



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE  
**PUERTO RICO**  
JUNTA DE CALIDAD AMBIENTAL

**JUNTA DE CALIDAD AMBIENTAL  
ÁREA DE CALIDAD DE AIRE**

---

**Revisión a los Requisitos del  
PIE de Plomo para el Área de  
No-Logro de Arecibo**

---

Agosto 2014

---

## Tabla de Contenido

<b>ACRONIMOS</b>	<b>5</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>7</b>
<b>AUTORIDAD LEGAL</b>	<b>8</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN Y TRASFONDO</b>	<b>10</b>
EFFECTOS DEL PLOMO SOBRE LA SALUD	13
<b>II. LIMITACIONES DE EMISIONES APLICABLES Y OTRAS MEDIDAS DE CONTROL</b>	<b>13</b>
PARTE I: DISPOSICIONES GENERALES	14
PARTE II: APROBACIÓN Y PERMISOS	14
PARTE IV: PROHIBICIONES	15
PARTE V: COMISIONES	15
PARTE VI: OPERACIONES PERMISOS REGLAS DE TÍTULO V FUENTES	15
<b>III. PROGRESO RAZONABLE</b>	<b>18</b>
<b>IV. INVENTARIO DE FUENTES DE EMISIÓN</b>	<b>20</b>
EL BATTERY RECYCLING COMPANY, INC.	21
SAFETECH CORPORATION	22
PUERTO RICO POWER ENERGY AUTHORITY (AEE) CAMBALACHE	22
ENERGY ANSWERS	23
<b>V. MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE, COMPILACIÓN, ANÁLISIS DE DATOS Y PRESENTACIÓN DE INFORMES</b>	<b>24</b>
<b>VI. PERMISOS PARA FUENTES ESTACIONARIAS NUEVAS Y MODIFICADAS</b>	<b>25</b>
<b>VII. APLICACIÓN Y PERMISOS DE FUENTES ESTACIONARIAS</b>	<b>26</b>
<b>VIII. TRANSPORTE INTERESTATAL</b>	<b>28</b>

<b><u>IX. MONITOREO Y REPORTE DE EMISIONES DE FUENTES ESTACIONARIAS</u></b>	<b>28</b>
PARTE I: DISPOSICIONES GENERALES	29
<b><u>X. LAS MEDIDAS DE CONTINGENCIA</u></b>	<b>29</b>
<b><u>XI. MODELOS Y REPORTES DE CALIDAD DEL AIRE</u></b>	<b>32</b>
<b><u>XII. CARGOS POR PERMISOS PARA FUENTES ESTACIONARIAS MAYORES</u></b>	<b>33</b>
<b><u>XIII. REFERENCIAS</u></b>	<b>34</b>
<b><u>APENDICE A: INVENTARIO BASE DE EMISIONES 2011 PARA PIE DE POMO DE ARECIBO</u></b>	<b>35</b>
<b><u>XIV.</u></b>	<b>35</b>
<b>APÉNDICE A-1: CÁLCULO DE EMISIONES DE PLOMO DE LAS INSTALACIONES</b>	<b>41</b>
<b><u>XV. APÉNDICE B: INVENTARIO DE EMISIONES PROYECTADAS 2016</u></b>	<b>66</b>
RESUMEN	67
INVENTARIO DE EMISIONES PROYECTADAS	68
APÉNDICE B-1: CÁLCULOS DE EMISIÓN	74
EMISIONES PROYECTADAS DE PLOMO 2016: AEROPUERTO ANTONIO NERY JUARBE (ANJ)	89
A. EMISIOENS FUGITIVAS DE PROCESO: EDIFICIO PRINCIPAL	91
D. EMISIONES FUGITIVAS DE TRANSPORTE Y MANEJO DE MATERIALES	102
<b><u>XVI. APÉNDICE C: PROTOCOLO DE MODELAJE DE LOGRO PARA PLOMO</u></b>	<b>105</b>
INTRODUCCIÓN	106
INVENTARIO DE EMISIÓN	106
MODELO	108
METEOROLOGÍA	110
RECEPTORES	110
APÉNDICE C-1: PROTOCOLO DE MODELAJE DE LOGRO PARA PLOMO	113
<b><u>XVII. APÉNDICE D: RESULTADOS DEL MODELAJE DE LOGRO</u></b>	<b>122</b>
I. INTRODUCCIÓN	123

<b>II. INVENTARIO DE EMISIÓN</b>	<b>123</b>
<b>XVIII. <u>III. MODELO</u></b>	<b><u>124</u></b>
<b>IV. METEOROLOGÍA</b>	<b>125</b>
<b>V. RESULTADOS</b>	<b>125</b>
<b>VI. CONCLUSIÓN</b>	<b>129</b>
<b>APÉNDICE C-1: ARCHIVO DE SALIDA DE AERMOD</b>	<b>130</b>

## ACRONIMOS

ACA:	Área de Calidad de Aire
AEE:	Autoridad de Energía Eléctrica
AQS:	Sistema de Calidad de Aire (en inglés)
ASR:	Residuos Triturados de Automóvil (en inglés)
MACT:	Mejor Tecnología de Control Disponible (en inglés)
CAA:	Ley de Aire Limpio Federal (en inglés)
CO:	Monóxido de Carbono
CRF:	Código de Regulaciones Federales
EPA:	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos de América
JCA:	Junta de Calidad Ambiental
FCE:	Evaluación Total de Cumplimiento (en inglés)
FRM:	Método Federal de Referencia (en inglés)
GPS:	Sistema de Posicionamiento Global (en inglés)
HHV:	<i>Higher Heating Value</i>
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> :	Ácido Sulfúrico
LAER:	Tasa Menor de Emisión Obtenible (en inglés)
LHV:	<i>Lowest Heating Value</i>
MACT:	Tecnología de Control Máxima Alcanzable (en inglés)
MMBtu:	<i>Million British thermal unit</i>
MSW:	Desperdicios Sólidos Municipales (en inglés)
NAAQS:	Normas Nacionales de Calidad de Aire Ambiental
NANSR:	Non-attainment New Source Review
NESHAP:	National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants
NO <sub>x</sub> :	Óxidos de Nitrógeno
NSPS:	Estándares de Emisión para Nuevas Fuentes Estacionarias
NSR:	New Source Review
Pb:	Lead
PCE:	Partial Compliance Evaluation
PM:	Particulate matter
PR:	Puerto Rico
PPAPR:	Ley de Política Pública Ambiental de Puerto Rico
PSD:	Prevención Deterioro Significativo (en inglés)
PUWW:	Processed Urban Wood Waste
RCAP:	Regulation for the Control of Atmospheric Pollution
PIE:	Plan de Implementación Estatal
SLAMS:	Estaciones de Monitoria Estatales y Locales (en inglés)
SO <sub>2</sub> :	Óxidos de Azufre
TBRCI:	The Battery Recycling Company, Inc.

TDF:           Combustible Derivado de Neumáticos  
VOC:           Compuestos Orgánicos Volátiles (en inglés)

## RESUMEN EJECUTIVO

El 22 de noviembre de 2011, (76 FR 72097) la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) notificó sobre la designación de las Normas Nacionales de Calidad de Aire Ambiental del 2008 (NAAQS, por sus siglas en inglés) para plomo. Las áreas designadas para Puerto Rico son las siguientes: Área de No Logro (NAA, por sus siglas en inglés) un radio de 4 millas alrededor de The Battery Recycling Company, Inc. (TBRCI, por sus siglas en inglés) en el municipio de Arecibo, y Área Sin-Clasificar/Logro para el resto de la isla. Estas designaciones fueron efectivas el 31 de diciembre de 2011. Para áreas designadas como NAA, los estados deben desarrollar un Plan de Implementación Estatal que cumpla con los requisitos de la Sección 172(c) de la Ley de Aire Limpio (CAA, por sus siglas en inglés). Los párrafos 172(c) y 172(a)(2) establecen los requisitos para la aplicación de las medidas de control razonablemente disponibles para lograr el cumplimiento lo más pronto posible pero no más tarde de 5 años de la designación de NAA (31 de diciembre de 2016).

En este plan, la Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico (JCA) demostrará el cumplimiento con las NAAQS del 2008 para plomo a través de la aplicación y ejecución de medidas de control para las fuentes de emisión de plomo existentes. Las estrategias para asegurar el cumplimiento incluyen limitaciones y restricciones operativas establecidas en los permisos emitidos por la JCA. Los permisos emitidos contienen limitaciones y restricciones específicas de proceso basado en el Estándar Nacional para Contaminantes Peligrosos del Aire (NESHAP, por sus siglas en inglés) provenientes de la fundición de plomo secundario (40 CRF, Parte 63, Subparte X), cualquier NESHAP aplicable, Normas de Rendimiento de Nuevas Fuentes (NSPS, por sus siglas en inglés) y/o Tecnología de Control Razonablemente Disponible (RACT, por sus siglas en inglés).

Monitoreo del aire ambiental en el NAA designado de Arecibo se utiliza para demostrar que la implementación de las medidas de control, en las fuentes existentes, mantienen las emisiones de plomo por debajo de las NAAQS del 2008 para plomo. Esta revisión al PIE se presenta conforme a los requisitos establecidos en las Secciones 172(b) y (c) de la CAA.

## AUTORIDAD LEGAL

La Ley de Política Pública Ambiental de Puerto Rico (Ley Núm. 9 de 18 de junio de 1970, derogada por la Ley Núm. 416 de 22 de septiembre de 2004, según enmendada) (en adelante, PPAPR), creó el organismo administrativo conocido como la Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico (JCA). Por medio de la Ley mencionada, las funciones ambientales del Gobierno del Estado Libre Asociado de Puerto Rico se han centrado en la JCA. La PPAPR faculta a la JCA con un amplio poder que va desde el establecimiento de la política pública ambiental a nivel estatal hasta crear reglamentos para cumplimiento de sus deberes y funciones que abarcan, entre otras, la aplicación efectiva de la PPAPR, la emisión de órdenes de cese y desista, el poder de celebrar audiencias cuasi judiciales, y la revisión y evaluación de los programas y actividades del Gobierno, a la luz de la política pública establecida en la PPAPR.

La PPAPR confiere a la JCA toda la autoridad legal para ejecutar el PIE requerido por la CAA, según enmendada. La autoridad legal otorgada por la PPAPR establece de inmediato y dispone que la JCA es responsable de desarrollar y llevar a cabo la implementación del PIE.

La Sección 110(a)(2)(E) de la CAA requiere que el Estado demuestre que tiene autoridad, bajo la ley estatal, para ejecutar lo establecido en el PIE. Los elementos jurídicos para demostrar la autoridad legal del Estado se exponen aquí, con las referencias detalladas a las secciones legales locales vigentes bajo el Título II de PPAPR.

1. Autoridad para adoptar estándares de emisiones al aire y limitaciones cuando sean necesarias para el logro y mantenimiento de las NAAQS. - [Secciones 9.B.3.e., 9.B.5, y 9.B.13.].
2. Autoridad para hacer cumplir las leyes, reglamentos y normas, y solicitar interdictos. - [Secciones 9.B.1.e., 9.B.5, y 9.B.13.].
3. Autoridad para reducir las emisiones contaminantes en caso de emergencia para evitar poner en peligro sustancial la salud de las personas. - [Sección 9.A.7.].
4. Autoridad para evitar construcciones, modificaciones o el funcionamiento de cualquier fuente estacionaria en cualquier lugar donde las emisiones procedentes de dichas fuentes impedirán la consecución o mantenimiento de las NAAQS. - [Secciones 9.A.3, 9.B.13].

5. Autoridad para obtener información necesaria para determinar si las fuentes de contaminación del aire están en conformidad con las leyes, reglamentos y normas aplicables, incluyendo la autoridad para requerir registros, hacer inspecciones y realizar pruebas a las fuentes de contaminación del aire. - [Secciones 9.A.4. y 9.A.10.].
  
6. Autoridad para exigir a los propietarios u operadores de fuentes estacionarias instalar, mantener y utilizar equipos de emisiones y presentar informes periódicos al Estado relacionados a la naturaleza y la cantidad de emisiones de las fuentes estacionarias; además, la autoridad del Estado para que dichos datos estén a la disposición del público según reportados y correlacionados con cualesquiera normas o limitaciones de emisiones aplicables. - [Secciones 9.B.3. y 9.B.13.]

La JCA ha promulgado normas implementando la autoridad legal para cumplir con los requisitos tanto de la CAA y la PPAPR. Estas regulaciones se compilan en el Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica (RCCA) del 26 de julio de 1995, según enmendado. El RCCA se desarrolló para establecer normas y requisitos para el control de la contaminación atmosférica.

## I. INTRODUCCIÓN Y TRASFONDO

El plomo se puede encontrar en todas partes de nuestro medio ambiente - el aire, el suelo, el agua, e incluso dentro de nuestros hogares. El plomo también puede ser emitido en el medio ambiente a partir de fuentes industriales y terrenos contaminados, como los antiguos hornos de fundición de plomo.

El plomo es uno de los contaminantes atmosféricos de criterio seis que han sido identificados como particularmente perjudicial para los seres humanos y el medio ambiente. La exposición al plomo puede causar una serie de efectos adversos para la salud, especialmente en niños. Es por esta razón que la reducción de los niveles de contaminación por plomo es una parte importante del compromiso de la EPA para un medio ambiente limpio y saludable, y la razón por la cual la JCA trabaja en conjunto con la EPA a fin de alcanzar ese compromiso.

Las normas reglamentarias federales y estatales han ayudado a minimizar o eliminar la cantidad de plomo en el aire, agua, suelo, productos de consumo, alimentos y lugares de trabajo. En particular, las NAAQS se han desarrollado para seis contaminantes criterio. La CAA requiere que la EPA establezca patrones primarios a un nivel juzgado como "requisito para proteger la salud pública con un margen adecuado de seguridad", y establecer las normas secundarias que son requeridos para proteger el bienestar público de "efectos conocidos o previstos asociados a los contaminantes en el aire ambiente," incluyendo efectos sobre los cultivos, la vegetación, la fauna, los edificios y monumentos nacionales, y la visibilidad.

El 15 de octubre de 2008, la EPA reforzó sustancialmente la NAAQS para plomo. La nueva norma, 0.15 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), medida como un promedio móvil de tres meses, es al menos 10 veces más estricta que la norma anterior de  $1.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ , medida como un promedio trimestral y mejorará la protección de la salud para los grupos de riesgo, especialmente los niños. Para proveer una mayor protección contra los efectos relacionados al plomo al bienestar y el medio ambiente, la EPA revisó que el plomo secundario NAAQS sea idéntica a la norma primaria revisada. La EPA determinó que la pre-existente Red de Usuarios para el Monitoreo de plomo en el ambiente era inadecuada para determinar si muchas áreas estaban cumpliendo con los estándares de plomo revisadas.

El 27 de diciembre de 2010, la EPA también propuso nuevos criterios y revisión a los requisitos de monitores de plomo en el ambiente y nuevos requisitos de recopilación de datos, para evaluar mejor el cumplimiento con las NAAQS del 2008 para plomo (75 FR 81126).

Las Secciones 110(a)(1) y (2) de la CAA (en adelante, “requisitos del PIE”) requieren que los Estados a presenten un plan de implementación al administrador de la EPA que provea y demuestre su capacidad para implementar, mantener, y hacer cumplir cada NAAQS. La Sección 110(a)(1) de la CAA aborda el requisito de los plazos de tiempo para las presentaciones de las revisiones al PIE. La Sección 110(a)(2) enumera los elementos requeridos para que un Estado demuestre su autoridad para implementar el plan. Varios elementos de la Sección 110(a)(2) se dirigen específicamente a la necesidad de los Estados en demostrar su capacidad para implementar, mantener y hacer cumplir las normas de calidad del aire. Estos elementos se compilan y presentan en lo que se conoce como un PIE, pero no se limitan a, monitoreo de la calidad del aire, análisis de datos y elaboración de informes; ejecución; recursos; consulta; procedimientos de emergencia; y las cuestiones relacionadas con el transporte.

El 10 de octubre de 2012, se celebró una vista pública para aprobar el PIE de los Requisitos de Infraestructura Plomo de la Sección 110(a)(2) de la CAA para Puerto Rico. El PIE de Infraestructura fue aprobado por la Resolución R-22-12-13 del 21 de diciembre de 2012 y presentado a la EPA el 27 de febrero de 2013.

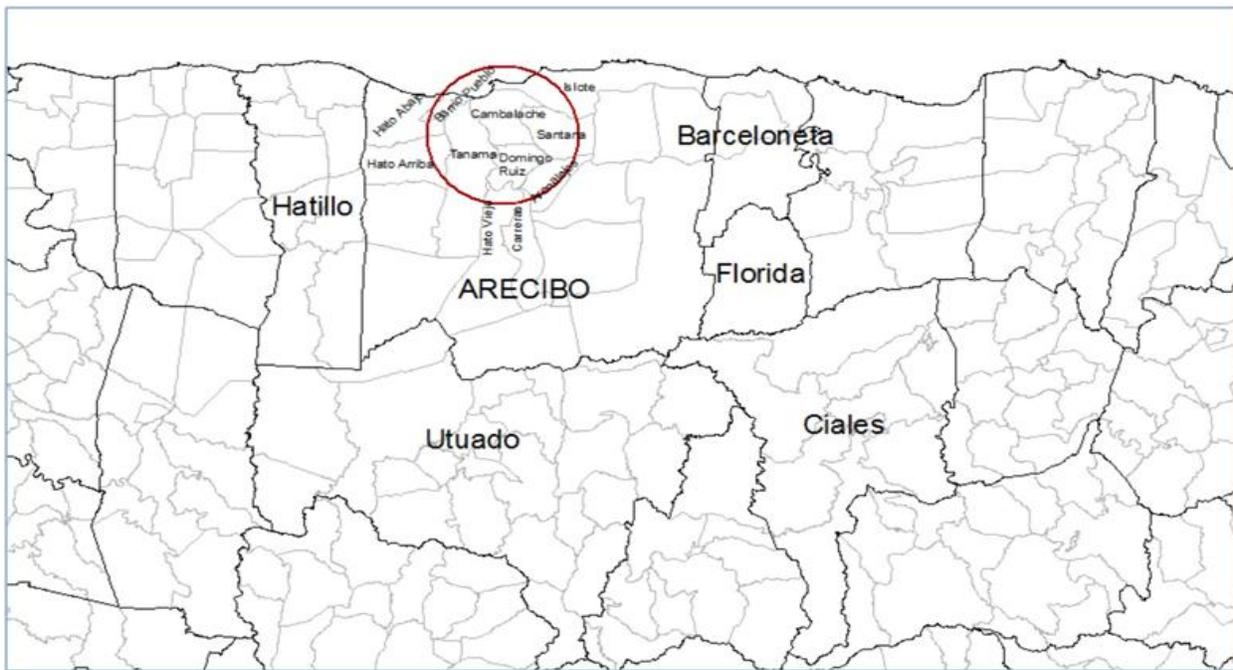
Como parte de la implementación de los nuevos requisitos de monitoreo de aire, en enero de 2010 se estableció un monitor en Arecibo, que utiliza los Métodos Federales de Referencia (FRM, por sus siglas en inglés), cerca de la empresa TBRCI. En junio de 2010, de acuerdo con la captura de datos por este nuevo monitor de plomo, las nuevas NAAQS de plomo se excedieron.

La JCA desarrolló modelos de dispersión de aire con el fin de analizar el destino y transporte de plomo como contaminante del aire en el Municipio de Arecibo. Los resultados preliminares del modelo indican que la fuente primaria causando la alta concentración de plomo es TBRCI. La contribución de otras fuentes de emisión de plomo en la zona era insignificante. El modelo refinado, utilizando sólo las emisiones de plomo de TBRC, mostró que la fuente tiene la mayor contribución a la alta concentración monitoreada.

Después de la discusión con la EPA y el análisis de todas las fuentes de emisión de plomo que podrían impactar el Municipio de Arecibo, en junio de 2011 la EPA designó un radio de 4 kilómetros alrededor TBRCI como fuera de norma para el plomo laminado de 3 meses promedio NAAQS (ver Figura # 1) y todas las otras áreas de Puerto Rico como sin clasificar/logro.

Para las áreas designadas como no-logro, los Estados deben desarrollar un PIE que cumpla con los requisitos de la CAA. Los requisitos de la sección 191(a) de la CAA requieren que un PIE revisado demuestre logro dentro de los dieciocho meses de la fecha de vigencia de la

designación de área de no-logro. Debido a que la Red de Usuarios para el Monitoreo de Plomo expandido proveyó datos adicionales para su consideración, la EPA está completando las designaciones de plomo en dos rondas. En la primera ronda, establecida el 16 de noviembre de 2010, la EPA designó algunas zonas como áreas de no-logro basándose en datos de la pre-2010 red de usuarios para el monitoreo. Para el resto de las áreas, la EPA amplió el plazo para las designaciones por un año para que los datos de los monitores de nueva implantación se pudiesen considerar en la toma de decisiones apropiadas sobre designaciones. En nuestro caso, la JCA deberá cumplir con el período de tiempo de la segunda ronda, por lo que el 30 de junio de 2013 es la fecha correspondiente a los PIE de logro. Por otra parte, las áreas deben lograr el estándar de plomo revisado con premura y lo más practico posible, pero no más tarde de 5 años de la fecha de vigencia de la designación de no-logro. Se espera que la fecha de logro para la segunda ronda sea el 31 de diciembre de 2016.



**FIGURE # 1: Área Impactada por Plomo en Arecibo**

Como parte de este PIE para asegurar el logro, la JCA preparó un nuevo plan modelo para Arecibo que incluye las instalaciones que emiten plomo en Arecibo, tal como TBRCI, Safetech Corporation y AEE Cambalache utilizando el 2011 como año base del inventario de emisiones. Energy Answers está planificando construir una planta de energía renovable cerca de TBRCI y sus emisiones de plomo potenciales se incluyeron en el modelo de logro. El modelo de la calidad del aire es AERMOD y este es el modelo preferible de la EPA para estudios modelos de calidad del aire.

El inventario de emisiones proyectado cuenta con todas las medidas de control que la JCA le requiere a TBRCI como una condición del permiso. Las medidas de control que la JCA le requiere a instalación son el cierre del edificio principal de proceso, el uso de barredoras y rociadores de agua durante el transporte y movimiento de materiales, una estación de limpieza de vehículos y pavimento de las carreteras dentro de la instalación.

Esta revisión del PIE se presenta para proveer y demostrar que la JCA tiene capacidad para implementar, mantener y hacer cumplir todas las normas nacionales de calidad del aire, incluyendo las NAAQS del 2008 para plomo.

### **EFFECTOS DEL PLOMO SOBRE LA SALUD**

Los efectos del plomo son los mismos si entra en el cuerpo a través de la respiración o la deglución. El sistema nervioso es el punto principal de la toxicidad del plomo tanto en adultos como en niños. La exposición a largo plazo de plomo en los adultos en el trabajo ha resultado en la disminución de rendimiento, según disponen algunas pruebas que miden funciones del sistema nervioso. La exposición al plomo también puede causar debilidad en los dedos, las muñecas o los tobillos. La exposición al plomo también causa pequeños aumentos en la presión arterial, sobre todo en personas de mediana edad y de edad avanzada. La exposición al plomo también puede causar anemia. A niveles altos de exposición, el plomo puede dañar severamente el cerebro y los riñones en los adultos o niños y causar la muerte. En las mujeres embarazadas, los altos niveles de exposición al plomo pueden causar abortos involuntarios. La exposición de alto nivel de plomo en los hombres puede dañar los órganos responsables de la producción de esperma (ATSDR, 2007).

## **II. LIMITACIONES DE EMISIONES APLICABLES Y OTRAS MEDIDAS DE CONTROL**

De acuerdo con la Sección 110(a)(2)(A) de la CAA para lograr cumplimiento se incluyen limitaciones de emisión aplicables y otras medidas de control, medios o técnicas (incluyendo incentivos económicos tales como pagos, permisos negociables, y subastas de derechos de emisión), así como planes de horarios y calendarios para cumplimiento.

El RCCA de la JCA establece reglas para aplicar y cumplir con las NAAQS y otras normas de calidad del aire. Estas normas incluyen procedimientos sistemáticos formales para los permisos de construcción y operación que cumplirán con los requisitos federales. Las siguientes secciones del RCCA contienen normas pertinentes a estos requisitos federales específicos:

## PARTE I: DISPOSICIONES GENERALES

**Regla 103** - Establecer disposiciones que permitan a la JCA requerir una fuente de emisión de aire, según sea necesario para controlar los contaminantes del aire, para lo siguiente:

- La instalación, operación y mantenimiento de equipo de monitoreo de aire,
- Proveer accesorios de equipos para el muestreo de combustibles y emisiones al aire,
- Muestra la calidad del aire ambiente,
- Realizar análisis de combustible, establecer y mantenimiento de registros,
- Presentar informes periódicos,
- Faculta al representante de la JCA el derecho de entrar a cualquier instalación y derecho de acceso a los registros.

**Regla 103** – Establecer métodos de prueba para demostrar el cumplimiento con las limitaciones de emisiones del RCCA.

**Regla 107** - En caso de episodio de contaminación de aire, esta regla está diseñada para evitar la acumulación excesiva de contaminantes en el aire, evitando de este modo la ocurrencia de una emergencia.

**Regla 108** – Establece disposiciones para que la JCA requiera equipos de control de contaminación de aire o medidas de control para reducir las emisiones de contaminantes de aire o demostrar el cumplimiento de dicho equipo de control con las normas y reglamentos aplicables.

**Regla 113** – Le provee a la JCA las medidas necesarias para cerrar una fuente que se ha determinado que no cumple con las normas y reglamentos aplicables.

## PARTE II: APROBACIÓN Y PERMISOS

Establecer requisitos de permisos para construir y operar una fuente de emisión de contaminantes de aire en Puerto Rico.

**Regla 201** - Establecer los requisitos para llevar a cabo una aprobación de ubicación de una fuente mayor o modificación mayor. Los requisitos incluyen, pero no se limitan a lo siguiente:

- Revisión de la Calidad del Aire,
- Uso de la tierra y la planificación,
- Efecto en áreas ecológicamente sensibles cercanas, y
- Revisión de las emisiones y demostración de cumplimiento con las NAAQS.

**Regla 202** - Establecer requisitos para la preparación de los análisis de impacto en la calidad del aire.

**Regla 203** - Exigir a las fuentes de emisiones al aire obtener un permiso de construcción previo al comienzo de la construcción de la fuente. La Regla, además, requiere que el solicitante demuestre que la fuente cumple con todas las reglas y reglamentos aplicables antes de obtener un permiso de construcción.

**Regla 204** - Establece los requisitos para obtener un permiso de operación antes de que comience a operar la fuente. Como parte de la solicitud de permiso, el solicitante debe demostrar a satisfacción de la JCA que la fuente cumple con todas las reglas y reglamentos aplicables.

**Regla 205** - Provee calendario para el cumplimiento de las emisiones a la atmósfera, con nuevas reglas y reglamentaciones. También establece disposiciones para preparar los planes de cumplimiento.

#### **PARTE IV: PROHIBICIONES**

**Regla 401** - Exige que las fuentes cumplan con las reglas y reglamentos aplicables.

#### **PARTE V: COMISIONES**

Establece requisitos de cargo para permisos y disposiciones para la transferencia de titularidad del permiso. Además incluye cargos por emisiones excesivas y cargos de prueba.

#### **PARTE VI: OPERACIONES PERMISOS REGLAS DE TÍTULO V FUENTES**

Establece las disposiciones para obtener permisos de operación dispuestos en el Título V del Reglamento. La parte incluyen, pero no se limita a lo siguiente:

- Describe los requisitos de solicitud de permiso,
- Acciones de la JCA sobre una solicitud de permiso,
- Contenido del permiso del Título V,
- Requisitos de registros,
- Requisitos de control,
- Exigir el cumplimiento de los requisitos aplicables a la limitación de emisiones,
- Requisitos de información,
- Disposiciones de comercio de emisiones, y
- Los requisitos de cumplimiento.

Cualquier fuente de emisión de aire nueva y/o existente dentro del Área de No Logro deberá obtener un permiso para construir o para operar una fuente de emisión según establecen las Reglas 203 y 204 del RCCA, según sea el caso. Conforme con lo dispuesto en la Regla 201 del RCCA, antes de la construcción de la fuente se deberá obtener una aprobación de ubicación de la JCA para a ubicación o construcción de cualquier nueva fuente estacionaria mayor, o modificación mayor o fuente significativa de plomo. Se requiere un análisis del impacto de la calidad del aire ambiente, como parte de la solicitud de aprobación de ubicación (Regla 201(D) del RCCA), para cualquier fuente mayor

propuesta, modificación mayor o fuente significativa de plomo ubicada en o impactando significativamente un área de no logro para demostrar que las fuentes no causa o contribuye significativamente a la contaminación del aire en violación a las NAAQS del 2008 para plomo o que no exceden cualquier otras NAAQS. Además, dichas fuentes deberán presentar una Revisión de Fuentes Nuevas de Contaminación en Incumplimiento (NANSR, por sus siglas en inglés) o una solicitud de permiso de Prevención de Deterioro Significativo (PSD) a la EPA-Región 2, ya que ésta es la entidad con autoridad para expedir los permisos relacionados a los programas de pre-construcción previamente mencionados.

