

Este reporte forma parte de una serie de volúmenes publicados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) para proporcionar información de interés general con respecto a problemas ambientales asociados con sectores industriales específicos. Los documentos se elaboraron bajo contrato por Abt Associates (Cambridge, MA), y Booz-Allen & Hamilton, Inc. (McLean, VA). Esta publicación puede adquirirse con el Superintendente de Documentos de la Oficina de Imprenta del Gobierno de los Estados Unidos. Al final de este documento se incluye una lista de las Agendas de Sectores y números de documentos disponibles.

**Todas las solicitudes por teléfono deberán dirigirse a:**

Superintendente de Documentos  
Oficina de Imprenta del Gobierno de los Estados Unidos  
Washington, DC 20402  
(202) 512-1800  
FAX (202) 512-2250  
8:00 a.m. a 4:30 p.m., Hora del Este, lunes a viernes

**Usando la forma proporcionada al final de este documento, todas las solicitudes por correo deberán dirigirse a:**

Oficina de Imprenta del Gobierno de los Estados Unidos  
P.O. Box 371954  
Pittsburgh, PA 15250-7954

Están disponibles volúmenes de cortesía para ciertos grupos o suscriptores, como bibliotecas públicas y académicas, gobiernos federales, estatales, locales y extranjeros, y los medios de comunicación. Para más información, y para respuestas a preguntas relacionadas con estos documentos, favor de referirse a los nombres y números de los contactos proporcionados dentro de este volumen.

Están disponibles versiones electrónicas de todas las agendas de sectores en el Tablero de Boletines Enviro\$en\$e de la EPA y a través de Internet en la Red Mundial (World Wide Web) Enviro\$en\$e. Los procedimientos de copiado se describen en el Apéndice A de este documento.

*Fotografía de la cubierta por Steve Delaney, EPA, E.U.A. Fotografía cortesía de Mid-Atlantic Finishing, Capitol Heights, Maryland.*

EPA/310-R-95-007

**Proyecto de Agenda de Sectores de la Oficina de Conformidad  
de la EPA**

**Perfil de la Industria de  
Productos Metálicos Fabricados**

**Septiembre 1995**

Oficina de Conformidad  
Oficina de Cumplimiento de la Ley de Garantía y Conformidad  
Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos  
401 M St., SW (MC 2221-A)  
Washington, DC 20460

### Contactos para las Agendas de Sectores Disponibles

Las Agendas de Sectores fueron elaboradas por la Oficina de Conformidad de la EPA. Las preguntas particulares en relación con el Proyecto de la Agenda de Sectores pueden dirigirse en general a los Gerentes de Asignación de Trabajos de la EPA:

Michael Barrette  
Oficina de Conformidad  
de la EPA de los Estados Unidos  
401 M St., SW (2223-A)  
Washington, DC 20460  
(202) 564-7019

Gregory Waldrip  
Oficina de Conformidad  
de la EPA de los Estados Unidos  
401 M St., SW (2223-A)  
Washington, DC 20460  
(202) 564-7024

Las preguntas y comentarios relacionados con los documentos individuales pueden dirigirse a los especialistas correspondientes abajo mencionados.

<u>Número de Documento</u>	<u>Industria</u>	<u>Contacto</u>	<u>Teléfono(202)</u>
EPA/310-R-95-001.	Industria de la Limpieza	Joyce Chandler	564-7073
EPA/310-R-95-002.	Industria de la Electrónica y la Computación	Steve Hoover	564-7007
EPA/310-R-95-003.	Industria de Muebles y Enseres de Madera	Bob Marshall	564-7021
EPA/310-R-95-004.	Industria de Químicos Inorgánicos	Walter DeRieux	564-7067
EPA/310-R-95-005.	Industria del Acero	Maria Malave	564-7027
EPA/310-R-95-006.	Industria de Productos de Madera	Seth Heminway	564-7017
EPA/310-R-95-007.	Industria de Productos Metálicos Fabricados	Greg Waldrip	564-7024
EPA/310-R-95-008.	Industria de la Minería de Metales	Keith Brown	564-7124
EPA/310-R-95-009.	Industria de Ensamblaje de Vehículos Motores	Suzanne Childress	564-7018
EPA/310-R-95-010.	Industria de Metales No Ferrosos	Jane Engert	564-5021
EPA/310-R-95-011.	Industria de la Minería No Metálica, No Combustible	Keith Brown	564-7124
EPA/310-R-95-012.	Industria de Químicos Orgánicos	Walter DeRieux	564-7067
EPA/310-R-95-013.	Industria de Refinamiento del Petróleo	Tom Ripp	564-7003
EPA/310-R-95-014.	Industria de la Imprenta	Ginger Gotliffe	564-7072
EPA/310-R-95-015.	Industria de la Pulpa y el Papel	Maria Eisemann	564-7016
EPA/310-R-95-016.	Industria del Hule y el Plástico	Maria Malave	564-7027
EPA/310-R-95-017.	Industria de la Piedra, Arcilla, Vidrio y Concreto	Scott Throwe	564-7013
EPA/310-R-95-018.	Industria de Limpieza de Equipos de Transportación	Virginia Lathrop	564-7057

**PRODUCTOS METÁLICOS FABRICADOS**  
**(SIC 34)**  
**CONTENIDO**

ÍNDICE DE LOS ANEXOS .....	6-7
LISTA DE ACRÓNIMOS .....	8-9
I. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO DE AGENDA DE SECTORES .....	10
I.A. Resumen del Proyecto de Agenda de Sectores .....	10
I.B. Información Adicional .....	11
II. INTRODUCCIÓN A LA INDUSTRIA DE PRODUCTOS METÁLICOS FABRICADOS .....	12
II.A. Introducción, Antecedentes y Alcance de la Agenda .....	12
II.B. Caracterización de la Industria de Productos Metálicos Fabricados .....	12
II.B.1. Dimensión de la Industria y Distribución Geográfica .....	12
II.B.2. Caracterización de Productos .....	16
II.B.3. Tendencias Económicas .....	16
III. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES .....	18
III.A. Procesos Industriales en los Productos Metálicos Fabricados .....	18
III.A.1. Productos Metálicos Fabricados .....	19
III.A.2. Preparación de Superficies .....	20
III.A.3. Acabados Metálicos .....	21
III.B. Entradas de Materias Primas y Salidas de Contaminación en la Línea de Producción .....	26
III.B.1. Manufactura de Metales .....	27
III.B.2. Preparación de Superficies .....	28
III.B.3. Acabados Metálicos .....	28
III.C. Manejo de Químicos en la Corriente de Desechos .....	32
IV. PERFIL DE LATRANSFERENCIA Y EMISIÓN DE QUÍMICOS .....	36
IV.A. Inventario de Emisiones Tóxicas según la EPA de la Industria de Productos Metálicos Fabricados .....	36
IV.B. Resumen de Químicos Emitidos Seleccionados .....	49
IV.C. Otras Fuentes de Datos .....	56
IV.D. Comparación del Inventario de Emisiones Tóxicas entre las Industrias Seleccionadas .....	57

**PRODUCTOS METÁLICOS FABRICADOS  
(SIC 34)  
CONTENIDO**

V.	OPORTUNIDADES PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN .....	60
V.A.	Identificación de las Actividades para la Prevención de la Contaminación en Curso y Beneficios Ambientales y Económicos de cada Actividad para la Prevención de la Contaminación .....	60
V.B.	Posibles Tendencias a Futuro para la Prevención de la Contaminación .....	63
V.C.	Estudios de Casos de Prevención de la Contaminación .....	64
V.D.	Opciones en la Prevención de la Contaminación .....	66
	V.D.1 Operaciones de Moldeo Metálico .....	67
	V.D.2. Operaciones de Preparación de Superficies .....	69
	V.D.3. Operaciones de Platinado .....	72
	V.D.4. Otras Operaciones de Acabado .....	76
V.E.	Contactos en la Prevención de la Contaminación .....	79
VI.	RESUMEN DE LEYES Y DISPOSICIONES FEDERALES APLICABLES .....	80
VI.A.	Descripción General de las Leyes Principales .....	81
VI.B.	Requisitos Específicos de la Industria .....	92
VI.C.	Requisitos Reglamentarios Pendientes y Propuestos .....	97
VII.	PERFIL DE CONFORMIDAD Y CUMPLIMIENTO DE LA LEY .....	99
VII.A.	Historial de Conformidad de la Industria de Productos Metálicos Fabricados .....	103
VII.B.	Comparación de la Actividad del Cumplimiento de la Ley entre las Industrias Seleccionadas .....	104
VII.C.	Análisis de las Principales Acciones Legales .....	109
	VII.C.1. Análisis de los Casos Principales .....	109
	VII.C.2. Proyectos Ambientales Complementarios .....	110
VIII.	ACTIVIDADES E INICIATIVAS PARA LA GARANTÍA DE CONFORMIDAD .....	114
VIII.A.	Programas y Actividades Ambientales relacionados con el Sector .....	114
VIII.B.	Programas Voluntarios de la EPA .....	119
VIII.C.	Actividades Patrocinadas por la Industria/Asociaciones Comerciales .....	130
	VIII.C.1. Programas Ambientales .....	130
	VIII.C.2. Resumen de las Asociaciones Comerciales .....	132
IX.	CONTACTOS/RECONOCIMIENTOS/MATERIALES DE RECURSO/BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS REFERENCIAS .....	136

**PRODUCTOS METÁLICOS FABRICADOS**  
**(SIC 34)**

**Índice de Anexos**

	Página
Anexo 1: Compañías de Fabricación de Metales .....	13
Anexo 2: Número de Empleados en la Industria de Acabados Metálicos .....	13
Anexo 3: Valor de los Embarques para los Establecimientos de Acabados Metálicos .....	14
Anexo 4: Talleres de Trabajo de Revestimiento Orgánico .....	14
Anexo 5: Talleres de Trabajo de Revestimiento Inorgánico .....	14
Anexo 6: Establecimientos de Acabados Metálicos, por Tamaños .....	15
Anexo 7: Distribución Geográfica de la Industria de Productos Metálicos Fabricados .....	15
Anexo 8: Mercados Provistos por Acabadores Metálicos .....	17
Anexo 9: Operaciones de Moldeo .....	20
Anexo 10: Enrollamiento .....	20
Anexo 11: Proceso para Preparar el Metal para la Galvanoplastia .....	21
Anexo 12: Panorama del Proceso de Acabado Metálico .....	22
Anexo 13: Equipo de Galvanoplastia Típico .....	23
Anexo 14: Proceso de Platinado por Reacción Química .....	24
Anexo 15: Entradas y Salidas de Materiales del Proceso .....	26
Anexo 16: Procesos de Manufactura de los Productos Metálicos Fabricados .....	27
Anexo 17: Pasos Típicos del Proceso de Acabado Metálico .....	29
Anexo 18: Reducción de Fuentes y Actividad de Reciclaje para la SIC 34 .....	33
Anexo 19: 10 Principales Plantas de Productos Metálicos Fabricados que Emiten el TRI .....	37
Anexo 20: 10 Principales Plantas de Manufactura y Acabados Metálicos (SIC 34) que Emiten el TRI .	38
Anexo 21: Reducciones en Emisiones del TRI, 1988-1993 (SIC 34) .....	38
Anexo 22: Reducciones en Transferencias del TRI, 1988-1993 (SIC 34) .....	38
Anexo 23: Plantas de Manufactura y Acabados Metálicos (SIC 34) que Reportan el TRI, por Estado ...	39
Anexo 24: Emisiones de las Plantas de Manufactura y Acabados Metálicos (SIC 34) en el TRI, por Número de Plantas (Emisiones reportadas en libras/año) .....	40-42
Anexo 25: Transferencias de las Plantas de Manufactura y Acabados Metálicos (SIC 34) en el TRI, por Número de Plantas (Transferencias reportadas en libras/año) .....	43-44
Anexo 26: 10 Principales Plantas de Acabados Metálicos (SIC 347) que Emiten el TRI .....	45
Anexo 27: Plantas de Acabados Metálicos (SIC 347) que Reportan el TRI, por Estado .....	46
Anexo 28: Emisiones de las Plantas de Acabados Metálicos (SIC 347) en el TRI, por Número de Plantas (Emisiones reportadas en libras/año) .....	46-47
Anexo 29: Transferencias de las Plantas de Acabados Metálicos (SIC 347) en el TRI, por Número de Plantas (Transferencias reportadas en libras/año) .....	48-49
Anexo 30: Emisiones de Contaminantes (toneladas cortas/año) .....	56
Anexo 31: Resumen de Datos del TRI de 1993 .....	58
Anexo 32: Inventario de Emisiones Tóxicas para las Industrias Seleccionadas .....	59
Anexo 33: Desechos Peligrosos Aplicables a la Industria de Acabados Metálicos .....	96-97
Anexo 34: Resumen de Cinco Años del Cumplimiento de la Ley y Conformidad para la Industria de Productos Metálicos Fabricados .....	104
Anexo 35: Resumen de Cinco Años del Cumplimiento de la Ley y Conformidad para Industrias Seleccionadas .....	105
Anexo 36: Resumen de Un Año del Cumplimiento de la Ley y Conformidad para Industrias Seleccionadas .....	106

**PRODUCTOS METÁLICOS FABRICADOS  
(SIC 34)  
Índice de Anexos**

Anexo 37: Resumen de Cinco Años de la Inspección y Conformidad por Leyes para Industrias  
Seleccionadas ..... 107

Anexo 38: Resumen de Un Año de la Inspección y Conformidad por Leyes para  
Industrias Seleccionadas ..... 108

Anexo 39: Proyectos Ambientales Complementarios ..... 111-11

Anexo 40: Productores de Metal Fabricado Participantes en el Programa 33/50 ..... 121-127

**PRODUCTOS METÁLICOS FABRICADOS****(SIC 34)****LISTA DE ACRÓNIMOS**

AFS -	Subsistema de la Planta AIRS (base de datos de la CAA)
AIRS -	Sistema Aerométrico de Recuperación de Información (base de datos de la CAA)
BIFs -	Calderas y Hornos Industriales (RCRA)
BOD -	Demanda de Oxígeno Bioquímico
CAA -	Ley del Aire Limpio
CAAA -	Enmiendas de 1990 a la Ley del Aire Limpio
CERCLA -	Ley Completa de Respuesta Ambiental, Compensación y Responsabilidad
CERCLIS -	Sistema de Información de la CERCLA
CFCs-	Clorofluorocarburos
CO -	Monóxido de Carbono
COD -	Demanda de Oxígeno Químico
CSI -	Iniciativa del Sentido Común
CWA -	Ley del Agua Limpia
D&B -	Índice de Comercialización de Dun and Bradstreet
ELP -	Programa de Liderazgo Ambiental
EPA -	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
EPCRA -	Ley de Planeación de Emergencia y el Derecho a Saber de la Comunidad
FIFRA -	Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas
FINDS -	Sistema de Indexación de Plantas
HAPs -	Contaminantes Peligrosos del Aire (CAA)
HSDB -	Banco de Datos de Sustancias Peligrosas
IDEA -	Datos Integrados para el Análisis de Aplicación
LDR -	Restricciones de la Descarga de Desechos (RCRA)
LEPCs -	Comités Locales de Planeación de Emergencias
MACT -	Tecnología de Control Máximo Alcanzable (CAA)
MCLGs -	Metas del Nivel Máximo de Contaminantes
MCLs -	Niveles Máximos de Contaminantes
MEK -	Metil-etil-cetona
MSDSs -	Hojas de Datos de Seguridad del Material
NAAQS -	Normas Nacionales de la Calidad del Aire Ambiental (CAA)
NAFTA -	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
NCDB -	Base de Datos de Conformidad Nacional (para TSCA, FIFRA, EPCRA)
NCP -	Plan de Contingencia Nacional contra la Contaminación del Petróleo y Sustancias
NEIC -	Centro Nacional de Investigación del Cumplimiento de la Ley
NESHAP -	Normas Nacionales de Emisión de Contaminantes Peligrosos del Aire
NO <sub>2</sub> -	Dióxido de Nitrógeno
NOV -	Notificación de Violación
NO <sub>x</sub> -	Óxido de Nitrógeno
NPDES -	Sistema Nacional de Eliminación por Descarga de la Contaminación (CWA)



**PRODUCTOS METÁLICOS FABRICADOS  
(SIC 34)  
LISTA DE ACRÓNIMOS (CONT)**

NPL -	Lista de Prioridades Nacionales
NRC -	Centro Nacional de Respuesta
NSPS -	Normas de Rendimiento de Nuevas Fuentes (CAA)
OAR -	Oficina del Aire y Radiación
OECA -	Oficina de Cumplimiento de la Ley y Garantía de Conformidad
OPA -	Ley de Contaminación del Petróleo
OPPTS -	Oficina de Prevención, Pesticidas y Sustancias Tóxicas
OSHA -	Administración de Seguridad y Sanidad en el Lugar de Trabajo
OSW -	Oficina de Desechos Sólidos
OSWER -	Oficina de Desechos Sólidos y Respuesta de Emergencia
OW -	Oficina del Agua
P2 -	Prevención de la Contaminación
PCS -	Sistema de Conformidad de Permisos (Base de Datos de la CWA)
POTW -	Obras de Tratamientos de Propiedad Pública
RCRA -	Ley de Conservación y Recuperación de Recursos
RCRIS -	Sistema de Información de la RCRA
SARA -	Ley de Enmiendas y Reautorización del Superfund
SDWA -	Ley del Agua Potable Segura
SEPs -	Proyectos Ambientales Complementarios
SERCs -	Comisiones Estatales para la Respuesta de Emergencia
SIC -	Clasificación Industrial de Normas
SO <sub>2</sub> -	Dióxido de Azufre
TOC -	Carbono Orgánico Total
TRI -	Inventario de Emisiones Tóxicas
TRIS -	Sistema del Inventario de Emisiones Tóxicas
TCRIS -	Sistema del Inventario de Emisiones Químicas Tóxicas
TSCA -	Ley de Control de Sustancias Tóxicas
TSS -	Sólidos Suspendidos Totales
UIC -	Control de Inyección Subterránea (SDWA)
UST -	Tanques de Almacenamiento Subterráneos (RCRA)
VOCs -	Compuestos Orgánicos Volátiles

## **PRODUCTOS METÁLICOS FABRICADOS (SIC 34)**

### **I. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO DE AGENDA DE SECTORES**

#### **I.A. Resumen del Proyecto de Agenda de Sectores**

Las políticas ambientales basadas en el análisis global de la contaminación en el aire, agua y suelo son un suplemento inevitable y lógico a los enfoques tradicionales de un solo medio para la protección ambiental. Las agencias regulatorias ambientales están comenzando a incluir soluciones globales, con estatutos múltiples para facilitar el otorgamiento de permisos, la ejecución de la ley y la garantía de conformidad, la educación/alcance, investigación y los aspectos del desarrollo reglamentario. Los conceptos centrales que guían la dirección de la nueva política son que las emisiones de contaminantes en cada medio ambiental (aire, agua y suelo) afectan a los demás, y que las estrategias ambientales pueden identificar y dirigir de manera activa estas interrelaciones diseñando políticas para “toda” la planta. Una forma de lograr un enfoque total de una planta es diseñar políticas ambientales para plantas industriales similares. Al hacer esto, las preocupaciones ambientales que son comunes para la manufactura de productos similares pueden dirigirse de una manera global. El reconocimiento de la necesidad de desarrollar el enfoque industrial “basado en el sector” dentro de la Oficina de Conformidad de la EPA condujo a la creación de este documento.

El Proyecto de Agenda de Sectores fue iniciado por la Oficina de Conformidad dentro de la Oficina de Cumplimiento y Garantía de Conformidad (OECA) para ofrecer a su personal y gerentes una información compilada de dieciocho sectores industriales específicos. A medida que otras oficinas de la EPA, estados, la comunidad regulada, grupos ambientales, y el público empezaron a interesarse en este proyecto, el alcance del proyecto original se expandió. La capacidad de diseñar medidas globales para la protección ambiental basadas en el sentido común para industrias específicas depende del conocimiento de varios temas interrelacionados. Para los propósitos de este proyecto, los elementos clave elegidos para su inclusión son: información sobre la industria en general (económica y geográfica); una descripción de los procesos industriales; salidas de la contaminación; oportunidades para la prevención de la contaminación; estructuras de trabajo regulatorio y estatutario federal; historial de la conformidad; y una descripción de las sociedades que se han formado entre las agencias regulatorias, la comunidad regulada y el público.

Para cualquier industria dada, cada tópico enlistado anteriormente podría ser el tema por sí solo de un extenso volumen. Sin embargo, con el fin de producir un documento manejable, este proyecto se enfoca a proporcionar una información resumida de cada tópico. Este formato ofrece al lector una sinopsis de cada tema, y referencias cuando existe una información más profunda disponible. El texto dentro de cada perfil fue investigado a partir de una gran variedad de fuentes, y generalmente fue condensado de fuentes más

detalladas pertenecientes a temas específicos. Este enfoque permite una amplia cobertura de actividades que pueden explorarse posteriormente en base a las citas y referencias enlistadas al final de este perfil. A manera de una revisión de la información incluida, cada agenda pasó por un proceso de revisión externa. La Oficina de Conformidad agradece los esfuerzos de todas las personas que participaron en este proceso y nos permitieron desarrollar resúmenes más completos, precisos y actualizados. Muchas de las personas que revisaron esta agenda se enlistan como contactos en la Sección IX y pueden ser fuentes de información adicional. Los individuos y grupos de esta lista no necesariamente están de acuerdo con todas las declaraciones dentro de esta agenda.

## **I.B. Información Adicional**

### **Suministro de Comentarios**

La Oficina de Conformidad de la OECA planea revisar y actualizar periódicamente las agendas, y tendrá disponibles estas actualizaciones tanto en copia impresa como en forma electrónica. Si tiene algún comentario sobre esta agenda, o si le gustaría proporcionar información adicional, favor de enviar una copia impresa y un diskette a la Oficina de Conformidad de la EPA, Proyecto de Agenda de Sectores, 401 M St., SW (2223-A), Washington, DC 20460. También pueden cargarse sus comentarios en el Tablero del Boletín Enviro\$en\$e o la Red Mundial Enviro\$en\$e para su acceso general a todos los usuarios del sistema. Se deberán seguir las instrucciones en el Apéndice A para acceder estos sistemas de datos. Una vez que se ha registrado, los procedimientos para cargar el texto estarán disponibles en el Sistema de Ayuda en Línea Enviro\$en\$e.

### **Adaptación de las Agendas a las Necesidades Particulares**

El alcance de las agendas existentes refleja una aproximación de la existencia nacional relativa de los tipos de plantas que se presentan dentro de cada sector. En muchos casos, las industrias dentro de regiones o estados geográficos específicos pueden tener características únicas que no son capturadas totalmente dentro de estos perfiles. Por esta razón, la Oficina de Conformidad impulsa a las agencias ambientales estatales y locales y a otros grupos a complementar o volver a seleccionar la información incluida en esta agenda para englobar información industrial y regulatoria más específica que pueda estar disponible. Además, los estados interesados podrían desear complementar la sección de “Resumen de Leyes y Disposiciones Federales Aplicables” con requerimientos estatales y locales. Los proveedores de asistencia técnica o de conformidad también podrían querer desarrollar la sección de “Prevención de la Contaminación” con más detalles. Favor de ponerse en contacto con el especialista apropiado enlistado en las páginas de introducción de este cuaderno si su oficina está interesada en ayudarnos con el desarrollo posterior de la información o las políticas enfocadas dentro de este volumen.

Si usted está interesado en ayudar en el desarrollo de nuevas agendas para sectores no cubiertos en los dieciocho originales, favor de ponerse en contacto con la Oficina de Conformidad al 202-564-2395.

## **II. INTRODUCCIÓN A LA INDUSTRIA DE PRODUCTOS METÁLICOS FABRICADOS**

Esta sección proporciona información de antecedentes sobre el tamaño, distribución geográfica, empleo, producción, ventas y condición económica de la industria de Productos Metálicos Fabricados. Los tipos de plantas descritas dentro del documento también se describen en términos de sus códigos de Clasificación Industrial de Normas (SIC). Además, esta sección contiene una lista de las compañías más grandes en términos de ventas.

### **II.A. Introducción, Antecedentes y Alcance de la Agenda**

La industria de los productos metálicos fabricados incluye plantas que por lo general llevan a cabo dos funciones: moldeo de formas metálicas y realización de operaciones de acabado metálico, incluyendo la preparación de superficies. El código 34 de la Clasificación Industrial de Normas (SIC) está compuesto por establecimientos que fabrican productos metálicos ferrosos y no ferrosos y aquellos que llevan a cabo operaciones de galvanoplastia, platinado, pulido, anodización, coloración y revestimiento en metales. Como los procesos principales asociados con esta industria pueden dividirse en tres tipos de operaciones (es decir, fabricación de metales, preparación de metales y acabado de metales), este perfil está organizado de acuerdo con las técnicas comprendidas dentro de estos tres grupos.

### **II.B. Caracterización de la Industria de Productos Metálicos Fabricados**

Para proporcionar un entendimiento general de esta industria, se presenta a continuación la información relacionada con la dimensión y la distribución de la industria, la caracterización de productos y el panorama y bienestar económico. Esta información debe proporcionar una comprensión básica de las plantas que desarrollan los productos, los productos mismos y la condición económica de la industria.

#### **II.B.1. Dimensión de la Industria y Distribución Geográfica**

Los conteos de plantas varían siempre en las fuentes de datos debido a varios factores, incluyendo las diferencias en los reportes y definiciones. Este documento no intenta conciliar estas diferencias, sino más bien reporta los datos en la forma en que son registrados por cada fuente.

La industria de productos metálicos fabricados en los Estados Unidos comprende aproximadamente 34,000 compañías. El Anexo 1 enlista las compañías más grandes en las industrias seleccionadas fabricantes de metales. Las compañías están clasificadas por cifras de ventas.

**Anexo 1  
Compañías de Fabricación de Metales**

Compañía	Ventas (\$ Millones)	Número de Empleados
<i>SIC 3444 -- Trabajo en Lámina Metálica</i>		
Stolle Corp., Sidney, OH	480	4,600
Alcan Alum. Corp., Warren, OH	120	1,200
Nytronics, Inc., Pitman, NJ	110	2,000
Hart and Cooley Inc., Holland, MI	100	1,200
Syro Steel Co., Girard, OH	100	400
Consolidated Systems, Inc., Columbia, SC	100	300
<i>SIC 3465 -- Estampados Automotrices</i>		
Budd Co., Troy, MI	1,000	9,000
Douglas and Lomason Co., Farmington Hts., MI	391	5,800
Northern Engraving Corp., Sparta, WI	280	3,000
Randall Textron Inc., Cincinnati, OH	210	2,000
<i>SIC 3469 -- Estampados Metálicos</i>		
Hexcel Corp., Pleasanton, CA	386	2,900
JSJ Corp., Grand Haven, MI	260	2,500
Mirro-Foley Co., Manitowoc, WI	210	2,000
Tempel Steel Co., Niles, IL	210	1,100
<i>SIC 3499 -- Productos Metálicos Fabricados</i>		
Steel Technologies, Louisville, KY	155	500
R.D. Werner Company, Inc., Greenville, PA	150	1,600
BW/IP Int., Inc., Seal Div., Long Beach, CA	104	400
LeFebure Corp., Cedar Rapids, IA	100	1,100
Dura Mech. Components, Inc., Troy, MI	100	1,000

*Fuente: Asociación de Fabricantes e Industriales, Intl.*

Los Anexos 2 y 3 muestran la distribución de empleados y los embarques totales de la industria de acabados metálicos. Un “taller de trabajo” típico (es decir, compañía de acabados metálicos pequeña, de propiedad independiente) emplea de 15 a 20 personas y genera \$800,000 a \$1 millón en ingresos brutos anuales.

**Anexo 2  
Número de Empleados en la Industria de Acabados Metálicos**

	1988	1989	1990	1991	1992
SIC 3471	76,300	76,600	73,200	66,600	65,400
SIC 3479	47,000	44,600	44,300	43,400	43,700
Total	123,300	121,200	117,500	110,000	109,100

*Fuente: Departamento de Comercio de los Estados Unidos, Censo de Fabricantes de 1992.*

**Anexo 3****Valor de los Embarques para los Establecimientos de Acabados Metálicos (\$ Millones)**

	1988	1989	1990	1991	1992
SIC 3471	4,324	4,452	4,513	4,124	4,726
SIC 3479	4,867	4,756	4,929	4,634	5,161
Total	9,191	9,208	9,442	8,758	9,887

Fuente: Departamento de Comercio de los Estados Unidos, Censo de Fabricantes de 1992.

Los Anexos 4 y 5 enlistan las compañías más grandes en las industrias seleccionadas de acabados metálicos. Las compañías están clasificadas por cifras de ventas.

**Anexo 4****Talleres de Trabajo de Revestimiento Inorgánico**

Compañía	Ventas (\$ Millones)	Número de Empleados
Windsor Plastics, Evansville, IN	50	600
Crown City Plating, El Monte, CA	25	425
Pioneer Metal Finishing, Minneapolis, MN	20-30	380
Metal Surfaces, Bell Gardens, CA	15-25	310
Victory Finishing Technologies, Inc., Providence, RI	15-25	245
State Plating, Inc., Elwood, IN	15-20	400

Fuente: "Talleres Grandes de Trabajo de Platinado," Beverly A. Greaves, *Acabado de Productos*, Abril 1994.

**Anexo 5****Talleres de Trabajo de Revestimiento Orgánico**

Compañía	Ventas (\$ Millones)	Número de Empleados
Metokote Corp., Lima, OH	25+	800
The Crown Group, Warren, MI	25+	659
Industrial Powder Coatings, Inc., Norwalk, OH	25+	620
PreFinish Metals, Chicago, IL	25+	600
E/M Corp., West Lafayette, IN	15-25	300
Chicago Finished Metals, Bridgeview, IL	25+	250
Linetec Co., Wausau, WI	10-15	200
B.L. Downey Co., Inc., Broadview, IL	10-15	175

Fuente: "Talleres Grandes de Trabajo de Platinado," Beverly A. Greaves, *Products Finishing*, December 1994.

Entre 1982 y 1987, el número total de compañías independientes de acabados metálicos que emplean menos de 20 empleados bajó ligeramente, mientras que aquellas que emplean más de 20 empleados aumentó en la cantidad correspondiente. El Anexo 6 muestra el número y porcentaje de compañías de acabados metálicos de diferentes tamaños.

**Anexo 6**  
**Establecimientos de Acabados Metálicos, Por Tamaño**

1987			1992	
Establecimientos Con y Promedio de :	Número de Compañías	Porcentaje Total	Número de Compañías	Porcentaje Total
1 a 9 Empleados	2481	47.1	2553	48.7
10 a 49 Empleados	2262	43.0	2186	41.7
50 a 99 Empleados	365+	6.9	381	6.8
100 a 249 Empleados	137	2.6	356	2.4
250 o más Empleados	20	0.4	127	0.4
<b>Total</b>	<b>5265</b>	<b>100.0</b>	<b>5603</b>	<b>100.0</b>

*Fuente: Censo de Fabricantes: 1992, Departamento de Comercio de los Estados Unidos, Oficina del Censo*

A pesar de que la industria de acabados metálicos es geográficamente diversa, la industria se concentra en lo que, por lo general, se consideran las regiones más altamente industrializadas en los Estados Unidos (Consultar Anexo 7). Esta concentración geográfica se presenta en parte porque es conveniente en cuanto a costos para las pequeñas plantas de acabados metálicos estar localizadas cerca de su base de clientes.

**Anexo 7**  
**Distribución Geográfica de la Industria de Productos Metálicos Fabricados**

*Fuente: Censo de Fabricantes: 1987.*

California cuenta con más establecimientos que elaboran productos relacionados con el metal que cualquier otro estado. Los establecimientos de California constituyen el 10.2 por ciento de los establecimientos totales que producen metal estructural fabricado (SIC 3441). Además, California es líder en el número de establecimientos de otras industrias relacionadas: 15.6 por ciento de establecimientos de trabajo en lámina metálica (SIC 3444); 13 por ciento de establecimientos de puertas, bastidores y acabados metálicos (SIC 3442) y 13.7 por ciento de establecimientos de trabajo metálico arquitectónico (SIC 3446). California también cuenta con la mayor parte de establecimientos de platinado y pulido (SIC 3471) y revestimiento metálico y servicios relacionados (SIC 3479) con 17.3 y 16.1 por ciento, respectivamente.

Michigan, Illinois, y Ohio tienen un gran número de diversas industrias relacionadas con el metal. Michigan cuenta con el número más grande de compañías en productos para tornos de roscar (SIC 3451) e industrias de estampados automotrices (SIC 3465), con 14 y 46.7 por ciento del total de compañías en los Estados Unidos, respectivamente. Illinois alberga 14.1 por ciento de compañías que producen pernos, tuercas, remaches y arandelas (SIC 3452) y Ohio posee 12.6 por ciento de compañías que producen piezas forjadas de hierro y acero (SIC 3462).

Los establecimientos que se ocupan principalmente de los acabados metálicos tienden a ser talleres de trabajo pequeños, de propiedad independiente, y también se conocen como acabadores metálicos independientes. Los establecimientos que llevan a cabo operaciones de acabados metálicos como parte de una operación de manufactura más grande se conocen como acabadores metálicos “cautivos”. Las plantas cautivas de acabados metálicos son aproximadamente tres veces más numerosas que los acabadores metálicos independientes. Existen varias similitudes entre las plantas independientes y cautivas; para los propósitos de este perfil, se considerarán como parte de una industria. Además, los dos segmentos tienen enlaces paralelos con proveedores y clientes. Sin embargo, las operaciones cautivas pueden ser más especializadas en sus operaciones, ya que con frecuencia trabajan con un número limitado de productos y/o emplean un número limitado de procesos. Por otro lado, los acabadores metálicos independientes tienen a ser menos especializados en sus operaciones porque pueden tener varios clientes, a menudo con diferentes requerimientos.

### II.B.2. Caracterización de Productos

Los códigos de clasificación del Departamento de Comercio dividen esta industria por productos y servicios. El código 34 de la SIC se divide además de la siguiente forma:

- SIC 341 - Latas y Recipientes de Embarque Metálicos
- SIC 342 - Cuchillería, Herramientas Manuales y Ferretería en General
- SIC 343 - Equipo de Calentamiento, con Excepción de Equipo Eléctrico y Aire Caliente y Accesorios de Plomería
- SIC 344 - Productos Metálicos Estructurales Fabricados
- SIC 345 - Productos para Tornos de Roscar, y Pernos, Tuercas, Tornillos, Remaches y Arandelas
- SIC 346 - Piezas Forjadas y Estampados Metálicos
- SIC 347 - Revestimiento, Grabado y Servicios Relacionados
- SIC 348 - Ordenanza y Accesorios, con Excepción de Vehículos y Misiles Guiados
- SIC 349 - Productos Metálicos Fabricados Varios.

### II.B.3. Tendencias Económicas

La mayoría de las industrias en la SIC 34 dependen en gran medida de las demandas de otras industrias. Por ejemplo, el éxito de la industria de la construcción comercial es fundamental para el éxito de la industria de metales estructurales fabricados; el 95 por ciento de la producción de ésta última es consumida por la anterior. Las industrias que producen componentes generales (por ejemplo, productos para tornos de roscar, sujetadores industriales, etc.) presentan la misma estructura de demanda; la demanda de estos productos está directamente relacionada con la demanda de automóviles y construcción de obras públicas.



La producción de metales estructurales fabricados disminuyó en un dos por ciento en 1993 debido a una disminución en la construcción de edificios de oficinas, estructuras comerciales, plantas de manufactura y viviendas multifamiliares. El noventa y cinco por ciento de la producción de metales estructurales es consumida por la industria de la construcción. Se espera que continúe la baja demanda de metales estructurales, lo que se atribuye a la construcción excesiva reciente de espacios comerciales y a los altos niveles de espacios libres para oficinas. Sin embargo, se espera un ligero aumento en la demanda por parte del sector público (por ejemplo, la construcción de carreteras) lo que influenciará positivamente la demanda de los productos metálicos estructurales. También es probable una demanda creciente de productos de plomería, a medida que continúe creciendo la industria de la construcción residencial.

Los embarques totales de componentes generales (por ejemplo, productos para tornos de roscar, sujetadores industriales, válvulas y accesorios para tubería) aumentaron aproximadamente un 3.1 por ciento en 1993. La fuerte demanda del sector automotriz, combinada con una demanda creciente por parte de fabricantes de equipo y maquinaria, fueron los factores principales que dieron origen al aumento en los embarques.

Los dos mercados principales para los servicios de acabados metálicos son la industria automotriz y la industria de la electrónica. Como se ilustra en el Anexo 8, los productos duraderos de consumo, los productos aeroespaciales y el gobierno son también segmentos importantes suministrados por los acabadores metálicos.

### **Anexo 8**

#### **Mercados Provistos por Acabadores Metálicos**

#### **Porcentaje del Mercado de 1992**

*Fuente: Consejo de Investigación del Mercado de Acabados Superficiales, Encuesta de 1992-1993 del Mercado de la Industria de Acabados Metálicos.*

*NOTA: Los datos incluyen a los talleres tanto laborales como cautivos.*

La venta de servicios de acabados metálicos también es esencialmente una demanda derivada (es decir, las ventas dependen totalmente de la producción de otras industrias). Sin embargo, las ventas de la industria de acabados metálicos no se han mantenido iguales a las ventas de las industrias a las que provee.

En los últimos años, varias compañías que producen sujetadores (tuercas, tornillos, pernos, remaches) en los Estados Unidos se han convertido en industrias más competitivas en el mercado mundial al incorporar nueva tecnología en las líneas de producción para mejorar la eficiencia y la capacidad. En 1993, las exportaciones en los Estados Unidos de sujetadores industriales alcanzaron aproximadamente 0.6 por ciento; Canadá y México fueron los importadores más grandes. Las importaciones de los Estados Unidos de

sujetadores industriales también aumentó en un 11 por ciento en comparación con los últimos años. Esto se debe a que la demanda en los Estados Unidos no creció a la par que la producción. La expansión de los sectores de construcción residencial y automotriz en los Estados Unidos fue un factor importante en el aumento de las importaciones de sujetadores.

También se espera que aumenten las exportaciones de los Estados Unidos en válvulas y accesorios para tuberías. Las exportaciones de la industria en 1993 aumentaron un seis por ciento en comparación con las cifras de 1992. A pesar de que Canadá continúa siendo el principal mercado extranjero, las exportaciones a Chile y a las Filipinas casi se triplicaron, y las exportaciones hacia los países en vías de desarrollo aumentaron de manera importante.

### **III. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES**

Esta sección describe los procesos industriales principales dentro de la industria de Productos Metálicos Fabricados, incluyendo los materiales y el equipo utilizado, y los procesos empleados. La sección está diseñada para aquellas personas interesadas en obtener un entendimiento general de la industria, y para las personas interesadas en la interrelación entre el proceso industrial y los temas descritos en las secciones subsecuentes de este perfil: salidas de contaminantes, oportunidades para la prevención de la contaminación y disposiciones federales. Esta sección no intenta duplicar la información publicada sobre ingeniería que está disponible para esta industria. Consultar la Sección IX para la lista de documentos de referencia que están disponibles.

Esta sección contiene específicamente una descripción de los procesos de producción comúnmente utilizados, las materias primas asociadas, los productos secundarios producidos o emitidos y los materiales ya sea reciclados o transferidos fuera del sitio. Esta explicación, junto con los planos esquemáticos de los procesos identificados, ofrece una descripción concisa de los lugares en los que pueden producirse los desechos en el proceso. Esta sección también describe el destino potencial (a través del aire, el agua, la tierra) de estos productos de desecho.

#### **III.A. Procesos Industriales en la Industria de Productos Metálicos Fabricados**

En vista del alto costo de la mayoría de los equipos nuevos y el tiempo de avance relativamente largo y necesario para operar el equipo nuevo, los cambios en los métodos de producción y los productos se llevan a cabo gradualmente; incluso las nuevas tecnologías de los procesos que cambian fundamentalmente la industria se adoptan después de períodos de tiempo grandes. Además, el reciente rendimiento financiero de la industria de los Productos Metálicos Fabricados en combinación con la dificultad para recabar fondos en el mercado de fianzas, ha dejado a muchos establecimientos con capacidad limitada para reunir el capital necesario para comprar equipo nuevo.

Para los propósitos de este perfil, los procesos industriales asociados con la industria de los Productos Metálicos Fabricados se agruparán en tres categorías: productos metálicos fabricados; preparación de superficies y acabados metálicos. Cada categoría se discutirá con más profundidad en las siguientes subsecciones.

### III.A.1. Productos Metálicos Fabricados

Una vez que se ha producido el metal fundido (ferroso o no ferroso) que contiene las propiedades metalúrgicas correctas (consultar SIC 33, que comprende las actividades asociadas con la industria de metales no ferrosos), éste se funde en una forma que puede someterse a diferentes procesos de configuración. Recientemente, los fabricantes han estado utilizando técnicas de fundición continua que permiten al metal fundido moldearse directamente en láminas, eliminando las etapas de moldeo intermedias. Esta sección identifica algunos de los diversos métodos de moldeo y configuración utilizados por la industria de fabricación de metales. En general, el metal puede tratarse térmicamente o permanecer frío. El tratamiento térmico es la modificación de las propiedades físicas de una pieza de trabajo a través de la aplicación de ciclos controlados de calentamiento y enfriamiento. El metal frío se moldea aplicando presión física directa al metal.

Sin tomar en cuenta el método de moldeo utilizado, el proceso de fabricación de metales por lo general emplea el uso de lubricantes para cuchillas (por ejemplo, etilenglicol), solventes para desengrasado y limpieza, ácidos, álcalis y metales pesados. Los lubricantes se utilizan por lo general durante el moldeo y el corte del metal. Los solventes (por ejemplo, tricloroetano, metil etil cetona), los alcalinos y los ácidos (por ejemplo, clorhídrico, sulfúrico) se utilizan para limpiar la superficie de los metales. La tendencia actual en la industria es utilizar productos sin VOCs acuosos para limpiar los metales, cuando sea posible. El uso de 1,1,1-tricloroetano y metil etil cetona está disminuyendo.

Una vez que el metal fundido se moldea en una forma operable, por lo general se llevan a cabo las operaciones de cizallamiento y moldeo. Las operaciones de cizallamiento cortan los materiales en la forma y el tamaño deseados, mientras que las operaciones de moldeo doblan o conforman los materiales en formas específicas. Las operaciones de cortado o cizallamiento incluyen la perforación, penetración, troquelado, corte, separación, cizallamiento y desbarbado. Básicamente, estas operaciones producen orificios o aberturas, o producen espacios en blanco o partes. La operación más común de elaboración de orificios es la perforación. El corte, separación y cizallamiento son operaciones similares con diferentes aplicaciones. El porcentaje de producción es mayor en las operaciones de forjado en caliente y menor en las operaciones sencillas de flexión y entallado.

Las operaciones de moldeo, conforme a lo ilustrado en el Anexo 9, configuran las partes mediante la flexión, moldeo, extrusión, estiraje, enrollamiento, entallado, acuñación

y forjado del metal en una configuración específica. La flexión es la operación de moldeo más sencilla; la parte simplemente se dobla en un ángulo o forma específica. Otros tipos de operaciones de moldeo producen tanto formas bidimensionales como tridimensionales.

### **Anexo 9 Operaciones de Moldeo**



La extrusión es el proceso de moldear una forma específica a partir de un blanco sólido forzando el blanco a través de una boquilla de la forma deseada. La extrusión puede producir formas transversales complicadas e intrincadas. En el enrollado, el metal pasa a través de un juego o series de rodillos que doblan y moldean la parte en la forma deseada (Consultar Anexo\_10). La acuñación es un proceso que altera la forma de la parte cambiando su grosor para producir un relieve tridimensional en uno o ambos lados de la parte, como por ejemplo en una moneda.

### **Anexo 10 Enrollamiento**



Durante el estiraje, una perforadora empuja la alimentación de láminas dentro de un troquel, donde se moldea la forma deseada en el espacio entre la perforadora y el troquel. En el entallado, se aplica presión a la lámina mientras ésta se entalla en una forma giratoria, forzando a la lámina a adquirir la configuración de la forma. Las operaciones de forjado producen una forma específica aplicando una presión externa que golpea o aprieta un blanco calentado dentro de un troquel de la forma deseada. Las operaciones de forjado pueden llevarse a cabo en metal caliente o frío utilizando troqueles con etapas únicas o múltiples.

Una vez que terminan las actividades de cizallamiento y moldeo, el material se maquina. El maquinado refina la forma de una pieza de trabajo eliminando el material de las piezas de material crudo con las herramientas del maquinado. Los procesos principales implicados en el maquinado son la perforación, fresado, torneado, moldeo/ cepillado, brochado, aserrado y triturado.

#### III.A.2. Preparación de Superficies

La superficie del metal puede requerir cierta preparación antes de aplicar un acabado. La preparación de la superficie, limpieza y condiciones químicas adecuadas son esenciales para asegurar que el acabado se lleve a cabo de manera adecuada. Sin una superficie correctamente limpiada, incluso los recubrimientos más costosos no tendrán una buena adhesión o no evitarán la corrosión. Las técnicas para la preparación de superficies

varían desde una sencilla pega abrasiva para lavados ácidos hasta procesos de limpieza químicos complejos y de etapas múltiples. El Anexo 11 ofrece un diagrama de flujo de un proceso representativo utilizado para preparar metal para la galvanoplastia. Posteriormente se explican varios métodos para la preparación de superficies.

