



## Comentarios a los Protocolos en Rellenos Sanitarios para México (versión 1.0)

### Organizaciones que enviaron comentarios a los Protocolos de Proyectos de Rellenos Sanitarios, versión 1.0

1. Ecosecurities
2. ETEISA
3. Zeroemissions Technologies (ZT)

#### A. COMENTARIOS GENERALES

##### A1. Seguridad legal para desarrolladores de proyectos (ETEISA)

Para promover inversiones procedentes de proyectos que ayudan a reducir emisiones de gases de efecto invernadero en rellenos sanitarios y garantizar seguridad legal para los desarrolladores de proyectos, la Reserva deberá asegurar que los registros de proyectos no estén duplicados y que existe sólo un desarrollador de proyectos que es propietario de los derechos de éste. Este hecho puede cambiar si dos eventos ocurren: ya sea que el desarrollador renuncie a sus propios derechos del proyecto o a través de un proceso judicial federal realizado por un Tribunal Colegiado de Distrito.

Debido a que las autoridades municipales cambian cada tres años, la única manera de garantizar la continuidad del proyecto es asegurando los derechos de propiedad. De hecho, dentro del marco del MDL (a través de la Autoridad Nacional Designada) un proyecto puede ser registrado solamente una vez. La memoria histórica de todos los proyectos permitirá a los nuevos desarrolladores tener conocimiento de los proyectos antiguos ya registrados.

Este proceso conllevaría más trabajo administrativo. Sin embargo, los desarrolladores tendrán más certidumbre que sus proyectos no correrán el riesgo de volverse inoperativos si un servidor público (es decir, alcaldes, presidentes municipales y ministros, entre otros) no tiene la voluntad de apoyar el proyecto.

**Respuesta:** La Reserva ha discutido inicialmente con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la posibilidad de emitir una carta oficial que registre proyectos que participen en registros/mercados de carbono voluntarios (como son la Reserva de Acción Climática, el *Gold Standard*, el *Voluntary Carbon Standard*, el *Chicago Climate Exchange*, etc.) para evitar el doble-registro de proyectos mexicanos que participen en diferentes mercados internacionales (dentro del marco del Protocolo de Kyoto y en mercados voluntarios). La Reserva también está poniendo en marcha políticas relacionadas con la propiedad y titularidad de los proyectos que permitirán proteger de transferencias ilícitas de la propiedad del proyecto.

## A2. Prueba Reglamentaria (ZT)

La condición de registrar proyectos en la Reserva de Acción Climática realza la necesidad de que el proyecto cumpla cabalmente con la legislación local de México, llamada NOM083. Es ampliamente conocido en la industria de rellenos sanitarios en México que no existen organismos externos disponibles en México que puedan validar el cumplimiento de la NOM083, y si ésta es considerada como una condición para el registro y verificación dentro de la Reserva, este organismo externo debe poder substanciar el cumplimiento de la NOM083. Más aún, la NOM083 se concibió como una recomendación basada en los estándares de EE.UU., pero la realidad es que muy pocos rellenos sanitarios en México pasarían la NOM 083.

Adicionalmente, es necesario considerar que las funciones en los rellenos sanitarios es heterogénea dando lugar a vacíos en las responsabilidades (clausura, restauración, manejo de lixiviados,...) y la amplia y en algunas veces impráctica aplicación de la NOM083 podría incrementar el riesgo el desarrollar proyectos bajo la Reserva. Recomendamos que se limite el requerimiento de la legislación local de la NOM083 a la parte que corresponde con las actividades de quema/aprovechamiento para ser más consistente con la estimación cuantitativa de la línea base en la ecuación 5.1.

**Respuesta:** Un factor de ajuste denominado  $NOM_{discount}$  se introdujo en la ecuación 5.1 (página 18) para contabilizar el metano que se habría destruido para cumplir con la NOM-083, con base en un análisis realizado por la Reserva y en consulta con operadores mexicanos de rellenos sanitarios, ingenieros y expertos de la industria. Este factor se explica en las páginas 15-16. Para poder substanciar el cumplimiento con la NOM 083, los desarrolladores de proyectos deberán aplicar este factor de ajuste.

