

ESTUDIOS DE MINIMIZACIÓN  
DE RESIDUOS PELIGROSOS

# BUENAS PRÁCTICAS

Transformación del metal  
y Tratamiento superficiales

© Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental  
Enero 2015

## EDITA

Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental  
Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial  
Gobierno Vasco  
Alda. Urquijo, 36 – 6º Planta- 48011 Bilbao  
www.ihobe.eus - www.ingurumena.eus  
Tel.: 900 15 08 64

## DISEÑO Y MAQUETACIÓN

dualxj comunicación&diseño

## CONTENIDO

Este documento ha sido elaborado por el equipo técnico del Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial y el de su sociedad de gestión ambiental, Ihobe



Esta publicación ha sido elaborada  
con papel 100% reciclado



Los contenidos de este libro, en la presente edición, se publican bajo la licencia:  
Reconocimiento - No comercial - Sin obras derivadas 3.0 Unported de Creative Commons  
(más información [http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es\\_ES](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es_ES)).

## Presentación

El nuevo Plan de Prevención y Gestión de Residuos 2020 de la CAPV en fase de aprobación por el Gobierno Vasco establece como objetivo estratégico la prevención del 10% de las cantidades de residuos generados y de su peligrosidad. Asimismo, incorpora una actuación específica (ref. P-A8-9) para reforzar los Estudios de Minimización de residuos peligrosos mediante la redefinición de su alcance y contenido, el seguimiento anual y el asesoramiento a las empresas de manera que los grandes productores de residuos peligrosos asuman la obligación de adoptar medidas de prevención de la generación y de la peligrosidad de sus residuos.

En el marco de la legislación vigente, en concreto del Real Decreto 952/1997 así como la nueva Normativa Marco de Residuos 22/2011, entre las obligaciones que todo productor de residuos peligrosos debe cumplir está la de elaborar y presentar cada cuatro años ante los órganos competentes de sus Comunidades Autónomas un *Estudio de Minimización de Residuos Peligrosos* en el que además de identificar y cuantificar los residuos peligrosos que genera, presenta un plan para la minimización de los mismos.

En los Estudios de Minimización ya presentados, el *Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial de Gobierno Vasco* ha podido comprobar como numerosas empresas han puesto en marcha diversas buenas prácticas que les han permitido lograr una importante reducción en la generación de residuos peligrosos, convirtiéndose, lo que en principio se entendía como una obligación definida en la legislación, en un oportunidad para reducir costes ambientales y ganar en competitividad.

Desde esta perspectiva y contando con la colaboración de la *Sociedad Pública de Gestión Ambiental Ithobe, S.A.* se ha observado el gran potencial de los *Estudios de Minimización de Residuos Peligrosos* como instrumentos que permite identificar prácticas transferibles a otras organizaciones y, por tanto, como fuente de información y ejemplo para poder ser utilizados por todas aquellas organizaciones interesadas en poner en marcha medias y acciones que les permitan reducir la cantidad y peligrosidad de sus residuos peligrosos.

Con esta idea se han extractado de los *Estudios de Minimización de Residuos Peligrosos* algunas experiencias exitosas con alto poder de transferibilidad, es decir, que pueden ser un "ejemplo para otros". Debe señalarse que del total de Residuos Peligrosos generados en el año 2010 el 66% correspondieron a residuos asociados a la industria de producción y transformación de metales, por lo que la selección de experiencias que en esta publicación se presentan pertenecen a organizaciones de este sector. No obstante debe remarcar la característica de transferibilidad de estas experiencias, es decir, su potencial de ser aplicadas por organizaciones de otros sectores.

Por último, manifestar nuestro deseo de aportar con esta publicación un instrumento más que impulse el avance de las organizaciones vascas hacia un desarrollo eficiente y sostenible. Gracias, a todas las organizaciones que con su esfuerzo contribuyen a la mejora nuestro entorno.



**Alejandra Iturrioz**

Directora de Administración  
Ambiental, Medio Ambiente  
y Política Territorial  
Gobierno Vasco

“El mejor residuo es el que no se genera o en su defecto, una vez generado, pueda recibir un tratamiento tal que le permita incorporarse de nuevo al ciclo productivo”

# Índice

RAZONES PARA MINIMIZAR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	6
LOS ESTUDIOS DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	7
EXPERIENCIAS EN MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	8
<b>Aernova Aeroestructuras Álava, S.A.</b> (Berantevilla) Reducción de un 82% del residuo de adhesivos y sellantes	11
<b>Alejandro Altuna, S.A.</b> Autogestión de residuos peligrosos acuosos	13
<b>Chinchurreta, S.A.</b> Eliminación de 4.000 kg de residuo de aceite	15
<b>Copreci, S. Coop.</b> Reducción de un 45% del residuo de taladrina agotada	17
<b>Fuchosa, S.L.</b> Reducción de un 58,52% del residuo de aceite usado	19
<b>Fundiciones Inyectadas Alavesas, S.A. (FIASA)</b> Limpieza de trapos para su reutilización interna	21
<b>Gamesa Energy Transmission, S.A.U.</b> (Asteasu) Reutilización de la taladrina arrastrada por la viruta de mecanización	23
<b>Gerdau Aceros Especiales Europa, S.L.</b> (Planta Azkoitia) 32.000 kg de tortas de depuradora eliminadas	25
<b>Grace, S.A.</b> Reducción de un 70% del residuo de disolvente orgánico no halogenado	27
<b>Tecnichapa, S.L.U.</b> (Igorre) Reducción de un 91,5% de los residuos de desengrase, fosfatado y pasivado	29

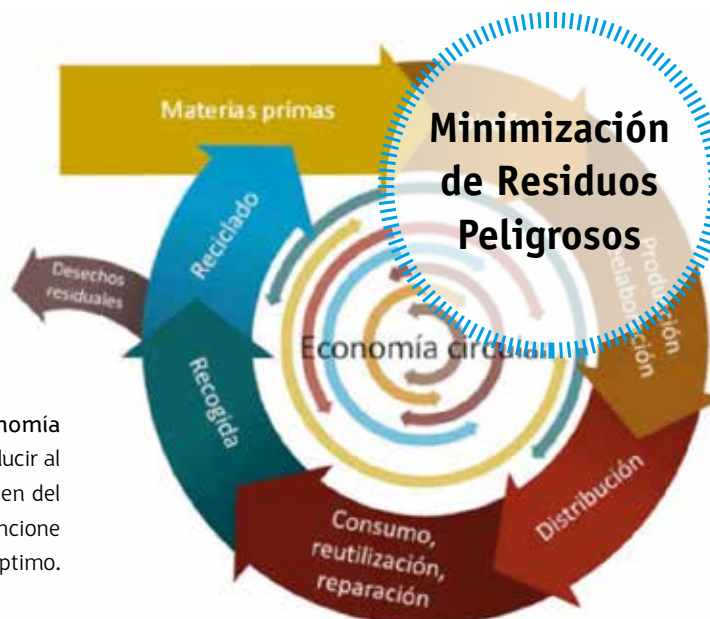
## Razones para minimizar la generación de residuos peligrosos

Partiendo del principio de que *“el mejor residuo es el que no se genera o en su defecto, una vez generado, pueda recibir un tratamiento tal que le permita incorporarse de nuevo al ciclo productivo”* se constituye la prevención y la preparación para su reutilización como los pilares fundamentales para evitar la generación de los residuos.