### **Anexo 11**

#### **Proceso para Preparar el Metal para la Galvanoplastia**

*Fuente: Manual de Metales, Novena Edición; Volumen 5, Limpieza, Acabado y Recubrimiento de Superficies, 1982, Sociedad Norteamericana de Metales.*

Algunas técnicas de limpieza implican la aplicación de solventes orgánicos para desengrasar la superficie de metal. Otras técnicas, por ejemplo la limpieza de emulsiones, utilizan solventes orgánicos comunes (por ejemplo, queroseno, aceite mineral y glicoles) dispersados en un medio acuoso con la ayuda de un agente emulsionante. La limpieza de emulsiones utiliza menos químicos que el desengrasado con solventes porque la concentración de solvente es menor.

La limpieza alcalina también puede ser utilizada para la eliminación de suciedades orgánicas. La mayor parte de las soluciones de limpieza alcalinas están formadas por tres tipos principales de componentes: (1) formadores, como por ejemplo los hidróxidos y carbonatos de álcalis, que constituyen la porción mayor de limpiador; (2) aditivos orgánicos o inorgánicos, que promueven una mejor limpieza o actúan de tal forma que afectan la superficie del metal de alguna manera; y (3) surfactantes. La limpieza alcalina con frecuencia va acompañada por la acción mecánica, ultrasonido o por un potencial eléctrico (por ejemplo, la limpieza electrolítica).

La limpieza con ácido, o baño de decapado, también puede utilizarse para preparar la superficie de productos metálicos eliminando de manera química los óxidos y el sarro de la superficie del metal. Por ejemplo, la mayor parte del acero carbón se decapa con ácido sulfúrico o clorhídrico, mientras que el acero inoxidable se decapa con ácidos clorhídricos o fluorhídricos, a pesar de que el ácido clorhídrico puede fragilizar ciertos tipos de acero y se utiliza rara vez. El metal por lo general pasa del baño de decapado a través de una serie de enjuagues. El decapado con ácido es similar a la limpieza con ácido, pero se utiliza por lo general para eliminar el sarro de los productos fresados semiacabados, mientras que la limpieza con ácido se utiliza por lo general para la preparación casi final de superficies metálicas antes de la galvanoplastia, pintado y otros procesos de acabado.

#### III.A.3. Acabados Metálicos

El acabado de superficies por lo general implica una combinación de operaciones de deposición del metal y numerosas operaciones de acabado. En el Anexo 12 se proporciona un

diagrama que muestra el proceso general del acabado metálico, incluyendo la preparación de superficies. Los desechos generados comúnmente durante estas operaciones se asocian con los solventes y los limpiadores aplicados a la superficie y las soluciones acuosas portadoras de iones en el metal que se utilizan en los tanques de platinado. Las soluciones que portan iones en el metal se basan comúnmente en el cromo hexavalente, cromo trivalente, cobre, oro, plata, cadmio, zinc y níquel. También se utilizan muchos otros metales y aleaciones, a pesar de que son menos frecuentes. Los limpiadores (por ejemplo los ácidos) pueden aparecer en las aguas de desechos del proceso; los solventes pueden emitirse al aire, liberarse en las aguas de desechos o eliminarse en forma sólida; y otros desechos, incluyendo las pinturas, los fangos que portan metales y los desechos de los residuos indestilables pueden generarse en forma sólida. A continuación se describen varias de las operaciones de acabados metálicos.

## Anexo 12 Panorama del Proceso de Acabado Metálico

*Fuente: Industria Sostenible: Promoción de la Protección Ambiental Estratégica en el Sector Industrial, Reporte Fase I, EPA, E.U.A., OERR, Junio 1994.*

### *Anodización*

La anodización es un proceso electrolítico que convierte la superficie metálica en un recubrimiento de óxido insoluble. Los recubrimientos anodizados ofrecen protección contra la corrosión, superficies decorativas, una base para el pintado y otros procesos de recubrimiento y propiedades eléctricas y mecánicas especiales. El aluminio es el material anodizado con más frecuencia. Los procesos comunes para la anodización del aluminio incluyen: anodización con ácido crómico, anodización con ácido sulfúrico y anodización con ácido bórico-sulfúrico. El proceso con ácido sulfúrico es el método más común.

Después de la anodización, las partes por lo general se enjuagan y después se procede a una operación de sellado que mejora la resistencia a la corrosión del recubrimiento. Los selladores comunes incluyen el ácido crómico, acetato de níquel, acetato de níquel-cobalto y agua caliente.

### *Recubrimiento de Conversión Química*

El recubrimiento de conversión química incluye las operaciones de cromatización, fosfatización, coloración del metal y pasivación. Los recubrimientos de conversión con cromo se producen en diversos metales mediante el tratamiento químico o electroquímico. Las soluciones, que por lo general contienen cromo hexavalente y otros compuestos, reaccionan con la superficie metálica para formar una capa que contiene una mezcla compleja de compuestos formados por cromo, otros componentes y metal base. Los recubrimientos con fosfatos pueden formarse mediante la inmersión de acero, hierro, o

acero galvanizado en una solución diluida de sales de fosfato, ácido fosfórico y otros reactivos para condicionar la superficie con el fin de lograr un procesamiento adicional. Se utilizan para ofrecer una buena base para las pinturas y otros recubrimientos orgánicos, para condicionar las superficies en operaciones de moldeo en frío ofreciendo una base para los compuestos y lubricantes de estiraje, y para ofrecer resistencia a la corrosión en las superficies metálicas.

La coloración de los metales implica la conversión química de la superficie metálica en un óxido o un compuesto metálico similar para producir un acabado decorativo como por ejemplo una pátina verde o azul sobre el cobre o el acero, respectivamente. La pasivación es el proceso de moldeo de una película protectora en los metales mediante la inmersión en una solución ácida, por lo general ácido nítrico o ácido nítrico con dicromato de sodio. Los productos de acero inoxidable con frecuencia se pasivan para evitar la corrosión y extender la vida del producto.

### *Galvanoplastia*

La galvanoplastia es la producción de un recubrimiento en la superficie de un metal sobre otro mediante la electrodeposición. Las actividades de la galvanoplastia incluyen la aplicación de recubrimientos predominantemente *inorgánicos* en las superficies para ofrecer resistencia a la corrosión, dureza, resistencia al desgaste, características contra la fricción, conductividad eléctrica o térmica o decoración. El Anexo 13 ilustra las partes importantes de un equipo típico de galvanoplastia. Los metales y aleaciones más comunes sometidas a la galvanoplastia incluyen: bronce (cobre-zinc), cadmio, cromo, cobre, oro, níquel, plata, estaño y zinc.

En la galvanoplastia, los iones metálicos en soluciones ya sea ácidas, alcalinas o neutras se reducen en las piezas de trabajo que se están platinando. Los iones metálicos en la solución por lo general se rellenan con la disolución del metal de los ánodos del metal sólido fabricados del mismo metal que se platinan, o mediante un relleno directo de la solución con óxidos o sales metálicas. El cianuro, por lo general en forma de cianuro de sodio o de potasio, se utiliza por lo general como un agente formador de complejos para la galvanoplastia del cadmio y metales preciosos, y en menor grado, para otras soluciones como por ejemplo los baños de cobre y de zinc.

## **Anexo 13 Equipo de Galvanoplastia Típico**

*Fuente: Enciclopedia McGraw Hill de Ciencia y Tecnología, Volumen 6, 1987.*

La secuencia de los pasos en la galvanoplastia incluye: limpieza, con frecuencia utilizando soluciones alcalinas y ácidas; remoción de platinado o pintura anteriores; galvanoplastia y enjuague entre y después de cada una de estas operaciones. El sellado y

el recubrimiento de conversión pueden emplearse en los metales después de las operaciones de galvanoplastia.

### *Platinado por Reacción Química*

El platinado por reacción química es la deposición química de un recubrimiento metálico en un objeto de plástico, mediante la inmersión del objeto en una solución de platinado. El platinado por reacción química del cobre y níquel se utiliza comúnmente para tableros de circuitos impresos. Los ingredientes básicos en una solución de platinado por reacción química son: una fuente de metal (por lo general una sal); un reductor; un agente formador de complejos para mantener el metal en la solución; y varias soluciones tampón y otros químicos diseñados para mantener la estabilidad del baño y aumentar la vida del baño. El platinado por inmersión produce un depósito de metal delgado, por lo general de zinc o de plata, mediante el desplazamiento químico. Los baños de platinado por inmersión por lo general son fórmulas de sales metálicas, álcalis y agentes formadores de complejos (por ejemplo, sales de ácidos láctico, glicólico, málico). El platinado por reacción química y el platinado por inmersión generan comúnmente más desechos que otras técnicas de platinado, pero las plantas de manera individual varían significativamente en cuanto a la eficiencia. El Anexo 13 ilustra un proceso de platinado típico.

## **Anexo 14** **Proceso de Platinado por Reacción Química**

*Fuente: Prevención de la Contaminación y Tecnología de Control para las Operaciones de Platinado, Primera Edición.  
Centro Nacional de Ciencias de Manufactura y Asociación Nacional de Acabadores Metálicos, 1994.*

### *Pintado*

El pintado implica la aplicación de recubrimientos predominantemente orgánicos en una pieza de trabajo para propósitos de protección y/o decorativos. Se aplica de diferentes formas, incluyendo polvo seco, fórmulas diluidas en solventes y fórmulas que contienen agua. Se utilizan diferentes métodos de aplicación, y el más común es el pintado por rociado y la electrodeposición. El pintado por rociado es un proceso mediante el cual la pintura se coloca en una copa o vaso presurizado y se atomiza en forma de un patrón de rociado cuando se libera del recipiente y es forzada a través de un orificio. La electrodeposición es el proceso de recubrir una pieza de trabajo convirtiéndola en anódica o catódica en un baño que por lo general es una emulsión acuosa del material de recubrimiento. Al aplicar la pintura como polvo seco, es necesaria cierta forma de calentamiento o cocción para asegurar que el polvo se adhiera al metal. Estos procesos pueden dar como resultado desechos de solventes (y desechos de residuos indestilables asociados, generados durante la destilación del solvente), desechos de fango de pintura, aguas de desecho con pintura y emisiones de solventes de la pintura.



*Otras Técnicas de Acabados Metálicos*

El pulido, el recubrimiento por inmersión en baño caliente y el grabado son procesos que se utilizan para dar acabados al metal. El pulido es una operación de abrasión utilizada para eliminar o suavizar los defectos de la superficie (raspaduras, picaduras o marcas de la herramienta) que afectan de manera adversa la apariencia o función de una parte. Después de las operaciones del pulido, la limpieza y el lavado del área puede producir aguas de desechos portadoras de metal. El recubrimiento por inmersión en baño caliente es el recubrimiento de una pieza de trabajo metálica con otro metal para proporcionar una película protectora mediante la inmersión en un baño fundido. La galvanización (zinc por inmersión en baño caliente) es una forma común de recubrimiento por inmersión en baño caliente. Se utiliza agua para los enjuagues después de la limpieza previa y algunas veces para enfriar rápidamente después del recubrimiento. Las aguas de desechos generadas por estas operaciones con frecuencia contienen metales. El grabado produce apariencias en la superficie o diseños específicos en las partes mediante la disolución controlada con reactivos químicos o ácidos para grabar. Las soluciones para grabar incluyen comúnmente ácidos o bases fuertes con ácidos para grabar agotados que contienen altas concentraciones de metal agotado. Las soluciones incluyen cloruro férrico, ácido nítrico, persulfato de amonio, ácido crómico, cloruro cúprico, y ácido clorhídrico.

III.B. Entradas de Materias Primas y Salidas de Contaminación en la Línea de Producción

En el Anexo 15 se presentan a través de los medios las entradas de material y las salidas de contaminación resultantes de los procesos de fabricación de metales, preparación de superficies y acabados metálicos. El Anexo 16 ilustra los procesos generales asociados con esta industria, los contaminantes generados y el punto dentro del proceso en el que se producen los contaminantes.

**Anexo 15**  
**Entradas y Salidas de Materiales del Proceso**

Proceso	Entrada de Materiales	Emisión en el Aire	Aguas de Desechos del Proceso	Desechos Sólidos
<b><i>Moldeo de Metales</i></b>				
Corte y/o Moldeo de Metales	Lubricantes para cuchillas, solventes para desengrasado y limpieza, ácidos, álcalis y metales pesados	Desechos de solventes (por ejemplo, 1,1,1-tricloroetano, acetona, xileno, tolueno, etc. )	Aceites de desecho (por ejemplo, etilenglicol) y ácidos (por ejemplo, clorhídrico, sulfúrico, nítrico), desechos alcalinos y de solventes	Astillas metálicas (por ejemplo, chatarra de acero y aluminio), fangos con fluidos para cuchillas portadores de metales y desechos de residuos indestilables de solventes
<b><i>Preparación de Superficies</i></b>				
Desengrasado con Solventes y Limpieza por Emulsión, Alcalina y con Ácidos	Solventes, agentes emulsionantes, álcalis y ácidos	Solventes (asociados con el desengrasado con solventes y la limpieza mediante emulsión únicamente)	Desechos de solventes, alcalinos y ácidos	Desechos inflamables, desechos de solventes y residuos indestilables
<b><i>Acabado de Superficies</i></b>				
Anodización	Ácidos	Vapores portadores de iones metálicos y vapores ácidos	Desechos de ácidos	Soluciones viciadas, fangos de tratamiento de aguas de desecho y metales base
Recubrimiento por Conversión Química	Metales y ácidos	Vapores portadores de iones metálicos y vapores ácidos	Desechos de sales metálicas, ácidos y bases	Soluciones viciadas, fangos de tratamiento de aguas de desecho y metales base
Galvanoplastia	Soluciones ácidas, alcalinas, soluciones portadoras de metales pesados y soluciones portadoras de cianuros	Vapores portadores de iones metálicos y vapores ácidos	Desechos ácidos/ alcalinos, de cianuro y de metales	Desechos de metales y reactivos
Platinado	Metales (por ejemplo, sales), agentes formadores de complejos y álcalis	Vapores portadores de iones metálicos	Desechos de cianuros y metales	Desechos de cianuros y metales
Pintado	Solventes y pinturas	Solventes	Desechos de solventes	Residuos indestilables, fangos, solventes de pinturas y metales
Otras Técnicas de Acabado Metálico (Incluyendo el Recubrimiento mediante Inmersión en Baño Caliente y Grabado)	Metales y ácidos	Vapores metálicos y vapores ácidos	Desechos metálicos y ácidos	Fangos del pulido, escoria de los tanques de inmersión en baño caliente y fangos del grabado

## **Anexo 16**

### **Procesos de Manufactura de los Productos Metálicos Fabricados**

#### III.B.1. Manufactura de Metales

Cada uno de los procesos de moldeo del metal puede dar como resultado desechos que contienen químicos de gran preocupación. Por ejemplo, la aplicación de solventes al metal y la maquinaria, da como resultado emisiones en el aire. Además, aguas de desechos que contienen desechos ácidos o alcalinos y aceites de desecho y desechos sólidos, como por ejemplo los metales y los solventes se generan por lo general durante este proceso.

Las plantas de manufactura de metales emplean bastante los solventes para el desengrasado. En los casos en los que los solventes se utilizan únicamente para el desengrasado (no se utilizan en ninguna otra operación de la planta), los registros de la cantidad y frecuencia de las compras ofrecen la suficiente información para calcular los porcentajes de emisión, en base a la suposición de que todos los solventes adquiridos se emiten a la larga. La sección V.D., Opciones en la Prevención de la Contaminación, ilustra las técnicas que pueden utilizarse para reducir la pérdida de solventes hacia la atmósfera.

Los fluidos para el labrado de metales se aplican ya sea a la herramienta o al metal que se está preparando para facilitar la operación de moldeo. El fluido para el labrado de metales se utiliza para:

- Controlar y reducir la temperatura de las herramientas y ayudar a la lubricación,
- Controlar y reducir la temperatura de las piezas de trabajo y ayudar a la lubricación,
- Proporcionar un buen acabado,
- Eliminar las astillas y residuos metálicos e
- Inhibir la corrosión y la oxidación de la superficie

Los fluidos resultantes de este proceso por lo general se dañan o se contaminan con el uso extendido y la reutilización. Por lo general, los fluidos para el labrado de metales pueden ser emulsiones con base de petróleo, de aceite-agua y emulsiones sintéticas. Cuando se desechan, estos fluidos pueden contener altos contenidos de metales (por ejemplo, hierro, aluminio y cobre). Los contaminantes adicionales presentes en los fluidos resultantes de estos procesos incluyen ácidos y álcalis (por ejemplo, clorhídrico, sulfúrico, nítrico), aceites de desecho y desechos de solventes.

La chatarra metálica puede estar formada por el metal eliminado de la pieza original (por ejemplo, acero), y puede combinarse con pequeñas cantidades de fluidos para el labrado de

metales (por ejemplo, solventes) utilizados antes y durante la operación de moldeo del metal que genera la chatarra. Con mucha frecuencia, esta chatarra se introduce en el proceso como material de alimentación. Sin embargo, la chatarra y los fluidos para el labrado de metales deben rastrearse ya que pueden regularse como desechos sólidos.

### III.B.2. Preparación de Superficies

Las actividades de preparación de superficies por lo general dan como resultado emisiones en el aire, aguas de desechos contaminadas y desechos sólidos. Las principales emisiones en el aire provocadas por la limpieza se deben a la evaporación de químicos de los procesos de desengrasado con solventes y limpieza mediante emulsión. Estas emisiones pueden ser provocadas por la volatilización de los solventes durante el almacenamiento, las pérdidas fugaces durante el uso y la ventilación directa de vapores.

Las aguas de desechos generadas por la limpieza son principalmente aguas de enjuagues, que comúnmente están combinadas con otras aguas de desechos de los acabados metálicos (por ejemplo, la galvanoplastia) y son tratadas en el sitio mediante la precipitación convencional del hidróxido. Los desechos sólidos (por ejemplo, fangos del tratamiento de las aguas de desechos, residuos indestilables, residuos del tanque de limpieza, residuos del fluido de maquinado, etc.) también pueden generarse por las operaciones de limpieza. Por ejemplo, los desechos sólidos se generan cuando las soluciones de limpieza se vuelven ineficaces y se reemplazan. Los desechos portadores de solventes comúnmente reciben un tratamiento previo para cumplir con todos los permisos aplicables del Sistema Nacional de Eliminación por Descarga de la Contaminación (NPDES) y después se envían fuera del sitio, mientras que los desechos acuosos provenientes de la limpieza alcalina y ácida, que no contienen solventes, se tratan a menudo en el sitio.

### III.B.3. Acabados Metálicos

Muchas operaciones de acabados metálicos se llevan a cabo por lo general en baños (tanques) que van seguidos posteriormente por ciclos de enjuague. El Anexo 17 ilustra los pasos típicos de un proceso químico o electroquímico en el cual una pieza de trabajo entra al baño del proceso que contiene químicos del proceso transportados al agua del enjuague (pérdida por goteo). El platinado de metales y los desechos relacionados representan los volúmenes más grandes de desechos portadores de metal (por ejemplo, cadmio, cromo, cobre, plomo y níquel) y cianuros. Las operaciones de pintado representan la generación de desechos portadores de solventes y la liberación directa de solventes (incluyendo el benceno, metil etil cetona, metil isobutil cetona, tolueno y xileno). Las operaciones de limpieza de pintura pueden contribuir a la liberación de solventes clorados (incluyendo tetracloruro de carbono, cloruro de metileno 1,1,1-tricloroetano y percloroetileno). La conformidad con una ley a través de los controles de emisiones o efluentes puede generar desechos regulados bajo otra ley (por ejemplo, los controles de efluentes requeridos por la Ley del Agua Limpia pueden generar fangos que están regulados por la Ley de Conservación

y Recuperación de Recursos). La naturaleza de los desechos producidos por estos procesos se discute posteriormente.

### Anexo 17 Pasos Típicos del Proceso de Acabado Metálico

*Fuente: Guías para la Prevención de Contaminación: la Industria de Acabados Metálicos, EPA, EUA ORD, October 1992.*

#### *Anodización*

Las operaciones de anodización producen emisiones en el aire, aguas de desechos contaminadas y desechos sólidos. Los vapores y las burbujas de gas provenientes de los fluidos calentados son una fuente de emisiones en el aire, que pueden contener metales u otras sustancias presentes en el baño. Cuando se lleva a cabo el teñido de los recubrimientos anodizados, las aguas de desechos producidas pueden contener acetato de níquel, selladores que no son de níquel o sustitutos del tinte. Otros contaminantes potenciales incluyen formadores de complejos y metales de tintes y selladores. Las aguas de desecho generadas de la anodización por lo general se combinan con otras aguas de desechos de los acabados metálicos y se tratan en el sitio mediante la precipitación convencional con hidróxido. Las aguas de desechos que contienen cromo deben recibir un tratamiento previo para reducir el cromo hexavalente a su estado trivalente. El proceso de tratamiento convencional genera un fango que por lo general se envía fuera del sitio para la recuperación y/o eliminación de los metales.

Los desechos sólidos generados durante la anodización incluyen las soluciones iniciadas y los fangos del tratamiento de las aguas de desecho. Las soluciones de la anodización pueden contaminarse con el metal base que se está procesando debido a la naturaleza anódica del proceso. Estas soluciones alcanzan a la larga una concentración intolerable del metal disuelto y requieren de un procesamiento para eliminar el metal disuelto hasta un nivel o tratamiento/eliminación tolerable.

#### *Recubrimiento por Conversión Química*

El recubrimiento por conversión química produce por lo general aguas de desechos contaminadas y desechos sólidos. Los contaminantes asociados con estos procesos entran a la corriente de desechos a través del enjuague y la descarga de lotes de los baños del proceso. Los baños del proceso por lo general contienen sales metálicas, ácidos, bases y materiales con bases disueltas. Las aguas de desechos que contienen cromo reciben comúnmente un tratamiento previo para reducir el cromo hexavalente a su estado trivalente. El proceso de tratamiento convencional genera un fango que se envía fuera del sitio para la recuperación y/o eliminación de metales. Los desechos sólidos generados de estos procesos incluyen soluciones viciadas y fangos del tratamiento de las aguas de desechos.

Las soluciones del recubrimiento por conversión también pueden contaminarse con el metal base que se está procesando. Estas soluciones alcanzarán a la larga una concentración intolerable de metal disuelto y requieren de un procesamiento para eliminar el metal disuelto hasta un nivel tolerable.

### *Galvanoplastia*

Las operaciones de galvanoplastia producen emisiones en el aire, aguas de desechos contaminadas y desechos sólidos. Los vapores provenientes de los fluidos de la galvanoplastia y los gases del proceso pueden ser una fuente de emisiones en el aire, que pueden contener metales u otras sustancias presentes en el baño. Recientemente la industria ha comenzado a agregar inhibidores de humo en los baños de galvanoplastia para reducir las emisiones en el aire del cromo, uno de los metales más frecuentemente sometidos a la galvanoplastia. Los inhibidores de humo disminuyen la tensión en la superficie del baño, lo que previene que las burbujas de hidrógeno en el baño estallen y produzcan un vapor cargado de cromo. Los inhibidores de humo son altamente efectivos cuando se utilizan en el platinado decorativo, pero menos efectivos cuando se emplean en el platinado de cromo duro. Las aguas de desechos contaminadas son el resultado de las aguas de limpieza del proceso y del enjuague de la pieza de trabajo. Las aguas del enjuague de la galvanoplastia por lo general están combinadas con otras aguas de desechos de los acabados metálicos y son tratadas en el sitio mediante la precipitación convencional con hidróxido. Las aguas de desechos que contienen cromo deben recibir un tratamiento previo para reducir el cromo hexavalente a su estado trivalente. Estas técnicas de tratamiento de las aguas de desechos pueden dar como resultado fangos de tratamiento de las aguas de desechos de fase sólida. Otros desechos generados de la galvanoplastia incluyen soluciones viciadas que se contaminan durante el uso, y por lo tanto, disminuyen el rendimiento del proceso. Además de estos desechos, las soluciones viciadas del proceso y los baños de enfriamiento rápido pueden ser desechados periódicamente cuando las concentraciones de contaminantes inhiben el funcionamiento adecuado de la solución o baño.

### *Platinado por Reacción Química*

El platinado por reacción química produce aguas de desechos contaminadas y desechos sólidos. La solución viciada del platinado y el agua del enjuague son tratadas por lo general químicamente para precipitar los metales tóxicos y destruir el cianuro. Las soluciones del platinado por reacción química pueden ser difíciles de tratar; la sedimentación y la simple precipitación química no son efectivas en la eliminación de los metales quelatos utilizados en el baño del platinado. El grado al cual el arrastre de impurezas de la solución del platinado se añade a las aguas de desechos y entra al fango depende del tipo de artículo sometido al platinado y el método de platinado específico que se emplea. Sin embargo, la mayoría de los fangos pueden contener concentraciones importantes de metales tóxicos, y también pueden contener cianuros complejos en altas

concentraciones si los cianuros no se aíslan de manera adecuada durante el proceso del tratamiento.

### *Pintado*

Las operaciones de pintado dan como resultado emisiones, aguas de desechos contaminadas y la generación de desechos líquidos y sólidos. Las emisiones atmosféricas están formadas principalmente por los solventes orgánicos utilizados como soportes para la pintura. Las emisiones también son el resultado del almacenamiento de la pintura, mezcla, aplicación y secado. Además, los procesos de limpieza pueden ocasionar la liberación de solventes orgánicos utilizados para limpiar el equipo y las áreas de pintado. Con frecuencia las aguas de desechos se generan de los procesos de pintado principalmente debido a la descarga de agua desde las casetas con cortina de agua. Los procesos de tratamiento en el sitio para tratar las aguas de desechos contaminadas generan un fango que se envía fuera del sitio para su eliminación. Las fuentes de desechos de fase sólida y líquida incluyen:

- Dispositivos de control de las emisiones por la aplicación de pintura (por ejemplo, sistemas de recolección de la caseta de pintado, filtros de ventilación, etc.)
- Lavado del equipo
- Materiales de desecho utilizados para contener la pintura y el rociado excesivo
- Pinturas excedentes desechadas después de la terminación de una operación de pintado o después de la expiración de la vida en anaquel de la pintura.

Estos desechos sólidos y líquidos pueden contener metales de los pigmentos de la pintura y solventes orgánicos, como por ejemplo los solventes de la pintura y los solventes de la limpieza. Los residuos indestilables también pueden contener desechos de solventes. Los solventes de limpieza utilizados en el equipo de pintura y las casetas de rociado también pueden contribuir con desechos sólidos orgánicos a los desechos eliminados de las áreas de pintado.

### *Otras Técnicas de Acabados Metálicos*

Las aguas de desechos con frecuencia se generan durante otros procesos de acabados metálicos. Por ejemplo, las operaciones de pulido subsecuentes, la limpieza del área y el lavado pueden producir aguas de desechos portadoras de metales. Las técnicas de recubrimiento mediante inmersión en baño caliente, como por ejemplo el galvanizado, utilizan agua para los enjuagues después de la limpieza previa y algunas veces para el enfriamiento rápido después del recubrimiento. Los recubrimientos por inmersión en baño caliente también generan desechos sólidos, escoria del anóxido, que se elimina periódicamente del tanque calentado. Estas operaciones generan aguas de desechos

portadoras de metales. Las soluciones del grabado constan de ácidos fuertes (por ejemplo, cloruro férrico, ácido nítrico, persulfato de amonio) o bases. Las soluciones viciadas para grabar resultantes pueden contener metales y ácidos.

### III.C. Manejo de Químicos en la Corriente de Desechos

La Ley de Prevención de la Contaminación de 1990 (PPA) demanda que las plantas reporten la información sobre el manejo de los químicos del TRI en forma de desechos, y los esfuerzos realizados para eliminar o reducir estas cantidades. Estos datos se han recopilado de manera anual en la Sección 8 de la Forma R de reporte del TRI que inicia con el año del reporte 1991. Los datos resumidos posteriormente cubren los años 1992-1995 y tienen el propósito de ofrecer un entendimiento básico de las cantidades de desechos manejados por la industria, los métodos utilizados comúnmente para manejar este desecho y las tendencias recientes en estos métodos. Los datos sobre el manejo de desechos del TRI pueden utilizarse para evaluar las tendencias en la reducción de fuentes dentro de las industrias y plantas individuales, y para químicos específicos del TRI. Esta información podría utilizarse posteriormente como herramienta para identificar las oportunidades en las actividades de asistencia y conformidad en la prevención de la contaminación.

A pesar de que las cantidades reportadas para 1992 y 1993 son cálculos de las cantidades ya manejadas, las cantidades reportadas para 1994 y 1995 son únicamente proyecciones. La PPA requiere que estas proyecciones motiven a las plantas a considerar la futura generación de desechos y la reducción de fuentes de estas cantidades así como el movimiento de la jerarquía en el manejo de desechos. Los cálculos para años futuros no son compromisos que se requiere cumplir por parte de las plantas que presentan sus reportes bajo el TRI.

El Anexo 18 muestra que la industria de metales fabricados manejó aproximadamente 798 millones de libras de desechos relacionados con la producción (cantidad total de químicos del TRI en el desecho provenientes de operaciones de producción de rutina) en 1993 (columna B). La columna C revela que de estos desechos relacionados con la producción, el 34 por ciento fue ya sea transferido fuera del sitio o liberado al medio ambiente. La columna C se calcula dividiendo las transferencias y las emisiones totales del TRI entre la cantidad total de desechos relacionados con la producción. En otras palabras, aproximadamente el 62 por ciento de los desechos del TRI de la industria fueron manejados en el sitio a través del reciclado, la recuperación de energía o el tratamiento como se muestra en las columnas D, E y F, respectivamente. La mayoría de desechos que se emiten o se transfieren fuera del sitio pueden dividirse en porciones que se reciclan fuera del sitio, que se recuperan para energía fuera del sitio, o que reciben tratamiento fuera del sitio como se muestra en las columnas G, H e I, respectivamente. La porción restante de los desechos relacionados con la producción (13.2 por ciento), mostrada en la columna J, ya sea se emiten al medio ambiente a través de descargas directas al aire, tierra, agua y a través de inyección subterránea, o se eliminan fuera del sitio.



A partir de los datos anuales presentados a continuación es aparente que se calcula que la porción de desechos del TRI reportados como reciclados en el sitio disminuirán, y que las porciones tratadas o manejadas a través de la recuperación de energía en el sitio han aumentado entre 1992 y 1995 (proyectado).

### Anexo 18 Reducción de Fuentes y Actividad de Reciclaje para la SIC 34

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Año	Volumen de Desechos Relacionados con la Prod. (10 <sup>6</sup> lbs.)*	% Reportado como Liberado y Transferido	En el Sitio			Fuera del Sitio			Emisiones Restantes y Eliminación
			% Reciclado	% Recup. de Energía	% Tratado	% Reciclado	% Recup. de Energía	% Tratado	
1992	750	38%	23.22%	12.24%	23.11%	26.03%	1.57%	2.02%	12.05%
1993	798	34%	26.48%	11.04%	24.24%	21.31%	1.54%	2.10%	13.28%
1994	735	—	27.91%	8.90%	26.33%	22.18%	1.53%	2.32%	10.84%
1995	697	—	19.20%	13.86%	27.78%	23.94%	1.63%	2.46%	11.13%

#### IV. PERFIL DE LA TRANSFERENCIA Y EMISIÓN DE QUÍMICOS

Esta sección está diseñada para ofrecer información de antecedentes sobre las emisiones de contaminantes reportadas por esta industria. La mejor fuente de información comparativa sobre las emisiones de contaminantes es el Sistema del Inventario de Emisiones Tóxicas (TRI). Conforme a la Ley del Derecho a Saber de la Comunidad y Planeación de Emergencia, el TRI incluye datos sobre la emisión y transferencia en plantas reportadas de manera independiente para más de 600 químicos tóxicos. Las plantas dentro de los Códigos 20-39 de la SIC (industrias manufactureras) que tienen más de 10 empleados, y que están por arriba de los umbrales del reporte en base al peso, tienen la obligación de reportar las emisiones en el sitio y las transferencias fuera del sitio del TRI. La información presentada dentro de las agendas del sector se deriva del año del reporte del TRI más reciente disponible (1993) (que para entonces incluía 316 químicos), y se enfoca principalmente en las emisiones en el sitio reportadas por cada sector. Debido a que el TRI requiere un reporte consistente sin tomar en cuenta el sector, es una excelente herramienta para establecer comparaciones entre las industrias.

A pesar de que esta agenda del sector no presenta información histórica con respecto a las emisiones químicas del TRI, se deberá observar que en general, las emisiones de químicos tóxicos a través de todas las industrias han disminuido. De hecho, de acuerdo con el Libro de Datos del Inventario de Emisiones Tóxicas de 1993, las emisiones reportadas disminuyeron un 42.7% entre 1988 y 1993. A pesar de que las emisiones en el sitio han disminuido, la cantidad total de desechos tóxicos reportados no ha bajado debido a que la cantidad de químicos tóxicos transferidos fuera del sitio ha aumentado. Las transferencias han aumentado de 3.7 mil millones de libras en 1991 a 4.7 mil millones de libras en 1993. Las mejores prácticas en el manejo han conducido a los incrementos en las

transferencias fuera del sitio de químicos tóxicos para su reciclado. Puede obtenerse información más detallada en el libro anual de Presentación de Datos Públicos del Inventario de Emisiones Tóxicas de la EPA (que está disponible a través de la Línea Directa EPCRA en el 800-535-0202), o directamente de la base de datos del Sistema del Inventario de Emisiones Tóxicas (para soporte al usuario llamar al 202-260-1531).

Cuando es posible, las agendas del sector presentan datos del TRI como un indicador principal de las emisiones de químicos dentro de cada categoría industrial. Los datos del TRI proporcionan el tipo, cantidad y medios de recepción de cada químico emitido o transferido. Cuando se han obtenido otras fuentes de datos sobre emisiones de contaminantes, se han incluido estos datos para aumentar la información de TRI.

### Limitaciones en los Datos del TRI

El lector debe tener en mente las siguientes limitaciones con respecto a los datos del TRI. Dentro de algunos sectores, la mayoría de plantas no están sujetas a los informes del TRI porque no están consideradas como industrias manufactureras, o porque se encuentran por debajo de los umbrales de los reportes del TRI. Como ejemplos podemos mencionar los sectores de la minería, limpieza en seco, imprenta, y limpieza de equipo de transporte. Para estos sectores, se ha incluido información de las emisiones a partir de otras fuentes.

El lector también debe estar consciente de que los datos sobre “libras emitidas” del TRI presentado dentro de las agendas no equivale a un “riesgo” clasificable para cada industria. De igual forma, pesar cada libra de las emisiones no constituye un factor en la toxicidad relativa de cada químico emitido. La agencia se encuentra en el proceso de desarrollar un enfoque para asignar pesos toxicológicos a cada químico emitido de tal forma que podamos diferenciar entre contaminantes con diferencias importantes en la toxicidad. Como indicador preliminar del impacto ambiental de los químicos más comúnmente emitidos por la industria, la agenda resume brevemente las propiedades toxicológicas de los cinco químicos principales (por peso) reportados por cada industria.

### Definiciones Asociadas con las Tablas de Datos de la Sección IV

#### Definiciones Generales

**Código de la SIC** -- la Clasificación Industrial de Normas (SIC) es una norma de clasificación estadística utilizada para todas las estadísticas económicas federales basadas en un establecimiento. Los códigos de la SIC facilitan las comparaciones entre los datos de las plantas y la industria.

**Plantas del TRI**-- son las plantas de manufactura que tienen 10 o más empleados de tiempo completo y que se encuentran arriba de los umbrales establecidos de rendimiento químico. Las plantas de manufactura se definen como plantas dentro de los códigos principales 20-39 de la Clasificación Industrial de Normas. Las plantas deben presentar los cálculos de

todos los químicos que se encuentran dentro de la lista definida por la EPA y que están arriba de los umbrales del rendimiento.

#### Definiciones de los Encabezados de Columnas de la Tabla de Datos

Las siguientes definiciones se basan en las definiciones estándares desarrolladas por el Programa del Inventario de Emisiones Tóxicas de la EPA. Las siguientes categorías representan los posibles destinos de los contaminantes que pueden reportarse.

**EMISIONES** -- constituyen una descarga en el sitio de un químico tóxico al medio ambiente. Esto incluye las emisiones al aire, las descargas a masas de agua, las emisiones en la planta hacia la tierra, así como la eliminación contenida dentro de pozos de inyección subterráneos.

**Emisiones al Aire (Emisiones de Aire Volátil y Puntual)** -- incluyen todas las emisiones al aire de la actividad industrial. La emisión puntual ocurre a través de corrientes de aire confinado tal como se puede observar en chimeneas, ductos o tuberías. Las emisiones volátiles incluyen las pérdidas provenientes de fugas de un equipo, o pérdidas evaporadas de represas, derrames o fugas.

**Emisiones al Agua (Descargas de Agua en la Superficie)** -- incluyen cualquier emisión que se dirige directamente a corrientes, ríos, lagos, océanos u otras masas de agua. También deberá incluirse cualquier cálculo de escurrimientos de aguas de tormenta y pérdidas no puntuales.

**Emisiones hacia la Tierra** -- incluye la eliminación de desechos dentro de rellenos sanitarios en el sitio, desechos que son tratados en el terreno o incorporados en el suelo, encierros en la superficie, derrames, fugas o pilas de desechos. Esas actividades deben ocurrir dentro de los límites de la planta para su inclusión en esta categoría.

**Inyección Subterránea** -- es una emisión contenida de un fluido dentro de un pozo en el subsuelo con el propósito de eliminar los desechos.

**TRANSFERENCIAS** -- es una transferencia de químicos tóxicos en forma de desechos hacia una planta que se encuentra geográfica o físicamente separada de la planta que proporciona reportes bajo el TRI. Las cantidades reportadas representan el movimiento de los químicos fuera de la planta que reporta. Con excepción de las transferencias fuera del sitio para la eliminación, estas cantidades no representan necesariamente la entrada del químico en el medio ambiente.

**Transferencias a los POTWs** -- son aguas de desecho transferidas a través de tubería o alcantarillado hacia obras de tratamiento de propiedad pública (POTW). El tratamiento y la eliminación de los químicos depende de la naturaleza del químico y los métodos de

tratamiento utilizados. Los químicos que no son tratados o destruidos mediante las POTW por lo general se liberan en aguas de la superficie o en rellenos sanitarios dentro del fango.

**Transferencias para el Reciclado** -- se envían fuera del sitio para propósitos de regenerar o recuperar materiales todavía valiosos. Una vez que se han reciclado estos químicos, pueden regresarse a la planta de origen o se pueden vender comercialmente.

**Transferencias para la Recuperación de Energía** -- son desechos sometidos a combustión fuera del sitio en hornos industriales para la recuperación de energía. El tratamiento de un químico mediante la incineración no se considera como recuperación de energía.

**Transferencias para el Tratamiento** -- son desechos transportados fuera del sitio ya sea para su neutralización, incineración, destrucción biológica o separación física. En algunos casos, los químicos no se destruyen sino se preparan para un manejo posterior de los desechos.

**Transferencias para la Eliminación** -- son desechos llevados a otra planta para su eliminación por lo general como emisiones a la tierra o como inyección subterránea.

#### IV.A. **Inventario de Emisiones Tóxicas según la EPA de la Industria de Productos Metálicos Fabricados**

Las cantidades de emisiones del TRI enlistadas a continuación no están asociadas con la falta de conformidad de las leyes ambientales. Estas plantas aparecen en base a datos reportados por ellas mismas y presentados en el programa del Inventario de Emisiones Tóxicas.

La base de datos del TRI contiene una recopilación detallada de emisiones químicas específicas en cada planta, reportadas de manera independiente. A continuación se enlistan las principales plantas que presentan informes para este sector. Las plantas que han reportado únicamente los códigos de la SIC cubiertos bajo esta agenda aparecen en el Anexo 19. El Anexo 20 contiene plantas adicionales que han reportado el código de la SIC cubierto dentro de este reporte, y uno o más códigos de la SIC que no se encuentran dentro del alcance de esta agenda. Por lo tanto, el Anexo 20 incluye las plantas que llevan a cabo operaciones múltiples, algunas que están bajo el alcance de esta agenda, y algunas no. Actualmente, los datos a nivel de las plantas no permiten que las emisiones de contaminantes se dividan por procesos industriales.

Los Anexos 21 - 24 muestran las emisiones y transferencias del TRI para la industria de Productos Metálicos Fabricados (SIC 34). Para la industria en conjunto, los solventes constituyen el número mayor de emisiones del TRI. Esto refleja el hecho de que los solventes se utilizan durante numerosas operaciones de moldeo de metales, preparación de superficies y acabado de superficies. Por ejemplo, durante las operaciones de moldeo de metales y preparación de superficies, los solventes se utilizan principalmente para

desengrasar el metal. Los solventes también se utilizan durante las operaciones de pintado. Todos los procesos que utilizan solventes por lo general provocan emisiones en el aire, aguas de desechos contaminadas y desechos sólidos.

Entre 1988 y 1993, la industria de Productos Metálicos Fabricados redujo sustancialmente sus transferencias y emisiones del TRI (consultar la sección V. Oportunidades para la Prevención de la Contaminación). Los anexos 21 y 22 muestran las diferencias en las transferencias y las emisiones con respecto al tiempo, clasificadas por tipo de transferencia o emisión.

El Anexo 19 enlista las diez plantas con las mayores emisiones totales del TRI, la mayoría de las cuales son fabricantes de rollos continuos (por ejemplo, plantas que fabrican latas de aluminio a partir de franjas largas de metal). Los desechos generados por estos fabricantes no representan necesariamente los desechos generados por las industrias de manufactura de metales y acabados metálicos en su totalidad.

### Anexo 19

#### 10 PRINCIPALES PLANTAS DE PRODUCTOS METÁLICOS FABRICADOS QUE EMITEN EL TRI

Códigos de la SIC	Total de Emisiones del TRI en Libras	Nombre de la Planta	Ciudad	Estado
3411	946,923	U.S. Can Co., Plant 20 Weirton	Weirton	WV
3411	880,500	Metal Container Corp., NWB	New Windsor	NY
3710, 3714, 3465	822,902	GMC NAO Flint OPS., BOC Flint Automotive Div.	Flint	MI
3471	708,285	Plastene Supply Co.	Portageville	MO
3731, 3441, 3443	688,540	Ingalls Shipbuilding, Inc.	Pascagoula	MS
3411	636,126	American National Can Co., Winston Salem Plant	Winston-Salem	NC
3411	624,250	Metal Container Corp. FTA	Fort Atkinson	WI
3479	619,436	Ken-Koat, Inc.	Huntington	IN
3714, 3471	618,359	Keeler Brass Automotive, Kentwood Plant	Grand Rapids	MI
3341, 3479, 3355	570,622	Commonwealth Aluminum Corp.	Lewisport	KY

Fuente: EPA, E.U.A. Base de Datos del Inventario de Emisiones Tóxicas, 1993.

*Nota: El ser incluida en esta lista no significa que la emisión está asociada con la falta de conformidad de las leyes ambientales.*

## Anexo 20

## 10 PRINCIPALES PLANTAS DE MANUFACTURA Y ACABADOS METÁLICOS (SIC 34) QUE EMITEN EL TRI

Rango	Emisiones Totales del TRI en Libras	Nombre de la Planta	Ciudad	Estado
1	946,923	U.S. Can Co., Plant 20, Weirton	Weirton	WV
2	880,500	Metal Container Corp., NWB	New Windsor	NY
3	708,285	Plastene Supply Co.	Portageville	MO
4	636,126	American National Can Co., Winston Salem Plant	Winston-Salem	NC
5	624,250	Metal Container Corp.	Fort Atkinson	WI
6	619,436	Ken-Koat, Inc.	Huntington	IN
7	545,505	Metal Container Corp.	Columbus	OH
8	541,654	Reynolds Metals Co.	Houston	TX
9	524,346	Hickory Springs Mfg. Co.	Fort Smith	AR
10	492,872	Tennessee Electroplating, Inc.	Ripley	TN

Fuente: EPA, E.U.A. Base de Datos del Inventario de Emisiones Tóxicas, 1993.

Nota: El ser incluida en esta lista no significa que la emisión está asociada con la falta de conformidad de las leyes ambientales.

## Anexo 21

## Reducciones en Emisiones del TRI, 1988-1993 (SIC 34)

Emisiones	1988	1993	Porcentaje de Reducción
Emisiones Totales en el Aire	131,296,827	90,380,667	31.2
Descargas en Aguas Superficiales	1,516,905	101,928	93.3
Inyección Subterránea	386,120	1,490	99.6
Emisiones en Terrenos	4,202,919	660,072	84.4

Fuente: EPA, E.U.A. Base de Datos del Inventario de Emisiones Tóxicas, 1993.

## Anexo 22

## Reducciones en Transferencias del TRI, 1988-1993 (SIC 34)

Transferencias	1988	1993	Porcentaje de Reducción
Reciclado	213,214,641	244,278,696	-14.6
Energía	12,331,653	13,812,271	-12.0
Tratamiento	34,313,199	18,561,504	45.9
POTWs	17,149,495	3,809,715	77.8
Eliminación	43,529,628	19,736,496	54.7
Otras Transferencias Fuera del Sitio	8,303,148	369,491	95.5

Fuente: EPA, E.U.A. Base de Datos del Inventario de Emisiones Tóxicas, 1993.

