

# Litio 2.0

Programa para desarrollos de chapa en calderería  
para **BricsCAD**

Versión 2.0 para **BricsCAD** - Guía del usuario

## Índice

Índice .....	2
Guía de inicio rápido .....	3
Introducción.....	4
Características generales.....	4
Requisitos del sistema .....	5
Normas.....	5
Descargo de responsabilidad e información de contacto.....	5
Aspectos destacados del acuerdo .....	6
Limitaciones del programa para usuarios no suscriptos.....	6
Suscripción [compra de licencia].....	6
Instalación y uso.....	7
Solución: el programa se bloquea después de un cambio de CONFIGURACIÓN [SETTINGS] .....	7
Solución: unidades imperiales vs. unidades métricas .....	8
Ventanas de diálogo .....	9
Ventana de saludo.....	9
Cambio de idioma .....	9
Selección de la categoría.....	10
Selección de desarrollos.....	11
Configuraciones .....	12
Parámetros: casillas de ingreso de datos.....	14
Casillas de ingreso .....	15
Transiciones/Transformadores personalizados- a partir de dos curvas 3D.....	20
Recorte 3D con plano .....	22
Perfiles 2D personalizados [Perfiles 2D creados a partir de polylíneas 2D].....	22
Extracción de curva [polylínea] de objetos 3D existentes .....	22
Piezas de derivación y ramales personalizados - Recorte 3D de un objeto 3D con otro objeto 3D.....	23
Desplegar objetos 3D existentes .....	23
Desarrollos disponibles .....	24
Entidades dibujadas para cada desarrollo.....	33
Desarrollos que no están disponibles en el modo PRUEBA/EVALUACIÓN/TRIAL .....	33
Appload.....	34

## Guía de inicio rápido

**Litio 2.0** (también mencionado como EL PROGRAMA en adelante) es un programa complemento para desarrollos de chapa de calderería para BricsCAD que calcula y dibuja el desarrollo de conductos, transiciones de rectángulo a redondo, cilindros, conos, intersecciones de tuberías, conexiones, derivaciones, codos, y mucho más. Es fácil de usar.

Es ideal para tolvas, ciclones, extracción de polvo, conductos, transporte de materiales, silos, tuberías, HVAC, etc.

**Litio 2.0** corre dentro de BricsCAD como programa complemento.

En el momento de la creación de este manual funciona en:

- **BricsCAD 2018 en adelante.** (BricsCAD 2018 y más recientes). LITIO2 corre INCLUSO en BricsCAD® Lite (el modo de dibujo 2D de BricsCAD's; Litio2 dibujará las figuras 3D plegadas). Solo versiones de Windows.



**Advertencia:** Litio2 no se probó en versiones anteriores de BricsCAD. Verifica la compatibilidad de **Litio2** con tu sistema CAD (pruébalo gratis en el modo PRUEBA/TRIAL).

EL PROGRAMA puede instalarse manualmente colocando **TODOS** los archivos de **Litio2** en el directorio "SUPPORT" de BricsCAD.



**Nota** [Usuarios avanzados]: También se pueden usar otros directorios, siempre que estén en la ruta de búsqueda de archivos de soporte [support files search path] de tu CAD.

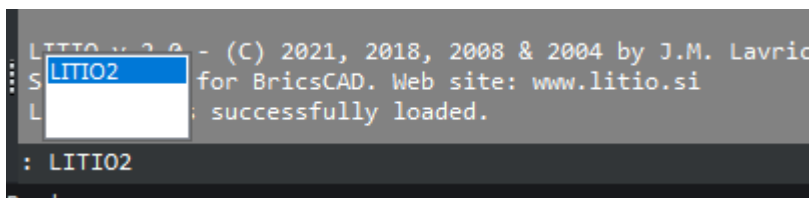
Para ejecutar Litio 2.0, primero debes cargarlo en tu sesión de dibujo actual. Para esto, escribe lo siguiente en la línea de comandos de tu sistema CAD:

```
(load "LITIO2").↵
```