La generación de residuos es una consecuencia directa de los procesos de fabricación que puede convertirse en oportunidad para la eficiencia de los procesos industriales por lo siguientes motivos o razones:

- La gestión de los residuos peligrosos (recogida interna, almacenamiento, etiquetado, tramitación y gestión) supone un coste importante para la organización. Por tanto, minimizar la generación de residuos peligrosos se traduce en una reducción de los costes asociados a su gestión.
- Los residuos peligrosos se generan habitualmente debido a la utilización de materias primas peligrosas para el medio ambiente. La utilización de materias primas menos peligrosas reduce los riesgos para la salud del personal que manipula dichas materias primas peligrosas y la generación de residuos menos peligrosos.
- La aplicación de buenas prácticas enfocadas a la reducción de la generación de residuos peligrosos también ha supuesto en muchos casos una optimización de los procesos productivos y la identificación de nuevas oportunidades de crecimiento impulsadas por la innovación.
- Los residuos peligrosos que se generan son materias y productos no aprovechados, ni vendidos. Por esta razón, identificar y aplicar medidas que permitan la reutilización de los residuos permitirá avanzar hacia modelos económicos circulares donde el residuo se gestiona como un recurso más del proceso productivo.
- Al minimizar la generación de un residuo peligroso generado, también se reducen los riesgos ambientales y la responsabilidad de reparar el daño ambiental causado derivados de posibles incidentes que pueden producirse durante su manipulación y almacenamiento.

Diagrama conceptual de economía circular cuyo objetivo es reducir al mínimo los recursos que escapen del círculo, para que el sistema funcione de modo óptimo.



## Los estudios de minimización de residuos peligrosos

La legislación ambiental establece que todos los Productores de Residuos Peligrosos que superen las 10 toneladas anuales están obligados a elaborar y presentar, cada cuatro años, un Estudio de Minimización de Residuos Peligrosos.

El Estudio de Minimización precisa del análisis de los procesos generadores de los residuos peligrosos, la identificación y cuantificación de los residuos peligrosos según el código LER y la definición de un Plan de Minimización de residuos peligrosos con un horizonte de 4 años.

El productor de residuos ve incrementada su responsabilidad en la prevención y correcta gestión de los residuos y en su nivel de compromiso por lograr reducir la cantidad de residuos peligrosos que anualmente genera.

La realización de Estudios de Minimización de Residuos Peligrosos es un requisito legal establecido por la Disposición Adicional 2ª del Real Decreto 952/1997 y ratificado por la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados:

*“Con una periodicidad de 4 años, los Productores de Residuos Peligrosos estarán obligados a elaborar y remitir a la Comunidad Autónoma un Estudio de Minimización comprometiéndose a reducir la producción de sus residuos”*

El objetivo primordial del Estudio de Minimización es que la empresa conozca el origen y las causas de la generación de los residuos peligrosos asociados a sus procesos productivos y planifique medidas y/o acciones orientadas a evitar y/o reducir la generación de residuos peligrosos y en consecuencia, minimizar su impacto sobre el medio ambiente.

En definitiva, el Estudio de Minimización debe elaborarse como un plan de prevención en el que la organización propone la aplicación de una serie de técnicas, acciones y/o medidas cuyo objetivo es la reducción de la cantidad y peligrosidad de los residuos que genera y que englobaría el nuevo escalón de la jerarquía de residuos denominado preparación para la reutilización.

En este marco, el **Plan de Prevención y Gestión de los Residuos de la CAPV-2020** plantea al productor a aplicación de distintas líneas estratégicas que puede aplicar en sus Estudios de Minimización:

- Contemplar el ciclo de vida del producto, de forma que pueda dar cabida al incremento de materiales reciclados o alargar su vida útil.
- Aplicar las mejores tecnologías disponibles (MTD) en sus sistemas productivos, incrementando su eficiencia en la gestión de los recursos y los residuos.
- Optar por productos y materiales menos peligrosos y sustituir los productos de un solo uso por productos que puedan reutilizarse.
- Utilización de otras de herramientas como son: ecodiseño, la compra verde o la implantación de sistemas de gestión ambiental.

## Experiencias en minimización de residuos peligrosos

En este capítulo se recoge la experiencia de empresas vascas que han reducido o eliminado la generación de residuos peligrosos a través de sus Estudios de Minimización de Residuos Peligrosos.

En torno al 66% de los Residuos Peligrosos generados en el año 2010 corresponden a empresas pertenecientes al sector del metal, por lo que en esta publicación se ha realizado una selección de las buenas prácticas resultantes de los Estudios de Minimización presentados al Servicio de Residuos Peligrosos de Gobierno Vasco y que son actuaciones perfectamente transferibles y aplicables a organizaciones de otros sectores.

Cada experiencia se presenta en una ficha individual, en la que se recoge:

- Resultado de minimización logrado.
- Medida de minimización adoptada y proceso generador del residuo peligroso.
- Técnicas para la minimización de residuos aplicadas: cada ficha destaca la técnica o técnicas de minimización, porque puede haber más de una, aplicadas en cada caso. El color del resultado de minimización logrado corresponderá con la técnica de minimización o color de mayor contribución al resultado de minimización logrado.
- Descripción de la buena práctica en una empresa en concreto
- Implicaciones ambientales.
- Implicaciones económicas.
- Breve descripción de la empresa donde han implantado la técnica de minimización de residuos peligrosos.

### TECNICAS PARA LA MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS



Cambio Materia  
Prima/Auxiliar



Optimización de proceso  
(implica un bajo volumen  
de inversión)



Control  
Consumo/Almacén



Mejora de la práctica  
operativa



Reformulación  
Producto, Ecodiseño



Autogestión



Cambio Tecnológico  
(implica inversión  
superior a 3.000 €)



Reutilización interna



# Experiencias en minimización de residuos peligrosos





## AERNOVA AEROESTRUCTURAS ALAVA, S.A. (BERANTEVILLA)

### REDUCCIÓN DE UN 82% DEL RESIDUO DE ADHESIVOS Y SELLANTES



**Medida:** Ajustar pedidos a consumos previstos

**Proceso generador:** Ensamblaje de estructuras aeronáuticas

### Tipo de medidas



Control  
Consumo/Almacén



Mejora de la práctica  
operativa

### Descripción de la buena práctica

#### Modificar política de compra y ajustar las cantidades de producto preparado a los consumos previstos

Los adhesivos y sellantes utilizados en la construcción de fuselajes aeronáuticos son polímeros que se suministran separados y que deben mezclarse en las proporciones adecuadas a la aplicación concreta en la que vayan a ser usados en cada caso.

La preparación de aditivos y sellantes precisa de una planificación de las cantidades diarias de producto que se precisa y la generación de residuo de las cantidades no consumidas, por caducidad de la mezcla preparada.

Las medidas de minimización adoptadas han sido las siguientes:

- Revisión de las cantidades consumidas con objeto de optimizar las cantidades almacenadas aseguren los incrementos puntuales de producción.
- Analizar la política de compra para adecuarla al consumo real, particularmente la de los productos susceptibles de caducar, con objeto de evitar su caducidad.
- Organización del almacenamiento, particularmente de los productos susceptibles de caducar, con la finalidad de asegurar que los productos estén disponibles, accesibles y en buenas condiciones.
- Optimización del uso de sellantes con la definición de las condiciones operacionales de sellado y la cantidad de producto concreta que debe utilizarse en cada caso para asegurar el correcto sellado de las piezas.
- Ajustar la cantidad de producto preparado con la cantidad de producto requerido en producción para evitar la generación de sobrantes caducados.



La adopción de estas medidas para optimizar los consumos de adhesivos y sellantes a las necesidades reales de producción fueron implantadas en el marco del Estudio de Minimización 2007-2011 por la entonces Fuselajes Aeronáuticos, S.A (FUASA), actual AERNOVA AEROESTRUCTURAS ALAVA.

Se evitó la generación de 1.958 kilogramos de residuo de adhesivos y sellantes caducados en el año 2011, lo que supone una reducción del 82% del total de su generación en el año 2007.

## AERNOVA AEROESTRUCTURAS ALAVA, S.A. (BERANTEVILLA)

### Implicaciones ambientales

- Menor impacto ambiental asociado a la fabricación de productos químicos derivados del petróleo.
- Reducción del riesgo de fugas y derrames derivados del almacenamiento de una materia prima líquida.
- Reducción de la emisión de compuestos orgánicos volátiles en la manipulación de aditivos y sellantes.
- Menor ocupación de suelo para almacenamiento tanto de los productos, como materia prima, como del producto caducado como residuo.
- Menor generación de un residuo peligroso, adhesivos y sellantes caducados.
- Reducción del volumen de residuos de envases contaminados generados.

