



Documento de Evaluación Técnica

Solicitud de Dispensa

Plan de Reducción Termal

Proyecto de Control de Inundaciones de la Represa Portugués Ponce, PR

Trasfondo

El Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (COE) está construyendo el Proyecto para Control de Inundaciones de la Represa Portugués. La represa estará localizada al norte de la ciudad de Ponce, PR en la cuenca del Río Portugués. Para esto, necesitan construir un estanque de reserva de agua, que cubrirá aproximadamente 72 acres durante operación normal, con una capacidad máxima de 215 acres durante eventos de lluvia extremos. Para construir la reserva necesitan desforestar/remover y excavar (*Clear and Grub*) aproximadamente 150 acres de árboles, maleza y vegetación en el valle durante la construcción, además de 50 acres adicionales para establecer el estanque de reserva de agua.

El COE analizó las alternativas potenciales para disponer de los árboles y la vegetación. Concluyeron que la reducción termal (que consiste de fosas equipadas con abanicos, para el control de emisiones de quema a campo abierto) es la opción más ventajosa para el proyecto, desde el punto de vista ambiental y económico, porque entre otras cosas, los rellenos sanitarios no tienen la capacidad para manejar este material. El COE ha utilizado previamente la reducción termal en Puerto Rico durante operaciones de emergencia (en huracanes) y durante la construcción de la Represa Cerrillos.

La construcción de la Represa Portugués es la última fase de la canalización de los Ríos Portugués y Bucaná, autorizadas por el Congreso de los Estados Unidos en el 1970. La construcción de la Represa Cerrillos, la cual fue parte del proyecto, fue completada en el 1992. El COE solicita una dispensa de los requisitos regulatorios de la Regla 402 del Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica (RCCA), para la quema a campo abierto. La dispensa se solicita de acuerdo con las disposiciones de la Regla 301 del RCCA.

Solicitud de Dispensa
Plan de Reducción Termal
Proyecto de Control de Inundaciones de la Represa Portugués
Ponce, PR
Página 2

Resumen del Proyecto

La reducción termal del proyecto consistirá en utilizar hasta 3 fosas (*pits*) donde se quemarán los desperdicios de árboles y vegetación, y a cada fosa se le proveerá de una cortina de aire mediante la utilización de un abanico. El material vegetativo será acumulado en áreas designadas, cerca de cada fosa. Las fosas solo quemarán desperdicios de árboles y vegetación provenientes de las operaciones de limpieza de tierra (*land clearing operations*) en el lugar. Otros desperdicios como los carros, gomas, enseres del hogar, desperdicios de construcción y basura no serán reducidos termalmente, sino que serán dispuestos apropiadamente en un sistema de relleno sanitario. Las cenizas que resulten de la operación de las fosas serán muestreadas para contenido de metales pesados, y se ofrecerán al público para utilizarse como fertilizante o para cualquier otra actividad. El resto de las cenizas será dispuesto adecuadamente en el vertedero.

Principio de Operación de las Fosas con Cortina de Aire

De acuerdo con Air Burners, uno de los fabricantes de estos aparatos, el objetivo principal de una máquina de cortina de aire es reducir la materia particulada, o el humo, que resulta al quemar desperdicio limpio de madera. También indican que la máquina podría ser vista como un equipo de control de contaminación para la quema a campo abierto. Mc Pherson Systems, otro fabricante, indica que la cortina de aire atrapa el humo y lo recircula para aumentar la combustión y reducir el humo. La gran cantidad de volumen de aire acelera la combustión y provee para que hayan altas temperaturas en la fosa entre 1800°F y 2500°F. De acuerdo con otra referencia que fue revisada¹, las emisiones más bajas de PM y CO son consistentes con condiciones mejoradas que están presentes en el DCA (Destructor de Cortina de Aire) si se comparan con la quema a campo abierto – mejor flujo de aire, contención del calor alrededor de la zona de combustión, y la introducción más controlada de desperdicio. También indican que las concentraciones de PM, según indican las lecturas de opacidad, son más bajas para los DCA, los cuales producen plumachos sólo durante el inicio de operaciones e inmediatamente luego de cargar material, cuando se operan adecuadamente. De acuerdo con Air Burners, si la unidad está generando humo en

