

Gestión Integral de Residuos y Emisiones

Temática: Sistemas de Gestión

Introducción

PBBPolisur S.A. está emplazada en el Polo Petroquímico de la Ciudad de Bahía Blanca, en la provincia de Buenos Aires.

La empresa nace producto de la fusión entre PBB S.A.I.C. y Polisur S.A., *joint ventures* de The Dow Chemical Company. Posee actualmente 4 plantas de Polietileno (Alta Densidad, Baja Densidad, Lineal de Baja Densidad y Mejorado), utilizando como materia prima el Etileno producido en otras 2 plantas (conocidas como Crackers).

Dow posee un sistema de gestión propio, implantado en todas las áreas de la compañía, denominado ODMS "*Operating Discipline Management System*" (en español "*Sistema de Gestión de Disciplina Operativa*"), que contempla específicamente en uno de sus elementos la "*Prevención de la Contaminación*", incluyendo aquí requisitos globales para la protección del aire, el suelo, las aguas, y la gestión de los residuos gaseosos, líquidos, sólidos y semisólidos.

PBBPolisur S.A. ha tomado esta serie de requerimientos y ha implementado, en conjunto con requisitos legales, una serie de prácticas operativas y administrativas asociadas a los residuos y emisiones generados, que representan la gestión asociada.

Disparadores para la Implementación

La diversidad en calidad y cantidad de residuos generados en las 6 plantas de PBBPolisur ha tornado difícil la homogeneización de la gestión que con respecto a ellos se llevaba a cabo. Esta dificultad se debió, entre otras cosas, al reacomodamiento sufrido luego del comienzo de la administración de Dow, a la confluencia de distintas culturas provenientes de 2 empresas diferentes, a la diversidad entre los residuos generados, etc.

El impulso tomado para una mejora de la calidad de gestión en cuanto al control sobre la generación, el tratamiento y disposición que reciben los residuos, efluentes líquidos y emisiones gaseosas de PBBPolisur tiene su origen en cuatro factores fundamentales:

- 1) la política de la compañía respecto de ciertos lineamientos que se establecieron en torno a estos aspectos ambientales;
- 2) normas legales y controles cada vez más exigentes;
- 3) aumento en la conciencia ambiental; y
- 4) facilidad para la identificación de oportunidades de mejora en la performance ambiental de la empresa, con el objetivo de generar proyectos en el marco del cumplimiento con las Metas Ambientales desarrolladas en la compañía para el año 2005

De manera natural, estos conceptos incentivaron en el tiempo el desarrollo de un sistema de gestión en torno a estos aspectos ambientales, que brevemente se detalla a continuación.

Caracterización e Inventarios de Residuos y Emisiones

❖ Cada planta y sector ha trabajado en la identificación de todos los puntos generadores de residuos líquidos, sólidos y semisólidos. Esta identificación ha permitido dar lugar a un manejo más seguro de dichos residuos, tanto desde el punto de vista del cuidado ambiental, como del de la salud de los operadores.

La identificación de la fuente generadora de cada residuo ha supuesto comprender las características y constituyentes de los mismos, pudiendo posteriormente determinarse los riesgos asociados a ellos (por ej. para todos los residuos especiales) y las medidas de protección y seguridad a tener en cuenta para su manipuleo.

En el orden global, Dow sugiere un formulario típico de caracterización de residuos. PBBPolisur S.A. tomó como modelo este formato y caracterizó los residuos generados en las 6 plantas.

FORMULARIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS

Responsable de planta: _____
 Información provista por: _____ Telefono N°.: _____
 Planta / Edificio No.: _____ Fecha: _____

1. **INFORMACION GENERICA DEL RESIDUO** (denominación, origen, estado físico)
2. **CANTIDAD DE RESIDUO**
3. **COMPOSICIÓN DEL RESIDUO**
4. **PROPIEDADES FÍSICAS** (presión de vapor, punto flash, punto de ebullición, densidad, viscosidad, pH, calor de combustión)
5. **PROPIEDADES DE REACTIVIDAD QUÍMICA**
6. **TOXICIDAD**

❖ En base a lo anterior, se establece la peligrosidad asociada a cada uno de los residuos, y los procedimientos para el manipuleo.

