

# Lubricantes Industriales FUCHS

Innovación y Servicio

***ECOCOOL***  
***ECOCUT***

Mecanización





## FUCHS LUBRICANTES S.A

**FUCHS LUBRICANTES, S.A.** es una filial de FUCHS PETROLUB, A.G., un grupo global que desarrolla, produce y distribuye lubricantes y especialidades para la Industria y el Automóvil.

Fundada en 1931, tiene su sede en Mannheim. Con unos 3765 empleados y más de 54 empresas operativas en los 5 continentes, el grupo FUCHS es el primer proveedor independiente de lubricantes.

El alto grado de especialización e innovación del grupo ha situado la gama de productos lubricantes y especialidades como la referencia en todos los sectores industriales. La totalidad de la oferta incluye más de 2000 productos lubricantes y especialidades. Productos para todos los procesos de Transformación del Metal e Industria General, incluyendo sectores como la Construcción, Alimentación, Textil, Energía Eólica, Aeronáutico, etc.

### FUCHS, empresa global con soluciones para sus clientes

El éxito de nuestros clientes también es nuestro éxito. Porque asociarse con nosotros significa compartir ventajas.

Las ventajas de un fabricante de primera clase. Con una completa línea de productos y soluciones a medida. FUCHS tiene un producto para cada aplicación. La constante innovación que define la política de I+D+i tiene como objetivo añadir valor a los procesos productivos del cliente.

Las ventajas de un fabricante socialmente responsable con el uso de fuentes renovables de materia primas y con productos que cumplen las más restrictivas normas medioambientales y de seguridad en el trabajo.

Las ventajas de la fiabilidad: Certificada según la UNE-EN ISO 9001:2000 y UNE-EN ISO 14001:2004.

Y naturalmente, asociarse con nosotros también significa proporcionar a nuestros clientes una asistencia profesional. Con el desarrollo de conceptos de servicio de eficacia demostrada. Y con una consultoría cualificada. Porque juntos podemos conseguir más.



UNE-EN ISO 9001:2000  
UNE-EN ISO 14001:2004

### Una Gama completa de lubricantes para el mecanizado de metales

La obtención de piezas metálicas mediante operaciones efectuadas sobre éstas, en las cuales se modifica su forma y dimensiones, es una operación compleja que precisa de un correcto equilibrio entre la lubricación y la refrigeración.

Tanto los productos existentes así como cualquier nuevo desarrollo son sometidos, en nuestros Laboratorios de I+D, a numerosos ensayos con objeto de garantizar de un forma segura y precisa sus máximas prestaciones.

Además del control constante, rápido y eficaz de las características básicas del fluido que aseguran su calidad y buen funcionamiento, se proponen soluciones a las exigencias y requerimientos que la Sociedad y sus Gobiernos demandan: nuevo reglamento sobre biocidas, cumplimiento del REACH, reducción de la emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV).

La experiencia de muchos años en el mercado Industrial, el elevado "Know-How" de nuestro Grupo, así como numerosas homologaciones y referencias, potencian todavía más nuestro Programa.

Entre las numerosas ventajas del Programa FUCHS podemos citar:

- Amplia gama: cubre todas las necesidades.
- Control en planta y ensayos constantes en nuestros Laboratorios para garantizar el óptimo uso de nuestros productos.
- Trabajo continuo y colaboración total en la obtención de los objetivos propuestos.
- Asesoramiento constante y excelente servicio en todo el Mundo.

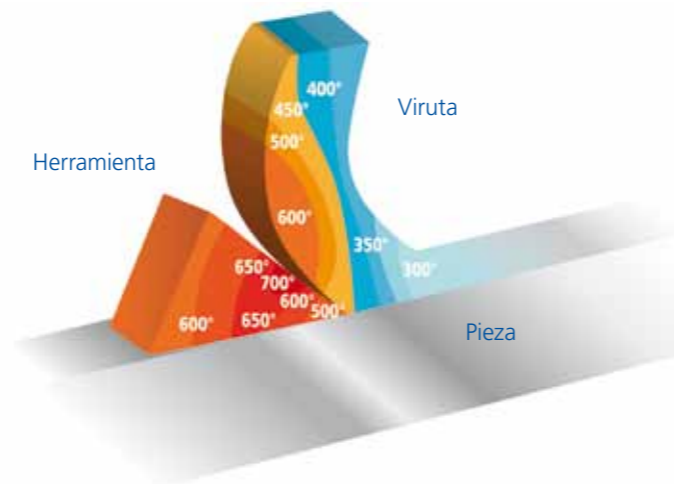
|   |                |
|---|----------------|
| Proceso de mecanizado                                 | pag. <b>4</b>  |
| Clasificación básica                                  | pag. <b>5</b>  |
| Tipos de operaciones                                  | pag. <b>6</b>  |
| Elección producto más adecuado                        | pag. <b>8</b>  |
| Requisitos que se le exigen a un fluido de mecanizado | pag. <b>8</b>  |
| Diez ventajas del uso de los lubricantes Fuchs        | pag. <b>10</b> |
| Tabla según procesos / Materiales                     | pag. <b>11</b> |
| 1. Operaciones básicas de mecanizado                  | pag. <b>12</b> |
| 2. Corte por sierra                                   | pag. <b>13</b> |
| Fluidos aplicados por Pulverización (M.Q.L)           | pag. <b>13</b> |
| 3. Mecanizado severo                                  | pag. <b>14</b> |
| 4. Tallado de engranajes                              | pag. <b>15</b> |
| 5. Rectificado  | pag. <b>16</b> |
| 6. Operaciones de acabado                             | pag. <b>17</b> |
| 7. Electroerosión                                     | pag. <b>17</b> |
| 8. Mantenimiento y auxiliares                         | pag. <b>18</b> |
| Sostenibilidad  | pag. <b>19</b> |
| Pensando en el futuro...                              | pag. <b>20</b> |

## Proceso de mecanizado: Generalidades

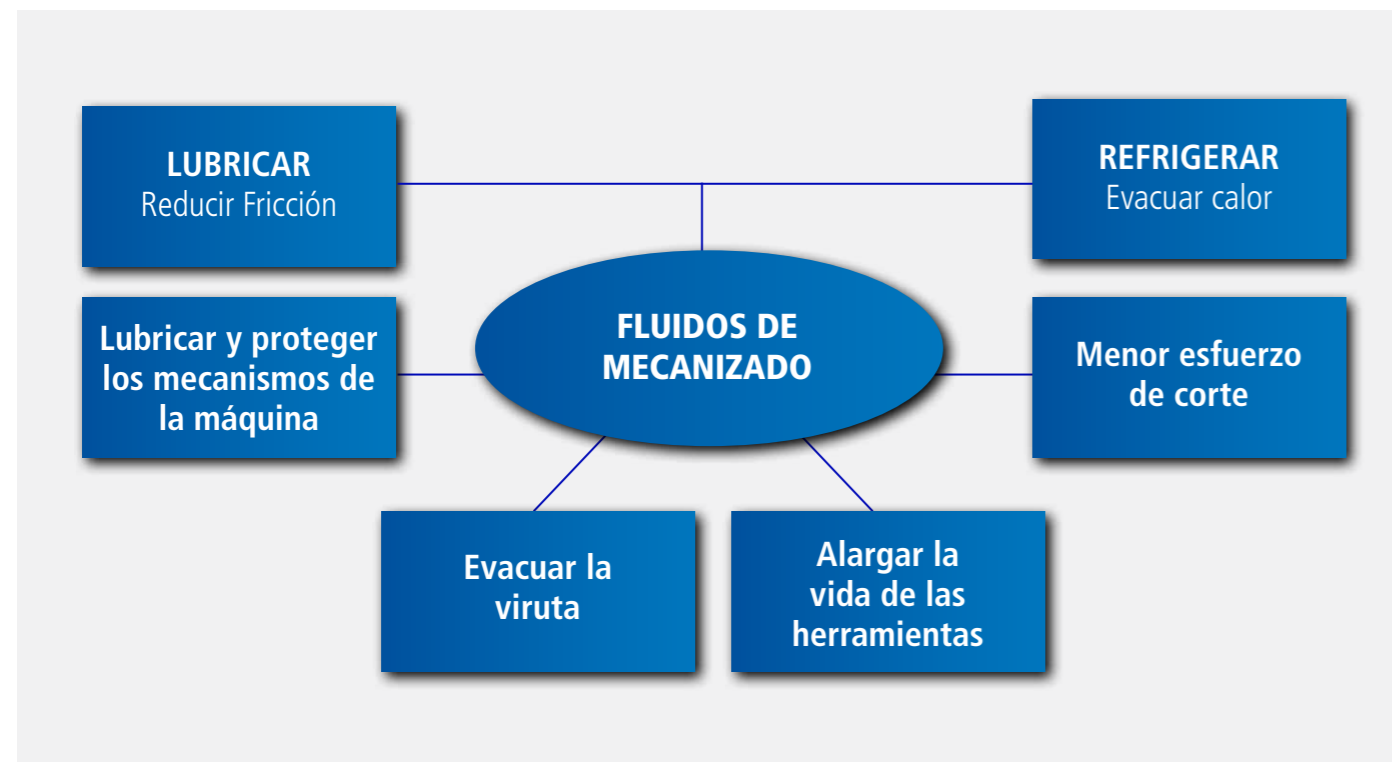
El proceso de mecanizado implica una gran generación de calor, en la zona de corte está el calor generado por el rozamiento entre el filo de la herramienta y la pieza, así como entre la herramienta y la viruta, sin olvidar el calor que se genera por la fricción entre capas a medida que se va deformando la viruta.