Para obtener la aprobación de ubicación, el Inciso (B) de la Regla 203 del RCCA establece lo siguiente:

*(B) Normas para la Concesión de Permiso de Construcción*

*Un permiso para construcción o modificación de una fuente solo será otorgado si el solicitante demuestra a satisfacción de la Junta que:*

- (1) La fuente será capaz de cumplir con toda regla y reglamentos aplicables.*
- (2) En caso de una fuente estacionaria mayor, o modificación mayor o fuente significativa, el solicitante deberá poseer una aprobación de ubicación, vigente;*
- (3) En caso de que la fuente fuese a efectuar una compensación de emisión, el dueño u operador ha:*
  - (a) entregado cualquier permiso de construcción u operación de la fuente efectuando tal compensación*
  - (b) proponer una revisión a cualquier permiso de construcción válido, o proponer un plan de cumplimiento para lograr la requerida compensación de emisión; y la Junta ha aprobado tal revisión o aceptado tal plan de cumplimiento para dicho propósito, como parte de una aprobación de ubicación.*
- (4) Las emisiones de contaminantes de aire provenientes de la fuente se limitarán mediante las reglas y reglamentos aplicables.*
- (5) Cualquier acuerdo o certificación con el propósito de restringir la capacidad máxima, las horas máximas anuales de operación, la tasa de emisión, o el porcentaje de azufre contenido en los combustibles a un valor más bajo que el permitido por las reglas y reglamentos aplicables, es legalmente comprometedor antes de la emisión de permisos de construcción y está incluido como una condición ejecutable en el mismo.*
- (6) No ocurrirá impacto adverso en la calidad del aire debido a la construcción u operación de dicha fuente o modificación mayor o fuente significativa, siempre que:*
  - (a) El dueño u operador de la propuesta fuente o modificación ha suscrito un documento legalmente obligatorio donde se estipule el tipo y cantidad de*

*materiales a ser quemados o procesados por tal fuente, o que limite las horas de operación; o*

*(b) Tal demostración haya sido requerida por la Junta como parte de la solicitud de permiso.*

- (7) Los requisitos de esta regla que son aplicables a cada fuente estacionaria mayor de MP10 deberán también ser aplicables a cada precursor de MP10 para el cual la fuente se considera mayor; excepto estos requisitos no serán aplicables en aquellos casos en que el Administrador de la Agencia Federal de Protección Ambiental y la Junta determinen que dichas fuentes de precursores de MP10 no realizan una aportación significativa a los niveles de MP10 que exceden las normas ambientales de MP10.*

El RCCA define el término Reglas y Reglamentos Aplicables de la siguiente manera:

*Todas las reglas y los reglamentos promulgados bajo la Ley de Política Pública Ambiental (Ley 9 del 18 de junio de 1970, según enmendada) y la "Ley Federal de Aire Limpio" para el control de la contaminación atmosférica, incluyendo, pero sin limitarse a:*

- (A) Todos los requisitos establecidos en estos reglamentos o en cualesquiera otras leyes o reglamentos aplicables del Estado Libre Asociado de Puerto Rico;*
- (B) Las Normas de Funcionamiento de Nuevas Fuentes Estacionarias (40 CRF Parte 60);*
- (C) Las Normas Nacionales de Emisiones para Contaminantes Atmosféricos Peligrosos (NNECAP) (40 CRF Parte 61);*
- (D) Cualquier otro requisito establecido por el gobierno de los Estados Unidos bajo la Ley Federal de Aire Limpio según enmendada;*
- (E) Cualquier otro requisito establecido por la Junta de Calidad Ambiental para asegurar que se logren y se mantengan las Normas Nacionales de Calidad de Aire Ambiental (NNCAA).*

De acuerdo con los resultados del modelo de dispersión, el contribuyente mayor a las violaciones de las NAAQS de Plomo es TBRCI. La instalación es una fuente menor de emisiones, pero está sujeta a las disposiciones de NESHAP para Fundición Secundaria de Plomo (40 CRF, Parte 63, Subparte X) también conocido como Tecnología de Control Máxima Alcanzable (MACT, por sus siglas en inglés) para el fundidor secundario de plomo. Esta regulación requiere fuentes para presentar una solicitud Título V (40 CRF, Sección 63.51(c)). La solicitud del Título V se debe presentar de conformidad con la Parte VI del RCCA. Las disposiciones de la Subparte X le aplican a la empresa TBRCI por ser fundidores secundarios de plomo y porque operan un reverbero, horno rotatorio y calderas refinadas. La instalación también está afectada por los Estándares de Rendimiento para Fuentes Nuevas (NSPS,

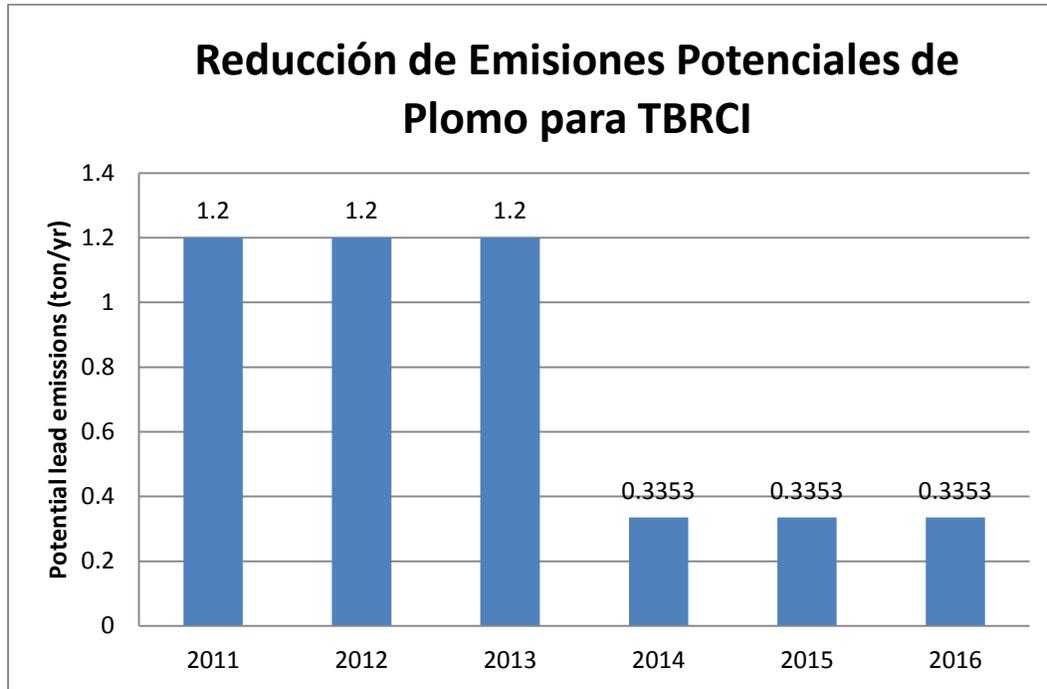
por sus siglas en inglés) para fundidoras secundarias de plomo (40 CRF, Parte 60, Subparte L) por operar un horno de reverbero que inició construcción o modificación después del 11 de junio de 1973.

El 5 de enero de 2012 la EPA publicó la versión revisada del NESHAP para Fundición Secundaria de Plomo (77 FR 556). La norma revisada requiere la aplicación de nuevas normas de emisión y requieren un control de las emisiones fugitivas. La fecha de cumplimiento para el nuevo límite fue 6 de enero 2014.

### III.      PROGRESO RAZONABLE

La sección 172 (c) (2) del CAA requiere que el PIE de Áreas de No Logro incluya disposiciones de progreso futuro razonable (RFP, por sus siglas en inglés). Según se indica en la regla de plomo final de la EPA para el NAAQS del 2008 para plomo (73 FR 67039), efectiva desde el 12 de enero de 2009, se cumple con RFP a través de un estricto cumplimiento con un itinerario de cumplimiento ambicioso, el cual se espera que desarrolle periódicamente una reducción de las emisiones significativas o un progreso lineal en su caso. En adición, la JCA no tiene intención de suavizar las medidas de control ya implementadas en TBRCI. Para determinar la RFP para el plomo, como mínimo, los controles deben ser implementados con rapidez y precisar una estimación de reducción que se pretende lograr mediante las medidas de control, lo cual deben ser cuantificados.

Para TBRCI, las posibles emisiones en 2011 fueron de 1.2 ton / año. Estas emisiones potenciales son las mismas para los años siguientes hasta el final del año 2013. Con la implementación de NESHAP para Fundición Secundaria de Plomo la emisión potencial de la fuente se reducirá a 0.3353 ton/año con la instalación de las medidas de control necesarias. La emisión proyectada para el 2016 es de 0.3353 ton/año (Figura # 2). Esta reducción se puede lograr si TBRCI cumple con los requisitos del permiso, en especial las medidas de control que incluyen control de emisiones fugitivas utilizando un cercado total del edificio de procesos, y estándares estrictos de procedimientos operativos para el control de polvo fugitivo (que contiene el material que contiene plomo) según los requisitos aplicables de MACT y NSPS.



La siguiente tabla resume los estándares de emisiones de plomo establecidos por NESHAP y por el permiso de construcción expedido a TBRCI:

Unidad de Emisión	Descripción	Control/Límite emisión	Requisito aplicable
EU1 and EU7	Horno de fundición de plomo #1 and 2	Colector de polvo	Permiso de construcción PFE-RA-07-0104-0018-I-II-C]-
		0.2 mg/dscf	40 CRF 63.543(a) Permiso de construcción PFE-RA-07-0104-0018-I-II-C
EU2 - EU6 and EU8 - EU11	Calderas refinación	Colector de polvo	Permiso de construcción PFE-RA-07-0104-0018-I-II-C]-
EU12 and EU13	Fugitivas del edificio principal y edificio de escoria	Total Enclosure	40 CRF 63.544(a) Permiso de construcción PFE-RA-07-0104-0018-I-II-C
EU-14	Fugitivas (todas las demas)	Incluye pero sin limitarse a limpieza, asfaltar, mantenimiento y manejo de materiales entre otros.	40 CRF 63.545(a) Permiso de construcción PFE-RA-07-0104-0018-I-II-C

#### IV. INVENTARIO DE FUENTES DE EMISIÓN

El plomo es un metal natural que se encuentra en pequeñas cantidades en el suelo y las rocas. El plomo ha sido utilizado industrialmente en la producción de gasolina, productos de cerámica, pinturas, aleaciones de metales, pilas, y soldaduras. En el pasado, las fuentes de automoción fueron los principales contribuyentes de las emisiones de plomo a la atmósfera. Después de que fueron eliminados en el 1995 los combustibles para vehículos de motor con plomo, la contribución de las emisiones atmosféricas de plomo desde el sector del transporte, y en particular el sector de la automoción, se redujo considerablemente. Hoy en día, los procesos industriales, principalmente los de procesamiento de metales, representan una gran parte de las emisiones de plomo a la atmósfera y los más altos niveles de plomo en el aire se encuentran generalmente cerca de las operaciones industriales que procesan materiales que contienen plomo, como las fundiciones. (US EPA, 2003)

Las fuentes de plomo provenientes de fuentes estacionarias son principalmente de fuentes industriales más grandes, incluyendo pero no limitado a, el procesamiento de metales, en particular de fundiciones de plomo primario y secundario. El plomo también puede ser emitido a partir de fuentes industriales, comerciales, institucionales y calderas, incineradores de residuos, fabricación de vidrio, refinerías y la fabricación de cemento.

Con el fin de evaluar las emisiones en el área de no logro de Arecibo, y desarrollar la estrategia para lograr el cumplimiento de las NAAQS, la JCA preparó el inventario base de emisiones basado en las emisiones durante el año 2011. Los municipios del inventario base de emisiones son: Barceloneta, Ciales, Florida, Hatillo y Utuado. (Véase, Fig. 3).

Un inventario de proyección de emisiones con las emisiones de plomo 2016 fue utilizado en el estudio modelo de logro. Se utilizaron las emisiones de plomo potenciales. El inventario de emisiones de proyección 2016 incluye las emisiones de plomo de TBRCI y las fuentes del fondo. La Figura 3 muestra las industrias en el inventario de proyección de emisiones 2016.

Las instalaciones que emiten plomo en Arecibo son TBRCI, Safetech Corporation, ANJ aeropuerto y PREPA Cambalache. Energy Answers está planificando construir una planta de energía renovable en las inmediaciones.



Se prepararon dos inventarios de emisiones de plomo. Se utilizó el Inventario Base de Emisiones de 2011 y el Inventario de Proyección de Emisiones 2016. El inventario de proyección de emisiones de 2016 fue utilizado en el escenario modelo de múltiples fuentes. Véase el protocolo de modelo. Posibles emisiones de plomo o valores de permiso permitidos fueron utilizados en el inventario de proyección de emisiones. Los datos de los inventarios de emisiones están en los Apéndices.

### **EL BATTERY RECYCLING COMPANY, INC.**

TBRCI se encuentra en el Barrio Cambalache, PR-2 kilómetro 72.2 en Arecibo. Esta instalación se dedica al reciclaje de baterías de plomo para la producción de plomo de diferentes especificaciones. TBRCI procesa 145.21 toneladas diarias de baterías de plomo usadas. El plomo secundario se funde a una velocidad de 83.04 toneladas por día. El producto se coloca en hornos de las calderas de refinación para producir plomo refinado. La operación de TBRCI es 24 horas al día, 7 días a la semana durante 12 meses al año, o aproximadamente 8,760 horas al año. Las emisiones de proceso de los hornos y cada uno de los nueve hervidores de agua se descargan a la atmósfera a través de dos dispositivos de control. Las emisiones procedentes de la combustión de combustible de los hornos también son descargados través de los dispositivos de control. Las emisiones procedentes de la combustión de combustible en cada uno de las nueve calderas se descargan a la atmósfera a través de pilas separadas. Esta instalación es una fuente menor de emisiones.

TBRCI en Arecibo tiene sobre 0.5 toneladas/año de emisiones de plomo. En junio de 2010 un monitor de calidad de aire fuente orientada instalada por la JCA cerca de este sector, capturó una concentración de plomo sobre el nuevo estándar de  $0.15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . El área fue declarada como una de no-logro para la nueva norma de plomo en 2011.

El inventario de proyección de emisiones cuenta con todas las medidas de control establecidas en los requisitos federales aplicables y el permiso de construcción expedido a TBRCI. Las medidas de control que la JCA le requirió a TBRCI eran el cierre del edificio principal de proceso, el uso de barredoras y rociadores de agua durante el transporte y movimiento de materiales, una estación de limpieza de vehículos y el pavimento de los caminos dentro de la instalación.

Las posibles emisiones de plomo se presentaron por TBRCI como parte del proceso de permiso de construcción fuente menor y fueron revisados por la División de Desperdicios Tóxicos de la JCA. Con el fin de tener coordenadas más precisas para el modelo de dispersión, se llevó a cabo una visita al lugar con el personal del Sistema de Información Geográfica de la JCA (SIG) con el fin de tomar las coordenadas y las dimensiones de los edificios de las instalaciones y puntos de emisión.

TBRCI tiene tres tipos de puntos de emisión de plomo: en la pila, las emisiones fugitivas del edificio principal del proceso y las emisiones fugitivas debido al manejo de materiales y transporte a través de la propiedad de las instalaciones.

Como se dijo anteriormente, TBRCI es una fuente menor de emisiones, pero está sujeto a NESHAP para Fundición Secundaria de Plomo (40 CRF Parte 63, Subparte X) y el NSPS para fundidoras secundarias de plomo (40 CRF Parte 60, Subparte L).

### **SAFETECH CORPORATION**

Safetech Corporation está localizado en Lote # 30, Parque Industrial Santana, Arecibo, PR. Esta instalación se dedica al recogido, almacenamiento temporal y eliminación por incineración de los residuos sólidos no peligrosos comerciales e industriales.

Safetech Corporation instaló y opera un oxidante térmico *Ducons Incinerator Model*. La velocidad de oxidación real por hora es de 1,000 libras por hora, 24 horas/día, 6.46 días/semana, aproximadas 4,032 toneladas/año de residuos sólidos, tipo 0 y 1. Actualmente están usando propano como combustible auxiliar a un ritmo de 21 galones por hora. El combustible tiene un contenido máximo de azufre de 0.000167 por ciento como peso. El incinerador funciona 8,064 horas al año.

### **PUERTO RICO POWER ENERGY AUTHORITY (AEE) CAMBALACHE**

AEE Cambalache consiste de tres turbinas de diésel de ciclo sencillo con una capacidad de 898 MMBtu/hr HHV y 847 MMBtu/hr LHV, cada uno de ellos. AEE Cambalache opera a dos niveles: carga de base (898 MMBtu/hr HHV y 847 MMBtu/hr LHV) y al girar la carga rápida de reserva (616 MMBtu/hr HHV y 581 MMBtu/hr LHV). Parte del calor generado se recupera para la producción de vapor que se inyecta a las turbinas para controlar las emisiones de óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>). Las

instalaciones cuentan con un sistema de descarga, transferencia y almacenamiento de diésel en tres tanques de 4.2 millones galones, cada uno.

AEE Cambalache está sujeto a RCCA, NSPS para Turbinas Estacionarias de Gas (40 CRF Parte 60, Subparte GG) y el PSD de los Estándares de Calidad de Aire para NO<sub>x</sub>, dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), niebla de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), monóxido de carbono (CO), partículas (PM), partículas con un diámetro de 10 micrómetros o menos (PM<sub>10</sub>) y los compuestos orgánicos volátiles (VOC). Los requisitos específicos aplicables a todas las unidades de emisión se incluyen en la Sección V del permiso bajo el Título V.

AEE Cambalache es una fuente mayor de contaminantes criterio, ya que tiene el potencial de emitir más de 100 ton/año de PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO y VOC. También es una fuente importante de contaminantes peligrosos del aire, porque tiene el potencial de emitir más de 10 ton/año de níquel y formaldehído y 25 ton/año de una combinación de contaminantes peligrosos del aire.

### **ENERGY ANSWERS**

El 11 de agosto de 2011, Energy Answers presentaron una solicitud de permiso de construcción y aprobación de ubicación para la construcción de un incinerador municipal de residuos sólidos con recuperación de energía, también conocido como de desechos a energía (WTE, por sus siglas en inglés), en el Bo. Cambalache, carretera # 2, km 72.8. La localización propuesta fue la ubicación de la antigua instalación de Global Fibers Papers. Energy Answers, propuso la instalación de dos calderas, que utilizará los desperdicios sólidos municipales (MSW, por sus siglas en inglés) como combustible primario. Además, solicitó la capacidad de utilizar residuos triturados de automóvil (ASR, por sus siglas en inglés), combustible derivado de llantas (TDF, por sus siglas en inglés) y desperdicio de madera urbana procesada (PUWW, por sus siglas en inglés) como combustible complementario, de acuerdo con la solicitud del permiso. La principal fuente de emisión consistirá de dos unidades de combustión de residuos municipales.

Energy Answers preparó un análisis de impacto de la calidad del aire como parte de sus solicitudes de aprobación de ubicación y de permisos de construcción (Reglas 201 y 203 del RCCA). De acuerdo con la solicitud del permiso, las emisiones de plomo de la fuente no superan los niveles significativos del modelo. Sin embargo, dada la sensibilidad de plomo en la zona, la JCA le requirió a Energy Answers que incluya el impacto de la calidad del aire de las emisiones de plomo de la WTE como parte de la solicitud de permiso. La evaluación del impacto de la calidad del aire indica que las emisiones de plomo de la fuente propuesta no tienen un impacto significativo en la calidad del aire.

Energy Answers está sujeta a los requisitos de pre-construcción bajo el PSD (40 CRF, Parte 52.21). La EPA expidió el permiso PSD final el 10 de abril de 2014. De ser aprobado, el permiso de construcción de la JCA incluirá las condiciones del permiso PSD y todos los demás requisitos aplicables y los límites de emisión, tales como los Estándares de Rendimiento para Incineradores de Desperdicios Sólidos Municipales (40 CRF, Parte 60, Subparte Eb); Estándares de Rendimiento para Facilidades de

Generación de Electricidad por Vapor (40 CRF Parte 60, Subparte Da); Estándares de Ejecución para la Compresión Motores Estacionarios de Compresión y Combustión Interna (40 CRF, Parte 60, Subparte IIII) y los NESHAP para Motores Alternadores Estacionarios de Combustión Interna (40 CRF Parte 63, Subparte ZZZZ).

Los Apéndices A y B contienen la el Inventario Base de Emisiones del 2011 y el Inventario de Proyecciones de Emisiones 2011-2016 para el PIE de Plomos de Arecibo.

## V.      **MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE, COMPILACIÓN, ANÁLISIS DE DATOS Y PRESENTACIÓN DE INFORMES**

La JCA revisa el plan de red de usuarios para el monitoreo del aire anualmente y lo pone a disposición para la participación pública. Después del período de participación pública, los comentarios son revisados e incorporados, si es necesario, y el plan final se le presenta a la EPA para su aprobación final según requiere 40 CRF, Parte 58. Este Plan de Usuarios para el Monitoreo Atmosférico cumple con los requisitos de 40 CRF 58.10 (a) (1). El propósito de este plan es proveer para el establecimiento y mantenimiento de un sistema de monitoreo de la calidad del aire en Puerto Rico, que consiste en una red de SLAMS.

La nueva regla de estándar requiere una fuente de monitor orientado en todas las áreas donde las emisiones de plomo son igual o superior a 0.5 ton/año. Como parte de la nueva norma de calidad del aire para el plomo, la JCA opera dos (2) sitios de plomo (Pb) en la red de monitoreo de aire para Arecibo. Todos los catadores de plomo son operados sobre una base durante todo el año y las mediciones se envían trimestralmente al Sistema de Calidad del Aire de la EPA (AQS, por sus siglas en inglés). Las estaciones de monitoreo de Pb estatales y locales utilizan monitores método de referencia federal. Los dos sitios ubicados en Arecibo son 72-013-0001, y 72-013-0002 (solicitado por la EPA) y se utilizan para demostrar el cumplimiento con los NAAQS del 2008. La Figura # 4 muestra la ubicación de los monitores.



Autoridad legal de Puerto Rico para monitorear la calidad del aire se encuentra en el artículo 9(A)(4) de la Ley Núm. 416 de 22 de septiembre de 2004, según enmendada.

## VI. PERMISOS PARA FUENTES ESTACIONARIAS NUEVAS Y MODIFICADAS

La ubicación o construcción de cualquier nueva fuente estacionaria mayor o modificación mayor o fuente significativa deberán obtener una aprobación de ubicación de la Junta de Gobierno de la JCA, antes de su construcción, de acuerdo con la Regla 201 del RCCA. La Junta notificará al público de la solicitud de aprobación de ubicación. La solicitud de aprobación de ubicación deberá incluir información sobre lugares alternos, tamaño, producción, procesos y técnicas de control ambiental que demuestren que los beneficios de la fuente propuesta superan significativamente los costos ambientales y sociales impuestos como resultado de su ubicación, construcción o modificación. Asimismo, incluirá una solicitud de permiso para construir. La fuente deberá presentar una determinación aplicabilidad o inaplicabilidad o NANSR a la EPA, quien es la autoridad de permisos para el Programa de PSD en Puerto Rico. Como parte de un Memorando de Entendimiento firmado entre la JCA y la EPA, la JCA no emitirá un permiso de construcción para una fuente mayor si la EPA no ha hecho una determinación de aplicabilidad de PSD y no ha expedido el permiso de pre-construcción PSD. Condiciones del permiso PSD deben ser incluidas como parte del permiso de aire de la construcción JCA.

Los requisitos para la aprobación de ubicación están en la Regla 201 de RCCA. La Regla 201 requiere además que las fuentes de emisión ubicadas en o impactando significativamente un área de no logro deben de ser limitarse por medio de la tasa menor de emisión obtenible (LAER, por sus siglas en inglés) para los criterios de contaminantes relevantes. Para las fuentes de emisiones ubicadas en áreas

de cumplimiento, emisiones contaminantes al aire de la nueva fuente mayor, modificación mayor, o fuente significativa tienen que limitarse por medio de la mejor tecnología de control disponible (MACT, por sus siglas en inglés).

Como parte de la aprobación de ubicación, la JCA podrá revisar la solicitud de permiso de construcción, de acuerdo con la Regla 203(A)(2) del RCCA. La JCA podrá imponer las condiciones razonables sobre la emisión de un permiso para la construcción con el fin de garantizar las limitaciones de emisiones de cualquier norma aplicable para la fuente o para cumplir con NAAQS. La aprobación de ubicación requiere un proceso de revisión pública del borrador del permiso de construcción, por lo tanto, todas las condiciones de los permisos de construcción son federalmente exigibles.

## VII. APLICACIÓN Y PERMISOS DE FUENTES ESTACIONARIAS

El RCCA establece normas que regulan la aplicación de las medidas de control, incluyendo los planes de cumplimiento y los programas de permisos que regulan la construcción y modificación de fuentes estacionarias. Además, la EPA Región 2 es responsable del programa de permisos PSD y NSR No Logro que contiene los requisitos para las fuentes de contaminantes del aire en Puerto Rico. Las fuentes afectadas por el Programa de No Logro NSR y PSD están sujetas a los requisitos del Plan de Implementación PSD Federal de la Sección 52.21 del 40 CRF.

Las siguientes partes del RCCA contienen normas pertinentes para estos requisitos federales:

### PARTE I: DISPOSICIONES GENERALES

Regla 103: Monitoreo Fuentes, Registros, Informes, Muestreo y Métodos de prueba;  
Regla 105: Mal funcionamiento;  
Regla 106: Método de prueba;  
Regla 107: Emergencia debido a Contaminación de Aire;  
Regla 108: Equipo de Control de Contaminación Atmosférica de Aire;  
Regla 109: Notificación de Violación;  
Regla 111: Solicitudes, Vistas, Aviso Público;  
Regla 112: Certificación / Determinaciones de Cumplimiento;  
Regla 115: Sanciones;  
Regla 119: Derogación;

### PARTE II: APROBACIÓN Y PERMISOS

Regla 201: Aprobación de ubicación;  
Regla 202: Análisis de Impacto de Calidad del Aire;  
Regla 203: permiso para construir una fuente de emisión;  
Regla 204: Permiso para Operar una Fuente de Emisión;

Regla 207: Responsabilidad Continua para el Cumplimiento,

#### **PARTE IV: PROHIBICIONES,**

Parte V: Cargos

Regla 501: Cargos por permisos;

Regla 502: Cargos por emisión en exceso;

Regla 503: Cargos por prueba;

Regla 504: Determinación de cargos por modificación al contenido de azufre en el combustible

#### **PARTE VI: REGLAS PARA LOS PERMISOS DE OPERACIÓN DE FUENTES CUBIERTAS BAJO EL TÍTULO V**

El 23 de marzo de 1990, la JCA recibió a la delegación de varios NSPS y NESHAP. La delegación de los estándares NSPS están codificados en el Título 40 CRF, Parte 60, Sección 60.4 (b) (FF) (1). La delegación de las normas NESHAP están codificados bajo el 40 CRF Parte 61, Sección 60.4 (b) (BBB). La aprobación de los programas operativos estatales requeridos bajo el Título V de la CAA y 40 CRF, Parte 70, y la delegación de las normas y programas de la Sección 112 promulgadas fue efectiva el 27 de marzo de 1996 (62 FR 7073).

La aplicación se lleva a cabo en cualquier fuente estacionaria afectada por la Ley sobre Política Pública Ambiental de Puerto Rico, el RCCA, y la CAA. Una vez se inicia una acción de cumplimiento, la Ley Núm. 416 faculta a la JCA a iniciar y llevar a cabo hasta su resolución, cualquier acción administrativa o judicial, para hacer cumplir las disposiciones de dicha Ley o cualquier otro reglamento adoptado.

La JCA realiza Evaluaciones de Cumplimiento Completo (FCE, por sus siglas en inglés) y/o Evaluaciones Parciales de Cumplimiento de la ley (PCE, por sus siglas en inglés), inspecciones, investigaciones, y solicitud de información para determinar el cumplimiento de la Ley Núm. 416, la CAA, el RCCA, y/o las condiciones del permiso de cualquier fuente de emisión estacionaria. Este mecanismo se lleva a cabo de acuerdo con la Guía de Cumplimiento de las Fuentes de Emisiones a la Atmósfera.

TRBCI solicitó y obtuvo una protección del permiso de operación bajo el Título V (PFE-TV-3341-07-1005-1692), que cubre las operaciones de un horno de 5 metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de capacidad y cinco calderas de refino. Esta protección por permiso fue emitido el 29 de diciembre de 2008. Esta instalación cuenta con limitaciones de emisiones de acuerdo con el MACT, NSPS y RCCA que se incluyen en el permiso de construcción original PFE-RA-07-0104-0018-I-II-C, emitido el 24 de septiembre de 2008.

La JCA emitió una modificación al permiso de construcción para incluir un nuevo horno con una capacidad de 10 metros cúbicos (m<sup>3</sup>) y cuatro calderas de refino adicionales para este horno que contiene la limitación de las emisiones de acuerdo con el MACT, NSPS y RCCA. Las medidas de control incluyen control de emisiones fugitivas de clausura total del edificio de procesos, y estándares

procesales de operación estrictos para el control de polvo fugitivo (que contiene el material que contiene plomo), según establece el MACT.

## VIII. TRANSPORTE INTERESTATAL

La JCA certifica que nuestras emisiones no contribuyen al no-cumplimiento de plomo en otro estado o interfiere con el mantenimiento de la NAAQS en otro estado. Puerto Rico no se encuentra dentro del territorio continental de los Estados Unidos. No hay estados o territorios adyacentes o cercanos que tengan áreas de no logro de plomo.

Además, las propiedades físicas de Pb evitan que las emisiones de Pb recurran por los mismos fenómenos de viaje o de formación como PM<sub>2.5</sub> o el ozono. Específicamente, hay una gran disminución en las concentraciones de Pb, por lo menos en la fracción gruesa, como la distancia de la fuente de Pb aumenta.

## IX. MONITOREO Y REPORTE DE EMISIONES DE FUENTES ESTACIONARIAS

En general, los requisitos de seguimiento y notificación de las fuentes estacionarias dependen de las normas federales aplicables, incluyendo las Disposiciones Generales en NSPS existentes y MACT enmendados y el RCCA, según enmendado.

