

	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Objetivos	3
Sección 3: Introducción	3
Sección 4: Antecedentes	4
Sección 5: Método de medición y análisis	4
Sección 6: Resultado de Análisis de la muestra	6
Sección 7: Interpretación de resultados	8
Sección 8: Conclusiones	9
Sección 9: Recomendación	9
Sección 10: Equipo técnico	9
ANEXO 1: Gráficas Corporativas	10
ANEXO 2: Certificado de calibración	12
ANEXO 3: Certificado de Acreditación	13
ANEXO 4: Alcance de la Acreditación	14
ANEXO 5: Fotografía del muestreo	18
ANEXO 6: Cadena de custodia del muestreo	20

<b>Sección 1: Datos generales de la empresa</b>	
<b>Empresa</b>	Argos Panamá, S.A.; Planta de Cemento de Quebrancha
<b>Actividad principal</b>	Producción de Cemento
<b>Proyecto</b>	Muestreo y Análisis de Agua Superficial
<b>Dirección</b>	Ave. Boyd Roosevelt, corregimiento de San Juan, sector de Nuevo San Juan, Distrito y Provincia de Colón
<b>Contraparte técnica</b>	Ing. Anabieth Morales
<b>Fecha de Recepción de la Muestra</b>	20 de mayo de 2019

<b>Sección 2: Objetivos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determinar los parámetros de calidad de agua superficial en la Planta de Cemento Quebrancha de Argos Panamá, S.A, y compararlos con lo establecido en el Decreto Ejecutivo N°75 del 4 de junio de 2008.</li> <li>➤ Presentar los resultados obtenidos y los niveles máximos permisibles para establecer opciones de mejora y acciones correctivas.</li> </ul>

<b>Sección 3: Introducción</b>
Como parte de su compromiso ambiental la empresa ARGOS PANAMÁ, S.A., coordinó la realización de los monitoreos de calidad de aguas superficiales, en la Planta de Cemento Quebrancha de Argos Panamá, S.A.
La elaboración del presente informe técnico está basada en los trabajos de campo, análisis de laboratorio, interpretación y análisis de los resultados obtenidos de los trabajos realizados para ARGOS PANAMÁ, S.A.
El estudio contempla el muestreo y análisis de la calidad de agua superficial en la Quebrada en dos puntos estratégico, uno ubicado aguas arriba y la otra agua abajo. De igual manera, también se presentan los resultados de los análisis de agua superficial en el punto de captación, Represa #2.

#### Sección 4: Antecedentes

La Constitución Política de Panamá establece en su artículo 118 que es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación.

El artículo 205 del Código Sanitario prohíbe descargar directa o indirectamente los desagües de aguas usadas que sean de alcantarillas, fábricas y otros; ríos, lagos, acequias o cualquier curso de agua que sirva o pueda servir para abastecimiento.

En el Decreto Ejecutivo No.75 se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.

Se han realizado muestreos y análisis de aguas superficiales como parte del programa de monitoreo de la planta, y del cumplimiento a los programas de adecuación y manejo ambiental (PAMA).

#### Sección 5: Método de medición y análisis

<b>Norma aplicable:</b>	Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
<b>Método:</b>	Ver sección 6 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.
<b>Descripción del método</b>	El muestreo y análisis de las muestras estuvo basado en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22 Edition, APHA-AWWA-WEF, 1015 fifteenth street NW. Washington DC. USA. 2012.
<b>Equipo de muestreo utilizado para reportar resultados</b>	Sonda multiparamétrica, marca In-Situ, modelo Aquatroll 500, número de Serie 591758, certificado de calibración en anexo 1.
<b>Descripción de los ajustes de campo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se calibró el medidor de pH utilizando buffer de pH 4, 7 y 10.</li> <li>• Se preservó físicamente la muestra (hielo).</li> </ul>
<b>Procedimiento técnico</b>	PT-35 Muestreo de Agua.

<b>Condiciones Ambientes durante del muestreo</b>	Durante el período de muestreo el día estuvo.												
<b>Parámetros analizados:</b>	Se determinaron los siguientes parámetros según el CIIU 36921 “Fabricación de cemento, artículos de hormigón, cal, yeso y tubos de cemento”: Potencial de hidrógeno (pH), Temperatura (T), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> ), Demanda Química de oxígeno (DQO), Relación DQO/DBO <sub>5</sub> , Turbiedad (NTU), Sólidos Totales (S.T.), Sólidos Suspensidos (S.S.), Conductividad Eléctrica (C.E.), Fósforo (P), Sulfatos (SO <sub>4</sub> 2-), Poder Espumante (P.E), Calcio (Ca) y Coliformes Totales (C.T.).												
<b>Identificación de las Muestras:</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th># de muestra</th> <th>Identificación del cliente</th> <th>Coordenadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1141-19</td> <td>Represa # 2 (punto de captación)</td> <td>17P 0647250 UTM 1023464</td> </tr> <tr> <td>1142-19</td> <td>Quebrada Aguas Claras – Aguas arriba.</td> <td>17P 0647459 UTM 1023632</td> </tr> <tr> <td>1143-19</td> <td>Quebrada Aguas Claras, Aguas Abajo.</td> <td>17P 0647663 UTM 1022825</td> </tr> </tbody> </table>	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	1141-19	Represa # 2 (punto de captación)	17P 0647250 UTM 1023464	1142-19	Quebrada Aguas Claras – Aguas arriba.	17P 0647459 UTM 1023632	1143-19	Quebrada Aguas Claras, Aguas Abajo.	17P 0647663 UTM 1022825
# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas											
1141-19	Represa # 2 (punto de captación)	17P 0647250 UTM 1023464											
1142-19	Quebrada Aguas Claras – Aguas arriba.	17P 0647459 UTM 1023632											
1143-19	Quebrada Aguas Claras, Aguas Abajo.	17P 0647663 UTM 1022825											

**Sección 6: Resultado de Análisis de la muestra**

- Identificación de la muestra: 1141-19
- Nombre de la muestra: Represa # 2 (punto de captación)

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	Represa #2 (punto de captación)	INCER- TIDUM- BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
				1141-19			
Coliformes Totales	CT	NMP /100 mL	SM 9223 B	>2419,60	±0,40	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	CE	µS/cm	SM 2510 B	663,00	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	21,60	±1,23	3,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	10,92	±0,21	1,0	<3,0
Fósforo	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,05	±0,52	0,05	N.A.
Poder Espumante	P.E.	mm	NCh2313/21 of 97	<0,58	±0,58	0,58	N.A.
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	7,60	±0,02	0,10	6,5-8,5
Relación DQO/DBO <sub>5</sub>	DQO/DBO <sub>5</sub>	---	---	1,98	---	---	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/L	SM 2540 D	<7,0	±3,0	7,0	<50,0
Sólidos Totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B	460,00	±5,4	9,0	N.A.
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 4500 SO <sub>4</sub> E/HACH 8051	155,00	±0,29	2,0	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	27,50	±0,16	- 20,0	±3°C
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	2,02	±0,03	0,07	<50,0
<b>Metales</b>							
**Calcio	Ca	mg/L	EPA 200.7	86,35	*	0,015	N.A.

Ver notas en la página 8.

## • Nombre de la muestra: Quebrada Aguas Claras

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	Aguas Arribas	Aguas Abajo	INCER-TIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
				1142-19	1143-19			
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9221 B	>2419,60	>2419,60	±0,40	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	CE	µS/cm	SM 2510 B	824,00	693,50	±0,9	0,0	N.A.
Demandा Química de Oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	18,40	23,10	±1,23	3,0	N.A.
Demandा Bioquímica de Oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	10,32	12,00	±0,21	1,0	<3,0
Fósforo	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	0,09	<0,05	±0,52	0,05	N.A.
Poder Espumante	P.E.	mm	NCh2313/21 of 97	<0,58	<0,58	±0,58	0,58	N.A.
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H	7,66	7,81	±0,02	0,10	6,5-8,5
Relación DQO/DBO <sub>5</sub>	DQO/DBO <sub>5</sub>	---	---	1,78	1,92	---	---	N.A.
Sólidos Suspensidos Totales	SST	mg/L	SM 2540 D	<7,00	<7,00	±3,0	7,0	<50,0
Sólidos Totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B	554,00	456,00	±5,4	9,0	N.A.
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	SM 4500 SO <sub>4</sub> E/HACH 8051	280,00	200,00	±0,29	2,0	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	27,30	27,90	±0,16	- 20,0	±3°C
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	6,12	5,12	±0,03	0,07	<50,0
<b>Metales</b>								
**Calcio	Ca	mg/L	SM 3120 B	85,96	80,95	*	0,015	N.A.

Ver notas en la página siguiente.

**Notas importantes:**

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- (\*) Incertidumbre no calculada
- \*\* Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación.
- Las muestras se mantendrán en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desecharán. Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a las muestras analizadas.

**Sección 7: Interpretación de resultados**

- Se realizaron los muestreos y análisis de (3) muestras de agua superficial.
- Para las muestras #1141-19, #1142-19 y #1143-19, un (1) parámetro está fuera de los límites establecidos en el Decreto #75 de 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.

Nota: La DBO<sub>5</sub> es la cantidad de oxígeno que requieren los microorganismos que habitan una fuente de agua para oxidar biológicamente la materia orgánica existente.

### Sección 8: Conclusiones

- El punto de captación, Represa #2 posee un cumplimiento del 80% respecto al Decreto #75 de 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.
- La Quebrada en su paso por la planta presenta incumplimiento en un (1) parámetro tanto aguas arriba como aguas abajo.

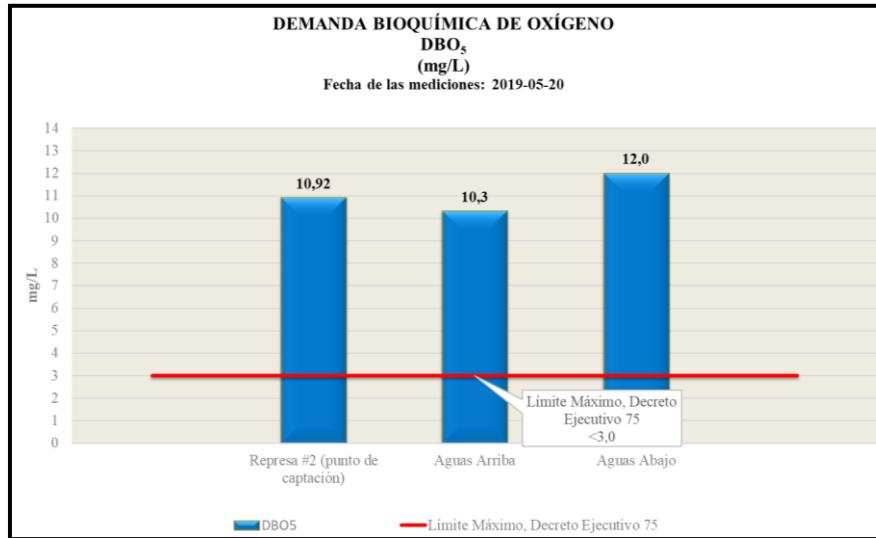
### Sección 9: Recomendación

- Continuar ejecutando medidas conducentes al cumplimiento de la regulación ambiental en la planta.

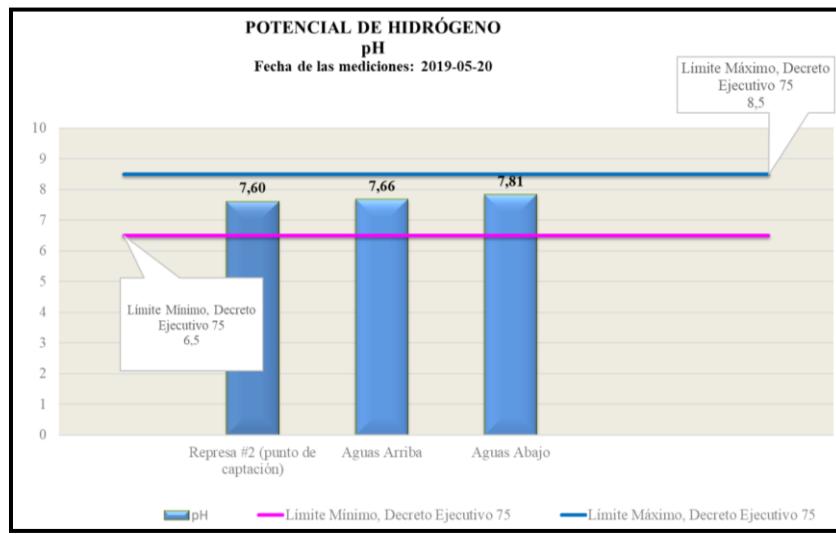
### Sección 10: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Kevin Solanilla	Técnico de Campo	9-732-560

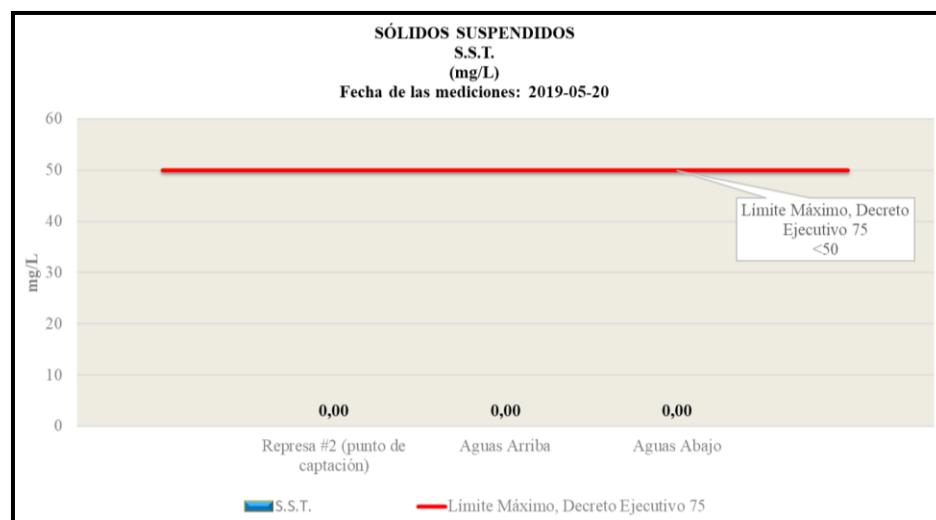
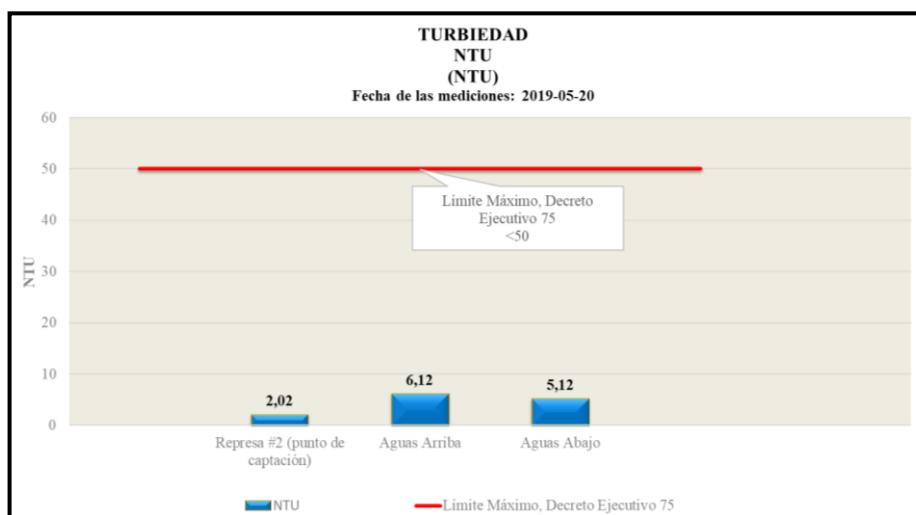
# ANEXO 1: Gráficas Corporativas



**Gráfica #1. Demanda Bioquímica de Oxígeno.**



**Gráfica #2. Potencial de Hidrógeno.**

**Gráfica #3. Sólidos Suspensos.****Gráfica #4. Turbiedad.**

## ANEXO 2: Certificado de calibración



Innovations in Water Monitoring

### Certificate of Analysis

**Instrument Details:**

Instrument Model:	Aqua TROLL® 500
Pressure Range:	No Pressure
Part Number:	0050710
Instrument Serial Number:	591758
Pressure Sensor Serial Number:	N/A
Hardware Version:	0.04
Firmware Version:	1.02
Certificate Date:	2018-06-05
<b>Result:</b>	<b>PASS</b>

**Instrument Performance Verification:**

Pressure Verification	Pass
Output Communication	Pass
Sensor Port Communication	Pass
External Power	Pass
LCD Display	Pass

WWW.IN-SITU.COM

221 East Lincoln Avenue, Fort Collins, CO 80524 USA  
Toll Free: 800.446.7468 Tel: 970.498.1500 Fax: 970.498.1508

Copyright © 2015 In-Situ Inc. This document is confidential and is the property of In-Situ Inc. Do not distribute without approval.

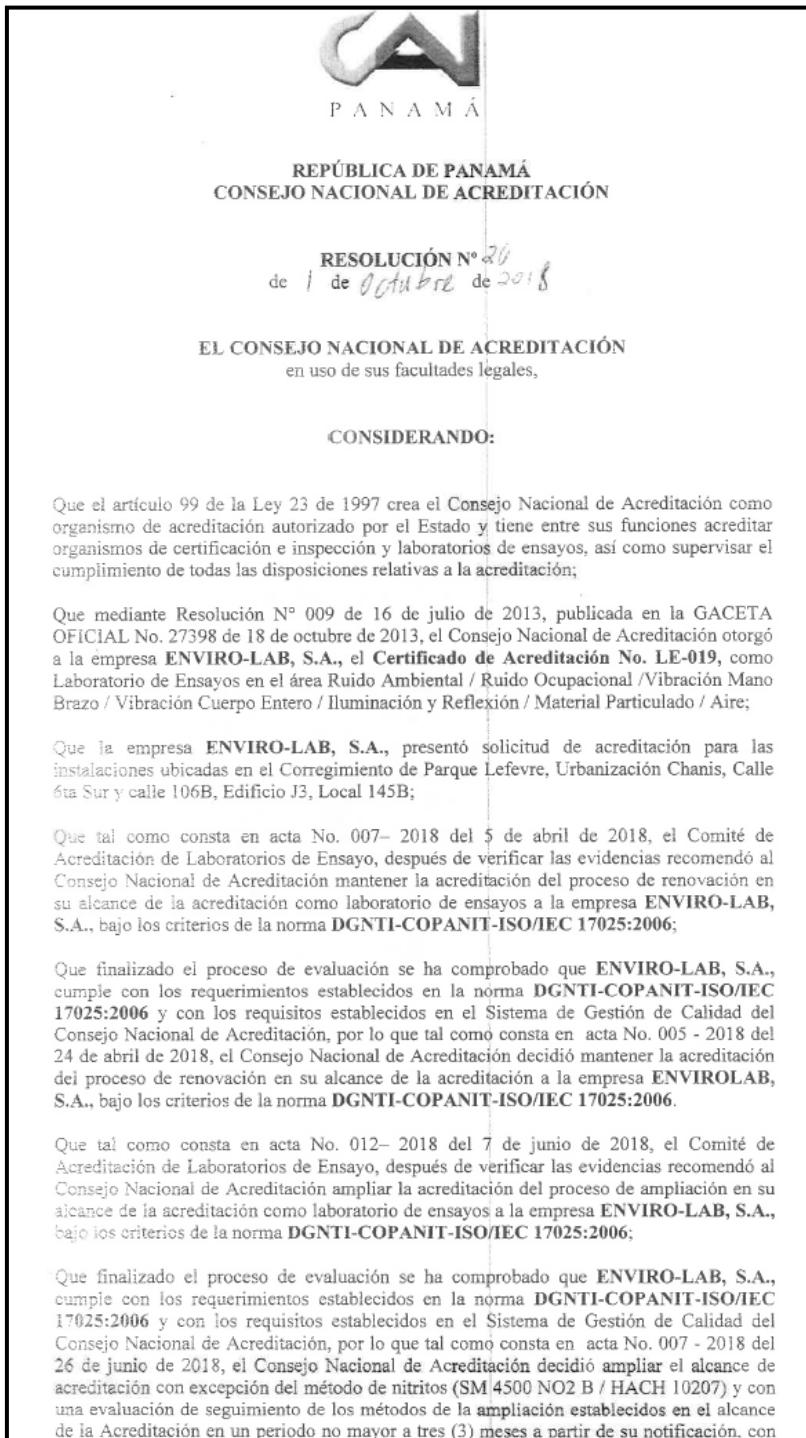


LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

## ANEXO 3: Certificado de Acreditación



## ANEXO 4: Alcance de la Acreditación

el objetivo de asegurar la continuidad del cumplimiento efectivo del punto 5.4 de la norma DGNTI-COPANIT-ISO/IEC 17025:2006 a la empresa ENVIRO-LAB, S.A., bajo los criterios de la norma DGNTI-COPANIT-ISO/IEC 17025:2006.

### RESUELVE:

**PRIMERO: MANTENER** la acreditación No. LE-019 a la empresa **ENVIRO-LAB, S.A.**, para las instalaciones ubicadas en el Corregimiento de Parque Lefevre, Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur y calle 106B, Edificio J3, Local 145B, en los siguientes métodos:

No.	Producto/Material a Ensayar	Ensayo	Año de Versión o Edición	Método de Ensayo
1	Ruido Ambiental	Ruido Ambiental	2007	ISO 1996-2: 2007 Rango de 30 dBA a 140 dBA
2	Ruido Ocupacional	Ruido Ocupacional	1996	ANSI S12. 19-1996 Rango de 50 dBA a 140 dBA en octavas de banda. / ISO 9612:2009
3	Iluminación y Reflexión	Iluminación	2001	ANSI/ESNA. RP-7-2001 Rango de 0,1 lux a 2000 lux.
4	Material particulado: Partículas totales en suspensión de 10 a 100 micras	Partículas de ninguna manera regulada, polvos totales, fracción respirable.	1994	NIOSH 0500 Rango de 0,1mg/m <sup>3</sup> a 28mg/m <sup>3</sup>
5	Material particulado: polvos respirables (menores a 10 micras)	Partículas de ninguna manera regulada, polvos totales, fracción respirable.	1994	NIOSH 0600 0,1mg/m <sup>3</sup> a 10mg/m <sup>3</sup>
6	Vibración Cuerpo Entero	Vibración Cuerpo Entero	1997	ISO 2631-1: 1997 Rango de frecuencia de 1Hz a 80 Hz en tercios de octavas de bandas.
7	Vibración Mano-brazo	Vibración Mano-brazo	2001	ISO 5349-1: 2001 Rango de frecuencias de 1Hz a 1000 Hz en tercios de octavas de banda.
8	Estrés Térmico	Estrés Térmico	1989	ISO 7243-1989 Entre 0 y 100°C (como temperatura TGBH) Humedad relativa: 0-100%
9	Esfuerzo Térmico por Calor	Esfuerzo Térmico por Calor	2004	ISO 7933-2004 Entre (32 y 40) °C. Humedad relativa: (0-95)%
10	Radiación Ionizante	Radiación Ionizante	SE	Radiación Electromagnética 0,001 (1 $\mu$ R) a 100mR/hr



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

**Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional**

				0,01 a 1000 $\mu$ Sv/hr Radiación de partículas ( $\alpha$ y $\beta$ ) CMP -0 a 300000 CPS -0 a 5000 Total/Timer - 1 a 9,999,000 conteos
11	Radiación No Ionizante (campos eléctricos y magnéticos)	Radiación No Ionizante (campos eléctricos y magnéticos)	1994	IEEE 644-1994 Eléctrico: 1 V/m - 199 kV/m Magnético: 0,01T - 20000T
12	Radiación No Ionizante (radiofrecuencias) (antenas)	Radiación Ionizante (radiofrecuencias) (antenas)	2002	IEEE C.95.3-2002 (10 -300) V/m Frecuencia: 100KHz a 300GHz
13	Fuentes Fijas Significativas	Fuentes Fijas Significativas	SE	EPA 1 a 5
14	Fuentes Fijas No Significativas	Fuentes Fijas No Significativas	SE	Lectura directa por sensores electroquímicos. Para opacidad: tabla Bacharach / EPA9 escala de Ringelmann
15	Fuentes Móviles	Fuentes Móviles	SE	Gasolina: infrarroja no dispersa / Diésel: opacidad
16	Material Particulado	Material Particulado	SE	40 CFR Apéndice J, parte 50. D $\leq$ PM10 y D $\leq$ PM2.5
17	Vibración Ambiental	Vibración Ambiental	2010	ISO 4866: 2010

**SEGUNDO: AMPLIAR la acreditación No. LE-019 a la empresa ENVIRO-LAB, S.A., para las instalaciones ubicadas en el Corregimiento de Parque Lefevre, Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur y calle 106B, Edificio J3, Local 145B, en los siguientes métodos:**

No.	Producto/Material a Ensayar	Ensayo	Año de Versión o Edición	Método de Ensayo
18	Asbesto	Identificación de Asbesto	2014	Método de luz polarizada, NIOSH 9002
19	Asbesto y otras fibras	Conteo de fibras de asbesto y otras fibras	2014	Determinación de fibras de Amianto en aire / Método de filtro de membrana / Microscopía óptica de INSHT España
20	Hongos	Categorización y Cuantificación de Hongos por Microscopía Óptica	2014	ASTM 7391
21	Aguas residuales, naturales y potables.	Aceites y Grasas	2014	SM 5520 B
22	Aguas residuales, naturales	Cloruros	2014	SM 4500 Cl B

	y potables.			
23	Aguas residuales, naturales y potables.	Potencial de Hidrógeno	2014	SM 4500 H B
24	Aguas residuales, naturales y potables.	Conductividad Eléctrica	2014	SM 2510 B
25	Aguas residuales, naturales y potables.	Demanda Bioquímica de Oxígeno	2014	SM 5210 B
26	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Disueltos	2014	SM 2540 C
27	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Sedimentables	2014	SM 2540 F
28	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Suspensidos Totales	2014	SM 2540 D
29	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Totales	2014	SM 2540 B
30	Aguas residuales, naturales y potables.	Turbiedad	2014	SM 2130 B
31	Aguas residuales, naturales y potables.	Fósforo	2014	SM 4500 P E / HACH 10210
32	Aguas residuales, naturales y potables.	Demanda Química de Oxígeno	2009	SM 5220 D
33	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitratos	2009	HACH 10206
34	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitrógeno Amoniacal	2014	SM 4500 NH <sub>3</sub> F / HACH 10205
35	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitrógeno Total	2014	SM 4500 N B / HACH 10280
36	Aguas residuales, naturales y potables.	Sulfatos	2014	SM 4500 SO <sub>4</sub> E / HACH 8051
37	Aguas residuales, naturales y potables.	Temperatura	2014	SM 2550 B
38	Aguas residuales, naturales y potables.	Hidrocarburos	2014	SM 5520 F
39	Aguas residuales, naturales y potables.	Cloro Residual	2014	SM 4500 Cl G
40	Aguas residuales, naturales y potables.	Coliformes Totales	2014	SM 9223 B
41	Aguas residuales, naturales y potables.	Coliformes Fecales	2014	SM 9222 D
42	Aguas residuales, naturales y potables.	Cianuro	2014	SM 4500 CN E / HACH 8027
43	Aguas residuales, naturales y potables.	Compuestos Fenólicos	2014	SM 5530 C / HACH 8047
44	Aguas residuales, naturales y potables.	Detergentes	2014	SM 5540 C / HACH 8028
45	Aguas residuales, naturales y potables.	Poder Espumante	2012	NCh2313/21.Of 97
46	Suelos	Materia Orgánica	2014	Walkley Blak
47	Suelos	Medición de pH	2014	ISO 10390: 2005 (E)
48	Suelos	Actividad de la Enzima Deshidrogenasa	2014	Casida et al., 1977
49	Calidad de Aire Interior	Temperatura, humedad relativa,	2017	UNE 171330-2-2014 Calidad



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

## Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

		compuestos orgánicos volátiles, CO y CO2		Ambiental en Interior (lectura directa)
50	Determinación de Emisiones de Material Particulado en Fuentes Estacionarias	Determinación de Emisiones de Material Particulado en Fuentes Estacionarias	2017	Método de Filtración Dentro de la Chimenea (EPA 17)

**TERCERO:** AMPLIAR el alcance de acreditación con **EXCEPCIÓN** del método de nitratos (SM 4500 NO2 B / HACH 10207).

**CUARTO:** REALIZAR evaluación de seguimiento de los métodos de la ampliación establecidos en el alcance de la acreditación en un periodo no mayor a tres (3) meses a partir de su notificación, con el objetivo de asegurar la continuidad del cumplimiento efectivo del punto 5.4 de la norma DGNTI-COPANIT-ISO/IEC 17025:2006.