En líneas generales es práctica habitual colocar, tanto para los residuos peligrosos como no peligrosos, un recipiente acondicionado de manera adecuada para contener a los residuos en el sitio de generación, con el rotulado correspondiente. Esto último obedece además a la prevención de mezcla de residuos no peligrosos con residuos peligrosos, que luego deban ser tratados en conjunto como peligrosos por este contacto que nunca debió haber existido.

Además se posee procedimientos a utilizar para el manipuleo de tales recipientes.

❖ Los residuos líquidos, sólidos y semisólidos, caracterizados e identificados por fuente generadora, son inventariados en planillas que responden a los requerimientos impuestos por la Ley Provincial 11.720 para los Libros de Operaciones.

En ellas se mantienen actualizados todos los movimientos de los residuos generados en el sector, almacenados, tratados, etc.

Un modelo de esta planilla se muestra a continuación:

RESIDUO (linkado a caracteriz.)	PROCEDENCIA (Sitio y Operación que lo genera)	CATEGORIA Y PELIGROSIDAD H (según Ley 11.720)	UNIDAD DE MEDIDA	STOCK INICIAL	GENERADO ANUAL	TRATAMIENTO O DISPOSICION FINAL	ACUMULADO	LIBRO DE OPERACIONES (manifiestos de transporte, certificados y empresas de tratamiento, etc.)

El Libro de Operaciones (última columna) involucra información sobre:

- 1) cantidades relacionadas a cada manifiesto de transporte,
- 2) certificados de tratamiento, disposición o destrucción
- 3) empresas asociadas al tratamiento o disposición
- 4) tipo de tratamiento que suele recibir el residuo

❖ Las emisiones al aire son cuantificadas, considerando:

- 1) los reportes que se llevan a cabo (como parte del Programa de LOPC, "Loss of Primary Containment", en español "Pérdida de Contención Primaria") de existir algún incidente en planta que genere emisiones
- 2) los reportes generados por el Programa de Reducción de Emisiones Fugitivas (completado al día de hoy en 3 de las 6 plantas del complejo, y programada su compleción para fines del año 2005)
- 3) los gases de combustión en función del tipo y cantidad de combustible consumido en hornos y calderas, y de los gases enviados a antorcha

❖ Los efluentes líquidos industriales son colectados por sistemas de desagües dedicados, que los envían a respectivas plantas de tratamiento, y posteriormente son monitoreados periódicamente por el Laboratorio de Análisis Industriales de PBBPolisur (habilitado por la Subsecretaría de Política Ambiental), en las cámaras de aforo que los comunican con el Canal Interplanta, desde donde se descargan a la Ría de Bahía Blanca.

Almacenamiento Transitorio de Residuos

Se han construido en PBBPolisur 4 playones dedicados exclusivamente al almacenamiento transitorio de residuos especiales.

Estos sitios cumplen con la normativa legal aplicable por el régimen de la Ley 11.720: semicubiertos, pisos impermeabilizados, sistemas de protección contra incendios, procedimientos internos para su manejo, identificación de sitios destinados a distintos tipos de residuos, sistema de desagües para colección de derrames, etc.

Además de lo anterior cumplen con los requerimientos adicionales impuestos globalmente por Dow, tales como: cartilla de interreactividad química, estimación de carga térmica, drenajes conectados con la red industrial (separados de pluviales), etc.

Transporte y Tratamiento de Residuos

Los residuos no pueden ser mantenidos en los sitios de almacenamiento transitorio por más de 1 año. En cada planta se ha instaurado un rol de Focal Point de EH&S (Environment, Health and Safety Focal Point - Focal Point en el Depto. de Seguridad, Salud y Medio Ambiente), y a ellos les corresponde la administración de estos playones.

De acuerdo a las alternativas existentes en ese momento, se evalúa el mejor tratamiento aplicable a cada residuo en particular y se procede a la búsqueda de empresas de tratamiento y de transporte de residuos especiales (habilitados según el régimen de la Ley 11.720).

Para la selección de la empresa transportista y tratadora (o de disposición final) de residuos se ha establecido en PBBPolisur un proceso de evaluación claramente definido para estos casos, donde:

- 1) Se evalúa la habilitación legal de los mismos
- 2) Se exige documentación probatoria
- 3) Se realizan auditorías por protocolo global de la compañía

Con estos inputs se evalúan a los potenciales proveedores de estos servicios y luego se genera la relación contractual.