La Regla 103 del RCCA provee la autoridad para requerir monitoreo de los contaminantes del aire como parte de su programa de permisos a fuentes de emisión. Ciertas fuentes de emisión tienen que presentar inventarios e informes periódicos de emisiones, los cuales proveen datos que se utilizan en los modelos de calidad del aire para ayudar a la JCA a preparar sus revisiones al PIE. Los datos de emisiones están disponibles en un horario razonable para la revisión del público.

La JCA podrá requerirle al propietario u operador de cualquier fuente a instalar, operar y mantener los equipos de monitoreo; provea el equipo y los accesorios necesarios para el muestreo de combustibles y las emisiones; muestreo de la calidad del aire ambiente; realizar los análisis de combustible; establecer y mantener los registros necesarios para demostrar el cumplimiento; y preparar informes periódicos, según la JCA considere necesario. Con el fin de demostrar el cumplimiento de los límites de emisión al aire, la JCA puede, como mínimo, obligar al propietario u operador de la fuente, a su costo, a realizar muestras de emisiones de cada pila o proveer un método alternativo equivalente, para controlar las emisiones al aire descargadas a la atmósfera.

Las siguientes partes del RCCA contienen normas pertinentes para estos requisitos federales:

## **PARTE I: DISPOSICIONES GENERALES**

Regla 103: Monitoreo Fuentes, Registros, Informes, Muestreo y Métodos de prueba;

Regla 104: Datos de Emisión Disponibles para Participación Pública;

Regla 106: Método de prueba;

Regla 108: Equipo de Control de Contaminación Atmosférica de Aire;

Regla 109: Notificación de Violación;

Regla 111: Solicitudes, Vistas, Aviso Público;

Regla 112: Certificación / Determinaciones de Cumplimiento;

## **PARTE II: APROBACIÓN Y PERMISOS**

Regla 201: Aprobación de ubicación;

Regla 202: Análisis de Impacto de Calidad del Aire;

Regla 203: permiso para construir una fuente de emisión;

El TBRCI está requerido por la MACT Secundaria de Plomo a medir las emisiones de proceso mediante pruebas de rendimiento anuales (para determinar compuestos de plomo limitación de emisiones), proceso de las fuentes de emisiones fugitivas asegurando la presión diferencial en el edificio de procesos, y las emisiones fugitivas de polvo de acuerdo con el manual de estándares de operaciones procesales, el cual incluye medidas para controlar las fuentes de polvo. Todos los datos de monitoreo deberán ser incluidos como parte del informe anual de prueba de rendimiento requerido, la certificación anual de cumplimiento, y presentación de informes periódicos requeridos por los requisitos de informes aplicables. La instalación deberá retener los expedientes de todos los datos de muestreo requeridos y la información de apoyo por un período de 5 años a partir de la fecha de la muestra de monitoreo, la medición, el informe o la aplicación. TBRCI deberá mantener en las instalaciones, copias de todos los registros de la información de monitoreo requerida incluyendo lo siguiente: la fecha, el lugar tal como se define en el permiso, y el tiempo de muestreo; la fecha(s) en que se realizaron los análisis; la empresa o entidad que realizó los análisis; los métodos o técnicas analíticas utilizadas; los resultados de dichos análisis; y las condiciones de operación al momento del muestreo o medición.

## **X. LAS MEDIDAS DE CONTINGENCIA**

La Sección 172(c)(9) de la CAA requiere que los PIEs incluyan medidas específicas de contingencia para ejecutarse si el área no puede razonablemente progresar más o cumplir con los NAAQS del 2008 para plomo a la fecha de cumplimiento del 31 de diciembre de 2016.

Una vez determinada por la EPA de que el área no ha logrado alcanzar, o mantener RFP, o cumplir con los NAAQS para plomo a la fecha de cumplimiento requerida, las medidas de contingencia serán efectivas sin ninguna acción adicional por parte del Estado o el Administrador. La EPA interpreta esta disposición para permitir a los Estados a cumplir con este requisito a través de las medidas de control

que ya se han implementado, pero no son necesarias para cumplimiento, y para permitir la "acción mínima" necesaria antes de la aplicación de las medidas (73 FR 66964, en 67039). También debe contener mecanismos de activación con un calendario específico para la implementación. El importe de las reducciones producidas por la aplicación de las medidas de contingencia debe ser cuantificado, y por un plan de cinco años, las medidas deberán reducir las emisiones en un 20 por ciento del monto total necesario para cumplimiento. Bajo ciertas circunstancias, esta cantidad puede ser derivada por referencia a la reducción de las concentraciones en el aire ambiente (*2008 lead NAAQS Implementation Q&A*, 8 de julio del 2011, EPA).

Los resultados de los modelos de dispersión y el inventario de emisiones identifican a TBRCI como la instalación responsable por las violaciones a los NAAQS. Otras instalaciones en el inventario tienen un impacto insignificante. Por lo tanto se requiere un plan de contingencia específico. La Sección 9(a)(7) dispone la autoridad para ordenar a las personas que causan o contribuyen a una condición que afecta adversamente el medio ambiente y los recursos naturales o que plantea un peligro inminente para la salud y seguridad pública, a disminuir o suspender sus acciones de inmediato. Además, la Sección 9(a)(8) establece la autoridad para emitir órdenes de hacer o no hacer o de cesar y desistir a fin de tomar las medidas preventivas o de control que, a su juicio, son necesarias para lograr los propósitos de esta Ley y los reglamentos promulgados en virtud del mismo.

Las siguientes medidas de contingencia se llevarán a cabo de forma individual o en cualquier combinación, si el cumplimiento con los NAAQS del 2008 para plomo no se logra para la fecha de cumplimiento del 31 de diciembre de 2016:

- I. Después de 6 meses de la fecha de vencimiento para la aplicación de las medidas de control, y luego anualmente, la JCA realizará una evaluación del cumplimiento para asegurar que los controles requeridos estén implementados. Si las medidas de control no son implementadas, la JCA emitirá un Aviso de Violación (AV) de acuerdo con la Regla 109 del RCCA.
  - a. Si dentro de los 3 meses después de Aviso de Violación, no muestran progreso o no logran implementar los controles de emisión, según lo dispuesto en la Sección 9 (a) (8) de la Ley Núm. 416, la JCA, a través de un proceso legal, ordenará a la instalación a tomar medidas de control establecidas en su permiso de construcción y la regulación federal.
  - b. Según lo dispuesto en la Sección 9 (a) (12), si la instalación no cumple con la orden, la JCA recurrirá al tribunal de Puerto Rico o los Estados Unidos de América con el fin de solicitar la ejecución de cualquier resolución o decisión emitida requiriendo medidas inmediatas para responder a una emergencia ambiental, y cualquier remedio solicitado por la Junta, a través de cualquier acción civil.
- II. Si la violación a los NAAQS persisten dentro del primer año de la aplicación de las medidas de control, según lo medido por el monitor de FRM, la JCA verificará que la disposición I de Contingencia se llevó a cabo, en caso afirmativo:

- a. Luego del análisis del modelo de dispersión la JCA, según lo dispuesto por el Artículo 9(a)(8), emitirá una orden para reducir las emisiones a la cantidad que el modelo de proyección de dispersión demuestre cumplimiento con NAAQS. Como parte de la orden, la instalación debe desarrollar un plan de cumplimiento que incluirá reducciones de emisiones de plomo en las instalaciones. El plan podrá incluir, pero no se limitan a lo siguiente:
- i. reducción a las emisiones
  - ii. Clausura total adicional,
  - iii. Modificación de los dispositivos de control de plomo
  - iv. limitaciones en la operación de la fuente tal como reducción en la producción o limitación en el uso del horno y calderas de refinamiento.
  - v. Limitar la materia prima cargada en el horno.
  - vi. aumentar la frecuencia de limpieza a la planta en las vías de rodaje, áreas pavimentadas, y áreas de almacenaje de baterías.
  - vii. Revisar procesos de manejo de materiales.
- b. El plan de cumplimiento será revisado y aprobado por la JCA.
- c. Realizar una investigación junto a la EPA para identificar fuentes que no estén incluidas en inventario.

**III.** Después de la implementación de lo dispuesto en los incisos I y II de contingencia anteriores, si no se alcanza cumplimiento, según dispone la Regla 113 del RCCA y la Sección 9(a)(7) de la Ley Núm. 416, la JCA emitirá un orden para la suspensión inmediata de las operaciones de la instalación.

Además, la JCA podrá declarar una alerta de contaminación del aire, advertencia o de emergencia, y determinará que dicha condición requiere una acción inmediata para la protección de la salud de los seres humanos. La Junta ordenará a las personas que causen o contribuyan a la contaminación atmosférica a reducir sus emisiones con el fin de eliminar dicha condición, o de suspender inmediatamente la emisión de contaminantes. Además, la JCA también mantiene información de la contaminación del aire en una forma fácilmente accesible al público en su página de internet: <http://www.jca.gobierno.pr>.

Las siguientes partes del RCCA contienen normas pertinentes para este requisito federal notificación de conformidad con las emergencias de aire: Parte I: Disposiciones Generales, Regla 107: Emergencia debido a contaminación del aire.

## XI. MODELOS Y REPORTES DE CALIDAD DEL AIRE

La JCA tiene la autoridad para llevar a cabo el análisis de aire modelo para demostrar el logro y para cumplir con los NAAQS conforme a la CAA. Inherente a la obligación es la autoridad para PR. Datos de modelización de la calidad del aire se presentan como parte del PIE de Puerto Rico y a través de compromisos federales de subvención. La JCA cuenta con los recursos técnicos y humanos para llevar a cabo la modelización de la calidad del aire con el fin de evaluar el efecto sobre la calidad del aire ambiente de las emisiones contaminantes, y puede proveer datos relevantes como parte del proceso de implementación de permisos y NAAQS. La JCA ya preparó el modelo de calidad del aire para la designación de plomo para Puerto Rico. Este modelo fue aprobado por el personal de modelado de la EPA.

En enero de 2010 se estableció en Arecibo un monitor orientado de calidad del aire de plomo para fuentes nuevas como parte de la nueva norma de calidad del aire para el plomo de  $0.15\mu\text{g}/\text{m}^3$ . En junio de 2010, el nuevo NAAQS se excedió de acuerdo con la captura de datos por este nuevo monitor de plomo y en junio de 2011 la EPA designó el área de Arecibo como área de no-logro para el plomo-laminado de 3 meses promedio NAAQS.

Los resultados de los modelos preliminares indican que la fuente principal que causa la alta concentración de plomo es TBRCI. La contribución de otras fuentes de emisión de plomo en la zona era insignificante. El modelado de múltiples fuentes mostró que TBRCI tiene la mayor contribución a la alta concentración monitoreada.

Como parte de este PIE para asegurar el logro, la JCA preparó un nuevo plan modelo para Arecibo que incluye las instalaciones que emiten plomo en Arecibo, tal como TBRCI, Safetech Corporation y AEE Cambalache utilizando el 2011 como año base del inventario de emisiones. Energy Answers está planificando construir una planta de energía renovable cerca de TBRCI y sus emisiones de plomo potenciales se incluyeron en el modelo de logro. El modelo de la calidad del aire es AERMOD y este es el modelo preferible de la EPA para estudios modelos de calidad del aire.

El inventario de emisiones proyectado cuenta con todas las medidas de control que la JCA le requiere a TBRCI como una condición del permiso. Las medidas de control que la JCA le requiere a instalación son el cierre del edificio principal de proceso, el uso de barredoras y rociadores de agua durante el transporte y movimiento de materiales, una estación de limpieza de vehículos y pavimento de las carreteras dentro de la instalación.

## XII. CARGOS POR PERMISOS PARA FUENTES ESTACIONARIAS MAYORES

La JCA evalúa cargos anuales que son suficientes para cubrir los costos de los programas de permisos fuentes mayores de Puerto Rico. La JCA se asegurará que cualquier pago requerido por este capítulo será utilizado únicamente para los costos del programa de permisos. Cuando una fuente solicite una modificación, cambio administrativo o modificación menor al permiso bajo el Título V, la fuente pagará por tonelaje. La Junta de Gobierno de la JCA emitido varias resoluciones (R-97-47-1; R-13.03.23; RI-06-02; R-06-17-8), las cuales disponen para el pago anual de las emisiones actuales basado en una tasa fija por tonelaje.

Las siguientes partes del RCCA contienen normas pertinentes para estos requisitos federales: Parte VI: Reglas para los Permisos de Operación de Fuentes Cubiertas Bajo el Título V; Regla 610: Determinación de Cargos y Certificación. Esta Parte VI del RCCA fue aprobado por la EPA el 26 de febrero de 1996 (62 FR7073).

### XIII. REFERENCIAS

Clean Air Act, *State implementation plans for national primary and secondary ambient air quality standards*, Title 42, Chapter 85, Subchapter I, Part A, section 7410.

*Puerto Rico Environmental Public Policy Act*, Law 416, September 22, 2004.

*Regulation for the Control of Atmospheric Pollution*, Environmental Quality Board, July 26, 1995.

*Clean Air Act Final Full Approval of Operating Permits Program: The Commonwealth of Puerto Rico*, Environmental Protection Agency (EPA), February 26, 1996, and 62FR7073.

U.S. EPA. 2003. National air quality and emissions trends report—2003 special studies edition. EPA/454/R-03/005. Research Triangle Park, NC.  
<http://www.epa.gov/air/airtrends/aqtrnd03/>

*Guidance for the Infrastructure State Implementation Plan (SIP) Elements Required Under Section 110(a)(1) and 110(a)(2) for the 2008 lead (Pb) National Ambient Air Quality Standard (NAAQS)*. U.S. EPA, October 14, 2011.

*Toxicological Profile for Lead*. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), August 2007

Memorandum 2008 Lead (Pb) National Ambient Air Quality Standards (NAAQS) Implementation Questions and Answers. EPA. July 8, 2011.

#### **XIV. APENDICE A: INVENTARIO BASE DE EMISIONES 2011 PARA PIE DE POMO DE ARECIBO**

## INVENTARIO DE EMISIONES BASE 2011 PARA EL SIP DE PLOMO DE ARECIBO

El documento presenta el Inventario de Emisiones Base 2011 (BEI2011, en inglés) para el SIP de Plomo de Arecibo. En junio 2010, un monitor de calidad de aire orientado a la fuente capturó una concentración de plomo sobre el nuevo estándar de  $0.15 \text{ ug/m}^3$ . El Área de Calidad de Aire de la JCA creó un grupo para atender los permisos, las medidas de control de emisiones y la revisión del Plan de Implementación Estatal del Área de No-Logro, de acuerdo al nuevo estándar de plomo.

El BEI2011 incluye emisiones anuales de plomo, actuales y potenciales, de las facilidades en los municipios de Arecibo, Barceloneta, Ciales, Florida, Hatillo y Utuado. Las emisiones anuales actuales 2011, fueron calculadas utilizando los reportes de la Regla 410 de la industria. En el caso de que los reportes de la Regla 410 no estuvieran disponibles para calcular emisiones, se utilizaron la capacidad máxima ó el límite máximo del permiso. Las emisiones potenciales fueron calculadas utilizando la capacidad máxima ó el límite del permiso. El BEI2011 también incluye las emisiones de plomo de las fuentes de área, emisiones de las vías de rodaje y emisiones fuera de las vías de rodaje. Estas emisiones fueron sometidas por la EPA. Las industrias incluidas en el BEI2011 son presentadas en la Tabla 1.

Los factores de emisión utilizados en el BEI2011 fueron del AP-42 y de los permisos de la facilidad. En el Apéndice A, se proveen los factores de emisión, los datos de cálculos y las referencias utilizadas para calcular las emisiones. Las emisiones del aeropuerto Antonio Nery Juarbe (ANJ) son del sistema EIS/NEI de la EPA. Las emisiones de plomo de The Battery Recycling Company, Inc. (TBRCI) y los datos utilizados para calcularlas, fueron sometidos por la industria y revisados por la División de Permisos de la JCA. La Figura 1 muestra el mapa de las facilidades en el BEI2011.

Tabla 1: SIP de Plomo de Arecibo, Facilidades en el Inventario de Emisiones Base 201

Industria	Municipio	Clasificación	Emisiones Potenciales de Plomo Tons/año	Emisiones Actuales de Plomo Tons/año
AEE Cambalache	Arecibo	Título V	0.17	0.011
Battery Recycling	Arecibo	Título V	1.21	-
Safetech Corporation	Arecibo	Título V	0.009	0.009
Eaton	Arecibo	Fuente Menor Sintética	0.0075	6.20e-5
Aeropuerto ANJ	Arecibo	-	-	0.00364
Abbott	Barceloneta	Título V	0.012	0.0088
Pfizer Pharmaceuticals LLC	Barceloneta	Fuente Menor Sintética	0.0035	0.001
Merck Sharp & Dohme	Barceloneta	Título V	0.018	0.00037
<b>Total</b>	-	-	<b>1.43</b>	<b>0.03387</b>

Figura 1: Facilidades en el Inventario de Emisiones Base 2011, SIP de Plomo de Arecibo



Las siguientes tablas presentan los datos en el BEI2011. La Tabla 2 tiene las facilidades y sus emisiones de plomo actuales y potenciales. Las Tablas 3, 4 y 5 presentan las emisiones de plomo, provistas por EPA, para las fuentes de área, las vías de rodaje y fuera de las vías de rodaje. El procedimiento de cálculo de emisiones para el inventario de emisiones de las facilidades y la data relacionada, se presenta en el Apéndice A.

Tabla 2: Inventario de Emisiones Base 2011 para el SIP de Plomo de Arecibo

INVENTARIO DE EMISIONES BASE 2011 PARA SIP DE PLOMO DE ARECIBO																	
Abbott Laboratories																	
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	NAICS	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia del Equipo %	Emisiones (ton/año)		Altura de la Chimenea (m)	Diámetro de la Chimenea (m)	Velocidad de Salida de la Chimenea (m)	Temperatura de Chimenea (K)		
						Este	Norte			Potencial	Actual						
Caldera 101	Road 2, Km 59, Barceloneta/PO BOX 278 BARCELONETA, PR 00617	Barceloneta	325412	10200501		756337	2039253	-	-	0.000758	0.00022	60.3504	0.762	11.31722	415.3722		
Caldera 102				10200501	EU8-P2	756337	2039253	-	-	0.000758	0.00093	60.3504	0.762	11.31722	415.3722		
Unidad de Cogeneración				10100401	EU9-P1	756885	2039967	-	-	0.007517	0.006558	53.34	1.8288	24.9936	449.8167		
Caldera 1				10200501							0.000855	6.46E-05					
				10200401	EU10-P1	756993	2039914	-	-	0.000209	0.000968	24.384	0.9144	10.0584	433.15		
Caldera 4				10100501							0.000855	0.000158					
				10200401	EU11-P2	756993	2039914	-	-	0.000209	0	24.384	0.9144	13.42034	425.3722		
Caldera 6				10100501							0.000855	0					
				10200401	EU11-P3	756999	2039878	-	-	0.000209	0	24.384	0.762	16.48663	416.4833		
<b>Total</b>									<b>0.012</b>	<b>0.0088</b>							
Merck-Sharp & Dohme, Puerto Rico Branch																	
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	NAICS	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia del Equipo %	Emisiones (ton/año)		Altura de la Chimenea (m)	Diámetro de la Chimenea (m)	Velocidad de Salida de la Chimenea (m)	Temperatura de Chimenea (K)		
						Este	Norte			Potencial	Actual						
Caldera A, Serie: 02968	ROAD 2 KM 56.7 BARCELONETA/PO BOX 601 BARCELONETA	Barceloneta	325412	10200401	EP-Caldera 1	759030	2039239	-	-	0.001029		27.5	0.91	16.2	450		
Caldera B, Serie: 06256				10100501							-	0.000199					
				10200401	EP-Caldera 1	759030	2039239	-	-	0.001029			27.5	0.91	16.2	450	
Caldera C, Serie: 04043				10100501							-						
				10200401	EP-Caldera 2	759029	2039229	-	-	0.001029			27.5	0.91	16.2	450	
Caldera Cleaver Brook CB				10100501	EP-Caldera 2	759029	2039229	-	-	0.000476			27.432	1.2192	22.86	449.8167	
Turbina Co-Generadora, Serie: 83-06				10100501	EP-COGEN 1	759007	2039228	-	-	0.011287	1.14E-05	22.9	1.22	19.8	470		
Incinerador Rotary Kiln				50300113							0.00069						
				50300113	EP-RK 1	759402	2039008	Lavador de Gases Húmedo y de Colisión	99		0.000281		27.5	0.91	9.2	390	
Incinerador Solvent				50300113	EP-SOLV 1	759126	2039002	Lavador de Gases Húmedo y de Cústica	-		0.000195		14.48	0.36	12.29	361	
Unidades de Oxidación Termal (2)	10100501	TOU	759129	2039148	Lavador de Gases	95		0.000532		6.096	0.4064	18.288	1255.372				
<b>Total</b>									<b>0.018</b>	<b>0.00037</b>							
Pfizer Pharmaceuticals LLC (Barceloneta)																	
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	NAICS	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia del Equipo %	Emisiones (ton/año)		Altura de la Chimenea (m)	Diámetro de la Chimenea (m)	Velocidad de Salida de la Chimenea (m)	Temperatura de Chimenea (K)		
						Este	Norte			Potencial	Actual						
Unidad Cogeneradora HRSG (CU01)	Road 140, Km 64.4, Barceloneta/PO BOX 11247 BARCELONETA, PR 00617	Barceloneta	325412	10100501	PT01	756618	2039949	Reducción Catalítica Selectiva	98.7	0.001183		57.912	1.0668	7.9248	422.0389		
5 Motores de Generación Eléctrica				20200102	PT01	756618	2039949	Reducción Catalítica Selectiva	98.7	0.001183	0.001045	57.912	0.762	15.5448	422.0389		
Caldera Package (CU02)				10100501	PT02	756618	2039949	-	-	0.001183	0	57.912	1.0668	7.9248	422.0389		
<b>Total</b>									<b>0.0035</b>	<b>0.00105</b>							
PREPA Cambalache																	
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	NAICS	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia del Equipo %	Emisiones (ton/año)		Altura de la Chimenea (m)	Diámetro de la Chimenea (m)	Velocidad de Salida de la Chimenea (m)	Temperatura de Chimenea (K)		
						Este	Norte			Potencial	Actual						
Turbina de Gas 1	Road 681, Km 0.5, Arecibo/PO BOX 364267 SAN JUAN, PR 00936-4267	Arecibo	221112	20100101	1s	742887	2043963	-	-	0.055065	0.001753	30.48	4.7	34.4	654		
Turbina de Gas 2				20100101	2s	742907	2043974	-	-	0.055065	0.006958	30.48	4.7	34.4	654		
Turbina de Gas 3				20100101	3s	742917	2043994	-	-	0.055065	0.003103	30.48	4.7	34.4	654		
<b>Total</b>									<b>0.17</b>	<b>0.011</b>							



## APÉNDICE A-1: CÁLCULO DE EMISIONES DE PLOMO DE LAS INSTALACIONES

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: Abbott

SCC: 10 200501

Unidad: Beuler 101

Id Modelo: EU 8-P2

Referencia Factor de Emisión: AP-42, Capítulo 1.3, tabla 1.3-10 & 1.3-11  
 Valor calorífico de combustible del punto de emisión

Contaminante: plomo

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
NO <sub>2</sub> 2011 =	5933200 $\frac{\text{Btu}}{\text{hr}}$	$9 \text{ lb} / 10^{12} \text{ Btu}$	$\frac{7416 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1 - 0) = 1.98 \times 10^{-4}$ ton/año
Kerosene =	92.46 gal/hr	$1.51 \times 10^{-3} \frac{\text{lb}}{1000 \text{ gal}}$	$\frac{456 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1 - 0) = 3.18 \times 10^{-5}$ ton/año

Comentarios:

NO<sub>2</sub> = 140,000 Btu/gal, FE =  $9 \text{ lb} / 10^{12} \text{ Btu}$

Keroseno =  $1.51 \times 10^{-3} \text{ lb} / 1000 \text{ gal}$

2011 Consumo NO<sub>2</sub> =  $42.38 \text{ gal/hr}$ , 7416 hrs/año

2011 Consumo Kerosene =  $92.46 \text{ gal/hr}$ , 456 hrs/año

=  $42.38 \text{ gal/hr} \times 140,000 \text{ Btu/gal} = 5933200 \text{ Btu/hr}$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: Abbott

SCC: 10 200 501

Unidad: Boiler

Id Modelo: EUS-P2

Referencia Factor de Emisión: A.P. 42, Capítulo 1.3, Tablas 1.3-10 y 1.3-11  
 Datos Caloríficos de Combustible del permiso de emisión

Contaminante: plomo

Cálculos:

Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
$NO_2$ 2011 = 5560800 $\frac{Btu}{hr}$	$9 \text{ lb} / 10^{12} \text{ Btu}$	$\frac{4872 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1 - 0.0) = 1.22e^{-4} \frac{\text{ton}}{\text{año}}$
Kerosene = 196.12 gal/hr	$1.51e^{-3} \frac{\text{lb}}{1000 \text{ gal}}$	$\frac{5472 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1 - 0) = 8.1e^{-4} \frac{\text{ton}}{\text{hr}}$

Comentarios:

$NO_2 = 140,000 \text{ Btu/gal}$ ,  $FE = 9 \text{ lb} / 10^{12} \text{ Btu}$   
 $Kerosene = FE = 1.51e^{-3} \text{ lb} / 1000 \text{ gal}$   
 2011 Consumo Actual  $NO_2 = 39.72 \text{ gal/hr}$ , 4872 hrs/año  
 2011 Consumo Actual Kerosene = 196.12 gal/hr, 5472 hrs/año  
 $39.72 \text{ gal/hr} \times 140,000 \text{ Btu/gal} = 5560800 \text{ Btu/hr}$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: *Abbott*

SCC: *10100401*

Unidad: *Unidad de Cogeneración*

Id Modelo: *EU9-P1*

Referencia Factor de Emisión: *Ap-42, Capítulo 1.3, Tabla 1.3-11*

Contaminante: *Plomo*

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
2011 =	$1005.29 \frac{\text{gal}}{\text{hr}}$	$\times 1.51 \frac{\text{lb}}{1000 \text{ gal}}$	$\frac{8640 \frac{\text{hrs}}{\text{año}}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$\times (1 - 0.0) = 6.8 \text{e}^{-3} \frac{\text{ton}}{\text{año}}$

Comentarios:

*NO.G Ef = 1.51 e<sup>-3</sup> lb/1000 gal*

*2011 Consumo Actual NO.G = 1005.29 gal/hr, 8640 hrs/año*

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: *Abbott*

SCC: *10200501, 10200401*

Unidad: *Boiler 1*

Id Modelo: *EU10-P1*

Referencia Factor de Emisión: *AP-42, Capítulo 1.3, Tabla 1.3-10 y 1.3-11*  
*valores calorífico del por mil so de emisión.*

Contaminante: *Plomo*

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
<i>NO.2</i>				
<i>2011 =</i>	$2524200 \frac{\text{Btu}}{\text{hr}}$	$9 \frac{\text{lb}}{10^{12} \text{ Btu}}$	$\frac{5688 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1-0.0) =$ $6.46 \text{ e}^{-5}$ $\text{ton/año}$
<i>NO.6 =</i>	$168.57 \text{ gal/hr}$	$1.51 \text{ e}^{-3} \frac{\text{lb}}{1000 \text{ gal}}$	$\frac{7600 \text{ hrs}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$\times (1-0) =$ $9.68 \text{ e}^{-4}$ $\text{ton/año}$

Comentarios:

*NO.6 Ef = 1.51 e<sup>-3</sup> lb/1000 gal*

*NO.2 = 140,000 Btu/gal, Ef = 9 lb/10<sup>12</sup> Btu*

*2011 Consumo Actual NO.6 = 168.57 gal/hr, 7600 hrs/año*

*2011 Consumo Actual NO.2 = 18.03 gal/hr, 5688 hrs/año*

*= 18.03 gal/hr x 140,000 Btu/gal = 2524200 Btu/hr*

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: Abbott

SCC: 10200501

Unidad: Boiler 4

Id Modelo: EU11-P2

Referencia Factor de Emisión: Ap 42, Capítulo 1.3, Tabla 1.3-10  
 Valor Calorífico de permiso de emisión

Contaminante: Plomo

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
2011 =	$4548600 \frac{\text{Btu}}{\text{hr}}$	$\times 9 \text{ lb}/10^{12} \text{ Btu}$	$\times \frac{7704 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$\times (1 - 0.0) =$
				$1.58 \times 10^{-4} \frac{\text{ton}}{\text{año}}$

Comentarios:

$\text{NO}_2 = 140,000 \text{ Btu/sal}$ ,  $\text{Ef} = 9 \text{ lb}/10^{12} \text{ Btu}$   
 2011 Consumo Actual =  $32.49 \text{ gal/hr}$ ,  $7704 \text{ hrs/año}$   
 $= 32.49 \text{ gal/hr} \times 140,000 \text{ Btu/sal}$   
 $= 4548600 \text{ Btu/hr}$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: *Mercado*

SCC: *10100301*

Unidad: *Boiler A*

Id Modelo: *EV-Boiler 1*

Referencia Factor de Emisión: *AP-42, Capítulo 1.3, Tabla 1.3-10*  
*Valor Calorífico de combustible de permiso de emisión.*

Contaminante: *Plomo*

Cálculos:

Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
$2011 = 5081400 \frac{\text{Btu}}{\text{hr}}$	$\times 915/10^{12} \frac{\text{Btu}}{\text{Btu}}$	$\times \frac{8688 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/tun}}$	$(1 - 0.0) = 1.98 \times 10^{-4} \text{ tun/año}$

Comentarios:

*Kenoseno EE = 915/10<sup>12</sup> Btu, 135,000 Btu/sal*

*2011 Consumo Actual = 37.64 gal/hr, 8688 hrs/año*

$$= 37.64 \text{ gal/hr} \times 135,000 \text{ Btu/sal} = 5081400 \frac{\text{Btu}}{\text{hr}}$$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: *Mercado*

SCC: *10100501*

Unidad: *Boiler*

Id Modelo: *EP-Boiler 2*

Referencia Factor de Emisión: *Ann 40, Capítulo 1.3, Tabla 1.3-10*  
*Valor Calorífico de permiso de emisión*

Contaminante: *Plomo*

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
2011 =	$4708800 \frac{\text{Btu}}{\text{hr}}$	$\times 9.15/10^{12} \text{ Btu}$	$\times \frac{7944 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/tun}}$	$\times (1 - 0.0) =$ $1.68 \times 10^{-4}$ $\text{tun/año}$

Comentarios:

*Permiso Ef = 9.15/10<sup>12</sup> Btu, 1351000 Btu/gal*  
*2011 Consumo actual = 34.88 gal/hr, 7944 hrs/año*  
 $= 34.88 \text{ gal/año} \times 1351000 \text{ Btu/gal}$   
 $= 4708800 \text{ Btu/hr}$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: Merck

SCC: 10100501

Unidad: Unidad de Cogeneración

Id Modelo: EP-COGEN

Referencia Factor de Emisión: Permiso

Contaminante: plomo

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
2011 =	$60.97 \frac{\text{gal}}{\text{hr}}$	$\times \frac{7.8 e^{-3} \text{ lb}}{1000 \text{ gal}}$	$\times \frac{48 \text{ hrs}}{2000 \text{ lb/hr}}$	$\times (1 - 0.0) =$ $\frac{1.14 e^{-5} \text{ ton}}{\text{año}}$

Comentarios:

Keroseno FE =  $7.8 e^{-3} \text{ lb} / 1000 \text{ gal}$

2011 Consumo Keroseno =  $60.77 \text{ gal/hr}$ ,  $48 \text{ hrs/año}$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: P. S. de Barcelona

SCC: 10100501

Unidad: HRSG Cogeneración

Id Modelo: PTO1

Referencia Factor de Emisión: AP-42, Capítulo 1.3, Tabla 1.3-10  
 Valor Calorífico de penoso de emisión

Contaminante: Plomo

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
2011 =	$26591600 \frac{\text{Btu}}{\text{hr}}$	$\times 915/10^{12} \text{ Btu}$	$\times \frac{8736 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/tun}}$	$\times (1 - 0.0) =$ $1.04 \times 10^{-3}$ tun/año

Comentarios:

2011 Consumo NO.2 = 189.94 gal/hr , 8736 hrs/año

FE = 915/10<sup>12</sup> Btu

$189.94 \text{ gal/hr} \times 140,000 \text{ Btu/gal} = 26591600 \frac{\text{Btu}}{\text{hr}}$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: PREVA CAMDALACHE

SCC: 20100101

Unidad: Turbina de Gas

Id Modelo: 1S, 2S, 3S

Referencia Factor de Emisión: AP-42, Capítulo 3.1, Tabla 3.1.2a  
 Valor calórico de combustible de permiso emisión.