### Implicaciones económicas

**Inversión:** No precisa

**Amortización:** No precisa por ser un gasto

- Disminuyen los costes internos asociados a la recogida, almacenamiento y tramitación de los residuos peligrosos, adhesivos y sellantes caducados y envases contaminados evitados.
- Disminuyen los costes externos de gestión de los residuos peligrosos.
- Se reducen los costes derivados de la adquisición de adhesivos y sellantes nuevos.
- Se reducen los costes internos derivados de la preparación de mezclas de adhesivos y sellantes.



La empresa ubicada en Berantevilla (Alava) se dedica al montaje de piezas, mayoritariamente de aluminio y compuesto, hasta la obtención de estructuras aeronáuticas o aviones para diversos proyectos tales como ala y superficies de Embraer-145, fuselaje y superficies móviles del Embraer-170/190, Rudder y elevador del A-350, Sección 18 del A-380A, fuselaje y MRP del Helicóptero Sikorsky, Cajón central y Tailcone del Programa C-Serie de Bombardier.

**Aernnova** es una empresa líder en el diseño y fabricación de aeroestructuras, como alas, estabilizadores y fuselajes tanto en metal como composites, para los principales OEMs.

Aernnova posee una sólida trayectoria en diseño, fabricación y gestión de programas. De forma complementaria, nuestra flexibilidad y capacidades nos permiten ofrecer productos/servicios específicos a través de nuestras unidades especializadas en ingeniería, composites, componentes metálicos y soporte de producto.

Nuestras capacidades nos permiten asumir la responsabilidad total de los programas, lo que incluye: la fase de diseño conceptual y de detalle, la fabricación de prototipos, sus ensayos y procesos de certificación, la producción en serie y por último, el servicio post-venta.

Aernnova combina la gestión integral de aeroestructuras con unidades de negocio especializadas en Ingeniería, Composites, Componentes Metálicos y Soporte de Producto.



#### **AERNOVA AEROESTRUCTURAS ALAVA, S.A.**

Polígono Industrial Lacorzanilla, Sector LZ-2, Parcela 12

01.211 BERANTEVILLA (Araba)

Tfno 945 337510

## ALEJANDRO ALTUNA, S.A.

### AUTOGESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS ACUOSOS



**Medida:** Instalar un evaporador

**Proceso generador:** Limpieza de fabricación de llaves

### Tipo de medidas



Cambio Tecnológico  
(implica inversión superior a 3.000 €)



Autogestión

### Descripción de la buena práctica

#### La instalación de evaporadores ha permitido una importante reducción de nuestros residuos acuosos



La técnica de la concentración-por evaporación se caracteriza por transformar un efluente líquido en dos corrientes, una de agua de alta calidad y otra, consistente en un residuo concentrado. El agua obtenida tiene una calidad suficiente para ser reutilizada, mientras que el residuo puede ser concentrado incluso llegando casi a la sequedad total.

Debido al elevado consumo eléctrico que precisa la evaporación, se aplica la evaporación al vacío.

Teniendo en consideración el procedimiento para calentar el efluente hasta la temperatura de proceso, se distinguen varios tipos de evaporadores al vacío:

- **Evaporador al vacío por bomba de calor:** con el que se consigue evaporar a temperaturas de 40°C mediante la compresión de un gas refrigerante que se condensa y cede calor al líquido a evaporar mediante intercambio térmico.
- **Evaporador al vacío por compresión mecánica del calor:** el destilado se comprime mecánicamente para incrementar su temperatura y obtener, el vapor sobrecalentado. Este vapor cede su energía para calentar el líquido a evaporar mediante un intercambiador de calor, mientras el propio vapor se condensa.
- **Evaporador de vacío de múltiple efecto:** son varios evaporadores conectados en cascada. En el primero de ellos se utiliza agua caliente o vapor fresco para calentar el líquido a evaporar. El destilado generado sirve como agente de calefacción del segundo evaporador y así sucesivamente.

El proceso de fabricación de llaves de ALEJANDRO ALTUNA genera una gran cantidad de residuos acuosos como aceite con agua, residuos procedentes del pulido o del desengrase de niquelado. El aceite con agua se gestionaba a través de gestor autorizado y los otros dos residuos eran tratados en una depuradora de aguas residuales previo a su vertido, con la consiguiente generación del lodo de filtro prensa.

La instalación de un primer evaporador arrojó unos resultados muy satisfactorios, ya que permitieron reducir en un 90% el volumen del residuo tratado, por lo que en la actualidad se han instalado tres evaporadores.

La instalación del evaporador contemplada en el Plan de Minimización de Residuos Peligrosos 2007-2012 ha permitido eliminar 29.760 kilogramos del residuo aceite con agua y 13.520 kilogramos del residuo denominado lodo de filtro prensa y operaciones de centrifugado.

## ALEJANDRO ALTUNA, S.A.

### Implicaciones ambientales

- Reducción de la cantidad o peso del residuo generado.
- Reutilización del agua destilada lograda tras el tratamiento de evaporación.
- Posibilidad de tratar otras corrientes de residuos acuosos compatibles con las condiciones de funcionamiento del evaporador.
- Menor ocupación de suelo para almacenamiento de residuos previo a su gestión.
- Se reducen los riesgos ambientales derivados del almacenamiento y manipulación de un residuo peligroso.
- Se reducen los riesgos ambientales derivados del transporte de un residuo peligroso.

### Implicaciones económicas

**Inversión:** 60.000 €

**Amortización:** 9 años

- Disminuyen los costes internos asociados a la recogida, almacenamiento y tramitación documental de la gestión de residuos peligrosos.
- Disminuyen los costes externos de gestión del residuo de aceite usado.



**Alejandro Altuna, S.A.** es la sociedad matriz e impulsora de Altuna Group. Fabrica todo tipo de llaves para cerradura así como máquinas duplicadoras. Sus productos van destinados al mercado OEM y a la reposición, en este caso con la marca JMA.

Fundada por el Sr. Alejandro Altuna en 1942 arrancó su actividad con un pequeño taller dedicado al pulido de productos metálicos. Su ubicación en Mondragón hizo que el negocio derivara a la producción

de llaves arrastrado por el pujante sector cerrajero de la villa.

En poco tiempo, una nueva generación familiar que apostó por el desarrollo y la inversión impulsó a la empresa a un importante crecimiento que consolidó a la marca JMA hacia los 60 como líder indiscutible del país.

Posteriormente, la estrategia de apertura de mercados exteriores apoyada en la internacionalización y siempre basada en un enfoque innovador de los procesos industriales, ha convertido a ALTUNA GROUP en el primer productor de llaves europeo y referente mundial en este campo.



**ALEJANDRO ALTUNA, S.A.**

Bidekurtzeta, 6

20.500 ARRASATE (Gipuzkoa)

Tfno 943 793000

[www.jma.es](http://www.jma.es)

**CHINCHURRETA, S.A.****ELIMINACION DE 4.000 KG DE RESIDUO DE ACEITE**

**Medida:** Instalar lubricación de aceite por niebla

**Proceso generador:** Fabricación tubo acero soldado

## Tipo de medida



**Cambio Tecnológico**  
(implica inversión superior a 3.000 €)

## Descripción de la buena práctica

### Instalacion de lubricacion de aceite por niebla de tubos soldados partiendo de chapa galvanizada (tubo galvanizado Sendzimir)

El proceso de fabricación de tubos de acero soldado parte de bobina de acero que debe ser cortada previamente al proceso de conformado donde se curva el fleje mediante rodillos hasta los dos bordes se tocan.