Se cumple así con la política corporativa respecto de lo que tiene que ver con el control de proveedores de servicios en general. Y por ser responsable solidario de sus empresas contratistas y proveedores la empresa se asegura de entregar los residuos a personas jurídicas que tengan una performance aceptable.

Jerarquía de opciones para el destino de Residuos

Cada Focal Point de EH&S deberá tener en cuenta la siguiente jerarquía en las opciones de destino para los residuos líquidos, sólidos y semisólidos generados en las plantas:

- 1) Reducción en origen (disminución en la generación del residuo)
- 2) Reciclado del residuo en el mismo proceso que lo genera (el residuo no sale de la planta)
- 3) Reutilización del residuo en otro proceso (sale de la compañía para ser utilizado en otra empresa)
 - Reuso como insumo o materia prima de otro proceso (según Resolución provincial N° 228/98)
 - Reuso en otro proceso, pero a través de operaciones de venta o donación (con lo cual pierde el carácter de residuo y al adquirir valor se transforma en un subproducto para la compañía)
- 4) Tratamiento con aprovechamiento energético del residuo (ej.: Fuel Blending)
- 5) Tratamiento a través del cual parte del residuo es recuperado, y el remanente es tratado adecuadamente (ej.: Recuperación de Solventes e Incineración de Cola)
- 6) Incineración (se destruye totalmente el residuo, sin aprovechamiento de alguna de sus propiedades)
- 7) Otros tipos de tratamiento (ej.: Landfarming)
- 8) Disposición final en rellenos de seguridad (conocido como Landfill)

En función de esta jerarquía establecida, en cada planta se considerarán los residuos generados y cuáles son las alternativas viables más accesibles y adecuadas para ellos.

Algunos ejemplos concretos



Informes para el GEI de Dow (Global Emission Inventory)

Anualmente se eleva a escala global un reporte denominado GEI (Global Emission Inventory), formato dentro del cual se consideran los siguientes ítems:

- 1) Todo tipo de residuo sólido, líquido y gaseoso (peligroso y no peligroso). Aquí cabe la definición de residuo como toda emisión de alguna sustancia, producto o material, que recibe un tratamiento previa descarga al medio ambiente
- 2) Emisiones al aire (emisiones fugitivas y desde fuentes fijas), y al agua. Según la definición de residuo, en principio todo residuo es una emisión, que deja de serlo al recibir algún tipo de tratamiento o destino diferente que algún cuerpo receptor del medio ambiente (aire, agua o suelo)
- 3) Aguas residuales de carácter industrial (que son enviadas a tratamiento dentro de la propia empresa o a algún tercero). Los efluentes de tipo sanitario y pluvial no son relevantes para el informe en el GEI

Residuos

HAZARDOUS & NON-HAZARDOUS WASTES
Hazardous Wastes
Ej.: Residuos Especiales varios
Non-Hazardous Wastes
Ej.: Residuos de tipo domiciliario
Papeles, cartones, madera

Hazardous Wastes: residuos especiales enviados a tratamiento fuera de Dow; residuos gaseosos reciclados; constituyentes especiales en efluentes líquidos.

Non - Hazardous Wastes: papeles, chatarra, pallets de maderas, ceras y scrap de polietileno, etc. (vendidos o donados)

Estos residuos deberán distribuirse entre los siguientes tipos de destino (ver ejemplo explicitado debajo de cada ítem)

Dow Combustion	Dow Energy Recovery	Dow Landfill	Dow Water Treatment	Dow Other Treatment	Dow Disposal
Ej.: Incineración en Antorchas	Ej.: Derivación de Gases a Fuel Gas como combustible	NO APLICA	Ej.: Efluentes a Plantas de Tratamiento propias	NO APLICA	NO APLICA

Off-site Combustion	Off-site Energy Recovery	Off-site Landfill	Off-site Water Treatment	Off-site Other Treatment
Ej.: Tratamiento por Incineración	Ej.: Tratamiento por Fuel Blending	Ej.: Disposición en Rellenos de Seguridad	NO APLICA	Ej.: Tratamiento por Landfarming

Emisiones

EMISSIONS and WASTES DATA (Información sobre emisiones)
Chemical
Ej.: Etileno, Etano, Hexano, CO2
TOTAL S/CONVENC. (Sin CO2, N2O, Metano)
TOTAL C/CONVENC. (Total de todo tipo de emisión)

Chemical: en PBBPolisur algunos de los compuestos que dan por resultado emisiones al agua y aire (no existen emisiones al suelo) son etileno, etano, hexano, buteno, octeno, CO2, NO_x.