Luego, para ejecutar EL PROGRAMA simplemente escribe:

```
LITIO2↵
```



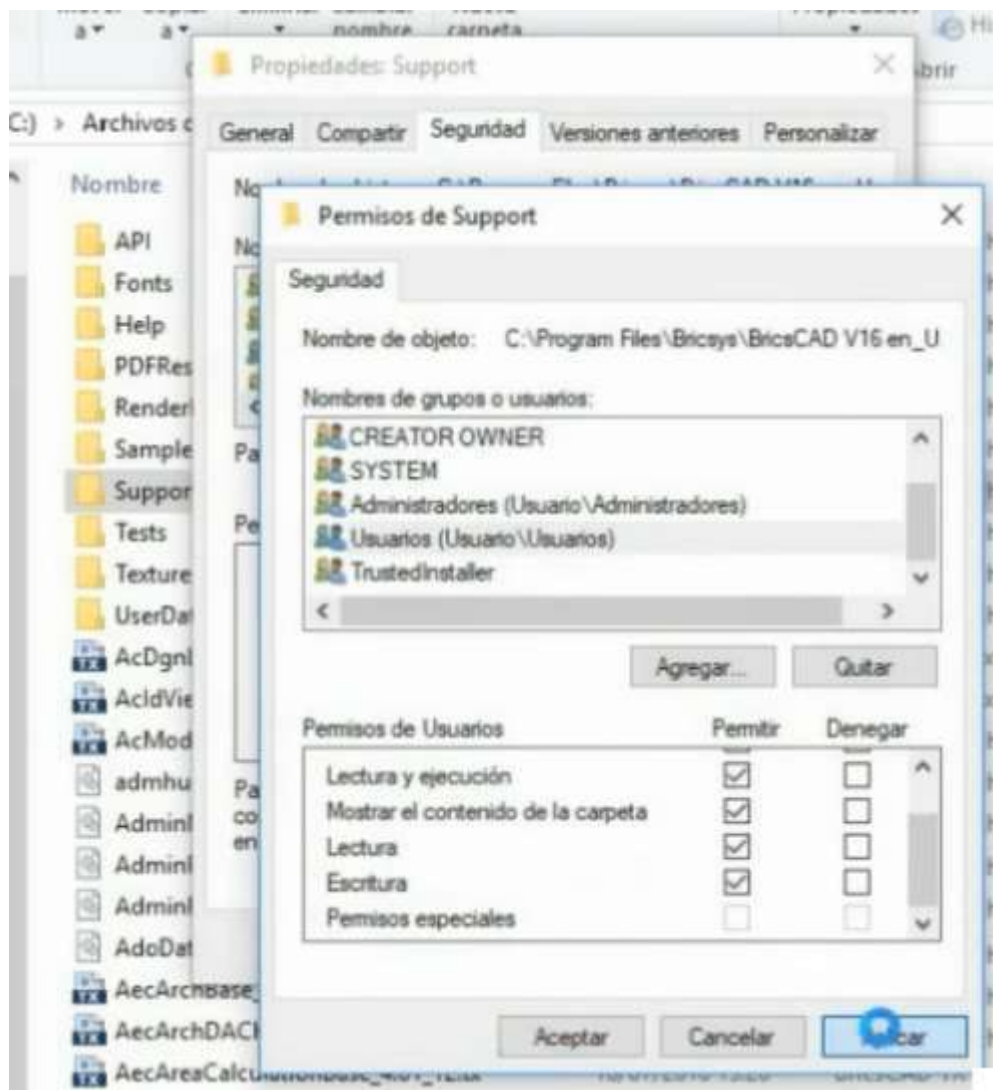
Para más información consulta lo siguiente:

- [Requisitos](#), página 5
- [Ventana de saludo](#), página 9
- [Características generales](#), página 4
- [Instalación y uso](#), página 7
- [Para resolver este](#) problema, debes obtener los permisos necesarios, o debes iniciar sesión como administrador. (De lo contrario, al realizar cambios de configuración [settings], no tendrán ningún efecto y LITIO2 se bloqueará).

Para asignar los permisos necesarios:

- Haz clic DERECHO en la carpeta **SUPPORT**,
- Ve a la pestaña **SEGURIDAD**,
- Asigna los permisos necesarios,

- Presiona **APLICAR**.  
(verifica la siguiente imagen).



Otra solución es colocar todos los archivos LITIO2.\* en un directorio (carpeta) para el que tienes los permisos para modificar archivos, y luego agregar dicha carpeta a la ruta de búsqueda de archivos de soporte de BricsCAD.

### Solución: unidades imperiales vs. unidades métricas

Si en las ventanas de diálogo de LITIO2 se muestran unidades imperiales en lugar de métricas (o viceversa), esto se debe a que LITIO2 usa los parámetros de configuración de tu sistema CAD para determinar el tipo de unidad (imperial / métrica) y lugares decimales a utilizar. LITIO adopta la configuración de unidades de tu sistema CAD.

Para cambiar esta configuración de tu sistema CAD, en la línea de comando de tu sistema CAD escribe:

**UNITS** e ingresa el valor correspondiente:

- **0** para unidades imperiales, o
- **1** para unidades métricas.

- [Ventanas de diálogo](#), página 7
- [Configuraciones](#), página 12.
- [Cambio de idioma](#), página 9.
- [Limitaciones del programa para usuarios no](#), página 6
- [Solución: el programa se bloquea después de un cambio de CONFIGURACIÓN \[SETTINGS\]](#), página 7
- [Solución: unidades imperiales vs. unidades métricas](#), página 8

## Introducción

**Litio 2.0** es un programa complemento para el cálculo y trazado de desarrollos de chapa en calderería para **BricsCAD** que calcula y dibuja el desarrollo de conductos, transiciones de rectángulo a redondo, cilindros, conos, intersecciones de tuberías, conexiones, derivaciones, codos, y más. Es muy fácil de usar.

Es ideal para tolvas, ciclones, extracción de polvo, conductos, transporte de materiales, silos, tuberías, HVAC, etc.