**QUINTO:** ADVERTIR al interesado que contra esta resolución cabe el recurso de reconsideración y de apelación, dentro de los cinco (5) días siguientes a su notificación.

**SEXTO:** La presente resolución comenzará a regir a partir de su publicación en la Gaceta Oficial.

**FUNDAMENTO LEGAL:** Ley 23 de 1997, Decreto Ejecutivo N°55 de 6 de julio del 2006. Ley 38 de 2000.

**COMUNIQUESE Y CÚMPLASE**

Alexis Mateo  
Secretario Técnico



Eduardo Palacios  
Presidente - Encargado



## ANEXO 5: Fotografía del muestreo



Fuente: Muestreo de campo realizado por personal de Envirolab S.A. mayo 2019.

**Foto #1. Represa #2 (punto de captación)**

**17P 0647250 UTM 1023464**



Fuente: Muestreo de campo realizado por personal de Envirolab S.A. mayo 2019.

**Foto #2. Quebrancha. Aguas Abajo.**

**17P 0647663 UTM 1022825**



*Fuente: Muestreo de campo realizado por personal de Envirolab S.A. mayo 2019.*

**Foto #3. Quebrada Aguas Claras. Aguas Arriba.**

**17P 0647459 UTM 1023632**

## ANEXO 6: Cadena de custodia del muestreo

CADENA DE CUSTODIA																							
PT-36-05 v.0																							
<b>NO 0404</b> <b>ENVIROLAB</b> Tels. 221-2253 / 323-7522 Email: ventas@envirolabonline.com <a href="http://www.envirolabonline.com">www.envirolabonline.com</a>																							
<b>NOMBRE DEL CLIENTE:</b> ARGOS PANAMÁ S.A. <b>PROYECTO:</b> MONITOREO ARES BIRDS SALUD <b>DIRECCIÓN:</b> QBOA ANCHA, PLANTA ARGOS <b>PROVINCIA:</b> COLON <b>GERENTE DE PROYECTO:</b> ING. BANNY AMARIS																							
<table border="1"> <tr> <td colspan="2"><b>Sección A</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Tipo de Muestreo</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1. Simple 2. Compuesto 3. Otro: 4. No Aplica</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td colspan="2"><b>Sección B</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Tipo de Muestra</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1. Agua Residual 2. Agua Superficial 3. Agua de Mar 4. Agua Potable 5. Agua Subterránea 6. Sedimento 7. Suelo 8. Lodos 9. Otro:</td> </tr> </table>												<b>Sección A</b>		Tipo de Muestreo		1. Simple 2. Compuesto 3. Otro: 4. No Aplica		<b>Sección B</b>		Tipo de Muestra		1. Agua Residual 2. Agua Superficial 3. Agua de Mar 4. Agua Potable 5. Agua Subterránea 6. Sedimento 7. Suelo 8. Lodos 9. Otro:	
<b>Sección A</b>																							
Tipo de Muestreo																							
1. Simple 2. Compuesto 3. Otro: 4. No Aplica																							
<b>Sección B</b>																							
Tipo de Muestra																							
1. Agua Residual 2. Agua Superficial 3. Agua de Mar 4. Agua Potable 5. Agua Subterránea 6. Sedimento 7. Suelo 8. Lodos 9. Otro:																							
#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo						Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar									
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)	Conductividad				FQ	PBOS	DQO	Ct	PE	Ca				
1	RIOSEA #2 MOLINO	20/5/19	10:45AM	6	7.60	22.5	-	-	-	1	2	17P 647250 1023464	✓	-	-								
2	QBOA ANCHA AGUAS ARRIBAS	20/5/19	11:10 AM	6	7.60	22.3	KS	-	-	1	2	17P 647459 1023632	✓	-	-								
3	QBOA ANCHITA AGUAS ABAJO	20/5/19	11:45AM	6	7.81	22.9	-	-	-	1	2	17P 647463 1022825	✓	-	-								
												UL	UL	UL									
Observaciones: MANANA - NUBLADA												<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura de la muestra <input type="checkbox"/> Menor de 4 °C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente											
Entregado por: KEVIN I. SOLANILLA A.				Fecha: 20/5/19				Hora: 2:40 PM				Muestreador: KEVIN I. SOLANILLA A. Firma:											
Recibido por: KEVIN I. SOLANILLA A.				Fecha: 20/5/19				Hora: 4:55PM															
Firma del Cliente:				Fecha: 20/5/19				Hora: 2:45PM				Firma:											

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

\*\*EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.



MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ  
PERÍODO: FEBRERO 2019 - JULIO 2019  
ARGOS PANAMÁ, S.A.

**Anexo No. 9:** Permiso de fumigación



REPUBLICA DE PANAMA  
MUNICIPIO DE  
**COLON**  
**IMPUESTO DE NEGOCIOS**  
**TESORERIA MUNICIPAL**  
Corregimiento Barrio Sur Calle 11 y 12 y Avenida Santa Isabel Teléfonos: 475 50 27 - 475 5050

PERMISO  
0000036144

### PERMISO DE FUMIGACIÓN

Por este conducto el suscrito, JUAN RAMON CEDEÑO, actuando en mi condición de Tesorero Municipal del Municipio de Colón, expido hoy 28 DE ENERO DE 2019, el presente PERMISO DE FUMIGACION a solicitud del establecimiento comercial denominado(a) FUMIGADORA DESERET, Contribuyente N° 0000006411, cuyo Representante Legal o Propietario es FUMIGADORA DESERET S.A. FUMIGADORA DESERET S.A. FUMIGADORA DESERET , con cédula de identidad personal N° 155619528-2-2015, ubicado en COLON, COLON, SABANITAS, NO DISPONIBLE, PUERTO EL CAÑO NO.1, NO DISPONIBLE, , para que sea ENTREGADO al negocio denominado CEMENTO PANAMA FABRICA DE CEMENTO, CAL Y YESO contribuyente N° 0000009200, cuyo Representante Legal o propietario es ARGOS PANAMA S.A. ARGOS PANAMA S.A. con cédula de identidad personal N° 125-103-33907, localizado en COLON, COLON, NO DISPONIBLE, , NUEVO SAN JU NO DISPONIBLE, como CONSTANCIA del servicio de fumigación que se realizará en este local el día 28 DE ENERO DE 2019 y que podrá prorrogarse, hasta dos (2) días calendarios después de la fecha de expiración del presente documento.

FECHA DE EXPIRACIÓN: Cinco (5) días calendarios, contados a partir del día siguiente a la fecha señalada para la fumigación

VALIDEZ: Este permiso continuará válido hasta la fecha programada para la nueva fumigación, sí dentro del término de expiración o de la prórroga se concretiza la fumigación al cual accede.

OBSERVACION: Este permiso deberá colocarse en un lugar visible dentro del establecimiento fumigado.

Recibo de pago N° Exonerado Fecha 28 DE ENERO DE 2019

#### DERECHO:

Acuerdo N° 101-40-14 del 3 de Mayo de 2011 "Por medio del cual el Concejo Municipal del Distrito de Colón, reorganiza y actualiza el Régimen Impositivo del Municipio de Colón y se adoptan otras disposiciones sobre esta materia. " (Gaceta oficial No. 26830-B de julio 18 de 2011) y demás disposiciones complementarias aplicables a la materia.

#### CERTIFICACION DEL FUMIGADOR

Por este medio certificamos bajo la gravedad de juramento que el servicio de Fumigación en el negocio denominado: CEMENTO PANAMA FABRICA DE CEMENTO, CAL Y YESO, Contribuyente N°: 0000009200, se hizo efectivo a las (AM/PM) del día 28 de ENERO de 2019  
FECHA DE LA PROXIMA FUMIGACION: 28 DE abril DE 2019

Juan Ramon Cedeño

POR LA FUMIGADORA

**JUAN RAMON CEDEÑO**  
Tesorero Municipal  
(Firma mecánica  
autorizada)



# FUMIGADORA DESERET

**Impacto Profundo en Control de Plagas**

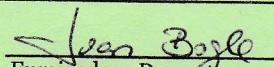
La Verbena No. 1, Altos, Colón, R. P.  
COLÓN - PANAMÁ - SAN MIGUELITO

Teléfonos (507) 6635-0762  
Celulares 6656-2889  
E-mail fumigadodeseret@hotmail.com

Certificado de Fumigación  
(Fumigation Certificate)

No. \_\_\_\_\_

A nombre de: <b>Argos Panamá, S A - Planta de Cemento Nuevo San Juan</b>			
(Name)			
Dirección Transísmica, Qda. Ancha, Nuevo San Juan, Colón (Address)			
Fecha y Hora (Date & Time)	28-abril-19	Lugar (Place)	
Anotaciones Especiales (Special Remarks)			
<input checked="" type="checkbox"/> Control del Mosquito Aedes Aegypti (Aedes Aegypti Mosquito Control)		<input checked="" type="checkbox"/> Rastreros en General (Crawlers - General)	
<input checked="" type="checkbox"/> Comejenes (Termites)		<input type="checkbox"/> Desratización Pormenorizada (Pormenorized Deratization)	
Vencimiento (Expiration Date)	28-julio-19	Otros (Others)	
Periodo de Reingreso (Reentry Period)			
Periodo de Reingreso (Used Products)	PIRETROIDES BRODICAFOUM, FIPRONIL GEL		

  
Fumigadora Deseret

El que suscribe, certifica que ha recibido los servicios de Fumigadora Deseret,  
arriba descritos, para cumplir con las reglamentaciones de salud vigentes.

The undersigned certifies that has received the above mentioned services  
from Fumigadora Deseret, to comply with the sanitary regulations.

Atentamente,  
Yours very truly,

\_\_\_\_\_  
Firma Autorizada (Signature)

# FUMIGADORA DESERET

**Impacto Profundo en Control de Plagas**  
La Verbena No. 1, Altos, Colón, R. P.  
COLÓN - PANAMÁ - SAN MIGUELITO

Teléfonos (507) 6635-0762  
Celulares 6656-2889  
E-mail fumigadodeseret@hotmail.com

## Certificado de Fumigación (Fumigation Certificate)

No. \_\_\_\_\_

A nombre de: <b>Argos Panamá, S A - Planta de Cemento Nuevo San Juan</b>			
Dirección Transísmica, Qda. Ancha, Nuevo San Juan, Colón			
Fecha y Hora (Date & Time)	28-julio-19	Lugar (Place)	
Anotaciones Especiales (Special Remarks)			
<input checked="" type="checkbox"/> Control del Mosquito Aedes Aegypti (Aedes Aegypti Mosquito Control)		<input checked="" type="checkbox"/> Rastreros en General (Crawlers - General)	
<input checked="" type="checkbox"/> Comejenes (Termites)		<input type="checkbox"/> Desratización Pormenorizada (Pormenorized Deratization)	
Vencimiento (Expiration Date)	28-octubre-19	Otros (Others)	
Periodo de Reingreso (Reentry Period)			
Periodo de Reingreso (Used Products)	PIRETROIDES BRODICAFOUM, FIPRONIL GEL		

Juan Boga  
Fumigadora Deseret

El que suscribe, certifica que ha recibido los servicios de Fumigadora Deseret,  
arriba descritos, para cumplir con las reglamentaciones de salud vigentes.

The undersigned certifies that has received the above mentioned services  
from Fumigadora Deseret, to comply with the sanitary regulations.

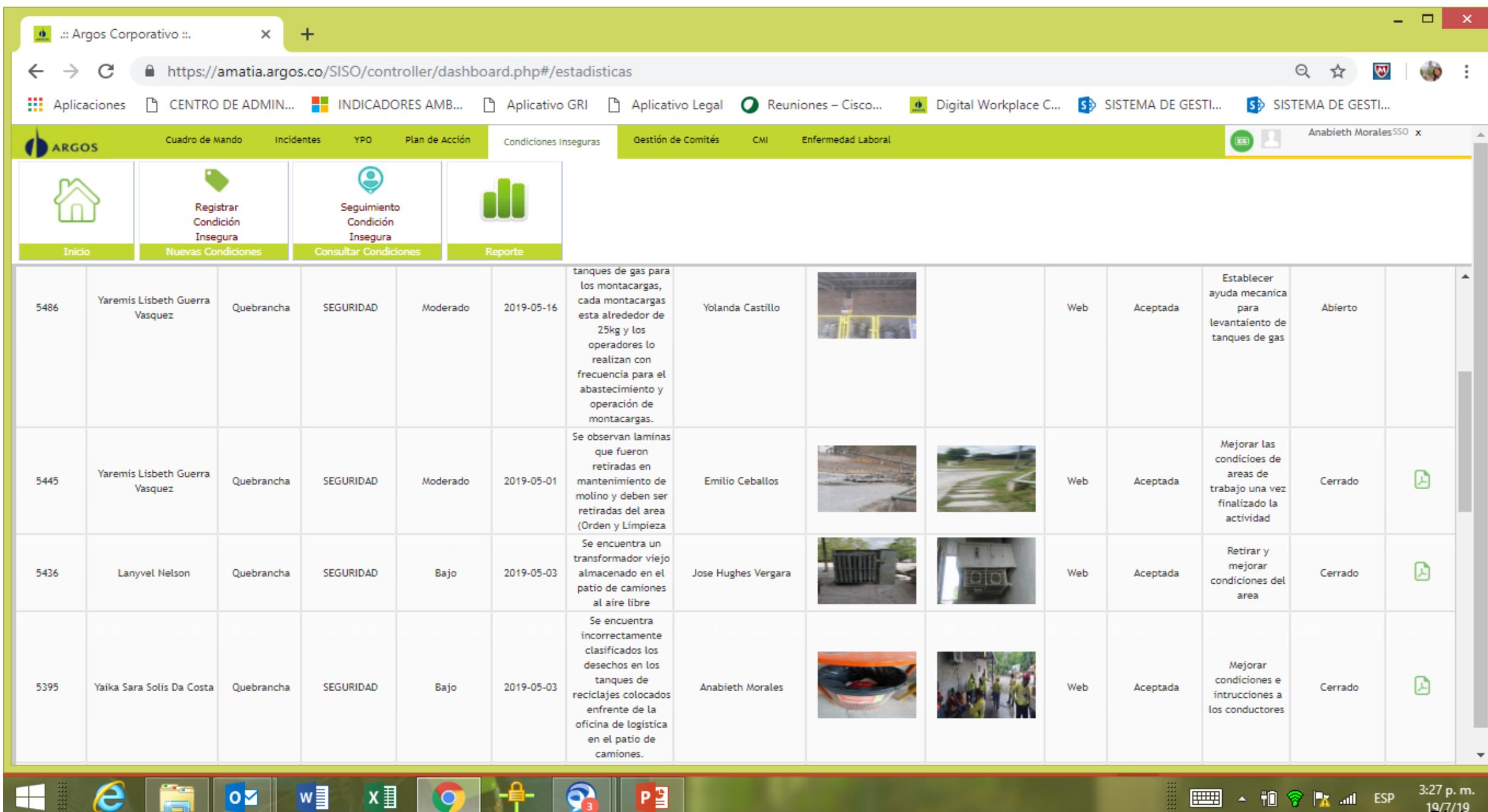
Atentamente,  
Yours very truly,

Firma Autorizada (Signature)



MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ  
PERÍODO: FEBRERO 2019 - JULIO 2019  
ARGOS PANAMÁ, S.A.

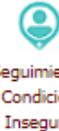
**Anexo No. 10:** Registros de inspecciones internas



ARGOS																
		Registrar Condición Insegura	Seguimiento Condición Insegura	Reporte	ARGOS											
Inicio		Nuevas Condiciones	Consultar Condiciones	Reporte	ARGOS											
Caribe		Panamá	Cemento	Quebrancha	ARGOS											
Nombre del Observador		Instalación	Categoría del Riesgo	Nivel de Riesgo	Fecha Condición	Descripción	Responsable de la condición insegura	Antes	Después	Origen	Estado de validación	Justificación de validación	Estado de Cierre	Reporte		
															- Seleccionar	- Seleccionar
31	Marco Alvarado	Quebrancha	SEGURIDAD	Bajo	2019-03-07	Falta Delimitar área de trapos	Emmanuel Angel Gonzalez			Web	Aceptada	Delimitar area de trapos	Cerrado			
30	Marco Alvarado	Quebrancha	SEGURIDAD	Bajo	2019-03-07	cerca perimetral dañada	Jessica Diaz			Web	Aceptada	Reparar y acondicionar cerca perimetral	Abierto			
29	Marco Alvarado	Quebrancha	SEGURIDAD	Bajo	2019-03-07	Sin rombo de seguridad a la caseta y a los cilindros	Jessica Diaz			Web	Aceptada	Instalar rombo de seguridad de productos químico	Abierto			
28	Marco Alvarado	Quebrancha	SEGURIDAD	Bajo	2019-03-07	lubricantes fuera de la noria	Jessica Diaz			Web	Aceptada	Ubicar y mantener tanques dentor de noria de econtención evitar derrame	Abierto			
27	Marco Alvarado	Quebrancha	SEGURIDAD	Moderado	2019-03-07	estantería vieja en mal estado, riesgo de caída de	Jessica Diaz			Web	Aceptada	Remplazar estanterías	Abierto			



Inicio

Registrar  
Condición  
InseguraSeguimiento  
Condición  
Insegura

Reporte

Fecha inicial:

2019-01-01

Fecha final:

2019-07-31

Buscar Limpiar

Regional/Proyectos:

Caribe

País:

Panamá

Negocio:

Cemento

Planta:

Quebrancha

Proceso:

...

ID	Nombre del Observador	Instalación	Categoría del Riesgo	Nivel de Riesgo	Fecha condición	Descripción	Responsable de la condición insegura	Antes	Después	Origen	Estado de validación	Justificación de validación	Estado de cierre	Reporte
5666	Joaquin Mendieta	Quebrancha	SEGURIDAD	Bajo	2019-06-24	Tanques y tinas de contención dispersas	Joaquin Mendieta			Web	Aceptada	Mejorar condiciones	Cerrado	
5665	Joaquin Mendieta	Quebrancha	SEGURIDAD	Moderado	2019-06-24	Lona, pines y elementos fuera de posición	Joaquin Mendieta			Web	Aceptada	Mejorar limpieza de la zona de pesadores	Cerrado	
5664	Joaquin Mendieta	Quebrancha	SEGURIDAD	Bajo	2019-06-24	Pallet con tanques y residuos metálicos en molino 1	Joaquin Mendieta			Web	Aceptada	Retirar elemento del sitio	Cerrado	
5662	Joaquin Mendieta	Quebrancha	SEGURIDAD	Bajo	2019-06-24	Puerta de cuarto de bomba abierta y residuos mal	Jorge Abadia			Web	Aceptada	Aplicar 5s en el lugar	Cerrado	



ARGOS														
 Inicio		 Registrar Condición Insegura		 Seguimiento Condición Insegura		 Reporte								
5117	Emilio Ceballos	Quebrancha	SEGURIDAD	Bajo	2019-03-20	diferentes productos de limpieza ubicados en la cocinita sin el respectivo rombo de seguridad.	Reika De Los Rios			Web	Aceptada	Revisar y Rotular productos químicos	Cerrado	
5116	Emilio Ceballos	Quebrancha	SEGURIDAD	Bajo	2019-03-20	Objetos almacenados en ubicaciones no adecuadas. objetos como repuestos, chumaceras, cajas, libros acumulados en debajo de escritorio y pasillo. Estos objetos se encuentran ubicados debajo de los escritorios de las oficinas de almacen y en el pasillo de las oficina de almacen.	Emmanuel Angel Gonzalez			Web	Aceptada	Realizar Orden y Aseo	Cerrado	
5114	Yaremisi Lisbeth Guerra Vasquez	Quebrancha	SEGURIDAD	Bajo	2019-02-04	Riesgo Electrico: Tomacorriente en mal estado.  En el area de	Jesus Puga			Web	Aceptada	Realizar reparación de cableado electrico	Cerrado	



MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ  
PERÍODO: FEBRERO 2019 - JULIO 2019  
ARGOS PANAMÁ, S.A.

**Anexo No. 11:** Informe de ensayo de vibración de cuerpo entero



LE No. 019  
"Acreditado ISO 17025"

## Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3

Teléfono: 323-7500

administracion@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

# Informe de Ensayo

## Vibración de Cuerpo Entero

**ARGOS PANAMÁ, S.A.**

**Planta de Cemento Quebrancha**

**Nuevo San Juan**

**FECHA:** 26 y 27 de junio de 2019

**TIPO DE ESTUDIO:** Ocupacional

**CLASIFICACIÓN:** Seguimiento

**NÚMERO DE INFORME:** 2019-043-A065

**NÚMERO DE PROPUESTA:** 2019-A065-001 V6

**REDACTADO POR:** Aminta Newman

**REVISADO POR:** Ing. Juan Icaza



<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	5
Sección 4: Conclusiones	8
Sección 5: Equipo técnico	8
ANEXO 1: Certificado de calibración	9
ANEXO 2: Especificaciones del equipo utilizado	11
ANEXO 3: Certificado de Acreditación del Consejo Nacional de Acreditación	12
ANEXO 4: Certificaciones de EnviroLab	18
ANEXO 5: Fotografía de las mediciones	20

**Sección 1: Datos generales de la empresa**

<b>Nombre</b>	Argos Panamá, S.A.; Planta de Cemento de Quebrancha
<b>Actividad principal</b>	Producción de Cemento
<b>Ubicación</b>	Ave. Boyd Roosevelt, corregimiento de San Juan, sector de Nuevo San Juan, Distrito y Provincia de Colón
<b>País</b>	Panamá
<b>Contraparte técnica</b>	Ing. Yaremis Guerra

**Sección 2: Método de medición**

<b>Norma aplicable</b>	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000 Higiene y Seguridad Industrial, condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.
<b>Método</b>	ISO 2631-1:1997 <i>Mechanical vibration and shock- Evaluation of human exposure to whole body vibration.</i>  Ponderación de frecuencia por eje:  Eje z (asiento) = $W_k$ Eje y, x (asiento) = $W_d$
<b>Horario de la medición</b>	Diurno
<b>Duración de la medición</b>	30 minutos cada área
<b>Instrumento utilizado</b>	Svantek con número de serie 45858.  Monitor de vibraciones humanas con número de serie 21745.
<b>Vigencia de calibración</b>	Ver anexo 1.
<b>Descripción de los ajustes de campo</b>	Se programó el instrumento, siguiendo las indicaciones del fabricante, para realizar una medición de cuerpo entero, colocándose el sensor entre la parte baja del cuerpo y el asiento del equipo utilizado. En el caso de aquellas zonas de vibración en donde el operario no permanecía estático, se realizaron mediciones con el sensor en el suelo, a fin de obtener valores de exposición por vibración en dichas zonas.