Se contabiliza el total de emisiones global, y el total de emisiones sin tener en cuenta a los compuestos convencionales tales como CO2 y NO_x. Además, todos estos compuestos son reportados teniendo en cuenta el medio al cual son emitidos (aire desde fuente fija, aire desde fuente fugitiva, suelo y agua), a saber:

Air Fugitive (Fugitivas al Aire)	Air Point Source (Fuentes Fijas al Aire)	Air Total	Water (Agua)	Land (Suelo)
Ej.: Pérdidas en bridas, válvulas, bombas, juntas, etc.	Ej.: Chimeneas de hornos, de calderas, respiración de tanques, etc.	Suma de los ítems anteriores sobre emisiones al aire	Ej.: Hidrocarburos contenidos en efluentes industriales	NO APLICA

Aguas Residuales

Los efluentes que son tenidos en cuenta como aguas residuales en este caso son los que provienen del proceso (no son reportables los efluentes de tipo doméstico, sanitario, de redes de agua de incendio, pluvial, etc.)

A su vez se identifica si:

- 1) son enviados a tratamiento a plantas pertenecientes a la empresa
- 2) reciben el tratamiento fuera de la empresa, o
- 3) son descargados en forma directa a cuerpos superficiales.

Además de lo anterior existe un ítem separado que tiene en cuenta las purgas de las torres de agua de enfriamiento.

AQUEOUS WASTE (Efluente Líquido)	To Dow Water Treatment	To Offsite Water Treatment	Direct Discharge	Total	Cooling Tower
Hydraulic Load(L/Yr) (Cantidad anual)	Ej.: a Plantas de Tratamiento Internas	Ej.: Efluente líquidos a tratamiento externo	Descarga directa a cuerpos superficiales		Purgas de Torres de Enfriamiento

Alineación con las Metas 2005 y el "Reporte Público"

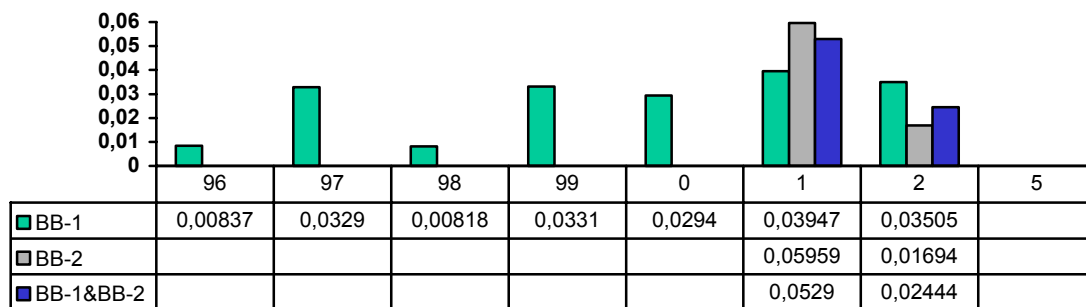
Los datos así informados deben además procesarse de otra manera para poder ser contrastados con el avance de las Metas 2005 propuestas por Dow a nivel global, cuyo seguimiento se canaliza a través de lo informado en el Reporte Público de la compañía, donde puede consultarse la performance de los distintos sites pertenecientes a Dow.

Los indicadores ambientales informados para el Reporte Público, luego confrontados con las metas de reducción para el año 2005, son:

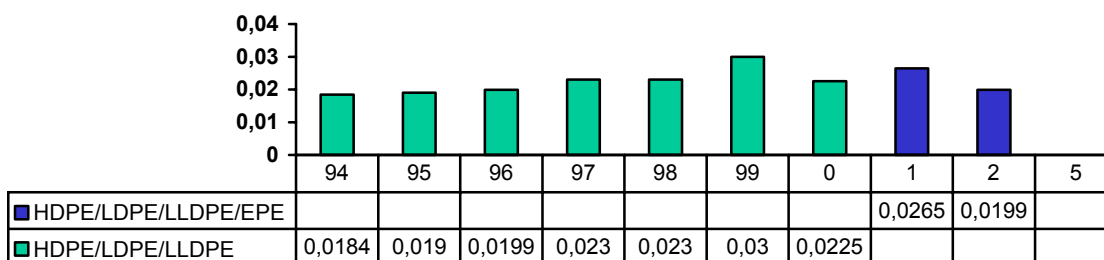
- 1) Aguas Residuales/Unidad de Producción (lb. Aguas/lb. Producción)
- 2) Residuos/Unidad de Producción (lb. Residuos/lb. Producción)
- 3) Emisiones Químicas (lb.)
- 4) Emisiones de Compuestos Prioritarios (lb.)
- 5) Pérdidas de Contención Primaria LOPC (Nº Incidentes)
- 6) Consumo específico de Energía (BTU/lb.)