Es compatible con **BricsCAD**. Funciona dentro de **BricsCAD** a partir de la versión 2018, en adelante. LITIO2 corre INCLUSO en BricsCAD® Lite (el modo de dibujo 2D de BricsCAD's; Litio2 dibujará las figuras 3D plegadas).



**Advertencia:** Verifica la compatibilidad de LITIO2 con tu sistema CAD y asegúrate que funcione sin problemas. LITIO2 es SHAREWARE: puedes probar una versión de PRUEBA DEL PROGRAMA antes de realizar tu compra y obtener la versión completa. No compres ninguna licencia si no estás seguro de que LITIO2 es bueno para ti.



**Advertencia:** La compatibilidad futura del software LITIO con tu sistema CAD actual o futuro depende de las políticas de compatibilidad de tu plataforma CAD.



**Nota:** El LITIO es el más ligero de los metales. Con el nombre LITIO queremos significar un programa de calderería muy versátil y fácil de usar para BricsCAD.

## Características generales

- **Espesor:** Se dibujan figuras 3D con espesor. (Puedes ver el tipo de preparación de bisel que necesitarás para unir las piezas 3D).
- **Desarrollos especiales:** transiciones oblicuas; trifurcaciones; hélices; conductos en "S"; curvas cónicas; curvas con diversas secciones transversales; desarrollos de ramales; intersecciones personalizadas \*; transiciones personalizadas \*; etc.
- Puedes configurar dimensiones internas/medias/externas en ambos extremos de las transformaciones, de forma independiente.
- Puedes recortar (intersecar) dos objetos 3D para obtener, por ejemplo, una ramal cónico en una transición de cuadrado a redondo (o cualquier otra combinación). \*
- Puede configurar el contacto interior/medio/externo en codos y bifurcaciones.
- **Transiciones personalizadas con el Generador de superficies regladas desarrollables:** puedes crear tus propias transiciones, simplemente haciendo clic en cualquiera par de entidades en el espacio modelo 3D de tu CAD, que definan ambos extremos de la transición.\*
- Motor de desplegado 3D a 2D (puedes desplegar sus propias mallas 3D [N = 2], simplemente haciendo clic en ellas). \*
- **Recorta 3D con un plano.** \* Y también obtén la polylínea de intersección, por ejemplo, para hacer una tapa o un tabique de un tanque, recortándolo con un plano °.
- Mensajes de diálogo y error mejorados: estos mensajes le brindan mucha más información.
- **Idiomas agregados:** Diálogos, mensajes de advertencia y mensajes de diálogo en diferentes idiomas (la disponibilidad de idiomas aumentará en el futuro).
- Cálculo automático del excedente para uniones por **recalcado** (para chapa metálica fina).
- Los parámetros de entrada que pueden ser positivos o negativos tienen un símbolo "+" dibujado en la imagen de la ventana de diálogo para mostrar la dirección positiva (por ejemplo, dt X).
- **Perfiles 2D personalizados**, marcando una polylínea 2D, además de los perfiles preestablecidos (ingreso por ventana de diálogo).

\* Se aplican algunas restricciones [ve más en este manual del usuario].

## Requisitos del sistema

EL PROGRAMA se ejecuta dentro de **BricsCAD**. Ve la página 3 y/o 4 para más detalles.



**Nota:** También hay versiones disponibles para otras plataformas CAD. Para más información visita nuestro sitio en [LITIO.si](http://LITIO.si).

## Normas

Para calcular los desarrollos, LITIO 2.0 sigue los criterios establecidos en las normas siguientes:

- **DIN 6935:** Cold Bending of Flat Rolled Steel Products
- **DIN 6935 Beiblatt 1:** Cold Bending of Flat Rolled Steel Products; Factors for Compensating Value v for Calculating the Flat Length
- **DIN 6935 Beiblatt 2:** Cold bending of flat steel products; calculated compensating values

## Descargo de responsabilidad e información de contacto

La información contenida aquí puede modificarse sin previo aviso.

Nos reservamos el derecho de revisar y mejorar EL PROGRAMA y este manual. Es posible que este manual no describa el estado del PROGRAMA en el momento de su publicación y que no refleje el estado del PROGRAMA en el futuro.

Todas las marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.

Ve la página 6 para los puntos destacados del acuerdo y nuestro sitio web para el acuerdo de uso de licencia completo.

Copyright © 2021, 2020, 2018, 2015, 2008 y 2004 - Todos los derechos reservados.

Visita la página web de LITIO en:

<http://www.litio.si/>

correo electrónico:

[info@litio.si](mailto:info@litio.si)

[litio3d@yahoo.com.ar](mailto:litio3d@yahoo.com.ar)

Visita la página web de LITIO para obtener información actualizada.