<b>Límite máximo</b>	Según la norma DGNTI-COPANIT 45-2000; por eje (X, Y, Z) para cuerpo entero (ver resultados).
<b>Ubicación de las mediciones</b>	Ver sección de resultados.
<b>Incertidumbre de la medición</b>	$\pm 1,08 \times 10^{-6} \text{ m/s}^2$ .
<b>Procedimiento técnico</b>	PT-08 Muestreo y Registro de Datos. PT-05 Ensayo Vibraciones Ocupacionales.

### Sección 3: Resultado de la medición

Los resultados de las mediciones de vibración para una exposición diaria de cuerpo entero en ocho horas son:

José Rodríguez, operador de montacargas Linde 0114

Hora de la medición: 11:00 a.m.		Duración de la medición: 30 minutos				
Frecuencia media de la banda terciaria (Hz)	Aceleración en X (m/s <sup>2</sup> )		Aceleración en Y (m/s <sup>2</sup> )		Aceleración en Z (m/s <sup>2</sup> )	
	Tiempo de exposición diaria		Tiempo de exposición diaria		Tiempo de exposición diaria	
	(8 horas)		(8 horas)		(8 horas)	
	Medido	DGNTI-COPANIT 45-2000	Medido	DGNTI-COPANIT 45-2000	Medido	DGNTI-COPANIT 45-2000
<b>1</b>	0,070	<b>0,224</b>	0,052	<b>0,224</b>	0,018	<b>0,630</b>
<b>1,3</b>	0,063	<b>0,224</b>	0,058	<b>0,224</b>	0,024	<b>0,560</b>
<b>1,6</b>	0,069	<b>0,224</b>	0,063	<b>0,224</b>	0,033	<b>0,500</b>
<b>2</b>	0,070	<b>0,224</b>	0,069	<b>0,224</b>	0,038	<b>0,450</b>
<b>2,5</b>	0,070	<b>0,240</b>	0,070	<b>0,240</b>	0,065	<b>0,400</b>
<b>3,1</b>	0,101	<b>0,555</b>	0,065	<b>0,555</b>	0,118	<b>0,355</b>
<b>4</b>	0,119	<b>0,450</b>	0,072	<b>0,450</b>	0,186	<b>0,315</b>
<b>5</b>	0,120	<b>0,560</b>	0,074	<b>0,560</b>	0,214	<b>0,315</b>
<b>6,3</b>	0,061	<b>0,710</b>	0,066	<b>0,710</b>	0,115	<b>0,315</b>
<b>8</b>	0,047	<b>0,900</b>	0,077	<b>0,900</b>	0,117	<b>0,315</b>
<b>10</b>	0,051	<b>1,120</b>	0,154	<b>1,120</b>	0,126	<b>0,400</b>
<b>12,5</b>	0,051	<b>1,400</b>	0,090	<b>1,400</b>	0,086	<b>0,500</b>
<b>16</b>	0,050	<b>1,800</b>	0,086	<b>1,800</b>	0,068	<b>0,630</b>
<b>20</b>	0,056	<b>2,240</b>	0,122	<b>2,240</b>	0,079	<b>0,800</b>
<b>25</b>	0,072	<b>2,800</b>	0,182	<b>2,800</b>	0,070	<b>1,000</b>
<b>31,5</b>	0,176	<b>3,550</b>	0,227	<b>3,550</b>	0,065	<b>1,250</b>
<b>40</b>	0,243	<b>4,500</b>	0,112	<b>4,500</b>	0,055	<b>1,600</b>
<b>50</b>	0,229	<b>5,600</b>	0,116	<b>5,600</b>	0,040	<b>2,000</b>
<b>63</b>	0,134	<b>7,100</b>	0,118	<b>7,100</b>	0,022	<b>2,500</b>
<b>80</b>	0,068	<b>9,000</b>	0,059	<b>9,000</b>	0,012	<b>3,150</b>

Los resultados fueron obtenidos tomando en cuenta el tiempo de exposición en las siguientes áreas:

	Área		Tiempo de exposición (minutos)		
			240		
Despacho, empacadora					

**Observación:** Ninguna.

Los resultados de las mediciones de vibración para una exposición diaria de cuerpo entero en ocho horas son:

Omar Jaén, mecánico industrial

Hora de la medición: 8:45 a.m.		Duración de la medición: 30 minutos				
Frecuencia media de la banda terciaria (Hz)	Aceleración en X (m/s <sup>2</sup> )		Aceleración en Y (m/s <sup>2</sup> )		Aceleración en Z (m/s <sup>2</sup> )	
	Tiempo de exposición diaria (8 horas)		Tiempo de exposición diaria (8 horas)		Tiempo de exposición diaria (8 horas)	
	Medido	DGNTI-COPANIT 45-2000	Medido	DGNTI-COPANIT 45-2000	Medido	DGNTI-COPANIT 45-2000
1	0,024	<b>0,224</b>	0,094	<b>0,224</b>	0,065	<b>0,630</b>
1,3	0,028	<b>0,224</b>	0,110	<b>0,224</b>	0,077	<b>0,560</b>
1,6	0,049	<b>0,224</b>	0,107	<b>0,224</b>	0,074	<b>0,500</b>
2	0,062	<b>0,224</b>	0,109	<b>0,224</b>	0,076	<b>0,450</b>
2,5	0,057	<b>0,240</b>	0,141	<b>0,240</b>	0,095	<b>0,400</b>
3,1	0,052	<b>0,555</b>	0,182	<b>0,555</b>	0,127	<b>0,355</b>
4	0,060	<b>0,450</b>	0,238	<b>0,450</b>	0,167	<b>0,315</b>
5	0,079	<b>0,560</b>	0,268	<b>0,560</b>	0,189	<b>0,315</b>
6,3	0,056	<b>0,710</b>	0,183	<b>0,710</b>	0,128	<b>0,315</b>
8	0,064	<b>0,900</b>	0,206	<b>0,900</b>	0,144	<b>0,315</b>
10	0,045	<b>1,120</b>	0,222	<b>1,120</b>	0,154	<b>0,400</b>
12,5	0,038	<b>1,400</b>	0,239	<b>1,400</b>	0,167	<b>0,500</b>
16	0,037	<b>1,800</b>	0,238	<b>1,800</b>	0,166	<b>0,630</b>
20	0,034	<b>2,240</b>	0,252	<b>2,240</b>	0,176	<b>0,800</b>
25	0,038	<b>2,800</b>	0,291	<b>2,800</b>	0,204	<b>1,000</b>
31,5	0,035	<b>3,550</b>	0,269	<b>3,550</b>	0,188	<b>1,250</b>
40	0,032	<b>4,500</b>	0,239	<b>4,500</b>	0,167	<b>1,600</b>
50	0,031	<b>5,600</b>	0,243	<b>5,600</b>	0,171	<b>2,000</b>
63	0,030	<b>7,100</b>	0,234	<b>7,100</b>	0,164	<b>2,500</b>
80	0,029	<b>9,000</b>	0,232	<b>9,000</b>	0,162	<b>3,150</b>

Los resultados fueron obtenidos tomando en cuenta el tiempo de exposición en las siguientes áreas:

	Área		Tiempo de exposición (minutos)	
			120	

**Observación:** Ninguna.

Los resultados de las mediciones de vibración para una exposición diaria de cuerpo entero en ocho horas son:

Mauricio Molina, operador de cargador frontal

Hora de la medición: 1:45 p.m.		Duración de la medición: 30 minutos				
Frecuencia media de la banda terciaria (Hz)	Aceleración en X (m/s <sup>2</sup> )		Aceleración en Y (m/s <sup>2</sup> )		Aceleración en Z (m/s <sup>2</sup> )	
	Tiempo de exposición diaria (8 horas)		Tiempo de exposición diaria (8 horas)		Tiempo de exposición diaria (8 horas)	
	Medido	DGNTI-COPANIT 45-2000	Medido	DGNTI-COPANIT 45-2000	Medido	DGNTI-COPANIT 45-2000
1	0,182	<b>0,224</b>	0,083	<b>0,224</b>	0,061	<b>0,630</b>
1,3	<b>0,326</b>	<b>0,224</b>	0,110	<b>0,224</b>	0,082	<b>0,560</b>
1,6	<b>0,266</b>	<b>0,224</b>	0,211	<b>0,224</b>	0,132	<b>0,500</b>
2	0,191	<b>0,224</b>	<b>0,564</b>	<b>0,224</b>	0,208	<b>0,450</b>
2,5	0,221	<b>0,240</b>	0,217	<b>0,240</b>	<b>0,781</b>	<b>0,400</b>
3,1	0,212	<b>0,555</b>	0,191	<b>0,555</b>	<b>0,790</b>	<b>0,355</b>
4	0,131	<b>0,450</b>	0,081	<b>0,450</b>	0,203	<b>0,315</b>
5	0,100	<b>0,560</b>	0,086	<b>0,560</b>	0,141	<b>0,315</b>
6,3	0,109	<b>0,710</b>	0,075	<b>0,710</b>	0,144	<b>0,315</b>
8	0,097	<b>0,900</b>	0,120	<b>0,900</b>	0,312	<b>0,315</b>
10	0,054	<b>1,120</b>	0,076	<b>1,120</b>	0,193	<b>0,400</b>
12,5	0,053	<b>1,400</b>	0,065	<b>1,400</b>	0,181	<b>0,500</b>
16	0,096	<b>1,800</b>	0,076	<b>1,800</b>	0,181	<b>0,630</b>
20	0,185	<b>2,240</b>	0,086	<b>2,240</b>	0,107	<b>0,800</b>
25	0,327	<b>2,800</b>	0,157	<b>2,800</b>	0,082	<b>1,000</b>
31,5	0,208	<b>3,550</b>	0,174	<b>3,550</b>	0,045	<b>1,250</b>
40	0,109	<b>4,500</b>	0,187	<b>4,500</b>	0,043	<b>1,600</b>
50	0,069	<b>5,600</b>	0,107	<b>5,600</b>	0,017	<b>2,000</b>
63	0,040	<b>7,100</b>	0,074	<b>7,100</b>	0,010	<b>2,500</b>
80	0,039	<b>9,000</b>	0,047	<b>9,000</b>	0,010	<b>3,150</b>

Los resultados fueron obtenidos tomando en cuenta el tiempo de exposición en las siguientes áreas:

	Área		Tiempo de exposición (minutos)	
			420	
<b>Observación:</b> Ninguna.				

#### Sección 4: Conclusiones

1. Se monitorearon los siguientes puestos: operador de montacargas Linde, José Rodríguez; mecánico industrial, Omar Jaén y operador de cargador frontal, Mauricio Molina.
2. Los siguientes resultados obtenidos muestran valores por encima del límite máximo permisible establecido en el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 45-2000, para cada frecuencia por eje:

Trabajador	Eje	Frecuencia, Hz
Mauricio Molina, Operador de cargador frontal	X	1,3-1,6
	Y	2
	Z	2,5-3,1

#### Notas:

- Los resultados se comparan de forma separada de acuerdo con los límites permisibles establecidos por el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 45-2000. (Ver en la sección de resultados la frecuencia media de la banda terciaria vs aceleración en m/s<sup>2</sup> en 8 horas).
- Las mediciones y resultados presentados son basados en las evaluaciones de campo y bajo las condiciones que realizaba el operador durante la medición.

#### Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Abdiel De León	Técnico de Campo	8-798-1627
Michael Alvarado	Técnico de Campo	4-765-1034

## ANEXO 1: Certificado de calibración

<b>PT01-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.2</b>			
Certificado No: 284-19-057-v.1			
<b>Datos de referencia</b>			
Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	11-abr-19
Dirección:	Urb. Chanis, Via Principal, Edif. J3 Local 145, Panamá	Fecha de Emisión:	25-abr-19
Equipo:	Monitor de Vibraciones Humanas	Proxima Calibración:	25-abr-20
Fabricante:	Svantek, S.A.		
Número de Serie:	45858		
<b>Condiciones de Prueba</b>		<b>Condiciones del Equipo</b>	
Temperatura:	20,13°C a 20,3 °C	Antes de calibración:	Cumple
Humedad Relativa:	47 % a 47 %	Después de calibración:	Cumple
Presión Barométrica:	1012mbar a 1012mbar		
Requisito Aplicable: ANSI S3.18-2002, ANSI S3.34-1986, ISO 5349-1986			
Procedimiento de Calibración: SGLC-PT01			
<b>Estándar(es) de Referencia</b>			
Dispositivo	No. de serie	Última calibración	Proxima Calibración
Calibrador de Vibración	25040	11-ene-18	11-ene-20
<b>Incertidumbre de Medición</b>			
Error de 0.01% en frecuencia de 15.915Hz			
El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés).			
El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 32.			
Calibrado por:	Ezequiel Cedeño B. Nombre		Fecha: 25-abr-19
Revisado/Aprobado por:	Ing. Rubén Reynaldo Ríos Rodríguez Nombre		Fecha: 2-may-19
Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba. Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de ITS HOLDING			
Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Casa 145 Tel.: (507) 222-253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@grupo-its.com			



**PT01-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.2**

Certificado No: 284-19-058-v.1

**Datos de referencia**

Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	15-abr-19
Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal, Edif. J3 Local 145, Panamá	Fecha de Emisión:	25-abr-19
Equipo:	Monitor de Vibraciones Humanas	Proxima Calibración:	25-abr-20
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	21745		

**Condiciones de Prueba**

Temperatura: 23,3°C a 20,7 °C  
 Humedad Relativa: 48 % a 48%  
 Presión Barométrica: 1012mbar a 1012mbar

**Condiciones del Equipo**

Antes de calibración: Cumple  
 Despues de calibración: Cumple

**Requisito Aplicable:** ANSI S3.18-2002, ANSI S3.34-1986, ISO 5349-1986

**Procedimiento de Calibración:** SGLC-PT01

**Estándar(es) de Referencia**

Dispositivo	No. de serie	Última calibración	Proxima Calibración
Calibrador de Vibración	25040	11-ene-18	11-ene-20

**Incertidumbre de Medición**

Error de 0.01% en frecuencia de 15.915Hz

El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) por sus siglas en inglés.

El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 32.

Calibrado por:

Ezequiel Cedeño B.  
Nombre

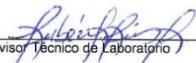


Fecha: 25-abr-19

Firma del Técnico de Calibración

Revisado/Aprobado por:

Ing. Rubén Reynaldo Ríos Rodríguez  
Nombre



Fecha: 2-may-19

Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
 Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de ITS HOLDING

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Casa 145  
 Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
 E-mail: calibraciones@grupo-its.com

## ANEXO 2: Especificaciones del equipo utilizado

### A.1 General Characteristics

#### Measurement modes

- Hand-arm, Whole-body, Vibration

**Table A.1 Metrics by mode:**

Vibration	RMS, Peak, Min, Max (x, y, z & $\Sigma$ )
Hand-arm	RMS, Peak, Min, MTVV, A(8) (x, y, z & $\Sigma$ )
Whole-body	RMS, Peak, Min, MTVV, A(8) Act, A(8) Exp, EP VDV (x, y, z & $\Sigma$ )

- Measurement units: m/s<sup>2</sup>, cm/s<sup>2</sup>, ft/s<sup>2</sup>, in/s<sup>2</sup>, g, dB

#### Time History (Logging)

- Store interval (user-selected): 1, 2, 5, 10, 20, 30 s; 1, 2, 5, 20, 30 min; 1 hr
- Stored values: RMS and Peak for x, y, and z axes and for  $\Sigma$ .

#### Run Modes

- Manual: Run/stop with app or meter button
- Timed: Start at time specified in setup
- Delayed: Start after delay specified in setup of 5, 10, 20, 30, or 60 seconds

#### Clock/Calendar

- 24 hour clock format: hh:mm:ss
- Run-time resolution: 1 second
- 5 minute (typical) clock retention during battery change

#### Time of Day Drift

Worst case: 6.91 seconds per day (-10 °C to + 50 °C).

#### Effects of Temperature and Humidity

- Operating temperature: 14°F to 122°F (-10 °C to 50 °C)
- The RMS level of the HVM200 varies up to ±1% when exposed to temperatures of -10 °C to 50 °C and relative humidity (RH) 20 to 90% (non-condensing).
- Tested at 159.4 Hz and 9.81 m/s<sup>2</sup>.

#### Effects of Magnetic Fields

Complete instrument RMS level varies up to ± 1.4% when exposed to an 80 A/m, 60 Hz magnetic field (worst case orientation).The complete instrument is defined as the HVM200 meter, CBL217-01, and SEN041F.

## **ANEXO 3: Certificado de Acreditación del Consejo Nacional de Acreditación**





**Alcance de Acreditación  
LE-019**

**ENVIRO-LAB, S.A.**

Dirección: Corregimiento de Parque Lefevre, Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur y calle 106B, Edificio J3, Local 145B.

Tel.: (507) 323-7520

Correo electrónico: [ingc.caballero@grupo-its.com](mailto:ingc.caballero@grupo-its.com)

El presente alcance de acreditación fue otorgado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), conforme a los criterios recogidos en la Norma DGNTI-COPANIT-ISO/IEC 17025:2006 como Laboratorio de ensayos, mediante Resolución No. 26 de 1 de octubre de 2018.

**Servicios acreditados**

No.	Producto/Material a Ensayar	Ensayo	Año de Versión o Edición	Método de Ensayo
1	Ruido Ambienteal	Ruido Ambienteal	2007	ISO 1996-2: 2007 Rango de 30 dBA a 140 dBA
2	Ruido Ocupacional	Ruido Ocupacional	1996	ANSI S12.19-1996 Rango de 50 dBA a 140 dBA en octavas de banda. / ISO 9612-2009
3	Iluminación y Reflexión	Iluminación	2001	ANSI/ESNA- RP-7-2001 Rango de 0,1 lux a 2000 lux.
4	Material particulado: Partículas totales en suspensión de 10 a 100 micras	Partículas de ninguna manera regulada, polvos totales, fracción respirable.	1994	NIOSH 0500 Rango de 0,1mg/m <sup>3</sup> a 28mg/m <sup>3</sup>
5	Material particulado: polvos respirables (menores a 10 micras)	Partículas de ninguna manera regulada, polvos totales, fracción respirable.	1994	NIOSH D600 0,1mg/m <sup>3</sup> 10mg/m <sup>3</sup>

CNA-FT-06 Rev. 1, Ago 2014

Página 1 de 1





6	Vibración Cuerpo Entero	Vibración Cuerpo Entero	1997	ISO 2631-1: 1997 Rango de frecuencia de 1Hz a 80 Hz en tercios de octavas de bandas.
7	Vibración Mano-brazo	Vibración Mano-brazo	2001	ISO 5349-1: 2001 Rango de frecuencias de 1Hz a 1000 Hz en tercios de octavas de banda.
8	Estrés Térmico	Estrés Térmico	1989	ISO 7243-1989 Entre 0 y 100°C (como temperatura TGBH) Humedad relativa: 0-100%
9	Esfuerzo Térmico por Calor	Esfuerzo Térmico por Calor	2004	ISO 7933-2004 Entre (32 y 40) °C. Humedad relativa: (0-95)%
10	Radiación Ionizante	Radiación Ionizante	SE	Radiación Electromagnética 0,001 (1 $\mu$ R) a 100mR/hr 0,01 a 1000 $\mu$ Sv/hr Radiación de partículas ( $\alpha$ y $\beta$ ) CMP -0 a 300000 CPS -0 a 5000 Total/Timer - 1 a 9,999,000 conteos
11	Radiación No Ionizante (campos eléctricos y magnéticos)	Radiación No Ionizante (campos eléctricos y magnéticos)	1994	IEEE 644-1994 Eléctrico: 1 V/m - 199 kV/m Magnético: 0,01T - 20000T
12	Radiación No Ionizante (radiofrecuencias) (antenas)	Radiación No Ionizante (radiofrecuencias) (antenas)	2002	IEEE C.95.3-2002 (10-300) V/m Frecuencia: 100kHz a 300GHz
13	Fuentes Fijas Significativas	Fuentes Fijas Significativas	SE	EPA 1 a 5

CMA-PT-08 Rev. 1, Ago 2004

Página 3 de 4





14	Fuentes Fijas Significativas	No	Fuentes Fijas No Significativas	SE	Lectura directa por sensores electroquímicos. Para opacidad: tabla Becherach / EPA9 escala de Ringelmann
15	Fuentes Móviles	Fuentes Móviles	SE	Gasolina: infrarroja no dispersa / Diésel: opacidad	
16	Material Particulado	Material Particulado	SE	40 CFR Apéndice J, parte 50. DsPM10 y Ds PM2.5	
17	Vibración Ambiental	Vibración Ambiental	2010	ISO 4866: 2010	

**Ampliación**

No.	Producto/Material a Ensayar	Ensayo	Año de Versión o Edición	Método de Ensayo
18	Asbesto	Identificación de Asbesto	2014	Método de luz polarizada, NIOSH 9002
19	Asbesto y otras fibras	Conteo de fibras de asbesto y otras fibras	2014	Determinación de fibras de Amianto en aire / Método de filtro de membrana / Microscopía óptica de INSHT España
20	Hongos	Categorización y Cuantificación de Hongos por Microscopía Óptica	2014	ASTM 7391
21	Aguas residuales, naturales y potables.	Aceites y Grasas	2014	SM 5520 B
22	Aguas residuales, naturales y potables.	Cloruros	2014	SM 4500 Cl B
23	Aguas residuales, naturales y potables.	Potencial de Hidrógeno	2014	SM 4500 H B
24	Aguas residuales, naturales y potables.	Conductividad Eléctrica	2014	SM 2510 B.2

DIA-IT-08 Rev. 1, Ago 2004



Página 4 de 4



25	Aguas residuales, naturales y potables.	Demanda Bioquímica de Oxígeno	2014	SM 5210 B
26	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Disueltos	2014	SM 2540 C
27	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Sedimentables	2014	SM 2540 F
28	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Suspensidos Totales	2014	SM 2540 D
29	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Totales	2014	SM 2540 B
30	Aguas residuales, naturales y potables.	Turbiedad	2014	SM 2130 B
31	Aguas residuales, naturales y potables.	Fósforo	2014	SM 4500 P E / HACH 10210
32	Aguas residuales, naturales y potables.	Demanda Química de Oxígeno	2009	SM 5220 D
33	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitratos	2009	HACH 10206
34	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitrógeno Amoniacal	2014	SM 4500 NH <sub>3</sub> F / HACH 10205
35	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitrógeno Total	2014	SM 4500 N B / HACH 10280
36	Aguas residuales, naturales y potables.	Sulfatos	2014	SM 4500 SO <sub>4</sub> E / HACH 8051
37	Aguas residuales, naturales y potables.	Temperatura	2014	SM 2550 B
38	Aguas residuales, naturales y potables.	Hidrocarburos	2014	SM 5520 F
39	Aguas residuales, naturales y potables.	Cloro Residual	2014	SM 4500 Cl G
40	Aguas residuales, naturales y potables.	Coliformes Totales	2014	SM 9223 B
41	Aguas residuales, naturales y potables.	Coliformes Fecales	2014	SM 9222 D
42	Aguas residuales, naturales y potables.	Cianuro	2014	SM 4500 CN E / HACH 8027
43	Aguas residuales, naturales y potables.	Compuestos Fenólicos	2014	SM 5530 C / HACH 8047
44	Aguas residuales, naturales y potables.	Detergentes	2014	SM 5540 C / HACH 8028

ENM-FT-08 Rev. 1, Ago 2014

Página 5 de 8





45	Aguas residuales, naturales y potables.	Poder Espumante	2012	NCh2313/21.OF 97
46	Suelos	Materia Orgánica	2014	Walkley Blak
47	Suelos	Medición de pH	2014	ISO 10390: 2005 (E)
48	Suelos	Actividad de la Enzima Deshidrogenasa	2014	Casida et al.,1977
49	Calidad de Aire Interior	Temperatura, humedad relativa, compuestos orgánicos volátiles, CO y CO <sub>2</sub>	2017	UNE 171330-2-2014 Calidad Ambiental en Interior (lectura directa)
50	Determinación de Emisiones de Material Particulado en Fuentes Estacionarias	Determinación de Emisiones de Material Particulado en Fuentes Estacionarias	2017	Método de Filtración Dentro de la Chimenea (EPA 17)



## ANEXO 4: Certificaciones de EnviroLab





**OHSAS 18001**  
GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL  
OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT

**OHSAS 18001:2007**

Certificado  
**SPRL – 373/2018**

AUDELCO, Auditoría y Certificación, S.A. certifica que el Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales seguido por: AUDELCO, Auditoría y Certificación, S.A. certifies that the Occupational Health and Safety management system adopted by:

### Envirolab, S.A.

es conforme con los requisitos establecidos en el estándar OHSAS 18001:2007, con el siguiente alcance:  
Complies with the requirements of OHSAS 18001:2007 standard, with the following scope:

**Actividad/es: Actividades:**  
Servicios de realización de pruebas y medición de indicadores de higiene ocupacional y medioambiental.  
Services of test for the measurement and evaluation of parameters occupational hygiene and environmental.