Para evitar problemas de corrosión, los tubos son sometidos a un proceso de lubricación mediante aceite. Finalmente, el tubo es cortado a la longitud deseada utilizando taladrina como refrigerante del proceso de corte.

El tratamiento de anticorrosión que se efectuaba anteriormente consistía en una lubricación a chorro del tubo, de manera que el tubo salía totalmente empapado en aceite al proceso de corte con taladrina, con la consiguiente contaminación por aceite de la taladrina de corte.

La niebla de aceite se crea mediante el paso de un gas a presión, normalmente aire, a través de un flujo de aceite. El gas a presión, rompe el flujo del aceite generando gotas de aceite que son dosificadas sobre el tubo a lubricar.

En la fotografía de la izquierda puede observarse el equipo de generación de la niebla de aceite y en la fotografía de la derecha pueden observarse los dosificadores de lubricación por niebla del aceite sobre el tubo.

Esta niebla impregna el tubo galvanizado SENDZIMIR en cantidad suficiente que asegura el tratamiento anticorrosión del mismo y evita el chorreo del aceite sobrante.

La adopción de esta medida de minimización ha permitido reducir el consumo de aceite de lubricación y eliminar la generación de 4.000 kilogramos anuales de residuo de aceite a gestionar como residuo peligroso.



## CHINCHURRETA, S.A.

### Implicaciones ambientales

- Reducción del consumo de aceite de lubricación por una mejor eficiencia del proceso de lubricación de tubos de acero soldado.
- Reducción del volumen de generación del residuo de aceite de lubricación generado por arrastre en los tubos de acero soldado.
- Se alarga la vida útil de la taladrina de corte al reducirse la contaminación por aceite del baño de taladrina.
- Reducción del volumen de residuos de cangilones contaminados.
- Se reducen los riesgos ambientales derivados del almacenamiento y manipulación de un residuo peligroso.

### Implicaciones económicas

**Inversión:** 11.000 €

**Amortización:** Inferior a 2 años

En términos generales los AHORROS ECONÓMICOS se derivan de:

- Disminuyen los costes internos asociados a la recogida, almacenamiento y tramitación ya que el proceso de destilación permite reducir considerablemente el volumen de residuo peligroso generado.
- Disminuyen los costes externos de gestión del residuo de disolvente agotado.
- Se reduce el coste en materia prima al ser considerablemente menor cantidad de producto/año adquirido y consumido.



**Grupo Chinchurreta** es una compañía privada e independiente, con más de 50 años de experiencia en la fabricación de tubos de acero soldados. El grupo tiene su origen en la empresa Chinchurreta fundada en el año 1963.

Inversiones continuadas, servicio permanente al cliente, amplio stock de productos acabados y calidad, son factores que han permitido al grupo

CH estar entre los fabricantes más importantes de Europa en la producción de tubos soldados longitudinalmente, conformados en frío en aceros laminados en caliente, decapados y galvanizados.

El grupo CH tiene en permanente desarrollo su gama de producción ampliándola a nuevos productos, como perfiles de carpintería metálica, tubos descordonados interiormente, tubos estructurales de alto espesor, etc.

Los largos estándar de fabricación de tubo son 6 y 12 metros, siendo posible fabricar bajo pedido en largos de 4 metros hasta 16 metros, así como largos inferiores a 4 metros. La gama de espesores de fabricación oscila entre 1,25 mm. y 13 mm.



**CHINCHURRETA, S.A.**

Torreauzo, 11  
20.560 OÑATI (Gipuzkoa)  
Tfno 943 781312  
www.chinchurreta.com



**COPRECI, S.Coop.****REDUCCIÓN DE UN 45% DEL RESIDUO TALADRINA AGOTADA****Medida:** Alargar vida útil de la taladrina**Proceso generador:** Mecanizado**Tipo de medida**Mejora de la práctica  
operativa**Descripción de la buena práctica****Estableciendo un control semanal de la taladrina hemos podido alargar su vida útil**

La taladrina es una emulsión oleosa que se utiliza como lubricante y refrigerante en las operaciones de taladrado, roscado y fresado, en las cuales existe un contacto directo entre la pieza y la herramienta empleada. La taladrina optimiza las condiciones físico-químicas de la zona de contacto entre metales prolongando la vida de las herramientas y reduciendo la energía de fricción. Además refrigera para evitar el sobrecalentamiento de las piezas y herramientas, evita óxidos, etc.

Con el paso del tiempo, las propiedades de la taladrina van desapareciendo a la vez que aparecen una serie de contaminantes que van reduciendo sus propiedades y su rendimiento (aceites libres, partículas sólidas metálicas, lubricantes, bacterias, etc.). Al perder sus propiedades, el resultado del mecanizado no es óptimo y se debe desechar esta taladrina, es decir, llegado a este punto acaba su vida útil pasando a ser un residuo peligroso denominado taladrina agotada.

Las taladrinas se desechan o se consideran agotadas cuando el resultado del mecanizado no es óptimo, la composición inicial ha sufrido alteraciones importantes que dificultan una redosificación, se inicia el proceso de descomposición microbiológico con los consiguientes olores, la concentración de sustancias contaminantes como nitritos, nitrosaminas, gérmenes, metales pesados...es elevada y puede causar problemas de salud laboral.

Los parámetros de control que condicionan la vida de la taladrina son los siguientes:

- entrada y salida de contaminantes del baño,
- calidad del agua empleada para la dilución y reposición,
- descomposición por stress térmico y mecánico,
- temperatura del baño,
- bacterias, hongos, ...

El mayor potencial de reducción de este residuo de taladrina agotada se centra en intentar alargar al máximo su vida útil. Este ha sido el objetivo de la buena práctica puesta en marcha con la asesoría y participación del proveedor con sus análisis. En lugar de desechar semestralmente la taladrina que se estaba utilizando, se ha establecido una nueva operativa basada en un control semanal para analizar los parámetros de la taladrina y comprobar que su estado sigue siendo conforme a las exigencias de Calidad.

Una vez puesta en marcha esta medida del control semanal se ha comprobado que como criterio general es necesario un cambio bienal. Y los resultados han sido muy satisfactorios ya que en un período de cuatro años, de 2008 a 2012, se ha logrado una reducción del residuo de taladrina agotada de un 44,87%, pasándose de una generación de 68.590 kg en el año 2008, a 37.813 kg en el año 2012.

## COPRECI, S.Coop.

### Implicaciones ambientales

- Menor impacto ambiental asociado a la fabricación de un producto químico como es la taladrina.
- Reducción del riesgo de fugas y derrames derivados del almacenamiento de una materia prima líquida.
- Menor consumo de agua de reposición de lubricante o taladrina, ya que al alargar la vida útil de la taladrina únicamente debe alimentarse el agua pérdida por evaporación.
- Menor ocupación de suelo para almacenamiento tanto de la taladrina como materia prima como la taladrina agotada como residuo.
- Menor generación de un residuo peligroso, taladrina.
- Reducción del volumen de residuos de envases contaminados con taladrina generados.

### Implicaciones económicas

**Inversión:** No procede

**Amortización:** No precisa por ser un gasto

- Disminuyen los costes internos asociados a la recogida, almacenamiento y tramitación de los residuos peligrosos, taladrinas y envases contaminados evitados.
- Disminuyen los costes externos de gestión del residuo de taladrina.
- Disminuyen los costes externos a la gestión del residuo de envases contaminados.
- Se reducen los costes derivados de la adquisición de taladrina nueva.
- Se produce un coste adicional derivado del tiempo de dedicación semanal al control de calidad del baño de taladrina.
- Mayor productividad por menor tiempo de paradas por cambio de taladrina.



**COPRECI** es una empresa dedicada a la fabricación de componentes de precisión para la industria de electrodomésticos, que mejoren las prestaciones de los aparatos domésticos para así conseguir un mayor confort y seguridad en el usuario final.