## Aspectos destacados del acuerdo

La descarga del software (cualquier versión) se considera como tu aceptación de todos los términos y condiciones del acuerdo de usuario (como se muestra en nuestro sitio LITIO.sí) y de manera resumida como sigue:

- Debes aceptar todos los términos del acuerdo de uso de licencias.
- Este software tiene derechos de autor. No debes: vender, prestar, reenviar, modificar, descifrar, crackear, etc. el software.
- La PRUEBA/TRIAL/DEMO está limitada a un plazo de 60 días. Después de eso, deberás borrar todos los archivos del PROGRAMA de tu computadora, o comprar una(s) licencia(s) o suscripción.
- Te agradeceremos que publiques críticas positivas en blogs profesionales y de la industria, y en tus perfiles profesionales de redes sociales, y que coloques enlaces a nuestro sitio web. Este software es Shareware y apreciamos mucho tu ayuda para promocionarlo.
- Nos reservamos el derecho de modificar EL PROGRAMA y/o la información sin previo aviso.
- EL PROGRAMA se proporciona COMO ESTÁ y tú lo usas bajo tu propio riesgo.

## Limitaciones del programa para usuarios no suscriptos

El modo de PRUEBA/TRIAL/DEMO de LITIO 2.0 tiene las siguientes limitaciones:

- La versión de PRUEBA/TRIAL está limitada a la entrada OFFSET [dtX o dtY] = 0.0. Si alguno es diferente a cero, LITIO 2 dibujará objetos virtuales.
- Además, hay algunos desarrollos que no están disponibles en el modo PRUEBA/TRIAL. LITIO 2.0 dibujará objetos virtuales [el modo PRUEBA/TRIAL muestra un mensaje en este caso]. Ver página 33 [[Desarrollos que no están disponibles en el modo PRUEBA](#)]



**Nota:** Estos objetos virtuales no son parte del dibujo y desaparecerán después de hacer un ZOOM, REGEN, REDRAW, PAN, etc.



**Nota:** En el caso de que se dibujen estos objetos virtuales, se omiten las inserciones de texto para radios y/o ángulos de plegado.

## Suscripción [compra de licencia]

Por favor visita nuestra página web en [www.litio.sí](http://www.litio.sí) para ver precios, información de registro actualizada y precios especiales para múltiples usuarios.



## Instalación y uso

EL PROGRAMA se puede instalar manualmente colocando TODOS los archivos de LITIO2 (**litio2.slb**, **litio2.dcl**, **litio2.des**, y **litio2.cfg** [y **li2[esp].dcl** en caso de estar disponible]) en el directorio " **SUPPORT** " de **BricsCAD**.



**Advertencia:** EL PROGRAMA podría no ejecutarse o no ejecutarse correctamente si falta uno o más de los archivos mencionados. No coloques el archivo **.zip** en la carpeta **SUPPORT**; descomprímelo. No coloques los archivos en una carpeta dentro de la carpeta **SUPPORT**, sino directamente en la carpeta **SUPPORT**.

Para ejecutar LITIO2, debes cargar EL PROGRAMA en la sesión de dibujo actual. Después de cargarlo, debes llamarlo. EL PROGRAMA se carga escribiendo lo siguiente en la línea de comandos de BricsCAD:

```
(load "LITIO2"),↵
```

(Deben incluirse los paréntesis y las comillas; el símbolo "↵" de la flecha acodada significa la tecla ENTER/INTRO).

```

: REDRAW
: (load "litio2")
:

```

Para ejecutar el programa, escribe:

```
LITIO2↵
```

```

LITIO2 - (C) 2021, 2018, 2008 & 2004 by J.M. Lavric
: LITIO2
: LITIO2
:

```

Consulta la página 34 para cargar EL PROGRAMA usando el comando APPLOAD.

## Solución: el programa se bloquea después de un cambio de CONFIGURACIÓN [SETTINGS]

Si LITIO2 se bloquea (cuelga) después de intentar guardar cambios en tu CONFIGURACIÓN, esto se puede deber a que no tienes los permisos para modificar archivos en la carpeta **SUPPORT** (o en cualquier otra carpeta donde hayas ubicado los archivos de LITIO2).