**Realizada/as en o desde:** Conducted in or from:  
Urbanización Chanis, Calle A y Calle H, casa nº. 145, frente al Banco Nacional de Panamá, 0830, Panamá

El presente certificado es válido durante el periodo abajo indicado, salvo suspensión o retirada notificada en tiempo por AUDELCO. This certificate is valid unless it is canceled or withdrawn upon AUDELCO's written notification.

Fecha vigencia: Effective date:	15/03/2018
Fecha caducidad: Expiry date:	12/03/2021



**AUDELCO**  
Auditoría y Certificación S.A.  
Sistemas de Gestión Integrados  
Fase 3  
2008 Madrid  
José M. Rivero Río  
Director Técnico  
C/ Fernández 5, 28-48000 Madrid España  
Tel. +34 913 534 852 - www.audelco.es



ENAC  
CERTIFICACIÓN  
Nº: 38/C-50246



AUDELCO  
Auditoría y Certificación

Entidad de certificación de sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo acreditada por ENAC con acreditación nº 38/C-50246  
Certification body for occupational health and safety management systems accredited by ENAC with accreditation nº 38/C-50246

## ANEXO 5: Fotografía de las mediciones



**Fuente: Muestreos de campo realizado por personal de Envirolab, S.A. junio 2019.**

**--- FIN DEL DOCUMENTO ---**

**\*\*EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y  
descritos en este Informe.**



MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ  
PERÍODO: FEBRERO 2019 - JULIO 2019  
ARGOS PANAMÁ, S.A.

**Anexo No. 12:** Informe de ensayo de calidad de aire

# Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental (24 Horas)

**ARGOS PANAMÁ, S.A.**  
**Planta de Cemento Quebrancha**  
**Nuevo San Juan**

**FECHA DE LA MEDICIÓN:** 24 y 25 de junio de 2019

**TIPO DE ESTUDIO:** Ambiental

**CLASIFICACIÓN:** Seguimiento

**NUMERO DE INFORME:** 2019-046-A065

**NUMERO DE PROPUESTA:** 2019-A065-001 v.6

**REDACTADO POR:** Aminta Newman

**REVISADO POR:** Ing. Juan Icaza



Contenido	Página
I. Antecedentes	3
II. Introducción	4
Sección 3: Objetivos	5
Sección 4: Datos generales de la empresa	6
Sección 5: Método de medición	6
Sección 6: Descripción del Proceso monitoreado	7
Sección 7: Descripción de la condición física del entorno en donde se realizan los monitoreos.	7
Sección 8: Resultado de las mediciones	8
Sección 9: Conclusiones	11
Sección 10: Recomendación	12
Sección 11: Equipo técnico	12
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de las mediciones	13
ANEXO 2: Gráficas de las mediciones	16
ANEXO 3: Localización de los puntos de medición	20
ANEXO 4: Certificados de calibración	21
ANEXO 5: Especificaciones de los equipos utilizados	27
ANEXO 6: Certificado de Acreditación del Consejo Nacional de Acreditación	29
ANEXO 7: Certificaciones de EnviroLab	35
ANEXO 8: Fotografías de las mediciones	37

## I. Antecedentes

Atendiendo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 57 de agosto de 2004 y en el Decreto Ejecutivo No. 209 del 5 de septiembre de 2006, actualizado en su última versión mediante Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009; para el desarrollo de este proyecto, se tomará como base los instrumentos de gestión ambiental y resoluciones descritas a continuación:

Nº	Nombre
1	Auditoría Ambiental Obligatoria de la Planta Quebrancha. 2002 y Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) de la Planta de Cemento. 2002; aprobada mediante Resolución aprobatoria: Resolución DINAPROCA-PAMA-009-03, de 9 de diciembre de 2003.
2	Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “Modernización de la Estación de Molienda” aprobada mediante Resolución DIEORA -IA -314-2008.

Como parte de los compromisos establecidos en el Plan de Monitoreo de los parámetros ambientales aplicables a la operación; se realiza el monitoreo de Calidad de Aire Ambiental en tres receptores sensibles de las operaciones de la Planta de Cemento Quebrancha de Argos Panamá, S.A., ubicada en el sector de Nuevo San Juan.

## II. Introducción

A partir de los trabajos de campo realizados en el mes de junio para la Planta de Cemento Quebrancha de Argos Panamá, S.A., se elabora el presente documento técnico basado en interpretaciones y análisis de los datos obtenidos.

Este documento tiene como principal objetivo evaluar los niveles de Dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), Dióxido de Nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), Material particulado (PM-10) y Partículas Totales en Suspensión (PTS) en los tres (3) receptores sensibles de la empresa Planta de Cemento Quebrancha: Residencia de la familia Rodríguez, Frente a la residencia de la familia Montalbán y Cantera Brujita.

Para los parámetros Dióxido de Azufre ( $\text{SO}_2$ ), Dióxido de Nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) y Material Particulado (PM-10); se utiliza como referencia los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá.

Con respecto a las Partículas totales en suspensión (PTS), se tomará como referencia los límites establecidos en el Banco Mundial v. 1998 Environmental, Health, and Safety General Guidelines.

### **Sección 3: Objetivos**

1. Evaluar los niveles de Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), Material particulado (PM-10) y Partículas totales en suspensión (PTS) en los receptores sensibles de la empresa Planta de Cemento Quebrancha de Argos Panamá, S.A.
2. Comparar los resultados con la normativa aplicable.

**Sección 4: Datos generales de la empresa**

<b>Nombre</b>	Planta de Cemento Quebrancha de Argos Panamá, S.A.
<b>Actividad principal</b>	Producción de cemento
<b>Ubicación</b>	Nuevo San Juan
<b>País</b>	Panamá
<b>Contraparte técnica</b>	Ing. Anabieth Morales

**Sección 5: Método de medición**

<b>Norma aplicable</b>	Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines.	
<b>Método</b>	Lectura directa.	
<b>Horario de la medición</b>	24 horas para SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM-10 y PTS.	
<b>Instrumentos utilizados</b>	EPAS, con número de serie 913027, 914055 y 914054.	
<b>Resolución del instrumento</b>	SO <sub>2</sub> = 0,002 mg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> = 0,026 mg/m <sup>3</sup> PM-10 y PTS= ± 0.003 mg/m <sup>3</sup>	
<b>Rango de medición</b>	SO <sub>2</sub> = 0-26,18 mg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> = 0-0,376 mg/m <sup>3</sup> PM-10 y PTS= 0,001-20 mg/m <sup>3</sup>	
<b>Vigencia de calibración</b> (Ver anexo 4)	<b>Equipo</b>	<b>Fecha de expiración</b>
	EPAS 914054	12- Mayo - 2020
	EPAS 914055	14- Mayo - 2020
	EPAS 913027	05- Febrero - 2020
<b>Límites máximos</b>	<b>Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), µg/m<sup>3</sup>N</b>	24 horas-150
	<b>Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), µg/m<sup>3</sup>N</b>	24 horas- 365
	<b>Material particulado (PM-10) µg/m<sup>3</sup>N</b>	24 horas-150
	<b>Partículas totales en suspensión (PTS) µg/m<sup>3</sup>N</b>	24 horas-300
<b>Procedimiento técnico</b>	PT-08 Muestreo y Registro de Datos	

**Sección 6: Descripción del Proceso monitoreado**

Se realizaron mediciones durante veinticuatro (24) horas, para evaluar los niveles de Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>), Material particulado (PM-10) y Partículas Totales en Suspensión (PTS), de acuerdo a la metodología de lectura directa, en tres (3) puntos: Residencia de la familia Rodríguez, Frente a la residencia de la familia Montalbán y Cantera Brujita.

**Sección 7: Descripción de la condición física del entorno en donde se realizan los monitoreos.**

Los monitoreos se realizaron en tres (3) residencias cercanas a la Planta de Cemento Quebrancha de Argos Panamá, S.A. En los puntos monitoreados la superficie del suelo está cubierta de concreto, hierba y tierra. Durante la medición en las condiciones meteorológicas presentadas predominó el cielo parcialmente nublado.

**Sección 8: Resultado de las mediciones**

Monitoreo de emisiones ambientales

**Fecha de la medición:** 24 – 25 de junio de 2019.

**Punto #1**  
 Cantera La Brujita

**Coordenadas:**  
 UTM (WGS 84)  
**Zona 17 P**  
 647173 m E  
 1025794 m N

**Condiciones meteorológicas**
**Temperatura ambiental (°C)**

25,6

**Humedad relativa (%)**

85,1

**Observaciones:** Flujo vehicular a 20 metros del punto de medición, durante el monitoreo predominó el cielo parcialmente nublado, se registró precipitación en horario de 8:00 a.m. - 11:00 a.m. del día 25 de junio. La planta estuvo funcionando durante el monitoreo.

<b>Horario de monitoreo (24 horas)</b>	<b>Concentraciones para parámetros muestrados, promediado a 24 horas</b>			
	<b>NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>N)</b>	<b>SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>N)</b>	<b>PM-10 (µg/m<sup>3</sup>N)</b>	<b>PTS (µg/m<sup>3</sup>N)</b>
<b>Hora de inicio:</b> 3:00 p.m.				
3:00 p.m. - 04:00 p. m.	13,3	6,2	63,8	89,3
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	13,3	4,2	66,3	92,8
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	13,3	2,9	66,8	93,5
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	20,7	2,8	62,7	87,8
7:00 p.m. - 8:00 p.m.	22,6	5,1	62,0	86,8
8:00 p.m. - 9:00 p.m.	9,4	5,1	60,0	84,0
9:00 p.m. - 10:00 p.m.	7,5	5,1	62,9	88,1
10:00 p.m. - 11:00 p.m.	7,5	8,6	53,8	75,3
11:00 p.m. - 12:00 m.n.	15,1	3,4	55,0	77,0
12:00 m.n. - 1:00 a.m.	16,9	5,1	54,2	75,9
1:00 a.m. - 2:00 a.m.	11,3	5,1	54,2	75,9
2:00 a.m. - 3:00 a.m.	33,9	5,1	55,5	77,7
3:00 a.m. - 4:00 a.m.	11,3	5,1	55,0	77,0
4:00 a.m. - 5:00 a.m.	18,8	7,0	50,0	70,0
5:00 a.m. - 6:00 a.m.	20,7	5,0	60,1	84,1
6:00 a.m. - 7:00 a.m.	7,5	3,2	66,7	93,4
7:00 a.m. - 8:00 a.m.	7,5	2,6	62,1	86,9
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	5,6	10,4	64,2	89,9
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	3,8	6,4	63,8	89,3
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	18,8	4,9	064,2	89,9
11:00 a.m. - 12:00 m.d.	7,5	4,3	63,6	89,0
12:00 m.d. - 1:00 p.m.	5,6	3,5	63,8	89,3
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	3,8	7,3	63,8	89,3
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	22,6	4,3	63,3	88,6
<b>Promedio en 24 horas</b>	13,3	5,1	60,7	85,0
<b>Límite máximo 24 horas</b>	150 µg/m <sup>3</sup> N	365 µg/m <sup>3</sup> N	150 µg/m <sup>3</sup> N	300 µg/m <sup>3</sup> N

Monitoreo de emisiones ambientales

**Fecha de la medición:** 24 – 25 de junio de 2019.

**Punto #2**
**Coordenadas:**

647083 m E

Casa de la familia Montalbán		UTM (WGS 84) Zona 17 P		1023394 m N		
Condiciones meteorológicas	Temperatura ambiental (°C)		Humedad relativa (%)			
	25,6		85,1			
<b>Observaciones:</b> Flujo vehicular en la vía principal, durante el monitoreo predominó el cielo parcialmente nublado, se registró precipitación en horario de 8:00 a.m. - 11:00 a.m. del día 25 de junio. La planta estuvo funcionando durante el monitoreo.						
Horario de monitoreo (24 horas)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 24 horas					
Hora de inicio: 3:00 p.m.	NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	PM-10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	PTS ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )		
3:00 p.m. - 04:00 p. m.	15,1	4,4	88,0	123,2		
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	50,8	4,4	89,0	124,6		
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	52,7	4,4	88,2	123,5		
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	35,7	4,4	86,5	121,1		
7:00 p.m. - 8:00 p.m.	24,9	4,4	86,8	121,5		
8:00 p.m. - 9:00 p.m.	41,4	4,4	85,2	119,3		
9:00 p.m. - 10:00 p.m.	13,2	4,4	80,4	112,6		
10:00 p.m. - 11:00 p.m.	26,3	4,4	82,2	115,1		
11:00 p.m. - 12:00 m.n.	41,4	4,4	81,5	114,1		
12:00 m.n. - 1:00 a.m.	15,1	4,4	80,2	112,3		
1:00 a.m. - 2:00 a.m.	24,9	4,4	83,2	116,5		
2:00 a.m. - 3:00 a.m.	15,1	4,4	82,1	114,9		
3:00 a.m. - 4:00 a.m.	9,4	4,4	81,5	114,1		
4:00 a.m. - 5:00 a.m.	24,9	7,9	80,1	112,1		
5:00 a.m. - 6:00 a.m.	24,9	4,4	86,5	121,1		
6:00 a.m. - 7:00 a.m.	22,6	4,4	88,5	123,9		
7:00 a.m. - 8:00 a.m.	35,7	4,4	89,6	125,4		
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	3,8	4,4	92,1	128,9		
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	3,8	2,6	91,5	128,1		
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	16,9	4,4	89,0	124,6		
11:00 a.m. - 12:00 m.d.	24,9	4,4	89,7	125,6		
12:00 m.d. - 1:00 p.m.	24,9	4,4	90,0	126,0		
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	24,9	2,6	89,2	124,9		
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	24,9	4,4	94,0	131,6		
<b>Promedio en 24 horas</b>	<b>24,9</b>	<b>4,4</b>	<b>86,5</b>	<b>121,0</b>		
<b>Límite máximo 24 horas</b>	<b>150 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}</math></b>	<b>365 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}</math></b>	<b>150 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}</math></b>	<b>300 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>		

Monitoreo de emisiones ambientales		Fecha de la medición: 24 – 25 de junio de 2019.							
Punto #3 Casa de la Familia Rodríguez		Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	647294 m E 1023174 m N						
Condiciones meteorológicas	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)							
	25,6	85,1							
<b>Observaciones:</b> Flujo vehicular en la vía principal, durante el monitoreo predominó el cielo parcialmente nublado, se registró precipitación en horario de 8:00 a.m. - 11:00 a.m. del día 25 de junio. La planta estuvo funcionando durante el monitoreo.									
Horario de monitoreo (24 horas)	Concentraciones para parámetros muestrados, promediado a 24 horas								
Hora de inicio: 3:00 p.m.	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> N)	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> N)	PM-10 (µg/m <sup>3</sup> N)	PTS (µg/m <sup>3</sup> N)					
3:00 p.m. - 04:00 p. m.	15,4	5,2	59,0	82,6					
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	14,7	2,6	64,2	89,9					
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	15,2	2,6	61,0	85,4					
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	16,1	13,1	35,0	49,0					
7:00 p.m. - 8:00 p.m.	16,1	13,1	48,0	67,2					
8:00 p.m. - 9:00 p.m.	16,1	10,5	47,0	65,8					
9:00 p.m. - 10:00 p.m.	16,1	7,6	62,0	86,8					
10:00 p.m. - 11:00 p.m.	16,1	7,6	62,0	86,8					
11:00 p.m. - 12:00 m.n.	15,9	5,2	68,0	95,2					
12:00 m.n. - 1:00 a.m.	15,9	5,2	62,0	86,8					
1:00 a.m. - 2:00 a.m.	15,9	5,2	52,0	72,8					
2:00 a.m. - 3:00 a.m.	15,2	5,2	59,3	83,0					
3:00 a.m. - 4:00 a.m.	14,4	2,6	59,3	83,0					
4:00 a.m. - 5:00 a.m.	15,7	2,6	49,0	68,6					
5:00 a.m. - 6:00 a.m.	16,4	20,9	64,0	89,6					
6:00 a.m. - 7:00 a.m.	15,9	5,2	64,0	89,6					
7:00 a.m. - 8:00 a.m.	16,1	10,5	67,0	93,8					
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	15,9	7,9	65,0	91,0					
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	16,1	23,6	63,0	88,2					
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	16,1	7,6	63,0	88,2					
11:00 a.m. - 12:00 m.d.	15,9	5,2	66,0	92,4					
12:00 m.d. - 1:00 p.m.	15,9	2,6	63,0	88,2					
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	15,9	5,2	55,5	77,7					
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	15,2	5,2	66,0	92,4					
Promedio en 24 horas	15,8	7,6	59,3	83,1					
Límite máximo 24 horas	150 µg/m <sup>3</sup> N	365 µg/m <sup>3</sup> N	150 µg/m <sup>3</sup> N	300 µg/m <sup>3</sup>					

**Sección 9: Conclusiones**

1. Se realizaron monitoreos de calidad de aire para identificar los niveles existentes en tres (3) áreas: Punto #1 Cantera La Brujita, Punto #2 Casa de la familia Montalbán, Punto #3 Casa de la familia Rodríguez.
2. Los parámetros monitoreados son: Dióxido de Azufre ( $\text{SO}_2$ ), Dióxido de Nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), Material Particulado (PM-10) y Partículas Totales en Suspensión (PTS). Los límites se detallan en la página 3, sección 2 (límites máximos).
3. Los resultados obtenidos para Dióxido de Azufre ( $\text{SO}_2$ ), en los tres puntos monitoreados, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, por lo tanto cumplen con los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá; durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
4. Los resultados obtenidos para Dióxido de Nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), en los tres puntos monitoreados, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, por lo tanto cumplen con los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
5. Los resultados obtenidos para el Material Particulado (PM-10), en los tres puntos monitoreados, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, por lo tanto cumplen con los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
6. Los resultados obtenidos para las Partículas Totales en Suspensión (PTS), en los tres puntos monitoreados, se encuentran por debajo del promedio en 24 horas, por lo tanto cumplen con los límites establecidos en la norma del Banco Mundial v. 1998.

**Sección 10: Recomendación**

Se recomienda mantener los controles establecidos conducentes al cumplimiento de la Normativa Ambiental vigente.

**Sección 11: Equipo técnico**

Nombre	Cargo	Identificación
Michael Alvarado	Técnico de Campo	4-765-1034
Abdiel De León	Técnico de Campo	8-798-1627

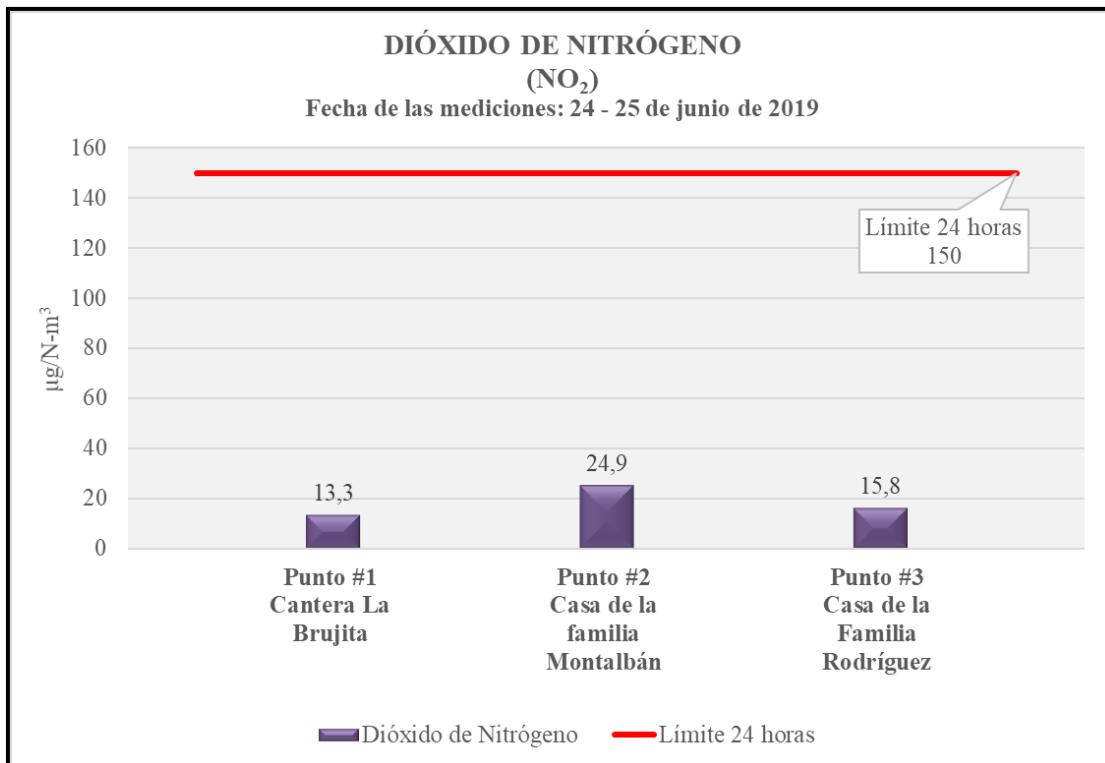
## ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de las mediciones

Del 24 al 25 de junio de 2019			
Punto 1: Cantera La brujita			
Horario		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
Hora de inicio: 3:00 p.m.			
3:00 p.m.	-	27,8	72,6
4:00 p.m.	-	25,5	71,6
5:00 p.m.	-	26,0	79,0
6:00 p.m.	-	26,4	78,1
7:00 p.m.	-	26,1	81,3
8:00 p.m.	-	25,6	82,7
9:00 p.m.	-	24,8	82,5
10:00 p.m.	-	24,7	82,7
11:00 p.m.	-	24,6	83,2
12:00 m.n.	-	24,7	84,0
1:00 a.m.	-	24,4	84,2
2:00 a.m.	-	24,2	84,8
3:00 a.m.	-	24,3	85,7
4:00 a.m.	-	24,2	86,0
5:00 a.m.	-	24,0	89,0
6:00 a.m.	-	24,5	93,7
7:00 a.m.	-	25,1	97,0
8:00 a.m.	-	27,9	97,7
9:00 a.m.	-	29,6	91,4
10:00 a.m.	-	31,0	87,1
11:00 a.m.	-	29,6	85,8
12:00 m.d.	-	22,7	86,6
1:00 p.m.	-	23,1	86,8
2:00 p.m.	-	23,6	89,3
<b>Promedio</b>		<b>25,6</b>	<b>85,1</b>

Del 24 al 25 de junio de 2019			
Punto 2: Familia Montalbán			
Horario		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
<b>Hora de inicio: 3:00 p.m.</b>			
3:00 p.m. - 04:00 p. m.		27,8	72,6
4:00 p.m. - 5:00 p.m.		25,5	71,6
5:00 p.m. - 6:00 p.m.		26,0	79,0
6:00 p.m. - 7:00 p.m.		26,4	78,1
7:00 p.m. - 8:00 p.m.		26,1	81,3
8:00 p.m. - 9:00 p.m.		25,6	82,7
9:00 p.m. - 10:00 p.m.		24,8	82,5
10:00 p.m. - 11:00 p.m.		24,7	82,7
11:00 p.m. - 12:00 m.n.		24,6	83,2
12:00 m.n. - 1:00 a.m.		24,7	84,0
1:00 a.m. - 2:00 a.m.		24,4	84,2
2:00 a.m. - 3:00 a.m.		24,2	84,8
3:00 a.m. - 4:00 a.m.		24,3	85,7
4:00 a.m. - 5:00 a.m.		24,2	86,0
5:00 a.m. - 6:00 a.m.		24,0	89,0
6:00 a.m. - 7:00 a.m.		24,5	93,7
7:00 a.m. - 8:00 a.m.		25,1	97,0
8:00 a.m. - 9:00 a.m.		27,9	97,7
9:00 a.m. - 10:00 a.m.		29,6	91,4
10:00 a.m. - 11:00 a.m.		31,0	87,1
11:00 a.m. - 12:00 m.d.		29,6	85,8
12:00 m.d. - 1:00 p.m.		22,7	86,6
1:00 p.m. - 2:00 p.m.		23,1	86,8
2:00 p.m. - 3:00 p.m.		23,6	89,3
<b>Promedio</b>		<b>25,6</b>	<b>85,1</b>