La empresa inició su actividad en el año 1963 con un grupo de 40 personas que iniciaron la gestación de COPRECI con la fabricación de grifos de gas y válvulas de seguridad electromagnéticas para cocinas, estufas y calentadores. Actualmente constituimos un grupo de más de 1500 personas distribuidas en 7 plantas

productivas repartidas por todo el mundo fabricando componentes para los ámbitos de cocción gas (doméstico e industrial), confort hogar, lavado e inducción.

El motor que ha movido a COPRECI ha sido su orientación al cliente, siguiendo de cerca sus necesidades para crear productos de vanguardia que respondan a sus necesidades. Esto ha llevado a que en la actualidad haya con casi 400 millones hogares en el mundo equipados con componentes fabricados por nuestras plantas de Gipuzkoa, Navarra, Brasil, China, Italia, México, Turquía y República Checa, adaptándonos a los mercados con un mismo sistema de gestión y know-how tecnológico.



**COPRECI, S.Coop.**

Avda. Araba nº 3

20.550 Aretxabaleta (Gipuzkoa)

Tfno 943 719499

www.copreci.com

**FUCHOSA, S.L.**

REDUCCIÓN DE UN 58,52 % DEL RESIDUO ACEITE USADO

**Medida:** Rediseño del proceso productivo**Proceso generador:** Fundición**Tipo de medidas**

**Cambio Tecnológico**  
(implica inversión superior a 3.000 €)



**Optimización de proceso**  
(implica un bajo volumen de inversión)



**Mejora de la práctica operativa**

**Descripción de la buena práctica****La importancia de un buen diseño de nuestro nuevo layout**

La medida central ha consistido en la reorganización del proceso de fundición FUCHOSA, pasándose de un proceso compuesto por tres líneas de producción a dos líneas. Adicionalmente, se han introducido mejoras en las prácticas operativas, lográndose la minimización de 8.240 kilogramos de residuo de aceite.

**Optimización el proceso productivo y cambio tecnológico (nuevo layout)**

La preparación de aditivos y sellantes precisa de una planificación de las cantidades diarias de producto que se precisa y la generación de residuo de las cantidades no consumidas, por caducidad de la mezcla preparada.



El equipo de Ingeniería de FUCHOSA ha llevado a cabo un importante trabajo de rediseño del proceso productivo. Con esta reorganización se ha reducido el número de prensas mediante la reducción de las operaciones de prensado necesarias.

Una de las consecuencias directas de esta reorganización ha sido la reducción del consumo de aceite y, por tanto, una minimización importante en la cantidad del residuo de aceite generado.

Así mismo, se ha producido otro cambio al introducir el filtrado automático de aceite en la zona del grupo de

hornos de fusión. Esta medida ha permitido alargar la vida útil del aceite, ya que un aceite sucio no implica ser un aceite contaminado y basta con un proceso de filtrado para eliminar la suciedad y facilitar que pueda ser utilizado con plena eficiencia. Aplicando este filtrado y teniendo en cuenta unas condiciones normales de producción, únicamente resulta necesario llevar a cabo un cambio de aceite cada dos años.

**Mejora de la práctica operativa**

Adicionalmente, se ha llevado otro cambio en el sistema de almacenamiento de materiales que ha facilitado las labores de control de stock, un aspecto sumamente importante en el que se identifican las necesidades reales de los equipos y máquinas que los emplean, así como el control de la fecha de utilización preferente de cada aceite, evitando su caducidad.

Otra medida puesta en marcha es la realización de analíticas periódicas al aceite que se usa, de modo que éste pase a ser un residuo únicamente cuando se tenga la certeza de que se encuentra excesivamente contaminado y degradado y por lo tanto ha perdido su eficacia.

## FUCHOSA, S.L.

### Implicaciones ambientales

- Importante contribución a una menor generación de un residuo peligroso a través de la optimización del proceso productivo de la empresa.
- Mayor eficiencia en el aprovechamiento de una materia prima. El filtrado automático y la sistemática adoptada de realizar análisis periódicos al aceite han resultado ser dos medidas eficaces que permiten alargar su vida útil y, por tanto, reducir su consumo en origen.
- Menor generación de nieblas de aceite de prensado, lo que redundará en unas mejores condiciones de trabajo del personal de la empresa.
- Se reducen los riesgos ambientales derivados del almacenamiento y manipulación del residuo de aceite. Siempre existe un riesgo de rotura, derrame, etc. Con la disminución de la cantidad de residuo generada también se ven reducidos los posibles riesgos ambientales.
- Se reducen los impactos ambientales asociados al tratamiento final del residuo peligroso realizado por el gestor autorizado.

### Implicaciones económicas

**Inversión:** 59.000 €

**Amortización:** 10 años

La operación llevada a cabo de optimización del proceso productivo se ha sustentado básicamente en la labor desarrollada por Ingeniería. Los importantes resultados logrados de reducción en la generación del residuo de aceite suponen, económicamente, para la organización:

- Ahorros derivados de evitar el transporte y tratamiento de una importante cantidad de residuo peligroso de aceite que ha dejado de generarse.
- Ahorros procedentes de un menor consumo de aceite. La recuperación del aceite a través del filtrado automático y los controles analíticos han permitido alargar su vida útil (con una duración de hasta dos años en el caso del filtrado automático). Por lo tanto, la organización ha disminuido también considerablemente el volumen de compra de este producto.



**FUCHOSA** es una organización especializada en la fabricación de piezas de seguridad para automoción. Junto con la empresa FERAMO creó en 2006 el actual Grupo ACE, una unión de estas dos fundiciones de hierro ubicadas en Atxondo, junto con otra en la República Checa y una cuarta en Polonia.

Tras más de 25 años trabajando conjuntamente con los principales frenistas de automoción (Continental Teves, CBI, anterior Robert Bosch, y TRW), el actual grado de conocimiento y compromiso con este sector nos avalan como especialista en el campo del diseño e industrialización, fabricación, distribución y servicio, que han llevado a Fuchosa SL a mover un volumen en torno a 23 millones de piezas en el 2012, lo que representa una cuota de mercado en soportes horquillas en torno al 43% en el mercado Europeo.

Hoy en día Fuchosa tiene la total confianza de sus clientes, y la consideración de ser un proveedor estratégico, como así lo acreditan los excelentes resultados obtenidos referentes al grado de satisfacción de nuestros clientes, y que tienen su principal expresión en los galardones de Mejor Proveedor 1999, 2004 y recientemente en el 2011, otorgados por Continental Teves.



**FUCHOSA, S.L.** • C/ Autonomía 4 • 48292 ATXONDO (Bizkaia)  
Tfno 94 6238011 • [www.fuchosa.com](http://www.fuchosa.com)

## FUNDICIONES INYECTADAS ALAVESAS, S.A. (FIASA)

### LIMPIEZA DE TRAJOS PARA SU REUTILIZACIÓN INTERNA



**Medida:** Contratar los servicios de una empresa de suministro y limpieza de trajes

**Proceso generador:** Limpieza de fugas y derrames de máquinas y equipos + limpieza maquinaria

## Tipo de medida

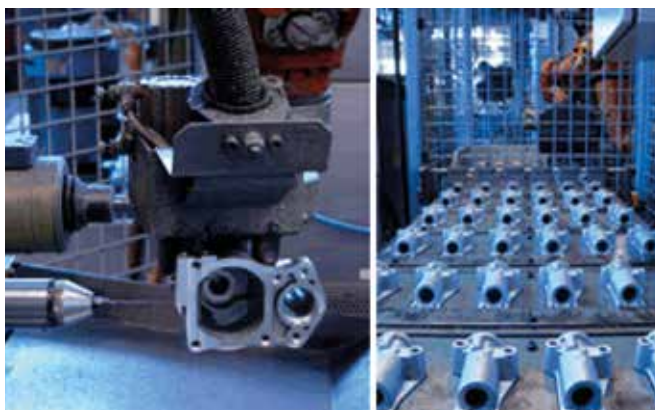


Reutilización interna

## Descripción de la buena práctica

### Contratar un servicio de recogida y lavado de trajes de limpieza contaminados

En muchos procesos industriales se utilizan hidrocarburos como lubricantes para proteger y potenciar las funciones de los equipos y máquinas que conforman el propio proceso. Estos equipos y máquinas, a lo largo de su funcionamiento, sufren desgastes y desajustes que provocan fugas y derrames de los lubricantes. Los operarios de estas máquinas y equipos deben encargarse de recoger las fugas y derrames y para ello utilizan diversos materiales absorbentes. Para superficies pequeñas y para la limpieza de manos la práctica más común es la utilización de trajes de limpieza.