**Anexo 23**  
**Plantas de Manufactura y Acabados Metálicos (SIC 34) que Reportan el TRI,**  
**por Estado**

Estado	Número de Plantas	Estado	Número de Plantas
AL	54	MS	29
AR	25	NC	35
AS	1	NE	9
AZ	17	NH	5
CA	208	NJ	60
CO	19	NV	3
CT	83	NY	101
DE	2	OH	225
FL	36	OK	29
GA	42	OR	20
HI	2	PA	123
IA	30	PR	10
ID	1	RI	30
IL	230	SC	37
IN	111	SD	3
KS	16	TN	47
KY	41	TX	107
LA	12	UT	15
MA	76	VA	30
MD	17	WA	24
ME	5	WI	103
MI	159	WV	16
MN	59	WY	2
MO	54		

Fuente: EPA, E.U.A. Base de Datos del Inventario de Emisiones Tóxicas, 1993.

## Anexo 24

Emisiones de las Plantas de Manufactura y Acabados Metálicos (SIC 34) en el TRI, por  
Número de Plantas (Emisiones reportadas en libras/año)

Nombre del Químico	# de Plantas que Reportan Químicos	Aire Fugaz	Aire Puntual	Descargas en el Agua	Inyección Subterránea	Descarga de Desechos en Terrenos	Emisiones Totales	Emisiones Promedio por Planta
Ácido Sulfúrico	861	186135	149329	41032	547	54700	431743	501
Ácido Clorhídrico	652	264628	265452	505	250	255	531090	815
Ácido Nítrico	390	81650	216384	1510	76	0	299620	768
Xileno (Isómeros Mezclados)	336	2982600	5985667	25	0	553	8968845	26693
Níquel	311	23285	8126	3558	0	6121	41090	132
Cromo	287	25150	6072	2162	0	30345	63729	222
Manganeso	271	29884	9536	834	250	30994	71498	264
Éteres de Glicol	269	4990228	13281181	5	0	5	18271419	67923
Cobre	267	19231	20632	2795	0	763	43421	163
Metil Etil Cetona	254	2134002	4511723	555	0	71335	6717615	26447
Compuestos de Zinc	228	87045	55641	13561	0	95457	251704	1104
Alcohol Butílico-N	215	3209678	7372875	0	0	5	10582558	49221
Tolueno	205	1366663	3325311	7	0	300	4692281	22889
1-Tricloroetano	189	2046210	2727842	10	0	133	4774195	25260
Tricloroetileno	185	2410195	2903856	51	0	6600	5320702	28761
Compuestos de Cromo	176	7039	13687	1035	0	15574	37335	212
Ácido Fosfórico	175	49587	32213	0	319	0	82119	469
Compuestos de Níquel	158	7538	9311	876	48	1530	19303	122
Metil Isobutil Cetona	114	501363	1156914	5	0	5	1658287	14546
Compuestos de Cianuro	103	7686	8960	298	0	283	17227	167
Compuestos de Cobre	93	4912	6028	1398	0	256	12594	135
Plomo	83	5758	4400	809	0	254	11221	135
Amoniaco	79	87916	412960	250	0	0	501126	6343
Etilbenceno	74	234540	308927	5	0	0	543472	7344
Fluoruro de Hidrógeno	74	12924	27671	0	0	0	40595	549
Zinc (Vapor o Polvo)	70	100770	41693	290	0	10146	152899	2184
Acetona	61	407417	1090972	0	0	0	1498389	24564
Compuestos de Manganeso	58	2197	795	0	0	12785	15777	272
Diclorometano	57	991302	1159594	5	0	6829	2157730	37855
4-Trimetilbenceno	53	255913	319541	5	0	0	575459	10858
Tetracloroetileno	49	809152	434749	22	0	0	1243923	25386
Metanol	48	64182	182883	0	0	0	247065	5147
Cloro	40	9181	1021	15	0	0	10217	255
Metilenebis(Fenil-isocianato)	35	2562	1179	0	0	0	3741	107
Naftaleno	33	57791	70271	0	0	0	128062	3881
Cobalto	28	1534	1608	755	0	500	4397	157



Anexo 24 (cont)								
Emisiones de las Plantas de Manufactura y Acabados Metálicos (SIC 34) en el TRI, por Número de Plantas (Emisiones reportadas en libras/año)								
Nombre del Químico	# de Plantas que Reportan Químicos	Aire Fugaz	Aire Puntual	Descargas en el Agua	Inyección Subterránea	Descarga de Desechos en Terrenos	Emisiones Totales	Emisiones Promedio por Planta
Compuestos de Bario	25	3606	803	250	0	3114	7773	311
Freón 113	19	282200	102624	0	0	0	384824	20254
Compuestos de Plomo	19	967	1840	38	0	0	2845	150
Estireno	17	154377	25726	0	0	0	180103	10594
Cadmio	16	62	6	5	0	250	323	20
Formaldehído	16	15561	9618	209	0	0	25388	1587
Aluminio (Vapor o Polvo)	13	7042	506	0	0	0	7548	581
Triclorofluoro-metano	13	45312	122318	0	0	250	167880	12914
Compuestos de Cadmio	11	276	266	0	0	0	542	49
Etilenglicol	11	37417	160907	0	0	0	198324	18029
Propileno	11	25423	771	0	0	0	26194	2381
Cumeno	9	10383	24238	5	0	0	34626	3847
2-Etoxietanol	8	14361	19390	0	0	0	33751	4219
Ciclohexano	7	611237	55929	0	0	0	667166	95309
Alcohol Isopropílico (Manufactura)	6	22111	29351	0	0	0	51462	8577
Compuestos de Antimonio	5	4505	661	260	0	0	5426	1085
Compuestos de Cobalto	5	2	113	37	0	9	161	32
M-Xileno	5	898	12297	0	0	0	13195	2639
Antimonio	4	0	423	0	0	0	423	106
Bis(2-Etilhexil) Adipato	4	8850	14000	0	0	0	22850	5713
Ftalato de Dimetilo	4	2407	6387	0	0	0	8794	2199
Fenol	4	12922	0	3	0	0	12925	3231
Sec-Alcohol Butílico	4	6350	19600	0	0	0	25950	6488
Óxido de Aluminio (Forma Fibrosa)	3	250	250	0	0	0	500	167
Di(2-Etilhexil) Ftalato	3	250	3000	0	0	5	3255	1085
Diclorodifluorometano	3	7406	16443	0	0	0	23849	7950
Plata	3	5	0	5	0	0	10	3
Asbestos (Friables)	2	10	0	0	0	0	10	5
Bario	2	5	0	0	0	0	5	3
Ftalato de Butil Bencilo	2	0	0	0	0	0	0	0
Ftalato de Dietilo	2	255	250	0	0	0	505	253
Trióxido de Molibdeno	2	250	0	0	0	2000	2250	1125
O-Xileno	2	0	37928	0	0	0	37928	18964
Fósforo (Amarillo o Blanco)	2	10	5	5	0	0	20	10
Toluenodiisocianato (Isómeros Mezclados)	2	5	148	0	0	0	153	77
2-Metoxietanol	2	255	24825	0	0	0	25080	12540
Nitrato de Amonio (Solución)	1	0	0	0	0	0	0	0
Sulfato de Amonio (Solución)	1	0	0	0	0	0	0	0
Arsénico	1	5	0	0	0	0	5	5
Benceno	1	3122	836	0	0	0	3958	3958
Dietanolamina	1	0	0	0	0	0	0	0
Acilato de Etilo	1	0	2578	0	0	0	2578	2578
Mercurio	1	5	0	0	0	0	5	5
P-Xileno	1	0	22	0	0	0	22	22
Bifenilos Policlorados	1	0	0	0	0	0	0	0
Sultona de Propano	1	250	0	0	0	0	250	250
Selenio	1	5	0	0	0	0	5	5

<b>Anexo 24 (cont)</b>								
<b>Emisiones de las Plantas de Manufactura y Acabados Metálicos (SIC 34) en el TRI, por Número de Plantas (Emisiones reportadas en libras/año)</b>								
<b>Nombre del Químico</b>	<b>#de Plantas que Reportan Químicos</b>	<b>Aire Fugaz</b>	<b>Aire Puntual</b>	<b>Descargas en el Agua</b>	<b>Inyección Subterránea</b>	<b>Descarga de Desechos en Terrenos</b>	<b>Emisiones Totales</b>	<b>Emisiones Promedio por Planta</b>
Compuestos de Plata	1	250	250	0	0	0	500	500
2-Diclorobenceno	1	12000	0	0	0	0	12000	12000
2-Nitropropano	1	186	182	0	0	0	368	368
4'-Isopropilidenedifenol	1	0	250	0	0	0	250	250
<b>Totales</b>	----	24,768,891	46,819,995	73,195	1,490	351,356	72,014,927	----

Fuente: EPA, E.U.A. Base de Datos del Inventario de Emisiones Tóxicas, 1993.

<b>Anexo 25</b>								
<b>Transferencias de las Plantas de Manufactura y Acabados Metálicos (SIC 34) en el TRI, por Número de Plantas (Transferencias reportadas en libras/año)</b>								
Nombre del Químico	# de Plantas que Reportan los Químicos	Descargas en las POTW	Eliminación	Reciclado	Tratamiento	Recuperación de Energía	Transferencias Totales	Transferencias Promedio por Planta
Ácido Sulfúrico	861	1132535	2871580	4011148	4636541	0	12651804	14694
Ácido Clorhídrico	652	446440	2768870	1472808	3169967	0	7935080	12170
Ácido Nítrico	390	37256	309134	946756	623265	0	1916411	4914
Xileno (Isómeros Mezclados)	336	51	10852	1661765	332850	2139660	4151607	12356
Níquel	311	17355	367278	8848547	464008	0	9727271	31277
Cromo	287	30170	465237	10143210	422090	10	11121986	38753
Manganeso	271	5093	834964	8774505	8299	0	9623861	35512
Éteres de Glicol	269	385087	55411	824664	142591	2295807	3746528	13928
Cobre	267	8784	653024	53401212	60924	667	54124861	202715
Metil Etil Cetona	254	141	32971	2787367	268783	4002200	7107644	27983
Compuestos de Zinc	228	31969	4797726	23980836	2004640	3249	30847198	135295
Alcohol Butílico-N	215	13302	9306	100928	43711	306263	497761	2315
Tolueno	205	93	31782	603704	277628	1892116	2805323	13685
1-Tricloroetano	189	65	34508	1342465	128708	101194	1606940	8502
Tricloroetileno	185	1083	34070	1045702	371432	102092	1554379	8402
Compuestos de Cromo	176	18099	721452	1222505	500300	2981	2490098	14148
Ácido Fosfórico	175	268375	300139	5805346	280512	0	6669606	38112
Compuestos de Níquel	158	21635	463522	1839379	549790	6	2879204	18223
Metil Isobutil Cetona	114	5	1407	813193	30029	471629	1316263	11546
Compuestos de Cianuro	103	19581	17461	12188	140767	0	190497	1849
Compuestos de Cobre	93	13826	341003	11781033	205196	7	12341065	132700
Plomo	83	1160	78382	2392024	10184	281	2482031	29904
Amoniaco	79	31527	1030	750	260	0	33567	425
Etilbenceno	74	5	2	170492	14164	227471	412134	5569
Fluoruro de Hidrógeno	74	382	2581	0	16618	0	19581	265
Zinc (Vapor o Polvo)	70	75982	219289	666508	120336	61242	1143857	16341
Acetona	61	5	19917	705690	173168	134723	1033503	16943
Compuestos de Manganeso	58	302	221084	1243001	1299	0	1465686	25270
Diclorometano	57	647	5	289636	73238	26737	390263	6847
4-Trimetilbenceno	53	5	5	23532	10506	58127	92175	1739
Tetracloroetileno	49	65	6344	555166	129891	6692	698158	14248
Metanol	48	29686	0	35726	34952	80494	180858	3768
Cloro	40	4470	750	250	6226	0	11696	292
Metilenebis(Feniliso-cianato)	35	0	25420	250	7014	500	33184	948
Naftaleno	33	0	70	34926	14821	39431	89248	2704
Cobalto	28	319	10978	405387	753	0	440451	15730
Compuestos de Bario	25	12	56251	2079	20823	0	79165	3167
Freón 113	19	0	0	93230	21794	1917	116941	6155
Compuestos de Plomo	19	797	198398	798893	1590	501	1000179	52641
Estireno	17	0	12000	1180	750	250	14180	834
Cadmio	16	1829	8006	9432	31506	0	50773	3173
Formaldehído	16	41510	5	0	1611	7202	50328	3146
Aluminio (Vapor o Polvo)	13	500	250	157757	5460	0	163967	12613
Triclorofluorometano	13	0	7374	0	4263	0	11637	895
Compuestos de Cadmio	11	1288	65324	27000	42512	0	136124	12375
Etilenglicol	11	22685	86000	17100	19170	3110	148065	13460
Propileno	11	0	0	0	0	0	0	0
Cumeno	9	5	0	2020	441	5618	8084	898
2-Etoxietanol	8	5	0	516	0	2600	3121	390
Ciclohexano	7	0	750	0	1250	255	2255	322

Anexo 25 (cont)

Transferencias de las Plantas de Manufactura y Acabados Metálicos (SIC 34) en el TRI, por Número de Plantas (Transferencias reportadas en libras/año)

Nombre del Químico	# de Plantas que Reportan Químicos	Descargas en las POTW	Eliminación	Reciclado	Tratamiento	Recuperación de Energía	Transferencias Totales	Transferencias Promedio por Planta
Alcohol Isopropílico (Manufactura)	6	0	613	97513	15	5688	103829	17305
Compuestos de Antimonio	5	10	104158	0	1104	0	105272	21054
Compuestos de Cobalto	5	15	18403	41566	5	1	59990	11998
m-Xileno	5	0	0	0	109	3819	3928	786
Antimonio	4	0	0	3187	375	0	3562	891
Bis(2-Etilhexil) Adipato	4	6400	3145	0	0	0	9545	2386
Dimetilo de Ftalato	4	0	0	0	269	1802	2071	518
Fenol	4	250	1176	0	0	0	1426	357
Sec-Alcohol Butílico	4	0	0	0	840	250	1090	273
Oxido de Aluminio (Forma fibrosa)	3	0	0	25000	0	0	25000	8333
Ftalato Di(2-Etilhexil)	3	5	8440	0	0	0	8445	2815
Diclorodifluorometano	3	0	0	0	0	0	0	0
Plata	3	10	15	250	0	0	275	92
Asbestos (Friables)	2	0	73822	0	0	0	73822	36911
Bario	2	5	10	0	0	0	15	8
Ftalato de Butil Bencilo	2	0	0	0	0	0	0	0
Ftalato de Dietilo	2	500	0	2052	2061	0	4613	2307
Trióxido de Molibdeno	2	0	419	3900	0	0	4319	2160
o-Xileno	2	0	0	0	61	0	61	31
Fósforo (Amarillo o Blanco)	2	0	0	12250	0	0	12250	6125
Toluenodiisocianato (Isómeros Mezclados)	2	0	0	0	0	1374	1374	687
m-Metoxietanol	2	5	0	0	0	8520	8525	4263
Nitrato de Amonio (Solución)	1	0	0	0	0	0	0	0
Sulfato de Amonio (Solución)	1	128241	0	0	0	0	128241	128241
Arsénico	1	5	10	0	0	0	15	15
Benceno	1	0	0	0	0	0	0	0
Dietanolamina	1	0	0	440	0	0	440	440
Acrilato de Etilo	1	0	0	0	0	0	0	0
Mercurio	1	5	10	0	0	0	15	15
p-Xileno	1	0	0	0	51	0	51	51
Bifenilos Policlorados	1	0	0	0	2286	0	2286	2286
Sulfona de Propano	1	0	0	0	0	0	0	0
Selenio	1	5	10	0	0	0	15	15
Compuestos de Plata	1	250	0	4000	0	0	4250	4250
o-Diclorobenceno	1	0	0	0	0	0	0	0
m-Nitropropano	1	0	0	0	95	103	198	198
m-Isopropilidene-difenol	1	0	250	0	0	0	250	250
<b>Totales</b>	<b>----</b>	<b>2,800,087</b>	<b>16,352,393</b>	<b>149,241,964</b>	<b>15,433,902</b>	<b>12,002,720</b>	<b>196,188,152</b>	<b>----</b>

Fuente: U.S. EPA, Base de Datos del Inventario de Emisiones Tóxicas, 1993.

Los anexos 26 - 29 ilustran las emisiones y transferencias del TRI para la porción de recubrimientos, grabados y servicios relacionados (SIC 347) de la Industria de Productos Metálicos. Para esas actividades, los solventes al igual que los ácidos constituyen el número más grande de emisiones del TRI. Los solventes se utilizan principalmente durante las operaciones de pintado, mientras que los ácidos se utilizan durante la mayoría de las operaciones de acabado (por ejemplo, anodización, recubrimiento por conversión química, galvanoplastia). Los solventes producen por lo general emisiones en el aire, aguas de desechos contaminadas y desechos de fase sólida, mientras que los ácidos comúnmente dan como resultado aguas de desechos contaminados. Debido a que los permisos del NPDES no permiten niveles bajos de pH, las aguas de desechos reciben un tratamiento previo para reducir la acidez antes de ser descargadas fuera de la planta.

**Anexo 26**  
**10 Principales Plantas de Acabados Metálicos (SIC 347) que Emiten el TRI**

Rango	Emisiones Totales del TRI en Libras	Nombre de la Planta	Ciudad	Estado
1	708,285	Plastene Supply Co.	Portageville	MO
2	619,436	Ken-Koat, Inc.	Huntington	IN
3	492,872	Tennessee Electroplating, Inc.	Ripley	TN
4	430,781	SR of Tennessee	Ripley	TN
5	418,912	Ken-Koat of Tennessee, Inc., Plant 1	Lewisburg	TN
6	408,628	Anomatic Corp.	Newark	OH
7	406,419	Roll Coater, Inc.	Greenfield	IN
8	381,788	Reynolds Metals Co., Sheffield Plant	Sheffield	AL
9	368,014	Roll Coater, Inc.	Kingsbury	IN
10	344,572	Mottley Foils, Inc.	Farmville	VA

*Fuente: EPA, E.U.A. Base de Datos del Inventario de Emisiones Tóxicas, 1993.*

*Nota: El ser incluida en esta lista no significa que la emisión está asociada con la falta de conformidad de las leyes ambientales.*

**Anexo 27**

**Plantas de Acabados Metálicos (SIC 347) que Reportan el TRI, por Estado**

Estado	Número de Plantas	Estado	Número de Plantas
AL	19	MO	23
AR	4	MS	6
AZ	9	NC	11
CA	117	NE	1
CO	11	NH	1
CT	36	NJ	27
DE	1	NY	43
FL	14	OH	112
GA	14	OK	9
HI	1	OR	11
IA	6	PA	41
IL	121	PR	4
IN	49	RI	23
KS	7	SC	9
KY	13	TN	17
LA	5	TX	48
MA	39	UT	4
MD	7	VA	7
ME	1	WA	14
MI	109	WI	35
MN	36	WV	4

Fuente: EPA, E.U.A. Base de Datos del Inventario de Emisiones Tóxicas, 1993.

**Anexo 28**

**Emisiones de las Plantas de Acabados Metálicos (SIC 347) en el TRI, por Número de Plantas (Emisiones Reportadas en libras/años)**

Nombre del Químico	#dePlantas que Reportan Químicos	Aire Fugaz	AirePuntual	Descargas en el Agua	Inyección Subterránea	Descarga de Desechos en Terrenos	Emisiones Totales	Emisiones Promedio por Planta
Ácido Sulfúrico	577	159575	103935	38232	0	54450	356192	617
Ácido Clorhídrico	490	229596	186461	505	250	255	417067	851
Ácido Nítrico	290	51229	140639	1510	0	0	193378	667
Compuestos de Zinc	158	75329	23316	12202	0	93054	203901	1291
Ácido Fosfórico	120	24772	26993	0	0	0	51765	431
Metil Etil Cetona	103	945484	2251059	555	0	71335	3268433	31732
Compuestos de Cromo	101	4572	10765	625	0	15	15977	158
Compuestos de Níquel	95	5821	4572	564	0	0	10957	115
Compuestos de Cianuro	87	6759	4098	224	0	283	11364	131
Níquel	87	4685	3257	1433	0	500	9875	114
Tricloroetileno	81	844061	847701	20	0	0	1691782	20886
Xileno (Isómeros Mezclados)	79	395089	1226943	5	0	0	1622037	20532
1,1,1-Tricloroetano	73	763993	817417	5	0	0	1581415	21663
Tolueno	69	375222	1566048	5	0	300	1941575	28139
Éteres de Glicol	59	344040	1463579	0	0	0	1807619	30638
Cobre	54	880	3508	1646	0	0	6034	112
Cromo	48	2517	2372	131	0	255	5275	110
Alcohol Butílico-N	44	114102	188305	0	0	0	302407	6873
Compuestos de Cobre	43	2874	1955	207	0	0	5036	117
Amoníaco	35	75738	11644	0	0	0	87382	2497
Cloro	32	5828	1011	5	0	0	6844	214
Plomo	31	89	1715	536	0	0	2340	75

**Anexo 28 (cont)**  
**Emisiones de las Plantas de Acabados Metálicos (SIC 347) en el TRI, por Número de Plantas**  
**(Emisiones Reportadas en libras/años)**

Nombre del Químico	# de Plantas que Reportan Químicos	Aire Fugaz	Aire Puntual	Descargas en el Agua	Inyección Subterránea	Descarga de Desechos en Terrenos	Emisiones Totales	Emisiones Promedio por Planta
Metil Isobutil Cetona	30	127088	269586	0	0	0	396674	13222
Tetracloroetileno	25	401718	211664	0	0	0	613382	24535
Acetona	21	166232	250318	0	0	0	416550	19836
Etilbenceno	20	46499	68675	0	0	0	115174	5759
Naftaleno	20	25677	52326	0	0	0	78003	3900
Zinc (Vapor o Polvo)	20	14713	405	0	0	0	15118	756
1,2,4-Trimetilbenceno	20	87617	118935	0	0	0	206552	10328
Diclorometano	15	420391	395882	5	0	0	816278	54419
Formaldehído	15	14409	8992	209	0	0	23610	1574
Metanol	15	53243	138202	0	0	0	191445	12763
Cadmio	13	57	6	0	0	0	63	5
Compuestos de Bario	12	1601	482	0	0	0	2083	174
Fluoruro de Hidrógeno	10	6216	3208	0	0	0	9424	942
Compuestos de Cadmio	9	266	11	0	0	0	277	31
Manganeso	8	21	69	0	0	0	90	11
Cumeno	7	9178	18933	0	0	0	28111	4016
Cobalto	6	12	542	5	0	0	559	93
Freón 113	6	93785	0	0	0	0	93785	15631
Compuestos de Plomo	5	255	500	0	0	0	755	151
Compuestos de Manganeso	4	15	5	0	0	0	20	5
Metilenebis Fenilisocianato)	4	5	150	0	0	0	155	39
Aluminio (Vapor o Polvo)	3	250	250	0	0	0	500	167
Antimonio	3	0	418	0	0	0	418	139
ftalato de Dimetilo	3	2407	5438	0	0	0	7845	2615
Etilenglicol	3	1160	18552	0	0	0	19712	6571
Propileno	3	503	516	0	0	0	1019	340
Oxido de Aluminio (Forma Fibrosa)	2	0	0	0	0	0	0	0
Alcohol Isopropílico (Manufactura)	2	250	15000	0	0	0	15250	7625
M-Xileno	2	0	6109	0	0	0	6109	3055
Sec-Alcohol Butílico	2	1000	3000	0	0	0	4000	2000
Plata	2	5	0	0	0	0	5	3
2-Metoxietanol	2	255	24825	0	0	0	25080	12540
Nitrato de Amonio (Solución)	1	0	0	0	0	0	0	0
Arsénico	1	5	0	0	0	0	5	5
Bario	1	0	0	0	0	0	0	0
Bis(2-Etilhexil) Adipato	1	0	0	0	0	0	0	0
Acrilato de Etilo	1	0	2578	0	0	0	2578	2578
Mercurio	1	5	0	0	0	0	5	5
O-Xileno	1	0	37911	0	0	0	37911	37911
Fenol	1	12000	0	0	0	0	12000	12000
Selenio	1	5	0	0	0	0	5	5
Compuestos de Plata	1	250	250	0	0	0	500	500
Triclorofluorometano	1	5	12000	0	0	0	12005	12005
Etoxietanol Diclorobenceno	1	12000	0	0	0	0	12000	12000
2-Etoxietanol	1	250	7000	0	0	0	7250	7250
2-Nitropropano	1	186	182	0	0	0	368	368
1,4-Isopropilidenedifenol	1	0	250	0	0	0	250	250
<b>Total</b>	<b>----</b>	<b>5,931,789</b>	<b>10,560,463</b>	<b>58,629</b>	<b>250</b>	<b>220,447</b>	<b>16,771,578</b>	<b>----</b>

Fuente: EPA, E.U.A. Base de Datos del Inventario de Emisiones Tóxicas, 1993.

**Anexo 29**  
**Transferencias de las Plantas de Acabados Metálicos (SIC 347) en el TRI, por Número de Plantas**  
**(Transferencias reportadas en libras/año)**

Nombre del Químico	# de Plantas que Reportan Químicos	Descargas en las POTW	Eliminación	Reciclado	Tratamiento	Recuperación de Energía	Transferencias Totales	Transferencias Promedio por Planta
Ácido Sulfúrico	577	804908	1947304	3112900	2266082	0	8131194	14092
Ácido Clorhídrico	490	382255	2691567	1467208	3058084	0	7676109	15666
Ácido Nítrico	290	32756	274177	822830	562997	0	1692760	5837
Compuestos de Zinc	158	25225	4286331	16726872	1865137	2994	22906591	144978
Ácido Fosfórico	120	160428	296366	5126632	120242	0	5718883	47657
Metil Etil Cetona	103	10	0	2060497	110831	1994068	4181588	40598
Compuestos de Cromo	101	14423	594848	249365	364291	2980	1244457	12321
Compuestos de Níquel	95	17937	375149	1171327	501971	0	2066384	21751
Compuestos de Cianuro	87	18577	16451	12127	126143	0	173798	1998
Níquel	87	12239	255282	777750	399252	0	1445523	16615
Tricloroetileno	81	353	4873	214013	103537	63712	386488	4771
Xileno (Isómeros Mezclados)	79	10	2465	373083	110740	499378	985676	12477
1,1,1-Tricloroetano	73	45	1090	359456	30856	25528	416975	5712
Tolueno	69	6	3248	323174	212714	912937	1452079	21045
Éteres de Glicol	59	206381	4168	209411	44590	530166	994966	16864
Cobre	54	3810	215903	4247604	14524	0	4481841	82997
Cromo	48	4297	253964	245168	402593	0	923657	19243
Alcohol Butílico-N	44	13300	1615	19334	19951	68165	122365	2781
Compuestos de Cobre	43	8404	109090	3397732	118222	0	3633448	84499
Amoníaco	35	19727	260	0	255	0	20242	578
Cloro	32	4210	750	250	6221	0	11431	357
Plomo	31	61	10814	428225	7169	0	446269	14396
Metil Isobutil Cetona	30	0	0	467583	8208	70164	545955	18199
Tetracloroetileno	25	20	0	198381	10999	4542	213942	8558
Acetona	21	5	0	482911	134524	37649	655089	31195
Etilbenceno	20	0	0	95670	2795	67994	166459	8323
Naftaleno	20	0	0	1000	7046	23833	31879	1594
Zinc (Vapor o Polvo)	20	4580	9250	181479	75065	0	270624	13531
1,2,4-Trimetilbenceno	20	0	0	12825	8538	37488	58851	2943
Diclorometano	15	377	0	92499	22453	15138	130467	8698
Formaldehído	15	41510	5	0	1588	7202	50305	3354
Metanol	15	29686	0	1513	34930	56354	122483	8166
Cadmio	13	1814	6186	9432	31256	0	48688	3745
Compuestos de Bario	12	5	26665	29	7756	0	34455	2871
Fluoruro de Hidrógeno	10	0	2581	0	16618	0	19199	1920
Compuestos de Cadmio	9	1287	65319	27000	250	0	93856	10428
Manganeso	8	889	851	113	1751	0	3604	451
Cúmeno	7	0	0	2020	400	5618	8038	1148
Cobalto	6	30	7590	1431	193	0	9244	1541
Freón 113	6	0	0	3900	0	0	3900	650
Compuestos de Plomo	5	751	1520	42677	319	0	45267	9053
Compuestos de Manganeso	4	5	22024	87789	0	0	109818	27455
Metilenebis (Fenilisocianato)	4	0	0	0	0	0	0	0
Aluminio (Vapor o Polvo)	3	250	0	0	5460	0	5710	1903
Antimonio	3	0	0	1955	375	0	2330	777
Dimetil Ftalato	3	0	0	0	269	1802	2071	690
Etilenglicol	3	5	0	0	250	994	1249	416
Propileno	3	0	0	0	0	0	0	0
Óxido de Aluminio (Forma Fibrosa)	2	0	0	25000	0	0	25000	12500



Anexo 29 (cont)

Transferencias de las Plantas de Acabados Metálicos (SIC 347) en el TRI, por Número de Plantas (Transferencias reportadas en libras/año)

Nombre del Químico	# de Plantas que Reportan Químicos	Descarga FOIW	Eliminación	Reciclado	Tratamiento	Recuperación de Energía	Transferencias Totales	Transferencias Promedio por Planta
Alcohol Isorropílico (Fabricación)	2	0	0	87932	0	2300	90232	45116
M-Xileno	2	0	0	0	0	0	0	0
Alcohol Sec-Butílico	2	0	0	0	0	0	0	0
Plata	2	5	10	250	0	0	265	133
2-Metoxietanol	2	5	0	0	0	8520	8525	4263
Nitrato de Amonio (Solución)	1	0	0	0	0	0	0	0
Arsénico	1	5	10	0	0	0	15	15
Bario	1	5	10	0	0	0	15	15
Bis(2-Etilhexil) Adipato	1	0	250	0	0	0	250	250
Acrilato de Etilo	1	0	0	0	0	0	0	0
Mercurio	1	5	10	0	0	0	15	15
O-Xileno	1	0	0	0	20	0	20	20
Fenol	1	0	0	0	0	0	0	0
Selenio	1	5	10	0	0	0	15	15
Compuestos de Plata	1	250	0	4000	0	0	4250	4250
Triclorofluorometano	1	0	3400	0	0	0	3400	3400
1,2-Diclorobenceno	1	0	0	0	0	0	0	0
2-Etoxietanol	1	5	0	0	0	750	755	755
2-Nitropropano	1	0	0	0	95	103	198	198
4-Isopropilidenedifenol	1	0	250	0	0	0	250	250
<b>Totales</b>	----	<b>1,810,861</b>	<b>11,491,656</b>	<b>43,172,347</b>	<b>10,817,560</b>	<b>4,440,379</b>	<b>71,879,412</b>	---

Fuente: EPA, E.U.A. Base de Datos del Inventario de Emisiones Tóxicas, 1993.

IV.B. Resumen de Químicos Emitidos Seleccionados

A continuación se presenta una sinópsis de la información científica actual sobre la toxicidad y destino de los principales químicos (por peso) que las plantas dentro de este sector reportaron independientemente como emitidos al ambiente en base a los datos del TRI de 1993. Debido a que esta sección se basa en los datos de emisiones reportados independientemente, el propósito no es proporcionar información sobre prácticas de manejo empleadas por el sector para reducir la emisión de estos químicos. La información con respecto a las reducciones en la emisión de contaminantes en períodos de tiempo dados, puede estar disponible en el TRI de la EPA y los programas 33/50, o directamente en las asociaciones comerciales industriales que se enlista en la Sección IX de este documento. Como estas descripciones son superficiales, favor de consultar las fuentes proporcionadas como referencia posteriormente para una descripción más detallada tanto de los químicos descritos en esta sección, como los químicos que aparecen en la lista completa de químicos del TRI en la Sección IV.A.

Las breves descripciones proporcionadas a continuación se tomaron de la *Emisión de Datos Públicos del Inventario de Emisiones Tóxicas de 1993* (EPA, 1994), el Banco de Datos de Sustancias Peligrosas (HSDB) y el sistema integrado de información sobre riesgos (IRIS), ambos accesados a través de TOXNET<sup>1</sup>. La información contenida posteriormente se basa en las suposiciones de exposición que se han investigado utilizando procedimientos científicos

estándares. Los efectos enlistados abajo deberán tomarse como contexto en estas suposiciones de exposición que se explican con más detalles dentro de los perfiles completos de los químicos en el HSDB.

Las diez principales emisiones del TRI para la Industria de Productos Metálicos Fabricados (SIC 34) en su totalidad incluyen: éteres de glicol, N-butilo, xileno, metil etil cetona, tricloroetileno, tolueno-1, diclorometano, metil isobutil cetona, acetona, y tetracloroetileno. Las diez principales emisiones del TRI para la porción de recubrimientos, grabados y servicios relacionados de la industria de productos metálicos fabricados (SIC 347) incluyen: metil etil cetona, tolueno, éteres de glicol, tricloroetileno, xileno (isómeros mezclados), 1,1,1-tricloroetano, diclorometano, tetracloroetileno, ácido clorhídrico y metil isobutil cetona. A continuación se presentan los resúmenes de la mayor parte de estos químicos.

### **Acetona**

**Toxicidad.** La acetona es irritante para los ojos, nariz y garganta. Los síntomas de la exposición a grandes cantidades de acetona pueden incluir dolor de cabeza, inseguridad, confusión, lasitud, somnolencia, vómitos y depresión respiratoria.

Las reacciones de la acetona (consultar destino ambiental) en la atmósfera inferior contribuyen a la formación de ozono a nivel de la superficie. El ozono (un componente principal del smog urbano) puede afectar el sistema respiratorio, especialmente en los individuos sensibles como por ejemplo los asmáticos, o las personas que padecen alergias.

**Carcinogenicidad.** Actualmente no existen evidencias que sugieran que este químico es carcinógeno.

**Destino Ambiental.** Si se libera en el agua, la acetona será degradada por microorganismos o se evaporará en la atmósfera. La degradación por microorganismos constituirá el mecanismo de eliminación primario.

La acetona es altamente volátil, y una vez que llega a la tropósfera (atmósfera inferior), reaccionará con otros gases, contribuyendo a la formación de ozono a nivel de la superficie y otros contaminantes del aire. La EPA está revaluando la reactividad de la acetona en la atmósfera inferior para determinar si esta contribución es importante.

**Propiedades Físicas.** La acetona es un químico orgánico volátil e inflamable.

*Nota: La acetona fue eliminada de la lista de químicos del TRI el 16 de junio de 1995 (60 FR 31643) y no será reportada para 1994 o años subsecuentes.*

## Éteres de Glicol

Debido a las limitaciones de datos, la información sobre el dietilenglicol (éter de glicol) se utilizará para representar todos los éteres de glicol.

Toxicidad. El dietilenglicol es un peligro para la salud humana únicamente si se generan vapores concentrados a través del calentamiento o la agitación vigorosa, o si se presenta un contacto significativo con la piel o la ingestión durante un período de tiempo extendido. Bajo exposiciones normales en el trabajo y en el medio ambiente, el dietilenglicol es bajo en toxicidad oral, no es irritante para los ojos o la piel, no se absorbe rápidamente a través de la piel y tiene una baja presión del vapor de tal manera que no pueden presentarse concentraciones tóxicas del vapor en el aire a temperaturas ambientales.

A niveles altos de exposición, el dietilenglicol provoca depresión del sistema nervioso central y daños en el hígado y el riñón. Los síntomas de envenenamiento moderado con dietilenglicol incluyen náuseas, vómitos, dolor de cabeza, diarrea, dolor abdominal y daños en los sistemas pulmonar y cardiovascular. Anteriormente se utilizaba la sulfanilamida en dietilenglicol de manera terapéutica contra la infección bacteriana; fue retirada del mercado después de provocar más de 100 muertes por lesiones agudas en el riñón.

Carcinogenicidad. Actualmente no existen evidencias que sugieran que este químico es carcinógeno.

Destino Ambiental. El dietilenglicol es un químico orgánico volátil, soluble en agua. Puede entrar al medio ambiente en forma de líquido a través de los efluentes de las plantas petroquímicas o como gas no quemado proveniente de fuentes de combustión. El dietilenglicol por lo general no está presente en concentraciones suficientes que constituyan un riesgo para la salud humana.

## Ácido Clorhídrico

Toxicidad. El ácido clorhídrico es una preocupación sobre todo en forma de aerosol. Los aerosoles ácidos han sido culpados de causar y agravar una variedad de enfermedades respiratorias. La exposición dérmica y la ingestión de ácido clorhídrico altamente concentrado pueden provocar corrosividad.

Ecológicamente, las emisiones accidentales de formas de ácido clorhídrico en solución pueden afectar en forma adversa la vida acuática incluyendo una reducción transitoria del pH (es decir, aumentando la acidez) de las aguas en la superficie.

Carcinogenicidad. Actualmente no existen evidencias para sugerir que este químico es carcinógeno.

Destino Ambiental. Las emisiones de ácido clorhídrico a las aguas de la superficie y al suelo se neutralizarán hasta cierto grado debido a las capacidades amortiguadoras de ambos

sistemas. El grado de estas reacciones dependerá de las características del medio ambiente específico.

Propiedades Físicas. El ácido clorhídrico concentrado es altamente corrosivo.

### **Cloruro de Metileno (Diclorometano)**

Toxicidad. La exposición a corto plazo al diclorometano (DMC) se asocia con efectos en el sistema nervioso central, incluyendo dolor de cabeza, mareo, aletargamiento, irritabilidad y entumecimiento y hormigueo en las extremidades. Se reportan efectos neurológicos más severos en exposiciones a largo plazo, aparentemente debido al incremento de monóxido de carbono en la sangre provocado por la descomposición del DCM. El contacto con el DCM provoca irritaciones en los ojos, piel y tracto respiratorio.

La exposición en el lugar de trabajo al DCM también se ha relacionado con la incidencia creciente de abortos espontáneos en las mujeres. Se reportaron daños agudos en los ojos y en el tracto respiratorio superior, inconsciencia y muerte en trabajadores expuestos a altas concentraciones de DCM. También se ha informado que el envenenamiento con fosgeno (un producto de degradación de DCM) se ha presentado en varios casos en los que se utilizó DCM en presencia de fuego abierto.

Las poblaciones con riesgo especial por la exposición al DCM incluyen la gente obesa (debido a la acumulación de DCM en la grasa) y la gente con sistemas cardiovasculares afectados.

Carcinogenicidad. El DCM es un probable carcinógeno humano a través de la exposición tanto oral como por la inhalación, en base a los datos inadecuados en humanos y una evidencia suficiente en animales.

Destino Ambiental. Cuando se vierte sobre la tierra, el DCM se pierde rápidamente de la superficie del suelo a través de la volatilización. El resto se filtra a través del subsuelo hacia las aguas subterráneas.

La biodegradación es posible en aguas naturales pero probablemente será muy lenta en comparación con la evaporación. Se conoce poco sobre la bioconcentración en organismos acuáticos o la absorción en sedimentos, pero no es probable que estos constituyan procesos importantes. La hidrólisis no es un proceso importante bajo condiciones ambientales normales.

El DCM liberado en la atmósfera se degrada a través del contacto con otros gases con vida media de varios meses. Una pequeña fracción del químico se esparce hacia la estratósfera donde se degrada rápidamente a través de la exposición a la radiación ultravioleta y el contacto con iones de cloro. Siendo un químico moderadamente soluble, se supone que el DCM regresa parcialmente a la tierra a través de la lluvia.

### **Metil Etil Cetona**

Toxicidad. Respirar pequeñas cantidades de metil etil cetona (MEK) durante períodos cortos de tiempo puede provocar efectos adversos en el sistema nervioso que van desde dolor de cabeza, vértigos, náuseas y entumecimiento en los dedos de las manos y los pies hasta la inconsciencia. Sus vapores son irritantes para la piel, ojos, nariz y garganta y pueden provocar daños en los ojos. La exposición repetida a cantidades moderadas a altas puede provocar efectos adversos en el hígado y el riñón.

Carcinogenicidad. No se ha llegado a un acuerdo sobre la carcinogenicidad de la MEK. Ciertas fuentes creen que la MEK es un posible carcinógeno en humanos en base a evidencia limitada en animales. Otras fuentes creen que existe poca evidencia para hacer cualquier declaración sobre una posible carcinogenicidad.

Destino Ambiental. La mayor parte de la MEK liberada al medio ambiente terminará en la atmósfera. La MEK puede contribuir a la formación de contaminantes en el aire en la atmósfera inferior. Puede ser degradada por los microorganismos que viven en el agua y en el suelo.

Propiedades Físicas. La metil etil cetona es un líquido inflamable.

### **Tolueno**

Toxicidad. La inhalación o ingestión del tolueno puede provocar dolor de cabeza, confusión, debilidad y pérdida de memoria. El tolueno también puede afectar el funcionamiento de los riñones y el hígado.

Las reacciones del tolueno (consultar destino ambiental) en la atmósfera contribuyen a la formación de ozono en la atmósfera inferior. El ozono puede afectar el sistema respiratorio, especialmente a los individuos sensibles como por ejemplo las personas que padecen de asma o alergias.

Algunos estudios han mostrado que ciertos animales nonatos sufrieron lesiones cuando sus madres inhalaban altos niveles de tolueno, a pesar de que no se observaron los mismos efectos cuando las madres fueron alimentadas con grandes cantidades de tolueno. Se debe observar que estos resultados puede reflejar dificultades similares en los humanos.

Carcinogenicidad. Actualmente no existen evidencias que sugieran que este químico es carcinógeno.

Destino Ambiental. La mayoría de las emisiones de tolueno en el suelo y el agua se evaporarán. El tolueno también puede ser degradado por microorganismos. Una vez que se volatilizan, el tolueno en la atmósfera inferior reaccionará con otros componentes atmosféricos contribuyendo a la formación del ozono a nivel de la superficie y otros contaminantes del aire.

Propiedades Físicas. El tolueno es un químico orgánico volátil.

### **1,1,1-Tricloroetano**

Toxicidad. El contacto repetido del 1,1,1-tricloroetano (TCE) con la piel puede provocar serios agrietamientos e infecciones en la piel. Los vapores provocan un ligero ardor en los ojos o el sistema respiratorio si está presente en altas concentraciones.

La exposición a altas concentraciones del TCE provoca una disfunción ligera reversible en el hígado y los riñones, depresión en el sistema nervioso central, trastornos en el modo de andar, aletargamiento, coma, depresión respiratoria e incluso la muerte. La exposición a concentraciones menores del TCE provoca una sensación de cabeza ligera, irritación en la garganta, dolor de cabeza, desequilibrio, mala coordinación, somnolencia, convulsiones y cambios ligeros en la percepción.

Carcinogenicidad. Actualmente no existen evidencias que sugieran que este químico es carcinógeno.

Destino Ambiental. Las emisiones del TCE al agua o tierra superficial se volatilizarán casi totalmente. Las emisiones al aire pueden ser transportadas grandes distancias y pueden regresar parcialmente a la tierra a través de la lluvia. En la atmósfera inferior, el TCE se degrada muy lentamente mediante la fotoxidación y se esparce lentamente hacia la atmósfera superior en donde la fotodegradación es rápida.

Cualquier TCE que no se evapore del suelo se filtra hacia las aguas subterráneas. La degradación en el suelo y el agua es lenta. El TCE no se hidroliza en agua, ni tampoco se bioconcentra significativamente en organismos acuáticos.

### **Tricloroetileno**

Toxicidad. Anteriormente el tricloroetileno se utilizaba como anestésico, sin embargo su uso provocó varias fatalidades debido a fallas en el hígado. La exposición por inhalación a corto plazo de altos niveles de tricloroetileno puede provocar un coma rápido seguido por la muerte a la larga por fallas en el hígado, riñones o el corazón.

La exposición a corto plazo de concentraciones bajas de tricloroetileno provoca irritación en los ojos, piel y tracto respiratorio. La ingestión provoca una sensación de quemado en la boca, náuseas, vómitos y dolor abdominal. Los efectos retrasados del envenenamiento del tricloroetileno a corto plazo incluyen lesiones en el hígado y los riñones, degeneración reversible en los nervios y trastornos psíquicos. La exposición a largo plazo puede provocar dolor de cabeza, mareos, pérdida de peso, daños nerviosos, daños en el corazón, náuseas, fatiga, insomnio, trastornos visuales, cambios de humor, problemas sexuales, dermatitis y rara vez ictericia. Los productos de degradación del dicloroetileno (en particular el fosgeno) pueden provocar una muerte rápida debido a un colapso respiratorio.

Carcinogenicidad. El tricloroetileno es un carcinógeno humano probable a través de la exposición tanto oral como de la inhalación, en base a evidencia limitada en humanos y evidencia suficiente en animales.

Destino Ambiental. El tricloroetileno se descompone lentamente en el agua en presencia de la luz del sol y se bioconcentra moderadamente en organismos acuáticos. La principal forma de eliminación del tricloroetileno del agua es a través de una evaporación rápida.