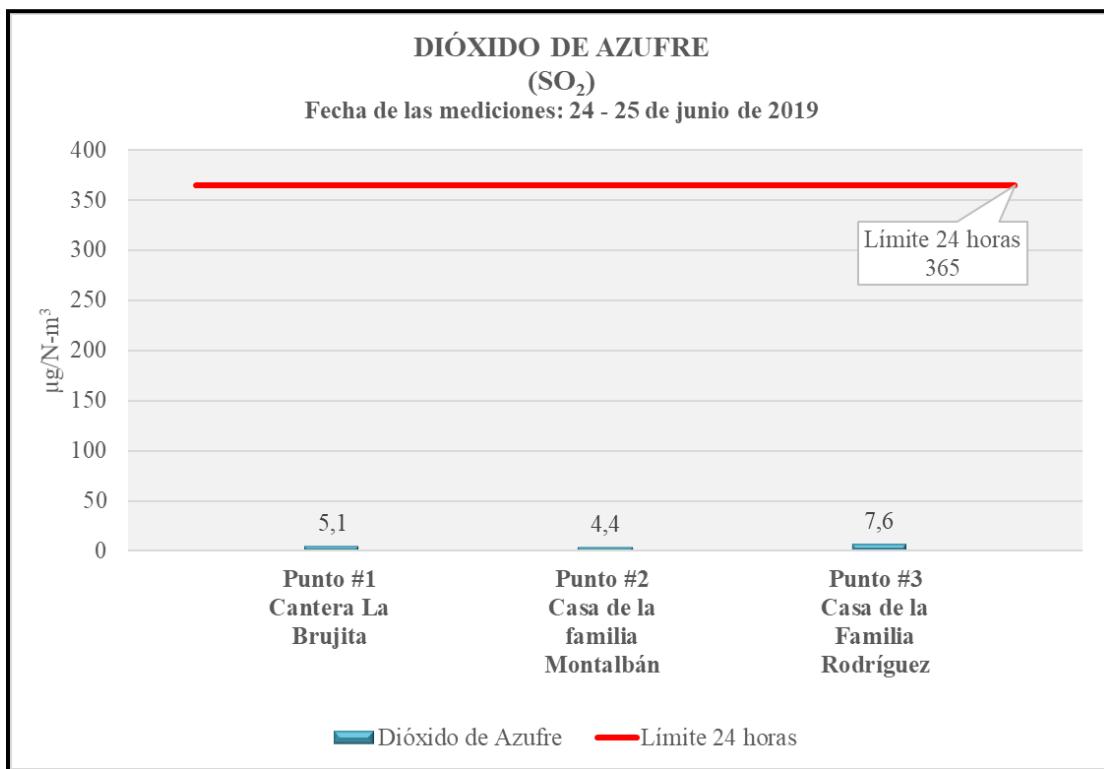
Del 24 al 25 de junio de 2019			
Punto 3: Familia Rodríguez			
Horario		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
<b>Hora de inicio: 3:00 p.m.</b>			
3:00 p.m. - 04:00 p.m.		27,8	72,6
4:00 p.m. - 5:00 p.m.		25,5	71,6
5:00 p.m. - 6:00 p.m.		26,0	79,0
6:00 p.m. - 7:00 p.m.		26,4	78,1
7:00 p.m. - 8:00 p.m.		26,1	81,3
8:00 p.m. - 9:00 p.m.		25,6	82,7
9:00 p.m. - 10:00 p.m.		24,8	82,5
10:00 p.m. - 11:00 p.m.		24,7	82,7
11:00 p.m. - 12:00 m.n.		24,6	83,2
12:00 m.n. - 1:00 a.m.		24,7	84,0
1:00 a.m. - 2:00 a.m.		24,4	84,2
2:00 a.m. - 3:00 a.m.		24,2	84,8
3:00 a.m. - 4:00 a.m.		24,3	85,7
4:00 a.m. - 5:00 a.m.		24,2	86,0
5:00 a.m. - 6:00 a.m.		24,0	89,0
6:00 a.m. - 7:00 a.m.		24,5	93,7
7:00 a.m. - 8:00 a.m.		25,1	97,0
8:00 a.m. - 9:00 a.m.		27,9	97,7
9:00 a.m. - 10:00 a.m.		29,6	91,4
10:00 a.m. - 11:00 a.m.		31,0	87,1
11:00 a.m. - 12:00 m.d.		29,6	85,8
12:00 m.d. - 1:00 p.m.		22,7	86,6
1:00 p.m. - 2:00 p.m.		23,1	86,8
2:00 p.m. - 3:00 p.m.		23,6	89,3
<b>Promedio</b>		<b>25,6</b>	<b>85,1</b>

## ANEXO 2: Gráficas de las mediciones



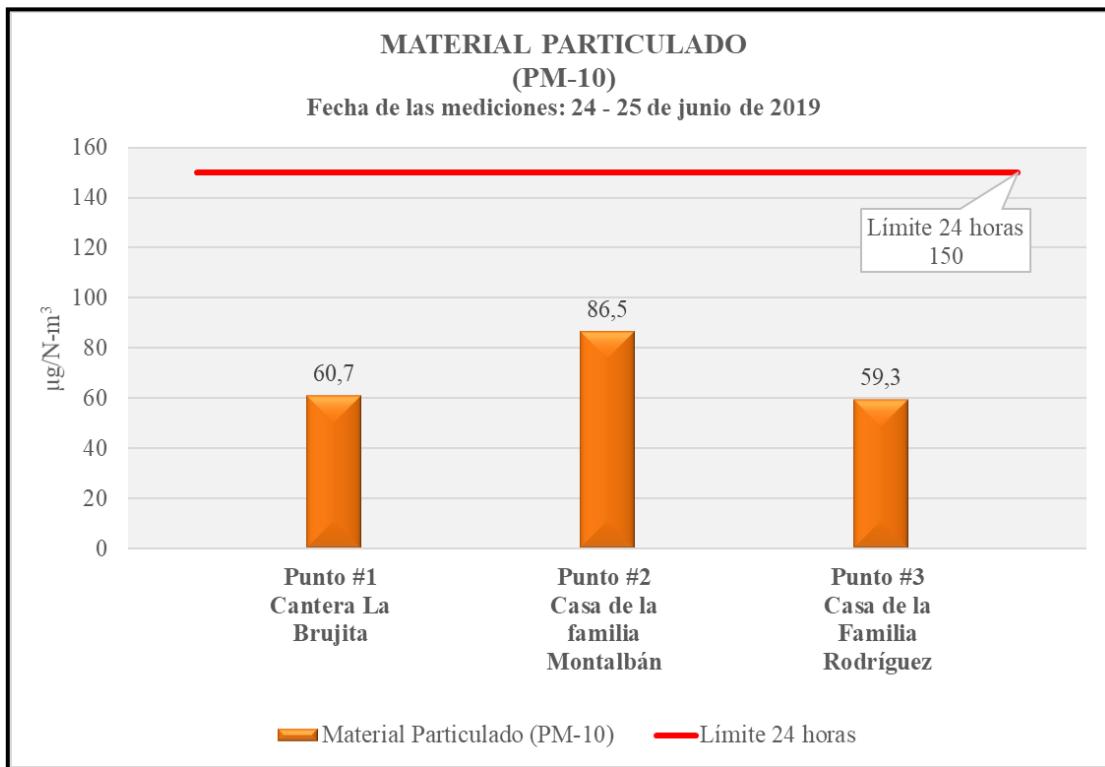
**Gráfica #1. Concentración de Dióxido de Nitrógeno por cada punto monitoreado.**

**Fuente:** Datos obtenidos durante la medición de calidad de aire del 24 al 25 de junio de 2019 por Envirolab, S.A.



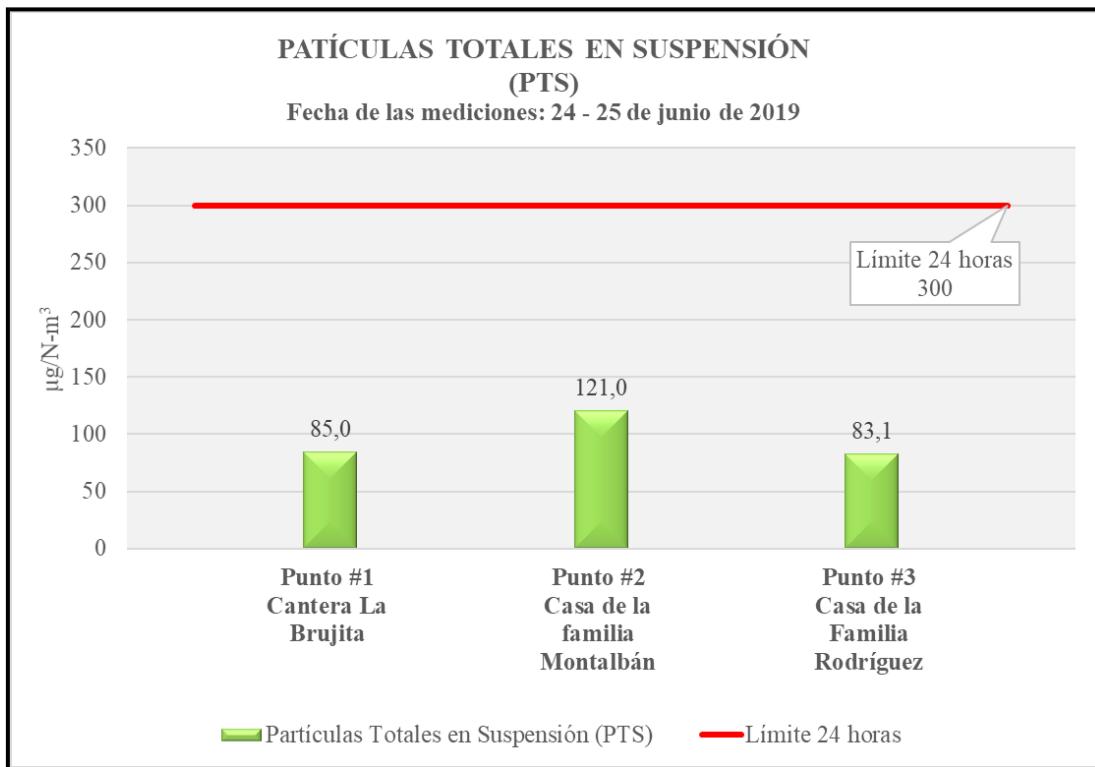
**Gráfica #2. Concentración de Dióxidos de Azufre por cada punto monitoreado.**

Fuente: Datos obtenidos durante la medición de calidad de aire del 24 al 25 de junio de 2019 por  
**Envirolab, S.A.**



**Gráfica #3. Concentración de Material Particulado por cada punto monitoreado.**

**Fuente:** Datos obtenidos durante la medición de calidad de aire del 24 al 25 de junio de 2019 por Envirolab, S.A.



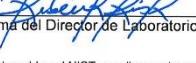
**Gráfica #4. Concentración de Partículas totales en suspensión por cada punto monitoreado.**

**Fuente:** Datos obtenidos durante la medición de calidad de aire del 24 al 25 de junio de 2019 por  
**Envirolab, S.A.**

## ANEXO 3: Localización de los puntos de medición



## ANEXO 4: Certificados de calibración

SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.4			
Certificado No: 284-19-070-V.1			
<u>Datos de referencia</u>			
Cliente:	Envirolab		
Dirección:	Urb. Chanis , Vía Principal - Edificio J3, No. 145		
Equipo:	EPAS6000		
Fabricante:	SKC		
Número de Serie:	914054		
<u>Componentes:</u>	<u>No. de serie</u>		
Sensor CO	N/A		
Sensor SO2	N/A		
Sensor NO2	N/A		
Sensor CO2	N/A		
<u>Condiciones de Prueba</u>	<u>Condiciones del Equipo</u>		
Temperatura:	22.8°C a 23.1°C		
Humedad Relativa:	52.0% a 52.0%		
Presión Barométrica:	1012mBar a 1012mBar		
Procedimiento de Calibración:	SGLC-PT03		
<u>Estándar(es) de Referencia</u>			
Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Nitrogen Dioxide 2 ppm,( Balance 20,9 % Oxigen in Nitrogen).	116ES-112-2	MBI-112-2-1	2-ene-20
Carbon Monoxide 1PPM, (Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen)	105L-50-1000	LBG-50-1000-1	2-dec-20
Sulfur Dioxide 2 PPM, ( Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen).	116L-174-2	BBI-174-2-1	19-ene-20
Carbon Dioxide 300PPM( CO2 ), Balance 20.9%, Oxigen in Nitrogen	116ES-37-300	GBI-37-300-1	21-ene-22
<u>Incertidumbre de Medición</u>			
El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés).			
El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 32.			
Calibrado por:	Ing. Ruben R. Rios R. Nombre		Fecha: 13-may-19
Revisado/Aprobado por:	Ing. Ruben R. Rios R. Nombre		Fecha: 17-may-19
Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba. Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS. Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.			
Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@grupo-its.com			

**SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.5**

Certificado No: 284-19-070-v.1

PT13-01 Resultados de Calibración de Monitor ambiental de material particulado V.0

Cliente: ENVIROLAB  
Modelo: EPAS 6000  
Serie: 914054

Fecha de Recibido: 11-may-19  
Fecha de Emisión: 14-may-19  
Próxima Calibración: 13-may-20

**Condiciones de Prueba al inicio**

Hora: 2:05:00 PM  
Temperatura: 23.4°C  
Humedad: 49%  
Presión Barométrica: 1012 mbar

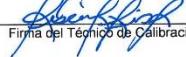
**Condiciones de Prueba al finalizar**

Hora: 5:45:00 PM  
Temperatura: 22.9 C°  
Humedad: 51%  
Presión Barométrica: 1012 mbar

El instrumento ha sido Calibrado bajo las especificaciones de polvo de calibración, trazables por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés) usando Coulter Muisizer II e. Polvo de prueba fina ISO 12103-1 A2.

Polvo de prueba A2, ISO 12103-1.	
Tamaño (μm)	% Títe
0.97	5.17
1.38	9.45
2.75	22.27
5.5	40.25
11	57.99
22	74.76
44	91.14
88	98.32
124.5	99.51
176	100

Calibrado por: Ing. Rubén R. Ríos R.  
Nombre

  
Fecha: 14-may-19  
Firma del Técnico de Calibración

Revisado/Aprobado por: Ing. Rubén R. Ríos R.  
Nombre

  
Fecha: 17-may-19  
Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS Holding.  
Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Casa 145  
Tel.: (507) 222-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

**SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.4**

Certificado No: 284-19-075-V.1

**Datos de referencia**

Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	13-may-19
Dirección:	Urb. Chanis , Vía Principal - Edificio J3, No. 145	Fecha de Emisión:	15-may-19
Equipo:	EPAS6000	Próxima Calibración:	14-may-20
Fabricante:	SKC		
Número de Serie:	914055		

**Componentes:****No. de serie**

Sensor CO	N/A
Sensor SO2	N/A
Sensor NO2	N/A

**Condiciones de Prueba**

Temperatura:	23.2°C a 22.9°C
Humedad Relativa:	53.0% a 52.0%
Presión Barométrica:	1012mBar a 1012mBar

**Condiciones del Equipo**

Antes de calibración:	Si cumple
Después de calibración:	Si cumple

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT03

**Estándar(es) de Referencia**

Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Nitrogen Dioxide 2 ppm,( Balance 20,9 % Oxigen in Nitrogen).	116ES-112-2	MBI-112-2-1	2-ene-20
Carbon Monoxide 1PPM, (Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen)	105L-50-1000	LBG-50-1000-1	2-dec-20
Sulfur Dioxide 2 PPM, ( Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen).	116L-174-2	BBI-174-2-1	19-ene-20

**Incertidumbre de Medición**

El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés).  
El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 32.

Calibrado por: Ing. Ruben R. Rios R.  
Nombre

Firma del Técnico de Calibración

Fecha: 15-may-19

Revisado/Aprobado por: Ing. Ruben R. Rios R.  
Nombre

Firma del Director de Laboratorio

Fecha: 17-may-19

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.  
Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

**SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.5**

Certificado No: 284-19-075-v.1

PT13-01 Resultados de Calibración de Monitor ambiental de material particulado V.0

Cliente: ENVIROLAB  
Modelo: EPAS 6000  
Serie: 914055

Fecha de Recibido: 13-may-19  
Fecha de Emitido: 16-may-19  
Próxima Calibración: 15-may-20

**Condiciones de Prueba al Inicio**

Hora: 10:25:00 AM  
Temperatura: 22.4°C  
Humedad: 54%  
Presión Barométrica: 1012 mbar

**Condiciones de Prueba al finalizar**

Hora: 2:30:00 PM  
Temperatura: 22.8 C°  
Humedad: 51%  
Presión Barométrica: 1012 mbar

El instrumento ha sido Calibrado bajo las especificaciones de polvo de calibración, trazables por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés) usando Coulter Muisizer II e. Polvo de prueba fina ISO 12103-1 A2.

Polvo de prueba A2, ISO 12103-1.	
Tamaño ( $\mu\text{m}$ )	% Típ
0.97	5.17
1.38	9.45
2.75	22.27
5.5	40.25
11	57.99
22	74.76
44	91.14
88	98.32
124.5	99.51
176	100

Calibrado por: Ing. Rubén R. Ríos R.  
Nombre

  
Fecha: 16-may-19  
Firma del Técnico de Calibración

Revisado/Aprobado por: Ing. Rubén R. Ríos R.  
Nombre

  
Fecha: 17-may-19  
Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS Holding.  
Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Casa 145  
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0643-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

**Grupo ITS**

**SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.4**

Certificado No: 284-19-055-V.0

**Datos de referencia**

Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	28-ene-19
Dirección:	Urb. Chanis,Via principal Edificio J3corp, N° 145 Panama	Fecha de Emisión:	5-feb-19
Equipo:	EPAS 6000	Próxima Calibración:	5-feb-20
Fabricante:	Haz-Scanner		
Número de Serie:	913027		

**Componentes:**

Sensor CO	N/A
Sensor CO2	N/A
Sensor SO2	N/A
Sensor NO2	N/A
Sensor H2S	N/A
Sensor PID	N/A

**Condiciones de Prueba**

Temperatura:	20.7°C a 21.2°C
Humedad Relativa:	55% a 55%
Presión Barométrica:	1012 mbar

**Condiciones del Equipo**

Antes de calibración:	Si cumple
Después de calibración:	Si cumple

**Procedimiento de Calibración:** SGLC-PT03

**Estándar(es) de Referencia**

Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Carbon Dioxide 300 ppm, Nitrogen Balance	105L-34-300	LBG-34-300-1	12-dic-20
Carbon Monoxide 5 PPM, air balance	105L-50-5	LBG-50-5-2	2-dic-20
Sulfur Dioxide 5 PPM,nitrogen balance	116L-174-2	BBI-174-2-1	19-ene-20
Nitrogen Dioxide 2PPM, air balance	58L-112-2	LBG-112-2-2	12-mar-20
Hydrogen Sulfide 2 PPM, air balance	116ES-99-2	GBI-99-2-1	21-jun-20
Iso-butylene 100 PPM , air balance	10386052	993289	30-jun-19

**Incertidumbre de Medición**

El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés).

El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 32.

Calibrado por: Ezequiel Cedeño  Fecha: 5-feb-19  
Nombre \_\_\_\_\_ Firma del Técnico de Calibración

Revisado/Aprobado por: Ing. Ruben R. Rios R.  Fecha: 8-feb-19  
Nombre \_\_\_\_\_ Firma del Supervisor de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.  
Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

**SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.5**

Certificado No: 284-19-055-v.0

## PT13-01 Resultados de Calibración de Monitor ambiental de material particulado V.0

Cliente: ENVIROLAB  
Modelo: EPAS 6000  
Serie: 913027

Fecha de Recibido: 28-ene-19  
Fecha de Emitido: 6-feb-19  
Próxima Calibración: 6-feb-20

**Condiciones de Prueba al inicio**

Hora: 11:05:00 AM  
Temperatura: 22.9°C  
Humedad: 57%  
Presión Barométrica: 1012 mbar

**Condiciones de Prueba al finalizar**

Hora: 3:45:00 PM  
Temperatura: 23.4 C°  
Humedad: 59%  
Presión Barométrica: 1012 mbar

El instrumento ha sido Calibrado bajo las especificaciones de polvo de calibración, trazables por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés) usando Coulter Muisizer II e. Polvo de prueba fina ISO 12103-1 A2.

Polvo de prueba A2, ISO 12103-1.	
Tamaño (μm)	% Títe
0.97	5.17
1.38	9.45
2.75	22.27
5.5	40.25
11	57.99
22	74.76
44	91.14
88	98.32
124.5	99.51
176	100

Calibrado por: Ezequiel Cedeño  
Nombre



Fecha: 6-feb-19

Firma del Técnico de Calibración

Revisado/Aprobado por: Ing. Rubén R. Ríos R.  
Nombre



Fecha: 8-feb-19

Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS Holding

Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Casa 145  
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

## ANEXO 5: Especificaciones de los equipos utilizados

### SPECIFICATIONS

<b>Sensor</b>	<b>Measurement/Concentration Range</b>
<b>Particulates</b>	(EPAS Sensors)
Particulates 90° Infra Red Light Scattering	1 - 20,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ OR 0.01 – 200mg/m <sup>3</sup>
Particle Size Range	.1 - 100 $\mu\text{m}$
Particle Size Measurement	1 $\mu\text{m}$ , 2.5 $\mu\text{m}$ , 4.0 $\mu\text{m}$ (OPTIONAL), 10 $\mu\text{m}$ , TSP (STANDARD)
<b>Volatile Organics (VOC)</b>	EPAS
PID 10.6 ev	0 – 100 ppm (standard)
<b>Carbon Dioxide</b>	EPAS
NDIR	0 – 5,000 ppm (optional)
Toxic Gases (Electrochemical)	EPAS
CO – Carbon Monoxide	0 – 100 ppm
CH <sub>4</sub> Methane	0 to 100% Vol. (optional)
Hydrocarbons	0 to 50 ppm ( <i>optional-specify gas type when ordering</i> )
NO <sub>2</sub> – Nitrogen Dioxide	0 – 5000 ppb (0-5ppm) (optional)
SO <sub>2</sub> – Sulfur Dioxide	0 to 5000 ppb (0 to 5 ppm) (optional)
<b>Other Parameters</b>	(EPAS Meters)
Rain Gauge (heated, tipping bucket)	0 to 5 inches (optional)
Temperature	-4 to 140 F (-20°C to 60°C) (standard)
Solar Irradiance	0-111 watts per square meter (w/m <sup>2</sup> ) (optional)
Sound & Noise	30 – 135 db (optional)
Atomic Radiation	1 – 19,999cpm or 0.001 to 100 miliRad/hr (optional)
ELF Radiation	1 – 200mG (optional)
Wind Speed/Direction	0-125mph / 5-355deg (standard)
Barometric Pressure	28-31 inches/Hg (optional)
Dew Point Temperature	-47.2 to 122 F (-44 to 50 C)
Wet Bulb Temperature	3.2 to 122F (-16 to 50 C) ( <i>optional-one meter</i> )

HAZ-SCANNER EPAS		Instrument Specifications
Display	LCD real time	
Operation	4 Key Splash Proof Membrane Switch	
Power	12V NiMH Battery	
Operating Time	10 Hours on Standard Battery Continuous on AC, Optional Solar Panels	
Display Measurements	MAX, MIN, TWA on software	
Recording Time	1 min to 21 weeks	
Sampling Rate	1 min	
Data Storage	100,000,000 data points	
Sampling Pump	2.0 L/min	
Digital Output	RS-232 (PC)	
Software	PC/MAC	
Dimension	14" x 6" x10" weather proof case	
Weight	12 lbs	
Operating Temperature	-4 to 140 F (-20 to 60 C)	
Storage Temperature	-40 to 140 F (-40 to 60 C)	
Humidity	95% Non Condensing use inlet heater	
Wireless Radio Modem	900MHz (US) 868MHz (Euro) up to 5 miles	
Auxiliary Analog Input	0 to 2.5 VDC (1 channel for alternative meter)	

## ANEXO 6: Certificado de Acreditación del Consejo Nacional de Acreditación



**Alcance de Acreditación  
LE-019****ENVIRO-LAB, S.A.**

Dirección: Corregimiento de Parque Lefevre, Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur y calle 106B, Edificio J3, Local 145B.

Tel.: (507) 323-7520

Correo electrónico: [ingc.caballero@grupo-its.com](mailto:ingc.caballero@grupo-its.com)

El presente alcance de acreditación fue otorgado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), conforme a los criterios recogidos en la Norma DGNTI-COPANIT-ISO/IEC 17025:2006 como Laboratorio de ensayos, mediante Resolución No. 26 de 1 de octubre de 2018.