Contaminante: plomo

Cálculos:

Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
2011 = (1S) 417.50 $\frac{\text{MMBtu}}{\text{hr}}$	$1.4e-5 \frac{\text{lb}}{\text{MMBtu}}$	$\frac{600 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1-0.0) = 1.75e-3$ ton/año
(2S) 517.61 $\frac{\text{MMBtu}}{\text{hr}}$	$1.4e-5 \frac{\text{lb}}{\text{MMBtu}}$	$\frac{1920 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1-0) = 6.95e-3$ ton/año
(3S) 429.55 $\frac{\text{MMBtu}}{\text{hr}}$	$1.4e-5 \frac{\text{lb}}{\text{MMBtu}}$	$\frac{1032 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1-0) = 3.1e-3$ ton/año

Comentarios:

2011 Consumo No. 2 = 2911 gal/hr ; 600 hrs/año (1S)  
 2011 Consumo No. 2 = 3609 gal/hr ; 1920 hrs/año (2S)  
 2011 Consumo No. 2 = 2995 gal/hr ; 1032 hrs/año (3S)

$$FE = 1.4e-5 \text{ lb/MMBtu} , 143,424 \text{ Btu/gal}$$

$$= \frac{2911 \text{ gal/hr} \times 143424 \text{ Btu/gal}}{1e6 \text{ Btu/MMBtu}} = 417.50 \frac{\text{MMBtu}}{\text{hr}}$$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: Eaton

SCC: 10300501

Unidad: Caldera 1 y 2

Id Modelo: Eaton 1, EATON 2

Referencia Factor de Emisión: Ap. 42, Capítulo 1.3, Tabla 1.3-10  
 Valor calorífico de combustible del permiso de emisión.

Contaminante: plomo

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
2011 =	$\frac{EATON 1}{1444500} \frac{Btu}{hr}$	$\times \frac{9 lb/10^{12} Btu}{Btu}$	$\times \frac{6552 hrs/año}{2000 lb/ton}$	$\times (1-0.0) = 4.25e^{-5}$ ton/año
	$\frac{EATON 2}{1593000} \frac{Btu}{hr}$	$\times \frac{9 lb/10^{12} Btu}{Btu}$	$\times \frac{2712 hrs/año}{2000 lb/ton}$	$\times (1-0) = 1.95$ ton/año

Comentarios:

2011 Combustible NO.2 EATON 1 = 10.7 gal/hr, 6552 hrs/año

2011 Combustible NO.2 EATON 2 = 11.8 gal/hr, 2712 hrs/año

$NO_2 = 135,000 Btu/gal$ , FE =  $9 lb/10^{12} Btu$

$EATON 1 = 10.7 gal/hr \times 135,000 Btu/gal = 1444500 Btu/hr$

$EATON 2 = 11.8 gal/hr \times 135,000 Btu/gal = 1593000 Btu/hr$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: Safetech

SCC: 50100103

Unidad: Inmóviles Ducon

Id Modelo: Ducon

Referencia Factor de Emisión: AP-42, Capítulo 2.1, Tabla 2.1-8

Contaminante: Plomo

Cálculos:

Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
$0.5 \text{ tons/hr}$	$2.01 \times 10^{-1} \frac{\text{lb}}{\text{ton}}$	$\frac{8604 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1 - 0.98) = 0.02$
			$\text{ton/año}$

Comentarios:

$$FE = 2.01 \times 10^{-1} \text{ lb/ton}$$

$$\text{Materia Prima} = 0.5 \text{ tons/hr}$$

$$\text{hrs/año} = 8604$$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: Abbott

SCC: 10100401

Unidad: Unidad de Cogeneración

Id Modelo: EU9-P1

Referencia Factor de Emisión: AP-42, Capítulo 1.3, Tabla 1.3-11  
 Valor Calorífico de Combustible del permiso de emisión

Contaminante: Plomo

Cálculos:

E	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
	Emisiones Potenciales			
	2011 = 1200 gal/hr	$\times \frac{1.51e^{-3} \text{ lb}}{100 \text{ gal}}$	$\times \frac{8297 \text{ hrs/ano}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1-0.0) =$ $7.51e^{-3}$ ton/ano

Comentarios:

Combustible No. 6 Potencial = 1200 gal/hr, 145,000 Btu/gal, FE =  
 $1.51e^{-3} \text{ lb/100gal}$ , 8297 hrs/ano

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: Abbott

SCC: 10200501, 10200401

Unidad: Calderas 1, 4, 6

Id Modelo: EU-10-V1, EU11-P2, EU11-P3

Referencia Factor de Emisión: AP-42, Capítulo 1.3, Tablas 1.3-10, 1.3-11  
 Valor calórico de combustible del permiso de emisión

Contaminante: Plomo

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
Emisiones Potenciales				
2011 =	NO.2 21700000 $\frac{\text{Btu}}{\text{hr}}$	9 lb / 10 <sup>12</sup> Btu	$\frac{8760 \text{ hrs/ano}}{2000 \text{ lb/ton}}$	(1-0.0) = 8.5e-4 ton/ano
	NO.6 31.6 gal/hr	$\frac{1.51 \times 10^{-3} \text{ lb}}{1000 \text{ gal}}$	$\frac{8760 \text{ hrs/ano}}{2000 \text{ lb/ton}}$	x (1-0) = 2.0e-4 ton/ano

Comentarios:

2011 Combustible NO.6 potencial = 31.6 gal/hr, NO.2 = 155 gal/hr

FE NO.6 = 1.51e-3 lb / 1000 gal

FE NO.2 = 9 lb / 10<sup>12</sup> Btu

, 140,000 Btu/gal } 8760 hrs/ano

= 155 gal/hr x 140,000 gal/hr = 21700000 Btu/hr

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: *Merck*

SCC: *10200401*

Unidad: *Caldera A, B, C*

Id Modelo: *EP-BOILER 1, EP-BOILER 2*

Referencia Factor de Emisión: *AP-42, Capítulo 1.3, Tabla 1.3-11*

Contaminante: *Plomo*

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
<i>Emisiones Potenciales</i>				
2011 =	<i>155.5 gal/hr</i>	$\times \frac{1.51 \times 10^{-3} \text{ lb}}{1000 \text{ gal}}$	$\times \frac{8760 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$\times (1 - 0.0) =$
				$1.02 \times 10^{-3} \frac{\text{ton}}{\text{año}}$

Comentarios:

*2011 Combustible No. 6 = 155.5 gal/hr, FE = 1.51 e<sup>-3</sup> lb/1000 gal,  
 8760 hrs/año*

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: MERCK

SCC: 101 00501

Unidad: Unidad de Cogeneración

Id Modelo: EP-COGEN

Referencia Factor de Emisión: Permiso de Emisión

Contaminante: Plomo

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
Emisiones Potenciales 2011 =	330 gal/hr	$7.8 \times 10^{-3} \frac{\text{lb}}{1000 \text{ gal}}$	$\frac{8760 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	X (1 - 0.0) =
				0.1011 ton/año

Comentarios:

2011 Keroseno = 330 gal/hr, 8760 hrs/año  
 $FE = 7.80 \times 10^{-3} \text{ lb}/1000 \text{ gal}$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: *Mercal*

SCC: *10100501*

Unidad: *Caldero CB*

Id Modelo: *EP-Boiler 2*

Referencia Factor de Emisión: *AP-42, Capítulo 1.3, Tabla 1.3-10*  
*Valor Calorífico de combustible del permiso de emisión.*

Contaminante: *plomo*

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión		Eficiencia de Control
<i>Emisiones Potenciales</i>					
2011 =	$\frac{12082500 \text{ Btu}}{\text{hr}}$	$\times 9 \text{ lb} / 10^{12} \text{ Btu}$	$\times \frac{8760 \text{ hr/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$\times$	$(1 - 0.0) =$ $4.9 \text{ e}^{-4} \frac{\text{ton}}{\text{año}}$

Comentarios:

*2011 Keroseno = 89.5 gal/hr, 8760 hr/año, 135,000 Btu/gal*

$$FE = 9 \text{ lb} / 10^{12} \text{ Btu}$$

$$= 89.5 \text{ gal/hr} \times 135,000 \text{ Btu/gal} = 12082500 \text{ Btu/hr}$$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: *MEROK*

SCC: *50300113*

Unidad: *Inanacada Rotary Kiln*

Id Modelo: *ER RKE*

Referencia Factor de Emisión: *Pemiso emision*

Contaminante: *plomo*

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
<i>Emision Potencial</i>				
2011 = DS	$2.5 \text{ ton/hr}$	$0.000063 \frac{\text{lb}}{\text{ton}}$	$\frac{8760 \text{ hrs/ano}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1-0.0) = 6.18 \times 10^{-4} \frac{\text{ton}}{\text{ano}}$
DL	$0.375 \text{ ton/hr}$	$0.0013 \frac{\text{lb}}{\text{ton}}$	$\frac{8760 \text{ hrs/ano}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1-0) = 2.1 \times 10^{-3} \frac{\text{ton}}{\text{ano}}$
kenosene	$53.4 \text{ gal/hr}$	$0.0012 \frac{\text{lb}}{1000 \text{ gal}}$	$\frac{8760 \text{ hrs/ano}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1-0) = 2.8 \times 10^{-4} \frac{\text{ton}}{\text{ano}}$

Comentarios:

$\left. \begin{array}{l} \text{Desperdicio Solido} = 2.5 \text{ ton/hr}, \text{ FE} = 0.000063 \text{ lb/ton} \\ \text{Desperdicio Líquido} = 0.375 \text{ ton/hr}, \text{ FE} = 0.0013 \text{ lb/ton} \\ \text{Kenosene} = 53.4 \text{ gal/hr}, \text{ FE} = 0.0012 \text{ lb/1000 gal} \end{array} \right\} \frac{8760 \text{ hrs}}{\text{ano}}$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: MERCK

SCC: 50300113

Unidad: Incinerados de Solvente

Id Modelo: EP-SOLV1

Referencia Factor de Emisión: Permisos Emisión

Contaminante: Plomo

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
Emisiones Potenciales 2011 =	37.03 gal/hr	$\frac{0.0012 \text{ lb}}{1000 \text{ gal}}$	$\frac{8760 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1 - 0.0) = 1.9e^{-4}$ ton/año

Comentarios:

2011 Permisos = 37.03 gal/hr  
 FE = 0.0012 lb/1000 gal, 8760 hrs/año

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: MERCIC

SCC: 10100501

Unidad: Opciones Termop

Id Modelo: TOU

Referencia Factor de Emisión: AP-42, Capítulo 1.3, Tabla 1.2-10  
 Valor Calorífico de combustible del proceso de emisión.

Contaminante: plomo

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
Emisiones Plomo				
2011 =	$13500000 \frac{\text{Btu}}{\text{hr}}$	$\times \frac{9 \text{ lb}}{10^2 \text{ Btu}}$	$\times \frac{8760 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$\times (1 - 0.0) =$ $5.3 \times 10^{-4}$ ton/año

Comentarios:

2011 Keroreno = 100 gal/hr, FE = 9 lb/10<sup>2</sup> Btu, 8760 hrs/año  
 135,000 Btu/gal  
 $= 100 \text{ gal/hr} \times 135,000 \text{ Btu/gal} = 13500000 \frac{\text{Btu}}{\text{hr}}$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: *Piñeros*

SCC: *10100301*

Unidad: *Cogeneración, Turbina de Generación Eléctrica, Caldera Package*

Id Modelo: *PT01, PT02*

Referencia Factor de Emisión: *ap-42, Capitulo 1.3, Tabla 1.3-10*  
*Valor Calorífico de Combustible del permiso de emisión.*

Contaminante: *plomo*

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
<i>Emisión Potencial</i>				
2011 =	$30013200 \frac{\text{Btu}}{\text{hr}}$	$916/10^2 \frac{\text{Btu}}{\text{Btu}}$	$\times \frac{8760 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lbs/hr}}$	$\times (1 - 0.0) =$ $1.18 \times 10^{-3}$ $\text{ton/año}$

Comentarios:

$2011 \text{ NO}_2 = 214.38 \text{ gal/hr}, \text{ FE} = 916/10^2 \text{ Btu},$   
 $140,000 \text{ Btu/gal}, 8760 \text{ hrs/año}$

$= 214.38 \text{ gal/hr} \times 140,000 \text{ Btu/gal} = 30013200 \text{ Btu/hr}$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: PREPA CAMBALACHE

SCC: 20100101

Unidad: Turbina de Gas 1, 2, 3

Id Modelo: 15, 25, 35

Referencia Factor de Emisión: AP42, Capítulo 3.1, Tabla 3.1-2a

Contaminante: Plomo

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
Emisión Potencial 2011 =	$\frac{898 \text{ MM Btu}}{\text{hr}}$	$\times 1.4e^{-5} \text{ lb/MM Btu}$	$\times \frac{8760 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1 - 0.0) =$ $0.055 \text{ ton/año}$

Comentarios:

Turbina de Gas = 898 MM Btu/hr  
 $FE = 1.4e^{-5} \text{ lb/MM Btu}$   
 8760 hrs/año

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: *Daton*

SCC: *103 0051*

Unidad: *Daton 1 y 2*

Id Modelo: *Daton 1, Daton 2*

Referencia Factor de Emisión: *ap42, Capítulo 1.3, Tabla 1.3-10*  
*Valor Calorífico de combustible del proceso de Emisión.*

Contaminante: *plomo*

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
<i>Emisiones Potencial</i>				
2011 =	<i>9544500 Btu/hr</i>	<i>9 lb/10<sup>12</sup> Btu</i>	<i>8760 hr/año</i> <i>2000 lb/ton</i>	<i>(1 - 0.0) =</i> <i>3.76e-4</i> <i>ton/año</i>

Comentarios:

*2011 NO.2 = 70.7 gal/hr, 135,000 Btu/sal, 8760 hr/año,*  
*9 lb / 10<sup>12</sup> Btu*  
*= 70.7 gal/hr x 135,000 Btu/sal = 9544500 Btu/hr*

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Inventario de Emisiones Base 2011: Cálculos de Emisión

Industria: Safetech

SCC: 50100103

Unidad: Incinerador Ducón

Id Modelo: Ducón

Referencia Factor de Emisión: AP-42, Capítulo 2.1, Tabla 2.1-8

Contaminante: Plomo

Cálculos:

	Razón Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia de Control
Emisiones Potenciales 2011 =	0.5 ton/año	$2.01e^{-1}$ lb/ton	$\frac{8604 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1 - 0.98) =$ 0.02 ton/año

Comentarios:

$$FE = 2.01e^{-1} \text{ lb/ton}$$

$$\text{Materia Prima} = 0.5 \text{ ton/hr}$$

$$\text{hr/año} = 8604$$

## XV. APÉNDICE B: Inventario de Emisiones Proyectadas 2016

## RESUMEN

Éste es el Inventario de Emisiones Proyectadas 2016 (EPI2016, en inglés) para la Revisión del Plan de Implementación Estatal de Puerto Rico (SIP, en inglés), para el Control de las Emisiones de Plomo, de acuerdo con la Sección 110(a)(2) del Acta de Aire Limpio - Área de no Cumplimiento para Plomo en Arecibo. En 2008, la EPA promulgó la nueva Norma Nacional de Calidad de Aire (NAAQS, en inglés) de  $0.15 \text{ ug/m}^3$ , para el promedio continuo de tres meses de plomo. La nueva regla de implementación del estándar requiere un monitor orientado a la fuente en todas las áreas donde las emisiones de plomo son mayor ó igual que 0.5 tons/año.

The Battery Recycling Company Inc. (TBRCI) en Arecibo tiene emisiones potenciales de plomo sobre 0.5 tons/año. En junio 2010, la JCA instaló un monitor de calidad de aire orientado a la fuente cercano a esta industria y capturó una concentración de plomo sobre el nuevo estándar de  $0.15 \text{ ug/m}^3$ . En 2011, el área fue declarada como no-logro para el nuevo estándar de plomo. El Área de Calidad de Aire de la JCA creó un grupo especializado para trabajar con las emisiones del permiso, medidas de control y la revision del Plan de Implementación Estatal (SIP, en inglés) para el área de no-logro para plomo, de acuerdo con el nuevo estándar de plomo.

La JCA preparó y envió a EPA el Inventario Base de Emisiones 2011 para el SIP de Plomo de Arecibo (BEI2011, en inglés). Las facilidades inventariadas en el BEI2011 fueron incluidas en el EPI2016.

El EPI2016 incluye las siguientes facilidades: TBRCI, Safetech Corporation, Energy Answers PREPA Cambalache, Aeropuerto Antonio Nery Juarbe (ANJ), Eaton, Pfizer Pharmaceuticals LLC, Merck Sharp & Dohme, Abbvie Ltd (anteriormente, Abbott Laboratories) y Sunbeam Synergy. La JCA está utilizando las emisiones potenciales ó el límite del permiso para el EPI2016. En el caso del aeropuerto, las emisiones base de plomo fueron del sistema de la EPA EIS/NEI y las proyectadas se realizaron utilizando el procedimiento recomendado por la Oficina de Transportación y Calidad de Aire, (OTAQ, en inglés). No se proyectan expansiones futuras ó aumento en emisiones para ninguna de las fuentes de emisión, entonces las emisiones de plomo en el EPI2016 se mantendrán constantes. El año de cumplimiento para el SIP de Plomo de Arecibo será en 2016.

TBRCI es una facilidad de fundición secundaria de plomo dedicada al reciclaje de baterías de ácido-plomo y tiene emisiones potenciales sobre 0.5 tons/año. Safetech Corporation es una fuente cercana

que se dedica a la incineración de desperdicios sólidos no-peligrosos comerciales e industriales. Energy Answers y Sunbeam Synergy son fuentes de energía renovable bajo permiso de construcción y planean comenzar en los próximos años, se utilizaron sus emisiones potenciales de plomo para las proyecciones. PREPA Cambalache es una facilidad generadora de energía eléctrica. Antonio Nery Juarbe es un aeropuerto de aviación general localizado cerca de TBRCI. Las otras facilidades son Eaton, dedicada a la manufactura de transformadores y Abbvie Ltd, Merck Sharp & Dohme y Pfizer con procesos farmacéuticos.

## INVENTARIO DE EMISIONES PROYECTADAS

La JCA utilizó las emisiones potenciales ó el límite del permiso de las facilidades para preparar el EPI2016. La JCA entiende que las emisiones potenciales de las fuentes de emisión de plomo serán menores ó permanecerán constantes durante el periodo de proyección de emisiones y luego de éste. Por lo tanto, no se espera un aumento en las emisiones de plomo en el área. Para el EPI2016 del aeropuerto ANJ, la JCA utilizó las información provista por la Autoridad de los Puertos de Puerto Rico<sup>1</sup> y la información presentada en los documentos de soporte técnico de la EPA, *Lead Emissions from the Use of Leaded Aviation Gasoline in the United States*<sup>2</sup> and *Calculating Piston-Engine Aircraft Airport Inventories for Lead for the 2008 National Emissions Inventory*<sup>3</sup>. El procedimiento y los cálculos están presentados en el Apéndice A.

Los estudios preliminares de modelaje de calidad de aire indicaron que las emisiones fugitivas de TBRCI fueron la mayor contribución a la concentración alta de plomo en Arecibo. La JCA está trabajando con el permiso de TBRCI y le está requiriendo medidas de control para disminuir las emisiones potenciales fugitivas de plomo, en el edificio principal de proceso y en las operaciones de manejo. Por consiguiente, la estrategia de la JCA a través de la revision del SIP de plomo es utilizar requisitos de permiso más estrictos para alcanzar cumplimiento en esta área. El inventario de emisiones proyectadas contiene las medidas de control que TBRCI implementará como condición de permiso.

Las medidas de control de plomo incluyen el cierre total del edificio principal de proceso, lo que se espera reduzca las emisiones fugitivas potenciales aproximadamente en un 99.5% con un 95% de eficiencia de captura<sup>4</sup>. Las medidas de control para el proceso de manejo de materiales son: utilizar barredoras, irrigación durante el transporte y movimiento de materiales, una estación de limpieza de vehículos y pavimentar las vías dentro de la facilidad. La Tabla 1 presenta las industrias en el Inventario de Emisiones Proyectadas y sus emisiones potenciales de plomo para 2016.

Tabla 1: SIP de Plomo de Arecibo, Industrias en el Inventario de Emisiones Proyectadas, Año 2016

Industria	Municipio	Clasificación	Emisiones Potenciales de Plomo tons/año
PREPA Cambalache	Arecibo	Título V	0.28
TBRCI	Arecibo	Título V	0.3353
Safetech Corporation	Arecibo	Título V	0.009
Energy Answers	Arecibo	Título V	0.3059
ANJ	Arecibo	-	0.037
Abbvie Ltd	Barceloneta	Título V	0.0161
Merck-Sharp & Dohme	Barceloneta	Título V	0.018
Pfizer Pharmaceuticals, LLC	Barceloneta	Fuente Menor Sintética	0.0035
Eaton	Barceloneta	Fuente Menor Sintética	0.00075
Sunbeam Synergy	Barceloneta	Fuente Menor	0.11

Los factores de emisión utilizados en el inventario de emisiones proyectadas fueron del AP-42 y del permiso de la industria. Los factores de emisión, los datos de cálculos y las referencias utilizadas para calcular las emisiones, se incluyen en el Apéndice A. Las emisiones de plomo de TBRCI y los cálculos fueron sometidos por la industria y revisados por la JCA. Las emisiones potenciales de proceso fueron estimadas con la regla del estándar correspondiente al MACT para Fundición de Plomo Secundario. Las emisiones de plomo de Energy Answers fueron del permiso PSD. Las emisiones potenciales de plomo para Sunbeam Synergy fueron del permiso de construcción. La Figura 1 muestra un mapa con las industrias en el EPI2016. La Figura 2 presenta el área del SIP de Plomo de Arecibo.

Figura 1: SIP de Plomo de Arecibo, Industrias en el Inventario de Emisiones Proyectadas 2016



Figura 2: Área de Impacto, SIP de Plomo de Arecibo



Las proyecciones de emisiones para Arecibo se presentan en la Tabla 2. Estos datos se utilizarán en el modelaje de logro para determinar cumplimiento con el nuevo estándar de plomo.

**Tabla 2:** SIP de Plomo de Arecibo, Inventario de Emisiones Proyectadas, Año 2016

SIP DE PLOMO DE ARECIBO, INVENTARIO DE EMISIONES PROYECTADAS, AÑO 2016														
Battery Recycling														
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año) Potencial	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)
					Este	Norte								
Hornos de Fundición de Plomo, (5.0 m <sup>3</sup> EU-1) & (10.0 m <sup>3</sup> EU-7)	PR 2, Km 72.2, Barrio Cambalache/PO BOX 1016 Arecibo, PR 00613-1016	Arecibo	30301002	EP-1, EP-7	743546	2042005	Colector de Plovo	99.5	0.31	0.070776	20.6	1.58115	9.58	351.8
9 Hollas de Refinación de Plomo y Quemadores (EU2-6) (EU8-11)			30400426	EP2-6, EP8-11										
Emisiones Fugitivas de Edificio Principal				1	743541	2041976	Equipo de Control/ Encierre	99.5/95 Captura	0.01538	0.003511	-	-	-	-
Manejo y Transporte de Materiales				2	743386	2042067	Sistema de Aspersión, Barredoras	30	0.01	0.002283	-	-	-	-
<b>Total</b>									<b>0.33538</b>	<b>0.07657</b>				
Energy Answers														
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año) Potencial	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)
					Este	Norte								
2 Calderas Riley Spreader-Stoker Generadores Eléctricos de Diesel <sup>1</sup>	PR 2, Barrio Cambalache, Arecibo	Arecibo		EA1	742631	2042526	Filtros de Tela		0.3059	0.06984	95.5	3.017	29.09	429.8
				EA2	742611.83	2042598.5			2.30E-08	9.20E-08	10	0.152	99.4	779
<b>Total</b>									<b>0.3059</b>	<b>0.0698</b>				
PREPA Cambalache														
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año) Potencial	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)
					Este	Norte								
Turbina de Gas 1	PR 68L, Km 0.5, Arecibo/PO BOX 364267 SAN JUAN, PR 00936-4267	Arecibo	20100101	1s	742887	2043963	-	-	0.09374	0.021402	30.48	4.7	34.4	654
Turbina de Gas 2			20100101	2s	742907	2043974	-	-	0.09374	0.021402	30.48	4.7	34.4	654
Turbina de Gas 3			20100101	3s	742917	2043994	-	-	0.09374	0.021402	30.48	4.7	34.4	654
<b>Total</b>									<b>0.28</b>	<b>6.40E-02</b>				
Safetech Corporation														
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año) Potencial	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)
					Este	Norte								
Incinerador Ducon, HC96-10P Modelo de dos Cámaras	PO Box 140909 Arecibo, PR 00634/Lote 30, Santana Industrial Park, Arecibo	Arecibo	50100103	Ducon	746938	2042285	Lavador de Gases Húmedo	98	0.009	2.01E-03	27.4	1.2	29.6	1276
<b>Total</b>									<b>0.009</b>	<b>2.01E-03</b>				

<sup>1</sup>Las emisiones de plomo para el generador de emergencia se basaron en 500 hrs/año.