El tricloroetileno no se fotodegrada en la atmósfera, a pesar que se descompone rápidamente bajo condiciones de smog, formando otros contaminantes como el fosgeno, cloruro de dicloroacetilo y cloruro de formilo. Además, los vapores del tricloroetileno pueden descomponerse en niveles tóxicos de fosgeno en presencia de una fuente de calor intensa como por ejemplo una maquina soldadora de arco abierta.

Cuando se vierte en el suelo, el tricloroetileno se volatiliza rápidamente del suelo superficial. El químico restante se filtra a través del suelo hacia las aguas subterráneas.

### **Xileno (Isómeros Mezclados)**

Toxicidad. Los xilenos se absorben rápidamente en el cuerpo después de la inhalación, ingestión o contacto en la piel. La exposición a corto plazo de los humanos a niveles altos de xilenos puede provocar irritación en la piel, ojos, nariz y garganta, dificultad para respirar, mal funcionamiento de los pulmones, mala memoria y posibles cambios en el hígado y los riñones. Tanto la exposición a corto plazo como a largo plazo a altas concentraciones puede provocar efectos como por ejemplo dolores de cabeza, mareos, confusión y falta de coordinación muscular. Las reacciones de los xilenos (consultar destino ambiental) en la atmósfera contribuyen a la formación de ozono en la atmósfera inferior. El ozono puede afectar el sistema respiratorio, en especial en individuos sensibles como por ejemplo las personas que padecen de asma o alergias.

Carcinogenicidad. Actualmente no existen evidencias que sugieran que este químico es carcinógeno.

Destino Ambiental. La mayoría de las emisiones en el suelo y en el agua se evaporarán rápidamente, a pesar de que se presentará cierta degradación por los microorganismos.

Los xilenos son moderadamente móviles en el suelo y pueden filtrarse hacia las aguas subterráneas, donde pueden persistir durante varios años.

Los xilenos son químicos orgánicos volátiles. Como tales, los xilenos en la atmósfera inferior reaccionarán con otros componentes atmosféricos, contribuyendo a la formación de ozono a nivel de la superficie y otros contaminantes del aire.

**IV.C. Otras Fuentes de Datos**

El Sistema Aerométrico de Recuperación de Información (AIRS) contiene una amplia gama de información relacionada con las fuentes estacionarias de contaminación del aire, incluyendo las emisiones de cierto número de contaminantes del aire que pueden ser de preocupación dentro de una industria en particular. Con la excepción de los compuestos orgánicos volátiles (VOCs), existe muy poca superposición con los químicos del TRI reportados anteriormente. El Anexo 30 resume las emisiones anuales del monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), materia particulada de 10 micrones o menos (PM<sub>10</sub>), partículas totales (PT), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), y compuestos orgánicos volátiles (VOCs).

**Anexo 30**  
**Emisiones de Contaminantes (Toneladas Cortas/Años)**

<b>Industria</b>	<b>CO</b>	<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>PM<sub>10</sub></b>	<b>PT</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>VOC</b>
Total en E.U.A.	97,208,000	23,402,000	45,489,000	7,836,000	21,888,000	23,312,000
Minería de Metales	5,391	28,583	39,359	140,052	84,222	1,283
Minería No Metálica	4,525	28,804	59,305	167,948	24,129	1,736
Productos de Madera	123,756	42,658	14,135	63,761	9,149	41,423
Muebles y Enseres de Madera	2,069	2,981	2,165	3,178	1,606	59,426
Pulpa y Papel	624,291	394,448	35,579	113,571	341,002	96,875
Imprenta	8,463	4,915	399	1,031	1,728	101,537
Químicos Inorgánicos	166,147	108,575	4,107	39,082	182,189	52,091
Químicos Orgánicos	146,947	236,826	26,493	44,860	132,459	201,888
Refinamiento del Petróleo	419,311	380,641	18,787	36,877	648,153	309,058
Hule y Productos de Plástico Varios	2,090	11,914	2,407	5,355	29,364	140,741
Piedra, Arcilla, Vidrio y Concreto	58,043	338,482	74,623	171,853	339,216	30,262
Hierro y Acero	1,518,642	138,985	42,368	83,017	238,268	82,292
Metales No Ferrosos	448,758	55,658	20,074	22,490	373,007	27,375
<b>Metales Fabricados</b>	<b>3,851</b>	<b>16,424</b>	<b>1,185</b>	<b>3,136</b>	<b>4,019</b>	<b>102,186</b>
Electrónica	367	1,129	207	293	453	4,854
Vehículos Motores, Carrocerías, Partes y Accesorios	35,303	23,725	2,406	12,853	25,462	101,275
Limpieza en Seco	101	179	3	28	152	7,310

*Fuente Oficina del Aire y Radiación de la EPA, Base de Datos del AIRS, Mayo 1995.*



**IV.D. Comparación del Inventario de Emisiones Tóxicas entre las Industrias Seleccionadas**

La siguiente información se presenta como una comparación de los datos de emisión y transferencia de contaminantes a través de las categorías industriales. Se proporciona para ofrecer un sentido general con respecto a la escala relativa de las emisiones y transferencias dentro de cada sector perfilado bajo este proyecto. Favor de observar que la siguiente tabla no contiene las emisiones y transferencias para categorías industriales no incluidas en este proyecto, y por lo tanto no pueden utilizarse para sacar conclusiones con respecto a las cantidades totales de emisiones y transferencias reportadas al TRI. Dentro del Libro anual de Edición de Datos Públicos del TRI se encuentra disponible información similar.

El Anexo 31 es una representación gráfica de un resumen de los datos del TRI de 1993 para la industria de Productos Metálicos Fabricados y los demás sectores perfilados en agendas separadas. La gráfica de barras presenta las emisiones totales del TRI y las transferencias totales en el eje izquierdo, y los puntos en triángulo muestran las emisiones promedio por planta en el eje derecho. Los sectores de la industria se presentan en el orden de emisiones totales crecientes del TRI. La gráfica se basa en los datos mostrados en el Anexo 32 y tiene el propósito de facilitar las comparaciones entre las cantidades relativas de emisiones, transferencias y emisiones por planta tanto dentro como entre estos sectores. Sin embargo, el lector debe observar que entre los sectores industriales existen diferencias en la proporción de plantas capturadas por el TRI. Este puede ser un factor de una clasificación de la SIC deficiente y de diferencias relativas en el número de plantas que reportan al TRI de diferentes sectores. En el caso de la industria de Productos Metálicos Fabricados, los datos del TRI de 1993 presentados aquí cubren 2,363 plantas. Estas plantas tienen la lista SIC 34 (industria de Productos Metálicos Fabricados) como código primario de la SIC.

**Anexo 31 Gráfica de Barras  
Resumen de Datos del TRI de 1993**

**Anexo 32**  
**Datos Sobre el Inventario de Emisiones Tóxicas para las Industrias Seleccionadas**

Sector de la Industria	Rangode la SIC	# de Plan-tas del TRI	Emisiones		Transferencias		Emisiones + Transfe-rencias Totales (10 <sup>6</sup> libras)	Emisiones + Transfe-rencias Promedio por Planta (libras)
			EmisionesTotales (10 <sup>6</sup> libras)	EmisionesPromedio por Planta (libras)	Total en 1993 (10 <sup>6</sup> libras)	Transferen-cias Promedio por Planta (libras)		
Piedra, Arcilla, y Concreto	32	634	26.6	41,895	2.2	3,500	28.2	46,000
Productos de Madera	24	491	8.4	17,036	3.5	7,228	11.9	24,000
Muebles y Enseres	25	313	42.2	134,883	4.2	13,455	46.4	148,000
Imprenta	2711-2789	318	36.5	115,000	10.2	732,000	46.7	147,000
Electrónica/ Computación	36	406	6.7	16,520	47.1	115,917	53.7	133,000
Hule y Plásticos Varios	30	1,579	118.4	74,986	45.0	28,537	163.4	104,000
Vehículos Motores, Carrocerías Partes y Accesorios	371	609	79.3	130,158	145.5	238,938	224.8	369,000
Pulpa y Papel	2611-2631	309	169.7	549,000	48.4	157,080	218.1	706,000
Manufac. de Químicos Inorgánicos	2812-2819	555	179.6	324,000	70.0	126,000	249.7	450,000
Refinamiento del Petróleo	2911	156	64.3	412,000	417.5	2,676,000	481.9	3,088,000
Metales Fabricados	34	2,363	72.0	30,476	195.7	82,802	267.7	123,000
Hierro y Acero	3312-3313 3321-3325	381	85.8	225,000	609.5	1,600,000	695.3	1,825,000
Metales No Ferrosos	<b>333, 334</b>	<b>208</b>	<b>182.5</b>	<b>877,269</b>	<b>98.2</b>	<b>472,335</b>	<b>280.7</b>	<b>1,349,000</b>
Manufac. de Químicos Orgánicos	2861-2869	417	151.6	364,000	286.7	688,000	438.4	1,052,000
Minería de Metales	10	Sector de la industria no sujeto a los reportes del TRI						
Minería No Metálica	14	Sector de la industria no sujeto a los reportes del TRI						
Limpieza en Seco	7215, 7216, 7218	Sector de la industria no sujeto a los reportes del TRI						

*Fuente: EPA, E.U.A. Base de Datos del Inventario de Emisiones Tóxicas, 1993.*

## V. OPORTUNIDADES PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

La mejor forma para reducir la contaminación es evitarla en primer lugar. Algunas compañías han implementado de manera creativa técnicas de prevención contra la contaminación que mejoran la eficiencia y aumentan las utilidades mientras que al mismo tiempo, reducen los impactos ambientales. Esto puede llevarse a cabo de diferentes maneras como por ejemplo la reducción de las entradas de material, los procesos de reingeniería para volver a utilizar los productos secundarios, el mejoramiento de prácticas de manejo y el empleo de químicos tóxicos sustitutos. Algunas plantas más pequeñas son capaces de llegar de hecho a umbrales reglamentarios más bajos simplemente reduciendo las emisiones de contaminantes a través de políticas agresivas de prevención de la contaminación.

Con el fin de fomentar estos enfoques, esta sección proporciona descripciones tanto generales como específicas de las compañías sobre algunos avances en la prevención de la contaminación que se han implementado dentro de la industria de Productos Metálicos Fabricados. A pesar de que la lista no es detallada, proporciona información clave que puede utilizarse como punto de inicio para las plantas interesadas en iniciar sus propios proyectos de prevención de la contaminación. Cuando es posible, esta sección proporciona información a partir de actividades reales que pueden, o se están implementando por parte de este sector, incluyendo una discusión sobre los costos asociados, los límites de tiempo y los porcentajes de devolución esperados. Esta sección proporciona información resumida de las actividades que pueden ser, o están siendo implementadas por este sector. Cuando es posible, la información proporcionada ofrece el contexto en el que pueden utilizarse efectivamente las técnicas. Favor de observar que las actividades descritas en esa sección no se aplican necesariamente a todas las plantas que se clasifican dentro de este sector. Deberán considerarse cuidadosamente las condiciones específicas para cada planta al evaluar las opciones de prevención de la contaminación, y los impactos globales del cambio deberán analizar la forma en que cada una de las opciones afecta las emisiones de contaminantes en el aire, suelo y agua.

### V.A. **Identificación de las Actividades para la Prevención de la Contaminación en Curso y Beneficios Ambientales y Económicos de cada Actividad para la Prevención de la Contaminación**

La prevención de la contaminación (algunas veces referida como reducción de fuentes) es el uso de materiales, procesos o prácticas que reducen o eliminan la creación de contaminantes o desechos en la fuente. La prevención de la contaminación incluye prácticas que reducen el uso de materiales peligrosos, energía, agua u otros recursos, y prácticas que protegen los recursos naturales a través de la conservación o un uso más eficiente.

La EPA y la industria de Productos Metálicos Fabricados están trabajando en forma conjunta para promover la prevención de la contaminación ya que con frecuencia es la forma más efectiva en cuanto a costos para reducir la contaminación y los riesgos asociados con la

salud humana y el medio ambiente. La prevención de la contaminación con frecuencia es efectiva para los costos porque puede reducir las pérdidas en la materia prima; reducir la dependencia en prácticas de eliminación y tecnologías de tratamiento “extremo” costosas; conservar la energía, agua, químicos y otras entradas; y mitigar el potencial de responsabilidad asociado con la generación y eliminación de desechos. Sin embargo, la prevención de la contaminación a menudo implica una reingeniería compleja, y las compañías deben equilibrar los ahorros deseados en materiales y beneficios para el medio ambiente contra el costo de cambiar las prácticas operativas.

Todas las compañías en la industria de Productos Metálicos Fabricados, sin tomar en cuenta su tamaño, deben cumplir con los reglamentos ambientales relacionados con los procesos de manufactura de metales y/o acabados metálicos. Por lo tanto, todas las compañías se benefician del conocimiento de las técnicas de prevención de la contaminación que, si se implementan, pueden incrementar la capacidad de la compañía para cumplir estos requerimientos. Muchas compañías importantes han tenido éxito al identificar e implementar la prevención de la contaminación y otras técnicas que les permiten llevar a cabo sus operaciones de una manera eficiente y protectora para el medio ambiente. Esta capacidad puede deberse en parte a que las compañías importantes con frecuencia tienen recursos para destinar a la búsqueda e implementación de técnicas para la prevención de la contaminación, y mantener una conciencia y comprensión de los reglamentos que se aplican a sus plantas.

Las compañías más pequeñas pueden tener recursos limitados para designar a estas actividades, lo que puede hacer que el monitoreo y la comprensión de las reglamentaciones sea más difícil y puede dar como resultado una participación limitada en la prevención de la contaminación. La conciencia creciente y la publicación de las técnicas para la prevención de la contaminación mejoran la capacidad de las compañías para cumplir con las reglamentaciones. Las técnicas para la prevención de la contaminación también permiten que los procesos industriales sean más eficientes y menos costosos, proporcionando a todas las compañías una oportunidad para perfeccionar la eficiencia de sus operaciones y reducir sus costos al mismo tiempo que se protege el medio ambiente.

Las técnicas y los procesos para la Prevención de la Contaminación utilizados comúnmente por la industria de manufactura de metales y acabados metálicos pueden agruparse en siete categorías generales:

- Planeación y secuencia de la producción
- Modificación del proceso o el equipo
- Sustitución o eliminación de materias primas
- Prevención de pérdidas y mantenimiento
- Segregación y separación de desechos
- Reciclaje de ciclo cerrado
- Entrenamiento y supervisión

Cada una de estas categorías se discute brevemente a continuación. Consultar la Sección V.D. para una lista de técnicas específicas para la prevención de la contaminación y sus costos asociados, ahorros y otra información. Debe tenerse en cuenta que cada una de las opciones para la prevención de la contaminación podría no estar disponible para cada planta.

*La planeación y secuencia de la producción* se utiliza para asegurar que únicamente se lleven a cabo las operaciones necesarias y que ninguna operación sea invertida o evitada innecesariamente por una operación subsecuente. Un ejemplo podría ser clasificar las partes subestándares antes del pintado o la galvanoplastia. Un segundo ejemplo es reducir la frecuencia con la cual el equipo requiere la limpieza mediante el pintado de todos los productos del mismo color al mismo tiempo. Un tercer ejemplo es programar el procesamiento de lotes de tal forma que se permita que los desechos o residuos de un lote se utilicen como entrada para el lote subsecuente (por ejemplo, programar la fórmula de la pintura de sombras más claras a más oscuras) de tal forma que el equipo no necesite limpiarse entre lotes.

*La modificación del proceso o el equipo* se utiliza para reducir la cantidad de desechos generados. Por ejemplo, los fabricantes pueden cambiar a una técnica de aplicación de pintura que sea más eficiente que el pintado por rociado, reducir el rociado excesivo disminuyendo la presión del aire de atomización, reducir la pérdida por goteo disminuyendo la velocidad de retiro de las partes de los tanques del platinado, o mejorar una línea de platinado incorporando tanques de recuperación de la pérdida por goteo o un enjuague reactivo.

*La sustitución o eliminación de materias primas* es el reemplazo de las materias primas existentes por otros materiales que produzcan menos desechos, o un desecho no tóxico. Los ejemplos incluyen el sustituir los lavados de álcalis por desengrasantes de solventes, y reemplazar al aceite por cal o jabón de bórax como el agente de extracción en el moldeo en frío.

*La prevención de pérdidas y mantenimiento* es la ejecución del mantenimiento preventivo y el manejo del equipo y los materiales con el fin de reducir las probabilidades de fugas, derrames, pérdidas por evaporación y otras emisiones de químicos potencialmente tóxicos. Por ejemplo, las pistolas de rociado pueden limpiarse de tal forma que no dañen los empaques de piel y no provoque fugas en las pistolas; o las artesas de goteo pueden colocarse bajo la maquinaria que tiene fugas para permitir la recuperación del fluido que se fuga.

*La segregación y separación de desechos* significa evitar la mezcla de diferentes tipos de desechos y evitar la mezcla de desechos peligrosos con desechos no peligrosos. Esto facilita la recuperación de los desechos peligrosos reduciendo el número de componentes peligrosos diferentes en una corriente de desechos dada. También evita la contaminación de los desechos no peligrosos. Como ejemplos específicos se incluye la segregación de la

chatarra metálica por tipo de metal, y la división de diferentes tipos de lubricantes utilizados.

El *reciclaje de ciclo cerrado* es la utilización o reutilización en el sitio de un desecho como ingrediente o materia prima en el proceso de producción. Por ejemplo, los desechos de fibra de papel dentro de la planta pueden recopilarse y reciclarse para elaborar productos de papel reciclado para el consumidor.

El *entrenamiento y supervisión* proporciona a los empleados la información y los incentivos para reducir la generación de desechos en sus deberes diarios. Esto podría incluir garantizar que los empleados conozcan y practiquen el uso adecuado y eficiente de las herramientas y suministros, y que estén conscientes de, entiendan y apoyen los objetivos de prevención de la contaminación de la compañía.

### **V.B. Posibles Tendencias Futuras para la Prevención de la Contaminación**

Existen numerosas tendencias para la prevención de la contaminación en la industria de la manufactura de metales y acabados metálicos. Estas tendencias incluyen el reciclaje de líquidos, el empleo de mejores técnicas para el control de los desechos, la utilización de formas mecánicas para la preparación de superficies y/o la sustitución de materias primas. Una de las tendencias principales es el creciente reciclaje (por ejemplo, la reutilización) de la mayor parte de los líquidos del proceso (por ejemplo, el agua de enjuague, ácidos, compuestos de limpieza con álcalis, solventes, etc.) utilizados durante los procesos de moldeo de metales y acabados metálicos. Por ejemplo, en lugar de desechar los líquidos, las compañías los envasan y los reutilizan para reducir el volumen de líquidos del proceso que deben eliminarse a la larga. También varias compañías están reemplazando el platinado acuoso con la deposición de vapor de iones.

Otro enfoque común para reducir la contaminación es reducir la contaminación de los enjuagues provocada por la pérdida por goteo, disminuyendo y aligerando la eliminación de partes (rotándolas si es necesario), aumentando el tiempo de goteo, utilizando tableros de drenaje para dirigir las soluciones que gotean de regreso a los tanques del proceso y/o instalando tanques de recuperación de la pérdida por goteo para capturar las soluciones que gotean. Al reducir los procesos y desarrollar estructuras para envasar las soluciones que gotean, una planta puede controlar mejor los desechos potenciales emitidos.

Para reducir el uso de ácidos durante la limpieza de partes, la industria está utilizando y fomentando el uso de técnicas de raspado/depurado mecánico para limpiar y preparar la superficie metálica. Al enfatizar los enfoques mecánicos se disminuiría en gran medida la necesidad de ácidos, solventes y álcalis. Además de la técnica mecánica para la limpieza de las superficies, a las compañías se les fomenta la sustitución de ácidos y solventes por líquidos menos dañinos (por ejemplo, alcohol). La Sección V.D. enlista varias técnicas específicas para la prevención de la contaminación que han sido utilizadas en la industria.

## V.C. Estudios de Casos de Prevención de la Contaminación

Se han documentado numerosas historias de casos de prevención de la contaminación para las industrias de manufactura de metales y acabados metálicos. Muchas de estas historias se relacionan principalmente con las operaciones de galvanoplastia o de acabados en general. El caso de Eastside Plating, presentado en esta sección, es un ejemplo clásico de las numerosas técnicas de prevención de la contaminación que pueden implementarse en una compañía de galvanoplastia. Para otros estudios de casos de prevención de la contaminación, consultar la sección V.E. Opciones en la Prevención de la Contaminación, y la lista de contactos para la prevención de la contaminación en la sección V.E.

Eastside Plating, una compañía con base en Oregon, ha hecho negocio cumpliendo con los nuevos reglamentos ambientales. Bajo la dirección de su Gerente de Mantenimiento y Tratamiento de Aguas, la empresa de galvanoplastia implementó cambios operativos que ahorran más de \$300,000 al año. La gerencia de Eastside Plating hizo el compromiso de implementar un programa de reducción de desechos peligrosos en 1982. Mediante el cambio de las técnicas de enjuague, la sustitución de materiales y la separación de desechos para su tratamiento, la empresa se ha convertido en una operación más efectiva para los costos.

Al fijar las prioridades y perfeccionar las fases, la empresa pudo trabajar en dirección del cumplimiento y a la vez cumplir la demanda creciente de servicios durante un período de rápido crecimiento. La primera modificación operativa se enfocaba en los sistemas de enjuague de cascada y contraflujo. Los cambios redujeron la cantidad de agua utilizada para el enjuague, un proceso que representa el 90 por ciento de toda el agua utilizada en la galvanoplastia. En el enjuague por contraflujo, el agua se utiliza varias veces, reduciendo significativamente de esta forma su volumen. El enjuague de cascada requiere únicamente un tanque con un divisor central que permite que el agua se vierta hacia el otro lado. El proceso de llenado/drenado es continuo y muy lento para reducir la cantidad de agua utilizada. Ambos sistemas reducen las facturas del agua y los costos del tratamiento de las aguas de desecho.

Posteriormente la gerencia investigó los químicos para el tratamiento de desechos que reducían, en lugar de incrementar, la producción de fango. El total de desechos de cromo y cianuro se redujo a la mitad cambiando sencillamente los agentes reductores. Los desechos ácidos de cromo se oxidan actualmente utilizando disulfito de sodio y ácido sulfúrico en lugar de sulfato ferroso, mientras que la reducción del cianuro se logra hoy en día de manera más eficiente con cloro gaseoso, en lugar de líquido.

Eastside Plating también perfeccionó sus tres principales componentes en el tratamiento de desechos: el tanque de oxidación de cianuro, el tanque de reducción de cromo y el tanque de neutralización ácida/alcalina. El objetivo era separar el flujo del tanque, eliminar la contaminación del tanque de neutralización ácida/alcalina e incrementar la eficiencia. El equipo de dosificación automatizado redujo la cantidad de químicos cáusticos costosos, que eran necesarios para tratar los desechos ácidos en un 50 por ciento. Para eliminar los



riesgos asociados con las fallas de la bomba y la ecualización del porcentaje de flujo, los tanques de reducción y oxidación del ácido crómico y cianuro se rediseñaron como sistemas de flujo de gravedad. Además, la plomería se dividió para evitar contaminación cruzada. Estas sencillas soluciones ahorraron a Eastside Plating cientos de miles de dólares.

Después, la gerencia consultó con los proveedores con respecto a la modificación del colector de mezcla de la compañía (algunas veces llamado tanque de reacción) y el tanque de mezcla floculento (algunas veces llamado tanque de neutralización). La modificación a cada uno de estos evita la “indigestión” en el colector de mezcla que interfiere con el proceso de neutralización. Los proveedores ayudaron a resolver los problemas de la mezcla inadecuada desviando el tanque de neutralización.

Como los empleados pueden hacer o deshacer el mejor plan contra la contaminación, Eastside Plating ofrece un programa extenso de educación para los empleados. La compañía piensa que “es el hecho de cambiar la forma en que hacemos el negocio”. Además, el Comité de Seguridad de Eastside Plating ayuda a todos los empleados a trabajar juntos de manera más segura. Aún más, la compañía reportó que el trabajo con los reguladores ayudó a la compañía a cambiar su enfoque hacia el cumplimiento: “la Ciudad de Portland y el Departamento de Calidad Ambiental estaban más interesados en ayudarnos a resolver nuestros problemas que en culparnos por ellos”.

#### Actividades para la Prevención de la Contaminación en la Industria

Varias iniciativas de prevención de la contaminación se enfocan en la industria de los productos metálicos fabricados. Como se identifica posteriormente, algunos esfuerzos incluyen la estrategia de División de Asistencia para la Prevención de la Contaminación en Georgia (P<sup>2</sup>AD), el esfuerzo colaborador de la Compañía de Tecnología Industrial y la Sociedad del Mérito.

#### *Departamento de Recursos Naturales de Georgia*

Una estrategia importante de la División de Asistencia para la Prevención de la Contaminación (P<sup>2</sup>AD) del Departamento de Recursos Naturales de Georgia (DNR) es enfocar los esfuerzos de la asistencia técnica en los fabricantes de Georgia que liberen químicos que constituyan el mayor riesgo para el público y el medio ambiente. Después de revisar las industrias que ofrecen oportunidades significativas para la prevención de la contaminación, se desarrollarán varias estrategias, incluyendo la asistencia técnica en el sitio, asistencia financiera, hojas de hechos, talleres de trabajo y otras actividades de alcance que ayudarán a los fabricantes a reducir su generación de químicos tóxicos. La primera fase es un esfuerzo de metas continuas, que evalúa las características de la generación de desechos de los fabricantes de Georgia que producen desechos tóxicos y peligrosos. La industria de productos metálicos fabricados fue seleccionada como un sector de manufactura de alta prioridad, junto con la industria de productos de pulpa y papel, la industria de productos químicos y productos relacionados, la industria del equipo de transporte, los productos de hule y plástico, y la impreta y publicación.

*ITAC*

La Compañía de Asistencia de Tecnología Industrial (ITAC), en colaboración con la Sucursal de Nueva York de la AESF, la Asociación Maestra de Nueva York de Acabadores Metálicos, la Compañía de Investigación del Metal Comercial, y diez compañías de galvanoplastia solicitaron y recibieron un fondo para desarrollar un programa coordinado y elaborado por el Centro de Tecnología de Aguas de Desechos de Canadá. Se trata de un control específico de la industria en una sesión de entrenamiento de 24 horas que integra la evaluación e incorporación de las técnicas de prevención de la contaminación en todos los tipos de operaciones de galvanoplastia y acabados metálicos. El entrenamiento también incluye una evaluación económica y los beneficios de la recuperación de recursos en una base multimedia.

*Sociedad del Mérito*

La Sociedad del Mérito reúne a los representantes de la industria y el gobierno para identificar las necesidades en la prevención de la contaminación y acelerar la difusión de la tecnología para la prevención de la contaminación. Los socios y participantes del Mérito incluyen la Región 9 de la EPA, la Asociación de Acabados Metálicos del Sur de California (MFASC), el Instituto Nacional de Normas y el Centro de Tecnología para la Manufactura/Prueba de California, la Oficina de Investigación y Desarrollo/ Laboratorio de Ingeniería para la reducción de riesgos de la EPA, compañías importantes que procesan tecnologías para la prevención de la contaminación aplicables a la industria de acabados metálicos, agencias reglamentarias locales y compañías participantes. La Sociedad del Mérito está trabajando en forma estrecha con sus miembros para desarrollar proyectos de acabados metálicos que sean transferibles a pequeños negocios. Existe el propósito de contar con compañías grandes implicadas en los acabados metálicos para que compartan sus métodos comprobados en los acabados metálicos con compañías más pequeñas. La Sociedad del Mérito y la MFASC han iniciado ya la identificación de áreas programáticas para las oportunidades de prevención de la contaminación en el platinado metálico, de las cuales se elegirán proyectos potenciales.

**V.D. Opciones en la Prevención de la Contaminación**

Las siguientes secciones enlistan varias técnicas para la prevención de la contaminación que pueden ser útiles para las compañías que se especializan en operaciones de manufactura de metales y acabados metálicos. Éstas son opciones disponibles para las plantas, pero no deberán considerarse como requisitos. La información está organizada por operaciones de moldeo metálico, preparación de superficies, platinado y otras operaciones de acabado.

### V.D.1. Operaciones de Moldeo Metálico

#### *Técnica - Planeación y Secuencia de la Producción*

**Opción 1** - Mejorar la programación de los procesos que requieren el uso de diferentes tipos de lubricantes con el fin de reducir el número de limpiezas.

#### *Técnica - Modificación del Proceso o el Equipo*

**Opción 1** - Estandarizar los tipos de lubricante utilizados para el maquinado, torneado, enlistonado, etc. Esto reduce el número de limpiezas del equipo y la cantidad de desechos residuales y mezclados.

**Opción 2** - Utilizar tuberías y líneas específicas para cada conjunto de metales o procesos que requieran un lubricante específico, con el fin de reducir la cantidad de limpiezas.

**Opción 3** - Ahorrar los costos del refrigerante extendiendo la vida del refrigerante en la máquina a través del uso de una máquina centrífuga y la añadidura de biocidas. **Costos y Ahorros:** Ahorros/Reducciones de Desechos: 25 por ciento de reducción en la generación de refrigerante de desecho en toda la planta. Información sobre el Volumen de Productos/Desechos: basada en el manejo de 20,600 galones de refrigerantes al año.

**Opción 4** - Instalar una segunda máquina centrífuga de alta velocidad en un sistema que ya está funcionando con una sola máquina centrífuga para mejorar aún más la eficiencia en la recuperación. **Costos y Ahorros:** Inversión de capital: \$126,000. Período de Devolución: 3.1 años. Información sobre el Volumen de Productos/Desechos: basada en el manejo de 20,600 galones de refrigerante al año.

**Opción 5** - Instalar un exprimidor de virutas para recuperar el refrigerante excedente en las virutas de aluminio. **Costos y Ahorros:** Inversión de capital: \$11,000 a \$23,000 (exprimidor de virutas y sistemas centrífugos). Período de Devolución: 0.9 años. Información sobre el Volumen de Productos/Desechos: basada en el manejo de 20,600 galones de refrigerante al año.

**Opción 6** - Instalar un sistema de recuperación del refrigerante y un vehículo de recolección para las máquinas que no se encuentren en el colector central del refrigerante. **Costos y Ahorros:** Inversión de capital: \$104,000. Período de Devolución: 1.9 años. Información sobre el Volumen de Productos/Desechos: basada en el manejo de 20,600 galones de refrigerante al año.

**Opción 7** - Utilizar un analizador de refrigerantes para permitir un mejor control de la calidad del refrigerante. **Costos y Ahorros:** Inversión del capita: \$5,000. Período de Devolución: 0.7 años. Información sobre el Volumen de Productos/Desechos: basada en el manejo de 20,600 galones de refrigerante al año.

**Opción 8** - Utilizar un sistema de ultrafiltración para eliminar los lubricantes solubles de las corrientes de aguas de desechos. **Costos y Ahorros:** Ahorros Anuales: \$200,000 (en costos de eliminación). Información sobre el Volumen de Productos/Desechos: basada en una velocidad del flujo de las aguas de desecho de 860 a 1,800 galones por día.

**Opción 9** - Utilizar succionadores de disco o de banda para eliminar el lubricante de los refrigerantes de la máquina y prolongar la vida del refrigerante. También, diseñar colectores para una fácil limpieza. **Costos y Ahorros:** Ahorros/Reducción de Desechos: el refrigerante se elimina actualmente una vez al año en lugar de 3-6 veces al año.

#### *Técnica - Sustitución de Materias Primas*

**Opción 1** - Durante el moldeo en frío u otros procesos en los que se utilice el aceite únicamente como lubricante, sustituir el baño con cal caliente o con jabón de bórax por aceite.

**Opción 2** - Utilizar un lubricante de estampado que pueda permanecer en la pieza hasta el proceso de recocido, donde se quema. Esto elimina la necesidad de solventes de desengrasado y limpiadores de álcalis peligrosos. **Costos**

y **Ahorros:** Ahorros Anuales: \$12,000 (resultados de los costos reducidos de eliminación, materias primas y mano de obra). Información sobre el Volumen de Desechos: La cantidad de solventes y limpiadores de desecho se redujo de 30,000 libras en 1982 a 13,000 libras en 1986. Las condiciones de trabajo de los empleados también mejoraron al eliminar los vapores asociados con los limpiadores anteriores.

### *Técnica - Segregación y Separación de Desechos*

**Opción 1** - Si se requiere la filtración o recuperación del aceite antes de su reutilización, segregar los aceites utilizados con el fin de evitar la mezcla de desechos.

**Opción 2** - La segregación del polvo o la chatarra metálica por tipos con frecuencia aumenta el valor del metal para su reventa (por ejemplo, vender el polvo metálico a un fundidor de zinc en lugar de eliminarlo en un relleno sanitario). **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$0. Ahorros Anuales: \$130,000. Período de Devolución: Inmediato. Ahorros/Reducción de Desechos: 2,700 toneladas anuales. (Los ahorros variarán según el tipo de metal y las condiciones del mercado.)

**Opción 3** - Mejorar las técnicas de mantenimiento y segregar las corrientes de desechos (por ejemplo, tener cuidado durante la limpieza del equipo de corte para evitar la mezcla del lubricante para cuchillas y el solvente de limpieza).

**Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$0. Ahorros Anuales: \$3,000 en costos de eliminación. Ahorros/Reducción de Desechos: 66 por ciento (30 toneladas reducidas a 10 toneladas).

### *Técnica - Reciclaje*

**Opción 1** - Cuando sea posible, reciclar el aceite de las operaciones de corte/maquinado. Con frecuencia los aceites no necesitan tratamiento antes del reciclaje. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$1,900,000. Ahorros Anuales: \$156,000. Información sobre el Volumen de Desechos: 2 millones de galones al año. La planta recupera el aceite y el metal del agua del proceso.

**Opción 2** - Las mezclas de aceites residuales pueden centrifugarse para recuperar el volumen del aceite para su reutilización.

**Opción 3** - Dar seguimiento a la filtración de papel y magnética de los fluidos de corte con la ultrafiltración. Al hacer esto, puede reutilizarse un porcentaje mayor de fluidos de corte. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$42,000 (1976). Ahorros Anuales: \$33,800 (1980).

**Opción 4** - Llevar a cabo la purificación en el sitio de los aceites hidráulicos utilizando sistemas comerciales con filtro de cartucho "fuera de anaquel". **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$28,000. Ahorros Anuales: \$17,800/año en base a costos operativos, evitaron la compra de aceite nuevo y los ingresos por reventa perdidos. El Período de Devolución: menos de 2 años. Información sobre el Volumen de Productos/Desechos: La planta ejemplo maneja 12,300 galones/año de aceite hidráulico de desecho.

**Opción 5** - Utilizar un sistema de tratamiento de flujo continuo para regenerar y reutilizar las soluciones de fresado químico de aluminio. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$465,000. Ahorros Anuales: \$342,000. Período de Devolución: menos de 2 años. Ahorros/Reducción de Desechos: 90 por ciento.

**Opción 6** - Utilizar un tanque de sedimentación (para eliminar sólidos) y una unidad de coalescencia (para eliminar los aceites irregulares) con el fin de recuperar los fluidos del labrado de metales. **Costos y Ahorros:** Ahorros Anuales: \$26,800 (resultantes de los costos reducidos en el material, mano de obra y eliminación).

V.D.2. Operaciones de Preparación de Superficies**LIMPIEZA CON SOLVENTES***Técnica - Entrenamiento y Supervisión*

**Opción 1** - Mejorar el manejo de solventes solicitando a los empleados que obtengan los solventes a través de su encargado del taller. También reutilizar los solventes “de desecho” provenientes de las operaciones ascendentes del limpiador en los procesos tipo taller de las máquinas descendentes. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$0. Ahorros Anuales: \$7,200. Ahorros/Reducción de Desechos: 49 por ciento (310 tonealdas reducidas a 152 toneladas). Información sobre el Volumen de Productos/Desechos: Desechos Originales. Historial de la corriente de desechos: aniones reactivos (6,100 galones/año), aceites de desecho (1,250 galones/año), solventes halogenados (500 galones/año).

*Técnica - Planeación y Secuencia de la Producción*

**Opción 1** - La limpieza previa extenderá la vida del solvente desengrasante acuoso o en vapor (limpiar, exprimir o soplar la parte con aire, inyección, etc.) **Costos y Ahorros:** Ahorros Anuales: \$40,000. Período de Devolución: 2 años. Ahorros/Reducción de Desechos: 48,000 galones de desechos acuosos. La inyección de aluminio se utilizó para limpiar previamente las partes.

**Opción 2** - Utilizar la limpieza de solvente contra corriente (es decir, enjuagar inicialmente en solvente previamente usado y continuar con solvente nuevo y limpio).

**Opción 3** - Limpiar en frío con una corriente de alcoholes minerales reciclados para eliminar el volumen de aceite antes del desengrasado final con vapor.

**Opción 4** - Desengrasar únicamente las partes que deberán limpiarse. No desengrasar por rutina todas las partes.

*Técnica - Modificación del Proceso o el Equipo*

**Opción 1** - La pérdida de solventes hacia la atmósfera por el equipo de desengrasado de vapor puede reducirse:

- incrementando la altura del borde de seguridad sobre el nivel del vapor al 100 por ciento del ancho del tanque;
- cubriendo la unidad de desengrasado (existe disponibilidad de cubiertas automáticas);
- instalando bobinas para el refrigerador (o bobinas adicionales sobre la zona de vapor);
- girando las partes antes de retirarlas del desengrasador de vapor para permitir que todo solvente condensado regrese a la unidad de desengrasado;
- controlando la velocidad a la que se retiran las partes (es conveniente 10 pies o menos por minuto) con el fin de no trastornar la línea de vapor;
- instalando controles de calentamiento termostático en los tanques de solventes; y
- agregando filtros en la línea para evitar la acumulación de partículas en el desengrasador.

**Opción 2** - Reducir la acumulación de grasas agregando lubricadores automáticos para evitar aplicaciones excesivas de aceite.

**Opción 3** - Utilizar medios de tiro de plástico para la remoción de la pintura en lugar de las técnicas convencionales de remoción con solventes. **Costos y Ahorros:** Ahorros/Reducción de Desechos: El volumen del fango de desechos se reduce hasta un 99 por ciento en los solventes químicos; las tarifas de las aguas de desechos de eliminan.

*Técnica - Sustitución de Materias Primas*

**Opción 1** - Utilizar agentes de desengrasado menos peligrosos como por ejemplo los solventes de petróleo o los lavados de álcalis. Por ejemplo, reemplazar los solventes halogenados (por ejemplo, el tricloroetileno) por compuestos de limpieza de álcalis líquidos. (Observar que debe asegurarse la compatibilidad de los limpiadores

acuosos con los sistemas de tratamiento de aguas de desecho). **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$0. Ahorros Anuales: \$12,000. Período de Devolución: Inmediato: Ahorros/Reducción de Desechos: 30 por ciento del 1,1,1-tricloroetano reemplazado por un limpiador acuoso.

**Opción 2** - Sustituir el limpiador de ácido crómico por limpiadores que no producen humo como por ejemplo el ácido sulfúrico y el peróxido de hidrógeno. **Costos y Ahorros:** Ahorros Anuales: \$10,000 en los costos del equipo de tratamiento y \$2.50/lb. de cromo en los costos de los químicos de tratamiento. Información sobre el Volumen de Productos/Desechos: velocidad de flujo del agua de enjuague de 2 galones por minuto.

**Opción 3** - Sustituir limpiadores menos contaminantes como por ejemplo el fosfato trisódico o el amoníaco por limpiadores de cianuro. **Costos y Ahorros:** Ahorros Anuales: \$12,000 en costos del equipo y \$3.00/lb. de cianuro en los costos de los químicos del tratamiento. Información sobre el Volumen de Productos/Desechos: velocidad del flujo del agua del enjuague de 2 galones por minuto.

### *Técnica - Reciclaje*

**Opción 1** - Reciclar los solventes viciados del desengrasado en el sitio utilizando alambiques discontinuos. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$2,600-\$4,100 y \$4,200-\$17,000. Información sobre el Volumen del Producto: 35-60 galones por hora y 0.6-20 galones por hora, respectivamente. Dos cálculos del costo y el volumen para las unidades de destilación de dos proveedores.

**Opción 2** - Emplear la destilación de un solo lote para extender la vida del 1,1,1-tricloroetano. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$3,500 (1978). Ahorros Anuales: \$50,400. Información sobre el Volumen de Productos/Desechos. La planta maneja 40,450 galones de 1,1,1-tricloroetano al año.

**Opción 3** - Cuando el reciclaje en el sitio no es posible, pueden llevarse a cabo convenios con las compañías de suministro para retirar los solventes usados. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$3,250 para un edificio de almacenamiento temporal. Ahorros Anuales: \$8,260. Período de Devolución: menos de 6 meses. Ahorros/Reducción de Desechos: 38,000 libras al año de solvente enviado fuera del sitio para reciclaje.

**Opción 4** - Acordar un contrato cooperativo con otras compañías pequeñas para reciclar centralmente el solvente.

## TRATAMIENTO DE QUÍMICOS

### *Técnica - Modificación del Proceso o el Equipo*

**Opción 1** - Aumentar el número de enjuagues después de cada baño del proceso y mantener el enjuague contra corriente con el fin de reducir las pérdidas por goteo.

**Opción 2** - Recuperar los ácidos no mezclados en las aguas de desecho mediante la evaporación.

**Opción 3** - Reducir la contaminación del enjuague a través de la pérdida por goteo:

- reduciendo y aligerando la eliminación de partes, girándolas si es necesario;
- utilizando surfactantes y otros agentes de humidificación;
- aumentando el tiempo de goteo;
- utilizando tableros de drenaje para dirigir las soluciones que gotean de regreso a los tanques de proceso;
- instalando tanques de recuperación del goteo para capturar las soluciones que gotean;
- utilizando una técnica de enjuague mediante rociado de niebla sobre los tanques del proceso;
- utilizando técnicas como por ejemplo cuchillas o escobillas de aire para limpiar las soluciones del baño de la parte; y
- cambiando la temperatura o las concentraciones del baño para reducir la tensión superficial de la solución.

**Opción 4** - En lugar de dar un baño de decapado a las partes de bronce en ácido nítrico, se deberán colocar en un aparato vibrador con canicas de cristal abrasivo o pelotas de acero. Se utiliza un aditivo ligeramente ácido con las canicas de cristal y un aditivo ligeramente básico con las pelotas de acero. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$62,300 (1979); 50 por ciento menos que el baño de decapado convencional con ácido nítrico.

**Opción 5** - Utilizar el raspado mecánico en lugar de la solución de ácido para eliminar los óxidos de titanio. **Costos y Ahorros:** Ahorros Anuales: \$0; el costo de la remoción mecánica es igual al costo de la eliminación con químicos. Ahorro/Reducción de Desechos: 100 por ciento. Información sobre el Volumen de Desechos: anteriormente se eliminaban 15 toneladas/año de ácido con metales.

**Opción 6** - Para limpiar la aleación de níquel y titanio, reemplazar el baño del grabado alcalino por un sistema abrasivo mecánico que utilice una almohadilla de seda y carburo, y presionar para limpiar o "pulir" el metal. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$3,250. Ahorros Anuales: \$7,500. Ahorros/Reducción de Desechos: 100 por ciento. Información sobre el Volumen de Desechos: el total de desechos del baño de grabado previo era de 12,000 galones/año.

**Opción 7** - Limpiar las láminas de cobre de manera mecánica con una máquina de cepillo giratorio que restregue con piedra pómez, en lugar de limpiar con el sulfato de amonio, ácido fosfórico o ácido sulfúrico; se puede generar un fango con desechos no peligrosos. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$59,000. Ahorros Anuales: más de \$15,000. Período de Devolución: 3 años. Ahorros/Reducción de Desechos: 40,000 libras de desechos de grabado de cobre reducidos a cero.

**Opción 8** - Reducir la concentración de molibdeno en las aguas de desechos utilizando un sistema de precipitación/ósmosis invertida. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$320,000. Información sobre el Volumen de Desechos: capacidad de penetración de 18,000 galones diarios. Ahorros en Relación con un Sistema de Evaporación: Ahorros en el costo del capital instalado: \$150,000; ahorros en el costo operativo anual: \$90,000.

**Opción 9** - Al refinar metales preciosos, reducir la corriente de desechos de ácidos/metales aumentado en tiempo de reacción en el proceso de extracción del oro y la plata. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$0. Ahorros Anuales: \$9,000. Ahorros/Reducción de Desechos: 70 por ciento (el total de desechos se redujo de 50 toneladas a 15 toneladas).

### *Técnica - Sustitución de Materias Primas*

**Opción 1** - Cambiar el proceso del baño para abrillantar el cobre de una inmersión en cianuro y una inmersión en ácido crómico a una inmersión en ácido sulfúrico/peróxido de hidrógeno. El nuevo baño es menos tóxico y el cobre puede recuperarse.

**Opción 2** - Utilizar alcohol en lugar de ácido sulfúrico para limpiar el alambre de cobre. Una tonelada de alambre requiere 4 litros de solución de alcohol, contra 2 kilogramos de ácido sulfúrico. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$0.

**Opción 3** - Reemplazar el limpiador de alambre cáustico por un detergente biodegradable.

**Opción 4** - Reemplazar las soluciones de desazufrado cromadas por soluciones no cromadas para la limpieza de grabado alcalino de aluminio forjado. **Costos y Ahorros:** Ahorros Anuales: \$44,541. Ahorros/Reducción de Desechos: los costos de la eliminación de fangos se redujeron en un 50 por ciento.