**Servicios acreditados**

No.	Producto/Material a Ensayar	Ensayo	Año de Versión o Edición	Método de Ensayo
1	Ruido Ambienteal	Ruido Ambienteal	2007	ISO 1996-2: 2007 Rango de 30 dBA a 140 dBA
2	Ruido Ocupacional	Ruido Ocupacional	1996	ANSI S12. 19-1996 Rango de 50 dBA a 140 dBA en octavas de banda. / ISO 9612-2009
3	Iluminación y Reflexión	Iluminación	2001	ANSI/ESNA. RP-7-2001 Rango de 0,1 lux a 2000 lux.
4	Material particulado: Partículas totales en suspensión de 10 a 100 micras	Partículas de ninguna manera regulada, polvos totales, fracción respirable.	1994	NIOSH 0500 Rango de 0,1mg/m <sup>3</sup> a 28mg/m <sup>3</sup>
5	Material particulado: polvos respirables (menores a 10 micras)	Partículas de ninguna manera regulada, polvos totales, fracción respirable.	1994	NIOSH 0600 0,1mg/m <sup>3</sup> 10mg/m <sup>3</sup>

CNA-FT-08 Rev. 1, Ago 2014



Página 2 de 2



6	Vibración Cuerpo Entero	Vibración Cuerpo Entero	1997	ISO 2631-1: 1997 Rango de frecuencia de 1Hz a 80 Hz en tercios de octavas de bandas.
7	Vibración Mano-brazo	Vibración Mano-brazo	2001	ISO 5349-1: 2001 Rango de frecuencias de 1Hz a 1000 Hz en tercios de octavas de banda.
8	Estrés Térmico	Estrés Térmico	1989	ISO 7243-1989 Entre 0 y 100°C (como temperatura TGBH) Humedad relativa: 0-100%
9	Esfuerzo Térmico por Calor	Esfuerzo Térmico por Calor	2004	ISO 7933-2004 Entre (32 y 40) °C. Humedad relativa: (0-95)%
10	Radiación Ionizante	Radiación Ionizante	SE	Radiación Electromagnética 0,001 (3µR) a 100mR/hr 0,01 a 1000µSv/hr Radiación de partículas ( $\alpha$ y $\beta$ ) CMB -0 a 300000 CPS -0 a 5000 Total/Timer - 1 a 9,999,000 conteos
11	Radiación No Ionizante (campos eléctricos y magnéticos)	Radiación No Ionizante (campos eléctricos y magnéticos)	1994	IEEE 644-1994 Eléctrico: 1 V/m - 199 kV/m Magnético: 0,01T - 20000T
12	Radiación No Ionizante (radiofrecuencias) (antenas)	Radiación No Ionizante (radiofrecuencias) (antenas)	2002	IEEE C.95.3-2002 (10-300) V/m Frecuencia: 100KHz a 300GHz
13	Fuentes Fijas Significativas	Fuentes Fijas Significativas	SE	EPA 1 a 5

CMA-FT-08 Rev. 1, Ago 2004

Página 3 de 6





No.	Fuentes Fijas Significativas	Fuentes Fijas No Significativas	SE	Lectura directa por sensores electroquímicos. Para opacidad: tabla Becherrach / EPA9 escala de Ringelmann
14				
15	Fuentes Móviles	Fuentes Móviles	SE	Gasolina: infrarroja no dispersa / Diésel: opacidad
16	Material Particulado	Material Particulado	SE	40 CFR Apéndice J, parte 50. DsPM10 y Ds PM2.5
17	Vibración Ambiental	Vibración Ambiental	2010	ISO 4866: 2010

**Ampliación**

No.	Producto/Material a Ensayar	Ensayo	Año de Versión o Edición	Método de Ensayo
18	Asbesto	Identificación de Asbesto	2014	Método de luz polarizada, NIOSH 9002
19	Asbesto y otras fibras	Conteo de fibras de asbesto y otras fibras	2014	Determinación de fibras de Amianto en aire / Método de filtro de membrana / Microscopía óptica de INSHT España
20	Hongos	Categorización y Cuantificación de Hongos por Microscopía Óptica	2014	ASTM 7391
21	Aguas residuales, naturales y potables.	Aceites y Grasas	2014	SM 5520 B
22	Aguas residuales, naturales y potables.	Cloruros	2014	SM 4500 Cl B
23	Aguas residuales, naturales y potables.	Potencial de Hidrógeno	2014	SM 4500 pH
24	Aguas residuales, naturales y potables.	Conductividad Eléctrica	2014	SM 2510 B

DNA-IT-08 Rev. 1, Ago 2004





25	Aguas residuales, naturales y potables.	Demanda Bioquímica de Oxígeno	2014	SM 5210 B
26	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Disueltos	2014	SM 2540 C
27	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Sedimentables	2014	SM 2540 F
28	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Suspensos Totales	2014	SM 2540 D
29	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Totales	2014	SM 2540 B
30	Aguas residuales, naturales y potables.	Turbiedad	2014	SM 2130 B
31	Aguas residuales, naturales y potables.	Fósforo	2014	SM 4500 P E / HACH 10210
32	Aguas residuales, naturales y potables.	Demanda Química de Oxígeno	2009	SM 5220 D
33	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitratos	2009	HACH 10206
34	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitrógeno Amoniacal	2014	SM 4500 NH <sub>3</sub> F / HACH 10205
35	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitrógeno Total	2014	SM 4500 N B / HACH 10280
36	Aguas residuales, naturales y potables.	Sulfatos	2014	SM 4500 SO <sub>4</sub> E / HACH 8051
37	Aguas residuales, naturales y potables.	Temperatura	2014	SM 2550 B
38	Aguas residuales, naturales y potables.	Hidrocarburos	2014	SM 5520 F
39	Aguas residuales, naturales y potables.	Cloro Residual	2014	SM 4500 Cl G
40	Aguas residuales, naturales y potables.	Coliformes Totales	2014	SM 9223 B
41	Aguas residuales, naturales y potables.	Coliformes Fecales	2014	SM 9222 D
42	Aguas residuales, naturales y potables.	Cianuro	2014	SM 4500 CN E / HACH 8027
43	Aguas residuales, naturales y potables.	Compuestos Fenólicos	2014	SM 5530 C / HACH 8047
44	Aguas residuales, naturales y potables.	Detergentes	2014	SM 5540 C / HACH 8028

CNA-FT-08 Rev. 1, Ago 2014

  
Página 5 de 8



45	Aguas residuales, naturales y potables.	Poder Espumante	2012	NCh2313/21.OF 97
46	Suelos	Materia Orgánica	2014	Walkley Blak
47	Suelos	Medición de pH	2014	ISO 10390: 2005 (L)
48	Suelos	Actividad de la Enzima Deshidrogenasa	2014	Casida et al.,1977
49	Calidad de Aire Interior	Temperatura, humedad relativa, compuestos orgánicos volátiles, CO y CO2	2017	UNE 171330-2-2014 Calidad Ambiental en Interior (lectura directa)
50	Determinación de Emisiones de Material Particulado en Fuentes Estacionarias	Determinación de Emisiones de Material Particulado en Fuentes Estacionarias	2017	Método de Filtración Dentro de la Chimenea (EPA 17)



## ANEXO 7: Certificaciones de EnviroLab





**OHSAS  
18001**

Certificado

**SPRL – 373/2018**

GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL  
OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT

**OHSAS 18001:2007**

AUDELCO, Auditoría y Certificación, S.A. certifica que el Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales seguido por: AUDELCO, Auditoría y Certificación, S.A. certifies that the Occupational Health and Safety management system adopted by:

**Envirolab, S.A.**

es conforme con los requisitos establecidos en el estándar OHSAS 18001:2007, con el siguiente alcance:  
Complies with the requirements of OHSAS 18001:2007 standard, with the following scope:

**Actividad/es: Activitie/s:**  
Servicios de realización de pruebas y medición de indicadores de higiene ocupacional y medioambiental  
Services of test for the measurement and evaluation of parameters occupational hygiene and environmental.

**Realizada/as en o desde:** Conducted in or from:  
Urbanización Chanis, Calle A y Calle H, casa nº. 145, frente al Banco Nacional de Panamá, 0830, Panamá.

El presente certificado es válido durante el periodo abajo indicado, salvo suspensión o retirada notificada en tiempo por AUDELCO. This certificate is valid unless it is canceled or withdrawn upon AUDELCO's written notification.

Fecha vigencia: 15/09/2018  
Effective date: 15/09/2018  
Fecha caducidad: 12/03/2021  
Expiry date: 12/03/2021

  
AUDELCO  
Auditores y Certificación S.A.  
Federación de Auditores de España  
C/ Fermat, 5, 28000 Madrid España  
Tel. +34 915 594 852 . www.audelco.es

**ENAC**  
CERTIFICACIÓN  
Nº: 38/C-50046

Entidad de certificación de sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo acreditada por ENAC con acreditación nº 38/C-50046  
Certification body for occupational health and safety management systems accredited by ENAC with accreditation nº 38/C-50046

## ANEXO 8: Fotografías de las mediciones



**Punto #1:** Cantera La Brujita



**Punto #2:** frente a la residencia de la familia Montalbán



**Punto #3:** Residencia de la familia Rodríguez

**Fuente:** Muestreo de campo realizado por personal de EnviroLab, S.A., Junio 2019.

**--- FIN DEL DOCUMENTO ---**

**\*\*EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y  
descritos en este Informe.**



MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ  
PERÍODO: FEBRERO 2019 - JULIO 2019  
ARGOS PANAMÁ, S.A.

**Anexo No. 13:** Informe de ensayo de fracción respirable

# Informe de Ensayo de Partículas de Ninguna Manera Regulada Fracción respirable

## Planta de Cemento Quebrancha Nuevo San Juan

**FECHA DE LA MEDICIÓN:** 26 de junio de 2019

**TIPO DE ESTUDIO:** Ocupacional

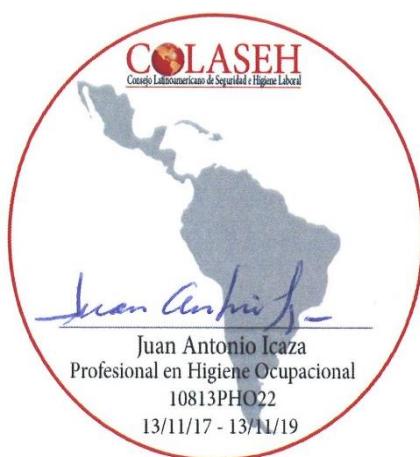
**CLASIFICACIÓN:** Seguimiento

**NÚMERO DE INFORME:** 2019-050-A065

**NÚMERO DE PROPUESTA:** 2019-A065-001 V6

**REDACTADO POR:** Ing. Gilberto Cueto

**REVISADO POR:** Ing. Juan Icaza





## Contenido

## Página

Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusiones	8
Sección 5: Equipo técnico	8
ANEXO 1: Gráfica de las mediciones	9
ANEXO 2: Certificado de calibración	10
ANEXO 3: Especificaciones de los equipos utilizados	11
ANEXO 4: Certificado de Acreditación del Consejo Nacional de Acreditación	12
ANEXO 5: Certificaciones de EnviroLab	19
ANEXO 6: Fotografía de las mediciones	21
ANEXO 7: Cadenas de custodia	22

**Sección 1: Datos generales de la empresa**

<b>Nombre</b>	Argos Panamá, S.A.; Planta de Cemento de Quebrancha
<b>Actividad principal</b>	Producción de Cemento
<b>Ubicación</b>	Ave. Boyd Roosevelt, corregimiento de San Juan, sector de Nuevo San Juan, Distrito y Provincia de Colón
<b>País</b>	Panamá
<b>Contraparte técnica</b>	Ing. Yaremis Guerra

**Sección 2: Método de medición**

<b>Norma aplicable</b>	Reglamento Técnico DGNTI - COPANIT 43-2001 para el control de contaminantes atmosféricos en ambientes de trabajo.
<b>Método</b>	NIOSH 0600. Ciclón de aluminio para captura de material particulado en filtro.
<b>Instrumento utilizado</b>	Bombas con rango de 1000 a 5000 cc/min, modelo Airchek, Series: 83029, 83077, 77587 y 83054. Calibrador de flujo Defender 510 High Flow, con número de serie: 132981.
<b>Resolución del instrumento</b>	0,001 mg/m <sup>3</sup> .
<b>Vigencia de calibración</b>	Ver anexo 1.
<b>Descripción de los ajustes de campo</b>	Se ajustó el flujo antes y después de la lectura utilizando un calibrador de burbujas digital.
<b>Límite máximo</b>	5 mg/m <sup>3</sup> .
<b>Procedimiento técnico</b>	PT-08 Muestreo y Registro de Datos. PT-04 Ensayo de Material Particulado Ocupacional.



### Sección 3: Resultado de las mediciones

Ubicación del instrumento		Freddy Quintero, Operador de campo Molino #1							
Encargado del monitoreo		Michael Alvarado			Método		NIOSH 0600		
Fecha de monitoreo		2019-06-26			Nº Cadena de Custodia		3186		
Tipo de equipo de medición		Bomba aircheck y Calibrador de flujo			Incertidumbre		±11,18 %		
Fecha de recepción de la muestra		2019-06-29			Fecha de análisis por el laboratorio		2019-07-04		
Flujos iniciales (cm <sup>3</sup> /min)			Flujos finales (cm <sup>3</sup> /min)			Promedio general (cm <sup>3</sup> /min)	Blanco		
ID	lecturas	Promedio inicial (cm <sup>3</sup> /min)	ID	lecturas	Promedio final (cm <sup>3</sup> /min)		Código de ID	Peso de blanco	
F1	2510	2494,3	F1	2533,9	2511,1	2502,7	19-PVC-ENV-92	0,02	Fracción respirable
F2	2489,2		F2	2510,5					
F3	2481,0		F3	2509,8					
F4	2487,5		F4	2509,0					
F5	2503,8		F5	2492,3					
Código de ID de muestras	Hora		Tiempo de Monitoreo (min)	Volumen por muestra (m <sup>3</sup> )	Peso inicial (mg)	Peso final (mg)	Peso neto capturado – peso de blanco (mg)	Concentración ponderada por filtro (mg/m <sup>3</sup> )	Exposición medida dentro de la jornada laboral de 8 horas (min)
	Inicio	Final							
19-PVC-ENV-118	07:00 a.m.	2:55 p.m.	475	1,189	15,21	15,75	0,52	0,437	480
Valor medido (mg/m <sup>3</sup> )					CPT normado				
0,44					5				
Valor de Relación encontrado					Frecuencia de Monitoreos en el área				
0,09					Anual				



*boratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*

LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

Ubicación del instrumento		Azael Ruiz, Mantenimiento Taller							
Encargado del monitoreo	Michael Alvarado			Método	NIOSH 0600				
Fecha de monitoreo	2019-06-26			Nº Cadena de Custodia	3186				
Tipo de equipo de medición	Bomba aircheck y Calibrador de flujo			Incertidumbre	±11,18 %				
Fecha de recepción de la muestra	2019-06-29			Fecha de análisis por el laboratorio	2019-07-04				
Flujos iniciales (cm <sup>3</sup> /min)			Flujos finales (cm <sup>3</sup> /min)			Promedio general (cm <sup>3</sup> /min)	Blanco		Contaminante
ID	lecturas	Promedio inicial (cm <sup>3</sup> /min)	ID	lecturas	Promedio final (cm <sup>3</sup> /min)		Código de ID	Peso de blanco	
F1	2495,3	2496,4	F1	2540,5	2538,28	2517,34	19-PVC-ENV-92	0,02	Fracción respirable
F2	2499,7		F2	2536,8					
F3	2486,7		F3	2535,7					
F4	2499,7		F4	2537,1					
F5	2500,6		F5	2541,3					
Código de ID de muestras	Hora		Tiempo de Monitoreo (min)	Volumen por muestra (m <sup>3</sup> )	Peso inicial (mg)	Peso final (mg)	Peso neto capturado – peso de blanco (mg)	Concentración ponderada por filtro (mg/m <sup>3</sup> )	Exposición medida dentro de la jornada laboral de 8 horas (min)
	Inicio	Final							
19-PVC-ENV-115	07:15 a.m.	03:00 p.m.	465	1,171	15,27	15,42	0,13	0,111	480
Valor medido (mg/m <sup>3</sup> )					CPT normado				
0,11					5				
Valor de Relación encontrado					Frecuencia de Monitoreos en el área				
0,02					Anual				



*boratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*

LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

Ubicación del instrumento		Juan Montalvo, Mecánico							
Encargado del monitoreo	Michael Alvarado			Método	NIOSH 0600				
Fecha de monitoreo	2019-06-26			Nº Cadena de Custodia	3186				
Tipo de equipo de medición	Bomba aircheck y Calibrador de flujo			Incertidumbre	±11,18 %				
Fecha de recepción de la muestra	2019-06-29			Fecha de análisis por el laboratorio	2019-07-04				
Flujos iniciales (cm <sup>3</sup> /min)			Flujos finales (cm <sup>3</sup> /min)			Promedio general (cm <sup>3</sup> /min)	Blanco		Contaminante
ID	lecturas	Promedio inicial (cm <sup>3</sup> /min)	ID	lecturas	Promedio final (cm <sup>3</sup> /min)		Código de ID	Peso de blanco	
F1	250,8	2053,12	F1	2543,1	2547,66	2300,39	19-PVC-ENV-92	0,02	Fracción respirable
F2	2516,7		F2	2573,5					
F3	2507,8		F3	2542,6					
F4	2488,6		F4	2551,8					
F5	2501,7		F5	2527,3					
Código de ID de muestras	Hora		Tiempo de Monitoreo (min)	Volumen por muestra (m <sup>3</sup> )	Peso inicial (mg)	Peso final (mg)	Peso neto capturado – peso de blanco (mg)	Concentración ponderada por filtro (mg/m <sup>3</sup> )	Exposición medida dentro de la jornada laboral de 8 horas (min)
	Inicio	Final							
19-PVC-ENV-116	07:30 a.m.	03:20 p.m.	470	1,081	15,39	15,47	0,06	0,055	480
Valor medido (mg/m <sup>3</sup> )					CPT normado				
0,06					5				
Valor de Relación encontrado					Frecuencia de Monitoreos en el área				
0,01					Anual				



*boratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*

LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

Ubicación del instrumento	Abdul Salazar, Operador de ensacadora								
Encargado del monitoreo	Michael Alvarado			Método		NIOSH 0600			
Fecha de monitoreo	2019-06-26			Nº Cadena de Custodia		3186			
Tipo de equipo de medición	Bomba aircheck y Calibrador de flujo			Incertidumbre		±11,18 %			
Fecha de recepción de la muestra	2019-06-29			Fecha de análisis por el laboratorio		2019-07-04			
Flujos iniciales (cm <sup>3</sup> /min)			Flujos finales (cm <sup>3</sup> /min)			Blanco		Contaminante	
ID	lecturas	Promedio inicial (cm <sup>3</sup> /min)	ID	lecturas	Promedio final (cm <sup>3</sup> /min)	Promedio general (cm <sup>3</sup> /min)	Código de ID	Peso de blanco	
F1	2495,2	2501,72	F1	2589,1	2593	2547,36	19-PVC-ENV-92	0,02	Fracción respirable
F2	2497,3		F2	2595,6					
F3	2505,4		F3	2597,9					
F4	2505,3		F4	2592,2					
F5	2505,4		F5	2590,2					
Código de ID de muestras	Hora		Tiempo de Monitoreo (min)	Volumen por muestra (m <sup>3</sup> )	Peso inicial (mg)	Peso final (mg)	Peso neto capturado - peso de blanco (mg)	Concentración ponderada por filtro (mg/m <sup>3</sup> )	Exposición medida dentro de la jornada laboral de 8 horas (min)
	Inicio	Final							
19-PVC-ENV-117	07:40 a.m.	03:30 p.m.	470	1,197	16,38	16,7	0,3	0,251	480
Valor medido (mg/m <sup>3</sup> )					CPT normado				
0,25					5				
Valor de Relación encontrado					Frecuencia de Monitoreos en el área				
0,05					Anual				



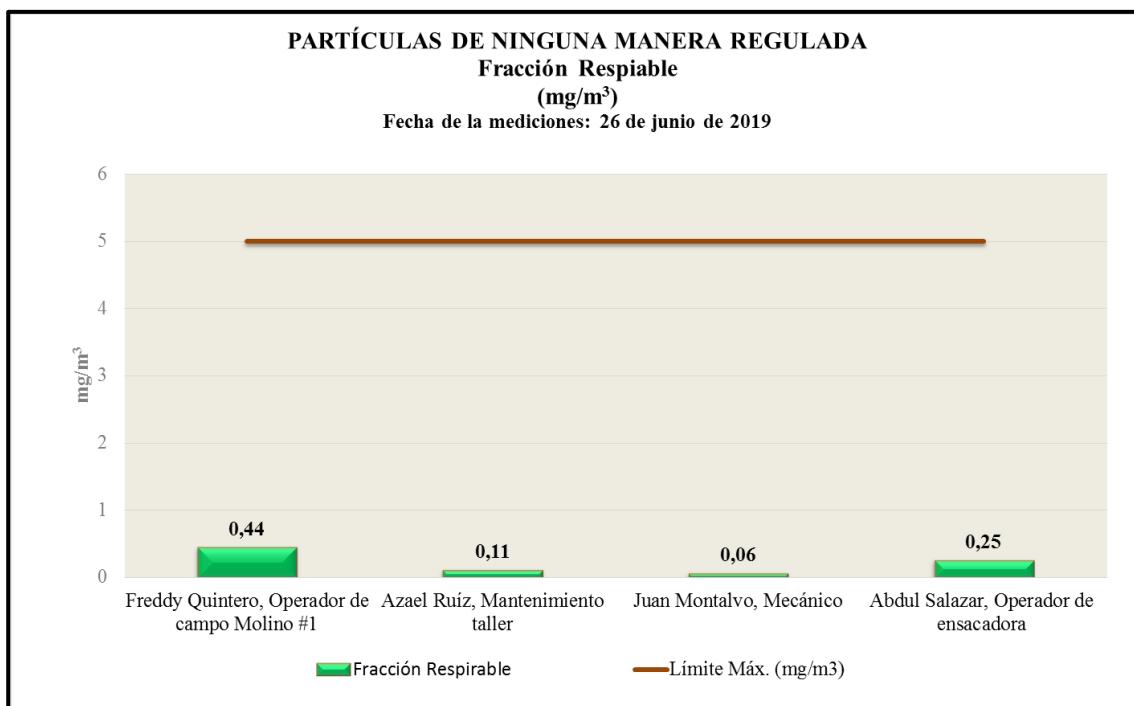
#### Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó un monitoreo de fracción respirable al siguiente trabajador: Freddy Quintero, Operador de campo Molino #1; Azael Ruíz, Mantenimiento taller; Juan Montalvo, Mecánico; Abdul Salazar, Operador de ensacadora
2. De acuerdo al Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, se utilizó una bomba de muestreo y porta filtro, según el artículo 7.3, tabla A.
3. Los resultados obtenidos en las áreas monitoreadas, se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido por el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 para el control de contaminantes atmosféricos en ambientes de trabajo.
4. Los valores de relación nos indica que la frecuencia de muestreo periódico para todas las áreas es Anual.

#### Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Michael Alvarado	Técnico Campo	4-765-1034
Abdiel De León	Técnico Campo	8-798-1627

## ANEXO 1: Gráfica de las mediciones



**Fuente:** Datos obtenidos durante la medición de Partículas de Ninguna Manera Reguladas  
Fracción Respirable del día 26 junio de 2019 por Envirolab, S.A.



boratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

## ANEXO 2: Certificado de calibración

<b>Electronic Calibrator Calibration Certificate</b>					
<b>Unit Under Test</b>					
Model Number	Part Number	Manufacturer	Serial Number		
Defender 510-M	717-510M	Bios	132981		
<b>Laboratory Environmental Conditions</b>					
Temperature (°C)	Humidity (%RH)	Atmospheric Pressure (mbar)			
19	48.2	985.3			
<b>Calibration As Shipped</b>					
Nominal Flow Rate (mL/min)	Customer Instrument Reading (mL/min)	NIST Standard Reading (mL/min)	Deviation (mL/min)	Deviation (% of Reading)	Required Customer Accuracy (% of reading)
1000	998.9	995.217	3.68	0.37	1
2000	2007.8	2004.78	3.02	0.15	1
3000	3006.4	2997.6	8.8	0.29	1
4000	4013.1	4005.7	7.4	0.18	1
5000	5010.1	4995.72	14.38	0.29	1
<b>Calibration Notes:</b>					
1.) Reference Conditions: 20°C (68°F) and 1013.25 mb (14.7 PSI)					
2.) Standards used are traceable to NIST					
3.) Calibration performed per procedure W7509					
4.) Calibration Standards:					
Flow Rate	Model Number	Serial Number	Cert. Number	Cert. Date	
FPPT-950-TD	M15213349A	461589.M15213349	6/5/2017		
Pressure	E7500B	M15213349B	461589.M15213349	6/5/2017	
Env. Conditions	OPUS 20	191.1115.0802.030	CAL182970	12/13/2017	
Name:	<u>Matthew K Bonaddio</u>			Date: 10/16/2018	
Signature:	<u>Matthew K Bonaddio</u> Calibration Laboratory Supervisor			Cert. No: 20181016-001	
SKC Inc. 863 Valley View Road Eighty Four, PA 15330					
Form F8253 Rev. 6			Page 1 of 1		



## ANEXO 3: Especificaciones de los equipos utilizados

### Defender 500 Series Specifications

#### Models:

510L/520L, from 5-500 mL/min  
510M/520M, from 50-5,000 mL/min  
510H/520H, from 300-30,000 mL/min

#### Measurements:

Volumetric Accuracy: ±1% of reading  
Time per Measurement: 1-15 seconds (approximate)  
Type: Single, Continuous or Burst  
Volumetric Flow Units: cc/min, mL/min, L/min, cf/min  
Pressure Units (Defender 520): mmHg, PSI, kPa  
Temperature Units (Defender 520): °C, °F

#### Basics:

Dimensions [H x W x D]: 5.5 x 6 x 3 in / 140 x 150 x 75 mm  
Weight: 29 oz / 820 g

Configuration: Integrated flow measuring cell, valve and timing mechanism

Temperature & Pressure Sensors (Defender 520 model only): In the flow stream  
Pressure Accuracy: 3.5 mmHg (typical), 7.0 mm (max);  
Temperature Accuracy: 0.8° C (typical), 1.3° C (max)

AC Adapter/Charger: 12V DC, >250mA, 2.5 mm, center positive

Battery: 6V rechargeable, sealed lead-acid, 6-8 hours typical operation

Battery Operational Time (5 cycles/min): 3 hrs backlight on, 8 hrs backlight off

Pressure & Suction Fittings: 1/4" barbed tube fittings

Display: Backlit graphical LCD

#### Usage:

Flow Modes: Suction or Pressure  
Operating Pressure (Absolute): 15 PSI  
Operating Temperature: 0-50° C  
Ambient Humidity: 0-70%, non-condensing  
Storage Temperature: 0-70 °C  
Warranty: 1 year; battery 6 months

#### Bios Optimizer Software

Requires Windows Vista, Windows XP SP2, or Windows 2000 SP3-compatible PC and RS-232 (serial) connection

Bios Optimizer 110 installation CD (supplied); no restrictions apply

RS-232 cable (supplied) for Defender 500 Series data port to PC RS-232 (serial) port connection

PC Card (optional and as necessary) creates an RS-232 port on your PC

Licensed upgrade to Bios Optimizer 120 is available





boratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

## ANEXO 4: Certificado de Acreditación del Consejo Nacional de Acreditación



boratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"



## República de Panamá

### Consejo Nacional De Acreditación

Otorga el presente

#### CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

a la empresa

### ENVIRO-LAB, S.A.

Como:

#### Laboratorio de Ensayo

Según criterios de la Norma:

DGNTI-COPANIT- ISO/IEC 17025:2006.