**Tabla 2:** SIP de Plomo de Arecibo, Inventario de Emisiones Proyectadas, Año 2016, (Continuación)

SIP DE PLOMO DE ARECIBO, INVENTARIO DE EMISIONES PROYECTADAS, AÑO 2016														
Aeropuerto Antonio Nery Juarbe														
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año)	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)
					Potencial									
Aeropuerto	1079 Santana Arecibo, PR 00612-6614	Arecibo		ANJ	785844	2041395	-	-	0.037	0.008447	-	-	-	-
									<b>Total</b>	<b>0.037</b>	<b>8.45E-03</b>			
Abbvie Ltd (Abbott Laboratories)														
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año)	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)
					Potencial									
Caldera 101	PR 2, Km 59, Barceloneta/PO BOX 278 BARCELONETA, PR 00617	Barceloneta	10200501	EU8-P2	756337	2039253	-	-	0.00199	0.000454	60.3504	0.762	11.31722	415.3722
Caldera 102			10200501	EU8-P2	756337	2039253	-	-	0.00199	0.000454	60.3504	0.762	11.31722	415.3722
Unidad de Cogeneración			10100401	EU9-P1	756885	2039967	-	-	0.007517	0.001812	53.34	1.8288	24.9936	449.8167
Caldera 1			10200401	EU10-P1	756993	2039914	-	-	0.002513	0.000574	24.384	0.9144	10.0584	433.15
Caldera 4			10100501	EU11-P2	756993	2039914	-	-	0.002097	0.000479	24.384	0.9144	13.42034	425.3722
									<b>Total</b>	<b>0.0161</b>	<b>0.00377</b>			
Merck-Sharp & Dohme, Puerto Rico Branch														
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año)	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)
					Potencial									
Caldera A, Serie: 02968	PR 2 KM 56.7 BARCELONETA/PO BOX 601 BARCELONETA	Barceloneta	10200401	EP-Caldera 1	759030	2039239	-	-	0.001029	0.000235	27.5	0.91	16.2	450
Caldera B, Serie: 06256			10200401	EP-Caldera 1	759030	2039239	-	-	0.001029	0.000235	27.5	0.91	16.2	450
Caldera C, Serie: 04043			10200401	EP-Caldera 2	759029	2039229	-	-	0.001029	0.000235	27.5	0.91	16.2	450
Caldera Cleaver Brook CB (Stand-by)			10100501	EP-Caldera 2	759029	2039229	-	-	0	0	27.432	1.2192	22.86	449.8167
Turbina Co-Generadora, Serie: 83-06			10100501	EP-COGEN 1	759007	2039228	-	-	0.011286	0.002577	22.9	1.22	19.8	470
Incinerador Rotary Kiln			50300113	Lavador de Gases Húmedo y de Colisión	99	0.00069	0.000158	27.5	0.91	9.2	390			
			50300113									0.002135	0.000488	
Incinerador Solvent			50300113	EP-SOLV 1	759126	2039002	-	-	0.000195	4.44E-05	14.48	0.36	12.29	361
Unidades de Oxidación Termal (2)			10100501	TOU	759129	2039148	Lavador de Gases	95	0.000532	0.000122	6.096	0.4064	18.288	1255.372
									<b>Total</b>	<b>0.018</b>	<b>0.004156</b>			
Pfizer Pharmaceuticals LLC (Barceloneta)														
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año)	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)
					Potencial									
Unidad Cogeneradora HRSG (CU01)	PR 140, Km 64.4, Barceloneta/PO BOX 11247 BARCELONETA, PR 00617	Barceloneta	10100501	PT01	756618	2039949	Reducción Catalítica Selectiva	98.7	0.001183	0.00027	57.912	1.0668	7.9248	422.0389
5 Motores de Generación Eléctrica			20200102	PT01	756618	2039949	Reducción Catalítica Selectiva	98.7	0.001183	0.00027	57.912	0.762	15.5448	422.0389
Caldera Package (CU02)			10100501	PT02	756618	2039949	-	-	0.001183	0.00027	57.912	1.0668	7.9248	422.0389
									<b>Total</b>	<b>0.0035</b>	<b>0.00081</b>			

**Tabla 2:** SIP de Plomo de Arecibo, Inventario de Emisiones Proyectadas, Año 2016, (Continuación)

SIP DE PLOMO DE ARECIBO, INVENTARIO DE EMISIONES PROYECTADAS, AÑO 2016														
Eaton (Cutler-Hammer Electrical Company)														
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año) Potencial	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)
					Este	Norte								
Caldera 1	Road 681, Km 0.5, Arecibo/PO BOX	Arecibo	10300501	Eaton1	746475	2041401	-	-	0.000376	8.59E-05	11.5824	0.4572	14.6304	802.5944
Caldera 2			10300501	Eaton2	746475	2041401	-	-	0.000376	8.59E-05	11.5824	0.4572	14.6304	802.5944
								<b>Total</b>	<b>0.00075</b>	<b>0.000171</b>				
Sunbeam Synergy														
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año) Potencial	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)
					Este	Norte								
Gasificador MSW	PR 140, Km 64.4 Barceloneta, PR	Barceloneta		MSW	757473	2038739	Colector de Polvo	98	0.11	0.025114	30.48	0.914	60.12	394
								<b>Total</b>	<b>0.11</b>	<b>0.02511</b>				

## APÉNDICE B-1: CÁLCULOS DE EMISIÓN

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Emisiones Proyectadas 2016: Cálculos de Emisión

Industria: PREPA CAMARACHE

SCC: 20100101

Unidad: Turbinas de Gas 1, 2, 3

Id de Modelo: 15, 25, 35

Referencia de Factor de Emisión: Permiso PSD

Contaminante: Pb

Cálculos:

	Razón de Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia Equipo Control	
2016 =	100% carga 0.023 lb/hr	6760 hrs/año	1 ton / 2000 lb	(1 - 0.0)	= 0.07774 ton/año

2016 =	60% carga 0.016 lb/hr	2000 hrs/año	1 ton / 2000 lb	(1 - 0)	= 0.016 ton/año
--------	--------------------------	--------------	-----------------	---------	-----------------

Comentarios: total = 0.07774 + 0.016 = 0.09374 ton/año

Cada turbina de gas

100% carga = 6760 hrs/año

60% carga = 2000 hrs/año

EF = 0.023 lb/hr, 100% carga

EF = 0.016 lb/hr, 60% carga

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Emisiones Proyectadas 2016: Cálculos de Emisión

Industria: Safetech

SCC: 50100103

Unidad: Inyección Ducon

Id de Modelo: Ducon

Referencia de Factor de Emisión: Capítulo 2.1, Tabla 2.1-8, AP-42

Contaminante: Pb

Cálculos:

	Razón de Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia Equipo Control
2016 =	$0.5 \frac{\text{ton}}{\text{hr}}$	$\times 2.01 \times 10^{-1} \frac{\text{lb}}{\text{ton}}$	$\times \frac{8604 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1 - 0.98) = 0.02$
				$= 0.009 \frac{\text{ton}}{\text{año}}$

Comentarios:

$Ef = 2.01 \times 10^{-1} \text{ lb/ton}$   
 Materia Prima =  $0.5 \text{ ton/hr}$   
 $8604 \text{ hrs/año}$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Emisiones Proyectadas 2016: Cálculos de Emisión

Industria: *Abbvie Ltd*

SCC: *10200501*

Unidad: *Caldera 101, 102*

Id de Modelo: *EU8-P1*

Referencia de Factor de Emisión: *Ap 42, Capítulo 1.3, Tabla 1.3-10, Valor calorífico de combustible del petruso.*

Contaminante: *Pb*

Cálculos:

	Razón de Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia Equipo Control
2016 =	$50490000 \frac{\text{Btu}}{\text{hr}} \times$	$9 \text{ lb}/10^{12} \frac{\text{Btu}}{\text{ton}} \times$	$\frac{8760 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}} \times$	$(1 - 0.0) = 1.99 \times 10^{-3} \frac{\text{ton}}{\text{año}}$ (each boiler)

Comentarios:

Combustible =  $90,000 \text{ Btu/gal}$ ,  $561 \text{ gal/hr}$ ,  $8760 \text{ hrs/año}$

$$EF = 9 \text{ lb}/10^{12} \text{ Btu}$$

$$= 561 \text{ gal/hr} \times 90,000 \text{ Btu/gal}$$

$$= 50490000 \text{ Btu/hr}$$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
Emisiones Proyectadas 2016: Cálculos de Emisión

Industria: Abbuic Ltd

SCC: 10100401

Unidad: Turbina de Cogeneración

Id de Modelo: EU9-PI

Referencia de Factor de Emisión: AP-42, Capítulo 1.3, Tabla 1.3-11

Contaminante: Pb

Cálculos:

Razón de Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia Equipo Control
2016 = 1200 gal/hr	$1.51 \times 10^{-3} \text{ lb} / 1000 \text{ gal}$	$\frac{8297 \text{ hr/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1 - 0.0) = 7.51 \times 10^{-3} \text{ ton/año}$

Comentarios:

$$NO.6 = 1200 \text{ gal/hr}, 8297 \text{ hrs/año}$$

$$EF = 1.51 \times 10^{-3} \text{ lb} / 1000 \text{ gal}$$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Emisiones Proyectadas 2016: Cálculos de Emisión

Industria: Abbvie Ltd

SCC: 10 200 401

Unidad: Caldera 1

Id de Modelo: EU10-P-1

Referencia de Factor de Emisión: AP-42, Capítulo 1.3, Tabla 1.3-11

Contaminante: Pb

Cálculos:

	Razón de Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia Equipo Control
2016 =	380 scf/hr	$1.51e^{-3} \text{ lb} / 1000 \text{ scf}$	$\frac{8760 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1 - 0.0) =$
				$251e^{-3} \frac{\text{ton}}{\text{año}}$

Comentarios:

$NO.6 = 380 \text{ scf/hr}, 8760 \text{ hrs/año}$   
 $EF = 1.51e^{-3} \text{ lb} / 1000 \text{ scf}$



SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
Emisiones Proyectadas 2016: Cálculos de Emisión

Industria: Abbvie Ltd

SCC: 10100501

Unidad: Caldera 4

Id de Modelo: EU11-PI

Referencia de Factor de Emisión: AR-42, Capítulo 1.3, Tabla 1.3-10, Valor  
calorífico del combustible del proceso.

Contaminante: Pb

Cálculos:

Razón de Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia Equipo Control

$$2016 = 53200000 \frac{\text{Btu}}{\text{hr}} \times 916/10^{12} \text{ Btu} \times \frac{8760 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}} \times (1 - 0.0) = 2.097 \times 10^{-3} \text{ ton/año}$$

Comentarios:

$$\text{Demand} = 380 \text{ scf/hr}, 8760 \text{ hrs/año}, 140,000 \text{ Btu/scf}$$

$$EF = 916/10^{12} \text{ Btu}$$

$$= 380 \text{ scf/hr} \times 140,000 \text{ Btu/scf}$$

$$= 53200000 \text{ Btu/hr}$$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Emisiones Proyectadas 2016: Cálculos de Emisión

Industria: Merck-Sharp & Dohme

SCC: 102 00 401

Unidad: Calderas A, B, C

Id de Modelo: EP Caldera 1, EP Caldera 2

Referencia de Factor de Emisión: AP-42, Capítulo 13, Tabla 1.3-11

Contaminante: Pb

Cálculos:

	Razón de Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia Equipo Control
2016 =	155.5 gal/hr	$1.51 \times 10^{-3} \text{ lb} / 1000 \text{ gal}$	$\frac{8760 \text{ hr/año}}{2000 \text{ lb/tun}}$	$(1 - 0.0) = 1.028 \times 10^{-3} \text{ tun/año}$

Comentarios:

No. 6 = 155.5 gal/hr, 8760 hrs/año  
 Ef =  $1.51 \times 10^{-3} \text{ lb} / 1000 \text{ gal}$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
Emisiones Proyectadas 2016: Cálculos de Emisión

Industria: Merck-Shering D Dohme

SCC: 10100501

Unidad: Turbina de Cogeneración

Id de Modelo: ER-Cogen 1

Referencia de Factor de Emisión: De los datos del permiso.

Contaminante: Pb

Cálculos:

Razón de Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia Equipo Control
2016 = 330 scf/hr	$7.8 \times 10^{-3} \text{ lb} / 1000 \text{ scf}$	$8760 \text{ hrs/ano} / 2000 \text{ lb/ton}$	$(1 - 0.0) = 0.01127 \text{ ton/ano}$

Comentarios:

Permiso = 330 scf/hr, 8760 hrs/ano  
 $Ef = 7.8 \times 10^{-3} \text{ lb} / 1000 \text{ scf}$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Emisiones Proyectadas 2016: Cálculos de Emisión

Industria: Merck - Sharp & Dohme

SCC: 50300113

Unidad: Incinerador Rotary Kiln

Id de Modelo: EP RKT 1

Referencia de Factor de Emisión: permiso aue

Contaminante: Pb

Cálculos:

Razón de Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia Equipo Control
Solid Waste 2016 = 2.5 ton/año	$0.000063 \frac{\text{lb}}{\text{ton}}$	$\frac{8760 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1-0.0) = 6.189e^{-4} \frac{\text{ton}}{\text{año}}$
Liquid Waste 0.375 ton/año	$0.0013 \frac{\text{lb}}{\text{ton}}$	$\frac{8760 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1-0) = 2.13e^{-3} \frac{\text{ton}}{\text{año}}$
Kerosene 53.4 gal/año	$0.0012 \frac{\text{lb}}{1000 \text{ gal}}$	$\frac{8760 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1-0) = 2.18e^{-4} \frac{\text{ton}}{\text{año}}$

Comentarios:

Solid waste = 2.5 ton/año, Ef = 0.000063 lb/ton  
 Liquid waste = 0.375 ton/año, Ef = 0.0013 lb/ton  
 Kerosene = 53.4 gal/hr, Ef = 0.0012 lb/1000 gal, 8760 hrs/año

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Emisiones Proyectadas 2016: Cálculos de Emisión

Industria: Merck-Sharp & Dohme

SCC: 50300113

Unidad: Incinerador de Solventes

Id de Modelo: EP-SOLV 1

Referencia de Factor de Emisión: Permiso de Aire

Contaminante: Pb

Cálculos:

	Razón de Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia Equipo Control
2016 =	37 gal/hr	$0.0012 \frac{\text{lb}}{1000 \text{ gal}}$	$\times \frac{8760 \text{ hrs/ano}}{2000 \text{ lb/ton}}$	$(1 - 0.0) =$ $1.944 \times 10^{-4} \frac{\text{ton}}{\text{ano}}$

Comentarios:

Merck = 37 gal/hr, 8760 hrs/ano  
 $Ef = 0.0012 \text{ lb}/1000 \text{ gal}$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Emisiones Proyectadas 2016: Cálculos de Emisión

Industria: Merck-Sharup & Rohme

SCC: 10100501

Unidad: Unidades de Oxidacion termal

Id de Modelo: TOV

Referencia de Factor de Emisión: AP-42, Capítulo 1.3, Tablo 1.3-10,  
 valor Calorific w de combustible del proceso.

Contaminante: Pb

Cálculos:

Razón de Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia Equipo Control
2016 = 13500000 $\frac{\text{Btu}}{\text{hr}}$	$\times \frac{9 \text{ lb}}{10^{12} \text{ Btu}}$	$\times \frac{8760 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ h/hr}}$	$(1 - 0.0) = 5.32 \times 10^{-4} \text{ ton/año}$

Comentarios:

Keidore: 100 sop/hr, 8760 hrs/año, 135,000 Btu/sop

$$Ef = 9 \text{ lb} / 10^{12} \text{ Btu}$$

$$= 100 \text{ sop/hr} \times 135000 \text{ Btu/sop}$$

$$= 13500000 \text{ Btu/hr}$$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Emisiones Proyectadas 2016: Cálculos de Emisión

Industria: Pfizer Pharmaceuticals LLC

SCC: 10100501

Unidad: Unidad generadora HRSG, 5 motores para generar electricidad,  
 Caldera

Id de Modelo: PTO1, PTO2

Referencia de Factor de Emisión: AP-42, Capítulo 1.3, Tabla 1.3-10, Valor  
 Calorífico de Combustible del proceso.

Contaminante: Pb

Cálculos:

	Razón de Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia Equipo Control
2016 =	$30013200 \frac{\text{Btu}}{\text{hr}}$	$9 \text{ lb} / 10^{12} \text{ Btu}$	$\times \frac{8760 \text{ hrs} / \text{año}}{2000 \text{ lb} / \text{ton}}$	$(1 - 0.0) =$ $1.18 \times 10^{-3} \frac{\text{ton}}{\text{año}}$

Comentarios:

$W0.2 = 214.38 \text{ gal/hr}, 140,000 \text{ Btu/gal}, 8760 \text{ hrs/año}$   
 $Ef = 9 \text{ lb} / 10^{12} \text{ Btu}$   
 $= 214.38 \text{ gal/hr} \times 140,000 \text{ Btu/gal}$   
 $= 30013200 \text{ Btu/hr}$

SIP DE PLOMO DE ARECIBO  
 Emisiones Proyectadas 2016: Cálculos de Emisión

Industria: Eaton

SCC: 10300501

Unidad: Caldera 1 y 2

Id de Modelo: Eaton 1, Eaton 2

Referencia de Factor de Emisión: AP-42, Capítulo 1.3, Tabla 1.3-10,  
 Valor Calorífico de combustible del proceso.

Contaminante: Pb

Cálculos:

	Razón de Operación	Factor de Emisión	Factor de Conversión	Eficiencia Equipo Control
2016 =	$9544500 \frac{\text{Pbtu}}{\text{hr}}$	$\times 916110^{12} \frac{\text{Btu}}{\text{gal}}$	$\times \frac{8760 \text{ hrs/año}}{2000 \text{ lb/hr}}$	$(1 - 0.0) = 3.76e^{-4} \frac{\text{ton}}{\text{año}}$

Comentarios:

$$\begin{aligned}
 \text{No. 2} &= 70.7 \text{ gal/hr}, 135,000 \text{ Btu/gal}, 8760 \text{ hrs/año} \\
 \text{Ef} &= 916110^{12} \text{ Btu} \\
 &= \frac{70.7 \text{ gal/hr} \times 135,000 \text{ Btu/gal}}{9544500 \text{ Pbtu/hr}} \\
 &= 9544500 \text{ Pbtu/hr}
 \end{aligned}$$

## EMISIONES PROYECTADAS DE PLOMO 2016: AEROPUERTO ANTONIO NERY JUARBE (ANJ)

Para calcular las emisiones proyectadas de plomo en el aeropuerto ANJ, se utilizó el documento técnico de EPA *Calculating Piston-Engine Aircraft Airport Inventories for Lead for the 2008 National Emissions Inventory*<sup>2</sup> (EPA 2008). De acuerdo a la División de Planificación de la Autoridad de los Puertos de Puerto Rico<sup>1</sup>, las operaciones proyectadas para 2016 en el aeropuerto ANJ son 1836 aviones. Los cálculos de emisiones de plomo utilizan el ciclo de operación de despegue y aterrizaje (LTO), entonces para el aeropuerto ANJ durante 2016 se proyectan 1836 LTO/año. Este aeropuerto no tiene un registro de combustible porque ellos no lo suplen. La información sobre el consumo y tipo de combustible de los aviones no está disponible. La JCA utilizó una estrategia conservadora para calcular las emisiones proyectadas de plomo y se explica a continuación.

El documento EPA 2008 establece que los aviones con motor de pistón utilizan el combustible *100LL avgas* con contenido de plomo, en vez de combustible jet que no contiene el aditivo de plomo. El documento también menciona que los aviones comerciales, militares y otros con motor de turbina utilizan combustible jet el cual no tiene el aditivo de plomo y que no se calculan emisiones de plomo para esos tipos de aviones.

Como el aeropuerto ANJ no mantiene la información sobre el uso y tipo de combustible de los aviones, la JCA está asumiendo una estrategia conservadora donde considerará que las 1836 LTO/año proyectadas para 2016 serán de aviones con motor de pistón ó aviones que utilizan el combustible *100LL avgas* con el aditivo de plomo. El documento EPA 2008 especifica que el consumo de combustible promedio por LTO para aviones con motor de un solo pistón ó para motores de doble pistón es 2.83 gal/LTO y 9.12 gal/LTO, respectivamente. La JCA asumirá que todos los aviones son de motor de doble piston para utilizar el mayor consumo de combustible por LTO y para mantener la estrategia conservadora. El documento EPA 2008 menciona que la concentración de plomo en el combustible *100LL avgas* especificado por la ASTM es 2.12 gramos por gallon. EPA 2008 también explica que la data recopilada para los aviones con motor de doble pistón sugiere que cerca del 5% del plomo se retiene en el motor y en el aceite del motor, por consiguiente la fracción de plomo emitida es de 0.95.

La siguiente ecuación<sup>2</sup> es utilizada para calcular las emisiones proyectadas de plomo en el aeropuerto ANJ:

$$\text{Pb (tons/año)} = \frac{(\text{motor-pistón LTO}) (\text{g Pb/LTO}) (0.95)}{907,180 \text{ g/ton}}$$

Donde,

$$(\text{motor-pistón LTO}) = 1836 \text{ LTO/año}$$

$$(\text{g Pb/LTO}) = 9.12 \text{ gal/LTO} * 2.12 \text{ gramos Pb/gal} = 19.3344 \text{ g Pb/LTO}$$

$$(0.95) = \% \text{ emitido de plomo}$$

$$907,180 \text{ g/ton} = \text{factor de conversión}$$

Entonces, las emisiones de plomo proyectadas a 2016 para el aeropuerto ANJ serán:

$$\text{Pb (tons/año)} = \frac{(1836 \text{ LTO/año}) (19.3344 \text{ g Pb/LTO}) (0.95)}{907,180 \text{ g/ton}}$$

$$= \mathbf{0.037 \text{ tons/año}}$$

### A. EMISIOENS FUGITIVAS DE PROCESO: EDIFICIO PRINCIPAL

Los estimados de emisiones fugitivas para el edificio principal luego del cierre total fueron calculados como 1.54 e<sup>-2</sup> tons/año. El razonamiento es el siguiente:

Los estimados de emsiones fugitivas de Pb para el edificio principal, clasificadas como emisiones fugitivas de proceso (fundición, refinación y decantar) y las fuentes de polvo fuigitivo (operaciones de mezcla y carga de hornos), han sido estimadas en 0.281 tons/año. Ésto fue calculado con los factores de emisión aplicables del AP-42 y con el límite de producción propuesto de 30,305 tons de Pb/año.

La siguiente tabla es una lista de los factores de emisión del AP-42 para emisiones fugitivas de proceso en operaciones de fundición secundaria de plomo.

Operación/ Proceso	Factor de Emisión (de AP-42)
<i>Separación</i>	*0.4-0.8 lb de Pb/ton de Pb fundición de materia prima
<i>Fundición</i>	*0.2-0.6 lb de Pb/ton de Pb producida – sin controlar
	0.0133 lb de Pb/ton de Pb producida – controlada
<i>Refinación Ollas</i>	0.0006 lb de Pb/ton de Pb producida
<i>Decantar</i>	0.0007 lb de Pb/ton de Pb producida

Tabla 12.11-4 of AP-42, página 12.11-8 en: [http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch12/final/c12s11\\_2010.pdf](http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch12/final/c12s11_2010.pdf)

\*no applica a TBRCL.

Nota: TBRCI sometió un factor de emisión “consolidado” de 3.772 lbs/ton el cual incluye los procesos de fundición, refinación y decantar. Éste no fué aprobado por la JCA. La JCA utilizó los factores del AP-42 y fueron los incluidos en estos cálculos.

**Cálculos para las emisiones totales de plomo estimadas en 0.281 tons/año:**

- a. Operaciones de **Fundición**: emisiones de proceso de plomo fugitivas

$$\frac{30,305 \text{ tons}}{1 \text{ año}} * \frac{0.0133 \text{ lb}}{1 \text{ ton}} * \frac{1 \text{ ton}}{2,000 \text{ lbs}} =$$

**0.201 ton de Pb/año**

- b. Operaciones de **Refinación**: emisiones de plomo fugitivas de proceso

$$\frac{30,305 \text{ tons}}{1 \text{ año}} * \frac{0.0006 \text{ lb}}{1 \text{ ton}} * \frac{1 \text{ ton}}{2,000 \text{ lbs}} =$$

**0.0091 ton de Pb/año**

- c. Operación de **Decantar** (plomo/recolectar escoria): emisiones de plomo fugitivas de proceso

$$\frac{30,305 \text{ tons}}{1 \text{ año}} * \frac{0.0007 \text{ lb}}{1 \text{ ton}} * \frac{1 \text{ ton}}{2,000 \text{ lbs}} =$$

**0.011 ton de Pb/año**

- d. Operación de **Carga de mezcla de hornos**: fuente de polvo fugitivo de plomo

$$496.1947 \frac{\text{lbs of PM}}{\text{año}} * \frac{1 \text{ ton}}{2,000 \text{ lbs}} = 0.25 \frac{\text{ton of PM}}{\text{año}}$$

Entonces, se assume que el contenido de plomo en PM es de 23%;

$$0.25 \frac{\text{ton of PM}}{\text{año}} * \left( \frac{23}{100} \right) = \mathbf{0.06 \text{ ton de Pb/año}}$$

Nota: Vea la base para este cálculo en el Apéndice A, Sección C.

**Emisiones fugitivas de plomo de proceso y de la fuente de emisión de polvo (Pb, compuestos de plomo) de TBRCI, estimadas en abril, 2013 y relacionadas a las operaciones de fundición secundaria de plomo dentro del edificio principal de proceso.**

Fuente de emisión/proceso	Emisiones potenciales de plomo (ton/año)
Emisiones fugitivas de proceso:	
a. Fundición	0.201
b. Refinación	0.009
c. Decantar	0.011
Emisiones de polvo fugitivo:	
d. Carga de mezcla de hornos	0.06
<b>TOTAL</b>	<b>0.281</b>

Después del cierre total, las emisiones de plomo estimadas en 0.281 tons de Pb/año serán sometidas a un nivel de eficiencia de captura no menor de 95% y a una eficiencia de equipo de control no menor de 99.5%, para un nivel de reducción de emisiones combinado de 94.525% para todo el edificio.

La base es la siguiente: 95% de 0.281 será sujeto al equipo de control del edificio principal (colector de polvo ó baghouse) y 5% de 0.281 será emitido a la atmósfera.

Entonces,

$$0.281 * [1-(95/100)] = 0.01405 \text{ ton de Pb/año}$$

$$0.281 - 0.01405 = 0.26695 \text{ ton de Pb/año}$$

Esto significa que la cantidad de 0.26695 tons/año será capturada luego del encierre y se dirigirá al colector de polvo del edificio principal.

La eficiencia del colector de polvo del edificio principal debe ser igual ó mayor que 99.5%. Por lo tanto, 99.5% de las emisiones capturadas serán controladas por el colector de polvo y el 0.5% remanente serán emisiones no controladas emitidas a la atmósfera.

Esto fue calculado como:

$$0.26695 * [1-(99.5/100)] = 0.00133475 \text{ ton de Pb/año,}$$

$$0.26695 - 0.00133475 = 0.26561525 \text{ ton de Pb/año}$$

Una cantidad estimada de plomo de 0.26561525 tons/año será controlada en los filtros del colector de polvo mientras que 0.00133475 serán emisiones no controladas emitidas a la atmósfera,

Las emisiones de plomo no capturadas por el encierre del edificio más las emisiones no controladas por el colector de polvo del edificio (emisiones de la chimenea del colector de polvo del edificio) son equivalentes al total de emisiones de plomo del edificio principal luego del cierre total.

Por lo tanto,

$$0.01405 \text{ ton de Pb/año} + 0.00133475 \text{ ton de Pb/año} =$$

**0.01538475 ton de Pb/año ó  $1.54e^{-2}$  ton de Pb/año**  
**Luego del cierre total del edificio principal.**

## B. EMISIONES DE CHIMENEA

0.31 ton de Pb/año

Del límite del permiso de construcción de The Battery Recycling Company, Inc.

Para estimar la razón de emisión anual para TBRCI se determinó la razón por hora de emisión de masa y un factor de emisión específico para la fuente. El potencial de emisión de plomo para los conductos de proceso de la facilidad fue estimado en 0.31 ton of Pb/año, con una razón máxima de emisión de plomo específica del sitio en las emisiones de proceso de 0.071 lb de Pb/año y un factor de emisión de proceso específico del sitio de 0.0205 lb de Pb/ton Pb producida.

Para determinar la razón de emisión de masa por hora de las emisiones de proceso de TBRCI, se utilizó la ecuación general [contaminante atmosférico] \* razón del flujo del gas en la chimenea = razón de emisión de masa por hora. La concentración de contaminante atmosférico utilizada, en este caso plomo ó plomo inorgánico como sustituto de los compuestos de plomo, es la concentración de promedio ponderado del flujo aplicable al estándar de plomo, requerida por la regla MACT para Fundición Secundaria de Plomo para todos los gases de los conductos en la facilidad.

El límite de concentración del estándar MACT es 0.2 mg de Pb/dscm (0.000087 grains de Pb/dscf), este valor fue convertido a unidades de lbs/dscf y el resultado fue  $1.24323e^{-8}$  lb de Pb/dscf, el cual es el valor incluido en la ecuación como concentración del contaminante.

La razón de masa de la chimenea fue determinada con la ecuación general del gas ideal.

$$Q_{std} = Q_o(T_{std}/T_o) (P_o/P_{std})$$

Donde:

$Q_{std}$  = razón de flujo de gas a temperature y presión estándar, en scfm

$Q_o$  = razón de flujo de gas a condiciones actuales, como acfm

$P_{std}$  = presión a condiciones estándar es 29.92 pulgadas de Hg ó 1 atmósfera

$T_{std}$  = temperatura a condiciones estándar de 70 °F

$P_o$  = presión a condiciones actuales (pulgadas de Hg, ó "Hg), asumiendo igual que  $P_{std}$ .

$T_o$  = temperatura a condiciones actuales (°F)

La ecuación general fue derivada como:

$$Q_{scfm} = Q_{acfm} * (460 + 70 \text{ °F}) * P_o / (460 + T_o) * P_s$$

Las unidades de scfm fueron convertidas a dscfm como sigue:

$$Q_{dscfm} = Q_{scfm} * (100 - \% \text{ humedad}/100)$$

La razón de flujo utilizada como acfm es de la capacidad máxima de diseño de razón de flujo en cada uno de los abanicos de los conductos de proceso conectados al horno rotativo #1(EU1) y #2(EU2). Ambos abanicos tienen una capacidad de manufacturero de 60,000 pies cúbicos por minuto, el valor se obtuvo de los datos de la aplicación del permiso de construcción. Los valores de temperatura a condiciones actuales y el contenido de humedad de los gases de ambos conductos fueron de la prueba de chimenea más reciente, realizada en TBRCI el 2 de agosto de 2012, requerida por EPA.