## B. PROYECTOS CON INSTALACIONES PREVIAS

### B1. Máxima capacidad del dispositivo de destrucción (ZT)

La Prueba del Estándar de Desempeño menciona en el párrafo 3.c que solo el gas de relleno sanitario destruido en exceso de la capacidad máxima del dispositivo de destrucción previo al proyecto se considerará. Recomendamos considerar que la máxima capacidad de destrucción de metano en dispositivos de destrucción instalados en México varía de las capacidades máximas prescritas que se pueden alcanzar a nivel del mar. Esto se debe al hecho de que en las altas altitudes de la mayoría de los rellenos sanitarios en México, la concentración de oxígeno es menor que al nivel del mar y esto implica que el volumen de gas de relleno sanitario necesita más volumen para una combustión completa. A mayor volumen necesario se reduce la capacidad máxima del dispositivo de destrucción (quemador, motor,...), por lo que recomendamos estandarizar la máxima capacidad estimada a nivel del mar, siguiendo las recomendaciones del fabricante sobre la capacidad máxima del equipo instalado.

**Respuesta:** De acuerdo. Esta recomendación se introdujo en la descripción de la capacidad máxima del flujo de biogás del dispositivo de destrucción pre-proyecto ( $LFG_{PP_{max}}$ ) en la ecuación 5.3 (página 21).

### B2. Fracción del metano presente en el relleno sanitario (ZT)

En la ecuación 5.3 (página 21), la utilización de la fracción de metano que estaba presente en el relleno sanitario previamente al proyecto ( $PP_{CH_4}$ ) implicaría substanciar un valor que no se puede medir *ex ante*. Proponemos que se use un valor de 0.5 basado en las recomendaciones del IPCC.

Para el valor de  $LFG_{PP1}$ , recomendamos usar la capacidad máxima del fabricante del dispositivo anterior.

**Respuesta:** Agradecemos sus recomendaciones. Sin embargo, con la introducción del factor  $NOM_{discount}$ , el ajuste para contabilizar el metano que se hubiera quemado en la línea base en un dispositivo de combustión que no califica bajo el protocolo ( $NQ_{discount}$ ) y los parámetros requeridos para calcularlo ( $PP_{CH4}$  y  $LFG_{PP1}$ ) fueron eliminados. Se asume que la deducción por la quema pasiva se contabiliza dentro del  $NOM_{discount}$ .

## C. CÁLCULO DE LAS REDUCCIONES DE EMISIONES DEL PROYECTO

### C1. Factor de descuento (ZT)

En la Ecuación 5.1 (página 18), la utilización y aplicación del Factor de Descuento (DF) no es claro, solo se puede lograr una incertidumbre de 0 cuando se emplea un monitoreo continuo de metano y las pruebas de calibración se encuentran en un 5% de error. Recomendamos que se indique claramente la mínima frecuencia de recolección de datos necesaria para lograr un  $DF=0$  para un rango de niveles de incertidumbres del equipo.

Se requiere mencionar que el equipo puede ser calibrado por el fabricante con un cierto porcentaje de error y se tiene un mayor porcentaje de error cuando se instala. Recomendamos que se establezca claramente en el factor DF que el equipo necesita ser mantenido, operado y calibrado de acuerdo a las instrucciones del fabricante para lograr un  $DF=0$ .

**Respuesta:** De acuerdo. Se modificó el término “permanente” a “continuo” en la Ecuación 5.1, para indicar que la mínima frecuencia de recolección de datos necesaria para lograr un  $DF=0$  es cada 15 minutos o por lo menos diariamente si se realiza de forma acumulada (explicado en la sección 6 – Monitoreo del Proyecto). También se ha añadido que el monitoreo del equipo debe ser mantenido, operado y calibrado de acuerdo a las especificaciones del fabricante para lograr un  $DF=0$  en la Ecuación 5.1.

### C2. Método de consolidación para el intervalo de tiempo (ZT)

El intervalo de tiempo (t) en el cuál las mediciones deben ser consolidadas no es muy claro. Recomendamos que se defina claramente el proceso de consolidación requerido ya que el promedio simple de  $CH_4$  de cada lectura será diferente dependiendo del método de consolidación.