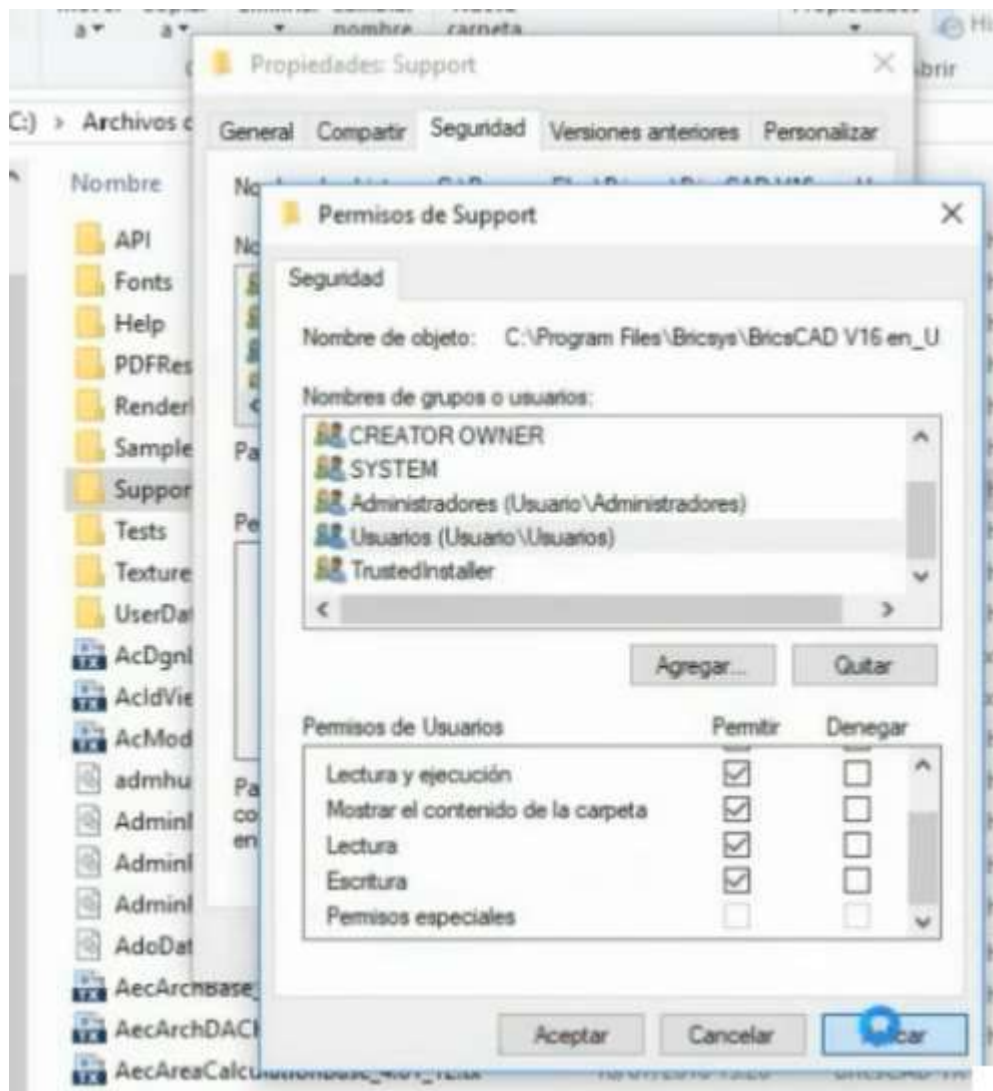
**Advertencia:** En algunos sistemas operativos, para poder ejecutar LITIO2 tu usuario necesita tener los permisos o privilegios de acceder a, o modificar, archivos en la carpeta donde se encuentran los archivos de LITIO2 (por ejemplo, **SUPPORT**). LITIO2 modifica el archivo **litio2.cfg** cuando realiza cambios en la configuración [settings].

Para resolver este problema, debes obtener los permisos necesarios, o debes iniciar sesión como administrador. (De lo contrario, al realizar cambios de configuración [settings], no tendrán ningún efecto y LITIO2 se bloqueará).

Para asignar los permisos necesarios:

- Haz clic **DERECHO** en la carpeta **SUPPORT**,
- Ve a la pestaña **SEGURIDAD**,
- Asigna los permisos necesarios,
- Presiona **APLICAR**.

(verifica la siguiente imagen).



Otra solución es colocar todos los archivos LITIO2.\* en un directorio (carpeta) para el que tienes los permisos para modificar archivos, y luego agregar dicha carpeta a la ruta de búsqueda de archivos de soporte de BricsCAD.

### Solución: unidades imperiales vs. unidades métricas

Si en las ventanas de diálogo de LITIO2 se muestran unidades imperiales en lugar de métricas (o viceversa), esto se debe a que LITIO2 usa los parámetros de configuración de tu sistema CAD para determinar el tipo de unidad (imperial / métrica) y lugares decimales a utilizar. LITIO adopta la configuración de unidades de tu sistema CAD.

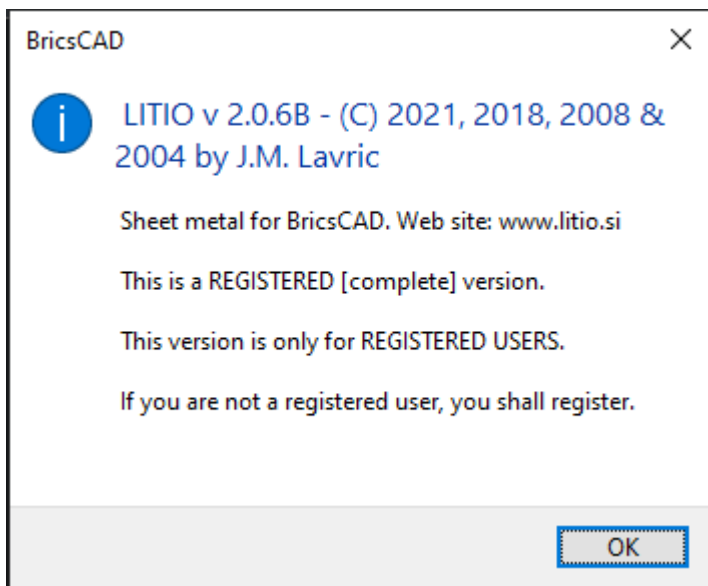
Para cambiar esta configuración de tu sistema CAD, en la línea de comando de tu sistema CAD escribe:

**UNITS** e ingresa el valor correspondiente:

- **0** para unidades imperiales, o
- **1** para unidades métricas.