La utilización de lubricantes en máquinas es una práctica extensible a todos los sectores industriales, por lo que el residuo de trajes de limpieza impregnados con estos hidrocarburos, en mayor o menor volumen, se genera en todos los sectores industriales. Y dado que la legislación ambiental clasifica estos trajes impregnados de hidrocarburos como residuo peligroso, las organizaciones que los generan están obligadas a gestionarlos como residuo peligroso, asumiendo la responsabilidad de su correcta gestión y el coste económico asociado.

Por tanto, se trata de un residuo peligroso que se genera en la inmensa mayoría de organizaciones de tipo industrial.

A lo largo de los últimos años ha irrumpido en el mercado empresas de servicios dedicadas a la gestión de textiles contaminados con hidrocarburos, cuya actividad consiste en la recogida y lavado de los trajes contaminados para su posterior reutilización.

Este servicio de limpieza de trajes contaminados permite evitar la gestión de un residuo peligroso y, a su vez, incrementar el consumo eficiente de una materia auxiliar, ya que en lugar de estar adquiriendo constantemente trajes nuevos, estos son reutilizados hasta que pierden su calidad por desgaste o rotura.

La contratación de este servicio de limpieza de trajes impregnados para su posterior reutilización ha permitido a FIASA eliminar 15.000 kilogramos de un residuo peligroso.

## FUNDICIONES INYECTADAS ALAVESAS, S.A. (FIASA)

### Implicaciones ambientales

- Eliminación de un residuo peligroso que es tratado adecuadamente para facilitar su reutilización interna.
- Incremento de la eficiencia del consumo de trapos para limpieza al pasar de usar-tirar los trapos de limpieza a una operativa de utilizar-lavar-reutilizar.
- Reducción del impacto ambiental asociado a la fabricación de un recurso que es recuperado para su reutilización interna.
- Se reducen los riesgos ambientales derivados del almacenamiento y manipulación de una materia prima (textil) que puede inflamarse.
- Se reducen los riesgos ambientales derivados del almacenamiento y manipulación de un residuo peligroso.

### Implicaciones económicas

**Inversión:** No hay

**Amortización:** No procede

A la hora de valorar las implicaciones económicas derivadas de esta medida debe tenerse en cuenta que cada organización debe realizar el siguiente análisis:

1. Valorar los costes económicos derivados de la gestión externa del residuo peligroso que genera con los trapos contaminados y que contemplaría los costos derivados del transporte y tratamiento de este residuo peligroso.
2. Valorar también los costes económicos que supone el tiempo de dedicación del personal encargado de la recogida, almacén y entrega a gestor de este residuo peligroso.
3. Calcular la cantidad de trapos de limpieza que precisa adquirir y su coste.

Con todos estos datos debe valorar qué coste le supone la contratación de la empresa de suministros y limpieza de trapos y así obtendrá el dato de la implicación económica de esta medida.



**FIASA** es una organización especializada en la fundición de piezas de aluminio para la industria del automóvil. Participamos con nuestros clientes en el desarrollo de componentes en inyección de aluminio destinados a la industria internacional del automóvil. Trabajamos tanto para los fabricantes (OEM) como para los proveedores de sistemas (Tier1), produciendo grandes series en diferentes aleaciones de aluminio.

Nuestra cadena de valor engloba: Desarrollo, fundición, tratamientos superficiales, mecanizados y montajes. Suministramos a nuestros clientes en secuencia "just in time". Estas actividades están dirigidas a proporcionar los más altos estándares de Calidad y Satisfacción a nuestros clientes.

Fundimos piezas con altas exigencias de calidad en grandes series, en islas totalmente automatizadas, con máquinas de 500-1.800 toneladas de fuerza de cierre. Utilizando diferentes métodos de evacuación de aire, compactación local, Jet Cooling, integración automatizada de insertos en el proceso de fundición, rebabado robotizado, diferentes trabajos de mecanizado.

Nuestro alto grado de automatización y controles permanentes de proceso nos permiten obtener productos con mínima presencia de porosidad y altos requerimientos de estanqueidad.



**FUNDICIONES ALAVESAS INYECTADAS, S.A.**

C/ La Haya, nº 12 - Polígono Industrial Subillabide

Nanclares de Oca (Alava)

[www.fiasa.es](http://www.fiasa.es)



# GAMESA ENERGY TRANSMISSION, S.A.U. (ASTEASU)

## REUTILIZACION DE LA TALADRINA ARRASTRADA POR LA VIRUTA DE MECANIZACION

**Medida:** Centrifugar la viruta con taladrina

**Proceso generador:** Mecanizado de piezas

### Tipo de medidas



**Cambio Tecnológico**  
(implica inversión superior a 3.000 €)



**Reutilización interna**

### Descripción de la buena práctica

#### Recuperacion de la taladrina arrastrada por la viruta para su reutilizacion



Inicialmente, la medida adoptada por la empresa consistió en la instalación, a mediados de 2007, de una centrifugadora-trituradora para viruta de mecanizado impregnada de taladrina a fin de conseguir que ésta no superase más de un 3% en peso y clasificar la viruta como residuo no peligroso.

La centrifugadora segregaba la taladrina, pero se gestionaba en su integridad como residuo peligroso. En 2014 se procede a analizar la naturaleza de la taladrina residual, revelándose que conserva los parámetros fijados para el proceso de mecanización, por lo que se concluye su reutilización.

#### Centrifugado de virutas con taladrina

La viruta es volteada desde un contenedor en la parte recta del transportador, elevándola hasta la boca de la trituradora, dosificándola para el triturado. La viruta triturada se centrifuga, retirando el líquido refrigerante en su mayor parte. La viruta se deposita en un contenedor mediante una bandeja distribuidora temporizada.

#### Filtrado de taladrina recuperada

La taladrina recuperada es vertida sobre los filtros de papel de los sistemas de filtrado de las propias máquina de mecanizado con lo que se retienen las posibles impurezas que pueda contener.

El la imagen de la izquierda puede observarse el GRG (IBC) rígido en la centrifugadora-trituradora y a pie del centro de mecanizado.

GAMESA ENERGY TRANSMISSION, S.A.U., en su planta de Asteasu I, ha logrado recuperar un residuo peligroso y reutilizarlo en el mismo proceso productivo, con la consiguiente minimización. Durante 2013 se produjeron 58.168 kilogramos de taladrina, mientras que 2014 se va a cerrar con 29.051 kilogramos y 2015 con cero residuo.



## GAMESA ENERGY TRANSMISSION, S.A.U. (ASTEASU)

### Implicaciones ambientales

- Minimización en la generación de un residuo peligroso
- Recuperación de un recurso con la consiguiente reducción en la adquisición de materias primas
- Reducción del consumo de agua de preparación de la taladrina
- Reducción del riesgo de fugas y derrames derivados del almacenamiento de una materia prima líquida como del residuo agotado generado
- Reducción del volumen de residuos de envases contaminados generados, por compra de nueva taladrina
- Mejora en la seguridad de los operarios al eliminar la descarga manual de virutas.

### Implicaciones económicas

**Inversión:** 87.000 €

**Amortización:** 9 años

- Disminuyen los costes asociados a la compra de nueva taladrina
- Disminuyen los costes internos asociados a la recogida, almacenamiento y tramitación del residuo de taladrina agotada
- Disminuyen los costes externos de gestión de los residuos peligrosos.