Si este calor no es evacuado rápidamente, se produce un gran aumento de la temperatura de la herramienta y como consecuencia de ello existe un rápido desgaste de la misma, a la vez que se produce un deficiente acabado superficial de la pieza mecanizada.

**“La mejor forma de actuar sobre la zona de corte es con el empleo de fluidos de corte de efecto lubricante y refrigerante”**



### Funciones esenciales de un fluido de mecanizado



#### Capacidad lubricante: ECOCUT

La capacidad lubricante de un producto se caracteriza por la propiedad que tiene de disminuir la fricción entre las dos superficies en contacto, la de la pieza mecanizada y la de la herramienta.

#### Capacidad refrigerante: ECOCOOL

La capacidad refrigerante de un fluido se caracteriza por la propiedad que tiene de evacuar el calor generado durante el proceso de mecanizado. La capacidad calorífica del agua permite que los fluidos solubles tengan un poder refrigerante óptimo.

## Clasificación básica de los fluidos de mecanizado

En función del tipo de operación o material y según la severidad de cada proceso se utilizan básicamente dos tipos de productos en Mecanización (aceites puros: ECOCUT y aceites miscibles en agua: ECOCOOL).

Dentro de los fluidos solubles distinguiremos dos familias; los emulsionables y los totalmente sintéticos que están formulados sin aceite en su composición.

- ACEITE MINERAL
- AGUA
- METAL



### ACEITES PUROS ECOCUT



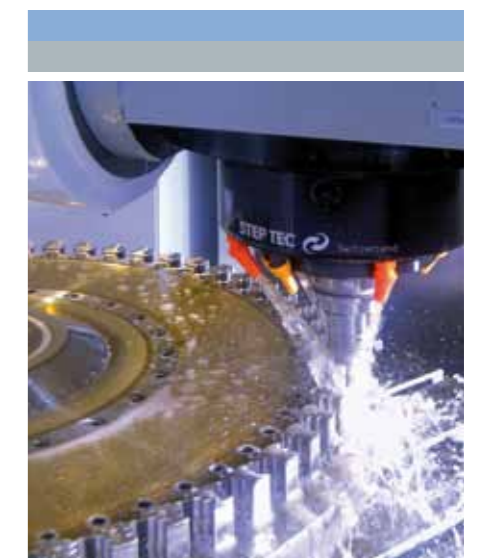
Son productos en base aceites minerales y ésteres sintéticos, no miscibles en agua, y que contienen aditivos lubricantes, antioxidantes y anticorrosivos.

### EMULSIONABLES ECOCOOL



Los lubricantes solubles son productos de base aceitosa miscibles con agua, con aditivos emulgentes, lubricantes, anticorrosivos y conservantes. Su carácter soluble permite graduar la concentración en función de la severidad de la operación.

### SOLUBLES SINTÉTICOS ECOCOOL



Son también lubricantes solubles en agua, pero están totalmente exentos de aceite mineral. Son disoluciones verdaderas y en algunos casos su poder lubricante se consigue mediante aditivos solubles 100% en agua.

## Principales tipos de operaciones en el mecanizado de metales

ACEITES DE CORTE PUROS  
FLUIDOS DE CORTE SOLUBLES

En función de la geometría de la pieza a fabricar y dependiendo del material de partida (bloque, barra cilíndrica, pieza previamente forjada, pieza semielaborada, ...),

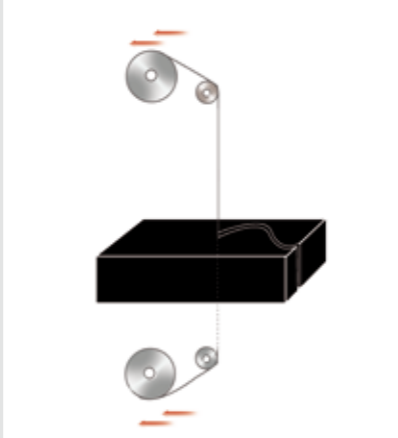
se pueden definir los siguientes tipos básicos de operaciones de mecanizado que se pueden efectuar sobre ella.

**ESCARIADO**



Se denomina escariado a una operación de mecanizado que se realiza para conseguir un acabado superficial fino y de mucha precisión en agujeros que previamente han sido taladrados a un diámetro ligeramente inferior.

**ELECTROEROSIÓN**



El proceso de electroerosión consiste en la generación de un arco eléctrico entre una pieza y un electrodo dentro de un medio dieléctrico para arrancar partículas de la pieza hasta conseguir reproducir en ella las formas del electrodo.

**BROCHADO**



Proceso de mecanizado en el que la herramienta de corte se desplaza a través de un agujero a lo largo de la superficie para eliminar de forma progresiva el material requerido.

**TALADRADO**



Proceso de mecanizado donde una herramienta helicoidal avanza y gira para hacer un agujero. La zona de corte se sitúa en los flancos finales de la broca, mientras los canales de la hélice permiten al refrigerante llegar a la zona de corte y a su vez que las virutas generadas abandonen el agujero.

**HONING**



El proceso de honing o bruñido es una operación de acabado superficial. Se caracteriza por su baja velocidad y su fino acabado superficial. Existen otros procesos de pulido que emplean piedras (lapeado) o cintas abrasivas ("tape polishing").

**TALADRO PROFUNDO**



En el taladro profundo el lubricante atraviesa, a elevada presión, un agujero por el centro de la broca y a su vez mediante un segundo agujero en la broca se elimina la viruta generada y se retira el aceite de corte hacia el depósito de filtración.

**TORNEADO**



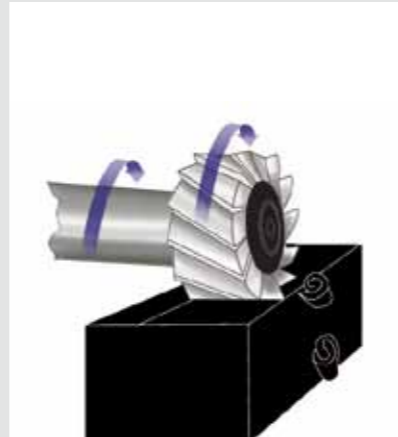
Se entiende por torneado toda aquella serie de operaciones de mecanizado que tienen lugar sobre una pieza situada en un eje de revolución.

**ASERRADO**



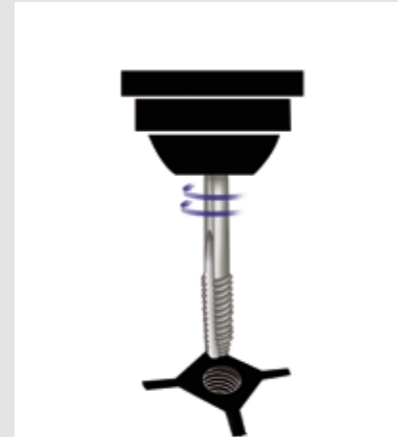
Proceso básico de generación de viruta gracias a una hoja o disco con una serie de dientes en uno de sus extremos. Normalmente el aserrado sirve para separar una pieza en dos o más partes. Existen sierras circulares, de banda o de vaivén.

**FRESADO**



El fresado se caracteriza en que el mecanizado se realiza mediante una herramienta rotativa de varios filos (dientes equipados con plaquitas de metal duro) que ejecuta movimientos de avance en cualquier dirección de los tres ejes posibles.

**ROSCADO**




Esta operación consiste en la mecanización helicoidal interior (tuercas) o exterior (tornillos) sobre una superficie cilíndrica.

**TALLADO ENGRANAJES**



Se trata de un proceso de mecanizado multifase en el que los dientes del engranaje son progresivamente generados mediante una herramienta helicoidal.