Razón de flujo de horno #1 (EU1):

$$Q_{scfm} = 60,000 \text{ acfm} * (460 + 70 \text{ °F}) * 29.92 \text{ "Hg} / (460 + 179 \text{ °F}) * 29.92 \text{ "Hg}$$

$$Q_{scfm} = 49,765.26 \text{ scfm}; \text{ multiplicado por } (100-4.5/100) = 47,525.82 \text{ dscfm}$$

Razón de flujo de horno #2 (EU7):

$$Q_{scfm} = 60,000 \text{ acfm} * (460 + 70 \text{ °F}) * 29.92 \text{ "Hg} / (460 + 177 \text{ °F}) * 29.92 \text{ "Hg}$$

$$Q_{scfm} = 49,921.51 \text{ scfm}; \text{ multiplicado por } (100-4.7/100) = 47,575.20 \text{ dscfm}$$

La razón de emisión de masa para los conductos de proceso de cada horno fue calculada como:

$$[\text{plomo}] * \text{razón de flujo gas de conducto} = \text{razón de emisión de masa por hora}$$

Horno #1 (EU1):

$$1.24323e^{-8} \text{ lb de Pb/dscf} * 47,525.82 \text{ dscfm} * 60 \text{ min/hr} = 0.03545 \text{ lb de Pb/hr}$$

Horno #2 (EU7):

$$1.24323e^{-8} \text{ lb de Pb/dscf} * 47,575.20 \text{ dscfm} * 60 \text{ min/hr} = 0.03549 \text{ lb de Pb/hr}$$

La razón de emisión de masa por hora para todos los conductos de proceso (chimenea) en TBRCI fue calculada como:

$$\sum \text{Razón de emisión por hora de los conductos de proceso}$$

entonces,

$$0.03545 + 0.03549 = 0.071 \text{ lb de Pb/hr en las emisiones de proceso de TBRCI}$$

Una vez se estimó la razón de emisión por hora de plomo de las emisiones de proceso, se determinó un factor de emisión específico de la fuente ( $EF_{ss}$ ) dividiendo la razón de emisión por hora por la actividad de producción de plomo por hora propuesta en la aplicación del permiso de construcción de la facilidad, de 3.4595 tons de PB producidas por hora. La actividad de producción de plomo anual estimada propuesta por TBRCI es 30,305 tons/año.

El cálculo del factor de emisión es el siguiente:

$$EF_{ss} = 0.071 \text{ lb de Pb emitida/hr} \div 3.4595 \text{ lb de Pb producida/hr} =$$

$$0.0205 \text{ lb de Pb emitida/ton of Pb producida}$$

Entonces, la razón de emisión anual de Pb en los conductos de proceso fue estimada de acuerdo al factor de emisión específico de la fuente y la producción anual propuesta de Pb de 30,305 tons/año.

El cálculo de la razón de emisión anual de Pb es el siguiente:

$$0.0205 \text{ lb de Pb emitida/ton de Pb producida} * 30,305 \text{ tons de Pb/año} =$$

$$621.25 \text{ lb de Pb emitida/año}$$

Un factor de conversión fue empleado para cambiar la razón de emisión anual de plomo, de lb/año a ton/año. El cálculo es el siguiente:

$$621.25 \text{ lb de Pb emitidas/año} * (1 \text{ ton}/2,000 \text{ lb}) =$$

$$\mathbf{0.31 \text{ ton de Pb emitidas/año}}$$

## C. EMISIONES FUGITIVAS DE CARGA DE MEZCLA DE HORNOS

### The Battery Recycling Company, Inc.

#### CALCULO DE EMISIONES POTENCIALES DE LA FACILIDAD Fugitivas Mezclado Carga de Hornos

**Fuente:** The Battery Recycling Company, Inc.  
 Carretera No. 2, Km 72.2, Bo. Cambalache, Arecibo PR 00613

**Categoría:** Secondary Lead Smelter  
**Punto de Emisión:** Fugitivas por mezcla de carga de los hornos  
**Fuentes:** Horno de Fundición y Ollas de Refinamiento

A continuación se incluye el calculo estimado de emisiones para la operación del mezclado de la carga de los hornos fundidores.

La mezcla de los materiales a alimentarse a los hornos se realiza en un área específica dentro del edificio de producción. Existe un área para el mezclado de las cargas del Horno No.1 y un área para el mezclado de las cargas del Horno No. 2. Ambas áreas de mezclado están cerradas en tres lados por paredes de hormigón. Los materiales son transportados con cargadores frontales y depositados en el área de mezclado. Los cargadores frontales están equipados con una romana en la pala que permite pesar el material mientras es cargado. El mismo cargador es utilizado para mezclar el material y alimentarlo a las conchas desde donde es alimentado a los hornos.

<b>Base de Cálculo:</b>	<b>Operación</b>
	24 hrs/day
	365 days/yr
	8760 hrs/yr
<b>Rendimiento:</b>	72% Horno Fundidor
	89% Ollas de Refino
	52% Combinado
<b>Producción Plomo:</b>	
<b>Horno No. 1:</b>	12,500 Mtons/yea (Metric)
	13,775 tons/year (US)
<b>Horno No. 2:</b>	15,000 Mtons/yea (Metric)
	16,530 tons/year (US)
<b>Total:</b>	27,500 Mtons/yea (Metric)
	30,305 tons/year (US)

**Datos:**

Debido a que en la Sección 12.11 ("Secondary Lead Smelting") del AP-42 no existen factores de emisión para calcular este tipo de emisión en la industria de la producción de plomo secundario, las emisiones fugitivas del mezclado de las cargas del horno se calcularán utilizando la Ecuación 1 de la Sección 13.2.4 del AP-42 ("Aggregate Handling and Storage Piles")

$$E = k(0.0032) \frac{(U/5)^{2.3}}{(M/2)^{1.4}} \quad (\text{lbs/ton}) \quad \text{Ecuación 1}$$

**Donde:**

- E = Factor de Emisión (lbs/ton)
- k = multiplicador por tamaño de partícula
- U = Velocidad promedio del viento (mph)
- M = Contenido de humedad del material (%)

De la tabla en la Pág. 13.2.4-3 del AP-42 escogemos el valor de k. Asumiendo que en estas condiciones las partículas son bastante gruesas escogemos el valor de 0.74 que corresponde a partículas con tamaño menor a 30 um y son las partículas de mayor tamaño consideradas para este análisis.

k = 0.74



Como mencionáramos anteriormente esta operación se realiza dentro del edificio de producción. En adición a eso, esta operación se realiza en áreas que están cubiertas en tres de sus partes por paredes de hormigón. Debido a esto entendemos que la velocidad del viento en el área de mezcla es sumamente baja y que bajo ninguna circunstancia la velocidad del viento en el área de mezcla debe alcanzar las 10 mph. Por tal razón, utilizaremos el valor de 10 mph para sustituir en la Ecuación 1

$$U = 10 \text{ mph}$$

La mezcla de la carga del horno consiste de 4 componentes principales: Plomo y Oxido de Plomo, Hierro, Carbón y Soda Ash. En términos generales 83% de la mezcla de la carga del horno se compone de plomo y oxido de plomo. Estos dos materiales se obtienen de las baterías procesadas. Debido a que el molino de baterías ("Battery Breaker") opera utilizando agua para separar los materiales, en un principio este material esta sumamente húmedo. El mismo se deja reposando varios días en el almacén hasta que ha drenado parte del agua. Al momento de ser utilizado para la mezcla se estima que este material debe contener entre 10 a 15% de humedad. Si consideramos 10% y aplicamos 83% de la mezcla y asumimos que ninguno de los otros tres materiales contiene humedad terminaríamos con un material con una humedad promedio de 8.3% en promedio. Para ser aun mas conservadores utilizaremos la mitad de este valor para sustituir en la Ecuación 1.

$$M = 4.15 \%$$

Si sustituimos los valores mencionados en la ecuación podemos calcular un factor de emisión que nos ayuda a estimar las emisiones fugitivas del proceso de mezclado de la carga de los hornos fundidores.

$$E = 0.74 * (0.0032) \frac{(10/5)^{1.3}}{(4.15/2)^{1.4}} \text{ (lbs./ton)}$$

Obtenemos el factor de emisión para nuestra operación;

$$E = 0.002098 \text{ lbs./ton}$$

Asumiendo una eficiencia en el proceso de fundición de 72% y una eficiencia en el proceso de refinado de 89% podemos calcular las toneladas de carga necesarias para alcanzar la producción potencial de la facilidad de 30,305 toneladas al año.

Producción plomo refinado:

30,305 tons (US) (Potencial)

Alimentación de las ollas:

34,051 tons (US)

Alimentación de los hornos:

47,292 tons (US)

En teoría habría que alimentar un total de 47,292 toneladas de materia prima a los hornos para obtener las 30,305 toneladas (27,500 Mtons) de plomo refinado.

Por lo tanto podemos estimar la emisiones fugitivas potenciales por el manejo de las 47,292 toneladas de carga a los hornos.

$$\frac{47,292 \text{ tons}}{\text{year}} \times 0.00209843 \frac{\text{lbs}}{\text{ton}} = 99,24009 \text{ lbs}$$



En adición vamos a asumir que durante el mezclado de la carga el material se maneja en promedio 5 veces desde que se toma de la pila hasta que se carga en la concha para alimentar el horno;

Entonces, las emisiones fugitivas de material particulado producto del proceso de mezclado de la carga de los hornos será 5 veces la cantidad calculada en el paso anterior:

**Emisiones Fugitivas (Material Particulado)**

**496.20 lbs/year Material Particulado**  
**0.25 tons/year**

**Emisiones Fugitivas (Plomo)**

Aunque es sumamente difícil estimar qué cantidad de estas emisiones corresponden a plomo, mantendremos la misma relación que utilizamos anteriormente asumiendo que 23% de las emisiones fugitivas del proceso de fundición son emisiones de plomo. Por lo tanto:

**114.13 lbs/year Emisiones Fugitivas de Plomo**  
**0.06 tons/year**

Nota: En las pruebas de chimenea realizadas recientemente en The Battery Recycling Co., Inc. se ha determinado que el plomo constituye cerca del 1% de las emisiones de particulado de la chimenea principal del proceso. Aún así hemos preferido mantenernos conservadores y continuar utilizando los factores de emisión según publicados en el AP-42.



## D. EMISIONES FUGITIVAS DE TRANSPORTE Y MANEJO DE MATERIALES

### The Battery Recycling Company, Inc.

#### CALCULO DE EMISIONES POTENCIALES DE LA FACILIDAD Fugitivas por Transito de Camiones

**Fuente:** The Battery Recycling Company, Inc.  
Carretera No. 2, Km 72.2, Bo. Cambalache, Arecibo PR 00613

**Categoría:** Secondary Lead Smelter

**Punto de Emisión:** Fugitivas por transito de camiones dentro de la facilidad

**Fuentes:** Tráfico de camiones dentro de la facilidad.

A continuación se incluye el calculo estimado de emisiones fugitivas que se pueden generar en la facilidad por motivo del tráfico de vehículos dentro de las áreas de producción en la planta. Este cálculo **no considera** emisiones generadas por vehículos que solamente transitan hasta el estacionamiento principal de la facilidad. Tampoco considera que la velocidad de los vehículos que transitan dentro de la facilidad esta regualda a un máximo de 5 mph.

Para el cálculo de estas emisiones se utilizó la Sección 13.2.1 ("Paved Roads") del AP-42. Especificamente utilizamos la Ecuación (2) de esta sección para calcular un factor de emisión que nos permita estimar estas emisiones.

<b>Base de Cálculo:</b>	<b>Operación</b>
	300 camiones/mes
	30 tons peso promedio de los camiones
	600 metros distancia máxima cubierta por los camiones dentro de la facilidad

#### Factor de Emisión:

Como mencionáramos anteriormente, se utilizará la Ecuación (2) de la Sección 13.2.1 del AP-42 para calcular el factor de emisión. Esta ecuación nos permite promediar condiciones no controladas (pero considerando mitigación natural) asumiendo que las emisiones promedio mensuales son inversamente proporcionales a la cantidad de días con eventos medibles de precipitación. Para esto se aplica un factor de corrección por precipitación.

$$E_{\text{mensual}} = [k (sL)^{0.91} + (W)^{1.02}] (1-P/4N) \quad \text{Ecuación (2)}$$

Donde;

$E_{\text{mensual}}$  = Factor de Emisión Mensual (lbs/VMT)  
k = multiplicador por tamaño de partícula  
sL = "Silt Loading" ( $g/m^2$ )  
W = peso promedio de los camiones  
P = Número de días con eventos de precipitación medibles (>0.1 in)  
N = Número de días en el periodo que se quiere promediar (ej. 365 para annual)

En la Tabla 13.2.1-1 se incluyen una serie de valores para k dependiendo del tamaño de partícula. Al igual que para las emisiones fugitivas por manejo de material utilizaremos el valor para las partículas con tamaño menor de 30 um. Este valor también es el factor mas alto disponible en la tabla.

$$k = 0.011 \text{ lb/VMT}$$

En este caso las unidades de k determinan las unidades del factor de emisión . Para nuestro cálculo utilizaremos las unidades inglesas (lb/VMT - libras por milla viajada por vehículo).



Para el "Silt Loading" utilizamos el valor para "Iron and Steel Production" según incluido en la Tabla 13.2.1-3

$$sL = 9.7 \text{ g/m}^2$$

Según mencionáramos anteriormente, el peso promedio de los camiones que transitan por la facilidad es de 30 toneladas

$$W = 30 \text{ tons}$$

De acuerdo a los datos recopilados en la estación meteorológica del Servicio Nacional de Meteorología instalada en el Radio Observatorio de Arecibo; se observan, en promedio 13 días de precipitación por mes en el área de Arecibo.

$$P = 13 \text{ días}$$

Debido a que estaremos estimando emisiones en base mensual nuestro valor para N en la ecuación será 30.

$$N = 30 \text{ días}$$

Entonces sustituimos los valores en la ecuación para obtener nuestro factor de emisión:

$$E_{\text{mensual}} = 2.49 \text{ lb/VMT}$$

Pasamos ahora a calcular las emisiones mensuales

$$\frac{300 \text{ V}}{\text{mes}} \times \frac{600 \text{ m}}{1600 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ mile}}{1600 \text{ m}} \times \frac{2.49 \text{ lb}}{\text{V-mile}} = 280.1$$

280.14 lb/mes

3,361.67 lb/año

The Battery Recycling Co. utiliza agua para regar y lavar periódicamente las vías de rodaje dentro de la facilidad durante los días cuando no hay lluvia. En adición, se utiliza una barredora para limpiar las vías de rodaje de material particulado.

La eficiencia del regado de agua es muy difícil de determinar ya que depende del tiempo que tarda en secarse la carretera y de la cantidad de agua que se utiliza. Siendo conservadores asumiremos que la eficiencia combinada del barrido en conjunto con el lavado de las vías es de solo un 30%. En términos generales la eficiencia de supresión húmeda puede variar desde un 20% y alcanzar valores de sobre 95% dependiendo de una gran cantidad de factores, algunos de ellos de índole meteorológica.

Aplicando un 30% de eficiencia al control húmedo y el barrido obtenemos que el valor de las emisiones de material particulado generadas por el tráfico de vehículos dentro de la facilidad sería:

**Emisiones Fugitivas (Material Particulado)**

$$2,353.17 \text{ lb/año Material Particulado}$$

$$1.18 \text{ tons/año}$$



**Emisiones Fugitivas (Plomo)**

En este caso, no es correcto asumir que el 23% de la emisión de particulado generada por el tránsito de vehículos dentro del área de la planta corresponde a plomo ya que el plomo, o sus compuestos se manejan únicamente dentro del edificio de producción.

Estas emisiones corresponden a las emisiones generadas por el tráfico de vehículos dentro de la facilidad que transitan para la entrega o recogido de materiales o producto.

En este caso utilizaremos el 1% de las emisiones de chimenea según determinado en las pruebas de chimenea mas recientes realizadas en The Battery Recycling Company, Inc.

**Emisiones Fugitivas de Plomo por el tráfico de vehículos dentro de la facilidad.**

23.53 lbs/year  
0.01 tons/year



## XVI. APÉNDICE C: PROTOCOLO DE MODELAJE DE LOGRO PARA PLOMO

## INTRODUCCIÓN

El documento presenta el protocolo para el modelaje de logro en el área de The Battery Recycling Company Inc., (TBRCI) en Arecibo. En 2008, la EPA pronunció la nueva Norma Nacional de Calidad de Aire (NAAQS, en inglés) para el promedio continuo de tres meses de plomo, de  $0.15 \text{ ug/m}^3$ . La nueva regla del estándar, requiere un monitor orientado a la fuente en todas las áreas donde las emisiones de plomo son igual ó mayor de 0.5 tons/año.

TBRCI en Arecibo tiene emisiones potenciales de plomo sobre 0.5 tons/año. En junio 2010, un monitor de calidad de aire orientado a la fuente, instalado por la JCA cercano a ésta industria, capturó una concentración de plomo sobre el nuevo estándar de  $0.15 \text{ ug/m}^3$ . El área fue declarada como no-logro para el nuevo estándar de plomo en 2011. El Área de Calidad de Aire de la JCA creó un grupo especializado para determinar que facilidades contribuyen a esta concentración, establecer medidas de control de emisiones y preparar la revisión del Plan de Implementación Estatal para el área de no-logro para plomo.

## INVENTARIO DE EMISIÓN

La JCA preparó el Inventario de Emisiones Base 2011 (BEI2011, en inglés) con las fuentes de emisión de plomo en Arecibo y las fuentes de emisión de plomo de trasfondo hasta 16 Km de TBRCI. Los municipios en el BEI2011 son Arecibo, Barceloneta, Ciales, Florida, Utuado y Hatillo, ver Figura 1. Para el estudio de modelaje de logro se utilizarán las emisiones del Inventario de Emisiones Proyectadas 2016 (EPI2016, en inglés) y éste tiene proyecciones de emisiones de todas las fuentes de emisión de plomo incluidas en el BEI2011, de acuerdo a las recomendaciones de EPA.

El EPI2016 tiene todas las facilidades en el BEI2011 proyectadas a 2016 y dos nuevas propuestas para ser construidas a 2016, Energy Answers en Arecibo y Sunbeam Synergy en Barceloneta. El EPI2016 tiene todas las medidas de control que la JCA le requiere a TBRCI como condición de permiso. Las medidas de control que la JCA le requiere a TBRCI son, encerrar completamente el edificio principal de proceso, utilizar barredoras e irrigación durante el transporte y movimiento de materiales, una estación de limpieza de vehículos y pavimentar las carreteras dentro de la facilidad. El año de cumplimiento del SIP de Plomo de Arecibo es 2016.

Las facilidades que emiten plomo en Arecibo son TBRCI, Safetech Corporation, PREPA Cambalache y el aeropuerto Antonio Nery Juarbe (ANJ). Energy Answers planea construir una planta de energía renovable cerca de TBRCI y sus emisiones potenciales de plomo serán incluidas en el modelaje de logro. El aeropuerto The ANJ está cerca de TBRCI y sus emisiones de plomo serán incluidas en el estudio de modelaje. El modelo de calidad de aire es AERMOD y actualmente éste es el modelo preferido por la EPA para estudios de calidad de aire.

La JCA no tiene un monitor de calidad de aire para plomo en Arecibo que pueda utilizarse como concentración de trasfondo ó uno representativo en un área cercana. La recomendación de EPA para atender la concentración de trasfondo en el estudio de modelaje de logro es una corrida multi-fuente de AERMOD, utilizando las emisiones de trasfondo de plomo proyectadas a 2016 de las facilidades cercanas a Arecibo. Los municipios utilizados para las emisiones de trasfondo de plomo son: Barceloneta, Ciales, Florida, Hatillo y Utuado. El único municipio con fuentes de emisión de plomo de trasfondo es Barceloneta junto a las facilidades de Arecibo. Las emisiones potenciales de plomo ó la razón permitida en el permiso, proyectadas a 2016, se utilizarán en el estudio de modelaje de logro. Las emisiones de plomo del aeropuerto ANJ son del sistema EIS/NEI de EPA y fueron proyectadas a 2016 utilizando la metodología recomendada por la Oficina de Transportación y Calidad de Aire de Estados Unidos, (OTAQ, en inglés).

Las emsiones potenciales de TBRCI fueron sometidas por la fuente durante el proceso de permiso y revisadas por el área de permiso de la JCA. Se realizó una visita a la fuente junto con el personal de GPS de la JCA, para tomar coordenadas y dimensiones de los edificios y puntos de emsión de la facilidad. TBRCI tiene tres tipos de puntos de emisión de plomo, la chimenea, las emisiones fugitivas del edificio principal de proceso y las emisiones fugitivas debido al manejo y transporte de materiales a través de los predios de la facilidad.

Figura 3: SIP de Plomo de Arecibo, Mapa de Industrias y Municipios



La JCA está trabajando con varios permisos de industrias en Arecibo y en municipios cercanos, y se esperan cambios ó reducciones en el porcentaje de azufre y el tipo de combustible. Estos cambios futuros pueden impactar las industrias en Arecibo y en áreas cercanas, resultando en una disminución de las emisiones de plomo. El Apéndice A presenta los datos del inventario de emission.

### MODELO

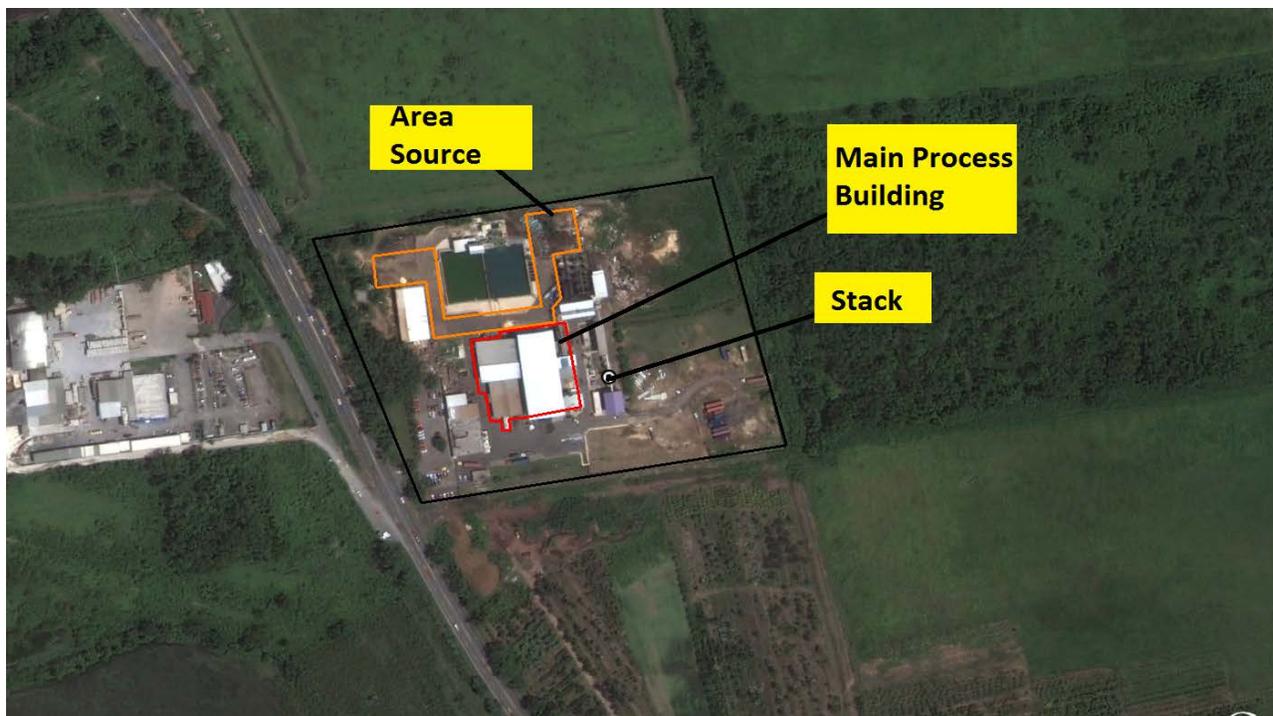
El modelo preferido de la EPA AERMOD se utilizará en el modelo de logro. Los puntos de emisión de TBRCI se dividirán en la chimenea y emisiones fugitivas de las fuentes de área y de volume. La fuente de volume es el edificio de proceso principal y éste se cerrará completamente como medida de control. Para el modelo de logro se considerará una reducción de 99.5% en las emisiones fugitivas de plomo del edificio principal de proceso con una eficiencia de captura<sup>1</sup> de 95%.

La fuente de área fue seleccionada para el modelaje de las emisiones generadas por el movimiento de vehículos entre los almacenes de carbón, escoria y soda cáustica. Un polígono de 14 vértices con un

área de aproximadamente 4742 m<sup>2</sup>, cubrirá el tránsito diario de vehículos entre los almacenes, ver Apéndice A. La Figura 2 muestra la facilidad con los límites de la propiedad, chimenea, edificio principal y la fuente de área. El procesador de EPA Leadpost se utiliza para calcular el promedio continuo de 3 meses para plomo, utilizando los resultados mensuales del modelaje.

La concentración de trasfondo fue omitida porque la JCA no tiene un monitor de calidad de aire cercano que pueda ser representativo del área de Aecibo. La JCA atenderá ésto utilizando la recomendación de EPA de un escenario de modelaje multi-fuente con emisiones proyectadas ó controladas a 2016, de las facilidades en los seis municipios anteriormente mencionados en este documento, incluyendo el aeropuerto de Arecibo.

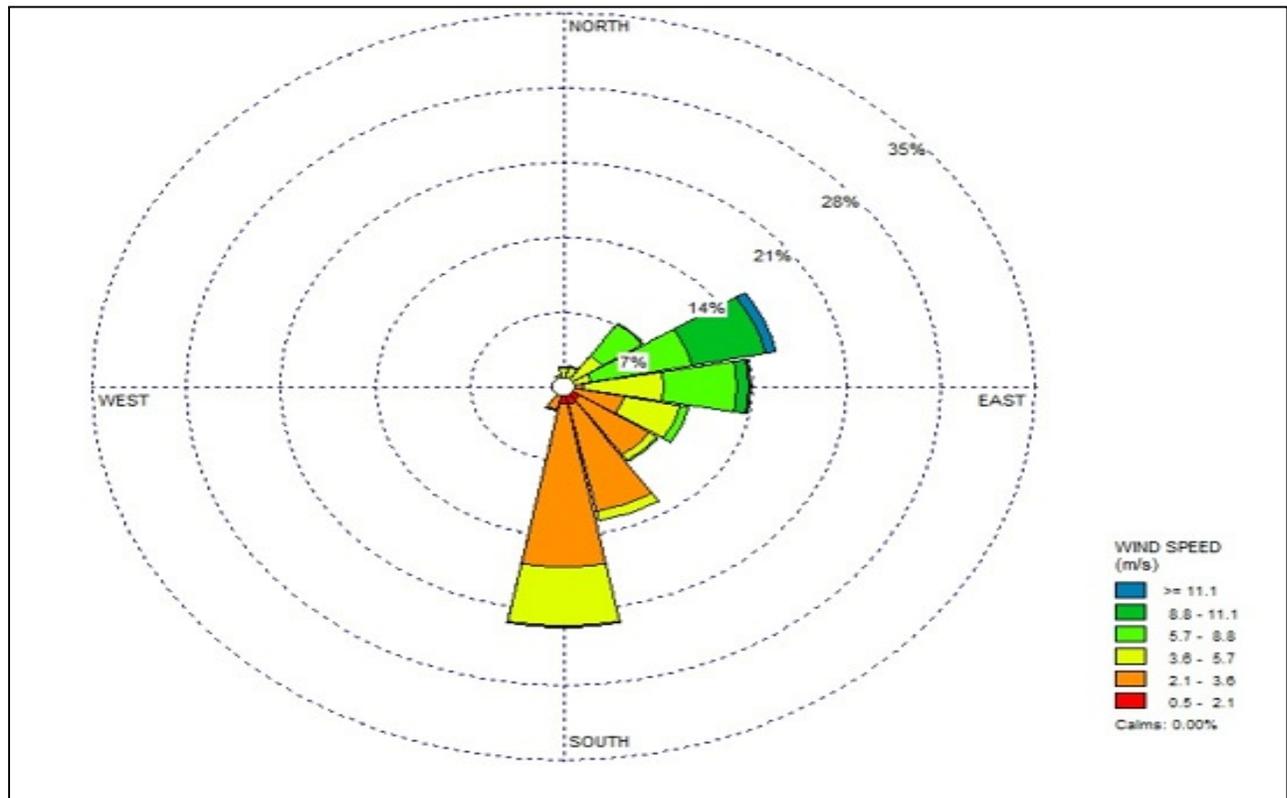
Figura 4: Fuentes de Área, Volumen y Chimenea de la Facilidat



## METEOROLOGÍA

En el modelo se utilizó un año de meteorología de sitio recolectados en la estación de PREPA Cambalache para 1992-1993. Los datos fueron procesados utilizando la nueva versión de AERMET que incorpora dos características de superficie en casos de ausencia de los datos de sitio. Los datos meteorológicos de la estación San Juan se utilizaron para sustituir los datos de sitio ausente. La Figura 3 muestra una rosa de viento con los datos de la estación de Cambalache.

Figura 5: Rosa de Viento de la Estación de Cambalache, Arecibo



## RECEPTORES

El área de terreno que rodea TBRCI es rural y plana con algún terreno elevado aproximadamente a 4 km hacia el sureste/suroeste. Se utilizarán tres redes de receptores para el modelaje de logro. Una

red de 500 metros y dos redes refinadas de 250 y 100 metros. Se incluyó una red en el límite de la propiedad, con una separación de receptores de aproximadamente 25 metros

El modelo AERMOD utiliza AERMAP para procesar la data de terreno y las elevaciones de los receptores se extraen de los mapas DEM. Las coordenadas UTM de las redes fueron, esquina suroeste 739500 Este/2038000 Norte y esquina noreste 763000 Este/2045500 Norte para el de 500 metros, esquina suroeste 739500 Este/2038000 Norte y esquina noreste 746500 Este/2045750 Norte para el de 250 metros y esquina suroeste 742750 Este/2042000 Norte y esquina noreste 743950 Este/2043000 Norte para el de 100 metros. Las Figuras 4 y 5 muestran las redes.