Veinte años de experiencia y la instalación de más de 30.000 MW en 45 países consolidan a **GAMESA** como uno de los líderes tecnológicos globales en la industria eólica mundial. Su respuesta integral en este mercado incluye también la gestión de servicios de operación y mantenimiento (O&M), que realiza en más de 19.500 MW. La compañía cuenta con centros productivos en los principales mercados eólicos del mundo: España y China se configuran como centros globales de producción y suministro, mientras se mantiene la presencia industrial en mercados locales (India, Estados Unidos y Brasil).

GAMESA es también referente mundial en el mercado de la promoción, construcción y venta de parques eólicos, con 6.400 MW instalados y una cartera superior a 18.300 MW en diferentes fases de desarrollo en Europa, América y Asia.

El equivalente anual de la producción de los más de 29.500 MW instalados representa más de 6,4 millones de toneladas de petróleo (TEP)/año y evitan la emisión a la atmósfera de una cantidad superior a los 43 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>/año.

GAMESA ENERGY TRANSMISSION, S.A.U. cuenta en su centro productivo de Asteasu con las plantas Asteasu I, que data del año 2000; Asteasu II, de 2005; y Asteasu III, de 2007, en las que se desarrollan procesos de mecanizado de grandes fundidos, tallado y rectificado de engranajes y tratamientos térmicos de cementación, temple y nitruración, cuyas manufacturas son componentes para multiplicadores eólicos de las plataformas de 0,850 MW, 0,880 MW, 1,080 MW, 1,320 MW, 2,0 MW, 2,5 MW, 4,5 MW y 5 MW (esta última, de tierra y marina).



#### GAMESA CORPORATION TECNOLÓGICA-GCT

Ctra. Asteasu, cruce de Alkiza

20.159 ASTEASU (Gipuzkoa)

Tfno: 943 696071

www.gamesacorp.com



## GERDAU ACEROS ESPECIALES EUROPA, S.L. (PLANTA AZKOTIA)

### 32.000 KG DE TORTAS DE DEPURADORA ELIMINADAS



**Medida:** Optimizar el separador de grasas

**Proceso generador:** Laminación

## Tipo de medida



**Cambio Tecnológico**  
(implica inversión superior a 3.000 €)

## Descripción de la buena práctica

### Instalacion de separadores de aceite para eliminar peligrosidad



La laminación en caliente comprende la primera etapa del proceso de transformación de metales fundidos en productos acabados, un proceso mediante el cual se reduce el espesor del acero a las dimensiones adecuadas.

El proceso de laminado es un tratamiento mecánico del metal por el paso forzado entre rodillos o cilindros giratorios de un laminado, siendo la holgura de los cilindros inferior que el espesor de la pieza a tratar, que se realiza en trenes de laminación.

Los trenes de laminación en caliente precisan de lubricación y refrigeración y para ello se utiliza aceite, lo que hace que se

genere un residuo con restos de aceites y finos de acero que deben ser eliminados.

Las aguas de limpieza contienen aceites que deben ser eliminados y para ello se utilizan decantadores que separan las impurezas que arrastra el agua y que finalmente son sometidas a un tratamiento de deshidratación de lodos por filtro prensa.

En GERDAU AZKOITIA las tortas del filtro prensa contenía aceite residual por lo que el residuo resultante debía ser gestionado como residuo peligroso.



Durante el año 2013 se modificó el puente del decantador del circuito de aguas de la laminación. Se colocaron unas rasquetas en el puente que producen el arrastre superior de los aceites a ambos lados del mismo hasta sendos vertederos. Los aceites se recogen hasta un bombeo desde el cual son extraídos y enviados a un separador coalescente.

Esta medida ha evitado la presencia de aceites en las tortas de depuración del filtro prensa eliminando la peligrosidad del residuo.

De este modo, se ha logrado eliminar 32.000 kilogramos anuales de un residuo peligroso.

## GERDAU ACEROS ESPECIALES EUROPA, S.L. (PLANTA AZKOTIA)

### Implicaciones ambientales

- Se ha eliminado la generación de un residuo peligroso al eliminar la peligrosidad de las tortas depuradoras resultantes del filtro prensa.
- Reducción de la carga contaminante del agua a ser tratada en depuradora.
- Reducción del consumo de reactivos de la depuradora.
- Se reducen los riesgos ambientales derivados del almacenamiento y manipulación de un residuo peligroso.

### Implicaciones económicas

**Inversión:** 350.000 €

**Amortización:** 3 años

En términos generales los AHORROS ECONÓMICOS se derivan de:

- Disminuyen los costes internos asociados a la recogida, almacenamiento y tramitación de los residuos peligrosos.
- Ahorros derivados de evitar el transporte y tratamiento de una importante cantidad de residuo peligroso de aceite que ha dejado de generarse.
- Disminuyen los costes externos de gestión del residuo de tortas de depuradora contaminadas.



**GERDAU** es líder en la producción de aceros largos en el Continente Americano y una de las principales proveedoras de aceros largos especiales del mundo. Cuenta con más de 45.000 colaboradores y operaciones industriales en 14 países –en los continentes americano, europeo y asiático–, que suman una capacidad instalada superior a 25 millones de toneladas de acero.

Es la mayor recicladora de Latinoamérica, y transforma anualmente millones de toneladas de chatarra en acero. Con cerca de 140.000 accionistas, GERDAU está listada en las bolsas de valores de São Paulo, Nueva York y Madrid.

Su operación de aceros especiales en Europa es líder en la producción de aceros largos especiales y uno de los principales fabricantes mundiales de piezas forjadas y fundidas, además de un importante proveedor de productos de calibrado en el mercado europeo. Dispone de centros de producción en el País Vasco, Cantabria y Barcelona y cuenta con delegaciones comerciales en Alemania, Francia, Italia y U.K.

La compañía posee instalaciones altamente especializadas capaces de proporcionar soluciones idóneas a todos los sectores industriales que demandan aceros con elevadas exigencias de servicio y calidad.



#### **GERDAU ACEROS ESPECIALES EUROPA, S.L. (PLANTA AZKOITIA)**

Carretera Zumarraga s/n  
20.720 AZKOITIA (Gipuzkoa)  
Tfno 943 025 200  
www.gerdau.es

**GRACE, S.A.****REDUCCIÓN EN UN 70% DEL RESIDUO DISOLVENTE ORGÁNICO NO HALOGENADO****Medida:** Instalar destiladora disolventes**Proceso generador:** Pintado de piezas

## Tipo de medidas



Reutilización interna

## Descripción de la buena práctica

### Instalación de una destiladora de disolvente por destilación simple

Los disolventes orgánicos son compuestos volátiles que se utilizan solos o en combinación con otros productos, se utilizan, principalmente, como agente limpiador y desengrasante de piezas, maquinaria e instalaciones y útiles de pintado.



En los procesos de limpieza el disolvente se ensucia con restos de pintura, aceites y grasas. Siendo posible separar la suciedad mediante un proceso de destilación, en el que el disolvente sucio se pone en ebullición, de manera que el disolvente limpio se evapora, separándose de la suciedad y posteriormente se condensa para transformar el vapor en líquido y puede volver a ser reutilizado.

La tecnología de destilación instalada en GRACE se basa en el principio de destilación simple, consistente en separar el producto contaminante (pintura, barniz, aceites, partículas, etc.) del disolvente original.

Durante el proceso de destilación, el disolvente es llevado a ebullición en un hervidor de acero inoxidable que dispone de un depósito de aceite diatérmico recalentado por resistencias eléctricas. Los vapores producidos son enviados a un condensador enfriado por circulación del aire, de manera que el disolvente condensado se recoge directamente en un recipiente y es apto para su reutilización.

Al terminar el proceso de destilación, el producto contaminante de queda en el fondo del hervidor, que será descargado haciendo girar y bascular al aparato. En cuanto al disolvente, ya condensado, es recogido directamente en un recipiente apto para su reutilización.