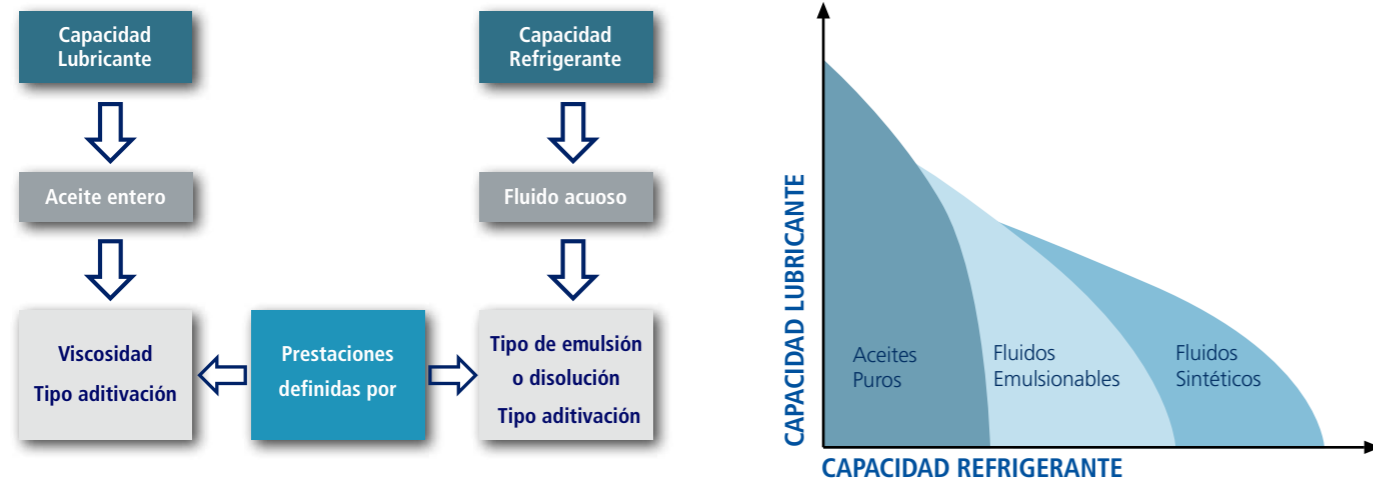
**RECTIFICADO**



Proceso mediante el cual se eliminan pequeñas partículas de metal de la superficie de la pieza mediante una muela abrasiva. El tamaño del grano de la muela depende de la cantidad de material a eliminar y del acabado superficial requerido.

## La elección del producto más adecuado para cada operación

La naturaleza química del producto aplicado determina las dos características básicas de cualquier lubricante de mecanizado: su capacidad refrigerante que permite evacuar el calor generado, y su capacidad lubricante que permite disminuir el coeficiente de rozamiento.



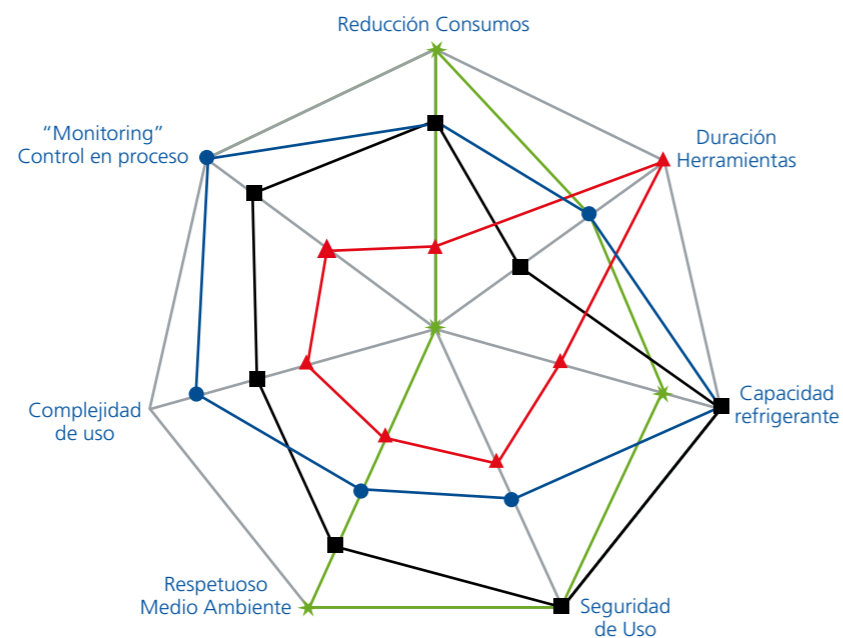
Para seleccionar el producto más idóneo es necesario conocer, entre otros, los siguientes requisitos y variables del proceso:

- Tipo de herramienta.
- Geometría de la pieza y de la severidad de la operación de mecanizado.
- Modo de aplicación.
- Sistema de filtración.
- Procesos anteriores y posteriores aplicados a la pieza.
- Normas de Seguridad y Ambientales en el uso y deshecho del producto.

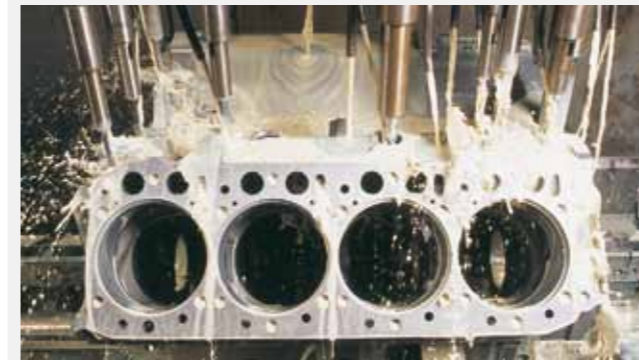
### Cuadro comparativo

El siguiente diagrama comparativo esquematiza el comportamiento global de cada grupo de productos en función de las siguientes características:

- ▲ ACEITES PUROS
- SOLUBLES EMULSIONABLES
- SOLUBLES SINTETICOS
- ★ MQL



## Requisitos que se le exigen a un fluido de mecanizado



### Fluido soluble

- Valor pH óptimo y estable
- Estabilidad físico-química de la emulsión
- Estabilidad microbiológica
- Nula formación de espuma
- Estable frente a las contaminaciones de aceites extraños



### y en general para todos los fluidos

- Calidad de acabado
- Máxima duración de las herramientas
- Protección anticorrosiva
- Riesgo nulo para los operarios
- Respetuoso con el Medio Ambiente
- Fácil tratamiento de sus residuos
- Buena capacidad lubricante y humectante
- Larga duración en servicio

Para obtener el máximo beneficio de los productos de mecanizado FUCHS, debemos tener presente las siguientes medidas preventivas:

### Medidas Preventivas

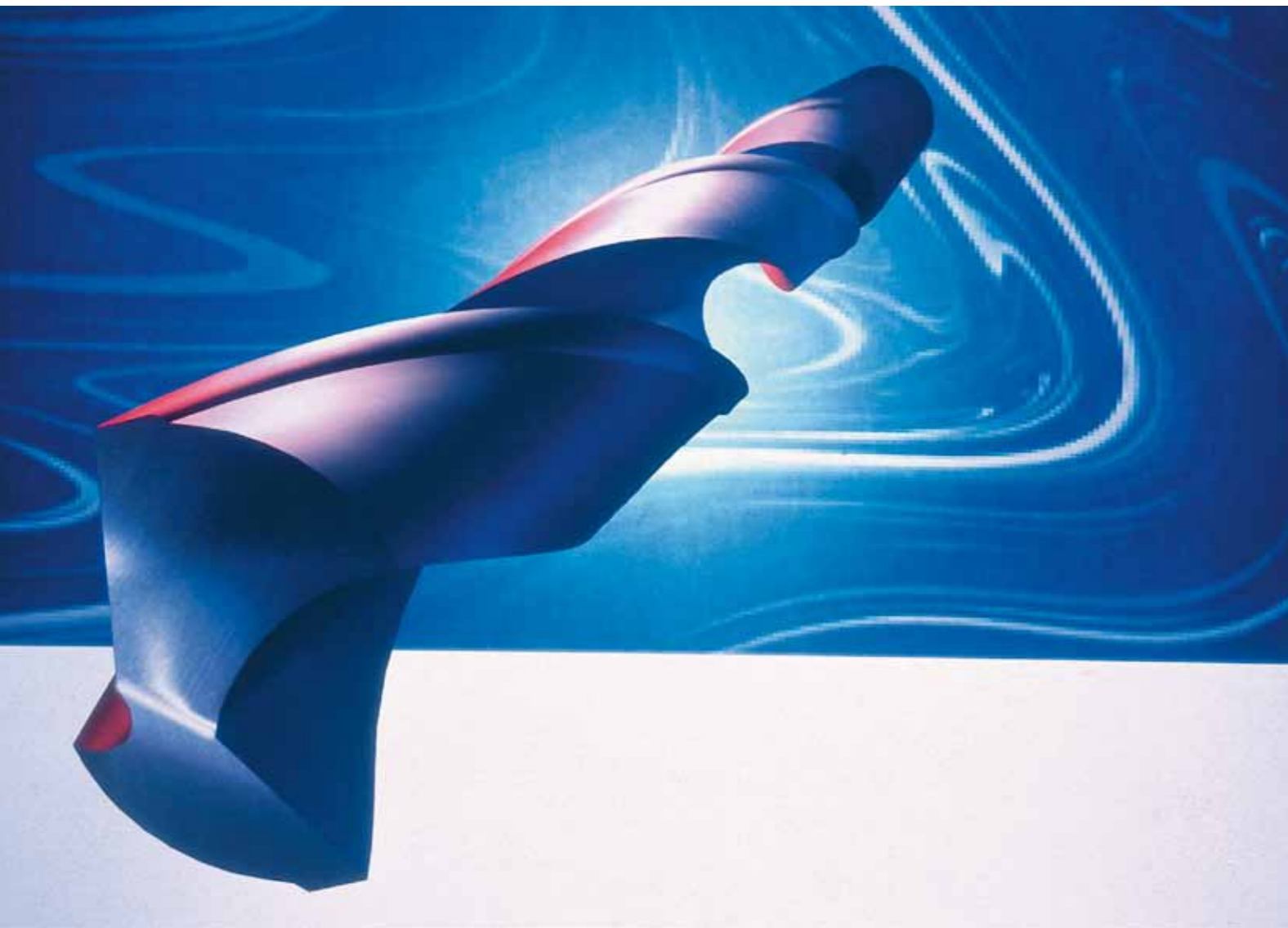
- Alargar la vida del baño por mantenimiento y control.
- Estandarizar los fluidos de corte.
- Prescindir de compuestos clorados, nitritos y aditivos tóxicos.
- Reducir la entrada de aceites extraños y otros contaminantes.
- Recuperación de taladrinas precedentes de escurridos y arrastres.
- Implantar instalaciones con depósitos centralizados
- Formar al personal.