¹ *Emissions from the Burning of Vegetative Debris in Air Curtain Destructors*, C. Andrew Miller y Paul Lemieux, J. AWMA, 57, 959-967

Solicitud de Dispensa
Plan de Reducción Termal
Proyecto de Control de Inundaciones de la Represa Portugués
Ponce, PR
Página 3

exceso de 10 o 20 por ciento (luego de una hora del inicio de operación), entonces no está operado adecuadamente.

Solicitud de Dispensa

El 15 de noviembre de 2007, el COE sometió el Plan de Reducción Termal para la Represa Portugués y solicitó formalmente que se eximan los trabajos de reducción termal de la Represa Portugués de cumplir con los requisitos regulatorios de la Regla 402 del RCCA. Posteriormente, el plan fue enmendado para incluir información adicional, según fue solicitada por la JCA y por la EPA, para satisfacer los requisitos de la Regla 301(D) del RCCA. Para esta dispensa, el COE presentó un modelaje de aire que fue realizado utilizando el modelo de difusión Gausiano, un diagrama con la localización propuesta de las fosas termales y un plan de monitoreo de aire. También el COE sometió los informes de monitoreo que se realizaron durante las actividades de reducción de desperdicios en Salinas, PR en 1999, y en Humacao, Moca, Santa Isabel y Toa Baja para el manejo de los desperdicios generados por la Tormenta Jeanne en 2005. De acuerdo con el informe de 2005, no hubo emisiones significativas durante las actividades de reducción termal de los desperdicios. Sin embargo, hubo un aumento significativo en la concentración de algunos de los parámetros, como Hg, CO y particulados cuando desperdicio “sucio” (una mezcla húmeda de suelo y basura) se alimentó a los incineradores.

Las emisiones de aire de contaminantes criterio presentadas en la solicitud no son significativas, sin embargo, el monitoreo de aire es necesario porque la información relacionada con los factores de emisión para el uso de incineradores de cortina de aire es limitada. El documento titulado *Evaluation of Emissions from the Open Burning of Land Clearing Debris*, EPA-600/R-96-128, Octubre 1996, concluyó que las pruebas no proveen evidencia concluyente de la efectividad de los abanicos de cortina de aire para reducir emisiones. Mientras las emisiones de algunos contaminantes pareció disminuir levemente, otras no sufrieron cambio, o inclusive en algunos casos aparentaron aumentar”. En el documento *“Emissions from the Burning of Vegetative Debris in Air Curtain Destructors”*, C.A. Miller y P. Lemieux, 2007, J. AWMA, 57, 959-967 se menciona que la combustión de desperdicio vegetativo en unidades de incineración de cortina de aire resulta en emisiones significativamente más bajas de materia particulada y monóxido de carbono por unidad de masa de desperdicio comparado con la quema a campo abierto. El documento también menciona que la

Solicitud de Dispensa
Plan de Reducción Termal
Proyecto de Control de Inundaciones de la Represa Portugués
Ponce, PR
Página 4

naturaleza del proceso de combustión en los incineradores de cortina de aire, un grado mínimo de control operacional y una variabilidad significativa en las propiedades de los desperdicios hacen imposible la predicción de las emisiones de los incineradores de cortina de aire en general. El COE estimó las emisiones provenientes de la operación de las fosas termales realizando un *ultimate analysis*² al material que se espera se reduzca termalmente en las fosas, a las cuales se le añadieron las emisiones de los motores de diesel que moverán los abanicos utilizados para crear la cortina de aire. También utilizaron los factores de emisión de la sección 1.6 del AP-42³ para la combustión de residuos de madera. El monitoreo de aire que se realizará en el lugar nos ayudará a verificar las emisiones de las fosas termales y a garantizar que los estándares de calidad de aire no se excederán por la operación de las fosas.