Las características del disolvente ya destilado no se alteran, pudiendo volver a ser reutilizado de forma indefinida.

El destilador permite el reciclaje de disolventes inflamables y no inflamables con temperaturas de ebullición entre 50 y 180°C.

Durante el año 2013 el volumen de residuo de disolvente agotado generado por GRACE fue de 3.444 kilogramos. la instalación del destilador permite reducir en un 70% el volumen de residuo peligroso y la adquisición de nuevo disolvente por reutilización del disolvente agotado.

## GRACE, S.A.

### Implicaciones ambientales

- Minimización de un residuo peligroso que es autogestionado para su reutilización interna
- Menor generación de residuos de envases contaminados, por reducirse las cantidades de disolvente adquiridas.
- Reducción del impacto ambiental asociado al consumo de un recurso por recuperación y valorización de una materia prima que en lugar de ser residuo peligroso vuelve a ser utilizado en el proceso productivo.
- Disminución de las emisiones difusas producidas durante las operaciones de llenado de los contenedores de almacenamiento del residuo y debidas a la gran volatilidad del disolvente
- Se reducen los riesgos ambientales derivados del almacenamiento y manipulación de una materia prima inflamable.
- Menor ocupación de suelo necesario para el almacenamiento de materias primas.
- Se reducen los riesgos ambientales derivados del almacenamiento y manipulación de un residuo peligrosos líquido.

### Implicaciones económicas

**Inversión:** 6.000 €

**Amortización:** Inferior a 1 año

En términos generales los AHORROS ECONÓMICOS se derivan de:

- Disminuyen los costes internos asociados a la recogida, almacenamiento y tramitación ya que el proceso de destilación permite reducir considerablemente el volumen de residuo peligroso generado.
- Disminuyen los costes externos de gestión del residuo de disolvente agotado.
- Se reduce el coste en materia prima al ser considerablemente menor cantidad de producto/año adquirido y consumido.



**W. R. GRACE & CO** es una empresa global con sede en Columbia (EEUU), y proveedora líder de catalizadores, materiales de ingeniería y embalaje, y materiales y productos químicos especiales para la construcción.

Emplea aproximadamente a 6000 empleados en más de 40 países y sus ventas anuales son de aproximadamente de \$ 3,2 billones de dólares.

La planta de Hernani se dedica a la fabricación de pinturas y barnices para envases de aluminio y hojalata. Del total de la producción, un 80% de la misma se exporta a más de 15 países.



**GRACE, S.A.**

Polígono Lastaola, 8  
20120 HERNANI (Gipuzkoa)  
Tfno 943555414



## TECNICHAPA, S.L.U. (IGORRE)

### REDUCCIÓN DE UN 91,5% DE LOS RESIDUOS DE DESENGRASE, FOSFATADO Y PASIVADO

**Medida:** Eliminación de fosfatado y pasivado

**Proceso generador:** Pintado piezas

## Tipo de medida



Cambio Tecnológico  
(implica inversión superior a 3.000 €)

## Descripción de la buena práctica

### Rediseño del pretratamiento de piezas previo al pintado

La necesidad de ampliar el horno de secado de piezas previo pintado generó la necesidad de disponer de más espacio, por lo que se comenzó a reflexionar sobre la posibilidad de optimizar el proceso de desengrase, fosfatado y pasivado de piezas previo al pintado.

La necesidad de ampliar el tamaño del horno de secado, llevó a buscar la forma de optimizar la línea de pretratamiento. La estrecha relación y confianza existente con nuestro proveedor de productos de desengrase y fosfatado ha sido clave en la optimización del proceso previo al pintado de piezas.

### Proceso inicial



### Proceso optimizado



Los cambios introducidos en el proceso optimizado han sido los siguientes:

- Revisión de las cantidades consumidas con objeto de optimizar las cantidades almacenadas aseguren los incrementos puntuales de producción.
- Instalación de un horno de gas natural mayor tamaño con quemadores de vena de aire, anulación de un horno auxiliar y eliminación de la etapa del fosfatado en caliente, reduciendo el consumo de gas natural por hora de pintado.
- Incorporación de sistema de dosificación de un tensoactivo al desengrase y skimmer para recogida de las natas generadas, lo que reduce la carga contaminante arrastrada a la cuba de lavado.
- Incrementar la rampa de que recoge el goteo del desengrase para reducir arrastres a la cuba de lavado
- Sustitución del fosfato y pasivado por un pretratamiento innovador exento de fosfatos y no contaminante.
- Reducir la carga contaminante arrastrada a las cubas de lavado con la consiguiente reducción del tratamiento de intercambio iónico para la generación de agua desionizada alargando así la vida de las resinas.
- Reducir de forma sustancial el funcionamiento de la depuradora de aguas residuales.
- Eliminar la limpieza química ácida de la instalación de desengrase que se realizaba cada 5 años.

## TECNICHAPA, S.L.U. (IGORRE)

### Implicaciones ambientales

- Eliminación de 7.900 kilogramos de residuos peligrosos de los procesos de desengrase, pasivado y fosfatado.
- Duplicar la vida útil de las resinas de intercambio iónico que pasan de generarse 1.650 kilogramos de resina cada 1,5 años a generarse cada 3 años.
- Eliminación de 6.300 kilogramos de residuos de tortas de depuración de aguas.
- Reducción de los riesgos ambientales asociados a la depuración de aguas contaminadas.
- Eliminación de 15.000 kilogramos de residuo ácido procedente de la limpieza química de la instalación de desengrase cada 5 años.
- Eliminación de residuos de envases de productos químicos utilizados en la línea de baños.

En definitiva, se ha pasado de generar del orden de 18.000 kilogramos anuales de residuos peligrosos a generarse 2.000 kilogramos anuales de residuos peligrosos asociados al tratamiento previo al pintado.

### Implicaciones económicas

**Inversión:** 65.000 €

**Amortización:** 3 años

En términos generales los AHORROS ECONÓMICOS se derivan de:

- Ahorro en aditivos para baños.
- Ahorro en aditivos depuradora.
- Reducción de costes internos asociados a la recogida, almacenamiento y tramitación de los residuos peligrosos evitados.
- Reducción de costes externos de gestión de residuos peligrosos.
- Reducción del coste del consumo de gas natural.
- Reducción del tiempo de dedicación a limpieza y mantenimiento de la instalación.
- Reducción de consumo de agua de red en baños de enjuague.



**TECNICHAPA** es una empresa fundada en 1982 en el seno de Ormazabal y que pertenecen a VELATIA con el objetivo de ofrecer soluciones integradas a sus clientes en el sector de la calderería fina y de precisión.

TECNICHAPA diseña, desarrolla y fabrica componentes metálicos con un alto nivel de exigencia, con una cartera de clientes líderes en sus respectivos sectores de actividad, actuando como principales OEM (Original Equipment Manufacturer) multinacionales.

En un entorno globalizado y en constante transformación, TECNICHAPA desarrolla su Responsabilidad Corporativa como una contribución activa y voluntaria a la mejora social, económica y ambiental en todo el ámbito de influencia de nuestra empresa.

El éxito de nuestra organización radica en la confianza y el compromiso depositados por nuestros clientes. Estos valores alcanzados por TECNICHAPA son el resultado de nuestra apuesta continua por la innovación y por una alta especialización de los conocimientos aplicados al diseño, a los materiales, a las tecnologías de fabricación y a los flujos logísticos.



**TECNICHAPA, S.L.U.**

Bº Basauntz, nº 2 • 48140 IGORRE (Vizcaya) • Tfno 94 6305161 • [www.tecnichapa.com](http://www.tecnichapa.com)



Herri-baltzua

Sociedad Pública del

**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

INGURUMEN ETA LURRALDE  
POLITIKA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE  
Y POLÍTICA TERRITORIAL

 **ihobe**

[www.ihobe.eus](http://www.ihobe.eus) - [www.ingurumena.eus](http://www.ingurumena.eus)