### Efectos

- ⇒ Reducción de consumos y de generación de residuos.
- ⇒ Optimización de aplicación, control, mantenimiento y tratamiento. Reducción de riesgos medioambientales y de salud laboral.
- ⇒ Reducción de gastos de tratamiento.
- ⇒ Alargamiento de la vida de los baños.
- ⇒ Reducción de arrastres que contaminan procesos posteriores. Ligera reducción en el consumo de la taladrina.
- ⇒ Optimización del mantenimiento y del control del producto. Alargamiento de la vida de los baños.
- ⇒ Motivación por parte de los operarios. Mantenimiento mejor de los baños.

## Diez ventajas del uso de los Lubricantes Fuchs

1. Mejoran el acabado superficial de la pieza mecanizada.
2. Minimizan el desgaste prematuro de las herramientas.
3. Reducen el sobrecalentamiento de los metales en contacto.
4. Protección anticorrosiva garantizada.
5. Incrementan la productividad del proceso.
6. Mejoran los índices de los parámetros de calidad.
7. Colaboran en la lubricación propia de la máquina-herramienta.
8. Compatibilidad con el resto de fluidos lubricantes de la máquina.
9. Productos respetuosos con el Medio Ambiente y la Seguridad.
10. Posibilidad de desarrollar productos según necesidades específicas.

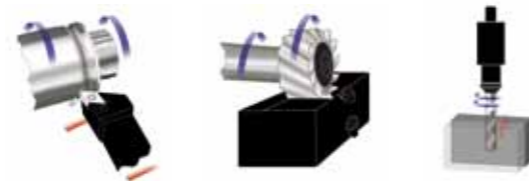


## Producto recomendado según proceso y material a mecanizar

| Procesos   | Materiales                                      |              |                                      |               |
|--|---|--------------|--------------------------------------|---------------|
|  | Fundición Fe                                    | Acero e Inox | Aluminio                             | Cobre         |
| Operaciones básicas de mecanizado (torneado, fresado, taladrado)     | ECOCOOL MG 55 CR - PLANTO MIKRO 85              |              | ECOCOOL MS 373                       |               |
|  | ECOCOOL MG 50 - ECOCUT 615 V                    |              |                                      | ECOCUT MG 524 |
|  | ECOCOOL RM 110                                  |              | ECOCUT AE 22                         |               |
|  | ECOCOOL RM 130                                  |              |                                      | ECOCOOL RM 12 |
|  | ECOCOOL 88 FX - ECOCOOL MG 140                  |              | ECOCOOL AE 145 - ECOCUT HFN 10 LE    |               |
|  | ECOCOOL MG 515 - ECOCOOL MG 551 - ECOCUT MS 520 |              |                                      |               |
|  | ECOCOOL MG 535 - ECOCUT MG 531                  |              |                                      |               |
| Corte por sierra: disco, cinta sinfín, vaivén                        | ECOCOOL 88 FX                                   |              | ECOCOOL MG 551                       |               |
|  | PLANTO MIKRO 85                                 |              | ECOCUT AE 22                         |               |
|  |   |              | ECOCUT MIKRO ALU 35                  |               |
|  | ECOCUT MIKRO PLUS 20 - ECOCUT MIKRO S 66        |              |                                      |               |
| Mecanizado severo (brochado, escariado, roscado, taladrado profundo) | ECOCOOL BR 235 - ECOCUT W 3000 SERIE            |              | ECOCOOL STAR 5500                    |               |
|  | ECOCOOL MS 27 - ECOCUT 732 V                    |              | ECOCOOL MS 54                        |               |
|  | ECOCOOL MS 844                                  |              |                                      |               |
|  | ECOCUT MS 216                                   |              |                                      |               |
|  | ECOCUT MS 517 - ECOCUT MS 819                   |              |                                      |               |
| Tallado de engranajes  | ECOCUT TP 717                                   |              | ECOCOOL MS 335 BF                    |               |
|  | ECOCUT 615 V - ECOCUT 628 V                     |              | ECOCUT MG 531                        |               |
| Rectificado  | ECOCOOL RF 15 - ECOCOOL RF 14 GD                |              | ECOCUT RF 508                        |               |
|  | ECOCOOL RF 3 - ECOCOOL RM 10                    |              |                                      |               |
|  | ECOCOOL RM 130                                  |              |                                      |               |
|  | ECOCOOL MS 844                                  |              |                                      |               |
| Bruñido, lapeado   |   |              | ECOCUT HFN 10 LE - ECOCUT HSG 211 LE |               |
|  |   |              | ECOCUT SA 104 - ECOCUT SA 504        |               |
| Electroerosión   | ECOCOOL MS 27 - ECOCUT BR 218                   |              |                                      |               |
|  | ECOCUT FEL 1                                    |              |                                      |               |

- Productos aplicados por pulverización (M.Q.L: mínima cantidad de lubricante)
- Aceite de corte puro
- Aceite de corte miscibles en agua

# 1. Operaciones Básicas de Mecanizado



## Fluidos de mecanizado miscibles en agua

| Nombre           | Aspecto disolución | Conc.(%) | Factor Refr. | Materiales |          |                   | Descripción  |
|------------------|--------------------|----------|--------------|------------|----------|-------------------|--|
|                  |                    |          |              | Aceros     | Aluminio | Metales amarillos |  |
| ECOCOOL RM 12    | Transparente       | 4 - 6    | 2,3          |            |          | ✓                 | Sintético color azul para mecanizado general metales amarillos.          |
| ECOCOOL MG 50    | Transparente       | 5 - 7    | 2,5          | ✓          |          |                   | Neo-sintético para taladrado, torneado y descortezado                    |
| ECOCOOL MG 55 CR | Transparente       | 5 - 7    | 2,2          | ✓          |          |                   | Neo-sintético similar al anterior exento Boro.                           |
| ECOCOOL 88 FX    | Traslúcida         | 4 - 7    | 1,3          | ✓          |          |                   | Semisintético muy robusto para todo tipo de aceros. Exento lib. formol.  |
| ECOCOOL AE 145   | Lechosa            | 5 - 8    | 1,0          | ✓          | ✓        | ✓                 | Soluble sin Boro, sin amins ni lib. formol. Especial sector aeronáutico. |
| ECOCOOL RM 110   | Traslúcida         | 4 - 6    | 2,2          | ✓          |          |                   | Semisintético muy económico para mecanizado general.                     |
| ECOCOOL RM 130   | Traslúcida         | 4 - 6    | 1,5          | ✓          |          |                   | Semisintético muy robusto para todo tipo de aceros.                      |
| ECOCOOL MG 140   | Traslúcida         | 4 - 7    | 1,1          | ✓          |          |                   | Semisintético con elevado poder lubricante. Exento de Boro.              |
| ECOCOOL MS 373   | Lechosa            | 4 - 8    | 1,0          |            | ✓        |                   | Soluble para aluminio. Especial sector aeronáutico.                      |
| ECOCOOL MG 515   | Traslúcida         | 5 - 7    | 1,8          | ✓          | ✓        | ✓                 | Semisintético económico idóneo para todos los metales.                   |
| ECOCOOL MG 535   | Lechosa            | 5 - 7    | 1,1          | ✓          | ✓        |                   | Especial para aguas duras y elevada salinidad.                           |

## Aceites de corte puros

| Nombre           | Viscosidad 40° C cSt | Aditivos (*) | Aplicado | Materiales |          |                   | Descripción   |
|------------------|----------------------|--------------|----------|------------|----------|-------------------|---|
|                  |                      |              |          | Aceros     | Aluminio | Metales amarillos |   |
| ECOCUT AE 22     | 33                   | Ester        | MQL      | ✓          | ✓        | ✓                 | Aplicación por pulverizado para todos los metales. Biodegradable. |
| ECOCUT HFN 10 LE | 10                   | Ester        | Directa  | ✓          | ✓        | ✓                 | Multifuncional. Todo tipo de operaciones básicas y metales.       |
| ECOCUT MS 520    | 20                   | Ester, S     | Directa  | ✓          | ✓        |                   | Excelente calidad/precio. Todo tipo de operaciones.               |
| ECOCUT MG 524    | 20                   | Ester        | Directa  |            | ✓        | ✓                 | Idóneo para metales amarillos. Decoletaage general.               |
| ECOCUT MG 531    | 32                   | Ester, S     | Directa  | ✓          | ✓        |                   | Especial para tornos multihusillos. Decoletaage general.          |
| ECOCUT 615 V     | 17                   | Ester, S     | Directa  | ✓          |          |                   | Buena capacidad lubricante. Tallado engranajes pequeños.          |
| PLANTO MIKRO 85  | 35                   | Ester, P     | MQL      | ✓          |          |                   | Aplicación por pulverizado. Contiene aditivos EP.                 |