## Ventanas de diálogo

### Ventana de saludo



**Usuarios SUSCRITOS/REGISTRADOS:** La ventana de saludo (que dice que has comprado una versión registrada y completa) aparece solo una vez por cada sesión de dibujo, en la primera ejecución.

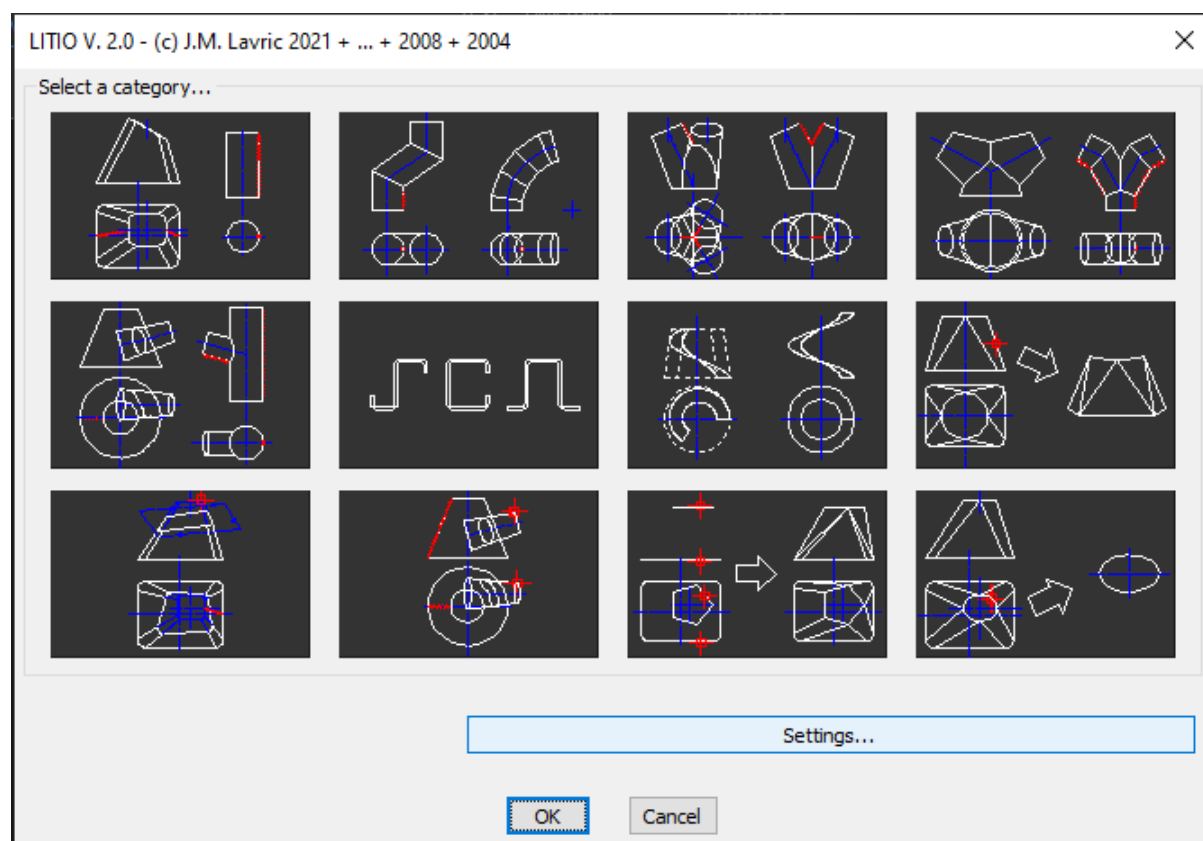
### Cambio de idioma

El idioma nativo de **LITIO2** es el inglés. Hay disponibles otros idiomas.

Si has descargado la versión en inglés, puedes cambiar el idioma de las ventanas de diálogo y de los mensajes del programa. Para esto, descarga el paquete de idioma de tu preferencia y asegúrate de agregar los archivos respectivos **litio2.cfg** y **li2\*.dcl** en la carpeta **SUPPORT** de tu BricsCAD.

Por ejemplo, para español, agrega en la carpeta **SUPPORT** el archivo **LITIO2.cfg** y el archivo **LI2[ES].DCL**; para francés, agregue el archivo **LITIO2.cfg** y el archivo **LI2[FR].DCL**.