Figura 6: Red de Receptores (500 metros)



Figura 7: Red de Receptores Refinada (250 y 100 metros)



## **APÉNDICE C-1: PROTOCOLO DE MODELAJE DE LOGRO PARA PLOMO**

SIP de Plomo de Arecibo, Inventario de Emisiones Proyectadas, Año 2016

SIP DE PLOMO DE ARECIBO, INVENTARIO DE EMISIONES PROYECTADAS, AÑO 2016															
Battery Recycling															
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año) Potencial	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)	
					Este	Norte									
Hornos de Fundición de Plomo, (5.0 m <sup>3</sup> EU-1) & (10.0 m <sup>3</sup> EU-7)	PR 2, Km 72.2, Barrio Cambalache/PO BOX 1016 Arecibo, PR 00613-1016	Arecibo	30301002	EP-1, EP-7	743546	2042005	Colector de Plovo	99.5	0.31	0.070776	20.6	1.58115	9.58	351.8	
9 Hollas de Refinación de Plomo y Quemadores (EU2-6) (EU8-11)			30400426	11											EP2-6, EP8-
Emisiones Fugitivas de Edificio Principal				1		743541	2041976	Equipo de Control/ Encierre	99.5/95	0.01538	0.003511	-	-	-	-
Manejo y Transporte de Materiales				2		743386	2042067	Sistema de Aspersión, Barredoras	30	0.01	0.002283	-	-	-	-
<b>Total</b>									<b>0.33538</b>	<b>0.07657</b>					
Energy Answers															
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año) Potencial	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)	
					Este	Norte									
2 Calderas Riley Spreader-Stoker	PR 2, Barrio Cambalache, Arecibo	Arecibo		EA1	742631	2042526	Filtros de Tela		0.3059	0.06984	95.5	3.017	29.09	429.8	
Generadores Eléctricos de Diesel <sup>1</sup>				EA2	742611.83	2042598.5									2.30E-08
<b>Total</b>									<b>0.3059</b>	<b>0.0698</b>					
PREPA Cambalache															
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año) Potencial	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)	
					Este	Norte									
Turbina de Gas 1	PR 681, Km 0.5, Arecibo/PO BOX 364267 SAN JUAN, PR 00936-4267	Arecibo	20100101	1s	742887	2043963	-	-	0.09374	0.021402	30.48	4.7	34.4	654	
Turbina de Gas 2			20100101	2s	742907	2043974	-	-	0.09374	0.021402	30.48	4.7	34.4	654	
Turbina de Gas 3			20100101	3s	742917	2043994	-	-	0.09374	0.021402	30.48	4.7	34.4	654	
<b>Total</b>									<b>0.28</b>	<b>6.40E-02</b>					
Safetech Corporation															
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año) Potencial	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)	
					Este	Norte									
Incinerador Ducon, HC96-10P Modelo de dos Cámaras	PO Box 140909 Arecibo, PR 00634/Lote 30, Santana Industrial Park, Arecibo	Arecibo	50100103	Ducon	746938	2042285	Lavador de Gases Húmedo	98	0.009	2.01E-03	27.4	1.2	29.6	1276	
<b>Total</b>									<b>0.009</b>	<b>2.01E-03</b>					

<sup>1</sup>Las emisiones de plomo para el generador de emergencia se basaron en 500 hrs/año.

SIP de Plomo de Arecibo, Inventario de Emisiones Proyectadas, Año 2016 (Continuación)

SIP DE PLOMO DE ARECIBO, INVENTARIO DE EMISIONES PROYECTADAS, AÑO 2016														
Aeropuerto Antonio Nery Juarbe														
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año) Potencial	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)
					Este	Norte								
Aeropuerto	1079 Santana Arecibo, PR 00612-6614	Arecibo		ANJ	785844	2041395	-	-	0.037	0.008447	-	-	-	-
									<b>Total</b>	<b>0.037</b>	<b>8.45E-03</b>			
Abbvie Ltd (Abbott Laboratories)														
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año) Potencial	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)
					Este	Norte								
Caldera 101	PR 2, Km 59, Barceloneta/PO BOX, 278 BARCELONETA, PR 00617	Barceloneta	10200501	EU8-P2	756337	2039253	-	-	0.00199	0.000454	60.3504	0.762	11.31722	415.3722
Caldera 102			10200501		756337	2039253	-	-	0.00199	0.000454	60.3504	0.762	11.31722	415.3722
Unidad de Cogeneración			10100401	EU9-P1	756885	2039967	-	-	0.007517	0.001812	53.34	1.8288	24.9936	449.8167
Caldera 1			10200401	EU10-P1	756993	2039914	-	-	0.002513	0.000574	24.384	0.9144	10.0584	433.15
Caldera 4			10100501	EU11-P2	756993	2039914	-	-	0.002097	0.000479	24.384	0.9144	13.42034	425.3722
									<b>Total</b>	<b>0.0161</b>	<b>0.00377</b>			
Merck-Sharp & Dohme, Puerto Rico Branch														
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año) Potencial	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)
					Este	Norte								
Caldera A, Serie: 02968	PR 2 KM 56.7 BARCELONETA/PO BOX 601 BARCELONETA	Barceloneta	10200401	EP-Caldera 1	759030	2039239	-	-	0.001029	0.000235	27.5	0.91	16.2	450
Caldera B, Serie: 06256			10200401	EP-Caldera 1	759030	2039239	-	-	0.001029	0.000235	27.5	0.91	16.2	450
Caldera C, Serie: 04043			10200401	EP-Caldera 2	759029	2039229	-	-	0.001029	0.000235	27.5	0.91	16.2	450
Caldera Cleaver Brook CB (Stand-by)			10100501	EP-Caldera 2	759029	2039229	-	-	0	0	27.432	1.2192	22.86	449.8167
Turbina Co-Generadora, Serie: 83-06			10100501	EP-COGEN 1	759007	2039228	-	-	0.011286	0.002577	22.9	1.22	19.8	470
Incinerador Rotary Kiln			50300113	EP-RKI 1	759402	2039008	Lavador de Gases Húmedo y de Colisión	99	0.00069	0.000158	27.5	0.91	9.2	390
			50300113						0.002135	0.000488				
			50300113						0.000281	6.41E-05				
Incinerador Solvent			50300113	EP-SOLV 1	759126	2039002	Húmedo y de Cáustica	-	0.000195	4.44E-05	14.48	0.36	12.29	361
Unidades de Oxidación Termal (2)			10100501	TOU	759129	2039148	Lavador de Gases	95	0.000532	0.000122	6.096	0.4064	18.288	1255.372
									<b>Total</b>	<b>0.018</b>	<b>0.004156</b>			
Pfizer Pharmaceuticals LLC (Barceloneta)														
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año) Potencial	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)
					Este	Norte								
Unidad Cogeneradora HRSG (CU01)	PR 140, Km 64.4, Barceloneta/PO BOX 11247 BARCELONETA, PR 00617	Barceloneta	10100501	PT01	756618	2039949	Reducción Catalítica Selectiva	98.7	0.001183	0.00027	57.912	1.0668	7.9248	422.0389
5 Motores de Generación Eléctrica			20200102	PT01	756618	2039949	Reducción Catalítica Selectiva	98.7	0.001183	0.00027	57.912	0.762	15.5448	422.0389
Caldera Package (CU02)			10100501	PT02	756618	2039949	-	-	0.001183	0.00027	57.912	1.0668	7.9248	422.0389
									<b>Total</b>	<b>0.0035</b>	<b>0.00081</b>			

SIP DE PLOMO DE ARECIBO, INVENTARIO DE EMISIONES PROYECTADAS, AÑO 2016														
Eaton (Cutler-Hammer Electrical Company)														
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año) Potencial	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)
					Este	Norte								
Caldera 1	Road 681, Km 0.5, Arecibo/PO BOX	Arecibo	10300501	Eaton1	746475	2041401	-	-	0.000376	8.59E-05	11.5824	0.4572	14.6304	802.5944
Caldera 2			10300501	Eaton2	746475	2041401	-	-	0.000376	8.59E-05	11.5824	0.4572	14.6304	802.5944
								<b>Total</b>	<b>0.00075</b>	<b>0.000171</b>				
Sunbeam Synergy														
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia de Control %	Emisiones (ton/año) Potencial	Razón de Emisión para Modelo lbs/hr	Altura de Chimenea (m)	Diámetro de Chimenea (m)	Velocidad de Salida de Chimenea (m/s)	Temperatura de la Chimenea (K)
					Este	Norte								
Gasificador MSW	PR 140, Km 64.4 Barceloneta, PR	Barceloneta		MSW	757473	2038739	Colector de Polvo	98	0.11	0.025114	30.48	0.914	60.12	394
								<b>Total</b>	<b>0.11</b>	<b>0.02511</b>				

SIP de Plomo de Arecibo, Inventario de Emisiones Proyectadas, Año 2016 (Continuación)

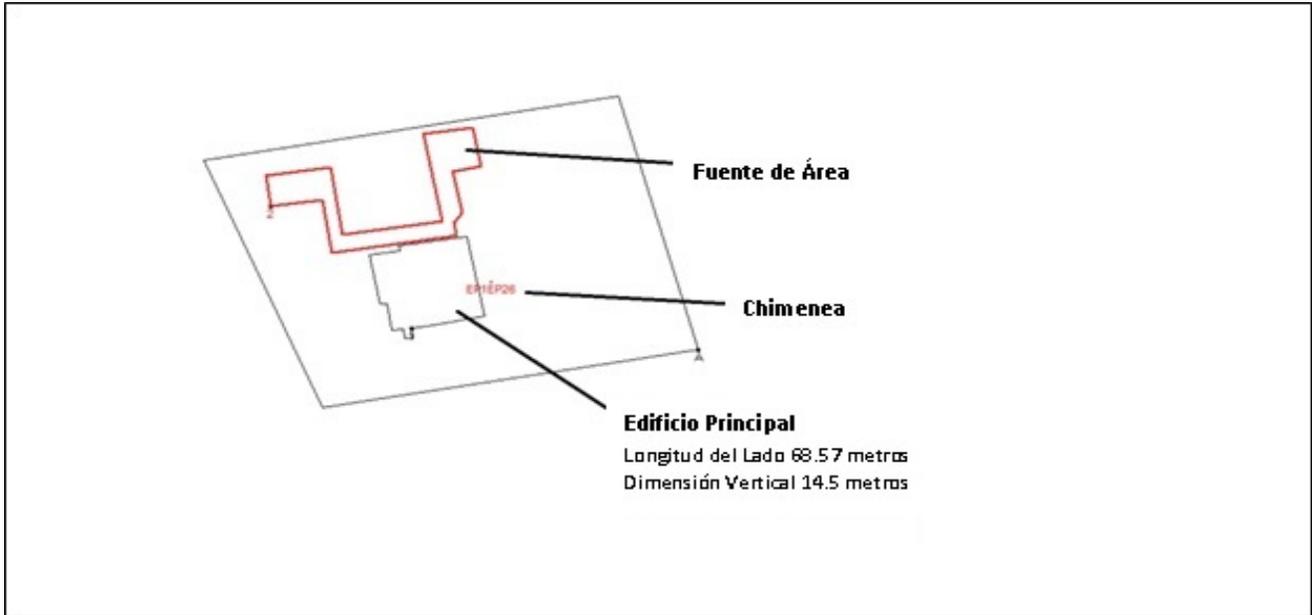
Inventario de Emisiones Base 2011, SIP de Plomo de Arecibo

INVENTARIO DE EMISIONES BASE 2011 PARA SIP DE PLOMO DE ARECIBO															
Abbott Laboratories															
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	NAICS	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia del Equipo %	Emisiones (ton/año)		Altura de la Chimenea (m)	Diámetro de la Chimenea (m)	Velocidad de Salida de la Chimenea (m)	Temperatura de Chimenea (K)
						Este	Norte			Potencial	Actual				
Caldera 101	Road 2, Km 59, Barceloneta/PO BOX 278 BARCELONETA, PR 00617	Barceloneta	325412	10200501	EU8-P2	756337	2039253	-	-	0.000758	0.00022	60.3504	0.762	11.31722	415.3722
Caldera 102				10200501		756337	2039253	-	-	0.000758	0.00093	60.3504	0.762	11.31722	415.3722
Unidad de Cogeneración				10100401	EU9-P1	756885	2039967	-	-	0.007517	0.006558	53.34	1.8288	24.9936	449.8167
Caldera 1				10200501	EU10-P1	756993	2039914	-	-	0.000855	6.46E-05	24.384	0.9144	10.0584	433.15
				10200401											
				10100501											
Caldera 4				10200401	EU11-P2	756993	2039914	-	-	0.000209	0	24.384	0.9144	13.42034	425.3722
				Caldera 6	10100501	EU11-P3	756999	2039878	-	-	0.000855	0	24.384	0.762	16.48663
10200401															
<b>Total</b>										<b>0.012</b>	<b>0.0088</b>				
Merck-Sharp & Dohme, Puerto Rico Branch															
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	NAICS	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia del Equipo %	Emisiones (ton/año)		Altura de la Chimenea (m)	Diámetro de la Chimenea (m)	Velocidad de Salida de la Chimenea (m)	Temperatura de Chimenea (K)
						Este	Norte			Potencial	Actual				
Caldera A, Serie: 02968	ROAD 2 KM 56.7 BARCELONETA/PO BOX 601 BARCELONETA	Barceloneta	325412	10200401	EP-Caldera 1	759030	2039239	-	-	0.001029	-	27.5	0.91	16.2	450
				10100501		759030	2039239	-	-	-	0.000199	27.5	0.91	16.2	450
Caldera B, Serie: 06256				10200401	EP-Caldera 1	759030	2039239	-	-	0.001029	-	27.5	0.91	16.2	450
				10100501											
Caldera C, Serie: 04043				10200401	EP-Caldera 2	759029	2039229	-	-	0.001029	-	27.5	0.91	16.2	450
				10100501											
Caldera Cleaver Brook CB				10100501	EP-Caldera 2	759029	2039229	-	-	0.000476	-	27.432	1.2192	22.86	449.8167
Turbina Co-Generadora, Serie: 83-06				10100501	EP-COGEN 1	759007	2039228	-	-	0.011287	1.14E-05	22.9	1.22	19.8	470
Incinerador Rotary Kiln				50300113	EP-RK1 1	759402	2039008	-	-	0.00069	-	27.5	0.91	9.2	390
				50300113											
	50300113														
Incinerador Solvent	50300113	EP-SOLV 1	759126	2039002	-	-	0.000195	-	14.48	0.36	12.29	361			
	Unidades de Oxidación Termal (2)	10100501	TOU	759129	2039148	-	-	95	0.000532	-	6.096	0.4064	18.288	1255.372	
<b>Total</b>										<b>0.018</b>	<b>0.00037</b>				
Pfizer Pharmaceuticals LLC (Barceloneta)															
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	NAICS	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia del Equipo %	Emisiones (ton/año)		Altura de la Chimenea (m)	Diámetro de la Chimenea (m)	Velocidad de Salida de la Chimenea (m)	Temperatura de Chimenea (K)
						Este	Norte			Potencial	Actual				
Unidad Cogeneradora HRSG (CU01)	Road 140, Km 64.4, Barceloneta/PO BOX 11247 BARCELONETA, PR 00617	Barceloneta	325412	10100501	PT01	756618	2039949	Reducción Catalítica Selectiva	98.7	0.001183	-	57.912	1.0668	7.9248	422.0389
5 Motores de Generación Eléctrica				20200102	PT01	756618	2039949	Reducción Catalítica Selectiva	98.7	0.001183	0.001045	57.912	0.762	15.5448	422.0389
Caldera Package (CU02)				10100501	PT02	756618	2039949	-	-	0.001183	0	57.912	1.0668	7.9248	422.0389
<b>Total</b>										<b>0.0035</b>	<b>0.00105</b>				
PREPA Cambalache															
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	NAICS	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia del Equipo %	Emisiones (ton/año)		Altura de la Chimenea (m)	Diámetro de la Chimenea (m)	Velocidad de Salida de la Chimenea (m)	Temperatura de Chimenea (K)
						Este	Norte			Potencial	Actual				
Turbina de Gas 1	Road 681, Km 0.5, Arecibo/PO BOX 364267 SAN JUAN, PR 00936-4267	Arecibo	221112	20100101	1s	742887	2043963	-	-	0.055065	0.001753	30.48	4.7	34.4	654
Turbina de Gas 2				20100101	2s	742907	2043974	-	-	0.055065	0.006958	30.48	4.7	34.4	654
Turbina de Gas 3				20100101	3s	742917	2043994	-	-	0.055065	0.003103	30.48	4.7	34.4	654
<b>Total</b>										<b>0.17</b>	<b>0.011</b>				

Inventario de Emisiones Base 2011, SIP de Plomo de Arecibo (Continuación)

INVENTARIO DE EMISIONES BASE 2011 PARA SIP DE PLOMO DE ARECIBO															
Battery Recycling															
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	NAICS	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia del Equipo %	Emisiones (ton/año)		Altura de la Chimenea (m)	Diámetro de la Chimenea (m)	Velocidad de Salida de la Chimenea (m)	Temperatura de Chimena (K)
						Este	Norte			Potencial	Actual				
Horno de Fundición de Plomo, 5.0 m <sup>3</sup> (EU-1)	Road 2, Km 72.2, Cambalache Ward/PO BOX 1016 Arecibo, PR 00613-1016	Arecibo	331419	30301002	EP-1										
5 Hollas de Refinación de Plomo y Quemadores (EU2-6)				30400426	EP2-6	743546	2042005	Colector de Polvo	99.5	0.59	-	20.6	1.58115	9.58	351.8
Emisiones Fugitivas de Edificio Principal					1	743541	2041976	-	-	0.35	-	-	-	-	-
Manejo y Transporte de Materiales					2	743386	2042067	Sistema de Aspersión y Barredoras	30	0.27	-	-	-	-	-
									<b>Total</b>	<b>1.21</b>	<b>-</b>				
Eaton (Cutler-Hammer Electrical Company)															
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	NAICS	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia del Equipo %	Emisiones (ton/año)		Altura de la Chimenea (m)	Diámetro de la Chimenea (m)	Velocidad de Salida de la Chimenea (m)	Temperatura de Chimena (K)
						Este	Norte			Potencial	Actual				
Caldera 1	PO Box 709 Arecibo, PR 00613-0709/Road 2, Km 67.6, Santana Industrial Park, Arecibo	Arecibo	335311	10300501	Eaton1	746475	2041401	-	-	0.000376	4.3E-05	11.5824	0.4572	14.6304	802.5944
Caldera 2				10300501	Eaton2	746475	2041401	-	-	0.000376	2.0E-05	11.5824	0.4572	14.6304	802.5944
									<b>Total</b>	<b>0.00075</b>	<b>6.20E-05</b>				
Safetech Corporation															
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	NAICS	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia del Equipo %	Emisiones (ton/año)		Altura de la Chimenea (m)	Diámetro de la Chimenea (m)	Velocidad de Salida de la Chimenea (m)	Temperatura de Chimena (K)
						Este	Norte			Potencial	Actual				
Incinerador Ducon, HC96-10P Modelo de dos Cámaras	PO Box 140909 Arecibo, PR 00634/Lote 30, Santana Industrial Park, Arecibo	Arecibo	562211	50100103	Ducon	746938	2042285	Lavador de Gases Húmedo	98	0.009	0.009	27.4	1.2	29.6	1276
									<b>Total</b>	<b>0.009</b>	<b>0.009</b>				
Aeropuerto Antonio Nery Juarbe															
Unidad de Emisión	Dirección Física/Postal	Municipio	NAICS	SCC	ID Punto	UTM		Equipo de Control	Eficiencia del Equipo %	Emisiones (ton/año)		Altura de la Chimenea (m)	Diámetro de la Chimenea (m)	Velocidad de Salida de la Chimenea (m)	Temperatura de Chimena (K)
						Este	Norte			Potencial	Actual				
Aeropuerto	1079 Santana Arecibo, PR 00612-6614	Arecibo	48811		ANJ	785844	2041395	-	-	-	0.00364	-	-	-	-
									<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>0.00364</b>				

Plano de la Facilidad TBRCI



$$\sigma_{z0} = 68.57 \text{ metros} / 4.3 = 15.94 \text{ m}$$

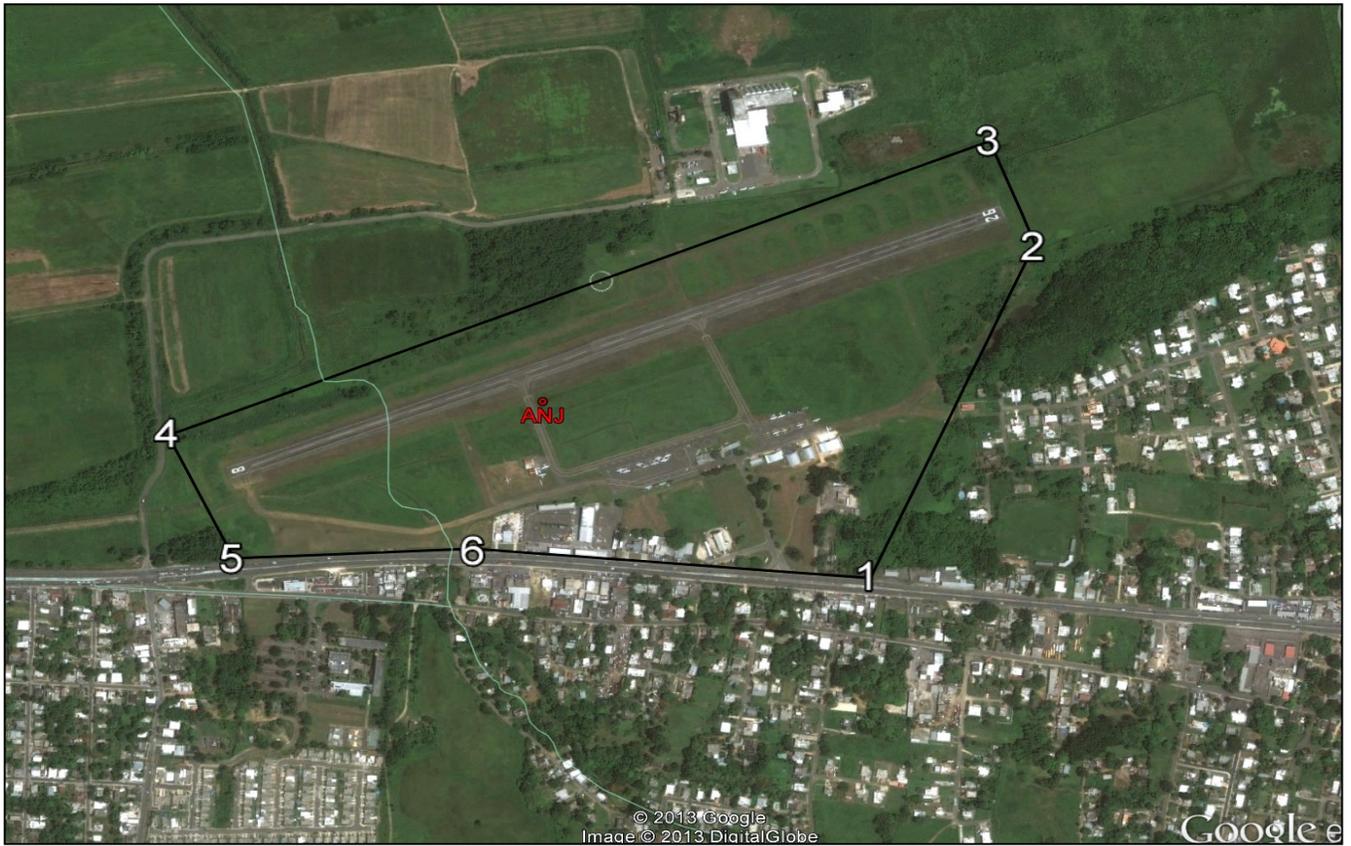
$$\sigma_{y0} = 14.5 \text{ metros} / 2.15 = 6.74 \text{ m}$$

Vértices de Fuente de Área

Fuente de Área		
Vértice	Este m	Norte m
1	743386.59	2042067.55
2	743383.32	2042092.31
3	743429.30	2042099.32
4	743437.83	2042043.62
5	743509.97	2042054.84
6	743496.68	2042127.20
7	743532.44	2042132.31
8	743538.46	2042099.94

9	743517.69	2042095.80
10	743524.47	2042061.34
11	743518.54	2042053.84
12	743520.17	2042042.46
13	743430.52	2042028.47
14	743423.51	2042072.56

Plano de Aeropuerto ANJ



Vértices de Fuente de Área

Vértice	Este m	Norte m
1	745844	2041395
2	746069	2041924
3	745998	2042096
4	744817	2041576
5	744917	2041372
6	745268	2041396

Área = 506619 m<sup>2</sup>

## XVII. APÉNDICE D: RESULTADOS DEL MODELAJE DE LOGRO

## I. INTRODUCCIÓN

El documento presenta los resultados del modelaje de logro, en el área de no-logro para plomo de Arecibo. En 2008, la EPA pronunció la nueva Norma Nacional de Calidad de Aire (NAAQS, en inglés) de plomo, para el promedio continuo de 3-meses de  $0.15 \text{ ug/m}^3$ . La nueva regla del estándar requiere un monitor de calidad de aire orientado a la fuente en todas las áreas donde las emisiones de plomo son iguales ó mayores de 0.5 tons/año.

En junio 2010, la JCA instaló un monitor de calidad de aire orientado a la fuente cerca a The Battery Recycling Company Inc, (TBRCI) en Arecibo y capturó una concentración de plomo sobre el nuevo estándar de  $0.15 \text{ ug/m}^3$ . En 2011, el área fue declarada como no-logro para el nuevo estándar de plomo.

La JCA preparó la Revisión del Plan de Implementación Estatal (SIP, en inglés) de Puerto Rico para el Control de la Emisiones de Plomo y el modelaje de logro. La JCA también implementó medidas de control para reducir las emisiones de plomo en el área de no-logro. El modelo de calidad de aire utilizado para el modelaje de logro fue AERMOD y actualmente, éste es el modelo preferido por la EPA para estudios de modelaje de calidad de aire. Las emisiones de plomo utilizadas en el estudio de modelaje de logro fueron las proyectadas a 2016.

## II. INVENTARIO DE EMISIÓN

De acuerdo con las recomendaciones de EPA, los siguientes municipios fueron revisados para preparar el Inventario de Emisiones Base 2011 (BEI2011) y el Inventario de Emisiones Proyectadas 2016 (EPI2016): Arecibo, Barceloneta, Ciales, Florida, Hatillo y Utuado. Las facilidades en el BEI2011 que emiten plomo en Arecibo son TBRCI, Safetech Corporation, PREPA Cambalache y el aeropuerto Antonio Nery Juarbe (ANJ). El otro municipio que tiene fuentes de emisión de plomo de trasfondo es Barceloneta y las siguientes facilidades fueron incluidas en el BEI2011: Abbott Laboratories, Merck-Sharp & Dohme, Eaton y Pfizer Pharmaceuticals LLC. Todas las industrias fueron incluidas en el EPI2016 junto a las nuevas facilidades propuestas, Energy Answers and Sunbeam Synergy.

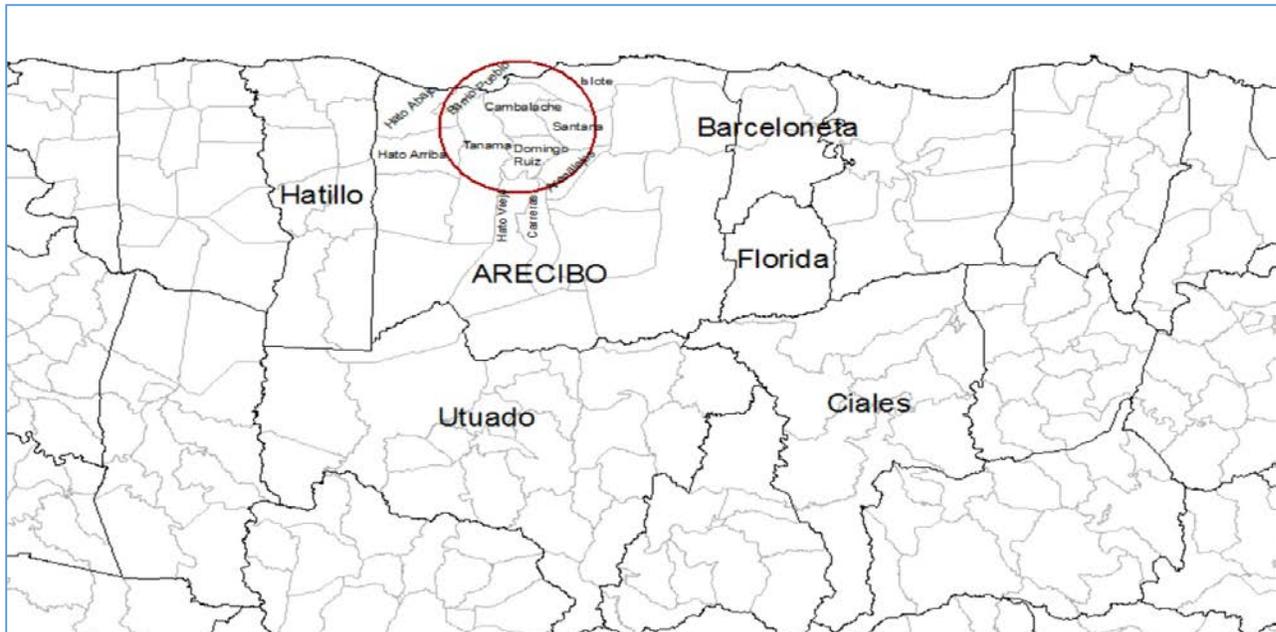
Energy Answers planea construir una planta de energía renovable cerca de TBRCI y sus emisiones proyectadas de plomo fueron incluidas en el modelaje de logro. Sunbeam Synergy también planea

construir una planta de energía renovable en Barceloneta y sus emisiones proyectadas de plomo fueron incluidas en el modelaje de logro.