Aditivos (\*): S: azufre, P: Fósforo

# 2. Corte por Sierra



## Fluidos de mecanizado miscibles en agua

| Nombre         | Aspecto disolución | Conc.(%) | Factor Refr. | Materiales |          |                   | Descripción   |
|----------------|--------------------|----------|--------------|------------|----------|-------------------|---|
|                |                    |          |              | Aceros     | Aluminio | Metales amarillos |   |
| ECOCOOL 88 FX  | Traslúcida         | 4 - 7    | 1,3          | ✓          |          |                   | Semisintético muy robusto para todo tipo de aceros. Exento lib. formol. |
| ECOCOOL MG 551 | Lechosa            | 5 - 7    | 1,0          | ✓          | ✓        | ✓                 | Semisintético muy robusto para aceros y aluminios. Exento de boro.      |

## Fluidos de corte puros aplicados por pulverización

| Nombre               | Viscosidad 40° C cSt | Base + Aditivos (*) | Aplicado | Materiales |          |                   | Descripción   |
|----------------------|----------------------|---------------------|----------|------------|----------|-------------------|---|
|                      |                      |                     |          | Aceros     | Aluminio | Metales amarillos |   |
| ECOCUT AE 22         | 33                   | Ester               | MQL      | ✓          | ✓        | ✓                 | Aplicación por pulverizado para todos los metales. Biodegradable.     |
| ECOCUT AL 02         | 17                   | Aceite              | MQL      |            | ✓        | ✓                 | Pulverizado: punzonado, troquelado, corte. Facilmente desengrasable.  |
| ECOCUT AL16          | 15                   | Ester               | MQL      | ✓          | ✓        | ✓                 | Pulverizado. Corte y conformado todos los metales.                    |
| ECOCUT MIKRO PLUS 20 | 27                   | Alcohol             | MQL      | ✓          | ✓        | ✓                 | Pulverizado: todo tipo de operaciones básicas y metales.              |
| ECOCUT MIKRO ALU 35  | 35                   | Ester, PIB          | MQL      |            | ✓        |                   | Pulverizado: corte bloques/perfil aluminio previo estufado.           |
| ECOCUT MIKRO S 66    | 250                  | Silicona            | MQL      | ✓          | ✓        |                   | Pulverizado: evita formación humos. No aplicar sobre piezas a pintar. |
| PLANTO MIKRO 85      | 35                   | Ester, P            | MQL      | ✓          |          |                   | Aplicación por pulverizado. Contiene aditivos EP.                     |

Base + Aditivos (\*): PIB: Polisobuteno, P: Fósforo

### ¿Qué se entiende por lubricación por cantidades mínimas?

La lubricación por cantidades mínimas (MQL, "Minimal Quantity Lubrication") es el suministro de cantidades muy pequeñas de lubricante justo en los puntos de fricción; son los procesos de mecanizado de metales que conllevan la sustitución de la "taladrina" o aceite de corte puro por un aerosol generado a partir de una mínima cantidad de producto.

### ¿Qué es un aerosol?

Los aerosoles son pequeñas gotas del fluido lubricante dispersas en un chorro de aire que se emplea para la lubricación. El aerosol puede ser generado por la propia boquilla de pulverización, que lo proyecta hasta el punto de corte, o se puede formar en el exterior de la máquina, en un generador del aerosol, y ser transportada a la zona de aplicación a lo largo de varios metros de conducto.

### ¿Qué ventajas ofrece la lubricación MQL respecto a la lubricación convencional?

- Mayor productividad (de un 20 a un 70% menos de tiempo de mecanizado, como consecuencia de los valores de corte superiores).
- Menor desgaste (la vida útil de la herramienta aumenta hasta un 300%).
- Mejor calidad superficial.
- Proceso prácticamente seco (sin pérdidas por arrastre).
- Ventajas para la salud.
- Ventajas ecológicas (sin problemas de eliminación de residuos, nula contaminación del agua).
- Entorno limpio (satisfacción y motivación del personal, seguridad de funcionamiento).
- Baja inversión con un período de amortización muy reducido.

Disco, Cinta sinfin, Vaivén

Disco, Cinta sinfin, Vaivén

Disco, Cinta sinfin, Vaivén

**¿Cómo puede la lubricación MQL prolongar la vida de la herramienta?**

- El lubricante se aplica exactamente donde se necesita.
- La lubricación por "taladrina" produce un choque térmico en la herramienta.
- La tecnología MQL produce una gama de temperaturas más constante.

**¿Qué ventajas tiene la lubricación MQL para la salud y la seguridad laboral?**

- Sin ingredientes perjudiciales (base ésteres naturales o sintéticos, alcoholes grasos)
- Sin irritación de la piel ni en las vías respiratorias.
- Sin suelos deslizantes, como suele ocurrir trabajando con aceite puro o taladrina.
- Sin riesgo de contaminación microbiológica.

**¿Por qué la lubricación MQL es más respetuosa con el Medio Ambiente que la lubricación convencional?**

- No causa problemas de eliminación de residuos del lubricante.
- No emplea agentes filtrantes.
- Las virutas salen secas y se pueden reciclar sin necesidad de procesamiento adicional.
- No constituye una amenaza potencial para el agua, el aire o el suelo.



**3. Mecanizado Severo**

**Fluidos de mecanizado miscibles en agua**

| Nombre            | Aspecto disolución | Conc. (%) | Factor Refr. | Materiales |          |                   | Descripción  |
|-------------------|--------------------|-----------|--------------|------------|----------|-------------------|--|
|                   |                    |           |              | Aceros     | Aluminio | Metales amarillos |  |
| ECOCOOL STAR 5500 | Lechosa            | 5 - 8     | 1,2          | ✓          | ✓        | ✓                 | Soluble base ester. Exento de Boro y lib. Formol. Alto poder lubricante.                 |
| ECOCOOL BR 235    | Lechosa            | 6 - 8     | 1,1          | ✓          |          |                   | Soluble con EP base azufre. Especial para brochado con solubles.                         |
| ECOCOOL MS 225    | Traslúcida         | 4 - 6     | 1,1          | ✓          |          |                   | Semisintético con EP. Exento de Boro.  |
| ECOCOOL MS 844    | Lechosa            | 5 - 8     | 1,0          | ✓          | ✓        |                   | Nula formación espuma. Aguas blandas. Buen poder lubricante base P.                      |
| ECOCOOL MS 335 BF | Lechosa            | 6 - 10    | 1,1          |            | ✓        |                   | Especial para mec. aluminio en sistemas centralizados. Exento Boro.                      |
| ECOCOOL MS 27     | Transparente       | 6 - 10    | 1,8          | ✓          |          |                   | Sintético con alto poder lubricante para aceros e inoxidable. Exento Boro y lib. formol. |
| ECOCOOL MS 54     | Transparente       | 8 - 12    | 1,8          |            | ✓        | ✓                 | Sintético con alto poder lubricante para aluminio y Cu. Exento Boro.                     |



**Aceites de corte puros**

| Nombre              | Viscosidad 40° C cSt | Aditivos (*) | Aplicado | Materiales |          |                   | Descripción   |
|---------------------|----------------------|--------------|----------|------------|----------|-------------------|---|
|                     |                      |              |          | Aceros     | Aluminio | Metales amarillos |   |
| ECOCUT W 3000 Serie | 8 y 15               | S            | Directa  | ✓          |          |                   | Especial para brochado vertical. Gama dos productos 8 y 15 cSt a 40° C. |
| ECOCUT 732 V        | 30                   | S            | Directa  | ✓          | ✓        | ✓                 | Mecanizado severo sobre acero y aceros aleados.                         |
| ECOCUT MS 216       | 18                   | S            | Directa  | ✓          | ✓        |                   | Especial para taladro profundo de todo tipo de materiales.              |
| ECOCUT TP 717       | 17                   | S, P         | Directa  | ✓          |          |                   | Taladro profundo muy severo de todo tipo de aceros.                     |
| ECOCUT MS 517       | 19                   | S, PEP       | Directa  | ✓          | ✓        | ✓                 | Mecanizado severo para todo tipo de metales.                            |
| ECOCUT MS 819       | 20                   | S, P, PEP    | Directa  | ✓          | ✓        | ✓                 | Mecanizado muy severo y taladrado profundo para todo tipo de metales.   |

Aditivos (\*): S: azufre, P: fósforo, PEP: extrema presión pasiva con sulfonato de calcio extrabásico.