**Opción 5** - Reemplazar el tratamiento térmico de sales de cianuro y bario por una mezcla de carbonato/cloruro de carbono, o por un tratamiento térmico con horno.

**Opción 6** - Reemplazar el tratamiento térmico de los metales por la condensación de vapores de clorito saturado en la superficie que se va a calentar. **Costos y Ahorros:** Ahorros/Reducción de Desechos: este proceso es rápido, no oxidante y uniforme; el baño de decapado ya no es necesario.

### *Técnica - Reciclaje*

**Opción 1** - Vender los ácidos del baño de decapado de desechos como materia prima para la manufactura de fertilizantes o la neutralización/precipitación.

**Opción 2** - Recuperar los metales de las soluciones para su reventa. **Costos y Ahorros:** Ahorros Anuales: \$22,000. Período de Devolución: 14 meses. La compañía vende el cobre recuperado del proceso de regeneración del baño de inmersión para abrillantar empleando el intercambio de iones y la recuperación electrolítica.

**Opción 3** - Enviar los baños de decapado de cobre utilizados a un proceso de electrólisis continua para la regeneración y la recuperación del cobre. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$28,500 (1977). Información sobre el Volumen de Productos: en un baño de decapado de 12,000 toneladas de cobre, la recuperación del cobre es en una proporción de 200 galones/tonelada de cobre procesado.

**Opción 4** - Recuperar el cobre de las soluciones de inmersión para abrillantar el bronce utilizando un sistema de intercambio de iones disponible comercialmente. **Costos y Ahorros:** Ahorros Anuales: \$17,047; en base a los ahorros de la mano de obra, la eliminación del sulfato de cobre, la reducción de fangos, los ahorros en el metal de cobre y los ahorros en los químicos del baño de inmersión para abrillantar. Información sobre el volumen de productos: la planta ejemplo procesa aproximadamente 225,000 libras de bronce al mes.

**Opción 5** - Tratar las aguas de desechos industriales altas en hierro soluble y metales pesados mediante la precipitación química. **Costos y Ahorros:** Ahorros Anuales: \$28,000; en base a los porcentajes reducidos de agua y alcantarillado. Información sobre el Volumen de Desechos: las aguas de desechos que fluyen desde la línea de "patena" de la planta es de 100 galones por minuto.

**Opción 6** - Los baños de enfriamiento rápido del lubricante pueden reciclarse en el sitio filtrando los metales.

**Opción 7** - La vida del lavado alcalino puede extenderse succionando la capa del lubricante (el lubricante succionado puede recuperarse).

### V.D.3. Operaciones de Platinado

#### *Técnica - Entrenamiento y Supervisión*

**Opción 1** - Instruir al personal de taller de platinado sobre la conservación del agua durante el procesamiento y en la separación del material.

#### *Técnica - Planeación y Secuencia de la Producción*

**Opción 1** - Inspeccionar previamente las partes para evitar el procesamiento de rechazos obvios.

#### *Técnica - Modificación del Proceso o el Equipo*

**Opción 1** - Modificar los métodos de enjuague para controlar la pérdida por goteo:

- Aumentando la temperatura del baño.
- Disminuyendo el porcentaje de eliminación de partes del baño de platinado.
- Aumentando el tiempo de goteo en los tanques de solución; separando las partes para evitar el embutido de la solución dentro de las cavidades de la parte.
- Agitando, vibrando o pasando las partes a través de una cuchilla de aire, angulando los tableros de drenaje entre los tanques.
- Utilizando agentes de humidificación para disminuir la tensión superficial en el tanque

**Contacto:** Braun Intertec Environmental, Inc., y la Oficina de Manejo de Desechos de MN(612)\_649-5750.

**Opción 2** - Utilizar métodos de conservación del agua que incluyen:



- Limitadores de flujo en los enjuagues de flujo
- Sistemas de enjuague contra corriente
- Enjuague de niebla o rociado
- Enjuague reactivo
- Agua purificada o suavizada
- Enjuagues fijos
- Controladores de conductividad
- Agitación para asegurar un enjuague adecuado y la homogeneidad en el tanque de enjuagues
- Válvulas de control de flujo

**Contacto:** Braun Intertec Environmental, Inc., y la Oficina de Manejo de Desechos de MN(612)\_649-5750.

**Opción 3** - Implementar el enjuague de contraflujo y los sistemas de enjuague en cascada para conservar el consumo de agua. **Costos y Ahorros:** Costos: \$75,000 para perfeccionar el equipo existente y adquirir equipo nuevo y usado. Ahorros/Reducción de Desechos: reducir el uso del agua y los costos de tratamiento de las aguas de desecho. **Contacto:** Eastside Plating y Departamento de Calidad Ambiental de OR (800)452-4011.

**Opción 4** - Utilizar barras de goteo para reducir la pérdida por goteo. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$100 por tanque. Ahorros: \$600. **Contacto:** Departamento de NC de Recursos Naturales y Desarrollo de la Comunidad, Gary Hunt (919) 733-7015.

**Opción 5** - Utilizar tableros de drenaje en los tanques para reducir la generación de pérdida por goteo. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$25 por tanque. Ahorros: \$450. **Contacto:** Departamento de NC de Recursos Naturales y Desarrollo de la Comunidad, Gary Hunt (919) 733-7015.

**Opción 6** - Instalar un sistema de transvase para reducir la generación de pérdidas por goteo. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: cero dólares. Costos Operativos: mínimos. Ahorros: \$600. **Contacto:** Departamento de NC de Recursos Naturales y Desarrollo de la Comunidad, Gary Hunt (919) 733-7015.

**Opción 7** - Emplear tanques de recuperación del goteo para reducir la generación de pérdidas por goteo. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$500 por tanque. Ahorros: \$4,700. **Contacto:** Departamento de NC de Recursos Naturales y Desarrollo de la Comunidad, Gary Hunt (919) 733-7015.

**Opción 8** - Instalar una operación de enjuague contra corriente para reducir el consumo de agua. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$1,800-2,300. Ahorros: \$1,350 por año. Ahorros/Reducciones de Desechos: reducir el uso de agua en un 90-99 por ciento. **Contacto:** Departamento de NC de Recursos Naturales y Desarrollo de la Comunidad, Gary Hunt (919) 733-7015.

**Opción 9** - Rediseñar el tanque de enjuagues para reducir la conservación del agua. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$100. Ahorros: \$750 al año. **Contacto:** Departamento de NC de Recursos Naturales y Desarrollo de la Comunidad, Gary Hunt (919) 733-7015.

**Opción 10** - Aumentar el tiempo de drenado de las partes para reducir la pérdida por goteo. **Contacto:** Proyecto de Materiales Tóxicos y Peligrosos de la Ciudad de Los Ángeles, Consejo de Obras Públicas (213) 237-1209.

**Opción 11** - Regenerar el baño de platinado mediante la filtración de carbono activado para eliminar contaminantes orgánicos acumulados. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$9,192. Costos: \$7,973. Ahorros: \$122,420. Ahorros/Reducción de Desechos: 10,800 galones. Reducir el volumen de los baños de platinado eliminados y los requisitos de químicos vírgenes. **Contacto:** Laboratorio de Investigación de Ingeniería de Desechos Peligrosos de la EPA, Cincinnati, OH, Harry Freeman.

**Opción 12** - Instalar un controlador del pH para reducir las concentraciones alcalinas y ácidas en los tanques. **Contacto:** Securus, Inc., y DBA Hubbard Enterprises.

**Opción 13** - Instalar un evaporador atmosférico para reducir las concentraciones de metal. **Contacto:** Securus, Inc., y DBA Hubbard Enterprises.

**Opción 14** - Instalar un proceso (por ejemplo, CALFRAN) para reducir la presión con el fin de vaporizar el agua a las temperaturas del refrigerante y reciclar el agua mediante la condensación de vapores en otro recipiente, concentrando y precipitando de esta forma las sustancias disueltas. **Costos y Ahorros:** Ahorros/Reducción de

Desechos: reducir el volumen y la cantidad de soluciones de desecho acuosas mediante la recuperación de agua pura. **Contacto:** CALFRAN International, Inc., (413) 525-4957.

**Opción 15** - Utilizar un enjuague reactivo y varios baños para pérdida de goteo. **Costos y Ahorros:** Ahorros: Reducir el costo de los baños del proceso usados en el tratamiento y las aguas de enjuagues. Ahorros/Reducción de Desechos: aumentar el tiempo de vida de los baños del proceso y reducir la cantidad el agua de enjuague que requiere tratamiento. **Contacto:** SAIC, Edward R. Saltzberg.

**Opción 16** - Mejorar el control del nivel del agua en los tanques de enjuague, mejorar la separación de fangos y perfeccionar el reciclaje de sobrenadantes en el proceso mediante la aereación del fango. **Costos y Ahorros:** Ahorros: \$2,000. Ahorros/Reducción de Desechos: reducir la generación de fangos en un 32 por ciento. **Contacto:** Comisión para la Ubicación de Plantas de Desechos Peligrosos de NJ, Fuerza de Trabajo para la Reducción y Reciclaje de Fuentes de Desechos Peligrosos.

**Opción 17** -Instalar un sistema (por ejemplo, el Distribuidor de Fundentes de Sólidos Bajos) que aplica el fundente a tableros de alambrado impresos, dejando pocos residuos y elimina la necesidad de limpieza de los CFCs. **Costos y Ahorros:** Ahorros/Reducción de Desechos: reduce las emisiones de CFC en más del 50 por ciento. **Contacto:** Laboratorios de AT&T Bell, Princeton, NJ.

### *Técnica - Sustitución de Materias Primas*

**Opción 1** - Sustituir las soluciones de platinado con cianuros por zinc alcalino, zinc ácido, cobre de sulfato ácido, cobre de pirofosfato, cobre alcalino, fluoborato de cobre, níquel por reacción química, plata de amonio, plata de haluro, plata de yoduro de metanosulfonato-potasio, plata de amino o tiocomplejo, plata no libre de cianuros, cloruro de cadmio, sulfato de cadmio, fluoborato de cadmio, perclorato de cadmio, sulfito de oro y oro endurecido con cobalto. **Contacto:** Braun Intertec Environmental Inc., y la Oficina de Manejo de Desechos de MN (612) 649-5750.

**Opción 2** - Sustituir el bisulfito sódico y al ácido sulfúrico por sulfato ferroso con el fin de oxidar los desechos de ácido crómico y sustituir el cloro gaseoso por cloro líquido con el objeto de reducir la reducción del cianuro. **Costos y Ahorros:** Ahorros: \$300,000 por año. Ahorros/Reducción de Desechos: reduce las materias primas en un 50 por ciento. **Contacto:** Eastside Plating y el Departamento de Calidad Ambiental de OR (800) 452-4011.

**Opción 3** - Reemplazar los sistemas de platinado de cromo hexavalente por cromo trivalente. **Contacto:** Proyecto de Materiales Tóxicos y Peligrosos de la Ciudad de Los Ángeles, Consejo de Obras Públicas (213) 237-1209.

**Opción 4** - Reemplazar los baños de cianuro por baños sin cianuro. **Contacto:** Proyecto de Materiales Tóxicos y Peligrosos de la Ciudad de Los Ángeles, Consejo de Obras Públicas (213) 237-1209.

**Opción 5** - Reemplazar los agentes de quelado convencional como por ejemplo los tartaratos, fosfatos, EDTA y amoníaco por sulfuros de sodio y sulfuros de hierro para eliminar el metal del agua del enjuague que reduce la cantidad de desechos generados de la precipitación de metales a partir de las corrientes de desechos acuosos. **Costos y Ahorros:** Costos: \$178,830 al año. Ahorros: \$382,995 al año. Ahorros/Reducción de Desechos: 496 toneladas de fangos al año. **Contacto:** Base de la Fuerza Aérea Byndall, FL, (904) 283-2942, Charles Carpenter, Dan Sucia, Penny Wilcoff; y John Beller en EG&G (108) 526-1149.

**Opción 6** - Reemplazar el cloruro de metileno, 1,1,1-tricloroetano, y el percloroetileno (recubrimientos fotoquímicos con base de solventes) por un recubrimiento de base acuosa de carbonato sódico al 1 por ciento. **Costos y Ahorros:** Ahorros/Reducción de Desechos: reduce el uso de solventes en aproximadamente 60 toneladas al año. **Contacto:** American Etching and Manufacturing, Pacoima, CA.

**Opción 7** - Reemplazar el metanol por limpiadores alcalinos no inflamables. **Costos y Ahorros:** Ahorros/ Reducción de Desechos: elimina 32 toneladas al año de alcohol metílico inflamable. **Contacto:** American Etching and Manufacturing, Pacoima, CA.

**Opción 8** - Sustituir una solución sin cianuros por una solución con cianuro sódico utilizada en los baños de platinado de cobre. **Costos y Ahorros:** Ahorros/Reducción de Desechos: reduce 7,630 libras al año. **Contacto:** Highland Plating Company, Los Angeles, CA.

### Técnica - Segregación y Separación de Desechos

**Opción 1** - Las aguas de desechos que contienen metales recuperables deben separarse de otras corrientes de aguas de desechos.

### Técnica - Reciclaje

**Opción 1** - Instalar un sistema de intercambio de iones para reducir la generación de pérdidas por goteo. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$78,000. Costos Operativos: \$3,200 al año. **Contacto:** Departamento de NC de Recursos Naturales y Desarrollo de la Comunidad, Gary Hunt (919) 733-7015.

**Opción 2** - Emplear un sistema de ósmosis inversa para reducir la generación de pérdidas por goteo. **Costos y Ahorros:** Ahorros: \$40,000 al año. Inversión de Capital: \$62,000. **Contacto:** Departamento de NC de Recursos Naturales y Desarrollo de la Comunidad, Gary Hunt (919) 733-7015.

**Opción 3** - Utilizar la recuperación de metal electrolítico para reducir la generación de pérdidas por goteo. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$1,000. **Contacto:** Departamento de NC de Recursos Naturales y Desarrollo de la Comunidad, Gary Hunt (919) 733-7015.

**Opción 4** - Utilizar la electrodiálisis para reducir la generación de pérdidas por goteo. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$50,000. **Contacto:** Departamento de NC de Recursos Naturales y Desarrollo de la Comunidad; Programa de Pagos para la Prevención de la Contaminación,, Gary Hunt (919) 733-7015.

**Opción 5** - Implementar la recuperación de vaporización para reducir la generación de pérdidas por goteo. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$2,500. **Contacto:** Departamento de NC de Recursos Naturales y Desarrollo de la Comunidad, Gary Hunt (919) 733-7015.

**Opción 6**- Reutilizar el agua de enjuagues. **Costos y Ahorros:** Ahorros: \$1,500 al año. Inversión de Capital: \$340 por tanque. No hay costos directos. **Contacto:** Departamento de NC de Recursos Naturales y Desarrollo de la Comunidad, Gary Hunt (919) 733-7015.

**Opción 7**- Reutilizar los desechos de la pérdida por goteo otra vez en el tanque del proceso. **Contacto:** Departamento de NC de Recursos Naturales y Desarrollo de la Comunidad, Gary Hunt (919) 733\_7015.

**Opción 8**- Recuperar los químicos del proceso con las partes de enjuague con niebla sobre el baño de platinado. **Contacto:** Proyecto de Materiales Tóxicos y Peligrosos de la Ciudad de Los Ángeles, Consejo de Obras Públicas (213) 237-1209.

**Opción 9**- Evaporar y concentrar los baños de enjuague para el reciclaje. **Contacto:** Proyecto de Materiales Tóxicos y Peligrosos de la Ciudad de Los Ángeles, Consejo de Obras Públicas (213) 237-1209.

**Opción 10** - Utilizar intercambio de iones y extracción electrolítica, ósmosis invertida y enlace térmico cuando sea posible. **Contacto:** Proyecto de Materiales Tóxicos y Peligrosos de la Ciudad de Los Ángeles, Consejo de Obras Públicas (213) 237-1209.

**Opción 11** - Utilizar técnicas de aglutinación de fangos para extraer y reciclar los metales. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$80,000 para 80 toneladas/año y \$400,000 para 1,000 toneladas/año. Costos Operativos: \$18,000 al año para una planta de 80 toneladas. Ahorros/Reducción de Desechos: reduce el volumen de desechos en un 94 por ciento. **Contacto:** Proyecto de Materiales Tóxicos y Peligrosos de la Ciudad de Los Ángeles, Consejo de Obras Públicas (213) 237-1209.

**Opción 12** - Utilizar procesos hidrometalúrgicos para extraer metales del fango. **Contacto:** Proyecto de Materiales Tóxicos y Peligrosos de la Ciudad de Los Ángeles, Consejo de Obras Públicas (213) 237-1209.

**Opción 13** - Convertir el fango e alimentación del fundidor. **Contacto:** Proyecto de Materiales Tóxicos y Peligrosos de la Ciudad de Los Ángeles, Consejo de Obras Públicas (213) 237-1209.

**Opción 14** - Retirar y recuperar el plomo y el estaño de los tableros mediante la electrólisis o precipitación química. **Contacto:** Compañía de Datos de Control y Oficina de Manejo de Desechos de MN (612) 649-5750.

**Opción 15** - Instalar un sistema de tratamiento de lotes de circuito cerrado para las aguas de enjuague con el fin de reducir el uso del agua y el volumen del agua. **Costos y Ahorros:** Ahorros: \$58,460 al año. Inversión de Capital: \$210,000. Ahorros/Reducción de Desechos: 40,000 galones al año (40 por ciento). **Contacto:** Pioneer Metal Finishing, Inc., Harry Desoi (609) 694-0400.

**Opción 16** - Instalar una cuba electrolítica que recupere el 92 por ciento del cobre disuelto en los enjuagues por pérdida de goteo y un evaporador atmosférico que recupere el 95 por ciento de la pérdida por goteo del ácido cromático, y reciclarlo en una línea de grabado de ácido crómico. **Contacto:** Digital Equipment Corporation y Lancy International Consulting Firm, William McLay (412) 452-9360.

**Opción 17** - Implementar el proceso de inversión de electrodiálisis para las sales metálicas en las aguas de desechos. **Costos y Ahorros:** Ahorros: \$40,100 al año en costos operativos. **Contacto:** Ionics, Inc., División de Tecnología de Separaciones.

**Opción 18** - Oxidar el cianuro y eliminar el cobre metálico para reducir las concentraciones de metal. **Contacto:** Securus, Inc. y DBA Hubbard Enterprises.

#### V.D.4. Otras Operaciones de Acabado

#### **OPERACIONES DE ACABADO**

##### *Técnica - Entrenamiento y Supervisión*

**Opción 1** - Utilizar siempre técnicas de rociado adecuadas.

**Opción 2** - La calidad mejorada de la pintura, la eficiencia en el trabajo y las emisiones bajas de vapor pueden lograrse mediante un entrenamiento formal de los operadores.

**Opción 3** - Evitar comprar material de acabado en exceso a la vez debido a su corta vida en anaquel.

##### *Técnica - Planeación y Secuencia de la Producción*

**Opción 1** - Utilizar la pistola de rociado correcta para las aplicaciones particulares:

- pistola de rociado de aire convencional para requerimientos de elaboración de la película delgada
- pistola sin aire para aplicación de películas pesadas
- pistola de rociado sin aire con asistencia de aire para una amplia gama de salida de fluidos

**Opción 2** - Inspeccionar previamente las partes para evitar el pintado de rechazos obvios.

##### *Técnica - Modificación del Proceso o el Equipo*

**Opción 1** - Asegurar que el suministro de aire de la pistola de rociado esté libre de agua, aceite y suciedad.

**Opción 2** - Reemplazar los procesos de galvanizado que requieran alta temperatura y fundente por procesos que sean de baja temperatura y que no requieran fundente. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$900,000. Ahorros Anuales: 50 por ciento (en comparación con el galvanizado convencional). Información sobre el Volumen del Producto: 1,000 kg/h.

**Opción 3** - Investigar el uso de los métodos de transferencia que reducen la pérdida de material como por ejemplo:

- inmersión y recubrimiento de flujo
- rociado electrostático
- deposición electrolítica

**Opción 4** - Cambiar del rociado de aire convencional a un sistema de acabado electrostático. **Costos y Ahorros:** \$15,000 al año. Período de Devolución: menos de 2 años.

**Opción 5** - Utilizar la recuperación de solventes o incineración para reducir las emisiones de materias orgánicas volátiles de los hornos de curado. **Costos y Ahorros:** Ahorros Anuales: \$400,000.

**Opción 6** - Regenerar los baños de seda alcalina y anodización con la recuperación contemporánea de sales de aluminio. **Costos y Ahorros:** \$0.20 por metro de aluminio tratado al año. Información sobre el Volumen de Desechos: basada en una planta de ejemplo que eliminó anteriormente 180,000 litros de solución ácida al año a \$0.07 por litro.

### *Técnica - Sustitución de Materias Primas*

**Opción 1** - Utilizar recubrimientos alternativos para las pinturas con base de solventes con el fin de reducir el uso de materiales orgánicos volátiles y emisiones, como por ejemplo:

- recubrimientos de altos sólidos (éstos pueden requerir la modificación del proceso de pintado, incluyendo equipo de alta velocidad/alta presión, un sistema de distribución de pintura y calentadores de pintura); **Costos y Ahorros:** Ahorros/Reducción de Desechos: 30 por ciento de ahorros netos en los costos aplicados por pie cuadrado.
- recubrimientos con base de agua - **Costos y Ahorros:** Ahorros/Reducción de Desechos: 87 por ciento de reducción en las emisiones de solventes y producción reducida de desechos peligrosos;
- recubrimientos en polvo - **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$1.5 millones. Período de Devolución. 2 años. El ejemplo es de una compañía grande que fabrica muebles para jardín de hierro forjado.

### *Técnica - Segregación y Separación de Desechos*

**Opción 1** - Separar los sólidos de la pintura no peligrosos de los solventes y diluyentes para pinturas peligrosos.

### *Técnica - Reciclaje*

**Opción 1** - No desechar los productos de duración extendida que no cumplan con las especificaciones de su planta. Éstos pueden ser devueltos a su fabricante, o vendidos o donados como materia prima.

**Opción 2** - Reciclar los fangos del metal a través de proveedores de recuperación de metales.

**Opción 3** - Utilizar el carbono activado para recuperar vapores del solvente, después recuperar el solvente del carbono mediante la remoción con vapor y destilar la mezcla resultante de agua/solvente. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$817,000 (1978). Ahorros/Reducción de Desechos: las emisiones de solventes a la atmósfera se redujeron de 700 kg/ton de solvente utilizado a 20 kg/ton.

**Opción 4** - Regenerar la solución de grabado de la sosa cáustica para el aluminio utilizando la hidrólisis del aluminato sódico para liberar el hidróxido de sodio libre y producir un producto secundario de alúmina de hidrato cristalino y seco. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$260,000. Ahorros: \$169,282 al año; a partir del uso de sosa cáustica reducida, ingresos por la venta del producto secundario y una reducción en el costo de la eliminación del desecho sólido. Período de Devolución: 1.54 años. Información sobre el Volumen de Productos/ Desechos: la operación de anodización para la cual se procesa el área de la superficie a una velocidad de 200 M<sup>2</sup>/hora.

## LIMPIEZA DEL PINTADO

*Técnica - Planeación y Secuencia de la Producción*

**Opción 1** - Reducir la limpieza del equipo pintando con colores más ligeros antes de los oscuros.

**Opción 2** - Reutilizar los solventes de limpieza para el mismo sistema de resinas permitiendo primero que los sólidos se sedimenten fuera de la solución.

**Opción 3** - Lavar el equipo primero con el solvente sucio antes de la limpieza final con el solvente virgen. **Costos y Ahorros:** Ahorros/Reducción de Desechos: 98 por ciento; de 25,000 galones de solventes para la limpieza del pintado a 400 galones. La compañía utiliza solventes de limpieza en la formulación de lotes subsecuentes.

**Opción 4** - Utilizar solventes vírgenes para la limpieza del equipo final, después como diluyente de pintura.

**Opción 5** - Utilizar aire presurizado mezclado con un rocío de solventes para limpiar el equipo.

*Técnica - Sustitución de Materias Primas*

**Opción 1** - Reemplazar los filtros de la caseta de pintura a base de agua por filtros secos. Los filtros secos duplicarán la vía de la caseta de pintura y permitirán un tratamiento más eficiente de las aguas de desechos. **Costos y Ahorros:** Ahorros anuales: \$1,500. Ahorros/Reducción de Desechos: 3,000 galones/año.

*Técnica - Prevención de Pérdidas y Mantenimiento*

**Opción 1** - Para evitar escurrimientos de la pistola de rociado, sumergir únicamente el extremo frontal (o el control de fluidos) de la pistola dentro del solvente de limpieza.

*Técnica - Segregación y Separación de Desechos*

**Opción 1** - Las corrientes de desechos de solventes deberán mantenerse separadas y libres de la contaminación del agua.

*Técnica - Reciclaje*

**Opción 1** - Las unidades de recuperación de solventes pueden utilizarse para reciclar los solventes utilizados generados en las operaciones de lavado.

- Instalar un sistema de recuperación para los solventes contenidos en las emisiones de aire. **Costos y Ahorros:** Ahorros: \$1,000 al año.
- Emplear la destilación por lotes para recuperar el acetato isopropílico generado durante la limpieza del equipo. **Costos y Ahorros:** Período de Devolución: 2 años.
- Emplear la destilación por lotes para recuperar el xileno de la limpieza del equipo de pintura. **Costos y Ahorros:** Período de Devolución: 13 meses. Ahorros: \$5,000 al año.
- Utilizar un destilador pequeño de recuperación de solventes para recuperar el diluyente de la pintura utilizada de las limpiezas de la pistola de rociado y los lotes de pintura excesiva. **Costos y Ahorros:** Inversión de Capital: \$6,000 para un destilador con capacidad de 15 galones. Ahorros: \$3,600 al año en el ahorro de nuevos diluyentes; \$5,400 en ahorros por eliminación. Período de Devolución: menos de 1 año. Ahorros/Reducción de Desechos: 75 por ciento (745 galones de diluyente recuperados de 1,003 galones). Información sobre el Volumen de Productos/Desechos: 1,500 galones de diluyente utilizado procesado al año.
- Instalar un sistema de recuperación de solventes de metil etil cetona para recuperar y reutilizar los solventes de desecho. **Costos y Ahorros:** Ahorros: \$43,000 al año; porcentaje de recuperación de la MEK: 20 galones al día, lo que refleja una reducción del 90 por ciento en los desechos.

**Opción 2** - Llevar a cabo un contrato con otras compañías pequeñas para reciclar de manera conjunta los desechos de limpieza.

**V.E. Contactos en la Prevención de la Contaminación**

<b>Organización</b>	<b>Técnica(s) para Promover las Operaciones de Platinado para la Prevención de la Contaminación</b>	<b>Número Telefónico</b>
Braun Intertec Environmental, Inc. Minnesota Office of Waste Management (Oficina de Manejo de Desechos de Minnesota)	Modificación del Proceso o el Equipo Sustitución de Materias Primas	(612) 649-5750
Eastside Plating Departamento de Calidad Ambiental de Oregon	Modificación del Proceso o el Equipo Sustitución de Materias Primas	(800) 452-4011
Departamento de Recursos Naturales y Desarrollo de la Comunidad de Carolina del Norte (Gary Hunt)	Modificación del Proceso o el Equipo Reciclaje	(919) 733-7015
Proyecto de Materiales Peligrosos y Tóxicos de la Ciudad de Los Ángeles, Consejo de Obras Públicas	Modificación del Proceso o el Equipo Sustitución de Materias Primas Reciclaje	(213) 237-1209
Laboratorio de Investigación de Ingeniería de Desechos Peligrosos de la EPA, Cincinnati, OH (Harry Freeman)	Modificación del Proceso o el Equipo	
Securus, Inc. DBA Hubbard Enterprises	Modificación del Proceso o el Equipo Reciclaje	
CALFRAN International, Inc.	Modificación del Proceso o el Equipo	(413) 525-4957
SAIC (Edward R. Saltzberg)	Modificación del Proceso o el Equipo	

Organización	Técnica(s) para Promover las Operaciones de Platinado para la Prevención de la Contaminación	Número Telefónico
Comisión de Ubicación de Plantas de Desechos Peligrosos de Nueva Jersey, Fuerza de Trabajo para la Reducción y Reciclaje de Fuentes de Desechos Peligrosos	Modificación del Proceso o el Equipo	
Laboratorios AT&T Bell, Princeton, NJ	Modificación del Proceso o el Equipo	
Base de la Fuerza Aérea Tyndall (Charles Carpenter) EG&G Idaho (Dan Sucia, Penny Wilcoff, John Beller)	Sustitución de Materias Primas	(904) 283-2942  (208) 526-1149
American Etching and Manufacturing, Pacoima, CA	Sustitución de Materias Primas	
Compañía de Platinado Highland, Los Angeles, CA	Sustitución de Materias Primas	
Compañía de Datos de Control Oficina de Manejo de Desechos de Minnesota	Reciclaje	(612) 649-5750
Pioneer Metal Finishing, Inc. (Harry Desoi)	Reciclaje	(609) 694-0400
Digital Equipment Corporation Lancy International Consulting Firm (William McLay)	Reciclaje	(412) 452-9360
Ionics, Inc., División de Tecnología de Separaciones	Reciclaje	



## VI. RESUMEN DE LEYES Y DISPOSICIONES FEDERALES APLICABLES.

Esta sección trata sobre las leyes y disposiciones federales que podrían aplicarse a este sector. El propósito de esta sección es enfatizar y describir brevemente los requisitos federales aplicables, y ofrecer citas para información más detallada. Se incluyen las tres siguientes secciones.

- Sección VI.A. contiene un panorama general de las principales leyes
- Sección VI.B. contiene una lista de las disposiciones específicas para esta industria
- Sección VI.C. contiene una lista de las disposiciones pendientes y propuestas

Las descripciones dentro de la Sección VI se consideran únicamente para información general. Dependiendo de la naturaleza o el alcance de las actividades en una planta en particular, estos resúmenes podrían describir o no necesariamente todos los requisitos ambientales aplicables. Además, no constituyen interpretaciones ni aclaraciones formales de las leyes y las disposiciones. Para más información, los lectores deberán consultar el Código de Disposiciones Federales y otras agencias estatales o locales. También se proporcionan contactos en la Línea Directa de la EPA para cada ley principal.

### VI.A. Descripción General de las Leyes Principales

#### Ley de Conservación y Recuperación de Recursos

La Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA) de 1976 que enmendó la Ley de Eliminación de Desechos Sólidos, se dirige a las actividades de manejo de desechos sólidos (Subtítulo D) y peligrosos (Subtítulo C). Las Enmiendas a los Desechos Peligrosos y Sólidos (HSWA) de 1984 reforzó las disposiciones del manejo de desechos de la RCRA y agregó el Subtítulo I, que regula los tanques de almacenamiento subterráneos (USTs).

Las disposiciones promulgadas conforme al Subtítulo C de la RCRA (40 CFR Partes 260-299) establecen un sistema “de principio a fin” que regula los desechos peligrosos desde su punto de generación hasta su eliminación. Los desechos peligrosos de la RCRA incluyen los materiales específicos enlistados en las disposiciones (productos químicos comerciales, designados con el código “P” o “U”, desechos peligrosos de industrias/fuentes específicas, designados con el código “K”; o los desechos peligrosos de fuentes no específicas, designados con el código “F”) o los materiales que presentan una característica de los desechos sólidos (flamabilidad, corrosividad, reactividad o toxicidad y se designan con el código “D”).

Las entidades reguladas que generan desechos peligrosos están sujetas a las normas de acumulación, manifestación y registro de desechos. Las plantas que tratan, almacenan o eliminan desechos peligrosos deben obtener un permiso, ya sea de la EPA o de una Agencia Estatal que la EPA haya autorizado para implementar el programa de permisos. Los permisos del Subtítulo C contienen normas generales para las plantas como por ejemplo planes de contingencia, procedimientos de emergencia, mantenimiento de registros y requisitos de reportes, mecanismo de aseguramiento financiero y normas específicas para la unidad. La

RCRA también contiene disposiciones (40 CFR Parte 264 Subparte S and §264.10) para conducir acciones correctivas que regulen la limpieza de emisiones de componentes o desechos peligrosos de las unidades de manejo de desechos sólidos en las plantas reguladas por la RCRA.

A pesar de que la RCRA es una disposición federal, muchos estados implementan el programa de la RCRA. Actualmente, la EPA ha delegado su autoridad para implementar diferentes disposiciones de la RCRA en 46 de los 50 Estados.

La mayoría de los requisitos de la RCRA no son específicos para la industria pero se aplican a cualquier compañía que transporte, trate, almacene o elimine desechos peligrosos. A continuación presentamos algunos requisitos reglamentarios importantes de la RCRA:

- **Identificación de Desechos Sólidos y Peligrosos** (40 CFR Parte 261) - establece el procedimiento que debe seguir cada generador para determinar cuándo el material creado se considera un desecho peligroso, desecho sólido o si está exento de la disposición.
- **Normas para los Generadores de Desechos Peligrosos** (40 CFR Parte 262) - establecen las responsabilidades de los generadores de desechos peligrosos incluyendo la obtención de un número de ID, la preparación de un manifiesto, el aseguramiento de un empaquetado y etiquetación adecuados, el cumplimiento de las normas para las unidades de acumulación de desechos, y los requisitos de mantenimiento y reporte de registros. Los generadores pueden acumular desechos peligrosos hasta por 90 días (o 180 días dependiendo de la cantidad de desechos generados) sin obtener un permiso.
- **Restricciones de la Descarga de Desechos en Terrenos (LDRs)** - son las disposiciones que prohíben la eliminación de desechos peligrosos en terrenos sin un tratamiento previo. Bajo las LDRs (40 CFR 268), los materiales deben cumplir con las normas de tratamiento de la restricción de la descarga de desechos en terrenos (LDR) antes de ser colocados en una unidad de descarga de desechos en terrenos de la RCRA (relleno sanitario, unidad de tratamiento del terreno, pilas de desechos o represa superficial). Los desechos sujetos a las LDRs incluyen solventes, desechos de galvanoplastia, metales pesados y ácidos. Los generadores de desechos sujetos a las LDRs deben proporcionar notificación de esto a la planta TSD designada para asegurar un tratamiento adecuado antes de la eliminación.
- **Las Normas de Manejo del Petróleo Utilizado** (40 CFR Part 279) imponen los requerimientos de manejo que afectan el almacenamiento, transporte, quemado, procesamiento y nuevo refinado del petróleo utilizado. Para las partes que simplemente generan petróleo utilizado, las disposiciones establecen normas de almacenamiento. Para una parte considerada como comercializadora de petróleo utilizado (una que genera y vende petróleo utilizado fuera de la especificación estipulada directamente a una empresa que se dedica al quemado del petróleo utilizado), deberán cumplirse requisitos de rastreo y papeleo adicionales.

- Los **Tanques y Contenedores** utilizados para almacenar desechos peligrosos con una concentración orgánica altamente volátil deben cumplir con las normas de emisión bajo RCRA. Las disposiciones (40 CFR Parte 264-265, Subparte CC) requieren que los generadores sometan a prueba los desechos para determinar la concentración de los desechos, para cumplir las normas de emisiones de tanques y contenedores, y para inspeccionar y monitorear las unidades reguladas. Estas disposiciones se aplican a todas las plantas que almacenen este tipo de desechos, incluyendo los generadores que operen bajo la regla de acumulación de 90 días.
- Los **Tanques de Almacenamiento Subterráneos** (USTs) que contienen petróleo y sus derivados peligrosos están regulados bajo el Subtítulo I de la RCRA. Las disposiciones del Subtítulo I (40 CFR Parte 280) contienen requisitos de diseño de los tanques y detección de emisiones, así como normas de responsabilidad financiera y acciones correctivas para los USTs. El programa de USTs también establece normas cada vez más estrictas, incluyendo requisitos mejorados para los tanques existentes, que deberán cumplirse para 1998.
- Las **Calderas y Hornos Industriales** (BIFs) que utilizan o queman combustible que contenga desechos peligrosos deben cumplir con normas estrictas de diseño y operación. Las disposiciones de las BIF (40 CFR Parte 266, Subparte H) se dirigen al diseño de la unidad y proporcionan normas de rendimiento, requieren el monitoreo de las emisiones y restringen el tipo de desechos que pueden quemarse.

*La Línea Directa de la RCRA de la EPA/Superfund/UST, el (800) 424-9346, responde las preguntas y distribuye guías con respecto a todas las disposiciones de la RCRA. La Línea Directa de la RCRA opera los días hábiles de las 8:30 a.m. a las 7:30 p.m., Hora del Este, excluyendo días festivos Federales.*

## Ley Completa de Respuesta Ambiental, Compensación y Responsabilidad

La Ley Completa de Respuesta Ambiental, Compensación y Responsabilidad (CERCLA), una ley de 1980 conocida comúnmente como Superfund, autoriza a la EPA a responder a las emisiones, o emisiones amenazantes, de sustancias peligrosas que pudieran poner en peligro la salud pública, el bienestar o el medio ambiente. La CERCLA también autoriza a la EPA a forzar a las partes responsables de contaminación ambiental para que lleven a cabo la limpieza o proporcionen un reembolso a Superfund por los costos de respuesta incurridos por la EPA. La Ley de Enmiendas y Reautorización de Superfund (SARA) de 1986 revisó diferentes secciones de la CERCLA, extendió la autoridad fiscal para Superfund, y creó una ley independiente, SARA Título III, también conocida como la Ley de Planeación de Emergencia y el Derecho a Saber de la Comunidad (EPCRA).

Las **disposiciones de los reportes de emisiones de sustancias peligrosas** de la CERCLA (40 CFR Parte 302) dirigen a las personas a cargo de una planta para presentar los reportes al Centro Nacional de Respuesta (NRC) sobre las emisiones ambientales de una sustancia peligrosa que exceda una cantidad reportable. Las cantidades reportables se definen y se enlistan en 40 CFR §302.4. El reporte de una emisión puede desencadenar una respuesta por parte de la EPA, o por una o más autoridades de respuesta de emergencia federales o estatales.

La EPA implementa **respuestas para las sustancias peligrosas** de acuerdo con los procedimientos delineados en el Plan de Contingencia Nacional contra la Contaminación del Petróleo y Sustancias Peligrosas (NCP) (40 CFR Parte 300). El NCP incluye disposiciones para limpiezas permanentes, conocidas como acciones correctivas, y otras limpiezas referidas como “destituciones”. La EPA por lo general lleva a cabo acciones correctivas únicamente en los sitios de la Lista de Prioridades Nacionales (NPL), que incluye hoy en día aproximadamente 1300 sitios. Tanto la EPA como los estados pueden actuar en otros sitios; sin embargo, la EPA ofrece a las partes responsables la oportunidad de llevar a cabo acciones correctivas y de destitución y fomenta a la comunidad a participar en todo el proceso de respuesta del Superfund.

*La Línea Directa de la RCRA de la EPA/Superfund/UST, el (800) 424-9346, responde las preguntas y proporciona referencia sobre las guías relacionadas con el Superfund. La Línea Directa de la CERCLA opera los días hábiles de las 8:30 a.m. a las 7:30 p.m., Hora del Este, excluyendo días festivos Federales.*

## Ley de Planeación de Emergencia y el Derecho a Saber de la Comunidad

La Ley de Enmiendas y Reautorización de Superfund (SARA) de 1986 creó la Ley de Planeación de Emergencia y el Derecho a Saber de la Comunidad (EPCRA, también conocida como SARA Título III), una ley diseñada para mejorar el acceso de la comunidad a la información sobre los peligros químicos para facilitar el desarrollo de los planes de respuesta de emergencia química por parte de los gobiernos estatales y locales. La EPCRA solicitó el establecimiento de Comisiones Estatales para la Respuesta de Emergencia (SERCs),

responsables de coordinar ciertas actividades de respuesta de emergencia y de nombrar comités locales de planeación de emergencias (LEPCs).

La EPCRA y las disposiciones de la EPCRA (40 CFR Partes 350-372) establecen cuatro tipos de obligaciones de reportes para las plantas que almacenan o manejan químicos especificados:

- **EPCRA §302** requiere que las plantas notifiquen a las SERC y los LEPC sobre la presencia de cualquier “sustancia extremadamente peligrosa” (la lista de estas sustancias se encuentra en 40 CFR Parte 355, Apéndices A y B) si se presenta esta sustancia en un límite que exceda la cantidad planeada en el umbral de la sustancia, e instruye a la planta para nombrar un coordinador de respuesta de emergencia.
- **EPCRA §304** requiere que la planta notifique a las SERC y los LEPC en el caso de una sustancia que exceda la cantidad reportable de una sustancia peligrosa de la CERCLA o una sustancia extremadamente peligrosa de la EPCRA.
- **EPCRA §311 y §312** requieren que una planta en la cual un químico peligroso, conforme a lo definido por la Ley de Seguridad y Sanidad en el Lugar de Trabajo, esté presente en una cantidad que exceda un umbral especificado, presente a las SERC, los LEPC y el departamento de bomberos local, hojas de datos de seguridad del material (MSDSs) o listas de las MSDS's y formas de inventario químico peligroso (también conocidas como Formularios Nivel I y II). Esta información ayuda al gobierno local a responder en el caso de un derrame o una emisión del químico.
- **EPCRA §313** requiere que las plantas de manufactura incluidas en los códigos de la SIC 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, que tengan diez o más empleados, y que fabriquen, procesen o utilicen químicos especificados en cantidades mayores a las cantidades del umbral, presenten un reporte anual de emisiones químicas tóxicas. Este reporte, conocido comúnmente como la Forma 313, cubre las emisiones y las transferencias de químicos tóxicos hacia diversas plantas y medios de comunicación ambientales y permite a la EPA recopilar la base de datos nacional del Inventario de Emisiones Tóxicas (TRI).

Toda la información presentada conforme a las disposiciones de la EPCRA está disponible al público, a menos que esté protegida por una demanda de secreto de comercialización.

*La Línea Directa de EPCRA de la EPA, el (800) 535-0202, contesta las preguntas y distribuye orientación con respecto a las leyes de planeación de emergencia y el derecho a saber de la comunidad. La línea directa de la EPCRA opera los días hábiles de 8:30 a.m. a 7:30 p.m., Hora del Este, excluyendo días festivos federales.*

## Ley del Agua Limpia

El objetivo principal de la Ley Federal de Control de la Contaminación del Agua, comúnmente referida como la Ley del Agua Limpia (CWA), es restaurar y mantener la integridad química, física y biológica de las aguas superficiales de la nación. Los contaminantes regulados bajo la CWA incluyen contaminantes de “prioridad”, incluyendo diferentes contaminantes tóxicos; contaminantes “convencionales” como por ejemplo la demanda de oxígeno bioquímico

(BOD), sólidos suspendidos totales (TSS), bacilos coniformes fecales, aceite y grasa, y pH; y contaminantes “no convencionales” incluyendo cualquier contaminante no identificado, ya sea como convencional o de prioridad.

La CWA regula tanto las descargas directas como las indirectas. El Programa del **Sistema Nacional de Eliminación por Descarga de la Contaminación (NPDES)** (CWA §402) controla las descargas directas en las aguas navegables. Las descargas directas o las descargas de “fuentes puntuales” provienen de fuentes como tuberías y alcantarillados. Los permisos del NPDES, emitidos ya sea por la EPA o un Estado autorizado (EPA ha autorizado aproximadamente a cuarenta estados para administrar el programa del NPDES), contienen límites específicos de la industria, basados en la tecnología y/o basados en la calidad del agua y establecen requisitos de monitoreo de los contaminantes. Una planta que intente descargar en las aguas de la nación deberá obtener un permiso antes de iniciar su descarga. El solicitante de un permiso deberá proporcionar datos analíticos cuantitativos que identifiquen los tipos de contaminantes presentes en el efluente de la planta. El permiso entonces estipulará las condiciones y las limitaciones del efluente bajo las cuales una planta puede llevar a cabo una descarga.

Un permiso del NPDES también puede incluir los límites de descarga basados en los criterios o normas de calidad del agua federales o estatales, que fueron diseñados para proteger los usos designados de las aguas superficiales, como por ejemplo el apoyo a la vida acuática o recreación. Estas normas, a diferencia de las normas tecnológicas, por lo general no toman en cuenta la factibilidad técnica o los costos. Los criterios y normas de calidad del agua varían de un estado a otro, y de un sitio a otro, dependiendo de la clasificación del uso del cuerpo receptor del agua. La mayoría de los estados siguen los lineamientos de la EPA que proponen criterios para la vida acuática y la salud humana para la mayoría de los 126 contaminantes de prioridad.

### **Descargas de Aguas Pluviales**

En 1987 la CWA fue enmendada para requerir a la EPA establecer un programa que se enfocara en las **descargas de aguas pluviales**. Como respuesta, la EPA promulgó las disposiciones de solicitud de permiso para aguas pluviales del NPDES. La descarga de aguas pluviales asociada con la actividad industrial significa la descarga desde cualquier tipo de transporte que se utilice para recolectar y transportar aguas pluviales y que esté directamente relacionada con la manufactura, procesamiento o las áreas de almacenamiento de materias primas en una planta industrial (40 CFR 122.26(b)(14)). Estas disposiciones requieren que las plantas con las siguientes descargas de aguas pluviales apliquen un permiso del NPDES: (1) una descarga asociada con la actividad industrial; (2) una descarga desde un sistema de alcantarillado pluvial municipal grande o mediano; o (3) una descarga que la EPA o el Estado determinen que contribuye a una violación de la norma de calidad del agua o contribuya de manera importante con contaminantes a las aguas de los Estados Unidos.