## Selección de la categoría



Esta primera ventana de diálogo dirige EL PROGRAMA a una ventana de selección de desarrollos, a una ventana de desarrollo o directamente a una acción. Se muestran las siguientes opciones:

- [1] Transiciones/trasnformadores/conos (página 24)
- [2] Curvas y esferas (página 25) (\*\*\*)
- [3] Ys [bifurcaciones] e Ys triples [trifurcaciones] sin una pieza base (página 27)
- [4] Ys [bifurcaciones] con una pieza base (página 29)
- [5] Ramales y piezas 3D que se cruzan (página 30)
- [6] Perfiles 2D (páginas 31 y 22)
- [7] Sinfines helicoidales y hélices (página 32) (\*)
- [8] Desarrollador de objetos 3D existentes (página 23) (\*\*)
- [9] Recortador 3D, mediante un plano, de objetos 3D existentes (página 22) (\*\*)
- [10] Recortador de intersección de objetos 3D existente (página ¡Error! Marcador no definido.) (\*\*)
- [11] Transiciones personalizadas (página 20)
- [12] Extracción de curva [polylínea] de objetos 3D existentes (página 22) (\*\*)

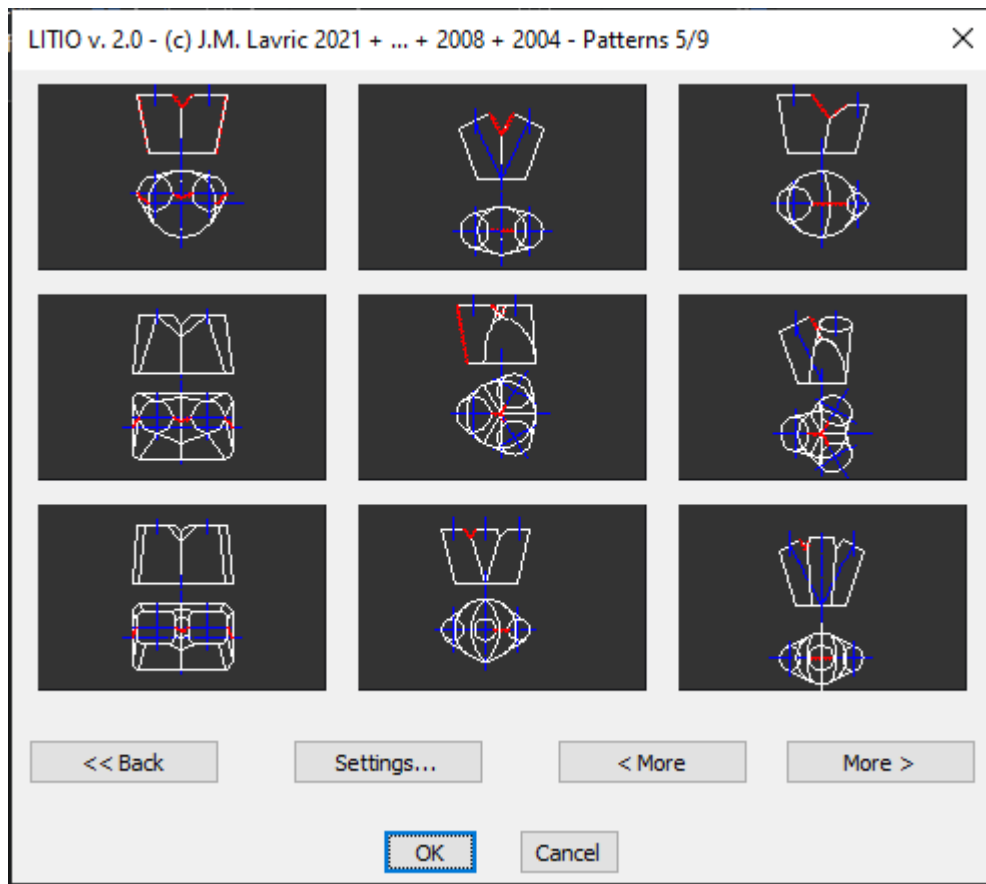
El botón "Configuración ..." dirige al cuadro de diálogo Configuración (settings) (página 12)

**Advertencia:** Las hélices (\*) no son superficies desarrollables. Cualquier desarrollo es solo una solución aproximada de la superficie 3D.

**Advertencia:** Estas características (\*\*) no están disponibles para sólidos 3D nativos de BricsCAD.

**Advertencia:** Las esferas (\*\*\*) no son superficies desarrollables. Cualquier desarrollo es solo una solución aproximada de la superficie 3D.

## Selección de desarrollos



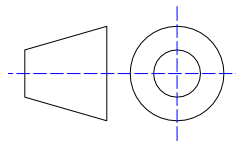
Aquí seleccionas el desarrollo que deseas generar y desplegar. Al presionar el botón "Más>" o "<Más" se muestran más desarrollos, e incluso se muestran los desarrollos de otras categorías.

El botón "<< Volver" regresa a la ventana de selección de categorías.