Los servicios de inspección acreditados se detallan en el Alcance de Acreditación adjunto.

Acreditación No.:	LE-019
Acreditación Inicial:	17 - 04 - 2009
Renovación No.2 y Ampliación:	16 - 10 - 2018
Fecha de expiración:	16 - 10 - 2021

Dado en la Ciudad de Panamá, a los diecisésis (16) días del mes de octubre de 2018.

Eduardo Palacios  
Presidente-Encargado

Alexis A. Mateo  
Secretario Técnico



Este documento no tiene validez sin el respectivo Alcance de Acreditación. Las instalaciones cubiertas por el presente certificado y las alianzas respectivas se encuentran detalladas en el Alcance de Acreditación. El Certificado de Acreditación y su Alcance de Acreditación están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales y cancelación. El estado de vigencia de este certificado puede confirmarse en el registro de organizaciones acreditadas de CAN ([www.can.gob.pa](http://www.can.gob.pa)).

CNA-FT-08 Rev. 1, Agosto 2014

Página 1 de 5



*boratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*

LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"



**Alcance de Acreditación  
LE-019**

**ENVIRO-LAB, S.A.**

Dirección: Corregimiento de Parque Lefevre, Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur y calle 106B, Edificio J3, Local 145B.

Tel.: (507) 323-7520

Correo electrónico: [ingne.caballero@grupo-its.com](mailto:ingne.caballero@grupo-its.com)

El presente alcance de acreditación fue otorgado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), conforme a los criterios recogidos en la Norma DGNTI-COPANIT-ISO/IEC 17025:2006 como Laboratorio de ensayos, mediante Resolución No. 26 de 1 de octubre de 2018.

**Servicios acreditados**

No.	Producto/Material a Ensayar	Ensayo	Año de Versión o Edición	Método de Ensayo
1	Ruido Ambienteal	Ruido Ambienteal	2007	ISO 1996-2: 2007 Rango de 30 dBA a 140 dBA
2	Ruido Ocupacional	Ruido Ocupacional	1996	ANSI S12.19-1996 Rango de 50 dBA a 140 dBA en octavas de banda. / ISO 9612-2009
3	Iluminación y Reflexión	Iluminación	2001	ANSI/ESNA. RP-7-2001 Rango de 0,1 lux a 2000 lux.
4	Material particulado: Partículas totales en suspensión de 10 a 100 micras	Partículas de ninguna manera regulada, polvos totales, fracción respirable.	1994	NIOSH 0500 Rango de 0,1mg/m <sup>3</sup> a 28mg/m <sup>3</sup>
5	Material particulado: polvos respirables (menores a 10 micras)	Partículas de ninguna manera regulada, polvos totales, fracción respirable.	1994	NIOSH 0600 0,1mg/m <sup>3</sup> 10mg/m <sup>3</sup>

CNA-FT-08 Rev. 1, Ago 2014



Página 229



*boratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*

LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"



6	Vibración Cuerpo Entero	Vibración Cuerpo Entero	1997	ISO 2631-1: 1997 Rango de frecuencia de 1Hz a 80 Hz en tercios de octavas de bandas.
7	Vibración Mano-brazo	Mano-brazo	2001	ISO 5349-1: 2001 Rango de frecuencias de 1Hz a 1000 Hz en tercios de octavas de banda.
8	Estrés Térmico	Estrés Térmico	1989	ISO 7243-1989 Entre 0 y 100°C (como temperatura TGBH) Humedad relativa: 0-100%
9	Esfuerzo Térmico por Calor	Esfuerzo Térmico por Calor	2004	ISO 7933-2004 Entre (32 y 40) °C. Humedad relativa: (0-95)%
10	Radiación Ionizante	Radiación Ionizante	SE	Radiación Electromagnética 0,001 ( $1\mu R$ ) a 100mR/hr 0,01 a 1000 $\mu Sv/hr$ Radiación de partículas ( $\alpha$ y $\beta$ ) CMB -0 a 300000 CPS -0 a 5000 Total/Timer - 1 a 9,999,000 conteos
11	Radiación No Ionizante (campos eléctricos y magnéticos)	No Ionizante (campos eléctricos y magnéticos)	1994	IEEE 644-1994 Eléctrico: 1 V/m - 199 kV/m Magnético: 0,01T - 20000T
12	Radiación No Ionizante (radiofrecuencias) (antenas)	No Ionizante [radiofrecuencias] (antenas)	2002	IEEE C.95.3-2002 (10-300) V/m Frecuencia: 100KHz a 300GHz
13	Fuentes Fijas Significativas	Fuentes Fijas Significativas	SE	EPA 1 a 5

CAI-FT-08 Rev. 1, Ago 2004

Página 2 de 6





*boratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*

LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"



14	Fuentes Fijas Significativas	No	Fuentes Fijas No Significativas	SE	Lectura directa por sensores electroquímicos. Para opacidad: tabla Bécharach / EPA9 escala de Ringelmann
15	Fuentes Móviles	Fuentes Móviles	SE	Gasolina: infrarroja no dispersa / Diésel: opacidad	
16	Material Particulado	Material Particulado	SE	40 CFR Apéndice J, parte 50. DsPM10 y Ds PM2.5	
17	Vibración Ambiental	Vibración Ambiental	2010	ISO 4886: 2010	

#### Ampliación

No.	Producto/Material a Ensayar	Ensayo	Año de Versión o Edición	Método de Ensayo
18	Asbesto	Identificación de Asbesto	2014	Método de luz polarizada, NIOSH 9002
19	Asbesto y otras fibras	Conteo de fibras de asbesto y otras fibras	2014	Determinación de fibras de Amianto en aire / Método de filtro de membrana / Microscopía óptica de INSHT España
20	Hongos	Categorización y Cuantificación de Hongos por Microscopía Óptica	2014	ASTM 7391
21	Aguas residuales, naturales y potables.	Aceites y Grasas	2014	SM 5520 B
22	Aguas residuales, naturales y potables.	Cloruros	2014	SM 4500 Cl B
23	Aguas residuales, naturales y potables.	Potencial de Hidrógeno	2014	SM 4500 H B
24	Aguas residuales, naturales y potables.	Conductividad Eléctrica	2014	SM 2510 B

DNA-IT-08 Rev. 1, Ago 2004



Página 4 de 22



*boratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*

LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"



25	Aguas residuales, naturales y potables.	Demanda Bioquímica de Oxígeno	2014	SM 5210 B
26	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Disueltos	2014	SM 2540 C
27	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Sedimentables	2014	SM 2540 F
28	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Suspendidos Totales	2014	SM 2540 D
29	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Totales	2014	SM 2540 B
30	Aguas residuales, naturales y potables.	Turbiedad	2014	SM 2130 B
31	Aguas residuales, naturales y potables.	Fósforo	2014	SM 4500 P E / HACH 10210
32	Aguas residuales, naturales y potables.	Demanda Química de Oxígeno	2009	SM 5220 D
33	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitratos	2009	HACH 10206
34	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitrógeno Amoniacal	2014	SM 4500 NH <sub>3</sub> F / HACH 10205
35	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitrógeno Total	2014	SM 4500 N B / HACH 10280
36	Aguas residuales, naturales y potables.	Sulfatos	2014	SM 4500 SO <sub>4</sub> E / HACH 8051
37	Aguas residuales, naturales y potables.	Temperatura	2014	SM 2550 B
38	Aguas residuales, naturales y potables.	Hidrocarburos	2014	SM 5520 F
39	Aguas residuales, naturales y potables.	Cloro Residual	2014	SM 4500 Cl G
40	Aguas residuales, naturales y potables.	Coliformes Totales	2014	SM 9223 B
41	Aguas residuales, naturales y potables.	Coliformes Fecales	2014	SM 9222 D
42	Aguas residuales, naturales y potables.	Cianuro	2014	SM 4500 CN E / HACH 8027
43	Aguas residuales, naturales y potables.	Compuestos Fenólicos	2014	SM 5530 C / HACH 8047
44	Aguas residuales, naturales y potables.	Detergentes	2014	SM 5540 C / HACH 8028

ENM-FT-08 Rev. 1, Ago 2014

Página 5 de 8





boratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"



45	Aguas residuales, naturales y potables.	Poder Espumante	2012	NCh2313/21.0f 97
46	Suelos	Materia Orgánica	2014	Walkley Blak
47	Suelos	Medición de pH	2014	ISO 10390: 2005 (E)
48	Suelos	Actividad de la Enzima Deshidrogenasa	2014	Casida et al.,1977
49	Calidad de Aire Interior	Temperatura, humedad relativa, compuestos orgánicos volátiles, CO y CO2	2017	UNE 171330-2-2014 Calidad Ambiental en Interior (lectura directa)
50	Determinación de Emisiones de Material Particulado en Fuentes Estacionarias	Determinación de Emisiones de Material Particulado en Fuentes Estacionarias	2017	Método de Filtración Dentro de la Chimenea (EPA 17)





boratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

## ANEXO 5: Certificaciones de EnviroLab





boratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

**OHSAS 18001**  
GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL  
OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT  
**OHSAS 18001:2007**

Certificado  
**SPRL - 373/2018**

AUDELCO, Auditoría y Certificación, S.A. certifica que el Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales seguido por: AUDELCO, Auditoría y Certificación, S.A. certifies that the Occupational Health and Safety management system adopted by:

**Envirolab, S.A.**

es conforme con los requisitos establecidos en el estándar OHSAS 18001:2007, con el siguiente alcance:  
Complies with the requirements of OHSAS 18001:2007 standard, with the following scope:  
Actividad/es: Activity/ies:  
Servicios de realización de pruebas y medición de indicadores de higiene ocupacional y medioambiental  
Services of test for the measurement and evaluation of parameters occupational hygiene and environmental.  
Realizada/as en o desde: Conducted in or from:  
Urbanización Chanis, Calle A y Calle H, casa nº. 145, frente al Banco Nacional de Panamá, 0830, Panamá.  
El presente certificado es válido durante el periodo abajo indicado, salvo suspensión o retirada notificada en tiempo por AUDELCO. This certificate is valid unless it is canceled or withdrawn upon AUDELCO's written notification.

Fecha vigencia: 15/09/2018  
Effective date:  
Fecha caducidad: 12/03/2021  
Expiry date:

AUDELCO  
Auditoría y Certificación S.A.  
Féch. 3  
12/03/2021  
28008 Madrid  
José M. Rivero Río  
Director TECNICO  
C/ Fernández S. 29-28008 Madrid España  
Telf. +34 915 594 852 www.audelco.es

Entidad de certificación de sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo acreditada por ENAC con acreditación nº 36/C-50046  
Certification body for occupational health and safety management systems accredited by ENAC with accreditation n° 36/C-50046

| **AUDELCO**  
Auditoría y Certificación

## ANEXO 6: Fotografía de las mediciones



2019-06-26

Fuente: Muestreos de campo realizado por personal de Envirolab, S.A. junio 2019.



## ANEXO 7: Cadenas de custodia

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA		TIPO DE MEDIO PARA MUESTREAR							MATRIZ	VOLUMEN TOTAL (L)	ANÁLISIS A REALIZAR	NOMBRE DEL MÉTODO	MUESTREADOR	FECHA DE MUESTREO	HORA DEL MUESTREO	Nº USADOS	Defectuosos	Dañados
		Cassettes	Boles	Brazos	Frasco	Matraces	Otrorras	Tierrea										
1	19-PVC-EHV-92	/	/	/					EN	BLANCO	NIOSH 0600	A. de león	2019/06/26	7:00 am				
2	19-PVC-EHV-115	/	/	/	1170,498	fracción respirable	NIOSH 0600	M. Alvarado	2019/06/26	7:15 am								
3	19-PVC-EHV-116	/	/	/	1176,551	fracción respirable	NIOSH 0600	M. Alvarado	2019/06/26	7:30 am								
4	19-PVC-EHV-117	/	/	/	1176,551	fracción respirable	NIOSH 0600	M. Alvarado	2019/06/26	7:40 am								
5	19-PVC-EHV-118	/	/	/	1188,7825	fracción respirable	NIOSH 0600	M. Alvarado	2019/06/26	7:00 am								
6	19-NL-EHV-119	/	/	/	1189,0465	Silice	NIOSH 7500	A. de león	2019/06/28	7:05 am								
7	19-NL-EHV-120	/	/	/	1199,09	Silice	NIOSH 7500	A. de león	2019/06/28	7:10 am								
8	19-PVC-EHV-121	/	/	/	1191,499	Silice	NIOSH 7500	A. de león	2019/06/28	7:20 am								
9	19-PVC-EHV-122	/	/	/	EN	BLANCO	NIOSH 7500	A. de león	2019/06/28	7:20 am								

Observaciones:  
Cielo Nublado / Ulluvioso  
Flujp del filtro 117 = 1197,2545

Entregado por	Firma	Recibido por	Firma	Fecha	Hora
Nela Reyna Abdiel De león		Abdiel De león Nela Reyna		2019-06-21	2:01 pm
				2019-06-29	10:30 am

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

\*\*EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe



MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ  
PERÍODO: FEBRERO 2019 - JULIO 2019  
ARGOS PANAMÁ, S.A.

**Anexo No. 14:** Informe de ensayo de dosimetría de ruido



"Acreditado ISO 17025"



LE No. 019

**Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional**

Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3

Teléfono: 323-7520

administracion@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

# Informe de Ensayo de Ruido (Dosimetrías)

**ARGOS PANAMÁ, S.A.**  
**Planta de Cemento Quebrancha**  
**Nuevo San Juan**

**FECHA:** 26 de junio de 2019

**TIPO DE ESTUDIO:** Ocupacional

**CLASIFICACIÓN:** Seguimiento

**NÚMERO DE INFORME:** 2019-052-A065

**NÚMERO DE PROPUESTA:** 2019-A065-001 V6

**REDACTADO POR:** Ing. Verónica Castillo

**REVISADO POR:** Ing. Juan Icaza



## Contenido

## Página

Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Parámetros de medición utilizados	4
Sección 4: Resultado de las mediciones	5
Sección 5: Conclusiones	5
Sección 6: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Gráfica de las mediciones	6
ANEXO 3: Certificados de calibración	7
ANEXO 3: Especificaciones de los equipos utilizados	17
ANEXO 4: Certificado de Acreditación del Consejo Nacional de Acreditación	19
ANEXO 5: Certificaciones de EnviroLab	25
ANEXO 4: Fotografía de las mediciones	27

**Sección 1: Datos generales de la empresa**

<b>Nombre</b>	Argos Panamá, S.A.; Planta de Cemento de Quebrancha
<b>Actividad principal</b>	Producción de Cemento
<b>Ubicación</b>	Ave. Boyd Roosevelt, corregimiento de San Juan, sector de Nuevo San Juan, Distrito y Provincia de Colón
<b>País</b>	Panamá
<b>Contraparte técnica</b>	Ing. Yaremis Guerra

**Sección 2: Método de medición**

<b>Norma aplicable</b>	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 Higiene y Seguridad Industrial, condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.
<b>Método</b>	ANSI S12.19 – 1996 Measurement of Occupational Noise Exposure.
<b>Ubicación de la medición</b>	El micrófono se ubicó en el hombro del colaborador a 10 cm. del oído (dentro de la zona auditiva) durante toda su jornada laboral.
<b>Horario de la medición</b>	Diurno.
<b>Instrumentos utilizados</b>	Dosímetros marca 3M modelo Edge4 con número de series EHM090004, EHL100067, EHL100065 y EHL100063. Calibrador acústico marca Quest modelo QC-20, con número de serie QOI020009.
<b>Vigencia de calibración</b>	Ver anexo 2.
<b>Descripción de los ajustes de campo</b>	Se ajustaron los dosímetros utilizando un calibrador acústico marca Quest modelo QC-20, con número de serie QOI020009, tomando lecturas a 114,0 dB lineales antes y después de la medición. El instrumento estaba dentro de los límites aceptados.
<b>Límite máximo</b>	Según norma 85 dBA en 8 horas.
<b>Intercambio</b>	5 dB.

<b>Escala</b>	A.
<b>Respuesta</b>	Lenta.
<b>Tiempo de integración</b>	8 horas.
<b>Incertidumbre total expandida (k=95%)</b>	±2,2 dBA.
<b>Nombre, puesto e identificación de las personas que participaron en el estudio</b>	Ver sección 4.
<b>Procedimiento técnico</b>	PT-08 Muestreo y Registro de Datos. PT-03 Ensayo de Ruido Ocupacional.
<b>Sección 3: Parámetros de medición utilizados</b>	
<b>Valor de referencia</b>	El valor de referencia corresponde al nivel sonoro criterio, que indica la exposición máxima permisible al ruido acumulado en 8 horas de trabajo; indica las condiciones que resultan de una dosis del 100%. El nivel de referencia para Panamá es igual a 85 dBA en jornada de 8 horas.
<b>Valor de intercambio</b>	El valor de cambio se refiere a cómo la energía acústica es promediada durante el tiempo. En este caso, en la escala de decibeles, cada vez que la energía acústica se duplica, el nivel medido se incrementa en 5 dB.
<b>% dosis</b>	Relacionada con el valor de referencia, una lectura de dosis del 100% es la exposición máxima permisible de ruido acumulado. Según la normativa, una dosis del 100% ocurre para un nivel de presión sonora equivalente de 85 dBA durante un periodo de 8 horas. En los casos de jornadas extendidas, el nivel de presión sonora equivalente que corresponde a un 100% de dosis se corrige según el estándar ISO 1999:1990 sobre acústica.
<b>L<sub>avg</sub></b>	Es el promedio ponderado en el tiempo. El valor representa un nivel sonoro constante (en decibeles) que se mantiene durante la totalidad de la jornada laboral, y que podría dar como resultado la energía acústica equivalente a la del ruido que fue muestreado.

#### Sección 4: Resultado de las mediciones<sup>1</sup>

Nombre del trabajador y puesto		L <sub>avg</sub> (dBA)	L <sub>avgmax</sub> (dBA)	Dosis (%)	Límite normado (dBA)
1.	Guillermo Valdés, Operador de campo, Molino #3	83,6	114,3	82,4	85,0
2.	Alcides González, Operador de control de empaques, Empacadora	75,8	119,9	27,9	85,0
3.	Eduardo Solís, Soldador, Mantenimiento taller	80,9	115,9	56,6	85,0
4.	Elvis Pineda, Mecánico, Mantenimiento taller	82,4	119,2	69,7	85,0

#### Sección 5: Conclusiones

1. Se realizaron dosimetrías de ruidos a cuatro (4) trabajadores, en las siguientes áreas de trabajo:

Nombre del Trabajador	Área de Trabajo	Nivel de Ruido Promedio
1. Guillermo Valdés, Operador de campo	Molino#3	83,6
2. Alcides González, Operador de control de empaques	Empacadora	75,8
3. Eduardo Solís, Soldador	Mantenimiento taller	80,9
4. Elvis Pineda, Mecánico	Mantenimiento taller	82,4

2. Todos los trabajadores medidos presentaron valores inferiores al límite máximo permisible, establecido en el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 44-2000 de 85 dBA en 8 horas.

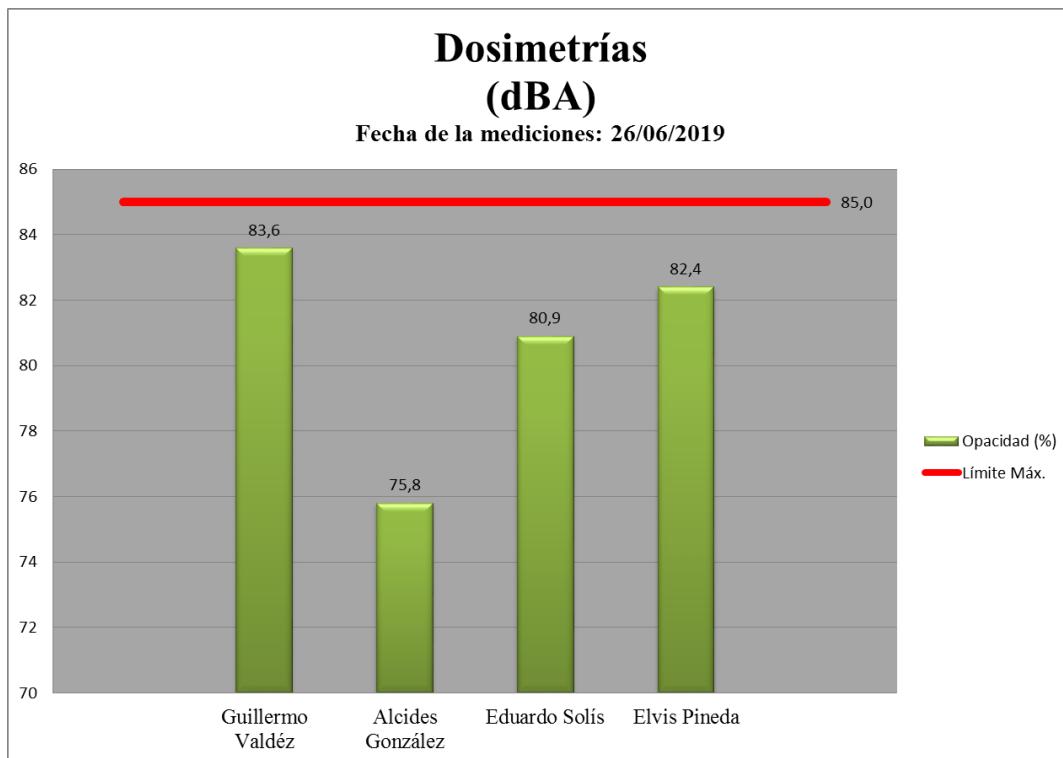
**NOTA:** Se debe considerar realizar dosimetrías ocupacionales en grupos similares de exposición, ya que dicho estudio permite obtener valores más representativos para una jornada de trabajo.

#### Sección 6: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Gerardo Aguilera	Técnico de Campo	8-517-1172
Abdiel De León	Técnico de Campo	8-798-1627
Michael Alvarado	Técnico de Campo	4-765-1034

<sup>1</sup> Capacidad de funcionamiento de la planta: 95 %

## ANEXO 1: Gráfica de las mediciones



**Fuente:** Datos obtenidos durante la medición de Mapeo de Ruido el día 26 de junio de 2019  
por Envirolab, S.A.

## ANEXO 3: Certificados de calibración

 <p><b>PT08-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3</b> Certificado No: 284-18-059-v0</p> <p><b>Datos de referencia</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Cliente:</td> <td>Envirolab</td> <td style="width: 50%;">Fecha de Recibido:</td> <td>10-oct-18</td> </tr> <tr> <td>Dirección:</td> <td>Urb. Chanis ,Vía principal Edificio J3, No. 145 Panama.</td> <td>Fecha de Calibración:</td> <td>12-oct-18</td> </tr> <tr> <td>Equipo:</td> <td>Dosímetro Edge 4</td> <td>Fecha de proxima calibracion:</td> <td>12-oct-19</td> </tr> <tr> <td>Fabricante:</td> <td>3M</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Número de Serie:</td> <td>EHM090004</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p><b>Condiciones de Prueba</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Temperatura:</td> <td>20,7 °C a 21,0°C</td> <td>Antes de calibración:</td> <td>Si Cumple</td> </tr> <tr> <td>Humedad:</td> <td>53 % a 56 %</td> <td>Después de calibración:</td> <td>Si Cumple</td> </tr> <tr> <td>Presión Barométrica:</td> <td>1012 mbar a 1012 mbar</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002</p> <p>Procedimiento de Calibración: SGLC-PT08</p> <p><b>Estándar(es) de Referencia</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Número de Identificación</th> <th style="width: 25%;">Dispositivo</th> <th style="width: 25%;">Última Calibración</th> <th style="width: 25%;">Fecha de Expiración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>KZF070001</td> <td>Quest Call</td> <td>7-may-18</td> <td>7-may-19</td> </tr> <tr> <td>2512956</td> <td>Sisteme B&amp;K</td> <td>2-mar-18</td> <td>2-mar-19</td> </tr> <tr> <td>BDI060002</td> <td>Sonómetro 0</td> <td>14-feb-18</td> <td>14-feb-19</td> </tr> </tbody> </table> <p>Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.  Nombre _____ Firma del Técnico de Calibración _____ Fecha: 12-oct-18</p> <p>Revisado / Aprobado por: Ing. Rubén R Rios R.  Nombre _____ Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio _____ Fecha: 15-oct-18</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba. Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@grupo-its.com</p>	Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	10-oct-18	Dirección:	Urb. Chanis ,Vía principal Edificio J3, No. 145 Panama.	Fecha de Calibración:	12-oct-18	Equipo:	Dosímetro Edge 4	Fecha de proxima calibracion:	12-oct-19	Fabricante:	3M			Número de Serie:	EHM090004			Temperatura:	20,7 °C a 21,0°C	Antes de calibración:	Si Cumple	Humedad:	53 % a 56 %	Después de calibración:	Si Cumple	Presión Barométrica:	1012 mbar a 1012 mbar			Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración	KZF070001	Quest Call	7-may-18	7-may-19	2512956	Sisteme B&K	2-mar-18	2-mar-19	BDI060002	Sonómetro 0	14-feb-18	14-feb-19
Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	10-oct-18																																													
Dirección:	Urb. Chanis ,Vía principal Edificio J3, No. 145 Panama.	Fecha de Calibración:	12-oct-18																																													
Equipo:	Dosímetro Edge 4	Fecha de proxima calibracion:	12-oct-19																																													
Fabricante:	3M																																															
Número de Serie:	EHM090004																																															
Temperatura:	20,7 °C a 21,0°C	Antes de calibración:	Si Cumple																																													
Humedad:	53 % a 56 %	Después de calibración:	Si Cumple																																													
Presión Barométrica:	1012 mbar a 1012 mbar																																															
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración																																													
KZF070001	Quest Call	7-may-18	7-may-19																																													
2512956	Sisteme B&K	2-mar-18	2-mar-19																																													
BDI060002	Sonómetro 0	14-feb-18	14-feb-19																																													



**PT08-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-18-059-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

**Pruebas realizadas variando la intensidad sonora**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	79.0	78.0	80.0	79.8	79.4	0.4	dB
1 kHz	89.0	88.0	89.8	89.8	89.4	0.4	dB
1 kHz	99.0	98.0	100.0	99.7	99.3	0.3	dB
1 kHz	109.0	108.0	110.0	109.6	109.1	0.1	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.5	114.0	0.0	dB
1 kHz	119.0	118.0	120.0	119.4	118.9	-0.1	dB

**Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97.9	96.5	99.3	98.8	98.2	0.3	dB
250 Hz	105.4	104.0	106.8	105.8	105.3	-0.1	dB
500 Hz	110.8	109.4	112.0	111.2	110.6	-0.2	dB
1kHz	114.0	113.8	114.2	114.5	114.0	0.0	dB
2 kHz	115.2	113.6	116.8	115.1	114.6	-0.6	dB

**Fin del Certificado**

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son fiables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Charris, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



**PT08-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-18-050-v0

**Datos de referencia**

Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	2-oct-18
Dirección:	Urb. Chanis ,Vía principal Edificio J3, No. 145 Panama.	Fecha de Calibración:	3-oct-18
Equipo:	Dosímetro Edge 4	Fecha de proxima calibracion: 03-oct-19	
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	EHL100067		

**Condiciones de Prueba**

Temperatura:	21,9 °C a 22,1°C
Humedad:	65% a 65%
Presión Barométrica:	1011 mbar a 1011 mbar

**Condiciones del Equipo**

Antes de calibración:	Si Cumple
Después de calibración:	Si Cumple

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT08

**Estándar(es) de Referencia**

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070001	Quest Call	7-may-18	7-may-19
2512956	Sisteme B&K	2-mar-18	2-feb-19
BDI060002	Sonómetro 0	14-feb-18	14-feb-19

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.