**Respuesta:** El método de consolidación del intervalo de tiempo (t) para las mediciones de concentración de metano y del flujo de biogás descritas en el Protocolo es en forma diaria para monitoreo continuo o en forma semanal para monitoreo semanal (de la concentración de metano). Como se explica en la sección 6 (página 25), se deberá aplicar un descuento del 10% a las mediciones semanales de la concentración de metano de la cantidad total de metano recolectado y destruido.

## D. MONITOREO

### D1. Mediciones puntuales del flujo de gas (ZT)

El protocolo permite la utilización de un tubo pitot y/o un analizador portátil de gas como equipos confiables para medir el biogás (página 26). Debido a que estos dispositivos de medición están diseñados para lecturas puntuales y las lecturas pueden variar de acuerdo al procedimiento de muestreo, recomendamos usarlas en el cálculo de las reducciones de emisiones.

**Respuesta:** Un tubo pitot (instrumento portátil que mide velocidad del flujo) puede ser empleado para calibrar en campo los medidores de flujo de gas, pero no para proporcionar una lectura puntual del flujo de gas. Los índices de flujo de biogás deben ser medidos y registrados de manera continua (cada 15 minutos) o al menos diariamente de manera totalizada. Los analizadores portátiles de gas están permitidos para medir la fracción de metano del biogás conforme a las indicaciones de la sección 6 (Monitoreo del Proyecto, páginas 24-30). Para usar los índices de flujo de biogás y las fracciones de metano para calcular las reducciones de emisiones, los datos se deben consolidar en forma diaria o semanal.

## **D2. Mediciones del flujo de gas (Ecosecurity, ZT)**

El Protocolo indica que las mediciones de flujo deben ser registradas cada 15 minutos, esta frecuencia es muy alta. El problema de la continuidad para el flujo es mejor resolverlo instalando un medidor de flujo que registre el acumulado (total de gas medido en un periodo de tiempo) en lugar de colocar esta frecuencia de medición tan elevada.

La frecuencia de lecturas continuas de cada 15 minutos puede ser incrementada a 30 minutos con base en el hecho de que el tiempo de arranque de un dispositivo de destrucción (quema o motor) para alcanzar condiciones de estado estable desde su apagado, es normalmente mayor a 30 minutos. Más aún, si se considera la cantidad de biogás acumulada ( $m^3$ ), la frecuencia de 15 minutos no necesariamente proporciona mayor precisión, pero da lugar a generar más errores y duplicar la capacidad de almacenamiento de datos.

**Respuesta:** De acuerdo. Las modificaciones en la sección 6 (página 24) explican que los flujos del biogás pueden ser medidos de manera continua (cada 15 minutos) o de manera acumulada por lo menos diariamente.

## **D3. Consistencia en la frecuencia de monitoreo para todos los parámetros (ZT)**

Las lecturas de  $PR_{CH_4}$ , T y P (si es necesario), deben ser recolectadas con la misma frecuencia (15 o 30 minutos) que las del biogás para asegurar que las  $tCO_2$  calculadas en el intervalo de tiempo es igual a la suma de todas las mediciones de biogás multiplicado por el promedio de  $PR_{CH_4}$  a las condiciones promedio de T y P. El proceso de consolidación requiere ser checado para ambas maneras de cálculo, por lo tanto, una frecuencia consistente para todos los parámetros es altamente recomendada.

**Respuesta:** De acuerdo. La opción preferida para una frecuencia de medición consistente sería de manera continua (cada 15 minutos o totalizada al menos diariamente) y el método de consolidación (para los cálculos de reducciones de emisiones) en forma diaria. Sin embargo, la frecuencia de monitoreo y método de consolidación dependerá del equipo de monitoreo disponible en cada relleno sanitario.

## **D4. Mediciones de la concentración de metano (ZT)**

En el pie de página 24, se establece que la concentración de metano deberá ser medida en forma seca o húmeda. Debido a que no hay una guía clara de cuál es el umbral del % de humedad para asegurar la forma de medición del biogás y que no hay

analizadores que midan en forma húmeda directamente (todos usan filtros para evitar daños al equipo), recomendamos medir la concentración de metano en forma seca únicamente. Para multiplicar el flujo y concentración en la misma base, proponemos que se use la ecuación de Antoine para encontrar la presión parcial del vapor a una temperatura conocida y calcular a partir de este valor, el % de humedad. Más información está disponible sobre demanda.