El término “descarga de aguas pluviales asociada con la actividad industrial” significa la descarga de aguas pluviales de una a 11 categorías de actividad industrial definidas en 40 CFR 122.26. Seis de las categorías se definen en los códigos de la SIC mientras que las otras cinco se identifican a través de narraciones descriptivas de la actividad industrial regulada. Si el código primario de la SIC de la planta es uno de los identificados en las disposiciones, la planta estará sujeta al requisito de solicitud de permiso de aguas pluviales. Si cualquier actividad en una planta es cubierta por una de las cinco categorías narrativas, las descargas de las aguas pluviales de las áreas donde la ocurrencia de actividades está sujeta a los requisitos de solicitud del permiso de descarga de aguas pluviales.

Estas plantas/actividades que están sujetas a los requisitos de la solicitud del permiso de la descarga de aguas pluviales se identifican a continuación. Para determinar si una planta en particular entra dentro de una de estas categorías, deberán consultarse las disposiciones.

**Categoría i:** Plantas sujetas a lineamientos de efluentes de aguas pluviales, normas de rendimiento de nuevas fuentes, o normas de efluentes de contaminantes tóxicos.

**Categoría ii:** Plantas clasificadas como SIC 24-productos de madera (con excepción de gabinetes de cocina de madera); SIC 26-papel y productos relacionados (con excepción de recipientes y productos de cartón); SIC 28-químicos y productos relacionados (con excepción de medicamentos y pinturas); SIC 29-refinamiento del petróleo; y SIC 311-curtido y acabado de pieles.

**Categoría iii:** Plantas clasificadas como SIC 10-minería de metales; SIC 12-minería del carbón; SIC 13-extracción de petróleo y gas; y SIC 14-minería de minerales no metálicos.

**Categoría iv:** Plantas de tratamiento, almacenamiento o eliminación de desechos peligrosos.

**Categoría v:** Rellenos sanitarios, sitios de aplicación de terrenos y vertederos al aire libre que reciben o han recibido desechos industriales.

**Categoría vi:** Plantas clasificadas como SIC 5015-partes usadas de vehículos motores; y SIC 5093-plantas de reciclado de chatarra automotriz y material de desecho.

**Categoría vii:** Plantas que generan energía vapoeléctrica.

**Categoría viii:** Plantas clasificadas como SIC 40-transporte de ferrocarriles; SIC 41-transporte local de pasajeros; SIC 42-transporte por carretera y almacenaje (con excepción del almacenaje y depósito público); SIC 43-Servicio Postal de los Estados Unidos; SIC 44-transporte marítimo; SIC 45-transporte aéreo; y SIC 5171-estaciones y terminales de almacenamiento de petróleo a granel.

**Categoría ix:** Obras de tratamiento de aguas negras.

**Categoría x:** Actividades de la construcción con excepción de las operaciones que den como resultado el trastorno de menos de cinco acres de área total de un terreno.

**Categoría xi:** Plantas clasificadas como SIC 20-productos alimenticios y similares; SIC 21-productos de tabaco; SIC 22-productos de fabricación textil; SIC 23-productos relacionados con la ropa; SIC 2434-manufactura de gabinetes de cocina de madera; SIC 25-muebles y enseres; SIC 265-recipientes y cajas de cartón; SIC 267-productos convertidos de papel y cartón; SIC 27-imprensa, publicación e industrias relacionadas; SIC 283-medicamentos; SIC 285-pinturas, barnices, lacas, esmaltes y productos relacionados; SIC 30-hule y plásticos; SIC 31-pieles y productos de piel (con excepción del curtido y acabado de pieles); SIC 323-productos de vidrio; SIC 34-productos de metal fabricado (con excepción del metal estructural fabricado); SIC 35-maquinaria y equipo de cómputo industrial y comercial; SIC 36-equipo electrónico y otros equipos y componentes eléctricos; SIC 37-equipo de transporte (con excepción de la construcción y reparación de buques y botes); SIC 38-instrumentos de medición, análisis y control; SIC 39-industrias de manufactura diversas; y SIC 4221-4225-almacenaje y depósito público.

### **Programa de Pretratamiento**

Otro de los tipos de descarga regulado por la CWA es el que se dirige las obras de tratamientos de propiedad pública (POTWs). El **programa de pretratamiento** nacional (CWA §307(b)) controla la descarga indirecta de contaminantes a las POTWs por los “usuarios industriales”. Las plantas reguladas bajo el §307(b) deben cumplir ciertas normas del pretratamiento. El objetivo del programa de pretratamiento es proteger las plantas de tratamiento de aguas de desechos municipales de daños que pudieran presentarse cuando se descargan desechos peligrosos, tóxicos o de otro tipo en el sistema de alcantarillado y proteger la calidad de fango generado por estas plantas. Las descargas hacia una POTW son reguladas principalmente por la misma POTW, más que el Estado o la EPA.

La EPA ha desarrollado normas basadas en la tecnología para los usuarios industriales de las POTWs. Se aplican diferentes normas a las fuentes existentes y nuevas dentro de cada categoría. Las normas de pretratamiento “categóricas” aplicables a una industria a nivel nacional son desarrolladas por la EPA. Además, otra clase de norma de pretratamiento, los “límites locales”, son desarrolladas por la POTW con el fin de ayudar a la POTW a lograr las limitaciones de efluentes en su permiso del NPDES.

Sin tomar en cuenta si un Estado está autorizado para implementar ya sea el NPDES o el programa de pretratamiento, si éste desarrolla su propio programa, puede hacer cumplir los requisitos de una manera más estricta que las normas federales.

*La Oficina del Agua de la EPA, en el (202) 260-5700, dirigirá a las personas que planteen sus preguntas sobre la CWA a la Oficina apropiada de la EPA. La EPA también mantiene una base de datos bibliográfica de las publicaciones de la Oficina del Agua que pueden ser*



*accesadas a través del centro de recursos de Aguas Subterráneas y Agua Potable, en el (202) 260-7786.*

## **Ley del Agua Potable Segura**

La Ley del Agua Potable Segura (SDWA) autoriza a la EPA a establecer disposiciones para proteger la salud humana de los contaminantes en el agua potable. La ley autoriza a la EPA a desarrollar normas nacionales del agua potable y crear un sistema colectivo federal-estatal para asegurar la conformidad con estas normas. La SDWA también da instrucciones a la EPA para proteger las fuentes subterráneas de agua potable a través del control de la inyección subterránea de desechos líquidos.

La EPA ha desarrollado normas primarias y secundarias para el agua potable bajo su autoridad de la SDWA. La EPA y los estados autorizados hacen cumplir las normas primarias del agua potable, que son límites de concentración específicos para los contaminantes, que se aplican a ciertos suministros de agua potable pública. Las normas primarias del agua potable constan de metas del nivel de contaminantes máximos (MCLGs), que son metas basadas en la salud no obligatorias, y niveles de contaminantes máximos (MCLGs), que son límites obligatorios estipulados lo más estrechamente posible a la MCLGs, considerando el costo y la factibilidad de su logro.

El programa de **Control de Inyección Subterránea (UIC)** de la SDWA (40 CFR Partes 144-148) es un programa de permisos que protegen las fuentes subterráneas de agua potable mediante la regulación de cinco clases de pozos de inyección. Los permisos del UIC incluyen requisitos de diseño, operación, inspección y monitoreo. Los pozos utilizados para inyectar desechos peligrosos deben también cumplir con las normas de acción correctiva de la RCRA con el fin de que pueda otorgarse un permiso de la RCRA, y deben cumplir las normas aplicables sobre las restricciones de la descarga de desechos en terrenos de la RCRA. El programa de permisos del UIC se hace cumplir principalmente en el Estado, ya que la EPA ha autorizado a casi todos los Estados para administrar el programa.

La SDWA también ofrece un programa para Acuíferos de Fuente Única implementado federalmente, que prohíbe que los fondos federales sean destinados a proyectos que pudieran contaminar la fuente única o principal de agua potable de un área dada, y también un programa de Protección de manantiales implementado por el Estado, diseñado para proteger las áreas de recarga del agua potable y los pozos de agua potable.

*La Línea Directa del Agua Potable Segura de la EPA, en el (800) 426-4791, contesta las preguntas y distribuye guías relacionadas con las normas de la SDWA. La línea directa opera de 9:00 a.m. a 5:30 p.m., Hora del Este, excluyendo los días festivos federales.*

## **Ley de Control de Sustancias Tóxicas**

La Ley de Control de Sustancias Tóxicas (TSCA) otorgó a la EPA la autoridad para crear una estructura reglamentaria para recopilar los datos sobre los químicos con el fin de evaluar, valorar, reducir y controlar los riesgos que pudieran presentarse en razón de su

fabricación, procesamiento y uso. La TSCA ofrece una variedad de métodos de control para evitar que los químicos representen un riesgo irrazonable.

Las normas de la TSCA pueden aplicarse en cualquier punto durante el ciclo de vida de un químico. Bajo la TSCA §5, la EPA ha establecido un inventario de sustancias químicas. Si un químico no se encuentra todavía en el inventario, y no ha sido excluido por la TSCA, deberá presentarse una notificación de premanufactura (PMN) a la EPA antes de fabricar o importar. La PMN deberá identificar el químico y proporcionar la información disponible sobre los efectos en la salud y el medio ambiente. Si los datos disponibles no son suficientes para evaluar los efectos químicos, la EPA puede imponer restricciones en espera del desarrollo de la información sobre sus efectos sobre la salud y el medio ambiente. La EPA también puede restringir los nuevos usos de los químicos en base a factores como por ejemplo el volumen proyectado y el uso del químico.

Bajo la TSCA §6, la EPA puede prohibir la manufactura o distribución en el comercio, limitar el uso, requerir el etiquetado o imponer otras restricciones sobre los químicos que representen riesgos irrazonables. Entre los químicos que la EPA regula bajo la autoridad de §6 se encuentran los asbestos, clorofluorocarburos (CFCs) y bifenilos policlorados (PCBs).

*El Servicio de Información de Asistencia de la TSCA de la EPA, en el (202) 554-1404, contesta las preguntas y distribuye guías relacionadas con las normas de la Ley de Control de Sustancias Tóxicas. El Servicio opera de 8:30 a.m. a 4:30 p.m., Hora del Este, excluyendo días festivos Federales.*

## Ley del Aire Limpio

La Ley del Aire Limpio (CAA) y sus enmiendas, incluyendo las Enmiendas a la Ley del Aire Limpio (CAAA) de 1990, están diseñadas para “proteger y mejorar los recursos del aire de la nación con el fin de promover la salud y bienestar público y la capacidad productiva de la población”. La CAA está formada por seis secciones, conocidas como Títulos, que autorizan a la EPA para establecer normas nacionales para la calidad del aire ambiental y para que la EPA y los Estados implementen, mantengan y hagan cumplir estas normas a través de una variedad de mecanismos. Bajo las CAAA, se requerirá que varias plantas obtengan permisos por primera vez. Los gobiernos estatales y locales vigilan, manejan y hacen cumplir varios de los requisitos de las CAAA. Las disposiciones de la CAA aparecen en 40 CFR Partes 50 a 99.

Conforme al Título I de la CAA, la EPA ha establecido normas nacionales de la calidad del aire ambiental (NAAQSs) para limitar los niveles de “contaminantes de los criterios”, incluyendo el monóxido de carbono, plomo, dióxido de nitrógeno, materias particuladas, ozono y dióxido de azufre. Las áreas geográficas que cumplen con las NAAQSs para un contaminante dado se clasifican como áreas de realización; aquellas que no cumplen con las NAAQSs se clasifican como áreas de no-realización. Bajo el §110 de la CAA, cada Estado debe

desarrollar un Plan de Implementación Estatal (SIP) para identificar las fuentes de la contaminación del aire y para determinar qué reducciones se requieren para cumplir con las normas de calidad del aire federales.

El Título I también autoriza a la EPA a establecer las Normas de Rendimiento de Nuevas Fuentes (NSPSs), que son normas de emisiones uniformes a nivel nacional para nuevas fuentes fijas que se clasifican dentro de categorías industriales particulares. Las NSPSs se basan en la tecnología de control de la contaminación disponible para esa categoría de fuente industrial, pero permiten a las industrias afectadas la flexibilidad de diseñar un medio efectivo en cuanto a costos para reducir las emisiones.

Bajo el Título I, la EPA establece y hace cumplir las Normas Nacionales de Emisión de Contaminantes Peligrosos del Aire (NESHAPs), que son normas uniformes a nivel nacional orientadas hacia el control de los contaminantes peligrosos del aire en particular (HAPs). El Título III de las CAAA instruyó, además, a la EPA para desarrollar una lista de fuentes que emitan cualquiera de los 189 HAPs, y para desarrollar disposiciones para esta categoría de fuentes. A la fecha, la EPA ha enlistado 174 categorías y ha desarrollado un programa para el establecimiento de las normas de emisión. Las normas de emisión se desarrollarán para las fuentes tanto nuevas como existentes en base a la “tecnología de control máximo alcanzable” (MACT). La MACT se define como la tecnología de control que logra el grado máximo de reducción en la emisión de los HAPs, tomando en cuenta el costo y otros factores.

El Título II de la CAA se refiere a las fuentes móviles, como por ejemplo los automóviles, camiones, autobuses y aviones. La gasolina reformulada, los dispositivos de control contra la contaminación de los automóviles y las boquillas de recuperación de vapor en las bombas de gas son algunos de los mecanismos que la EPA utiliza para regular las fuentes móviles de emisión del aire.

El Título IV establece un programa de emisiones de dióxido de azufre diseñado para reducir la formación de la lluvia ácida. La reducción de las emisiones de dióxido de azufre se obtendrá otorgando a ciertas fuentes asignaciones para emisiones limitadas, que, a principios de 1995, se fijarán por debajo de los niveles anteriores de las emisiones de dióxido de azufre.

El Título V de la CAAA de 1990 creó un programa de permisos para todas las “fuentes principales” (y algunas otras fuentes) reguladas bajo la CAA. Uno de los propósitos del permiso operativo es incluir en un solo documento todos los requisitos de las emisiones en el aire que se aplican a una planta dada. Los Estados están desarrollando los programas de permisos de acuerdo con la orientación y las disposiciones de la EPA. Una vez que el programa Estatal sea aprobado por la EPA, los permisos serán emitidos y monitoreados por ese Estado.

El Título VI tiene el propósito de proteger el ozono estratosférico suprimiendo la manufactura de químicos que agoten el ozono y restringiendo su uso y distribución. La producción de sustancias Clasificación I, incluyendo 15 clases de clorofluorocarburos

(CFCs), será suprimida totalmente para el año 2000, y ciertos hidroclorofluorocarburos (HCFCs) serán suprimidos para el año 2030.

*El Centro de Tecnología de Control de la EPA, en el (919) 541-0800, ofrece asistencia e información general sobre las normas de la CAA. La Línea Directa de Información sobre el Ozono Estratosférico, en el (800) 296-1996, ofrece información general sobre las disposiciones promulgadas bajo el Título VI de la CAA, y la Línea Directa de la EPCRA de la EPA, en el (800) 535-0202, contesta preguntas sobre la prevención de las emisiones accidentales bajo la CAA §112(r). Además, el Sistema del Tablero de Boletines de la Red de Transferencia de tecnología (acceso del modem (919) 541-5742)) incluye las reglas recientes de la CAA, los documentos de orientación de la EPA y las actualizaciones de las actividades de la EPA.*

Esta sección discute las disposiciones federales que podrían aplicarse para este sector. El propósito de esta sección es enfatizar y describir brevemente los requisitos Federales aplicables para que el lector esté consciente de estos requisitos. La sección ofrece un resumen de cada una de las principales leyes ambientales, y una descripción de las disposiciones que podrían aplicarse específicamente para la industria perfilada. Algunos perfiles también ofrecen información con respecto a las actividades actuales en la elaboración de leyes que podrían tener un impacto significativo en este sector. Las descripciones dentro de la Sección VI tienen el propósito de servir únicamente como guía. Ningún requisito reglamentario o estatutario está alterado de alguna forma por cualquier declaración contenida en el presente. Para información más detallada, los lectores deberán consultar el Código de los Estados Unidos y el Código de Disposiciones Federales, así como las agencias reglamentarias estatales o locales. También se proporcionan los contactos de la línea Línea Directa de la EPA para cada ley principal.

## **VI.B. Requisitos Específicos de la Industria**

Existen cierto número de leyes y disposiciones que afectan la industria de la manufactura de metales y acabados metálicos. Las normas sobre el tratamiento previo de los acabados metálicos y la galvanoplastia promulgadas bajo la Ley del Agua Limpia regulan los químicos en las aguas de desechos, la Ley del Aire Limpio regula las emisiones en el aire, y la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos regula la generación, transporte, tratamiento, almacenamiento y eliminación de desechos peligrosos. Cada una de ellas se discute a continuación brevemente.

### Ley del Agua Limpia (CWA)

Existen dos disposiciones de la Ley del Agua Limpia que afectan la industria de productos metálicos fabricados (SIC 34): los Lineamientos de Efluentes y las Normas para Acabados Metálicos (40 CFR Parte 433) y los Lineamientos de Efluentes y Normas para la Galvanoplastia (40 CFR Parte 413). Las disposiciones que se enfocan a la industria de la

galvanoplastia se emitieron antes de las disposiciones que se enfocan a la industria de los acabados metálicos en su totalidad. Las compañías reguladas por las normas de la galvanoplastia (40 CFR Parte 413) antes de que se promulgaran las normas de los acabados metálicos (40 CFR Parte 433) quedaron sujetas a los requisitos de las normas de acabados metálicos cuando (o si) llevaron a cabo modificaciones a las funciones operativas de su planta (por ejemplo, modificaciones en la planta, equipo o proceso). Si las compañías no llevaron a cabo estas modificaciones, permanecerán reguladas por las normas de la galvanoplastia. Todas las plantas nuevas están sujetas a las normas estipuladas en 40 CFR Parte 433.

Los Lineamientos de Efluentes y Normas para Acabados Metálicos (40 CFR Parte 433) son aplicables a las aguas de desechos generadas por cualquiera de estas operaciones:

- Galvanoplastia
- Platinado por Reacción Química
- Anodización
- Recubrimiento
- Grabado Químico y Fresado
- Manufactura de Tableros de Circuitos Impresos

Si se lleva a cabo cualquiera de los procesos anteriores, las normas de acabados metálicos también se aplicarán a las descargas de 40 procesos adicionales, incluyendo: limpieza, pulido, cizallamiento, recubrimiento por inmersión en baño caliente, desengrasado con solventes, pintado, etc.

Las normas incluyen las limitaciones en la concentración promedio mensual máxima y los valores diarios máximos. Las normas se basan en miligramos por metro cuadrado de operación y determinan la cantidad de contaminantes en las aguas de desechos de diferentes operaciones que pueden descargarse. La uniformidad en las normas cumple con los requisitos de la industria de los límites equivalentes para líneas de proceso que con frecuencia se acompañan. Las normas de acabados metálicos también reducen la necesidad de utilizar la Fórmula de la Corriente de Desechos Combinados.

Las normas para tratamientos previos específicos también se pueden aplicar a las descargas de aguas de desechos de otras operaciones de acabados metálicos. Las normas más específicas se aplicarán a aquellas corrientes de desechos de acabados metálicos que parezcan estar cubiertas por ambas normas. Los requisitos en las siguientes disposiciones tienen requisitos sobre los contenidos en las disposiciones geneales para acabados metálicos:

- Manufactura de Hierro y Acero(40 CFR Parte 420)
- Manufactura de Baterías (40 CFR Parte 461)
- Moldeo y Configuración de Plásticos (40 CFR Parte 463)

- Recubrimiento de Bobinas (40 CFR Parte 465)
- Esmaltado de Porcelana (40 CFR Parte 466)
- Moldeo de Aluminio (40 CFR Parte 467)
- Moldeo de Cobre (40 CFR Parte 468)
- Componentes Eléctricos y Electrónicos (40 CFR Parte 469)
- Moldeo No Ferroso (40 CFR Parte 471)
- Categoría del Moldeo de Plomo-Estaño-Bismuto (40 CFR Parte 471, Subparte A)
- Subcategoría de Moldeo de Zinc (40 CFR Parte 471, Subparte\_H).

Los Lineamientos de Efluentes y Normas para la Galvanoplastia (40 CFR Parte\_413) cubren a las plantas de descarga de aguas de desechos por operaciones de galvanoplastia, en las que el metal está sometido a galvanoplastia en cualquier material base y a operaciones de acabados metálicos relacionadas. Como se indicó anteriormente, las plantas reguladas por las normas de la galvanoplastia pueden estar sujetas a las normas de acabados metálicos si realizan modificaciones a las funciones operativas de su planta (por ejemplo, modificaciones en la planta, equipo o proceso). Los fabricantes de tableros de circuitos impresos independientes se definen como plantas que fabrican tableros de circuitos impresos principalmente para su venta a otras compañías. Estas plantas están sujetas únicamente a las normas de la galvanoplastia (40 CFR Parte 413), sobre todo para reducir el impacto económico para estas plantas relativamente pequeñas. También se excluyen de las normas de acabados metálicos las plantas que llevan a cabo la elaboración de placas metálicas y la preparación de cilindros para rotograbado, dentro de plantas de imprenta y publicación.

Las operaciones similares a la galvanoplastia exentas específicamente de la cobertura bajo las normas de la galvanoplastia incluyen:

- Galvanoplastia de franjas continuas que se lleva a cabo dentro de las plantas de manufactura de hierro y acero (40 CFR Parte 420)
- Extracción electrolítica y afinado electrolítico llevados a cabo como parte del fundido y refinamiento de metal no ferroso (40 CFR Parte 421)
- Deposición electrolítica de materiales de electrodos activos, impregnación electrolítica y moldeo electrolítico llevados a cabo como parte de la manufactura de baterías (40 CFR Parte 461)
- Preparación de superficies metálicas y recubrimiento por conversión llevados a cabo como parte del recubrimiento de bobinas (40 CFR Parte 465)

- Preparación de superficies metálicas y platinado por inmersión o platinado por reacción química llevados a cabo como parte del esmaltado de porcelana (40 CFR Parte 466)
- Elaboración de placas metálicas y preparación de cilindros para rotograbado llevadas a cabo dentro de las plantas de imprenta y publicación.
- Tratamiento de superficies incluyendo la anodización y el recubrimiento por conversión llevados a cabo como parte del moldeo de aluminio (40 CFR Parte 467).

### Ley del Aire Limpio(CAA)

Las siguientes normas y requisitos promulgados bajo la CAA se aplican a los procesos de acabados metálicos:

- Normas Nacionales sobre Emisiones para las Emisiones de Cromo Provenientes de la Galvanoplastia de Cromo Duro y Decorativo y Tanques de Anodización de Cromo (40 Partes 9 y 63, Subparte N, 60 FR 498, Enero 1995)
- Normas de Rendimiento para el Recubrimiento de Superficies de Mobiliario Metálico (40 CFR Parte 60, Subparte EE)
- Normas de Rendimiento para Operaciones de Recubrimiento de Superficies de Camiones Trabajo Ligero y Automóviles (40 CFR Parte 60, Subparte MM)
- Normas de Rendimiento para Recubrimientos de Superficies Industriales: Aparatos Eléctricos Grandes (40 CFR Parte 60, Subparte SS)
- Normas de Rendimiento para Recubrimientos de Superficies de Bobinas Metálicas (40 CFR Parte 60, Subparte TT)
- Normas de Rendimiento para la Industria de Recubrimientos de Superficies de Latas para Bebidas (40 CFR Parte 60, Subparte WW)
- Normas de Rendimiento para Recubrimientos de Superficies Industriales: Recubrimiento de Superficies de Partes de Plástico para Máquinas Comerciales (40 CFR Parte 60, Subparte TTT).

Estas normas y requisitos, a pesar de que tienen diferentes grados, regulan la descarga de químicos orgánicos volátiles (VOCs).

Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA)

Las grandes cantidades de los desechos peligrosos característicos y los desechos enlistados por la RCRA presentes en la industria de productos metálicos fabricados se identifican en el Anexo 33. Para más información sobre los desechos peligrosos de la RCRA, consultar 40 CFR Parte 261.

**Anexo 33**  
**Desechos Peligrosos Aplicables a la Industria de Acabados Metálicos**

No. de Desecho Peligroso de la EPA	Desechos Peligrosos
D006 (cadmio) D007 (cromo) D008 (plomo) D009 (mercurio) D010 (selenio) D011 (plata)	Desechos que son peligrosos debido a la característica de toxicidad de cada uno de los componentes.
F001	Solventes halogenados utilizados en el desengrasado: tetracloroetileno, cloruro de metileno, 1,1,1-tricloroetano, tetracloruro de carbono y fluorocarburos clorados; todas las mezclas/combinaciones de solventes utilizados que se emplean en el desengrasado y que contienen, antes de su uso, un total del 10 por ciento o más (por volumen) de uno o más de los anteriores solventes halogenados o aquellos solventes enlistados en F002, F004, y F005; y residuos indestilables provenientes de la recuperación de estos solventes usados y mezclas de solventes usados.
F002	Solventes halogenados usados; tetracloroetileno, cloruro de metileno, tricloroetileno, 1,1,1-tricloroetano clorobenceno, 1,1,2-tricloro-1,2,2-trifluoroetano, ortodichlorobenceno, triclorofluorometano, y 1,1,2-tricloroetano; todas las mezclas/combinaciones de solventes usados que contengan, antes de su uso, uno más de los solventes halogenados anteriores o aquellos enlistados en F001, F004, F005; y residuos indestilables provenientes de la recuperación de estos solventes usados y mezclas de solventes usados.
F003	Solventes no halogenados usados: xileno, acetona, acetato de etilo, etilbenceno, éter etílico, metil isobutil cetona, alcohol n-butílico, ciclohexanona y metanol; todas las mezclas/combinaciones de solventes usados que contengan, antes de su uso, únicamente los solventes no halogenados usados anteriores; y todas las mezclas/combinaciones de solventes usados que contengan, antes de su uso, uno o más de los solventes no halogenados anteriores y un total del 10 por ciento o más (por volumen) de uno de los solventes enlistados en F001, F002, F004, F005; y residuos indestilables provenientes de la recuperación de estos solventes usados y mezclas de solventes usados.
F004	Solventes no halogenados usados: cresoles y ácido cresílico, y nitrobenzono; todas las mezclas/combinaciones de solventes usados que contengan, antes de su uso, un total del 10 por ciento o más (por volumen) de uno o más de los solventes no halogenados anteriores o aquellos solventes enlistados en F001, F002, y F005; y residuos indestilables provenientes de la recuperación de estos solventes usados y mezclas de solventes usados.
F005	Solventes no halogenados usados: tolueno, metil etil cetona, disulfuro de carbono, isobutanol, piridina, benceno, 2-etoxietanol, y 2-nitropropano; todas las mezclas/ combinaciones de solventes usados que contengan, antes de su uso, un total del 10 por ciento o más (por volumen) de uno o más de los solventes no halogenados anteriores o aquellos solventes enlistados en F001, F002, ó F004; y residuos indestilables provenientes de la recuperación de estos solventes usados y mezclas de solventes usados.



**Anexo 33 (cont)**  
**Desechos Peligrosos Aplicables a la Industria de Acabados Metálicos**

F006	Fangos del tratamiento de las aguas de desecho provenientes de las operaciones de galvanoplastia con excepción de los siguientes procesos: (1) anodización con ácido sulfúrico de aluminio; (2) platinado con estaño sobre acero al carbón; (3) platinado de zinc (base segregada) sobre acero al carbón; (4) platinado de aluminio o zinc-aluminio sobre acero al carbón; (5) limpieza/remoción asociadas con el platinado de estaño, zinc y aluminio sobre acero al carbón; y (6) grabado químico y pesado del aluminio.
F007	Soluciones usadas del baño de platinado con cianuro provenientes de las operaciones de galvanoplastia.
F008	Residuos del baño de platinado provenientes del fondo de los baños de platinado de las operaciones de galvanoplastia donde se utilizan cianuros en el proceso.
F009	Soluciones usadas del baño de remoción y limpieza provenientes de las operaciones de galvanoplastia en donde se utilizan cianuros en el proceso.
F010	Residuos del baño de enfriado rápido provenientes de los baños de lubricante de las operaciones de tratamiento térmico del metal donde se utilizan cianuros en el proceso.
F011	Soluciones usadas de cianuro provenientes de la limpieza del recipiente del baño de sales de las operaciones de tratamiento térmico del metal.
F012	Fangos del tratamiento de enfriado rápido de las aguas de desechos provenientes de las operaciones de tratamiento térmico de metales donde se utilizan cianuros en el proceso.
F019	Los fangos del tratamiento de las aguas de desecho provenientes del recubrimiento por conversión química del aluminio a partir de la fosfatización de circonio es un proceso de recubrimiento por conversión exclusivo.
K090	Fango o polvo del control de emisiones proveniente de la producción de ferrocromosilicón (industria de ferroaleaciones).
K091	Fango o polvo del control de emisiones proveniente de la producción de ferrocromo (industria de ferroaleaciones).

*Fuente: Industria Sostenible: Protección Ambiental Estratégica de Promoción en el Sector Industrial, Reporte de la Fase I, E.U.A., EPA, OERR, Junio 1994.*

### VI.C. Requisitos Reglamentarios Pendientes y Propuestos

#### Ley del Agua Limpia (CWA)

Los lineamientos de efluentes y normas para Galvanoplastas (40 CFR Parte 413) y Acabadores Metálicos (40 CFR Parte 433) actualmente están bajo revisión. La EPA también está desarrollando en estos momentos lineamientos sobre efluentes y normas para la industria de la maquinaria y productos metálicos (40 CFR Parte 438), que son esperadas para mayo de 1996. Parece ser que la EPA integrará nuevas opciones reglamentarias para la industria de acabados metálicos en estos nuevos lineamientos. Bajo un escenario anticipado, los lineamientos de efluentes para galvanoplastas y acabadores metálicos proporcionarán referencias probablemente de secciones adecuadas del lineamiento para la industria de la maquinaria y productos metálicos. Sin embargo, no está clara la forma en que las operaciones del “taller de trabajo”, que no son parte de la industria de la maquinaria y productos metálicos, estarían cubiertas bajo este escenario.

Para la Fase I de la disposición, la EPA propondrá lineamientos para los límites de efluentes en plantas que generen aguas de desechos al mismo tiempo que procesan partes metálicas, productos metálicos y maquinaria, incluyendo: manufactura, ensamble, reconstrucción, reparación y mantenimiento. La disposición de la Fase I cubrirá siete grupos industriales principales, incluyendo, aviones, espacio aéreo, ferretería (incluyendo herramientas mecánicas, máquinas de tornillos, forjaduras y estampados metálicos, resortes metálicos, equipo de calefacción y metal estructural fabricado,

ordenanzas, equipo industrial fijo (incluyendo equipo eléctrico), equipo industrial móvil y equipo electrónico (incluyendo equipo de comunicación). El plazo límite legal es en mayo de 1996.

En la Fase II, la EPA propondrá lineamientos para los límites de efluentes en plantas que generen aguas de desechos y al mismo tiempo procesen partes metálicas, productos metálicos y maquinaria, incluyendo: manufactura, ensamble, reconstrucción, reparación y mantenimiento. La disposición de la Fase II cubrirá ocho grupos industriales principales, incluyendo: vehículos motores, autobuses y camiones, equipo para viviendas, equipo comercial, instrumentos, metales preciosos y no preciosos, construcción de barcos y ferrocarriles. La fecha límite legal es el 31 de diciembre de 1997.

### Ley del Aire Limpio (CAA)

Además de los requisitos de la CAA discutidos anteriormente, la EPA está trabajando actualmente sobre diferentes disposiciones que afectarán directamente la industria de acabados metálicos. Muchas normas propuestas limitarán las emisiones en el aire de diferentes industrias proponiendo normas de rendimiento basadas en la Tecnología de Control Máximo Alcanzable (MACT) que fijarán los límites de las emisiones en base a las concentraciones en la corriente de desechos. A continuación se describen diferentes normas potenciales.

### Desengrasado/Limpieza con Solventes Orgánicos

La EPA propuso una NESHAP (58 FR 62566, Noviembre 19, 1993) para la categoría de fuente de desengrasado/limpieza con solventes halogenados que afectará directamente la industria de acabados metálicos. Esto se aplicará a las emisiones de solventes halogenados orgánicos nuevos y existentes a un nivel equivalente a la MACT, y se aplicará a los limpiadores (desengrasantes) con solventes halogenados orgánicos nuevos y existentes, utilizando cualquiera de los HAPs enlistados en las enmiendas a la CAA. La EPA está enfocándose específicamente en los desengrasantes de vapor que utilizan los siguientes HAPs: cloruro de metileno, percloroetileno, tricloroetileno, 1,1,1-tricloroetano, tetracloruro de carbono y cloroformo.

Esta NESHAP propone implementar una norma de cumplimiento de prácticas laborales y equipo basada en la MACT. Esto requeriría que una planta utilice un tipo designado de tecnología para la prevención de la contaminación junto con procedimientos operativos adecuados. Sin embargo, la EPA también ha ofrecido una norma de cumplimiento alternativo. Las operaciones existentes, que utilizan normas basadas en el rendimiento, pueden continuar haciéndolo si estas normas muestran que pueden lograr el mismo límite de emisiones que la norma de cumplimiento de prácticas laborales y equipo.

*Baño de Decapado del Acero, HCl*

El ácido clorhídrico (HCl) y el cloro se encuentran entre los contaminantes enlistados como contaminantes del aire peligrosos en la Sección 112 de las Enmiendas a la Ley del Aire Limpio de 1990. Los procesos del baño de decapado del acero que utilizan una solución de HCl y procesos de regeneración del HCl han sido identificados por la EPA como fuentes significativamente potenciales de emisiones en el aire de cloro y HCl, como tales, una categoría de fuente para la cual pueden garantizarse normas nacionales sobre emisiones. Se requiere que la EPA promulgue normas nacionales sobre emisiones para el 50 por ciento de las categorías fuente enlistadas en la Sección 112(e) para el 15 de noviembre de 1997.

*Otras Acciones Reglamentarias a Futuro*

La EPA está desarrollando normas de la MACT para varias industrias, incluyendo: partes y productos metálicos varios (recubrimiento de superficies), tuberías metálicas-aplicación de asfalto/alquitrán mineral, latas metálicas (recubrimiento de superficie), bobinas metálicas (recubrimiento de superficie), y mobiliario metálico (recubrimiento de superficies). La fecha final legal para la elaboración de estas leyes es el 15 de noviembre del año 2000.

**VII. PERFIL DE CONFORMIDAD Y CUMPLIMIENTO DE LA LEY***Antecedentes*

A la fecha, la EPA ha enfocado gran parte de su atención a medir el cumplimiento de las leyes ambientales específicas. Este enfoque permite a la Agencia rastrear el cumplimiento de la Ley del Aire Limpio, la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos, la Ley del Agua Limpia y otras leyes ambientales. En los últimos años, la Agencia ha comenzado a complementar los indicadores de conformidad de medios únicos con indicadores de conformidad multimedia, específicos de la planta. Al hacer esto, la EPA se encuentra en una mejor posición para rastrear el cumplimiento de todas las leyes a nivel de la planta y dentro de sectores industriales específicos.

Un paso importante en la creación de la capacidad para recopilar datos multimedia para sectores industriales fue la creación del sistema de Datos Integrados para el Análisis de Aplicación (IDEA). Los IDEA tienen la capacidad de “leer dentro de” las bases de datos de medios únicos de la agencia, extraer los registros de conformidad y hacer concordar los registros con las plantas individuales. El sistema de los IDEA puede hacer concordar los registros del Aire, Agua, Desechos, Tóxicos/Pesticidas/EPCRA, TRI, y el Expediente de Cumplimiento de la Ley para una planta dada, y generar una lista de las actividades de permisos históricos, inspección y cumplimiento de la ley. Los IDEA también tienen la capacidad de analizar los datos por área

geográfica y titular corporativo. A medida que mejore la capacidad para generar datos de cumplimiento multimedia, la EPA pondrá a disponibilidad más información detallada sobre el cumplimiento y la conformidad. Además, están en desarrollo medidas de éxito específicas para los sectores enfocadas a los esfuerzos de asistencia al cumplimiento.

### *Descripción del Perfil de Conformidad y Cumplimiento de la Ley*

Utilizando los datos de inspección, violación y cumplimiento de la ley del sistema de IDEA, esta sección proporciona información con respecto a la actividad histórica de conformidad y cumplimiento de la ley de este sector. Con el objeto de reflejar el universo de la planta reportado en el Perfil de Químicos Tóxicos, los datos reportados dentro de esta sección constan de registros provenientes únicamente del universo de reportes del TRI. Con esta decisión, los criterios de selección concuerdan en todos los sectores con ciertas excepciones. Para los sectores que por lo general no se reportan dentro del programa del TRI, se han proporcionado datos del Sistema de Indexación de Plantas (FINDS) de la EPA que rastrea las plantas en todas las bases de datos de los medios. Favor de observar en esta sección, que la EPA no intenta definir el número real de plantas que entran dentro de cada sector. En lugar de esto, la sección presenta los registros de un subconjunto de plantas dentro del sector que están bien definidas dentro de las bases de datos de la EPA. Como revisión del tamaño relativo de todo el universo de sectores, la mayoría de las agendas contienen un número estimado de plantas dentro del sector de acuerdo con la Oficina del Censo (Consultar Sección II). Con los sectores dominados por los negocios pequeños, como por ejemplo los acabados metálicos e impresores, el universo de reportes dentro de las bases de datos de la EPA puede ser pequeño en comparación con los datos del Censo. Sin embargo, el grupo seleccionado para la inclusión en esta sección de análisis de datos deberá concordar con la organización general del sector.

Después de esta introducción se encuentra una lista que define cada columna de datos presentada dentro de esta sección. Estos valores representan un resumen retrospectivo de las inspecciones o las acciones de cumplimiento de la ley, y únicamente reflejan la actividad de garantía de conformidad de la EPA, estatal y local que ha sido accesada en las bases de datos de la EPA. Para identificar cualquier cambio en las tendencias, la EPA llevó a cabo dos encuestas de datos, una para los cinco años civiles anteriores (agosto 10, 1990 a agosto 9, 1995) y la otra para el período más reciente de doce meses (agosto 10, 1994 a agosto 9, 1995). El análisis de cinco años proporciona un nivel

promedio de actividades para ese período para la comparación de la actividad más reciente.

Debido a que la mayoría de las inspecciones se enfocan en los requerimientos de un solo medio, las encuestas de datos presentadas en esta sección se toman de bases de datos de un solo medio. Estas bases de datos no proporcionan datos con respecto a si las inspecciones son conducidas por la EPA, o son estatales/locales. Sin embargo, la tabla que divide el universo de violaciones proporciona al lector una medición real de los esfuerzos de la EPA y los estados dentro de cada programa de medios. Los datos presentados ilustran las variaciones a través de las regiones para ciertos sectores.<sup>e</sup> Esta variación puede ser atribuible a las variaciones en la entrada de datos estatales, locales, concentraciones geográficas específicas, proximidad a los centros de población, ecosistemas sensibles, químicos altamente tóxicos utilizados en la producción, o falta de cumplimiento histórico. Por ende, los datos exhibidos no clasifican el rendimiento regional ni reflejan necesariamente qué regiones pudieran tener los problemas de conformidad más grandes.

## **Definiciones de los Datos de Conformidad y Cumplimiento de la Ley**

### *Definiciones Generales*

**Sistema de Indexación de Plantas (FINDS)** -- este sistema asigna un número de planta común para los registros de los permisos de un solo medio de la EPA. El número de identificación del FINDS permite a la EPA recopilar y revisar todos los datos sobre los permisos, conformidad, cumplimiento de la ley y emisión de contaminantes para cualquier planta regulada dada.

**Datos Integrados para el Análisis de Aplicación (IDEA)** -- es un sistema de integración de datos que puede recuperar la información desde las bases de datos principales de la oficina de programas de la EPA. Los IDEA utilizan el número de identificación del FINDS para “pegar entre sí” los registros de datos separados desde las bases de datos de la EPA. Esto se lleva a cabo para crear “una lista maestra” de los registros de datos de cualquier planta dada. Algunos de los sistemas de datos accesibles a través de los IDEA son: AIRS (Sistema Aerométrico de Recuperación de Información, Oficina del Aire y Radiación), PCS (Sistema de Conformidad de Permisos, Oficina del Agua), RCRIS (Sistema de Información de la Conservación y Recuperación de Registros, Oficina de Desechos Sólidos), NCDB (Base de Datos de Conformidad Nacional, Oficina de Prevención, Pesticidas y Sustancias Tóxicas), CERCLIS (Sistema de Información completa de Respuesta Ambiental y Responsabilidad, Superfund), y TRIS (Sistema del Inventario de Emisiones Tóxicas). Los IDEA también contienen información sobre fuentes externas como por ejemplo Dun and Bradstreet y la Administración de Seguridad y Sanidad en el Lugar de Trabajo (OSHA). La mayoría de las encuestas de datos exhibidos en las secciones IV y VII de la agenda fueron conducidas utilizando los IDEA.

### *Definiciones de los Títulos de las Columnas de la Tabla de Datos*

**Plantas en Investigación** -- se basan en el universo de informantes del TRI dentro del rango del código enlistado de la SIC. Para las industrias no cubiertas bajo los requisitos de reportes del TRI, la Agenda utiliza el universo del FINDS para llevar a cabo las encuestas de datos. El rango del código de la SIC seleccionado para cada búsqueda se define por cada cobertura del código de la SIC seleccionado en la Agenda, descrita en la Sección II.

**Plantas Inspeccionadas** -- indica el nivel de las inspecciones en la planta por la EPA y la agencia estatal, para las plantas en esta búsqueda de datos. Estos valores muestran qué porcentaje del universo de la planta se inspecciona en un período de 12 ó 60 meses. Esta columna no cuenta las actividades de conformidad fuera de la inspección como por ejemplo la revisión de reportes de descarga informados a la planta.

**Número de Inspecciones** -- mide el número total de inspecciones llevadas a cabo en este sector. Un evento de inspección se cuenta cada vez que se accesa en una base de datos de un solo medio.

**Tiempo Promedio Entre Inspecciones** -- proporciona una duración promedio, expresada en meses, en la que se lleva a cabo una inspección de conformidad en una planta dentro del universo definido.

**Plantas con Una o Más Acciones de Cumplimiento de la Ley** -- expresa el número de plantas que fueron parte de por lo menos una acción de cumplimiento de la ley dentro del período de tiempo definido. Esta categoría se divide adicionalmente en acciones federales y estatales. Los datos se obtienen para acciones de cumplimiento de la ley administrativas, civiles/judiciales y penales. Las acciones administrativas incluyen Notificaciones de Violación (NOVs). Una planta con acciones de cumplimiento de la ley múltiples se cuenta únicamente una vez en esta columna (las plantas con tres acciones de cumplimiento de la ley se cuentan como una). Todos los porcentajes que aparecen se refieren al número de plantas inspeccionadas.

**Acciones de Cumplimiento de la Ley Totales** -- describe el número total de acciones de cumplimiento de la ley identificadas para un sector industrial a través de todas las leyes ambientales. Una planta con acciones de cumplimiento de la ley múltiples se cuenta múltiples veces (una planta con tres acciones de cumplimiento de la ley se cuenta como tres).

**Acciones de Dirección Estatal** -- muestra qué porcentaje de las acciones de cumplimiento de la ley totales es presentado por las agencias ambientales estatales y locales. Al variar los niveles de uso por parte de los estados de los sistemas de datos de la EPA, se puede limitar el volumen de acciones acordadas por la actividad del cumplimiento de la ley estatal. Algunos estados reportan de manera extensa las actividades de cumplimiento de la ley en los sistemas de datos de la EPA, mientras que otros estados pueden utilizar sus propios sistemas de datos.

**Acciones de Dirección Federal** -- muestran qué porcentaje de las acciones de cumplimiento de la ley totales es representado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Este valor incluye las referencias de las agencias estatales. Muchas de estas acciones son el resultado de esfuerzos coordinados o conjuntos, estatales/federales.

**Porcentaje del Cumplimiento de la Ley con la Inspección** -- expresa con qué frecuencia las acciones del cumplimiento de la ley son el resultado de las inspecciones. Este valor es una relación de las acciones del cumplimiento de la ley ante las inspecciones y se representa únicamente para propósito de comparación. Esta medida es un indicador aproximado de la relación entre las inspecciones y el cumplimiento de la ley. Las acciones reportadas de las inspecciones y el cumplimiento de la ley bajo la Ley del Agua Limpia (PCS), la Ley del Aire Limpio (AFS) y la Ley de Conservación y Recuperación de Productos (RCRA) se incluyen en esta relación. Las inspecciones y acciones provenientes de la base de datos TSCA/FIFRA/EPCRA no se consideran como factores dentro de esta relación porque la mayoría de las acciones tomadas bajo estos programas no son el resultado de las inspecciones de la planta. Esta relación no representa las acciones del cumplimiento de la ley que surgen de las actividades de monitoreo de la conformidad fuera de la inspección (por ejemplo, las descargas de agua autoreportadas) que pueden dar como resultado una acción de cumplimiento de la ley dentro de la CAA, CWA y RCRA.