El modelo de calidad de aire fue AERMOD y actualmente éste es el modelo preferido por EPA para estudios de calidad de aire. Siguiendo con las recomendaciones de EPA para la concentración de trasfondo de plomo, se realizó una corrida multi-fuente de AERMOD, utilizando las emisiones de trasfondo de plomo de las facilidades cercanas a Arecibo. Los siguientes municipios fueron recomendados por EPA para ser incluidos en el modelo junto al de ARECIBO: Barceloneta, Ciales, Florida, Hatillo y Utuado.

Para el modelaje de logro se realizó una corrida de AERMOD utilizando las emisiones proyectadas de plomo en el EPI2016. El área de no-logro para plomo en Arecibo, es un radio de 4 km que incluye los barrios en el municipio de Arecibo que podrían ser impactados con concentraciones altas de plomo, ver Figura 1. Esta área fue seleccionada con los resultados máximos del modelo de designación de plomo, utilizando las emisiones de plomo en el BEI2011.

Figura 8: Área de Impacto, SIP de Plomo de Arecibo



### XVIII.III. MODELO

Se utilizó el modelo preferido AERMOD para el modelaje de logro. El escenario de modelaje tiene todas las facilidades incluidas en el EPI2016. Los puntos de emisión de TBRCI se dividieron en tres categorías: chimenea, emisiones fugitivas de fuente de volumen y de área. La JCA le requerirá a TBRCI como medida de control el encierre total del edificio principal de proceso, entonces para el modelaje de plomo se va a considerar una reducción de 99.5% con un 95% de eficiencia de captura en las emisiones fugitivas de plomo de volumen del edificio principal de proceso. La fuente de área representa las emisiones generadas por el movimiento vehicular y el manejo de materiales, entre los almacenes de carbón, escoria y soda cáustica, ver protocolo de modelaje. También se aplicaron medidas de control a las emisiones de plomo de esta fuente de área, tales como el uso de barredoras e irrigación durante el transporte y movimiento de materiales, una estación de limpieza de vehículos y pavimentar las carreteras dentro de la facilidad.

El procesador de la EPA Leadpost se utilizó para calcular el promedio continuo de 3-meses, utilizando los resultados mensuales de modelaje. La concentración de trasfondo fue omitida porque la JCA no tiene un monitor de calidad de aire para plomo cercano, que pueda ser representativo del área de Arecibo. El impacto de las emisiones de plomo de trasfondo fue evaluado utilizando el escenario de modelaje multi-fuente.

#### IV. METEOROLOGÍA

En el modelo se utilizó un año de meteorología de sitio recolectados en la estación de PREPA Cambalache para 1992-1993. La data fue procesada utilizando la nueva versión de AERMET que incorpora dos características de superficie en casos de ausencia de la data de sitio. La data meteorológica de la estación San Juan se utilizó para sustituir la data de sitio ausente.

#### V. RESULTADOS

Los resultados del modelaje de plomo se presentan en las siguientes tablas. La Tabla 1 presenta los resultados de modelaje de plomo para todas las facilidades en el escenario multi-fuente. La Tabla 2 presenta los resultados para los puntos de emisión de la facilidad TBRCI. Las tablas incluyen la concentración de plomo máxima mensual, el resultado de concentración de plomo mensual acumulado, el promedio continuo de tres meses y sus respectivas coordenadas de receptor. El archivo de salida de AERMOD para el modelaje de logro está en el Apéndice A.

Tabla 3: Resultados de Modelaje AERMOD Multi-Fuente, SIP de Plomo de Arecibo

Industria	Municipio	Resultados ug/m <sup>3</sup>
-----------	-----------	------------------------------

		Máximo Mensual			Promedio Continuo de 3-Meses		
		Concentración	Este (m)	Norte (m)	Concentración	Este (m)	Norte (m)
Abbott	Barceloneta	0.00016	756500	2040000	0	743500	2042134
Eaton	Arecibo	0.00009	746250	2041250	0	743500	2042134
Merck	Barceloneta	0.00052	758500	2039000	0	743500	2042134
Pfizer	Barceloneta	0.00004	756000	2039500	0	743500	2042134
PREPA	Arecibo	0.00064	742250	2043750	0.2e-4	743500	2042134
Safetech	Arecibo	0.00013	746500	2042000	0.667e-5	743500	2042134
ANJ	Arecibo	0.05404	745500	2041750	0.473e-3	743500	2042134
Energy Answers	Arecibo	0.00077	741500	2042000	0.1e-4	743500	2042134
Sunbeam Synergy	Barceloneta	0.00209	757000	2038500	0.233e-4	743500	2042134
Battery Recycling	Arecibo	0.34704	743525	2042139	0.3308	743500	2042134
<b>Concentración Acumulada</b>	-	0.34729	743525	2042139	0.3313	743500	2042134

Tabla 2: Resultados de Modelaje AERMOD para TBRCI, SIP de Plomo de Arecibo

Puntos de Emisión TBRCI	ID Modelo	Municipio	Resultados ug/m <sup>3</sup>					
			Máximo Mensual			Promedio Continuo de 3-Meses		
			Concentración	Este (m)	Norte (m)	Concentración	Este (m)	Norte (m)
Edificio Principal	Fugitivo	Arecibo	0.08686	743550	2042143	0.5527e-1	743500	2042134
Chimenea	BR		0.01835	743250	2042000	0.2113e-2	743500	2042134
Área de Manejo y Transporte	Manejo		0.29055	743500	2042134	0.2734	743500	2042134
<b>Concentración Acumulada</b>	Battery		0.34704	743525	2042139	0.3308	743500	2042134

El impacto de las fuentes de trasfondo en la concentración de plomo de Arecibo fue insignificante, ver Tabla 1. Todas las concentraciones de trasfondo fueron mínimas ó ninguna. El resultado acumulado máximo del modelaje multi-fuente fue 0.34729 ug/m<sup>3</sup> con la mayor contribución de TBRCI, con una concentración de plomo máxima mensual de 0.34704 ug/m<sup>3</sup>. Estas concentraciones fueron registradas en el mismo receptor del límite de la propiedad de TBRCI, ver Figuras 2 & 3.

El promedio continuo de 3-meses para el modelaje multi-fuente fue 0.3313 ug/m<sup>3</sup> con la mayor contribución de TBRCI, con un promedio continuo de 3-meses de 0.3308 ug/m<sup>3</sup>. Ambos resultados se registraron en el mismo receptor del límite de la propiedad de TBRCI ó 735000 Este/2042134 Norte. Ver Figura 4.

Figura 9: SIP de Plomo de Arecibo, Escenario de Modelaje Multi- Fuente, Resultados Máximos Mensuales, ug/m<sup>3</sup>

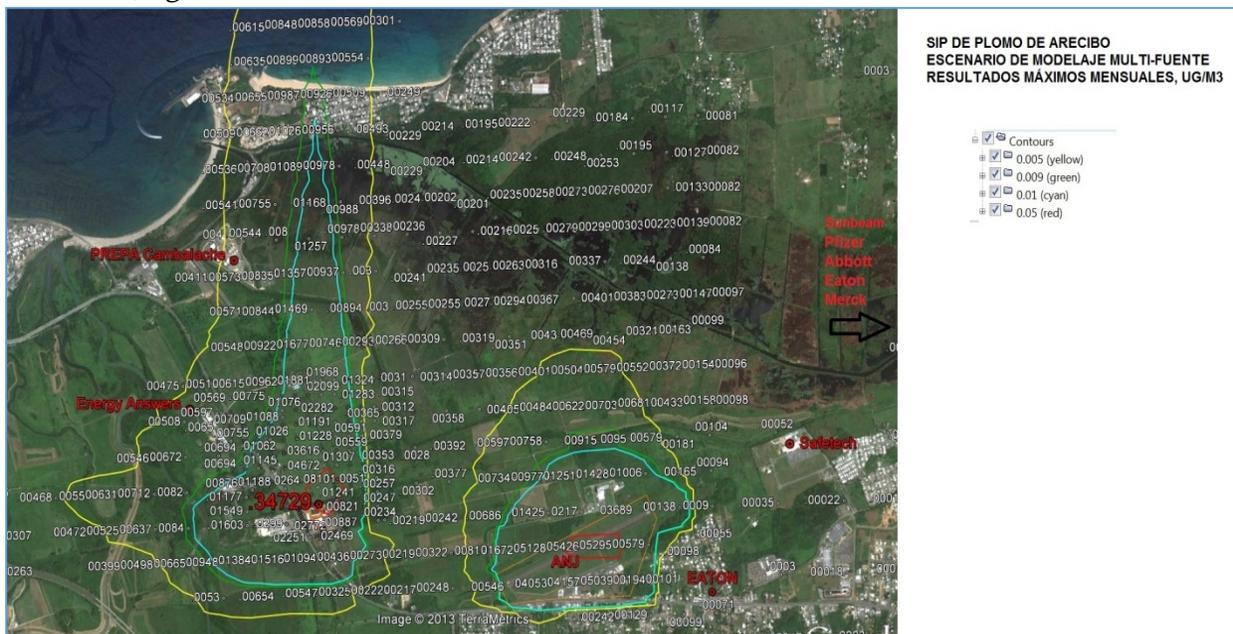


Figura 10: SIP de Plomo de Arecibo, Escenario de Modelaje Multi- Fuente, Resultados Máximos Mensuales TBRCI, ug/m<sup>3</sup>



Figura 11: SIP de Plomo de Arecibo, Escenario de Modelaje Multi- Fuente, Promedio Continuo de 3- Meses, ug/m<sup>3</sup>

El archivo de salida de leadpost está en la Figura 5, con el promedio continuo de 3-meses para todas las facilidades incluidas en el modelaje de logro y el resultado acumulado. El promedio continuo de 3-meses para el modelaje multi-fuente fue 0.3313 ug/m<sup>3</sup>. El resultado de leadpost demuestra que la facilidad con la mayor contribución al promedio continuo de 3-meses es TBRCI con 0.3308 ug/m<sup>3</sup> y que el punto de emisión de TBRCI con la mayor aportación a este resultado fue el manejo y transporte de materiales con 0.27342 ug/m<sup>3</sup>. La contribución de otras facilidades y de otros puntos de emisión de TBRCI fue insignificante ó mínima.

**Figura 5:** SIP de Plomo de Arecibo, Escenario de Modelaje Multi-Fuente, Archivo de Salida de Leadpost

```
##### SUMMARY #####  
Overall maximum 3-month averaged concentration  
with individual source contributions  
Month      Year      X          Y          Elev      Hill ht   Flagpole  
April      1993      743500.12500  2042134.37500  3.00      3.00      0.00  
  
Group      Concentration  
ALL        0.331353E+00  
BATTERY    0.330803E+00  
HANDLING   0.273420E+00  
FUGITIVE   0.552767E-01  
BR         0.211333E-02  
ANJ        0.473333E-03  
SUNBEAM    0.233333E-04  
PREPA      0.200000E-04  
ENERGYA    0.100000E-04  
SAFETECH   0.666667E-05  
MERCK      0.333333E-05  
EATON      0.000000E+00  
PFIZER     0.000000E+00  
ABBOTT     0.000000E+00  
  
#####
```

## VI. CONCLUSIÓN

El modelaje de logro del SIP de Plomo de Arecibo tiene un resultado sobre el estándar de promedio continuo de 3-meses. Esta concentración fue registrada en el límite de la propiedad de TBRCI. Hubo otras concentraciones mensuales altas, todas registradas en el límite de propiedad de la facilidad TBRCI. Las emisiones de plomo del manejo y transporte de TBRCI fueron las de mayor contribución a estas concentraciones, pero ninguna de éstas se registró fuera de los predios de la facilidad.

Aunque los resultados del modelaje de logro demostraron concentraciones mensuales de plomo altas y el promedio continuo de 3-meses sobre el estándar, los resultados fueron en el límite de la facilidad y no se encontraron concentraciones sobre el estándar de plomo ó concentraciones mensuales altas fuera ó cerca de los predios de la facilidad. Por lo tanto, luego de que se implementen las medidas de control, debería mantenerse el monitoreo de calidad de aire en las inmediaciones de TBRCI.

**APÉNDICE C-1: ARCHIVO DE SALIDA DE AERMOD**

\*\*\* AERMOD - VERSION 12345 \*\*\* \*\*\* Lead Model Multi-Source Projected Emissions 2016 \*\*\* 08/27/13  
\*\*\* Multisource + Enclosure Battery Recycling Emissions 2016 Stack + Fug \*\*\* 08:58:36

PAGE 1

\*\*MODELOPTs: RegDEFAULT CONC ELEV  
NODRYDPLT NOWETDPLT

\*\*\* MODEL SETUP OPTIONS SUMMARY \*\*\*

-----  
\*\*Model Is Setup For Calculation of Average CONCentration Values.

-- DEPOSITION LOGIC --

\*\*NO GAS DEPOSITION Data Provided.

\*\*NO PARTICLE DEPOSITION Data Provided.

\*\*Model Uses NO DRY DEPLETION. DRYDPLT = F

\*\*Model Uses NO WET DEPLETION. WETDPLT = F

\*\*Model Uses RURAL Dispersion Only.

\*\*Model Uses Regulatory DEFAULT Options:

1. Stack-tip Downwash.

2. Model Accounts for ELEVated Terrain Effects.
3. Use Calms Processing Routine.
4. Use Missing Data Processing Routine.
5. No Exponential Decay.

\*\*Model Assumes No FLAGPOLE Receptor Heights.

\*\*Model Calculates 1 Short Term Average(s) of: MONTH

\*\*This Run Includes: 25 Source(s); 14 Source Group(s); and 1631 Receptor(s)

\*\*The Model Assumes A Pollutant Type of: OTHER

\*\*Model Set To Continue RUNNING After the Setup Testing.

\*\*Output Options Selected:

Model Outputs Tables of Highest Short Term Values by Receptor (RECTABLE Keyword)

Model Outputs External File(s) of Concurrent Values for Postprocessing (POSTFILE Keyword)

Model Outputs External File(s) of High Values for Plotting (PLOTFILE Keyword)

Model Outputs Separate Summary File of High Ranked Values (SUMMFILE Keyword)

\*\*NOTE: The Following Flags May Appear Following CONC Values: c for Calm Hours

m for Missing Hours

b for Both Calm and Missing Hours

\*\*Misc. Inputs: Base Elev. for Pot. Temp. Profile (m MSL) = 10.00 ; Decay Coef. = 0.000 ; Rot. Angle = 0.0

Emission Units = GRAMS/SEC ; Emission Rate Unit Factor = 0.10000E+07

Output Units = MICROGRAMS/M\*\*3

\*\*Approximate Storage Requirements of Model = 4.9 MB of RAM.

\*\*Input Runstream File: LEAD2013FINALEPACOMMENTSEAegemissionschange\_2yrs\_OTHER.DTA

\*\*Output Print File: LEAD2013FINALEPACOMMENTSEAegemissionschange\_2yrs\_OTHER.LST

\*\*File for Summary of Results: C:\Documents Elianeth\D\My Documents\INFORMES\LeadST\LEADSIP\Enclosure2013wihEPAFinalCommentswith

\*\*\* AERMOD - VERSION 12345 \*\*\* \*\*\* Lead Model Multi-Source Projected Emissions 2016 \*\*\* 08/27/13  
\*\*\* Multisource + Enclosure Battery Recycling Emissions 2016 Stack + Fug \*\*\* 08:58:36

PAGE 2

\*\*MODELOPTs: RegDFAULT CONC ELEV  
NODRYDPLT NOWETDPLT

\*\*\* METEOROLOGICAL DAYS SELECTED FOR PROCESSING \*\*\*

(1=YES; 0=NO)

1111111111 1111111111 1111111111 1111111111 1111111111  
1111111111 1111111111 1111111111 1111111111 1111111111  
1111111111 1111111111 1111111111 1111111111 1111111111  
1111111111 1111111111 1111111111 1111111111 1111111111  
1111111111 1111111111 1111111111 1111111111 1111111111  
1111111111 1111111111 1111111111 1111111111 1111111111  
1111111111 1111111111 1111111111 1111111111 1111111111  
1111111111 111111

NOTE: METEOROLOGICAL DATA ACTUALLY PROCESSED WILL ALSO DEPEND ON WHAT IS INCLUDED IN THE DATA FILE.

\*\*\* UPPER BOUND OF FIRST THROUGH FIFTH WIND SPEED CATEGORIES \*\*\*

(METERS/SEC)

1.54, 3.09, 5.14, 8.23, 10.80,

\*\*\* AERMOD - VERSION 12345 \*\*\* \*\*\* Lead Model Multi-Source Projected Emissions 2016 \*\*\* 08/27/13  
\*\*\* Multisource + Enclosure Battery Recycling Emissions 2016 Stack + Fug \*\*\* 08:58:36

PAGE 3

\*\*MODELOPTs: RegDEFAULT CONC ELEV  
NODRYDPLT NOWETDPLT

\*\*\* UP TO THE FIRST 24 HOURS OF METEOROLOGICAL DATA \*\*\*

Surface file: CAM.SFC Met Version: 11059

Profile file: CAM.PFL

Surface format: FREE

Profile format: FREE

Surface station no.: 11641 Upper air station no.: 11641

Name: SAN\_JUAN,PR Name: SAN\_JUAN,PR

Year: 1992 Year: 1992

First 24 hours of scalar data

YR MO DY JDY HR H0 U\* W\* DT/DZ ZICNV ZIMCH M-O LEN Z0 BOWEN ALBEDO REF WS WD HT REF TA HT

-----  
92 08 12 225 01 -19.1 0.185 -9.000 -9.000 -999. 183. 30.0 0.19 0.28 1.00 2.60 122. 10.0 295.9 2.0

92 08 12 225 02 -10.6 0.111 -9.000 -9.000 -999. 86. 11.7 0.19 0.28 1.00 2.20 126. 10.0 295.2 2.0

92 08 12 225 03	-17.1	0.165	-9.000	-9.000	-999.	155.	24.0	0.19	0.28	1.00	2.50	134.	10.0	295.2	2.0
92 08 12 225 04	-19.2	0.234	-9.000	-9.000	-999.	261.	60.6	0.19	0.28	1.00	2.80	139.	10.0	294.6	2.0
92 08 12 225 05	-19.1	0.234	-9.000	-9.000	-999.	260.	60.6	0.14	0.28	1.00	3.00	158.	10.0	295.0	2.0
92 08 12 225 06	-18.1	0.221	-9.000	-9.000	-999.	239.	54.1	0.19	0.28	1.00	2.70	139.	10.0	294.6	2.0
92 08 12 225 07	-11.4	0.234	-9.000	-9.000	-999.	260.	101.7	0.19	0.28	0.53	2.60	139.	10.0	294.9	2.0
92 08 12 225 08	26.7	0.296	0.489	0.005	158.	370.	-87.7	0.19	0.28	0.24	2.70	127.	10.0	297.2	2.0
92 08 12 225 09	62.6	0.651	1.015	0.005	606.	1208.	-399.9	0.19	0.28	0.16	6.30	106.	10.0	299.0	2.0
92 08 12 225 10	93.1	0.660	1.260	0.005	779.	1233.	-280.0	0.10	0.28	0.15	7.40	96.	10.0	302.4	2.0
92 08 12 225 11	115.9	0.697	1.391	0.005	843.	1336.	-264.7	0.10	0.28	0.14	7.80	73.	10.0	304.0	2.0
92 08 12 225 12	129.7	0.858	1.493	0.006	931.	1822.	-440.9	0.10	0.28	0.14	9.70	62.	10.0	303.9	2.0
92 08 12 225 13	133.6	0.808	1.582	0.006	1076.	1675.	-357.4	0.10	0.28	0.14	9.10	63.	10.0	304.0	2.0
92 08 12 225 14	130.0	0.799	1.631	0.006	1212.	1643.	-355.1	0.10	0.28	0.14	9.00	63.	10.0	303.1	2.0
92 08 12 225 15	116.0	0.688	1.619	0.005	1328.	1330.	-254.7	0.10	0.28	0.14	7.70	68.	10.0	301.0	2.0
92 08 12 225 16	94.3	0.685	1.548	0.005	1427.	1305.	-309.2	0.10	0.28	0.15	7.70	70.	10.0	301.0	2.0
92 08 12 225 17	65.0	0.715	1.389	0.006	1493.	1388.	-508.2	0.10	0.28	0.16	8.10	74.	10.0	300.8	2.0
92 08 12 225 18	29.9	0.683	1.079	0.006	1524.	1302.	-967.2	0.10	0.28	0.23	7.80	77.	10.0	300.5	2.0
92 08 12 225 19	-13.6	0.665	-9.000	-9.000	-999.	1249.	1962.5	0.10	0.28	0.50	7.70	80.	10.0	300.0	2.0
92 08 12 225 20	-44.1	0.432	-9.000	-9.000	-999.	703.	165.6	0.10	0.28	1.00	5.30	87.	10.0	299.1	2.0
92 08 12 225 21	-40.9	0.399	-9.000	-9.000	-999.	581.	140.6	0.19	0.28	1.00	4.30	102.	10.0	298.1	2.0
92 08 12 225 22	-25.2	0.244	-9.000	-9.000	-999.	293.	52.6	0.19	0.28	1.00	3.00	128.	10.0	296.8	2.0
92 08 12 225 23	-9.7	0.106	-9.000	-9.000	-999.	95.	11.2	0.19	0.28	1.00	2.10	109.	10.0	296.6	2.0

92 08 12 225 24 -22.9 0.222 -9.000 -9.000 -999. 241. 43.5 0.10 0.28 1.00 3.20 92. 10.0 296.4 2.0

First hour of profile data

YR MO DY HR HEIGHT F WDIR WSPD AMB\_TMP sigmaA sigmaW sigmaV

92 08 12 01 2.0 0 -999. -99.00 296.0 99.0 -99.00 -99.00

92 08 12 01 10.0 1 122. 2.60 -999.0 99.0 -99.00 -99.00

F indicates top of profile (=1) or below (=0)

\*\*\* AERMOD - VERSION 12345 \*\*\* \*\*\* Lead Model Multi-Source Projected Emissions 2016 \*\*\* 08/27/13  
\*\*\* Multisource + Enclosure Battery Recycling Emissions 2016 Stack + Fug \*\*\* 08:58:36

PAGE 4

\*\*MODELOPTs: RegDEFAULT CONC ELEV  
NODRYDPLT NOWETDPLT

\*\*\* THE SUMMARY OF HIGHEST MONTH RESULTS \*\*\*

\*\* CONC OF OTHER IN MICROGRAMS/M\*\*3 \*\*

GROUP ID	DATE	AVERAGE CONC (YYMMDDHH)	RECEPTOR (XR, YR, ZELEV, ZHILL, ZFLAG)	OF TYPE GRID-ID
----------	------	-------------------------	--	-----------------

-----

BR	HIGH	1ST HIGH VALUE IS	0.01835 ON 93063024: AT ( 743250.00, 2042000.00, 7.00, 7.00, 0.00)	DC
	HIGH	2ND HIGH VALUE IS	0.01687m ON 93073124: AT ( 743250.00, 2042000.00, 7.00, 7.00, 0.00)	DC

FUGITIVE	HIGH	1ST HIGH VALUE IS	0.08686m ON 92103124: AT ( 743549.49, 2042143.11, 3.00, 3.00, 0.00)	DC
	HIGH	2ND HIGH VALUE IS	0.07433m ON 93043024: AT ( 743525.30, 2042139.24, 3.00, 3.00, 0.00)	DC

HANDLING HIGH 1ST HIGH VALUE IS 0.29055 ON 92113024: AT ( 743500.14, 2042134.40, 3.00, 3.00, 0.00) DC

HIGH 2ND HIGH VALUE IS 0.28392m ON 93043024: AT ( 743500.14, 2042134.40, 3.00, 3.00, 0.00) DC

BATTERY HIGH 1ST HIGH VALUE IS 0.34704m ON 93043024: AT ( 743525.30, 2042139.24, 3.00, 3.00, 0.00) DC

HIGH 2ND HIGH VALUE IS 0.34528m ON 93043024: AT ( 743500.14, 2042134.40, 3.00, 3.00, 0.00) DC

PREPA HIGH 1ST HIGH VALUE IS 0.00064m ON 93073124: AT ( 742250.00, 2043750.00, 3.00, 3.00, 0.00) DC

HIGH 2ND HIGH VALUE IS 0.00057 ON 92083124: AT ( 742000.00, 2043500.00, 0.00, 0.00, 0.00) DC

SAFETECH HIGH 1ST HIGH VALUE IS 0.00013 ON 92083124: AT ( 746500.00, 2042000.00, 5.67, 5.67, 0.00) DC

HIGH 2ND HIGH VALUE IS 0.00011m ON 93073124: AT ( 746500.00, 2042000.00, 5.67, 5.67, 0.00) DC

ENERGYA HIGH 1ST HIGH VALUE IS 0.00077m ON 93073124: AT ( 741500.00, 2042000.00, 3.00, 3.00, 0.00) DC

HIGH 2ND HIGH VALUE IS 0.00067 ON 92083124: AT ( 741500.00, 2042000.00, 3.00, 3.00, 0.00) DC

ANJ HIGH 1ST HIGH VALUE IS 0.05404m ON 93043024: AT ( 745500.00, 2041750.00, 7.00, 7.00, 0.00) DC

HIGH 2ND HIGH VALUE IS 0.05397 ON 92113024: AT ( 745500.00, 2041750.00, 7.00, 7.00, 0.00) DC

ABBOTT HIGH 1ST HIGH VALUE IS 0.00016m ON 93073124: AT ( 756500.00, 2040000.00, 95.00, 128.00, 0.00) DC

HIGH 2ND HIGH VALUE IS 0.00015 ON 93063024: AT ( 756500.00, 2040000.00, 95.00, 128.00, 0.00) DC

MERCK HIGH 1ST HIGH VALUE IS 0.00052m ON 93073124: AT ( 758500.00, 2039000.00, 89.00, 167.00, 0.00) DC

HIGH 2ND HIGH VALUE IS 0.00041 ON 92083124: AT ( 758500.00, 2039000.00, 89.00, 167.00, 0.00) DC

PFIZER HIGH 1ST HIGH VALUE IS 0.00004 ON 92083124: AT ( 756000.00, 2039500.00, 85.00, 121.00, 0.00) DC

HIGH 2ND HIGH VALUE IS 0.00003 ON 93053124: AT ( 756000.00, 2039500.00, 85.00, 121.00, 0.00) DC

EATON HIGH 1ST HIGH VALUE IS 0.00009 ON 92083124: AT ( 746250.00, 2041250.00, 13.00, 13.00, 0.00) DC

HIGH 2ND HIGH VALUE IS 0.00008m ON 93073124: AT ( 746250.00, 2041250.00, 13.00, 13.00, 0.00) DC

SUNBEAM HIGH 1ST HIGH VALUE IS 0.00209m ON 93073124: AT ( 757000.00, 2038500.00, 110.67, 200.00, 0.00) DC

HIGH 2ND HIGH VALUE IS 0.00191 ON 92083124: AT ( 757000.00, 2038500.00, 110.67, 200.00, 0.00) DC

ALL HIGH 1ST HIGH VALUE IS 0.34729m ON 93043024: AT ( 743525.30, 2042139.24, 3.00, 3.00, 0.00) DC

HIGH 2ND HIGH VALUE IS 0.34553m ON 93043024: AT ( 743500.14, 2042134.40, 3.00, 3.00, 0.00) DC

\*\*\* RECEPTOR TYPES: GC = GRIDCART

GP = GRIDPOLR

DC = DISCCART

DP = DISCPOLR

\*\*\* AERMOD - VERSION 12345 \*\*\* \*\*\* Lead Model Multi-Source Projected Emissions 2016 \*\*\* 08/27/13  
\*\*\* Multisource + Enclosure Battery Recycling Emissions 2016 Stack + Fug \*\*\* 08:58:36

PAGE 5

\*\*MODELOPTs: RegDEFAULT CONC ELEV  
NODRYDPLT NOWETDPLT

\*\*\* Message Summary : AERMOD Model Execution \*\*\*

----- Summary of Total Messages -----

A Total of 0 Fatal Error Message(s)

A Total of 8 Warning Message(s)

A Total of 96 Informational Message(s)

A Total of 8760 Hours Were Processed

A Total of 0 Calm Hours Identified

A Total of 96 Missing Hours Identified ( 1.10 Percent)

\*\*\*\*\* FATAL ERROR MESSAGES \*\*\*\*\*

\*\*\* NONE \*\*\*

\*\*\*\*\* WARNING MESSAGES \*\*\*\*\*

SO W320	57	PPARM:Input Parameter May Be Out-of-Range for Parameter	VS
SO W320	111	PPARM:Input Parameter May Be Out-of-Range for Parameter	VS
ME W396	1769	MEOPEN:Met data from outdated version of AERMET, version:	11059
OU W565	1773	OUPOST:Possible Conflict With Dynamically Allocated FUNIT	POSTFILE
OU W565	1783	OUPOST:Possible Conflict With Dynamically Allocated FUNIT	POSTFILE
OU W565	1784	OUPOST:Possible Conflict With Dynamically Allocated FUNIT	POSTFILE
OU W565	1785	OUPOST:Possible Conflict With Dynamically Allocated FUNIT	POSTFILE
OU W565	1786	OUPOST:Possible Conflict With Dynamically Allocated FUNIT	POSTFILE