40 CFR Parte 60 Subparte CCCC

Las fosas termales que se utilizarán para reducir termalmente el desperdicio vegetal cumplen con la definición de incinerador de cortina de aire en la sección 60.2245 del 40 CFR. Según la sección, un incinerador de cortina de aire opera al proyectar con fuerza una cortina de aire a través de una recámara abierta o una fosa en la cual ocurre combustión. Los incineradores de este tipo pueden ser construidos sobre o bajo tierra y con o sin paredes y piso refractarios. Los DCA que solo queman 100 % desperdicio de madera, 100% madera (*lumber*) o 100% de una mezcla de solo desperdicios de madera, madera y/o desperdicios de jardín solo tienen que cumplir con los requisitos para DCA en las secciones 60.2245 hasta la 60.2260 del 40 CFR. Estas secciones incluyen limitaciones de opacidad para la operación normal de los DCA y para los periodos de inicio de operación, así como la realización de pruebas de opacidad para los DCA. La dispensa solicitada sólo exime al COE de cumplir con los requisitos de la Regla 402 del RCCA, por lo que deberán cumplir con las limitaciones de opacidad del 40 CFR Parte 60 Subparte CCCC.

² Un *ultimate analysis* nos da la composición de biomasa en por ciento por peso de carbón, hidrógeno y oxígeno (los compuestos en mayor cantidad), así como de azufre y nitrógeno (si alguno).

³ EPA's *Compilation of Air Pollutant Emission Factors*, 5ta Edición, Volumen I: Fuentes Estacionarias de Punto y de Área.

Solicitud de Dispensa
Plan de Reducción Termal
Proyecto de Control de Inundaciones de la Represa Portugués
Ponce, PR
Página 5

Preparación de las condiciones de la dispensa preliminar

Las condiciones para la dispensa preliminar se prepararon utilizando la información sometida por el COE, así como literatura publicada de la EPA sobre los incineradores de cortina de aire, regulaciones de otros estados, y otros documentos. Incluimos condiciones solicitando un plan detallado de operación y mantenimiento para el DCA, un plan de prevención accidental de incendio y supresión de fuego, y un plan de control de calidad para el monitoreo que se llevará a cabo. Las emisiones de cada fosa serán monitoreadas para particulados (PM_{10} y $PM_{2.5}$), dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), y compuestos orgánicos volátiles (VOC), para asegurarnos que las Normas Nacionales de Calidad de Aire Ambiental (NAAQS, en inglés) no se excedan. También se le requerirá al COE monitorear para mercurio (Hg), fosgeno ($COCl_2$) y sulfuro de hidrógeno (H_2S) una vez al mes⁴. Durante las actividades, las condiciones meteorológicas serán monitoreadas para asegurarse de que las condiciones están óptimas para la quema. Las actividades de reducción termal serán observadas estrechamente por la JCA, para asegurarnos de que las NAAQS no se excederán y que el bienestar del público no se vea afectado.

Aprobación de la Dispensa

De acuerdo con la Regla 301 del RCCA, la dispensa no se concederá preliminarmente a menos que se haya anunciado y celebrado una vista pública respecto a la dispensa solicitada. Por otra parte, ninguna dispensa se considerará aprobada hasta que haya sido aprobada por el Administrador de la Agencia Federal de Protección Ambiental, Región II de Nueva York.

ml

⁴ H_2S y $COCl_2$ fueron identificados en el Plan de Reducción Termal original como contaminantes de aire de preocupación durante la reducción termal. Hg fue detectado durante el monitoreo en actividades de reducción termal previas, cuando una mezcla de desperdicio “sucio” fue reducido termalmente.