**Plantas con Una o Más Violaciones Identificadas** -- indica el número y porcentaje de plantas inspeccionadas que presentan una violación identificada en una de las siguientes categorías de datos: en una Violación o Estado de Violación significativo (CAA); Falta de Cumplimiento Reportable, Falta de Cumplimiento del Año en Curso, Falta de Cumplimiento Importante (CWA); Falta de Cumplimiento y Falta de Cumplimiento Importante (FIFRA, TSCA, y EPCRA); Violación No Resuelta y Violación de Alta Prioridad No Resuelta (RCRA). Los valores presentados en esta columna reflejan el grado de falta de cumplimiento dentro del marco de tiempo medido, pero no distinguen entre la severidad de la falta de cumplimiento. Los porcentajes dentro de esta columna pueden exceder del 100 por ciento ya que las plantas pueden encontrarse en un estado de violación sin ser inspeccionadas. El estado de violación puede ser un precursor hacia una acción de cumplimiento de la ley, pero no necesariamente indica que se presentará una acción de cumplimiento de la ley.

**División de los Medios de las Acciones e Inspecciones de Cumplimiento de la Ley** -- cuatro columnas identifican la proporción de las acciones totales de inspecciones y cumplimiento de la ley dentro de las bases de datos del Aire, Agua, Desechos y TSCA/FIFRA/EPCRA, de la EPA. Cada columna es un porcentaje de la columna ya sea de "Inspecciones Totales" o las "Acciones Totales".

## VII.A. Historial de Conformidad de la Industria de Productos Metálicos Fabricados

El Anexo 34 presenta la información sobre el cumplimiento de la ley y la conformidad específica para la industria de productos metálicos fabricados. Tal como se indica en este Anexo, las regiones IV, V, y IX llevan a cabo el número mayor de inspecciones en esta industria. Esto concuerda con el hecho de que la industria de productos metálicos

fabricados se concentra geográficamente cerca de las áreas industriales. La información también indica que casi todas las acciones del cumplimiento de la ley de la Región IV son conducidas por el estado.

**VII.B. Comparación de la Actividad del Cumplimiento de la Ley entre las Industrias Seleccionadas**

Los Anexos 35 - 38 proporcionan información sobre el cumplimiento de la ley y la conformidad para las industrias seleccionadas. La industria de productos metálicos fabricados incluye el número mayor de plantas estudiadas por la EPA en todas las industrias seleccionadas. De igual forma, cuenta con el número mayor de inspecciones y acciones de cumplimiento. Para esta industria, las inspecciones de la RCRA comprenden más de la mitad de todas las inspecciones llevadas a cabo, mientras que las inspecciones de la CWA representan el 15 por ciento de estas inspecciones. El porcentaje bajo de inspecciones de la CWA se opone al número mayor de descargas de agua generadas por esta industria.

**Anexo 34**  
**Resumen de Cinco Años del Cumplimiento de la Ley de Conformidad**  
**para la Industria de Productos Metálicos Fabricados**  
**Específico para Productos Metálicos Fabricados**

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Metal Fabricado SIC 34	Plantas en investigación	Plantas Inspeccionadas	Número de Inspecciones	Número Promedio de Meses entre Inspecciones	Plantas con una o más acciones de cumplimiento de la ley	Acciones de cumplimiento o de la ley totales	Acciones de Dirección Estatal	Acciones de Dirección Federal	Porcentaje del Cumplimiento de la Ley con la Inspección
Región I	199	139	585	20	40	99	66%	34%	0.17
Región II	171	127	515	20	39	139	78%	22%	0.27
Región III	186	130	626	18	43	156	86%	14%	0.25
Región IV	320	220	1480	13	48	178	94%	6%	0.12
Región V	880	466	1549	34	54	128	75%	25%	0.08
Región VI	171	85	268	38	17	54	89%	11%	0.20
Región VII	109	71	238	27	13	31	71%	29%	0.13
Región VIII	36	14	50	43	7	8	38%	63%	0.16
Región IX	228	65	125	109	7	20	65%	35%	0.16
Región X	46	23	73	38	12	27	63%	37%	0.37
Total/ Promedio	2,346	1,340	5,509	26	280	840	80%	20%	0.15



**Anexo 35**

**Resumen de Cinco Años del Cumplimiento de la Ley y Conformidad para Industrias Seleccionadas**

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Sector de la Industria	Plantas en investigación	Plantas Inspeccionadas	Número de Inspecciones	Número Promedio de Meses entre Inspecciones	Plantas con una o más acciones de cumplimiento de la ley	Acciones de cumplimiento de la ley totales	Acciones de Dirección Estatal	Acciones de Dirección Federal	Porcentaje del Cumplimiento de la Ley con la Inspección
Minería de Metales	873	339	1,519	34	67	155	47%	53%	0.10
Minería de Minerales No Metálicos	1,143	631	3,422	20	84	192	76%	24%	0.06
Leña y Madera	464	301	1,891	15	78	232	79%	21%	0.12
Mobiliario	293	213	1,534	11	34	91	91%	9%	0.06
Hule y Plástico	1,665	739	3,386	30	146	391	78%	22%	0.12
Piedra, Arcilla y Vidrio	468	268	2,475	11	73	301	70%	30%	0.12
Metales No Ferrosos	844	474	3,097	16	145	470	76%	24%	0.15
Metal Fabricado	2,346	1,340	5,509	26	280	840	80%	20%	0.15
Electrónica/ Computación	405	222	777	31	68	212	79%	21%	0.27
Ensamble de Vehículos Motores	598	390	2,216	16	81	240	80%	20%	0.11
Pulpa y Papel	306	265	3,766	5	115	502	78%	22%	0.13
Imprenta	4,106	1,035	4,723	52	176	514	85%	15%	0.11
Químicos Inorgánicos	548	298	3,034	11	99	402	76%	24%	0.13
Químicos Orgánicos	412	316	3,864	6	152	726	66%	34%	0.19
Refina-miento del Petróleo	156	145	3,257	3	110	797	66%	34%	0.25
Hierro y Acero	374	275	3,555	6	115	499	72%	28%	0.14
Limpieza en Seco	933	245	633	88	29	103	99%	1%	0.16

Anexo 36

Resumen de Un Año del Cumplimiento de la Ley y Conformidad para Industrias Seleccionadas

A	B	C	D	E		F		G	H
Sector de la Industria	Plantas en Investigación	Plantas Inspeccionadas	Número de Inspecciones	Plantas con Una o Más Violaciones		Plantas con Una o Más Acciones del Cumplimiento de la Ley		Acciones del Cumplimiento de la Ley Totales	Porcentaje del Cumplimiento de la Ley con la Inspección
				Número	Porcentaje*	Número	Porcentaje*		
Minería de Metales	873	114	194	82	72%	16	14%	24	0.13
Minería de Metales No Metálicos	1,143	253	425	75	30%	28	11%	54	0.13
Leña y Madera	464	142	268	109	77%	18	13%	42	0.58
Mobiliario	293	160	113	66	41%	3	2%	5	0.55
Hule y Plástico	1,665	271	435	289	107%	19	7%	59	0.14
Piedra, Arcilla y Vidrio	468	146	330	116	79%	20	14%	66	0.20
Metales No Ferrosos	844	202	402	282	140%	22	11%	72	0.18
Metal Fabricado	2,346	477	746	525	110%	46	10%	114	0.15
Electrónica/Computación	405	60	87	80	133%	8	13%	21	0.24
Ensamble de Vehículos Motores	598	169	284	162	96%	14	8%	28	0.10
Pulpa y Papel	306	189	576	162	86%	28	15%	88	0.15
Imprenta	4,106	397	676	251	63%	25	6%	72	0.11
Químicos Inorgánicos	548	158	427	167	106%	19	12%	49	0.12
Químicos Orgánicos	412	195	545	197	101%	39	20%	118	0.22
Refinamiento del Petróleo	156	109	437	109	100%	39	36%	114	0.26
Hierro y Acero	374	167	488	165	99%	20	12%	46	0.09
Limpieza en Seco	933	80	111	21	26%	5	6%	11	0.10

\*Los porcentajes en las Columnas E y F se basan en el número de plantas inspeccionadas (Columna C). Los porcentajes pueden exceder del 100% debido a que las violaciones y las acciones pueden presentarse sin una inspección en la planta.

**Anexo 37**  
**Resumen de Cinco Años de la Inspección y Conformidad**  
**por Leyes para Industrias Seleccionadas**

Sector de la Industria	Número de Plantas Inspeccionadas	Inspecciones Totales	Acciones del Cumplimiento de la Ley	Ley del Aire Limpio		Ley del Agua Limpia		Ley de Conservación y Recuperación de Recursos		FIFRA/TSCA/EPCRA/Otras*	
				% de Inspecciones Totales	% de Acciones Totales	% de Inspecciones Totales	% de Acciones Totales	% de Inspecciones Totales	% de Acciones Totales	% de Inspecciones Totales	% de Acciones Totales
Minería de Metales	339	1,519	155	35%	17%	57%	60%	6%	14%	1%	9%
Minería de Minerales no Metálicos	631	3,422	192	65%	46%	31%	24%	3%	27%	<1%	4%
Leña y Madera	301	1,891	232	31%	21%	8%	7%	59%	67%	2%	5%
Mobiliario	293	1,534	91	52%	27%	1%	1%	45%	64%	1%	8%
Hule y Plástico	739	3,386	391	39%	15%	13%	7%	44%	68%	3%	10%
Piedra, Arcilla y Vidrio	268	2,475	301	45%	39%	15%	5%	39%	51%	2%	5%
Metales No Ferrosos	474	3,097	470	36%	22%	22%	13%	38%	54%	4%	10%
Metal Fabricado	1,340	5,509	840	25%	11%	15%	6%	56%	76%	4%	7%
Electrónica/Computación	222	777	212	16%	2%	14%	3%	66%	90%	3%	5%
Ensamble de Vehículos Motores	390	2,216	240	35%	15%	9%	4%	54%	75%	2%	6%
Pulpa y Papel	265	3,766	502	51%	48%	38%	30%	9%	18%	2%	3%
Imprenta	1,035	4,723	514	49%	31%	6%	3%	43%	62%	2%	4%
Químicos Inorgánicos	302	3,034	402	29%	26%	29%	17%	39%	53%	3%	4%
Químicos Orgánicos	316	3,864	726	33%	30%	16%	21%	46%	44%	5%	5%
Refinamiento del Petróleo	145	3,237	797	44%	32%	19%	12%	35%	52%	2%	5%
Hierro y Acero	275	3,555	499	32%	20%	30%	18%	37%	58%	2%	5%
Limpieza en Seco	245	633	103	15%	1%	3%	4%	83%	93%	<1%	1%

\* Acciones tomadas para hacer cumplir la Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas; la Ley de Control de Sustancias Tóxicas y la Ley de Emergencia y el Derecho a Saber de la Comunidad, así como otras leyes ambientales federales.

Anexo 38

Resumen de Un Año de Inspección y Conformidad por Leyes para Industrias Seleccionadas

Sector de la Industria	Número Plantas Inspeccionadas	Inspecciones Totales	Acciones del Cumplimiento de la Ley	Ley del Aire Limpio		Ley del Agua Limpia		Ley de Conservación y Recuperación de Recursos		FIFRA/TSCA/EPCRA/Otras*	
				% de Inspecciones Totales	% de Acciones Totales	% de Inspecciones Totales	% de Acciones Totales	% de Inspecciones Totales	% de Acciones Totales	% de Inspecciones Totales	% de Acciones Totales
Minería de Metales	114	194	24	47%	42%	43%	34%	10%	6%	<1%	19%
Minería de Minerales no Metálicos	253	425	54	69%	58%	26%	16%	5%	16%	<1%	11%
Leña y Madera	142	268	42	29%	20%	8%	13%	63%	61%	<1%	6%
Mobiliario	293	160	5	58%	67%	1%	10%	41%	10%	<1%	13%
Hule y Plástico	271	435	59	39%	14%	14%	4%	46%	71%	1%	11%
Piedra, Arcilla y Vidrio	146	330	66	45%	52%	18%	8%	38%	37%	<1%	3%
Metales No Ferrosos	202	402	72	33%	24%	21%	3%	44%	69%	1%	4%
Metal Fabricado	477	746	114	25%	14%	14%	8%	61%	77%	<1%	2%
Electrónica/Computadoras	60	87	21	17%	2%	14%	7%	69%	87%	<1%	4%
Ensamble de Vehículos Motores	169	284	28	34%	16%	10%	9%	56%	69%	1%	6%
Pulpa y Papel	189	576	88	56%	69%	35%	21%	10%	7%	<1%	3%
Imprenta	397	676	72	50%	27%	5%	3%	44%	66%	<1%	4%
Químicos Inorgánicos	158	427	49	26%	38%	29%	21%	45%	36%	<1%	6%
Químicos Orgánicos	195	545	118	36%	34%	13%	16%	50%	49%	1%	1%
Refinamiento del Petróleo	109	439	114	50%	31%	19%	16%	30%	47%	1%	6%
Hierro y Acero	167	488	46	29%	18%	35%	26%	36%	50%	<1%	6%
Limpieza en Seco	80	111	11	21%	4%	1%	22%	78%	67%	<1%	7%

\* Acciones tomadas para hacer cumplir la Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas; la Ley de Control de Sustancias Tóxicas y la Ley de Planeación de Emergencia y el Derecho a Saber de la Comunidad, así como otras leyes ambientales federales.

## VII.C. Análisis de las Principales Acciones Legales

### VII.C.1 Análisis de los Casos Principales

Esta sección proporciona información resumida sobre los casos principales que han afectado este sector. Tal como se indica en el *Reporte de Logros en el Cumplimiento de la Ley*, de la EPA, Publicaciones Para el Año 1991, Para el Año 1992 y para el Año 1993, se resolvieron 15 importantes acciones para el cumplimiento de la ley entre 1991 y 1993 para la industria de acabados metálicos. Las violaciones a la CWA representaron ocho de estas acciones, la mayoría de cualquier ley. Después de las violaciones de la CWA, se presentaron cinco acciones que implicaban violaciones a la RCRA, tres que implicaban violaciones a la CERCLA, una con una violación a la CAA y una con una violación a la SDWA. Las compañías contra las cuales se presentaron los casos son sobre todo compañías de acabadores metálicos, incluyendo aquellas que proporcionan servicios de galvanoplastia, recubrimiento y platinado. Dos de las compañías llevan a cabo funciones de moldeo y fabricación de metales.

Doce de los quince casos dieron como resultado la evaluación de una penalidad. Las penalidades variaban de \$15,000 a \$500,000, y en cuatro casos, se destinó una suma de dinero adicional por parte del demandado para mejorar los procesos o tecnologías y para aumentar la confiabilidad en un seguro. Por ejemplo, en el caso de los E.U.A. contra North American Philips Corp. (1992), la compañía pagó una penalidad de \$500,000 y gastó aproximadamente \$583,000 para eliminar las descargas de las aguas de desechos provenientes de algunos de sus procesos no regulados federalmente. La penalidad promedio por caso fue de aproximadamente \$322,000. Se requirieron Proyectos Ambientales Complementarios (SEPs) en dos de los casos. Por ejemplo, se requirieron a Texas Instruments, Inc. (1993) que pagara una penalidad y reemplazara una unidad de desengrasante de vapor por una unidad que protegiera más el ambiente.

Aun cuando la mayor parte de los casos se trataron de penalidades civiles, cuatro de los casos implicaron condenas penales, lo que dió como resultado penalidades y/o sentencias de encarcelamiento para los propietarios y/u operadores de las plantas. Por ejemplo, el caso de los Estados Unidos contra John Borowski y Borjohn Optical Technology, Inc., dio como resultado la primera condena penal por provocar riesgos bajo la CWA; el presidente de la compañía fue sentenciado a 26 meses en prisión, seguidos por dos años de libertad condicional.

### VII.C.2 Proyectos Ambientales Complementarios

Los Proyectos Ambientales Complementarios (SEPs) son convenios de cumplimiento que reducen la penalidad estipulada para una planta a cambio de un proyecto ambiental que exceda el valor de la reducción. Con frecuencia, estos proyectos fundan actividades para la prevención de la contaminación que pueden reducir de manera significativa las cargas de contaminantes a futuro de una planta.

En diciembre de 1993, a las Regiones se les solicitó por parte de la Oficina de Cumplimiento de la Ley y Garantía de Conformidad de la EPA, proporcionar información sobre el número y tipo de SEPs introducidos por las Regiones. El siguiente Anexo contiene una muestra representativa de las respuestas regionales dirigidas a la industria de productos metálicos fabricados. La información contenida en este Anexo no es global y proporciona únicamente una muestra de los tipos de SEPs desarrollados para la industria de productos metálicos fabricados. Favor de observar que los proyectos descritos en esta sección no se aplican necesariamente a todas las plantas en este sector. Deberán tomarse en cuenta con atención las condiciones específicas para cada planta al evaluar los proyectos ambientales complementarios potenciales.

**Anexo 39**  
**Proyectos Ambientales Complementarios**  
**Fabricación de Productos Metálicos (SIC 34)**

Nombre del Caso	Región de la EPA	Ley/ Tipo de acción	Tipo de SEP	Costo Estimado para la Compañía	Beneficios Ambientales Esperados	Penalidad Final Evaluada	Penalidad Final Después de la Mitigación
Truex, Inc. Pawtucket, RI (fabricante de partes metálicas)	1	EPCRA	Reducción de la Contaminación	70,000	Instalar y operar un sistema de reciclaje del enjuague del proceso y el agua de enfriamiento para reducir el agua utilizada y para recuperar los desechos del proceso de cobre y de zinc para el reciclaje	\$ 54,000	\$ 29,000
Walton & Lonsbury Attleboro, MA (planta de galvanoplastias)	1	RCRA	Preven-ción de la contaminación y reducción de la contaminación	18,270	Implementar un sistema para recuperar y reutilizar las aguas de enjuague con ácido crómico. Eliminar el uso del tricloroetano en la operación de desengrasado. Instalar un sistema de filtración que extenderá la vida de la solución para remoción de ácido clorhídrico	\$ 15,100	\$ 15,100
Verilyte Gold, Inc. Chelsea, MA (planta de galvanoplastia)	1	RCRA	Preven-ción de la Contaminación	21,450	Instalar una unidad de secado de partes metálicas con aire caliente que elimina el 100 por ciento del uso del freón	\$ 26,400	\$ 15,675
The Torrington Company (fabricante de cojinetes de precisión, ensambles, engranajes y acoplamientos)	1	EPCRA	Donación de Equipo	16,792	Donar equipo de emergencia y/o cómputo al Comité Local de Planeación de Emergencias (LEPC) para responder a y/o planear las emergencias químicas. Participar en las actividades del LEPC.	\$ 35,364	\$ 18,572
Texas Instruments, Inc. Attleboro, MA (fabricante de materiales metalúrgicos)	1	EPCRA	Donación de Equipo	\$8,063	Compra de hardware y software de cómputo para el LEPC y el Departamento de Bomberos de Attleboro (AFD) para ayudar al LEPC a rastrear y almacenar información sobre la identidad y ubicación de químicos peligrosos y para ayudar al AFD a responder a emisiones accidentales.	\$ 14,025	\$ 5,962

**Anexo 39**  
**Proyectos Ambientales Complementarios**  
**Fabricación de Productos Metálicos (SIC 34)**

Nombre del Caso	Región de la EPA	Ley/ Tipo de acción	Tipo de SEP	Costo Estimado para la Compañía	Beneficios Ambientales Esperados	Penalidad Final Evaluada	Penalidad Final Después de la Mitigación
Texas Instruments, Inc. Attleboro, MA (acabados metálicos)	1	CAA	Preven-ción de la Conta-minación	170,000	Reemplazar la unidad del desengrasante de vapor actual por una unidad de desengrasante de circuito cerrado para evitar el uso del Freón 113.	90,000	49,900
L.S. Starrlett Company, Inc. Athol, MA (fabricante de herramientas)	1	EPCR A	Preven-ción de la conta-minación	290,000	Instalar tres sistemas de lavado por agitación acuosa con base en soluciones alcalinas, reemplazar las unidades de limpieza con Freón en los departamentos y una unidad de limpieza con cloruro de metileno en un tercer departamento para reducir el Freón y el cloruro de metileno en un 100 por ciento.	176,800	83,200
Teradyne, Inc Nashua, NH (fabricante de productos para soldadura)	1	RCRA	Preven-ción de la conta-minación	800,000	Adquirir e instalar unidades de reemplazo de solventes para dos plantas. Dejar de utilizar el Freón 113 en las operaciones de manufactura en una planta y dejar de utilizar 1,1,1-tricloroetano(excepto en los ensambles sensibles al agua (en otra planta).	120,000	50,000
M.W. Dunton Company West Warwick, RI (fabricantes de productos para soldadura)	1	EPCR A	SERC/LER C	4,754	Donar equipo de respuesta ante emergencias para el departamento de bomberos voluntarios, con el fin de ayudar al LEPC a rastrear y almacenar información sobre la identidad y ubicación de químicos peligrosos y para ayudar al departamento de bomberos a responder ante emisiones accidentales.	9,500	4,745



**Anexo 39**  
**Proyectos Ambientales Complementarios**  
**Fabricación de Productos Metálicos (SIC 34)**

Nombre del Caso	Región de la EPA	Ley/Tipo de acción	Tipo de SEP	Costo Estimado para la Compañía	Beneficios Ambientales Esperados	Penalidad Final Evaluada	Penalidad Final Después de la Mitigación
The Drawn Metal Tube Company Thomaston, CT	1	CWA	Preven-ción de la Conta-minación	145,000	Instalar un sistema de evaporador de circuito cerrado para eliminar la descarga de aguas de desechos con formaciones de cobre en el río	77,624	45,000
Pioneer Metal Finishing	2	EPCR A	Prevención de la Contaminación	13,128	Someter a un pretratamiento bolsas de níquel usado y bolsas de filtros usados de los filtros de níquel para recuperar el níquel de desecho, reduciendo de esta forma la eliminación de desechos peligrosos de níquel		5,000
Elken Metals Company Alloy, WV	3	xxxx	Reducción de la Contaminación	449,000	Eliminar los transformadores de PCB, capacitores de PCB y rellenar transformadores contaminados de PCB para reducir la cantidad de PCBs que pueden emitirse	280,000	17,250
Southern Foundry Supply	4	EPCR A	Reducción de la Contaminación	34,000	Evaluar la factibilidad de un proceso para recuperar el níquel puro de las corrientes de desechos de la planta y construir una planta piloto para llevar a cabo la recuperación, con el fin de reducir la cantidad de metales pesados que entran al medio ambiente	15,840	2,376
Cerro Metal Products, Inc. Bellefonte PA	3	TSCA	Cumplimiento Acelerado	40,000	Reemplazar el fluido de los transformadores de PCB por fluidos que no lleven PCB para eliminar el potencial de emisiones no controladas de PCBs	31,700	18,450

## VIII. ACTIVIDADES E INICIATIVAS PARA LA GARANTÍA DE CONFORMIDAD

Esta sección enfatiza las actividades emprendidas por este sector industrial y agencias públicas para mejorar de manera voluntaria el rendimiento ambiental del sector. Estas actividades incluyen aquellas iniciadas de manera independiente por las asociaciones comerciales industriales. En esta sección, la agenda también contiene una lista y una descripción de las asociaciones comerciales nacionales y regionales.

### VIII.A. Programas y Actividades Ambientales Relacionados con el Sector

Se están presentando varias actividades e iniciativas para la conformidad en toda la industria de productos metálicos fabricados. Muchas compañías están llevando a cabo investigaciones privadas para desarrollar nuevas aleaciones y experimentar con el uso de aceites de ácido cítrico o terpenos en lugar de desengrasantes más tóxicos (por ejemplo, 1,1,1-tricloroetano).

Varios proyectos que actualmente están en marcha son patrocinados por los gobiernos Federales, Estatales y del país; universidades y asociaciones comerciales. Varias de estas iniciativas se describen a continuación.

#### *Iniciativa del Sentido Común*

La Iniciativa del Sentido Común (CSI), una sociedad entre la EPA y la industria privada, tiene el objetivo de crear estrategias para la protección ambiental que sean más limpias para el medio ambiente y menos costosas para la industria y los contribuyentes fiscales. Como parte de la SCI, los representantes de gobiernos federales, estatales y locales; industria; organizaciones ambientales nacionales y basadas en la comunidad; grupos de justicia ambiental y organizaciones de trabajo, se reúnen para examinar el amplio rango de requisitos ambientales que afectan las siguientes seis industrias seleccionadas: fabricación de automóviles; computación y electrónica, hierro y acero, acabados metálicos, refinamiento del petróleo e imprenta.

Los participantes de la CSI están buscando soluciones que:

- Se enfoquen en la industria en conjunto en lugar de en un solo contaminante
- Búsquen soluciones basadas en el consenso
- Se enfoquen en la prevención de la contaminación en lugar de controles extremos
- Sean específicas para la industria

El Consejo de la Iniciativa del Sentido Común (CSIC), dirigido por el Administrador de la EPA, Browner, está formado por un consejo principal y seis subcomités (uno por sector de la industria). Cada uno de los subcomités ha descubierto e identificado problemas y áreas de proyectos para enfocarse en ellas, y se ha establecido grupos de trabajo para analizar y hacer recomendaciones sobre los problemas. (Contacto: Greg Waldrip en el (202) 564-7024)

### *Diseño para el Medio Ambiente (DfE)*

El DfE es un programa de la EPA operado por la Oficina de Prevención de la Contaminación y Tóxicos. El DfE es un programa voluntario que promueve el uso de químicos, procesos y tecnologías más seguras en las primeras etapas del diseño del producto. El programa DfE ayuda a la industria a realizar elecciones de diseño más informadas y responsables ambientalmente, proporcionando herramientas analíticas estandarizadas para la aplicación en la industria y proporcionando información sobre el riesgo ambiental comparativo y para la salud de los seres humanos, el costo y el rendimiento de los químicos, los procesos y tecnologías. El DfE también ayuda a los pequeños negocios analizando las alternativas para la prevención de la contaminación y expandiendo la información a la industria y el público. Al ayudar a traducir la prevención de la contaminación en términos significativos, el DfE contribuye a construir la estructura institucional en las compañías para respaldar la prevención de la contaminación. Las actividades del DfE entran en dos categorías amplias: (1) los proyectos específicos para la industria que motivan a los negocios a incorporar la prevención de la contaminación en sus diseños; y (2) los proyectos a largo plazo que traducen la prevención de la contaminación en términos que tienen sentido para profesiones como por ejemplo la química, ingeniería química, comercialización, contabilidad y seguros.

Un esfuerzo del DfE (en sociedad con la Manufacturing Extension Partnership) es el desarrollo de una base de datos de referencia y un cuestionario acompañante para ser utilizados como un mecanismo de incentivo para las compañías. Se motiva a los fabricantes de metales para que completen un cuestionario específico de su compañía y lo regresen a la Manufacturing Extension Partnership para su análisis. La compañía posteriormente recibirá un reporte en el que se comparan sus datos con los de otras compañías. En base a estos resultados, las compañías son motivadas a implementar voluntariamente mecanismo que reducirán el daño ambiental resultante de los procesos de manufactura. Los temas incluidos en el cuestionario, la base de datos y el reporte van desde el uso de tecnologías de automatización y monitoreo hasta los volúmenes de desechos generados, tratados y reciclados.

*Programa de Asistencia Técnica de Minnesota (MnTAP)*

En el Estado de Minnesota, la reducción de desechos está recibiendo una atención creciente como una alternativa para la eliminación de desechos. Para ayudar a las compañías a reducir sus desechos, Minnesota desarrolló el MnTAP, un programa que ayuda a las plantas a identificar las oportunidades para la reducción de desechos. El MnTAP reconoce que las operaciones de cada compañía son únicas y por lo tanto, ha desarrollado una serie de listas de verificación para ayudar a identificar las posibilidades en la reducción de desechos. Las listas de verificación están diseñadas para ayudar a cada planta a evaluar las corrientes de desechos e identificar las oportunidades en la reducción de desechos. Las listas de verificación cubren varias áreas relevantes para este perfil, incluyendo procedimientos operativos, limpieza, mecanización, platinado/acabados metálicos, recubrimiento/pintado y formulación.

Para asegurar el uso efectivo de las listas de verificación del MnTAP, existe personal disponible para contestar preguntas en el teléfono o en el sitio una vez que se han completado las listas de verificación. El MnTAP también ha reunido información técnica y de los proveedores para varias de las opciones enlistadas que pueden ser útiles para evaluar las oportunidades de reducción de desechos en una planta. Además el MnTAP ha desarrollado listas de proveedores que ofrecen servicios de reciclaje bajo contrato si no es factible implementar las opciones enlistadas en las listas de verificación. El personal de MnTAP puede contactarse en el (612) 625-4949.

*Prevención de la Contaminación y Reducción de Desechos en el Taller de Trabajo de la Industria de Acabados Metálicos*

La Universidad de Nebraska-Lincoln patrocinó un taller de trabajo sobre Prevención de la Contaminación y Reducción de Desechos en la Industria de Acabados Metálicos en 1993. El taller de trabajo fue diseñado para gerentes y operadores de trabajos de galvanoplastia y galvanización; ingenieros; consultores ambientales; consultores en el manejo de desechos; funcionarios del gobierno federal, estatal y local e individuos responsables de la capacitación en el área de manejo de desechos de acabados metálicos. Los temas cubiertos incluyeron:

- Ahorro de dinero y reducción de riesgos a través de la prevención de la contaminación y la reducción de desechos.
- Incorporación de la prevención de la contaminación en las operaciones de planeación de galvanoplastia y galvanización.
- Llevar a cabo auditorías para la reducción de desechos.
- Desarrollar y analizar opciones para la prevención de la contaminación/ reducción de desechos.
- Técnicas innovadoras para implementar un programa de prevención de la contaminación/reducción de desechos.

Para más información con respecto a este taller de trabajo, favor de ponerse en contacto con David Montage de la Universidad de Nebraska en W348 Nebraska Hall, Lincoln, NE 68588-0531.

### *Listas de Verificación sobre las Oportunidades para la Prevención de la Contaminación*

Los Distritos de Saneamiento del Condado de Los Ángeles desarrollaron una lista de verificación sobre las oportunidades para la prevención de la contaminación de manera detallada, para ayudar a las compañías a identificar e implementar los métodos para la prevención de la contaminación cuando sea posible. Los Distritos de Saneamiento del Condado han identificado oportunidades específicas para los fabricantes de metales y las industrias de acabados metálicos.

### *Iniciativa de Michigan del Sureste (SEMI)*

La EPA y el Departamento Recursos Naturales de Michigan (MDNR) han lanzado una iniciativa geográfica en el área de Michigan del Sureste debido a la magnitud de las emisiones de contaminantes y la población humana en el área. Se han identificado ocho condados dentro de la iniciativa con problemas ambientales importantes. Varios ríos del área están afectados por contaminantes transportados por el aire, sobreflujos de alcantarillados combinados, sedimentos contaminados y emisiones de contaminantes tóxicos importantes.

Un Comité de Steering, compuesto por gerentes ejecutivos del MDNR y la EPA, se reúnen trimestralmente y son responsables de tomar las decisiones con respecto a la dirección global de la iniciativa. También existen cuatro comités de trabajo, que incluyen: participación pública; planes de acción correctiva/sedimentos; prevención de la contaminación y cumplimiento de la ley y garantía de conformidad.

Para más información con respecto a la SEMI, favor de ponerse en contacto con Rufus Anderson, Subdirector Suplente, Región 5 del MDNR en el (313) 953-1444 o con Mardi Klevs, Coordinador de la SEMI de la EPA en el (312) 353-5490.

### *El Proyecto Blackstone*

El Proyecto Blackstone, una iniciativa conjunta del Departamento de Protección Ambiental de Massachusetts (DEP) y el Departamento de Manejo Ambiental (DEM), tiene el propósito de lograr que la protección ambiental sea más eficiente y menos costosa para las compañías. Tal como lo explica Doug Fine, el Coordinador de Cumplimiento de la Ley y Garantía de Conformidad, los dos objetivos del Proyecto Blackstone son fomentar a la industria para utilizar menos material tóxico en la manufactura e incrementar la eficiencia de las inspecciones industriales del DEP llevando a cabo inspecciones únicas en toda la planta. El proyecto se enfocó primero en las plantas de productos metálicos fabricados cercanas al Valle del Río Blackstone y posteriormente se expandió a todo tipo de fabricantes en esa región. El Estado de Massachusetts lleva a cabo actualmente inspecciones en toda la planta en un esfuerzo continuo para reducir la contaminación.

*El Proyecto de Evaluación para el Control de la Contaminación del NCMS/NAMF*

El Centro Nacional para las Ciencias de Manufactura (NCMS) y la Asociación Nacional de Acabadores Metálicos (NAMF) trabajaron en forma conjunta para desarrollar la publicación de la *Tecnología para la Prevención y Control de la Contaminación en las Operaciones de Platinado*, que documenta las técnicas para la prevención de la contaminación y el equipo para el control de la contaminación utilizado en las operaciones de platinado. Para desarrollar este documento y la base de datos asociada, el NCMS y la NAMF recopilaron información sobre la prevención de la contaminación a través de encuestas, investigaciones de literatura y entrevistas con expertos en la industria. La publicación resultante ilustra las técnicas para la prevención de la contaminación y el equipo utilizado, evalúa la efectividad de estas técnicas conforme a lo ilustrado por los datos históricos e indica los tipos de plantas en las que se emplearon estas técnicas.

*El Proyecto de Industria Sostenible*

El Proyecto de Industria Sostenible de la Oficina de Políticas, Planeación y Evaluación de la EPA representa un nuevo enfoque ante el desarrollo de la política ambiental para la industria. El objetivo principal del Proyecto de Industria Sostenible es desarrollar, probar e implementar recomendaciones de pólizas específicas para la industria que eliminen las barreras de la innovación y promuevan una protección ambiental estratégica en las industrias seleccionadas (es decir, fotoimagen, acabados metálicos y plásticos termoestables). Para lograr esto, la EPA obtuvo un amplio conocimiento de las características relevantes de las industrias: los factores económicos específicos de cada industria, institucionales, culturales, técnicos, del ciclo de vida y reglamentarios que pueden promover u obstaculizar las mejoras ambientales. Además, la EPA identificó los factores de impulso y las barreras que tienen influencia en la toma de decisiones corporativa y el desempeño ambiental. Al entender los factores que tienen influencia en el desempeño ambiental en una industria en particular, se ofrece la base para diseñar políticas que fomentarán un desempeño mejorado. Al trabajar con las industrias, los estados, las organizaciones no gubernamentales (NGOs) y otras partes interesadas, la EPA tiene el propósito de diseñar políticas que protegerán el medio ambiente y la salud humana motivando a las industrias competitivas y sostenibles.

*Oficina de Minas de los Estados Unidos (USBM)*

La Oficina de Minas de los Estados Unidos ha desarrollado una técnica para regenerar soluciones portadoras de cromo como las utilizadas en la galvanoplastia de aluminio con conversión de cromato. El proceso tiene uso comercial y una compañía está preparando la licencia de la tecnología para fabricar y comercializar el equipo de tratamiento de la solución. En un trabajo relacionado, la Oficina trabajó con la industria acerera especializada para reducir los desechos generados por las operaciones de remoción. Otras investigaciones de la USBM incluyen la deshidratación de fangos, la extracción de metales

de una variedad de desechos líquidos y sólidos, el reciclaje de metales y el desarrollo de aleaciones de cobre sin maquinado y libres de plomo.

#### *Centro de Tecnología de Aguas de Desecho*

El Centro de Tecnología de Aguas de Desecho (WTC) es una organización de científicos, químicos, técnicos y personal de soporte dedicado a la investigación y desarrollo de tecnologías industriales y municipales. Después de llevar a cabo estudios con escala de referencia, en plantas piloto y a gran escala durante 25 años, más de 100 integrantes del personal del WTC han ayudado a la industria a resolver una gran variedad de problemas ambientales. Actualmente, el WTC ha trabajado estrechamente con la Fuerza de Trabajo de Acabados Metálicos, un Comité del Gobierno Federal, el gobierno de la provincia y representantes de la industria de acabados metálicos para desarrollar una guía para la prevención de la contaminación. El documento está diseñado para ayudar a los acabadores metálicos a establecer un proceso de planeación para la prevención de la contaminación. El WTC también ofrece ayuda para interpretar y utilizar esta guía y facilita otros programas de planeación para la prevención de la contaminación que pudieran tener o estuvieran en vías de establecer los acabadores metálicos. Además, para ayudar a los acabadores metálicos a entender mejor y utilizar la planeación para la prevención de la contaminación, el WTC, junto con Sheridan College ha preparado un curso de entrenamiento extenso sobre la planeación para la prevención de la contaminación en los acabados metálicos.

#### *Otras Iniciativas*

La industria de los acabadores metálicos y los plateadores está siendo considerada por la EPA para implementar diferentes iniciativas venideras. El trabajo ya se ha iniciado por parte de los programas del NPDES y la RCRA. La Sucursal del NPDES presentó una iniciativa para el Usuario Industrial en mayo de 1993 que se enfocaba en los acabadores metálicos que no reportaban su estado de cumplimiento con las normas de efluentes de pretratamiento categóricas (40 CFR 433). Además, el programa de la RCRA cuenta con una iniciativa que se aplica a las industrias del hierro y el acero y el platinado/acabado metálico. El estado de Utah planea inspeccionar cada una de las industrias del hierro y el acero y el platinado/acabado metálico en el estado.

### **VIII.B. Programas Voluntarios de la EPA**

#### *Programa 33/50*

El "Programa 33/50" es un programa voluntario de la EPA para reducir las emisiones y transferencias de químicos tóxicos de diecisiete químicos provenientes de plantas de manufactura. Las compañías participantes se comprometen a reducir sus emisiones y transferencias de químicos tóxicos en un 33 por ciento para 1992 y en un 50 por ciento para 1995 partiendo del año de referencia 1988. Se han proporcionado Certificados de Reconocimiento a los participantes que cumplen sus objetivos de 1992. La lista de químicos incluyen diecisiete químicos de gran uso reportados en el Inventario de Emisiones Tóxicas.

El número de compañías que utilizan los químicos 33/50 por sector de la industria variaban de una cifra baja de seis en la industria del tabaco a una cifra alta de 1,803 en la industria de productos metálicos fabricados. De estas compañías 187 participan en el programa 33/50. Algunos químicos 33/50 que son particularmente relevantes para esta industria incluyen: plomo y compuestos del plomo, metil etil cetona, níquel y compuestos del níquel, tetracloroetileno, tolueno, tricloroetano, tricloroetileno y xilenos.

El Anexo 40 enlista a las compañías que participan en el programa 33/50 y que presentan reportes bajo el código 34 de la SIC al TRI. Muchas de las compañías participantes enlistaron varios códigos de la SIC (sin un orden en particular), y por lo tanto están propensas a llevar a cabo operaciones además de la industria de Productos Metálicos Fabricados. La tabla muestra el número de plantas dentro de cada compañía que están participando en el programa 33/50; cada una de las emisiones y transferencias totales en 1993 de la compañía de los químicos 33/50 y la reducción en porcentaje de estos químicos desde 1988.