**4. Tallado de Engranajes**

**Aceites de corte puros**

| Nombre        | Viscosidad 40° C cSt | Aditivos (*) | Aplicado | Materiales |          |                   | Descripción  |
|---------------|----------------------|--------------|----------|------------|----------|-------------------|--|
|               |                      |              |          | Aceros     | Aluminio | Metales amarillos |  |
| ECOCUT 615 V  | 17                   | S, PEP       | Directa  | ✓          |          |                   | Aceite puro tallado engranajes de baja viscosidad                    |
| ECOCUT 628 V  | 28                   | S, PEP       | Directa  | ✓          |          |                   | Tallado engranajes. Especial para mecanizado Ti (implantes médicos). |
| ECOCUT MG 531 | 32                   | S, P, PEP    | Directa  | ✓          | ✓        | ✓                 | Tallado engranajes de bronce, aluminio. Mecanizado general.          |

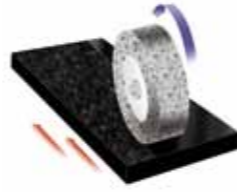
Aditivos (\*): S: azufre, P: fósforo, PEP: extrema presión pasiva con sulfonato de calcio extrabásico.



Brochado, Escariado, Taladrado Profundo, Roscado

Tallado de Engranajes

## 5. Rectificado



### Fluidos de mecanizado miscibles en agua

| Nombre           | Aspecto disolución | Conc.(%) | Factor Refr. | Materiales |          |                   | Descripción  |
|------------------|--------------------|----------|--------------|------------|----------|-------------------|--|
|                  |                    |          |              | Aceros     | Aluminio | Metales amarillos |  |
| ECOCOOL RF 15    | Transparente       | 3 - 5    | 3,4          | ✓          |          |                   | Rectificado superficies planas. Nula espuma. Sin Boro.                                     |
| ECOCOOL RF 14 GD | Transparente       | 4 - 6    | 3,3          | ✓          |          |                   | Rectificado plano y cilíndrico. Elevado poder anticorrosivo. Exento de Boro y lib. formol. |
| ECOCOOL RF 3     | Transparente       | 3 - 5    | 3,3          | ✓          |          |                   | Económico. Sustituye a la "taladrina verde con nitritos".                                  |
| ECOCOOL RM 10    | Transparente       | 4 - 6    | 2,4          | ✓          |          |                   | Rectificado cilíndrico. Permite operaciones sencillas de mecanizado.                       |
| ECOCOOL RM 130   | Translúcida        | 4 - 6    | 1,5          | ✓          |          |                   | Semisintético para mecanizado y rectificado.   |
| ECOCOOL MS 844   | Lechosa            | 5 - 8    | 1,0          | ✓          | ✓        | ✓                 | Rectificado superficies curvas (interior pistas rodamiento).                               |

### Aceites de corte puros

| Nombre            | Viscosidad 40° C cSt | Aditivos (*) | Aplicado | Materiales |          |                   | Descripción  |
|-------------------|----------------------|--------------|----------|------------|----------|-------------------|--|
|                   |                      |              |          | Aceros     | Aluminio | Metales amarillos |  |
| ECOCUT RF 508     | 10                   | P            | Directa  | ✓          | ✓        | ✓                 | Todos los materiales. Mecanizado metales amarillos.                  |
| ECOCUT HFN 10 LE  | 10                   | S            | Directa  | ✓          | ✓        | ✓                 | Aceite multifuncional para mecanizado y rectificado.                 |
| ECOCUT HSG 211 LE | 11                   | S, P         | Directa  | ✓          |          |                   | Rectificado alta velocidad. Apto para acanalado (fab. herramientas). |

Aditivos (\*): S: azufre, P: fósforo



## 6. Operaciones de Acabado



### Fluidos de mecanizado miscibles en agua

| Nombre        | Aspecto disolución | Conc.(%) | Factor Refr. | Materiales |          |                   | Descripción               |
|---------------|--------------------|----------|--------------|------------|----------|-------------------|---------------------------|
|               |                    |          |              | Aceros     | Aluminio | Metales amarillos |                           |
| ECOCOOL MS 27 | Transparente       | 6 - 10   | 1,8          | ✓          |          |                   | Honing camisa de motores. |

### Aceites de corte puros

| Nombre        | Viscosidad 40° C cSt | Aditivos (*) | Aplicado | Materiales |          |                   | Descripción   |
|---------------|----------------------|--------------|----------|------------|----------|-------------------|---|
|               |                      |              |          | Aceros     | Aluminio | Metales amarillos |   |
| ECOCUT SA 104 | 5                    |              | Directa  | ✓          | ✓        |                   | Pulido, lapeado y acabado con cinta abrasiva. Muy fluido.           |
| ECOCUT SA 504 | 4                    | Zn, S        | Directa  | ✓          | ✓        | ✓                 | Pulido, acabado todo tipo de piezas. Especial material sinterizado. |
| ECOCUT BR 218 | 18                   | P, PEP       | Directa  | ✓          |          |                   | Especial para tubos o cilindros hidráulicos.                        |

Aditivos (\*): S: azufre, P: fósforo, PEP: extrema presión pasiva con sulfonato calcio extrabásico, Zn: antidesgaste de zinc

## 7. Electroerosión



### Aceites de corte puros

| Nombre       | Viscosidad 40° C cSt | Aditivos (*) | Aplicado | Materiales |          |                   | Descripción   |
|--------------|----------------------|--------------|----------|------------|----------|-------------------|---|
|              |                      |              |          | Aceros     | Aluminio | Metales amarillos |   |
| ECOCUT FEL 1 | 1 - 2                |              | Directa  | ✓          | ✓        | ✓                 | Solvente baja viscosidad especial electroerosión. Inflamación > 100° C. |

## 8. Mantenimiento y Auxiliares

### Productos auxiliares y de mantenimiento para líquidos acuosos

| Nombre                | Dosis          | Descripción   |
|-----------------------|----------------|---|
| ECOCOOL AD 1500       | 0,1%           | Antiespumante.  |
| ECOCOOL AD AF         | 0,05 - 0,1%    | Antiespumante en base siliconas modificadas.  |
| ECOCOOL AD AC         | 0,3% -- 12° HF | Endurecedor. Ideal para aguas muy blandas o descalcificadas. Un 0,3% incrementa la dureza del agua en 12°HF.                      |
| ECOCOOL AD B 80       | 0,1 - 0,2%     | Bactericida de amplio espectro. Especial para mantenimiento y acciones preventivas.   |
| ECOCOOL AD 1144       | 0,1 - 0,2%     | Conservante de amplio espectro. Rápida acción. Tratamientos de choque.  |
| ECOCOOL STABILISER 14 | 0,01 - 0,02%   | Idem que el ECOCOOL AD 1144 pero 10 veces más concentrado. Ideal para depósitos pequeños debido a su fácil manipulación.          |
| ECOCOOL AD F 30       | 0,05%          | Fungicida: específico para hongos, mohos y levaduras.   |
| ECOCOOL AD 5536       | 0,2 - 0,5%     | Anticorrosivo soluble en agua. Incrementa el poder anticorrosivo del fluido en servicio.  |
| RENOCLEAN SMC         | 1 - 2%         | System cleaner. Limpieza de circuitos de taladrina y desengrase. Aplicar antes del cambio de emulsión. Recircular mínimo 8 horas. |

### Productos auxiliares y de mantenimiento para aceites puros

| Nombre            | Dosis  | Descripción   |
|-------------------|--------|---|
| ECOCUT EP         | 2 - 5% | Incrementa la capacidad lubricante del aceite en servicio. Se puede añadir directamente sobre el aceite en uso. |
| MAINTAIN ABSORPEX | 100%   | Granulado absorbente de aceites. Se aplica sobre derrames y suelos impregnados con aceite.                      |



| Nombre                       | Descripción / Aplicación   |
|------------------------------|--|
| REFRACTÓMETRO                | Refractómetro digital para medir la concentración de los fluidos solubles. Uso fácil, rápido y sencillo. |
| MÁQUINA SEPARADORA DE ACEITE | Equipo móvil que sirve para eliminar los aceites sobrenadantes en "taladrinas" y baños de desengrase.    |

## Sostenibilidad: Salud, Seguridad y Medio Ambiente

La estrategia y política de negocio de FUCHS está construida sobre 3 pilares:

- Protección de las personas, tanto durante el proceso productivo como en la aplicación del producto.
- Optimización del proceso de nuestros clientes.
- Protección del medio ambiente, ahorro energético y de los recursos naturales.