En particular, y a modo de ejemplo, a continuación se muestra la progresión de generación de residuos (*) en PBBPolisur, expresada en [lb. Residuos/lb. Producción]

Plantas de Etileno



Plantas de Polietileno



(*) En el cálculo de estos índices, Dow considera dentro del rubro Residuo a los gases enviados a antorcha, los cuales predominan sobre el resto de residuos (por esto las fluctuaciones son básicamente función del envío de gases a antorcha)

Programas de Gestión Ambiental

En función de las metas de reducción globales y la performance ambiental local, cada planta o sector evalúa en función de sus indicadores y de los recursos disponibles, la posibilidad de generar proyectos, planes o programas en torno a distintos aspectos ambientales sobre los que existen necesidades concretas por:

- 1) cumplimiento con la política corporativa y requerimientos internos de reducción para la alineación con las metas 2005 globales,
- 2) cumplimiento con requerimientos legales,
- 3) mejora en la imagen ante la comunidad vecina,
- 4) responsabilidad social, etc.

Se confeccionan de esta manera los PGA "Programas de Gestión Ambiental" de cada planta y sector, explicitando la directiva de la política con la cual el proyecto está alineado, el objetivo que persigue en particular, y metas más específicas. Luego se designan los responsables y las etapas, y se especifica un cronograma de realización (dando lugar a la reprogramación si fuese necesario).

Los típicos proyectos incluidos en los PGA son:

- 1) proyectos y modificación de disciplinas operativas para la reducción de residuos en origen;
- 2) evaluación de posibilidades de venta, reciclado y reuso;
- 3) programas para la reducción de derrames, que consecuentemente llevan aparejados la generación de residuos líquidos y/o sólidos;
- 4) mejoras en proceso para la eliminación de fuentes de emisión a atmósfera, tales como: colección de venteos y posterior envío a antorcha, reducción de emisiones por carga y descarga de productos, de emisiones desde tanques de almacenamiento, etc.

A modo de ejemplo:

Directriz	<i>"...Promover la mejora continua de nuestras actividades operativas, productos y servicios..."</i> <i>"... Reducir la generación de residuos, efluentes y emisiones..."</i>
Objetivo 1	Minimizar fugas de equipos de proceso
Meta 1.1	Colocación de sellos en compresores de propileno

Costo del Proyecto: U\$S XXXX

MEDIOS	RESP.	CRONOGRAMA							
		2002				2003			
		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q

	Planeado
	Ejecutado

Control de los impactos asociados a los Residuos

Durante el año 2002 se comenzó a generar en PBBPolisur S.A. una herramienta para la identificación de aspectos ambientales y evaluación de los impactos asociados. Entre la serie de aspectos a tener en cuenta para las evaluaciones se encuentran distintos tipos de residuos (tanto peligrosos como no peligrosos), emisiones a atmósfera de compuestos químicos, generación de efluentes, etc.

La herramienta permite identificar aquellos aspectos cuyos impactos sean significativos. Para estos últimos deberá poseerse un plan de acción que permita mantener bajo control al aspecto/impacto de manera de no provocar un daño al medio.

Estos tipos de controles pueden ser:

- 1) un programa de gestión ambiental PGA para el aspecto
- 2) procedimientos operativos que contemplan los riesgos asociados

Así, la implementación de la herramienta está permitiendo conocer más en detalle la significancia ambiental de determinado tipo de actividades, cómo se lleva a cabo el control de la misma, y si el control aún no existiese, la generación de un plan de acción a través del PGA correspondiente.

CONTACTOS

Ing. Norberto Moretti, (0291) 4591460, nmoretti@dow.com

Ing. M. Laura Nardini, (0291) 4591627, mlnardini@dow.com