**Respuesta:** Las lecturas de flujo y de metano deben ser tomadas sobre la misma base para asegurar consistencia. Sin embargo, se deja a los proponentes del proyecto determinar el arreglo apropiado para cada proyecto específico, y a los verificadores, el confirmar si se determinó apropiadamente.

#### **D5. Calibración (Ecosecurities)**

En la página 5, referente al paso 3: Revisión de los sistemas de Gestión de GEI y las Metodologías de Cálculo, la pregunta 11: *“¿Se calibra el equipo de monitoreo del gas de Relleno sanitario como mínimo cada tres meses?”*. Esta frecuencia de "calibración" es muy alta, por ejemplo los termopares no se calibran, se instalan hasta que su vida útil acaba (un año por lo general), algunos medidores de flujo no se calibran. Definir que se entiende por "calibración": ¿Es un mantenimiento interno? ¿Se debe enviar el equipo al fabricante y obtener un certificado (el cual incrementa los costos del proyecto)? ¿Por qué no se calibra el equipo de acuerdo a las especificaciones del fabricante?

**Respuesta:** Las modificaciones en la sección 6 (Monitoreo del Proyecto, páginas 24-30) en el Protocolo de Reporte de Proyectos en Rellenos Sanitarios se realizaron para proporcionar una guía más clara sobre medición, calibración y sustitución de datos.

### **E. PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN DE PROYECTOS EN RELLENOS SANITARIOS**

#### **E1. Frecuencia de verificación (Ecosecurities)**

En la página 2: *"La verificación de los proyectos se realiza en forma anual"*. ¿Existe la posibilidad de realizar la verificación en periodos de tiempo más lejanos (previo acuerdo con el verificador)? La duda surge porque es posible que la cantidad de reducciones de emisiones sea tan baja que no valga la pena realizar el trámite de forma anual.

**Respuesta:** Los Protocolos de Reporte y de Verificación de Proyectos en Rellenos Sanitarios establecen que los proyectos deberán ser verificados, como mínimo, de forma anual, y ésta es una política fija de la Reserva de Acción Climática.

#### **E2. Diferenciación de Fuentes de GEI (Ecosecurities)**

En la página 5, referente al paso 2: Identificación de las Fuentes de Emisión, pregunta 3: *¿Están las fuentes de GEI que se encuentren dentro de los límites del proyecto correctamente organizadas por categorías?*, y la pregunta 4: *¿Están las fuentes de GEI diferenciadas por gases?* Clarificar estos puntos, ya que de acuerdo con la metodología sólo se cuantifica el metano.

**Respuesta:** Las fuentes de GEI en rellenos sanitarios incluidos en los Límites de Evaluación se enlistan en la Tabla 4.1 del Protocolo de Reporte de Proyectos (páginas 12-13), y se incluyen tanto el metano como el bióxido de carbono. El

verificador debe ser capaz de distinguir los datos relacionados con las emisiones de metano y bióxido de carbono para las diferentes fuentes de GEI.

### **E3. Verifiers' knowledge and understanding (Ecosecurity)**

En la página 7, referente al paso 4: Verificación de las estimaciones de las emisiones, pregunta 3: *¿Las reducciones de emisiones reportadas en el año actual difieren significativamente de las del año anterior? En caso afirmativo, ¿el verificador comprende de las razones de estos cambios y, a su leal saber y entender, puede explicar las diferencias en las emisiones?*" Esta frase puede crear un poco de conflicto debido al grado de conocimiento y entendimiento que posea un verificador.

**Respuesta:** A través de un proceso de acreditación y capacitación, se espera que los verificadores aprobados por la Reserve demuestren un cabal entendimiento y conocimiento de los Protocolos de Reporte y Verificación de Proyectos en Rellenos Sanitarios, así como de la operación y los equipos en rellenos sanitarios.

Mayor información sobre el proceso de acreditación y los requerimientos específicos de cada sector pueden ser consultados en:

<http://www.climateactionreserve.org/how-it-works/verification/how-to-become-a-verifier/> y [http://www.climateactionreserve.org/wp-content/uploads/2009/03/how-to-become-a-verifier\\_additional-reserve-requirements.pdf](http://www.climateactionreserve.org/wp-content/uploads/2009/03/how-to-become-a-verifier_additional-reserve-requirements.pdf) respectivamente.