Para ello se ha creado el programa:

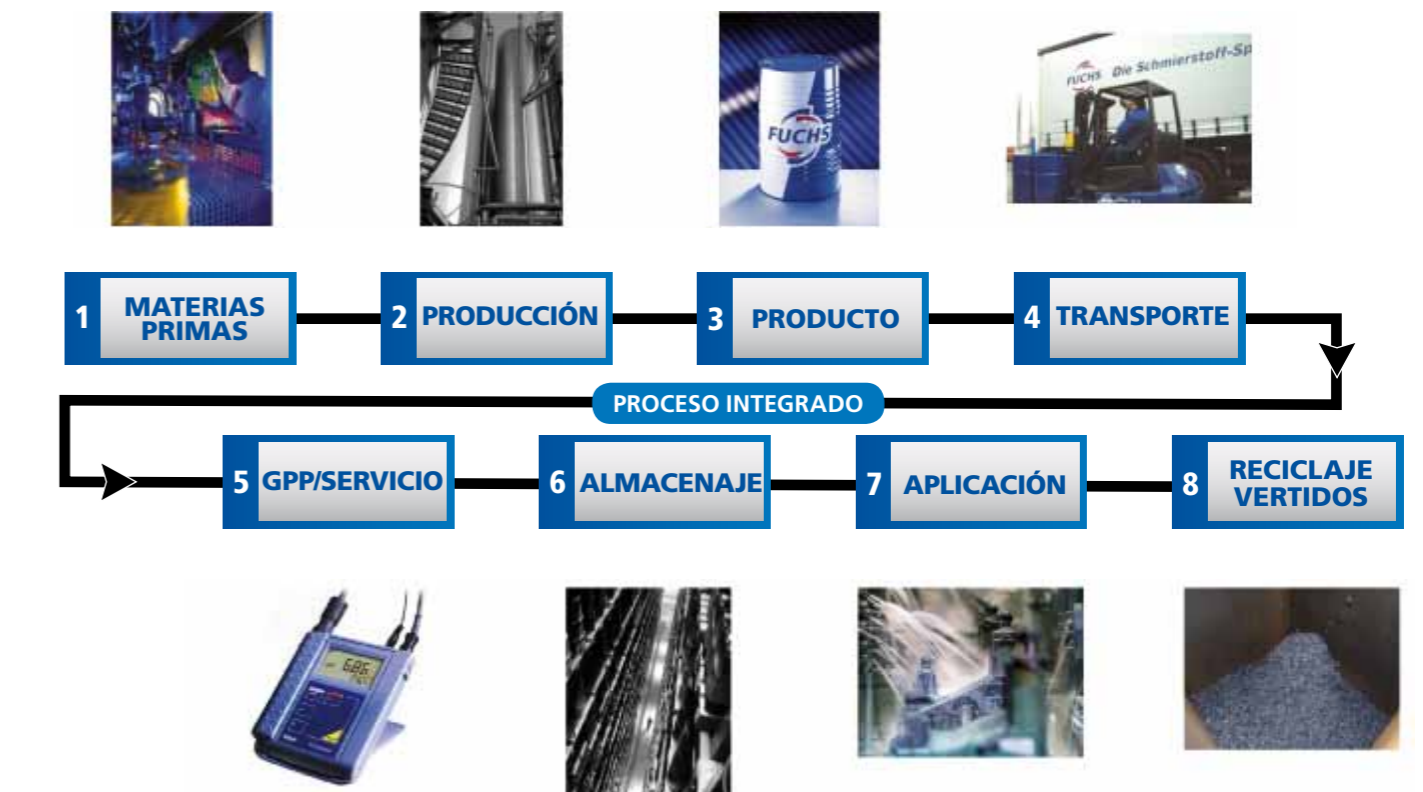
### FUCHS HSE (Health, Safety and Environment)

- La principal prioridad es la protección de la salud así como la seguridad de nuestros empleados y los utilizadores de nuestros productos.
- Nuestros mayores esfuerzos se basan en la protección del medio ambiente y de los recursos naturales.

- Hablar de una alta prestación de nuestros lubricantes y el uso de bio-materias primas, no significa contradicción alguna.
- Dado que muchas materias primas convencionales probablemente ya no estarán disponibles en un futuro próximo, FUCHS está obligado a desarrollar y buscar alternativas viables que garanticen el mismo comportamiento.

- FUCHS está plenamente comprometido a mejorar todos los procesos presentes en la cadena de valor de su producto, minimizando a la vez el impacto medio ambiental.

### Estrategia HSE del proceso de fabricación



**Estrategia HSE del diseño del producto**

“La protección de las personas y del Medio Ambiente es la máxima prioridad de FUCHS cuando se seleccionan las materias primas y se fabrican los productos lubricantes”

**Optimización Proceso**

Reducir costes del proceso y aumentar sus prestaciones mediante:

- Incremento productividad y vida de las herramientas.
- Fluidos multidisciplinares: (Clean + Recover) Mecanizado y Desengrase.
- Elevada duración manteniendo sus elevadas prestaciones en servicio.

**Recursos y Energía**

- Línea productos basados en lubricantes Bio.
- MWF basados en ester.
- Mínima Lubricación (MQL).
- Baja Emisión (nieblas y volátiles).
- Programas reciclaje tanto en productos como en el embalaje.
- Productos que ahorren energía tanto en producción como en aplicación.

**Legislación**

- Acorde con la legislación Europea.
- REACH.



**Salud y Seguridad**

GAMMA ECOCOOL / ECOCUT Programa construido bajo la filosofía FUCHS MWF:

- Dérmicamente compatibles.
- Gama libre biocidas (PHH)
- Exentos de fenoles y sus derivados.
- Exentos aminas secundarias y liberadores de Formaldehído.
- Exentos de cloro.
- Baja emisión volátiles y de nieblas de aceite. Reducen riesgo de incendios.
- Exentos de ácido bórico y otros componentes que contengan este elemento.
- Cursos de formación, tanto a nivel de usuario como al personal técnico, ingenieros y al de Seguridad.

**Consulta y Servicios**

- Experiencia y conocimiento.
- Asistencia personal técnico cualificado.
- Gestión producto en proceso.
- Monitoring.
- Formación.
- Catálogos. Acceso online.

**REACH**

Además de un nuevo sistema de clasificación y etiquetado que permite unificar criterios, se está desarrollando en Europa el REACH; una legislación que obliga a registrar todas las sustancias químicas y las mezclas que se comercializan en la UE, teniendo en cuenta el uso final que se da a todas ellas. Por este motivo FUCHS está en constante movimiento y en contacto con clientes y proveedores para poder llevar a cabo todos los pasos de la manera más efectiva.

Para más información: <http://www.fuchs.es/reach.html>

**BIOCIDAS: LIBERADORES DE FORMALDEHÍDO**

Desde hace años existe en Europa una legislación específica (98/8/CE) que regula y restringe el uso de biocidas, lo cual limita el número de sustancias disponibles en el mercado.

Además, a raíz de la nueva clasificación del formaldehído el uso de los liberadores de formaldehído, bactericidas muy extendidos en las formulaciones de Metalworking, se ha puesto en entredicho haciendo necesario el desarrollo de formulaciones alternativas sin dichos bactericidas.



**Pensando en el Futuro...  
Cumpliendo con el Presente**

**SISTEMA GLOBAL DE CLASIFICACIÓN**

Las Naciones Unidas crearon un sistema global de clasificación y etiquetado de productos químicos, que unificase los criterios que se estaban usando en todo el mundo “GHS” (Global Harmonised System) y permitiera tener un sistema que admita usar los mismos criterios para clasificar los productos químicos y comunicar los riesgos que pueden suponer también de forma unificada.

Para trasladar esto a la legislación en cada país, en Europa se adoptó una nueva regulación: CLP (Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures).

Esta nueva legislación está pensada para ayudar en la mejora de la calidad de vida de las personas mediante una mayor seguridad, mejor vigilancia de la salud y mayor garantía de compatibilidad con el Medio Ambiente.

**Gama Básica fluidos exentos de biocidas liberadores de formaldehído**

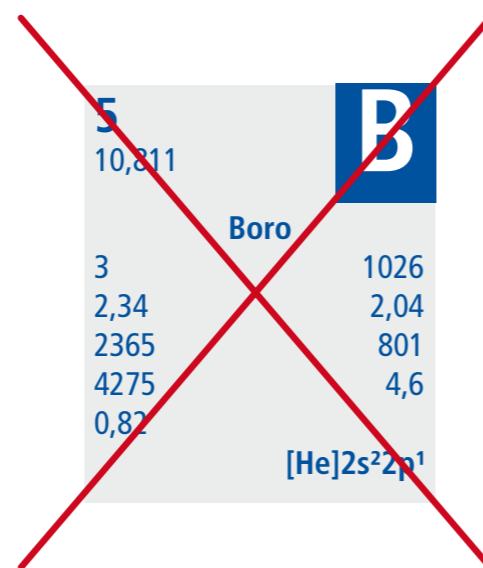
| Nombre            | Aspecto disolución | Conc.(%) | Factor Refr. | Materiales |          |                   | Descripción   |
|-------------------|--------------------|----------|--------------|------------|----------|-------------------|---|
|                   |                    |          |              | Aceros     | Aluminio | Metales amarillos |   |
| ECOCOOL RF 14 GD  | Transparente       | 4 - 6    | 3,3          | ✓          |          |                   | Rectificado plano y cilíndrico. Elevado poder anticorrosivo. Exento de Boro.  |
| ECOCOOL MS 27     | Transparente       | 6 - 10   | 1,8          | ✓          |          |                   | Sintético con alto poder lubricante para aceros e inoxidable. Exento de Boro. |
| ECOCOOL RM 110    | Traslúcida         | 4 - 6    | 2,2          | ✓          |          |                   | Semisintético muy económico para mecanizado general.                          |
| ECOCOOL 88 FX     | Traslúcida         | 4 - 7    | 1,3          | ✓          |          |                   | Semisintético muy robusto para todo tipo de aceros.                           |
| ECOCOOL MG 535    | Lechosa            | 5 - 7    | 1,1          | ✓          | ✓        |                   | Especial para aguas duras y de elevada salinidad.                             |
| ECOCOOL AE 145    | Lechosa            | 5 - 8    | 1,0          | ✓          | ✓        | ✓                 | Soluble exento también de Boro y Aminas. Especial para aeronáutica.           |
| ECOCOOL STAR 5500 | Lechosa            | 5 - 8    | 1,2          | ✓          | ✓        | ✓                 | Soluble base ester. Exento también de Boro. Alto poder lubricante.            |

### ÁCIDO BÓRICO

El ácido bórico ha sido usado extensamente en productos solubles de corte para prevenir la corrosión de máquinas y componentes, evitando variaciones bruscas del pH de la emulsión, lo que significa alargar así la vida útil de las mismas.