**Anexo 40**  
**Programa 33/50**

Nombre de la Planta Matriz	Ciudad Matriz	Estado	Códigos de la SIC	# de Participación	Emisiones y Transferencias en 1993	% Reducción de 1988 a 1993
A B Chance Co.	Centralia	MO	3644, 3613, 3423	1	59,907	***
ABC Holdings Inc.	Eufaula	AL	2851, 3449	4	55,230	**
Acme Metals Inc.	Riverdale	IL	3312, 3499, 3479, 3398	5	157,232	38
Adolph Coors Company	Golden	CO	2082, 3411, 3443	1	158,792	59
Aero Metal Finishing Inc.	Fenton	MO	3471	1	12,900	43
Akzo Nobel Inc.	Chicago	IL	3412	1	930,189	13
Aladdin Industries Inc.	Nashville	TN	3086, 3469, 3648	1	53,741	91
All Metal Stamping Inc.	Abbotsford	WI	3429, 3469, 3499	1	1,112	50
Allied-Signal Inc.	Morristown	NJ	3728, 3471, 3724	2	2,080,501	50
Aluminum Company Of America	Pittsburgh	PA	3463	5	2,403,017	51
America's Best Quality	Milwaukee	WI	3471	1	1,025	74
American National Can Company	Chicago	IL	3411	9	2,303,898	50
Ameron Inc. Delaware	Pasadena	CA	3272, 3317, 3443, 3479	1	184,882	**
Amsted Industries Incorporated	Chicago	IL	3315, 3496, 3471	1	1,834,493	66
Anderson Screw Products Inc.	Jamestown	NY	3451	1	7,860	100
Anomatic Corporation	Newark	OH	3471	1	403,270	50
Apogee Enterprises Inc.	Minneapolis	MN	3479	1	423,862	15
Armco Inc.	Pittsburgh	PA	3446	2	1,849,709	4
Asea Brown Boveri Inc.	Stamford	CT	3443	2	501,017	50
Asko Processing Inc.	Seattle	WA	3479	2	36,991	50
Atlas Die Inc.	Elkhart	IN	3479	1	26,400	100
Atlas Plating Inc.	Cleveland	OH	3471	1	505	33
Automatic Pltg Of Bridgeport	Bridgeport	CT	3471	1	635	***
B. L. Downey Co. Inc.	Broadview	IL	3479	1	250	75
Baker Hughes Incorporated	Houston	TX	3533, 3471	1	193,116	20
Ball And Socket Mfg. Co. Inc.	Cheshire	CT	3965, 3469, 3471	1	9,820	**
Ball Corporation	Muncie	IN	3411	7	721,859	86
Bausch & Lomb Incorporated	Rochester	NY	3471, 3851, 3827	1	51,706	*
Bead Industries Inc.	Bridgeport	CT	3499, 3679, 3432	1	107,143	***
Bethlehem Steel Corporation	Bethlehem	PA	3312, 3462	1	792,550	50
BHP Holdings (USA) Inc.	San Francisco	CA	3479	1	64,365	***

**Anexo 40 (cont)**  
**Programa 33/50**

Nombre de la Planta Matriz	Ciudad Matriz	Estado	Códigos de la SIC	# de Participación Facilities	Emissiones y Transferencias en 1993	% Reducción de 1988 a 1993
Black & Decker Corporation	Baltimore	MD	3429	6	487,188	50
Blaser Die Casting Co.	Seattle	WA	3471	1	38,900	78
Bmc Industries Inc.	Minneapolis	MN	3479	1	207,147	5
Brod & Mcclung-Pace Co.	Portland	OR	3433, 3564, 3585	1	20,300	**
Brooklyn Park Oil Co. Inc.	Minneapolis	MN	3364, 3471	1	12,606	13
Burnham Corporation	Lancaster	PA	3433	1	34,149	96
C. A. Dahlin Co.	Elk Grove Village	IL	3469	1	12,900	***
Caldwell Products Inc.	Abilene	TX	3471	1	11,880	50
Canon Business Machines Inc.	Costa Mesa	CA	3479	1	5	95
Cargill Detroit Corporation	Clawson	MI	3462	1	717,558	31
Channellock Inc.	Meadville	PA	3423	1	118,913	***
Chart Industries Inc.	Willoughby	OH	3443	2	8,260	79
Chrysler Corporation	Highland Park	MI	3465	2	3,623,717	80
Cold Heading Co.	Detroit	MI	3471	1	16,021	52
Collis Inc.	Clinton	IA	3496, 3471, 3499	1	63,010	60
Commercial Enameling Co.	Huntington Park	CA	3431	1	250	100
Conagra Inc.	Omaha	NE	3411	1	39,588	8
Cooper Industries Inc.	Houston	TX	3462, 3317	7	1,048,465	75
Corning Inc.	Corning	NY	3469, 3471	1	1,521,528	14
Crenlo Inc.	Rochester	MN	3444	1	66,945	***
Crown City Plating Co.	El Monte	CA	3471	1	151,509	30
Crown Cork & Seal Company	Philadelphia	PA	2752, 3479	20	1,236,689	50
Crown Metal Finishing Co. Inc.	Kenilworth	NJ	3479	1	50,282	21
Dana Corporation	Toledo	OH	3451, 3492	3	1,652,123	**
Davis & Hemphill	Elkridge	MD	3451	1	13,365	*
Delbar Products Inc.	Perkasie	PA	3089, 3465	2	102,983	50
Delta Engineering & Mfg. Co.	Tualatin	OR	3444	1	8,239	***
Disston Company	Danville	VA	3425	1	27,000	*
Duo-Fast Corp.	Franklin Park	IL	3469	1	652,519	45
Dynamic Metal Products Company	Manchester	CT	3444	1	255	***
Eagle-Picher Industries Inc.	Cincinnati	OH	3053, 3479	3	227,242	50
Eaton Corporation	Cleveland	OH	3462	4	450,211	50
Ektron Industries Inc.	Aumsville	OR	3471	1	4,354	50
Electro-Platers Of York Inc.	Wrightsville	PA	3471	1	29,462	***
Emerson Electric Co.	Saint Louis	MO	3569, 3541, 3496, 3449	4	2,140,497	50
Enamelers & Japanners Inc.	Chicago	IL	3479	1	40,000	*
Ernie Green Industries Inc.	Dayton	OH	3465	3	329,828	*
Excell Polishing & Buffing Co.	Wadsworth	OH	3471	1	13,149	***
Federal-Mogul Corporation	Southfield	MI	3365, 3366, 3471	3	255,996	50
Feldkircher Wire Fabg Co.	Nashville	TN	3471, 3496	1	750	18

**Anexo 40 (cont)**  
**Programa 33/50**

Nombre de la Planta Matriz	Ciudad Matriz	Estado	Códigos de la SIC	#de Participación Facilities	Emissiones y Transferencias en 1993	% Reducción de 1988 a 1993
Fleet Design Inc.	Portland	TN	3471	3	522	80
Fmc Corporation	Chicago	IL	3462, 3324, 3325	1	502,318	50
Ford Motor Company	Dearborn	MI	3465, 3711	5	15,368,032	15
Foto Mark Inc.	Mendota Heights	MN	3479	1	73,325	5
Fulcrum II Limited Partnership	New York	NY	3462	1	77,680	24
G M Nameplate Inc.	Seattle	WA	2759, 2752, 3679,	1	15,405	50
G. W. Lisk Co. Inc.	Clifton Springs	NY	3499, 3451, 3471,	1	15,548	*
Gates Corporation	Denver	CO	3429, 3451	1	478,941	***
Gayston Corporation	Springboro	OH	3483, 3463	1	33,355	56
Gefinor (USA) Inc.	New York	NY	3471, 3951	1	9,088	50
General Dynamics Corporation	St Louis	MO	3441, 3621	1	588,246	84
General Electric Company	Fairfield	CT	3444, 3724	7	5,010,856	50
General Motors Corporation	Detroit	MI	3651, 3694, 3679,	15	16,751,198	*
Gillette Company	Boston	MA	3421	1	21,497	99
Globe Engineering Company Inc.	Wichita	KS	3728, 3724, 3444,	1	18,678	*
Hager Hinge Company	Saint Louis	MO	3429	2	97,121	64
Halliburton Company	Dallas	TX	3443	1	16,884	**
Hand Industries Inc.	Warsaw	IN	3471	1	37,000	***
Handy & Harman	New York	NY	3471, 3469	3	477,150	50
Harrow Industries Inc.	Grand Rapids	MI	3429	1	128,355	*
Harsco Corporation	Camp Hill	PA	3469, 3449	8	415,574	**
Henkel Corporation	Kng Of Prussa	PA	3479	1	164,363	55
Heresite Protective Coatings	Manitowoc	WI	3479, 2851, 2821	1	367	50
Hi-Shear Industries Inc.	New Hyde Park	NY	3452, 3471, 3451, 3479	1	8,226	50
HM Anglo-American Ltd	New York	NY	3423	4	1,265,741	2
Hohman Plating & Mfg. Inc.	Dayton	OH	3471, 2851, 3479	1	13,293	**
Hoover Sys. Inc.	Dallas	TX	2542, 3444, 3441	1	510	27
Houston Plating Co.	South Houston	TX	3471	1	997	*
IBM	Armonk	NY	3672, 3579, 3471	1	1,411,304	1
Illinois Tool Works Inc.	Glenview	IL	3469	3	673,128	***
Imagineering Enterprises Inc.	South Bend	IN	3471	1	11,282	***
Inco United States Inc.	New York	NY	3462, 3463	1	346,594	26

**Anexo 40 (cont)**  
**Programa 33/50**

Nombre de la Planta Matriz	Ciudad Matriz	Estado	Códigos de la SIC	# de Participación Facilities	Emissiones y Transferencias en 1993	% Reducción de 1988 a 1993
Indal Ltd	Weston, Ontario,		3442	3	303,909	*
Indianhead Plating Inc.	Chippewa Falls	WI	3471	1	14,005	***
Industrial Hard Chrome Ltd.	Geneva	IL	3471	2	13,213	*
Ingersoll-Rand Company	Woodcliff Lake	NJ	3429	4	96,553	60
Interlake Corporation	Lisle	IL	3441	1	159,932	37
International Paper Company	Purchase	NY	8731, 3471, 3544	1	2,784,831	50
ITT Corporation	New York	NY	3471, 3479, 3498	3	735,332	7
Jacobson Mfg Co. Inc.	Kenilworth	NJ	3452	1	12	*
Jefferson City Mfg. Co. Inc.	Jefferson City	MO	3363, 3451, 3469	1	4,850	**
Jor-Mac Company Inc.	Grafton	WI	3499, 3479	1	4,995	***
Jordan-Edmiston Group Inc.	New York	NY	3421	1	332,930	27
Kaspar Electroplating Corp	Shiner	TX	3471	1	56	*
Kelso Asi Partners L P	New York	NY	3585, 3433, 3564	1	355,557	43
Kennedy Mfg. Co.	Van Wert	OH	3469	2	69,756	80
Kitzinger Cooperage Corp	Saint Francis	WI	3412, 5085, 5805	1	84	50
Lacks Enterprises Inc.	Grand Rapids	MI	3089, 3471	3	867,354	27
Lawrence Brothers Inc.	Sterling	IL	3429	1	6,827	50
Leco Corporation	Saint Joseph	MI	3826, 3471, 3229	1	6,800	14
Litton Industries Inc.	Beverly Hills	CA	3731, 3441, 3443	1	332,264	**
Lord Corporation	Erie	PA	3069, 3471	2	1,111,309	58
Lorin Ind.	Muskegon	MI	3471, 3354	1	25,500	50
LTV Steel Co. Inc.	Cleveland	OH	3471	1	612,924	60
Luke Engineering & Mfg Corp	Wadsworth	OH	3471	1	6,600	**
Macklanburg-Duncan Co.	Oklahoma City	OK	3429	1	23,376	***
Marmon Group, Inc.	Chicago	IL	3451	5	1,092,218	1
Martin Marietta Corporation	Bethesda	MD	3769, 3499, 3479,	1	223,286	73
Masco Industries Inc.	Taylor	MI	3398, 3471	13	488,484	***
Mascotech	Taylor	MI	3465	9	3,163,830	35
Matec Corporation	Hopkinton	MA	3479, 2899, 3489	1	21,800	*
Meaden Screw Products Company	Burr Ridge	IL	3451	1	12,860	40
Mechanical Galv-Plating Corp	Sidney	OH	3479	1	3,448	***
Meco Inc.	Paris	IL	3443	1	51,864	***
Metallics Inc.	Onalaska	WI	3479	1	27,720	50
Metromedia Company	E Rutherford	NJ	3451, 3499	1	295,322	*
Midwest Plating Company Inc.	Grand Rapids	MI	3471	1	520	50

**Anexo 40 (cont)**  
**Programa 33/50**

Nombre de la Planta Matriz	Ciudad Matriz	Estado	Códigos de la SIC	#de Participación Facilities	Emisiones y Transferencias en 1993	% Reducción de 1988 a 1993
Miller Smith Mfg. Co.	Spring Lake	MI	3471	1	17,247	***
Modern Metal Products Co.	Loves Park	IL	3471	1	163	71
Modern Welding Company	Owensboro	KY	3441, 3443	1	5	*
Modine Manufacturing Company	Racine	WI	3443, 3714	4	488,996	50
Morgan Stanley Leveraged Fund	New York	NY	3724, 3471	2	2,166,420	13
Napco Inc.	Valencia	PA	3499, 3444, 3446,	1	41,037	60
Nashua Corp.	Nashua	NH	2672, 3572, 3577,	2	1,818,504	**
National Forge Company	Irvine	PA	3462	1	3,100	*
National Semiconductor Corp.	Santa Clara	CA	3679, 3674, 3471	1	23,173	6
New Dimension Plating Inc.	Hutchinson	MN	3471	1	17,300	35
Newell Co.	Freeport	IL	3471, 3496	5	324,283	23
Norandal USA	Brentwood	TN	3353, 3479	1	627,740	6
North American Investment Prop	Hawthorne	NY	3443	1	11,755	70
Northland Stainless Inc.	Tomahawk	WI	3443	1	7,570	***
Norton Company	Worcester	MA	3425	1	40,831	63
Oak Industries Inc.	Waltham	MA	3451, 3471, 3398	1	34,128	16
Oberg Industries Inc.	Freeport	PA	3469, 3471, 3089	1	18,435	85
Oregon Sand Blasting & Coating	Tualatin	OR	3479	1	14,660	*
Owens-Illinois Inc.	Toledo	OH	3469	2	412,573	***
Pace Industries Inc.	New York	NY	3639, 3444, 3469	1	14,530	**
Parker Hannifin Corporation	Cleveland	OH	3451, 3492, 3494	9	244,966	50
Pechiney Corporation	Greenwich	CT	3479, 3724	1	216,177	***
Penn Engineering & Mfg	Danboro	PA	3452	1	111,897	100
Philip Morris Companies Inc.	New York	NY	3479, 3468	1	259,053	**
Photocircuits Corporation	Glen Cove	NY	3672, 3471	1	292,178	92
PMF Ind. Inc.	Williamsport	PA	3499, 3471	1	13,015	34
Precision Plating Inc.	Minneapolis	MN	3471	1	10,155	***
Precision Products Group Inc.	Rockford	IL	3398, 3469, 3495,	1	149,834	***
Premark International Inc.	Deerfield	IL	3556, 3325, 3444	2	140,313	***
Process Engineering Co. Inc.	Jackson	MS	3471	1	10,305	50
Production Paint Finishers	Bradford	OH	3479	1	11,584	60
Prospect Purchasing Co. Inc.	N Brunswick	NJ	3412	1	47,275	50

**Anexo 40 (cont)**  
**Programa 33/50**

Nombre de la Planta Matriz	Ciudad Matriz	Estado	Códigos de la SIC	# de Participación	Emisiones y Transferencias en 1993	% Reducción de 1988 a 1993
Protective Coatings Inc.	Kent	WA	3471, 3479	1	41,137	***
Providence Metallizing Co. Inc.	Pawtucket	RI	3479, 3471	1	35,347	70
Quality Rolling & Deburring Co.	Thomaston	CT	3471	1	287,324	***
R P Adams Company Inc.	Tonawanda	NY	3469	1	20	***
Raytheon Company	Lexington	MA	3672, 3471, 3674	1	706,045	50
Rehrig International Inc.	Richmond	VA	3471	1	2,261	***
Reilly Plating Co.	Nanticoke	PA	3471	1	750	2
Reliance Finishing Co.	Grand Rapids	MI	3479	1	11,400	**
Reynolds Metals Company	Richmond	VA	3479	1	2,055,294	38
S. K. Williams Co.	Wauwatosa	WI	3471	1	126	*
Schuller Corporation	Denver	CO	3444	1	24,694	***
Seneca Foods Corporation	Pittsford	NY	3411	1	19,717	50
Siebe Industries Inc.	Richmond	VA	3400, 3471	2	849,335	2
Skills Inc.	Seattle	WA	3479	1	7,650	***
Smith Everett Investment Co.	Milwaukee	WI	3444	1	240,445	89
Smith System Manufacturing Co.	Plano	TX	3444, 2531	1	499	*
Sommer Metalcraft Corp	Crawfordsville	IN	3471	1	1,500	*
Sonoco Products Company	Hartsville	SC	2655, 3469	2	621,380	1
Southline Metal Products Co.	Houston	TX	3412	1	77,552	***
Spx Corporation	Muskegon	MI	3479	1	554,822	2
Stanley Works	New Britain	CT	3471	10	508,199	50
Sunset Fireplace Fixtures	City Of Industry	CA	3429	1	12,800	25
Super Radiator Coils Ltd	Minneapolis	MN	3400	1	139,235	82
Superior Plating Inc.	Minneapolis	MN	3471	1	39,406	***
Surftech Finishes Company	Kent	WA	3471	1	20,270	*
Swva Inc.	Huntington	WV	3441	1	43,405	27
Tawas Plating Company	Tawas City	MI	3471	1	3,265	50
Tech Industries Inc.	Woonsocket	RI	3089, 3471	1	27,003	64
Techmetals Inc.	Dayton	OH	3471	1	10,645	50
Tektronix Inc.	Beaverton	OR	3663, 3444	1	12,393	*
Tenneco Inc.	Houston	TX	3441	1	1,272,423	8
Texas Instruments Incorporated	Dallas	TX	3822, 2812, 3356,	1	344,225	25
Therma-Tru Corp	Sylvania	OH	3442, 3089	1	17,255	41
Thiokol Corporation	Ogden	UT	3452	2	1,001,162	40
Thomas Steel Strip Corp	Warren	OH	3471, 3316	1	6,839	50
Trinova Corporation	Maumee	OH	3451, 3498	1	488,879	50
U T I Corporation	Collegeville	PA	3469	1	473,872	50
United States Can Company Del	Hinsdale	IL	3412, 3411	1	5,299	*
United Technologies Corp	Hartford	CT	3086, 3471	2	2,393,252	50
US Can Corporation (Del)	Oak Brook	IL	3411	7	573,088	37

**Anexo 40 (cont)**  
**Programa 33/50**

Nombre de la Planta Matriz	Ciudad Matriz	Estado	Códigos de la SIC	# de Participación Facilities	Emisiones y Transferencias en 1993	% Reducción de 1988 a 1993
Valley Plating Works	Los Angeles	CA	3471	1	130	75
Valley Technologies Inc.	Valley Park	MO	3398, 3463	1	0	**
Van Der Horst Usa Corporation	Terrell	TX	3471	1	20,623	**
Veba Corporation	Houston	TX	3471, 3599	1	24,254	10
W W Custom Clad Inc.	Canajoharie	NY	3471	1	8,595	50
W. J. Roscoe Co.	Akron	OH	2851, 2891, 2517, 3479	1	40,051	50
Walter Industries Inc.	Tampa	FL	3321, 3479	1	859,751	***
Warner-Lambert Company	Morris Plains	NJ	3421	1	146,333	40
Weiss-Aug Co. Inc.	East Hanover	NJ	3465, 3469	1	15,834	**
Wheeling-Pittsburgh Corp	Wheeling	WV	3479	1	560,055	66
Whirlpool Corporation	Benton Harbor	MI	3450, 3471, 3490	1	1,540,866	50
Whyco Chromium Company Inc.	Thomaston	CT	3471	1	88,737	50
Winona Corporation	Winona Lake	IN	3479	1	47,260	50
Wisconsin Tool & Stamping Co.	Schiller Park	IL	3469	1	42,000	**
WNA Inc.	Wilmington	DE	3449	2	248,148	***
Worldwide Cryogenics Holdings	Minneapolis	MN	3443	1	133,810	*
Wright Products Corp	Minneapolis	MN	3429	1	45,287	***
York Metal Finishing Co.	Philadelphia	PA	3471	1	5	*
Zippo Manufacturing Company	Bradford	PA	3421	2	189,929	50
* = no cuantificable contra						

*Programa de Liderazgo Ambiental*

El Programa de Liderazgo Ambiental (ELP) es una iniciativa nacional dirigida por la EPA y las agencias estatales, en el cual las plantas se han prestado como voluntarias para demostrar los enfoques innovadores para el manejo y el cumplimiento ambiental. La EPA ha seleccionado 12 proyectos piloto en plantas industriales e instalaciones federales que demostrarán los principios del programa ELP. Estos principios incluyen: sistemas de manejo ambiental, garantía de conformidad multimedia, verificación de conformidad por terceras partes, medidas públicas de responsabilidad, participación de la comunidad y programas de asesoría. Como recompensa por participar, los participantes pilotos reciben el reconocimiento público y se les otorga un período de tiempo para corregir las violaciones descubiertas durante estos proyectos experimentales. Actualmente, ninguna planta de acabados metálicos o de manufactura de metales está llevando a cabo los proyectos piloto del ELP. (Contacto: Tai-ming Chang, Director del ELP, 202-564-5081 o Robert Fentress 202-564-7023).

### Proyecto Gillette del ELP

El objetivo del Programa de Liderazgo Ambiental Gillette es el desarrollo e implementación de un proceso de auditoría y verificación de los sistemas de manejo y cumplimiento por terceras partes. El proyecto implicará el desarrollo de criterios del protocolo de auditoría de los sistemas de manejo ambiental y cumplimiento ambiental que puedan adoptarse e implementarse fácilmente para otras plantas, para evaluar el cumplimiento con los reglamentos relevantes. Las tres plantas Gillette que están participando son: Centro de Manufactura del Sur de Boston, fabricación de navajas y rasuradoras, Centro de Manufactura del Norte de Chicago, fabricación de químicos en lote; y Santa Mónica, CA, manufactura de productos estacionarios. (Contacto: Scott Throwe, (202) 564-7013).

### *Proyecto XL*

El Proyecto XL se inició en marzo de 1995 como parte de la iniciativa de *Reinvención de Reglamentos Ambientales* del Presidente Clinton. El proyecto busca lograr beneficios ambientales efectivos en cuanto a costos permitiendo a los participantes reemplazar o modificar los requisitos reglamentarios existentes con la condición de que produzcan mayores beneficios ambientales. La EPA y los participantes del programa negociarán y firmarán un Contrato de Proyecto Final, detallando los objetivos específicos que deberá cumplir la entidad regulada. En intercambio la EPA permitirá al participante un cierto grado de flexibilidad reglamentaria y podrá buscar cambios en disposiciones o leyes implícitas. A los participantes se les motiva a buscar soporte por parte de depositarios de gobiernos locales, negocios y grupos ambientales. La EPA espera implementar cincuenta proyectos piloto en cuatro categorías, incluyendo plantas, sectores, comunidades y agencias gubernamentales reguladas por la EPA. Las solicitudes se aceptarán en base al avance y los proyectos que dirigirán hacia la implementación en un período de seis meses de su selección. Para información adicional con respecto a los Proyectos XL, incluyendo los procedimientos y los criterios de solicitud, consultar la Notificación del Registro Federal del 23 de mayo de 1995. Contacto: Jon Kessler, Oficina de Análisis de Políticas, (202)-260-4034.

### *Programa de Luces Verdes*

El programa de Luces Verdes de la EPA fue iniciado en 1991 y tiene el objetivo de evitar la contaminación fomentando a las instituciones de los Estados Unidos a utilizar tecnologías de alumbrado con una energía eficiente. El programa cuenta con más de 1,500 participantes que incluyen compañías importantes; negocios pequeños y medianos; gobiernos federales, estatales y locales, grupos no lucrativos; escuelas; universidades e instalaciones para el cuidado de la salud. A cada participante se le solicita hacer un estudio sobre sus instalaciones y mejorar el alumbrado cuando sea conveniente. La EPA ofrece asistencia técnica a los participantes a través de un paquete de software de soporte de decisiones, talleres de trabajo y manuales y un registro financiero. La Oficina del Aire y Radiación de la EPA es responsable de la operación del Programa de Luces Verdes. (Contacto: Susan



Bullard, (202) 233-9065 o la Línea Directa de Luz Verde/Estrella de Energía, 202-775-6650).

#### *Programa WasteWi\$e*

El Programa WasteWi\$e fue iniciado en 1994 por la Oficina de Desechos Sólidos y Respuesta de Emergencia de la EPA. El programa está destinado a reducir los desechos sólidos municipales promoviendo la reducción de desechos, la recolección para el reciclado y la manufactura y compra de productos reciclados. Para 1994, el programa contaba con aproximadamente 300 compañías como miembros, incluyendo algunas compañías importantes. Los miembros están de acuerdo en identificar e implementar acciones para reducir sus desechos sólidos y deben ofrecer a la EPA metas de reducción de desechos junto con sus informes de progreso anual. La EPA, a su vez ofrece asistencia técnica a las compañías miembros y permite el uso del logotipo de WasteWi\$e para propósitos promocionales. (Contacto: Lynda Wynn (202)-260-0700 o la Línea Directa de WasteWi\$e, (800)-372-9473).

#### *Programa de Reconocimiento Justo al Clima*

El Plan de Acción del Cambio de Clima fue iniciado como respuesta al compromiso de los Estados Unidos de reducir las emisiones de gas que provocan el efecto de invernadero de acuerdo con la Convención del Plan de Cambio de Clima de la Cumbre Mundial de 1990. Como parte del plan de acción del cambio de clima, el Programa de Reconocimiento Justo al Clima es una iniciativa en sociedad operada de manera conjunta por la EPA y el Departamento de Energía. El programa está diseñado para reducir las emisiones de gas que producen el efecto de invernadero fomentando la reducción en todos los sectores de la economía, motivando la participación en todo el ámbito de las iniciativas del Plan de Acción de Cambio de Clima e impulsando la innovación. A los participantes en el programa se les solicita identificar y comprometerse con acciones que reduzcan las emisiones de gas que produce el efecto de invernadero. El Programa, a su vez, proporciona a las organizaciones un reconocimiento oportuno por sus compromisos en la reducción; ofrece asistencia técnica a través de servicios de consultoría, talleres y guías; y proporciona acceso al sistema de información centralizada del programa. En la EPA, el programa está operado por la División de Políticas del Aire y Energía dentro de la Oficina de Planeación y Evaluación de Políticas. (Contacto: Pamela Herman (202)-260-4407).

*NICE*<sup>3</sup>

El Departamento de Energía de los Estados Unidos y la Oficina de Prevención de la Contaminación de la EPA están administrando de manera conjunta un programa de subvención llamado La Competitividad Industrial Nacional a través de la Energía, Medio Ambiente y Economía (NICE<sup>3</sup>). Proporcionando concesiones de hasta 50 por ciento del costo total del proyecto, el programa motiva a la industria a reducir sus desechos industriales desde su fuente y a convertirse en más eficiente en la energía y más competitiva en el costo a través de esfuerzos de reducción de desechos. Las concesiones son utilizadas por la industria para diseñar, probar, demostrar y evaluar la factibilidad de los nuevos procesos y/o equipo con el potencial para reducir la contaminación y aumentar la eficiencia de la energía. El programa está abierto a todas las industrias; sin embargo, se da prioridad a las propuestas de los participantes en los sectores de la pulpa y papel, químicos, metales primarios y petróleo y productos de carbón. (Contacto: Oficina del Campo Golden de la DOE, (303)-275-4729).

**VIII.C. Actividades Patrocinadas por la Industria/Asociaciones Comerciales**

Diferentes asociaciones, universidades y la industrias están trabajando actualmente con la EPA para concientizar a la Agencia sobre los problemas que se relacionan con las industrias de acabados metálicos y manufactura de metales. Como resultado de estas relaciones e interés global para lograr el cumplimiento y la reducción de la contaminación, se están llevando a cabo investigaciones adicionales relacionadas con las técnicas de los procesos y las alternativas para la prevención de la contaminación. El resultado de estos esfuerzos ha sido el desarrollo de diferentes talleres de trabajo y oportunidades de capacitación. A continuación se presenta un resumen de algunas actividades de la industria y asociaciones comerciales, junto con algunas asociaciones relacionadas con esta industria.

**VIII.C.1. Programas Ambientales**

Varias asociaciones comerciales y profesionales están trabajando con la EPA para concientizar a la Agencia sobre los problemas que se relacionan con las industrias de fabricación de metales por ejemplo, el Consejo de Fabricantes de Cobre y Bronce (CBFC) ha estado ayudando a la Oficina de Desechos Sólidos de la EPA con respecto a los problemas de reciclaje a medida que desarrolla o redacta los reglamentos de la RCRA. El CBFC comunica sus experiencias en la fabricación de metales a la EPA, en términos de materiales utilizados y posibles opciones de reciclaje, con la esperanza de que las futuras leyes puedan complementar los procesos de la industria.

Además, varias organizaciones han patrocinado talleres de trabajo que se enfocan en la reducción de desechos y la prevención de la contaminación en varias industrias relacionadas con el metal fabricado. A continuación se presentan tres talleres de trabajo: el Taller de Trabajo para el Manejo de Desechos Peligrosos por pequeñas empresas, el Taller de Trabajo sobre el pintado consciente para el medio ambiente y el Taller de Trabajo para la Prevención de la Contaminación para la Industria de Galvanoplastia.

#### *Taller de Trabajo para el Manejo de Desechos Peligrosos para Pequeñas Empresas*

La Universidad del Norte de Iowa, con apoyo de la EPA, la Universidad de la Comunidad del Área de Des Moines, la Universidad de la Comunidad del Noreste de Iowa, la Universidad de la Comunidad de Scott y la Universidad de la Comunidad de Indiana Hills, patrocinaron un taller de trabajo para el *Manejo de Desechos Peligrosos para Pequeñas Empresas*. Este taller de trabajo fue enfocado hacia pequeñas empresas y estaba destinado para proporcionar respuestas prácticas a cuestiones reglamentarias ambientales. Las pequeñas empresas cubiertas por el taller de trabajo incluyen: fabricantes, talleres de reparación y mantenimiento de vehículos, impresores, talleres de máquinas y otros negocios que generan potencialmente desechos peligrosos. Los temas cubiertos incluyen: determinación de los desechos peligrosos, categorías de los generadores de desechos, manejo de corrientes de desechos comunes específicos, incluyendo el aceite y los solventes usados y la prevención de la contaminación. (Contacto: Duane McDonald, (319) 273-6899)

#### *Taller de Trabajo sobre el Pintado Consciente para el Medio Ambiente*

La Universidad del Estado de Kansas, el Centro de Tecnología de Manufactura de América Media/NIST, el Departamento de Salud y Medio Ambiente de Kansas, la Región 7 de la EPA, Allied Signal, Inc., la Planta de la ciudad de Kansas y el Departamento de Energía de los Estados Unidos patrocinaron el taller de trabajo de *Pintado Consciente para el Medio Ambiente*. Este taller de trabajo cubría temas como las leyes venideras y el clima reglamentario en curso, los métodos para reducir de una manera efectiva para los costos los desechos y emisiones de la pintura y procesos de pintura alternativos. (Contacto: la División de Educación Continua de la Universidad del Estado de Kansas, (913) 532-5566)

#### *Taller de Trabajo para la Prevención de la Contaminación para la Industria de la Galvanoplastia*

La Extensión de Ingeniería de la Universidad del Estado de Kansas, la Región 7 de la EPA, el Departamento de Salud y Medio Ambiente de Kansas y la Universidad de Kansas patrocinaron el *Taller de Trabajo para la Prevención de la Contaminación para la Industria de la Galvanoplastia*. El taller de trabajo describía técnicas sencillas para la reducción de desechos en la industria de la galvanoplastia, incluyendo: el platinado, procesos de enjuague y aguas de desechos, opciones de manejo de las aguas de desecho, opciones de recuperación de metales, tratamiento y manejo de desechos y sustituciones de productos y alternativas de platinado. (Contacto: la División de Educación Continua de la Universidad del Estado de Kansas, (800) 432-8222)

VIII.C.2. Resumen de las Asociaciones Comerciales

Existen diferentes asociaciones comerciales que representan los intereses de los trabajadores de las industrias de manufactura de metales y la industria en sí. Algunas de estas organizaciones se mencionan con más detalles posteriormente.

American Electroplaters and Surface Finishers Society (AESF) (Sociedad Norteamericana de Acabadores de Superficies y Galvanoplastas (AESF)) 12644 Research Parkway Orlando, FL 32826 Teléfono: (407) 281-6441 Fax: (407) 281-6446	Miembros: 10,000 Personal: 21 Presupuesto: 2,000,000 Contacto: Ted Witt, Director Ejecutivo
--	--

Fundada en 1909, la AESF es una sociedad profesional e internacional de científicos, técnicos, operadores de talleres de trabajo y otras personas interesadas en la investigación de la galvanoplastia, acabados de superficies y técnicas relacionadas. La AESF ofrece cursos de capacitación en salones de clase, cursos de estudio en casa, programas cooperativos y un programa de certificación voluntario. Además, otorga premios, lleva a cabo programas de investigación y ofrece un programa de seguros para los propietarios de talleres de trabajo. La AESF también publica *Platinado y Acabado de Superficies* (mensualmente), la *Guía del Taller de la AESF*, libras, procedimientos para simposios, reportes de investigación y manuales de capacitación con presentaciones de diapositivas; y tiene disponibles películas y videocintas.

ASM International (ASM) 9639 Kinsman Materials Park, OH 44073 Teléfono: (216) 338-5151	Miembros: 54,000 Personal: 145 Presupuesto: \$19,500,000 Contacto: Edward L. Langer
---	--

Fundada en 1920, la ASM representa a metalúrgicos; ingenieros en materiales; ejecutivos en industrias de producción y consumo de materiales; y profesores y alumnos. Esta asociación difunde información técnica sobre la manufactura, uso y tratamiento de materiales diseñados. Ofrece cursos en la planta, de estudio personal e intensivos a través del Instituto de Ingeniería de Materiales, lleva a cabo conferencias, seminarios y congresos; otorga premios a profesores de ciencias en materiales y por logros en el campo; y otorga becas y pensiones. Además, posee una biblioteca con 10,000 volúmenes sobre metales y otros materiales.

Copper and Brass Fabricators Council (CBFC) (Consejo de Fabricantes de Cobre y Bronce) (CBFC) 1050 17th Street, NW, Suite 440 Washington, DC 20036 Teléfono: (202) 833-8575	Contacto: Joseph L. Mayer
---	---------------------------

Fundado en 1966, el CBFC representa a los fabricantes de cobre y de bronce. Sus actividades incluyen el comercio exterior de productos fabricados con cobre y bronce y asuntos reglamentarios federales que incluyen la legislación, regulación, leyes, controles, acumulación de existencias y otras medidas similares que afecten a los fabricantes nacionales de productos de cobre y bronce. El CBFC celebra una convención anual.

Metal Construction Association (MCA) (Asociación de la Construcción Metálica) (MCA) 1101 14th Street, NW, Suite 1100 Washington, DC 20005 Teléfono: (202) 371-1243 Fax: (202) 371-1090	Miembros: 100 Personal: 5 Contacto: David W. Barrack
---	--

Fundada en 1983, la MCA representa a personas comprometidas con la manufactura, diseño, ingeniería, venta o instalación de metal utilizado en la construcción, y otras personas interesadas en la industria de la construcción metálica. Promueve el uso de metal en todas las aplicaciones de la construcción. Además, la MCA representa a todos los sectores de la industria de la construcción metálica; fomenta mejores prácticas comerciales y una comunicación mejorada dentro de la industria; sirve como enlace entre miembros y otras organizaciones de la industria. La asociación recopila y difunde información; mantiene el Programa de Premio al Mérito para reconocer los edificios, productos y sistemas sobresalientes en la industria; planea programas sobre publicidad institucional, normas voluntarias y estadísticas; propuso programas educativos incluyendo la construcción de estructuras, cálculos y registro de datos; recopila estadísticas y otorga becas. La MCA también prepara y distribuye dos publicaciones: el *Metal Construction Association-Membership Directory (Directorio de Membresía de la Asociación de la Construcción Metálica)* (anual) y el *Metal Construction Association-Newsletter (Boletín de la Asociación de la Construcción Metálica)* (trimestral). Su boletín incluye artículos técnicos, revisiones de juntas, reportes del comité, actas y un calendario de eventos. La MCA celebra una reunión semestral y el Show de Comercio Internacional Metalcon, así como una junta anual.

Metal Fabricating Institute (FMI) (Instituto de la Manufactura de Metales) (FMI) PO Box 1178 Rockford, IL 61105 Teléfono: (815) 965-4031	Personal: 4 Contacto: Ronald L. Fowler
--	---

Fundado en 1968, el MFI lleva a cabo seminarios técnicos para fabricantes de metal laminado y estructural con el fin de perfeccionar el manejo en las técnicas de manufactura más modernas. El MFI también presenta un Premio al Ingeniero de Fabricación del Año. Además, publica *Metal Fabricating News (Noticias sobre Manufactura de Metales)* (quincenal), que contiene un calendario de eventos, literatura y nuevos productos, revisiones de libros y una guía del comprador. La asociación también celebra una conferencia semestral en West Lafayette, Indiana.

Metal Finishers Suppliers Association (MFSA) (Asociación de Proveedores para Acabadores Metálicos) (MFSA) 801 North Cass, Ste. 300 Westmont, IL 60559 Teléfono: (708) 887-0797	Miembros: 180 Compañías Personal: 2-4 Presupuesto: \$400,000 Contacto: Richard Crain
--	---

Constituida en 1951, la MFSA es la única asociación comercial que representa a compañías que suministran químicos y equipo para la industria de los acabados metálicos. La MFSA trabaja estrechamente con organizaciones que representan a la industria de los acabados metálicos, como por ejemplo la AESF (consultar arriba) y la Asociación Nacional de Acabadores Metálicos (ver posteriormente), y participa en varios programas conjuntos, incluyendo una conferencia anual. Además, la MFSA publica un boletín mensual y ha editado una docena de documentos técnicos para informar y ayudar a sus miembros.

National Association of Metal Finishers (NAMF) (Asociación Nacional de Acabadores Metálicos) (NAMF) 401 N. Michigan Avenue Chicago, IL 60611-4267 Teléfono: (312) 644-6610	Miembros: 940 Personal: 6 Presupuesto: \$750,000 Contacto: Brad Parcels
--	--

Fundada en 1955, la NAMF representa a ejecutivos gerenciales de empresas comprometidas en el platinado, cromado duro, galvanizado, electromoldeo, metalización, recubrimiento orgánico, fosfatado, pruebas contra la oxidación, pulido, alisado, anodización y otras formas de acabados metálicos. La NAMF se preocupa principalmente por la educación gerencial, el desarrollo de normas para los acabados y aspectos legislativos. Además, publica *Finishers' Management (Manejo de Acabados)*, una revista comercial sobre la industria del platinado y los acabados. La NAMF también produce *Finishing Line (Línea de Acabados)* (mensual), *Legislative Line (Línea Legislativa)* (quincenal) y el *NAMF Regulatory Compliance Manual (Manual de Cumplimiento Reglamentario de la NAMF)*. La NAMF lleva a cabo una exposición comercial anual.

Precision Metalforming Association (PMA) (Asociación del Moldeo Metálico de Precisión) (PMA) 27027 Chardon Road Richmond Heights, OH 44143 Teléfono: (216) 585-8800 Fax: (216) 585-3126	Miembros: 1,000 Personal: 20 Presupuesto: \$3,000,000 Contacto: Jon E. Jenson
--	--

Fundada en 1942, la PMA representa a fabricantes de los estampados metálicos, manufactura de metales de precisión y entallados metálicos y a sus proveedores. La PMA ofrece información y servicios técnicos a sus miembros. También presenta varios premios y publica *Metalforming (Moldeo Metálico)*, una revista mensual que se dirige a: materiales y equipo, electrónica en el moldeo y ensamble de metales, impuestos, aspectos legales y manejo.

Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc. (SME) PO Box 625005 Littleton, CO 80162 Teléfono: (303) 973-9550	Miembros: 20,000 Personal: 31 Presupuesto: \$3,700,000 Contacto: Gary D. Howell
--	--

Fundada en 1871, la SME representa a personas comprometidas en el descubrimiento, explotación, tratamiento y comercialización de toda clase de minerales (minerales metálicos, minerales industriales y combustible sólido) con excepción del petróleo. Además, ofrece programas de educación especializada; y recopila estadísticas sobre las inscripciones y graduaciones de escuelas que ofrecen estudios de ingeniería en minería, minerales, procesamiento de minerales, metalurgia, tecnología geológica y geofísica.

United Steelworkers of America (USWA) (Trabajadores Acereros Unidos de Norteamérica) (USWA) 5 Gateway Center Pittsburgh, PA 15222 Teléfono: (412) 562-2400 Fax: (412) 562-2445	Miembros: 675,000 Personal: 475 Contacto: George Becker
--	---

Fundada en 1936, esta asociación ha absorbido varias asociaciones de trabajadores de la industria acerera. Actualmente, esta agencia publica *Steelabor* diez veces al año. Esta revista de noticias informa sobre la legislación y los reglamentos que afectan al sindicato, las actividades del sindicato a niveles nacionales y por capítulos, los desarrollos económicos, las noticias sobre pensiones e información sobre seguridad y salud. La USWA también publica *Steelworker Old Time*, trimestralmente, y lleva a cabo una convención bienal.

**IX. Contactos/Reconocimientos/Materiales de Recurso/Bibliografía y Otras Referencias****Perfil General**

---

*Construction Materials (Materiales de Construcción)*, DOC, Panorama Industrial de los Estados Unidos, 1994.

*Industry Profile for the Metal Finishing Industry, Meridian Research Inc (Perfil de la Industria para la Industria de Acabados Metálicos, Meridian Research Inc)*, EPA/OPPT de los EUA, Junio 24, 1994.

*1987 Census of Manufacturers Industry Series 34A: Metal Cans, Cutlery, Handtools (Censo de 1987 de la Industria de Fabricantes Serie 34A: Latas Metálicas, Cuchillería, Herramientas Manuales)*, Departamento de Comercio de los Estados Unidos, Oficina del Censo, Abril 1990. (MC87-I-34A)

*1987 Census of Manufacturers Industry Series 34B: Heating Apparatus and Plumbing Fixtures (Censo de 1987 de la Industria de Fabricantes Serie 34B: Aparatos de Calefacción y Aditamentos de Plomería)*, Oficina del Censo, Abril 1990. (MC87-I-34B)

*1987 Census of Manufacturers Industry Series 34C: Fabricated Structural Metal Products (Censo de 1987 de la Industria de Fabricantes Serie 34C: Productos de Metal Estructural Fabricado)*, Oficina del Censo, Abril 1990. (MC87-I-34C)

*1987 Census of Manufacturers Industry Series 34D: Screw Machine Products (Censo de 1987 de la Industria de Fabricantes Serie 34D: Productos para Máquinas de Tornillos)*, Oficina del Censo, Abril 1990. (MC87-I-34D)



---

**Descripción del Proceso**

---

*Emissions From Metal Finishing Operations, Draft Report (Emisiones Provenientes de Operaciones de Acabados Metálicos, Reporte en Borrador)*, EPA E.U.A., Oficina de Investigación y Desarrollo, 31 de marzo de 1995.

*Hot Dip Galvanized Coatings (Recubrimientos Galvanizados Mediante Inmersión en Baño Caliente)*, Sociedad Norteamericana de Metales, Comité de Recubrimientos Galvanizados Mediante Inmersión en Baño Caliente, Manual de Metales, 9a Edición, Volumen\_5.

*Machining (Maquinado)*, Sociedad Norteamericana de Metales, Manual de Metales: 9a Edición, Volumen 16, 1989.

*McGraw Hill Encyclopedia of Science and Technology (Enciclopedia McGraw Hill de Ciencia y Tecnología)*, Volumen 6, 1987.

*Metals Handbook, Ninth Edition; Volume 5, Surface Cleaning, Finishing, and Coating (Manual de Metales, Novena Edición, Volumen 5, Limpieza de Superficies, Acabados y Recubrimientos)*, 1982, Sociedad Norteamericana de Metales.

*Properties and Selection: Stainless Steels, Tool Materials and Special Purpose Materials (Propiedades y Selección: Aceros Inoxidables, Materiales para Herramientas y Materiales para Propósitos Especiales)*, Sociedad Norteamericana de Metales, Manual de Metales, 9a Edición, Volumen\_3, 1980.

*Selection of Cleaning Process Metals (Selección de Metales para el Proceso de Limpieza)*, Sociedad Norteamericana de Metales, Comité Selección del Proceso de Limpieza, Manual, 9a. Edición.

*Surface Cleaning, Finishing, and Coating (Limpieza de Superficies, Acabados y Recubrimientos)*, Sociedad Norteamericana de Metales, Manual de Metales: 9a. Edición, Volumen 5, 1982.

---

**Perfil Reglamentario**

---

*U.S. EPA OPPTS Title III Section 313 Release Reporting Guidance: Estimating Chemical Releases from Electroplating Operations (OPPTS de la EPA, E.U.A., Título III, Sección 313 de la Guía de Reportes de Emisiones: Cálculo de Emisiones Químicas Provenientes de Operaciones de Galvanoplastia)*, 1988.

*Guidance Manual for Electroplating and Metal Finishing Pretreatment Standards (Manual de Guía para las Normas de Pretratamiento de Acabados Metálicos y Galvanoplastia)*, EPA E.U.A./División de Lineamientos de Efluentes y División de Permisos, 1984.

*Listing of Hazardous Waste (40 CFR 261.31 and 261.32): Identification and Listing of Hazardous Waste Under RCRA, Subtitle C, Section 3001 (Listado de Desechos Peligrosos (40 CFR 261.31 y 261.32): Identificación y Listado de Desechos Peligrosos Bajo la RCRA, Subtítulo C, Sección 3001)*, EPA E.U.A., mayo 1980.

---

 Prevención de la Contaminación
 

---

*Guides to Pollution Prevention: The Metal Finishing Industry (Guías para la Prevención de la Contaminación: La Industria de Acabados Metálicos)*, EPA E.U.A., ORD, Octubre 1992.

*Minnesota Technical Assistance Program Checklists for Identifying Waste Reduction Opportunities (Listas de Verificación del Programa de Asistencia Técnica de Minnesota para Identificar Oportunidades para la Reducción de Desechos)*.

*Pollution Prevention In Metal Manufacturing: Saving Money Through Pollution Prevention (Prevención de la Contaminación en la Manufactura de Metales: Ahorro de Dinero a Través de la Prevención de la Contaminación)*, EPA E.U.A., OSW, octubre 1989.

*Pollution Prevention Options In Metal Fabricated Products Industries: A Bibliographic Report (Opciones para la Prevención de la Contaminación en las Industrias de Productos Metálicos Fabricados: Un Informe Bibliográfico)*, EPA E.U.A., OPPT, enero 1992.

*Sustainable Industry: Promoting Strategic Environmental Protection in the Industrial Sector, Phase I Report (Industria Sostenible: Promoción de la Protección Ambiental Estratégica en el Sector Industrial, Reporte de la Fase I)*, EPA E.U.A., OPPE, junio 1994.

*Toxic Chemical Release Inventory: Clarification and Guidance for the Metal Fabrication Industry (Inventario de Emisiones Químicas Tóxicas: Clasificación y Guía para la Industria de Manufactura de Metales)*, EPA E.U.A., OTS, 1990.

---

**Contactos\***


---

Nombre	Organización	Teléfono
Paul Beatty	Región VII de la EPA, E.U.A.	(913) 551-5089
Bob Benson	EPA E.U.A., Oficina de Política, Planeación y Evaluación	(202) 260-8668
Marty Borruso	Sociedad de Acabadores de Superficies y Galvanoplastas de los Estados Unidos	(718) 720-6646
Jim Callier	Región VII de la EPA, E.U.A.	(913) 551-7646
Doug Fine	Departamento de Protección	

	Ambiental de Massachusetts	(617) 556-1049
Marilyn Goode	Oficina de Desechos Sólidos de la EPA, E.U.A.	(202) 260-6299
Kris Goschen	Región VII de la EPA, E.U.A., Iniciativa de Michigan del Sureste	(913) 551-5078
Mardi Klevs	Coordinador del SEMI de la EPA, E.U.A.	(312) 353-5490
Larry Lins	Región V de la EPA, E.U.A.	(216) 835-5200
John Robison	EPA E.U.A., Oficina de Prevención de la Contaminación y Tóxicos	(202) 260-3590
William Saas	Taskem, Inc., Asociación de Proveedores de Acabadores Metálicos	(216) 351-1500
Paul Shapiro	EPA E.U.A., Oficina de Investigación y Desarrollo	(202) 260-4969
William Sonntag	Asociación Nacional de Acabadores Metálicos, Sociedad Norteamericana de Acabadores de Superficies y Galvanoplastas	(202) 965-5190

<sup>1</sup> TOXNET es un sistema de cómputo operado por la Biblioteca Nacional de Medicina, que incluye cierto número de bases de datos toxicológicas manejadas por la EPA, el Instituto Nacional del Cáncer y el Instituto Nacional de Seguridad y Sanidad en el lugar de trabajo. Para más información sobre TOXNET, contactar la línea de ayuda de TOXNET en el 1-800-231-3776. Las bases de datos incluidas en TOXNET son: CCRIS (Sistema de Información sobre la Investigación de Carcinogénesis Química), DART (Base de Datos sobre Toxicidad Reproductiva y en Desarrollo), DBIR (Directorio de Recursos de Información de Biotecnologías), EMICBACK (Archivo de Respaldo del Centro de Información Mutágeno Ambiental), GENE-TOX (Toxicología Genética), HSDB (Banco de Datos de Sustancias Peligrosas), IRIS (Sistema de Información de Riesgos Integrados), RTECS (Registro de Efectos Tóxicos de Sustancias Químicas) y TRI (Inventario de Emisiones Químicas Tóxicas). El HSDB contiene información específica sobre los químicos en cuanto a su manufactura y uso, propiedades químicas y físicas, seguridad y manejo, efectos biomédicos y toxicidad, farmacología, destino ambiental y potencial

de exposición, normas y leyes de exposición, métodos de monitoreo y análisis y referencias adicionales.

2 Las Regiones de la EPA incluyen los siguientes países: I (CT, MA, ME, RI, NH, VT); II (NJ, NY, PR, VI); III (DC, DE, MD, PA, VA, WV); IV (AL, FL, GA, KY, MS, NC, SC, TN); V (IL, IN, MI, MN, OH, WI); VI (AR, LA, NM, OK, TX); VII (CO, MT, ND, SD, UT, WY); IX (AZ, CA, HI, NV, Territorios de Fideicomiso del Pacífico); X (AK, ID, OR, WA).

- \* Muchos de los contactos enlistados anteriormente proporcionaron información y comentarios valiosos durante el desarrollo de este documento. La EPA agradece este apoyo y reconoce que las personas enlistadas no necesariamente respaldan todas las declaraciones realizadas dentro de esta agenda.