Nombre

Fecha: 03-oct-18

Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Ing. Rubén R. Ríos R.

Nombre

Fecha: 05-oct-18

Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



**PT08-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-18-050-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

**Pruebas realizadas variando la intensidad sonora**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	79.0	78.0	80.0	79.5	79.6	0.6	dB
1 kHz	89.0	88.0	89.8	89.5	89.5	0.5	dB
1 kHz	99.0	98.0	100.0	99.3	99.3	0.3	dB
1 kHz	109.0	108.0	110.0	109.0	109.1	0.1	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
1 kHz	119.0	118.0	120.0	118.8	119.6	0.6	dB

**Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97.9	96.5	99.3	97.9	98.0	0.1	dB
250 Hz	105.4	104.0	106.8	105.7	105.8	0.4	dB
500 Hz	110.8	109.4	112.0	110.8	110.9	0.1	dB
1kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
2 kHz	115.2	113.6	116.8	114.6	114.7	-0.5	dB

**Fin del Certificado**

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



**PT08-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-18-078-v0

**Datos de referencia**

Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	22-dic-18
Dirección:	Urb. Chanis ,Vía principal Edificio J3, No. 145 Panama.	Fecha de Calibración:	26-dic-18
Equipo:	Dosímetro Edge 4	proxima calibración:	26-dic-19
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	EHL100065		

**Condiciones de Prueba**

Temperatura:	21.8 °C a 21.7°C
Humedad:	52 % a 53 %
Presión Barométrica:	1011,3 mbar a 1011,3 mbar

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT08

**Condiciones del Equipo**

Antes de calibración:	no Cumple
Después de calibración:	Si Cumple

**Estándar(es) de Referencia**

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070001	Quest Call	7-may-18	7-may-19
2512956	Sisteme B&K	2-mar-18	2-mar-19
BDI060002	Sonómetro 0	14-feb-18	14-feb-19

Calibrado por:

Danilo Ramos M.

Nombre

Fecha: 26-dic-18

Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por:

Ing. Rubén R.Rios R.

Nombre

Fecha: 7-ene-19

Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



**PT08-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-18-078-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

**Pruebas realizadas variando la intensidad sonora**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	79.0	78.0	80.0	80.3	79.5	0.5	dB
1 kHz	89.0	88.0	89.8	89.9	89.5	0.5	dB
1 kHz	99.0	98.0	100.0	99.9	99.3	0.3	dB
1 kHz	109.0	108.0	110.0	109.6	109.1	0.1	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.6	114.1	0.1	dB
1 kHz	119.0	118.0	120.0	119.5	119.0	0.0	dB

**Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97.9	96.5	99.3	98.9	98.0	0.1	dB
250 Hz	105.4	104.0	106.8	107.3	105.4	0.0	dB
500 Hz	110.8	109.4	112.0	111.4	110.9	0.1	dB
1kHz	114.0	113.8	114.2	114.4	114.0	0.0	dB
2 kHz	115.2	113.6	116.8	115.1	114.9	-0.3	dB

**Fin del Certificado**

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son fiables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Charris, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



**PT08-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-18-060-v0

**Datos de referencia**

Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	12-oct-18
Dirección:	Urb. Chanis ,Via principal Edificio J3, No. 145 Panama	Fecha de Calibración:	18-oct-18
Equipo:	Dosímetro Edge 4	Fecha de proxima calibracion:	18-oct-19
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	EHL100063		

**Condiciones de Prueba**

Temperatura: 18.0 °C a 18.0°C  
 Humedad: 60 % a 60 %  
 Presión Barométrica: 1012 mbar a 1012 mbar

**Condiciones del Equipo**

Antes de calibración: No Cumple  
 Despues de calibración: Si Cumple

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT08

**Estándar(es) de Referencia**

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070001	Quest Call	7-may-18	7-may-19
2512956	Sisteme B&K	2-mar-18	2-mar-19
BDI060002	Sonómetro 0	14-feb-18	14-feb-19

Calibrado por:

Ezequiel Cedeño B.

Fecha: 18-oct-18

Nombre

Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por:

Ing. Rubén R. Ríos R.

Fecha: 18-oct-18

Nombre

Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba  
 Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja

Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087

Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



**PT08-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-18-060-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

**Pruebas realizadas variando la intensidad sonora**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	79.0	78.0	80.0	74.4	79.4	0.4	dB
1 kHz	89.0	88.0	89.8	84.6	89.6	0.6	dB
1 kHz	99.0	98.0	100.0	94.4	99.4	0.4	dB
1 kHz	109.0	108.0	110.0	104.3	109.1	0.1	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	109.2	114.0	0.0	dB
1 kHz	119.0	118.0	120.0	114.0	118.9	-0.1	dB

**Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97.9	96.5	99.3	93.4	98.4	0.5	dB
250 Hz	105.4	104.0	106.8	100.7	105.6	0.2	dB
500 Hz	110.8	109.4	112.0	106.0	110.9	0.1	dB
1kHz	114.0	113.8	114.2	109.2	114.0	0.0	dB
2 kHz	115.2	113.6	116.8	110.1	115.0	-0.2	dB

**Fin del Certificado**

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



**PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-19-021-v.1

**Datos de referencia**

Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	08-feb-19
Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	13-feb-19
Equipo:	Calibrador Acustico QC-20	Próxima Calibración	13-feb-20
Fabricante:	Quest Technologies		
Número de Serie:	QOI 020009		

**Condiciones de Prueba**

Temperatura:	23,2°C a 23,2°C
Humedad:	58% a57%
Presión Barométrica:	1011.8 mbar

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

**Condiciones del Equipo**

Antes de calibración:	cumple
Después de calibración:	cumple

**Estándar(es) de Referencia**

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
9205004	Multímetro Fluke	4-dic-18	4-dic-19
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-19
BDI060002	Sonómetro 0	14-feb-18	14-feb-19

Calibrado por:

\_\_\_\_\_  
Danilo Ramos M.  
Nombre \_\_\_\_\_  
Firma del Técnico de Calibración

Fecha: 13-feb-19

Revisado / Aprobado por:

\_\_\_\_\_  
Ing. Rubén R. Rios R.  
Nombre \_\_\_\_\_  
Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Fecha: 15-feb-19

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS  
Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0643-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



**PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-19-021-v.1

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1.000	0.990	1.010	1.0045	1.0008	0.001	V

Prueba acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	114.0	114	114.5	113.8	114.0	0.0	dB

Prueba de frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	998.5	998.8	0.2	Hz

**Fin del Certificado**

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS  
 Ubicación: Reporto de Chanci, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
 Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
 E-mail: calibraciones@grupo-its.com

## **ANEXO 3: Especificaciones de los equipos utilizados**

### **• Estándares**

Aprobación:

- ANSI S1.25, IEC61252 Estándares para medidores personales de ruido
- Intrínsecamente seguro para cumplir con los requisitos domésticos e internacionales, incluyendo MSHA.
- Libre de plomo (Cumple con RoHS)

### **Características Mecánicas**

Carcasa De plástico con caja negra y gris, y botones delineados en rojo.

Tamaño 3.5" largo x 2.1" Ancho x .75" Espesor (sin micrófono)  
(88mm largo x 53mm Ancho x 19mm Espesor)

Peso 2.5oz (Menos dispositivos de montaje); (70.87 gramos)

## Características Eléctricas

### Batería

Duración	Aproximadamente 60+ horas de operación continua en operación normal bajo condiciones ambientales de referencia, cuando la batería está cargada a toda su capacidad
Tipo	Polímero de litio (celda plana)
Capacidad de memoria	180 horas

### Efectos ambientales

El intervalo típico necesario para estabilizarse después de cambios en condiciones ambientales es de 5 minutos por cada 10°C de cambio

### Temperatura

Operación	+14°F a + 122°F (-10°C a + 50°C).
Almacenaje	-13°F a + 140°F (-25°C a + 60°C).
Rango de humedad	0 a 95% No-Condensada

### Interfase de usuario

#### Pantalla

Tamaño: 128 X 64 gráfica

#### Teclado

4 botones, Flecha Arriba, Flecha Abajo, run/ stop, on/ off enter.

eg4 & eg3



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*

## ANEXO 4: Certificado de Acreditación del Consejo Nacional de Acreditación





LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

**Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional****Alcance de Acreditación  
LE-019****ENVIRO-LAB, S.A.**

Dirección: Corregimiento de Parque Lefevre, Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur y calle 106B, Edificio J3, Local 145B.

Tel.: (507) 323-7520

Correo electrónico: [ingc.caballero@grupo-its.com](mailto:ingc.caballero@grupo-its.com)

El presente alcance de acreditación fue otorgado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), conforme a los criterios recogidos en la Norma DGNTI-COPANIT-ISO/IEC 17025:2006 como Laboratorio de ensayos, mediante Resolución No. 26 de 1 de octubre de 2018.

**Servicios acreditados**

No.	Producto/Material a Ensayar	Ensayo	Año de Versión o Edición	Método de Ensayo
1	Ruido Ambienteal	Ruido Ambienteal	2007	ISO 1996-2: 2007 Rango de 30 dBA a 140 dBA
2	Ruido Ocupacional	Ruido Ocupacional	1996	ANSI S12.19-1996 Rango de 50 dBA a 140 dBA en octavas de banda. / ISO 9612-2009
3	Iluminación y Reflexión	Iluminación	2001	ANSI/ESNA. RP-7-2001 Rango de 0,1 lux a 2000 lux.
4	Material particulado: Partículas totales en suspensión de 10 a 100 micras	Partículas de ninguna manera regulada, polvos totales, fracción respirable.	1994	NIOSH 0500 Rango de 0,1mg/m <sup>3</sup> a 28mg/m <sup>3</sup>
5	Material particulado: polvos respirables (menores a 10 micras)	Partículas de ninguna manera regulada, polvos totales, fracción respirable.	1994	NIOSH 0600 0,1mg/m <sup>3</sup> 10mg/m <sup>3</sup>

CNA-ET-08 Rev. 1, Ago 2014



Página 20



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

**Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional**

6	Vibración Cuerpo Entero	Vibración Cuerpo Entero	1997	ISO 2631-1: 1997 Rango de frecuencia de 1Hz a 80 Hz en tercios de octavas de bandas.
7	Vibración Mano-brazo	Vibración Mano-brazo	2001	ISO 5349-1: 2001 Rango de frecuencias de 1Hz a 1000 Hz en tercios de octavas de banda.
8	Estrés Térmico	Estrés Térmico	1989	ISO 7243-1989 Entre 0 y 100°C (como temperatura TGBH) Humedad relativa: 0-100%
9	Esfuerzo Térmico por Calor	Esfuerzo Térmico por Calor	2004	ISO 7933-2004 Entre (32 y 40) °C. Humedad relativa: (0-95)%
10	Radiación Ionizante	Radiación Ionizante	SE	Radiación Electromagnética 0,001 ( $1\mu R$ ) a 100mR/hr 0,01 a 1000 $\mu Sv$ /hr Radiación de partículas ( $\alpha$ y $\beta$ ) CMP -0 a 300000 CPS -0 a 5000 Total/Timer - 1 a 9,999,000 conteos
11	Radiación No Ionizante (campos eléctricos y magnéticos)	Radiación No Ionizante (campos eléctricos y magnéticos)	1994	IEEE 644-1994 Eléctrico: 1 V/m - 199 kV/m Magnético: 0,01T - 20000T
12	Radiación No Ionizante (radiofrecuencias) (antenas)	Radiación No Ionizante (radiofrecuencias) (antenas)	2002	IEEE C.95.3-2002 (10-300) V/m Frecuencia: 1000Hz a 300GHz
13	Fuentes Fijas Significativas	Fuentes Fijas Significativas	SE	EPA 1 a 5

CMA-PT-08 Rev. 1, Ago 2014

Página 3 de 4





14	Fuentes Fijas Significativas	No	Fuentes Fijas No Significativas	SE	Lectura directa por sensores electroquímicos. Para opacidad: tabla Becherach / EPA9 escala de Ringelmann
15	Fuentes Móviles		Fuentes Móviles	SE	Gasolina; infrarroja no dispersa / Diésel; opacidad
16	Material Particulado		Material Particulado	SE	40 CFR Apéndice J, parte 50. DsPM10 y Ds PM2.5
17	Vibración Ambiental		Vibración Ambiental	2010	ISO 4866: 2010

**Ampliación**

No.	Producto/Material a Ensayar	Ensayo	Año de Versión o Edición	Método de Ensayo
18	Asbesto	Identificación de Asbesto	2014	Método de luz polarizada, NIOSH 9002
19	Asbesto y otras fibras	Conteo de fibras de asbesto y otras fibras	2014	Determinación de fibras de Amianto en aire / Método de filtro de membrana / Microscopía óptica de INSHT España
20	Hongos	Categorización y Cuantificación de Hongos por Microscopía Óptica	2014	ASTM 7391
21	Aguas residuales, naturales y potables.	Aceites y Grasas	2014	SM 5520 B
22	Aguas residuales, naturales y potables.	Cloruros	2014	SM 4500 Cl B
23	Aguas residuales, naturales y potables.	Potencial de Hidrógeno	2014	SM 4500 H B
24	Aguas residuales, naturales y potables.	Conductividad Eléctrica	2014	SM 2510 B

DVA-IT-08 Rev. 1, Ago 2004



Página 4 de 27


**P A N A M Á**

25	Aguas residuales, naturales y potables.	Demanda Bioquímica de Oxígeno	2014	SM 5210 B
26	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Disueltos	2014	SM 2540 C
27	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Sedimentables	2014	SM 2540 F
28	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Suspensidos Totales	2014	SM 2540 D
29	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Totales	2014	SM 2540 B
30	Aguas residuales, naturales y potables.	Turbiedad	2014	SM 2130 B
31	Aguas residuales, naturales y potables.	Fósforo	2014	SM 4500 P E / HACH 10210
32	Aguas residuales, naturales y potables.	Demanda Química de Oxígeno	2009	SM 5220 D
33	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitratos	2009	HACH 10206
34	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitrógeno Amoniacal	2014	SM 4500 NH <sub>3</sub> F / HACH 10205
35	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitrógeno Total	2014	SM 4500 N B / HACH 10280
36	Aguas residuales, naturales y potables.	Sulfatos	2014	SM 4500 SO <sub>4</sub> E / HACH 8051
37	Aguas residuales, naturales y potables.	Temperatura	2014	SM 2550 B
38	Aguas residuales, naturales y potables.	Hidrocarburos	2014	SM 5520 F
39	Aguas residuales, naturales y potables.	Cloro Residual	2014	SM 4500 Cl G
40	Aguas residuales, naturales y potables.	Coliformes Totales	2014	SM 9223 B
41	Aguas residuales, naturales y potables.	Coliformes Fecales	2014	SM 9222 D
42	Aguas residuales, naturales y potables.	Cianuro	2014	SM 4500 CN E / HACH 8027
43	Aguas residuales, naturales y potables.	Compuestos Fenólicos	2014	SM 5530 C / HACH 8047
44	Aguas residuales, naturales y potables.	Detergentes	2014	SM 5540 C / HACH 8028

ENAC-IT-01 Rev. 1, Ago 2014

Página 5 de 8





LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*

45	Aguas residuales, naturales y potables.	Poder Espumante	2012	NCh2313/21.0F97
46	Suelos	Materia Orgánica	2014	Walkley Blak
47	Suelos	Medición de pH	2014	ISO 10390: 2005 (E)
48	Suelos	Actividad de la Enzima Deshidrogenasa	2014	Casida et al.,1977
49	Calidad de Aire Interior	Temperatura, humedad relativa, compuestos orgánicos volátiles, CO y CO2	2017	UNE 171330-2-2014 Calidad Ambiental en Interior (lectura directa)
50	Determinación de Emisiones de Material Particulado en Fuentes Estacionarias	Determinación de Emisiones de Material Particulado en Fuentes Estacionarias	2017	Método de Filtración Dentro de la Chimenea (EPA 17)





LE No. 019  
"Acreditado ISO 17025"

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

## ANEXO 5: Certificaciones de EnviroLab





LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

## Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Certificado

SPRL - 373/2018

GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL  
OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT

OHSAS 18001:2007

AUDELCO, Auditoría y Certificación, S.A. certifica que el Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales seguido por: AUDELCO, Auditoría y Certificación, S.A. certifies that the Occupational Health and Safety management system adopted by:

### Envirolab, S.A.

es conforme con los requisitos establecidos en el estándar OHSAS 18001:2007, con el siguiente alcance:  
Complies with the requirements of OHSAS 18001:2007 standard, with the following scope:

Actividad/es: Activity/ies:

Servicios de realización de pruebas y medición de indicadores de higiene ocupacional y medioambiental.  
Services of test for the measurement and evaluation of parameters occupational hygiene and environmental.

Realizada/as en o desde: Conducted in or from:

Urbanización Chanis, Calle A y Calle H, casa nº. 145, frente al Banco Nacional de Panamá, 0830, Panamá

El presente certificado es válido durante el periodo abajo indicado, salvo suspensión o retirada notificada en tiempo por AUDELCO. This certificate is valid unless it is canceled or withdrawn upon AUDELCO's written notification.

Fecha vigencia:  
Effective date:  
15/09/2018  
Fecha caducidad:  
Expiry date:  
12/03/2021



Entidad de certificación de sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo acreditada por ENAC con acreditación nº 36/C-S0046  
Certification body for occupational health and safety management systems accredited by ENAC with accreditation nº 36/C-S0046



## ANEXO 4: Fotografía de las mediciones



**Fuente: Muestreos de campo realizado por personal de Envirolab, S.A. junio 2019.**

**--- FIN DEL DOCUMENTO ---**

**\*\*EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y  
descritos en este Informe.**



MODERNIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MOLIENDA DE CEMENTO PANAMÁ  
PERÍODO: FEBRERO 2019 - JULIO 2019  
ARGOS PANAMÁ, S.A.

**Anexo No. 15:** Servicio de limpieza (Órdenes de compra)

# ORDEN DE COMPRA



\*\*\*\*\* ORIGINAL \*\*\*\*\*

**ZCOM No. 4500619299**

Fecha: 15.07.2019

Pág: 1 de 1

Facturar a: **ARGOS PANAMA S.A.**  
 R.U.C: **12510333907-00**  
 Dirección: **AV. BOYD ROOSVELT, QUEBRA**  
 Teléfono: **+507 3661690**  
 ltransparencia@argos.co  
 Fax:

Comprador: **ISAMAR DEL CARMEN NUÑEZ PEREZ**  
 E-mail: **ISAMAR.NUNEZ@ARGOS.CO**  
 Área: **P01 , PA PRODUCCION**  
 Dirección de Entrega: **QUEBRANCHA, CORREGIMIENTO DE SAN JU**  
 Cód Moneda: **PAB**

Proveedor / Oferente: **CIMPA, S.A.**  
 R.U.C: **155599654-2-2015**  
 Dirección: **URBANIZACION LOS ANGELES**  
 Ciudad: **PANAMÁ**  
 País: **PA**  
 Código del Proveedor: **400934**

Teléfono: **260-9330**  
 Fax:  
 Contacto:  
 E-mail: **GERENCIA@CIM.COM.CO**

## LIMPIEZA INDUSTRIAL

Pos.	Código	Descripción	Centro	UM	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Número de Solicitante	Solicitante	Fecha Max. de Entrega
00010		MAT. PRIM/ BALANZA MATERIA PRIMA	2040						JMENDIETA	30.09.2019
-	1000019	A-OTROS SERVICIOS		UN	3.000	2,726.24	8,178.72			
00020		MOLINO 3	2040						JMENDIETA	30.09.2019
-	1000019	A-OTROS SERVICIOS		UN	3.000	2,717.80	8,153.40			
00030		MOLINO HORIZONTAL	2040						JMENDIETA	30.09.2019
-	1000019	A-OTROS SERVICIOS		UN	3.000	2,717.80	8,153.40			
00040		LIMPIEZA ÁREA DESPACHO GRANEL	2040						JMENDIETA	30.09.2019
-	1000019	A-OTROS SERVICIOS		UN	3.000	1,357.50	4,072.50			
00050		BODEGA EMPACADO	2040						JMENDIETA	30.09.2019
-	1000019	A-OTROS SERVICIOS		UN	3.000	13,048.33	39,144.99			
00060		SUPERVISIÓN	2040						JMENDIETA	30.09.2019
-	1000019	A-OTROS SERVICIOS		UN	3.000	2,363.66	7,090.98			
00070		FIANZAS Y PÓLIZAS	2040						JMENDIETA	30.09.2019
-	1000019	A-OTROS SERVICIOS		UN	3.000	444.27	1,332.81			

CONTINUA...

Condición de Pago: **45 DIAS FUERA MES**

OBSERVACIONES:

# ORDEN DE COMPRA

\*\*\*\*\* ORIGINAL \*\*\*\*\*



**ZCOM No. 4500619299**

Fecha: 15.07.2019

Pág: 2 de 1

Pos.	Código	Descripción	Centro	UM	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Número de Solicitante	Solicitante	Fecha Max. de Entrega
						PRECIO BRUTO	76,126.80			
						ITBM	5,328.89			
						PRECIO TOTAL CON IMP	81,455.69			

## Requisitos de ingreso para entregas de materiales

- 1. Equipo de protección personal (EPP) obligatorio:**
- Guantes de Seguridad.
  - Camisa Manga Larga.
  - Casco de Protección.
  - Barbiquejo.
  - Botas de Seguridad.
  - Lentes de Protección.
  - Chaleco de Alta Visibilidad.
- 2. Requisitos para ingreso de vehículos:**
- Licencia de conducir vigente (liviana/pesada) y documentos del vehículo (en regla).
  - Cinturón de seguridad en buen estado.
  - Extintor.
  - Llantas en buen estado.
  - Triángulos o conos.
  - Luces de detención en buen estado.
  - Luces externas en buen estado.
  - Vidrios en buen estado sin rajaduras.
  - Espejos en buen estado.
  - Luz estroboscópica.
  - Preferible vehículo con alarma de retroceso, en caso que sea de carga.

### Información Importante:

1. A partir del 1 de diciembre del 2012 toda factura deberá señalar en forma impresa el N° de pedido de compras con su fecha respectiva, no se pagará ninguna compra que adolezca esta información.
2. A partir del 17 de noviembre 2014 toda factura emitida a nombre de las empresas del Grupo Argos, deben ser entregadas única y exclusivamente en la siguiente dirección: Juan Díaz, Llano Bonito, Santa María Business District, Torre Argos Nivel 5. En el caso que usted entregue materiales en los almacenes de repuestos de Argos, le solicitamos dejar una copia en el almacén y el documento original remitirlo a la Torre Argos.