Actualmente hay una creciente preocupación por el efecto teratogénico (efectos sobre la fertilidad y los fetos) que puede tener y se intenta limitar a 5,5% la cantidad máxima de ácido bórico libre presente en un producto. Además es difícil de eliminar de las aguas residuales.

Por ello FUCHS LUBRICANTES ha adaptado su gama de productos solubles de manera que no contengan más de un 5,5% de ácido bórico total y ha desarrollado una gama completa de productos libre de boro que cubre todas las necesidades de mecanizado y que está ampliamente probada en nuestros clientes.



### Gama Básica fluidos exentos de Boro

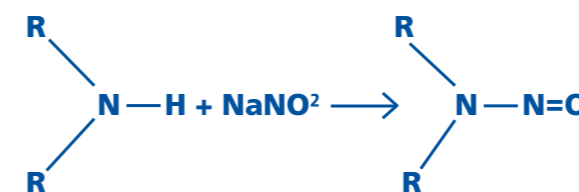
| Nombre            | Aspecto disolución | Conc.(%) | Factor Refr. | Materiales |          |                   | Descripción   |
|-------------------|--------------------|----------|--------------|------------|----------|-------------------|---|
|                   |                    |          |              | Aceros     | Aluminio | Metales amarillos |   |
| ECOCOOL RM 12     | Transparente       | 4 - 6    | 2,3          |            |          | ✓                 | Sintético color azul para mecanizado general metales amarillos.           |
| ECOCOOL RF 14 GD  | Transparente       | 4 - 6    | 3,3          | ✓          |          |                   | Rectificado plano y cilíndrico. Elevado poder anticorrosivo.              |
| ECOCOOL RF 15     | Transparente       | 3 - 5    | 3,4          | ✓          |          |                   | Rectificado superficies planas. Nula espuma.                              |
| ECOCOOL MG 55 CR  | Transparente       | 5 - 7    | 2,2          | ✓          |          |                   | Neo-sintético para mecanizado y rectificado.                              |
| ECOCOOL MS 27     | Transparente       | 6 - 10   | 1,8          | ✓          |          |                   | Sintético con alto poder lubricante para aceros e inoxidable.             |
| ECOCOOL MS 54     | Transparente       | 8 - 12   | 1,8          |            | ✓        | ✓                 | Sintético con alto poder lubricante para aluminio y Cu.                   |
| ECOCOOL MG 140    | Traslúcida         | 4 - 7    | 1,1          | ✓          |          |                   | Semisintético con elevado poder lubricante.                               |
| ECOCOOL MS 225    | Traslúcida         | 4 - 6    | 1,1          | ✓          |          |                   | Semisintético con EP.   |
| ECOCOOL MS 335 BF | Lechosa            | 6 - 10   | 1,1          |            | ✓        |                   | Especial para mec. aluminio en sistemas centralizados.                    |
| ECOCOOL MG 551    | Lechosa            | 5 - 7    | 1,0          | ✓          | ✓        |                   | Semisintético muy robusto para aceros y aluminio.                         |
| ECOCOOL AE 145    | Lechosa            | 5 - 8    | 1,0          | ✓          | ✓        | ✓                 | Soluble exento también de aminas. Especial para aeronáutica.              |
| ECOCOOL STAR 5500 | Lechosa            | 5 - 8    | 1,2          | ✓          | ✓        | ✓                 | Soluble base ester. Exento también de lib. formol. Alto poder lubricante. |

### AMINAS SECUNDARIAS

Es bien conocido el hecho de que las aminas secundarias, que pueden formar parte de los componentes de los productos solubles de mecanizado, pueden reaccionar con los nitritos formando nitrosaminas que son potencialmente cancerígenas. La presencia de aminas primarias hace que la reacción con nitritos transcurra preferentemente con este tipo de aminas, cuyo producto de reacción no genera ningún tipo de nitrosaminas, pero además, FUCHS ofrece con

garantías una gama de productos exentos de aminas secundarias que cubran todas las necesidades.

Todos los productos de mecanizado presentes en este catálogo están exentos de nitritos.



### SIGAUS

Desde hace años FUCHS viene colaborando activamente en SIGAUS para facilitar la retirada de los aceites residuales de los clientes.

SIGAUS es un sistema integrado de gestión de aceites usados, representado y gestionado por la entidad sin ánimo de lucro "SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE ACEITES USADOS, SL", de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 679/2996, 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

En él se establecen las obligaciones de los fabricantes de aceites industriales, entre las que destaca la de garantizar y financiar la recogida selectiva y correcta gestión de los aceites usados que se generan tras la utilización o consumo de los aceites industriales que ponen en el mercado nacional.

Con esta finalidad, la mayor parte de las empresas del sector, que representan más del 90% de la fabricación de aceites industriales, promovieron en noviembre el 2006 la constitución del SIGAUS.

De acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 679/2006, SIGAUS se financia mediante la aportación, por parte de las empresas fabricantes adheridas, de una cantidad por cada kilo de aceite industrial puesto por primera vez en el mercado nacional, cuyo importe ha sido fijado en 0,06 euros/kg y que se destina, esencialmente, a financiar las actividades de recogida y gestión de los aceites usados.



Para más información: <http://www.sigaus.es/>

### Gama Básica fluidos exentos de aminas secundarias

| Nombre            | Aspecto disolución | Conc.(%) | Factor Refr. | Materiales |          |                   | Descripción  |
|-------------------|--------------------|----------|--------------|------------|----------|-------------------|--|
|                   |                    |          |              | Aceros     | Aluminio | Metales amarillos |  |
| ECOCOOL RF 14 GD  | Transparente       | 4 - 6    | 3,3          | ✓          |          |                   | Rectificado plano y cilíndrico. Elevado poder anticorrosivo. Exento de Boro.   |
| ECOCOOL MG 55 CR  | Transparente       | 5 - 7    | 2,2          | ✓          |          |                   | Neo-sintético para mecanizado y rectificado. Exento de Boro.                   |
| ECOCOOL 88 FX     | Traslúcida         | 4 - 7    | 1,3          | ✓          |          |                   | Semisintético muy robusto para todo tipo de aceros.                            |
| ECOCOOL RM 110    | Traslúcida         | 4 - 6    | 2,2          | ✓          |          |                   | Semisintético muy económico para mecanizado general.                           |
| ECOCOOL MS 225    | Traslúcida         | 4 - 6    | 1,1          | ✓          |          |                   | Semisintético con EP. Exento de Boro.  |
| ECOCOOL RM 130    | Traslúcida         | 4 - 6    | 1,5          | ✓          |          |                   | Semisintético muy robusto para todo tipo de aceros.                            |
| ECOCOOL MG 515    | Traslúcida         | 5 - 7    | 1,8          | ✓          | ✓        | ✓                 | Semisintético económico idóneo para todos los metales.                         |
| ECOCOOL MS 551    | Lechosa            | 5 - 7    | 1,0          | ✓          | ✓        |                   | Semisintético muy robusto para todo tipo de aceros y aluminio. Exento de Boro. |
| ECOCOOL AE 145    | Lechosa            | 5 - 8    | 1,0          | ✓          | ✓        | ✓                 | Soluble exento también de lib. formol y de Boro. Especial para aeronáutica.    |
| ECOCOOL STAR 5500 | Lechosa            | 5 - 8    | 1,2          | ✓          | ✓        | ✓                 | Soluble base ester. Exento también de Boro. Alto poder lubricante.             |

# Lubricantes Industriales FUCHS

## Innovación y Servicio

Los sistemas de producción de la industria Metalmecánica evolucionan y con ellos los requerimientos sobre los fluidos de mecanización. En respuesta a estas demanda, FUCHS ofrece su gama de productos innovadores.

El equipo de Product Managers, Consultores Técnicos y Laboratorio de I+D de FUCHS, tienen como misión proponer las soluciones más adecuadas y añadir valor a los procesos productivos de nuestros clientes.



FUCHS LUBRICANTES, S.A.  
C/ Ferralla, 27  
Pol. Ind. San Vicente, s/n  
08755 Castellbisbal - Barcelona  
tel: +34 902 21 71 71  
[www.fuchs.es](http://www.fuchs.es)  
[dac@fuchs-oil.com](mailto:dac@fuchs-oil.com)