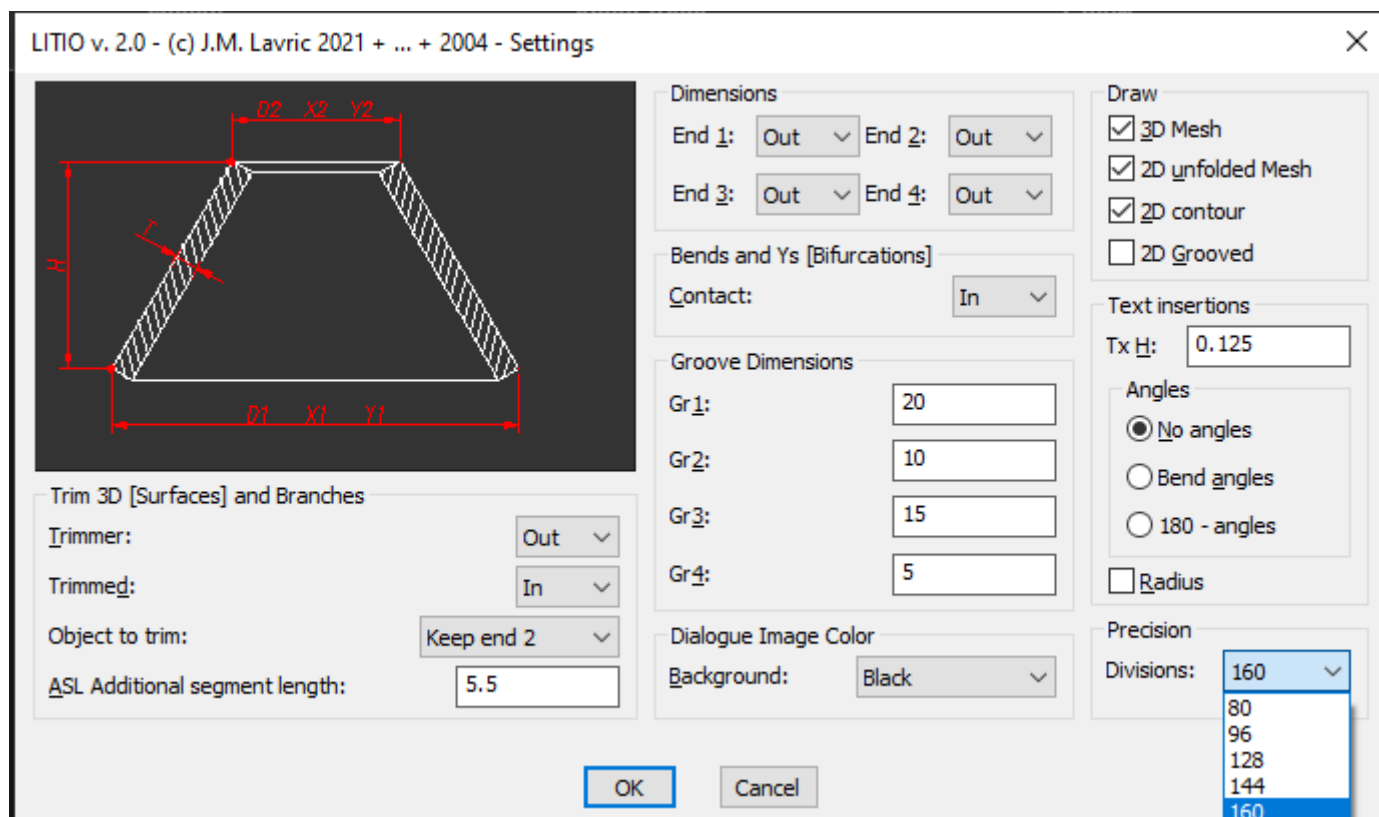
Si presiona el botón "Configuración ...", abandona este cuadro de diálogo para ir al diálogo Configuración.



**Nota:** Todas las imágenes de diálogo están en proyección ISO-E.



## Configuraciones



### Recortar 3D [Superficies] y ramales

**⚠ Advertencia:** Esta función no está disponible para sólidos 3D nativos de BricsCAD.

**Cortante [Trimmer]:** Puede elegir la superficie cortante externa/media/interna del cortante (ya sea las estándar con ventanas de diálogo como al recortar un objeto 3D existente que se seleccione) como la superficie de recorte. Esto es importante para la preparación del bisel para soldar. Ten en cuenta que, si se realiza el recorte con plano, este control no es aplicable, ya que el plano de recorte se considera de Espesor = 0.0.

**Recortado:** Puede elegir la superficie externa/media/interna del objeto a recortar (ya sea de una ventana estándar o de un objeto 3D existente que se seleccione) como la superficie recortada. Esto es importante para la preparación de los biseles para soldar. Este control también se usa si se realiza el recorte con plano.

**Objeto a recortar:** Puede elegir conservar el extremo 1 o conservar el extremo 2 (como se define en la ventana de diálogo en la que se creó el objeto; si se generó el objeto al elegir dos polylíneas, el extremo 1 corresponde al primer objeto seleccionado ...).

**ASL Longitud de divisiones adicionales:** Para un objeto 3D recortado con otro objeto 3D (ya sea creado con una ventana de diálogo estándar o a partir de dos objetos seleccionados). Aquí EL PROGRAMA crea algunas generatrices adicionales, para las caras planas del objeto 3D a recortar, para mejorar la precisión.

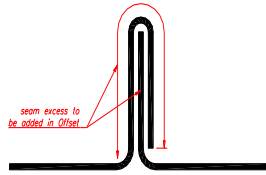
### Dimensiones:

Puedes optar por usar las dimensiones interiores, exteriores o medias, independientemente para los extremos 1, 2, 3 y/o 4. "1" se aplica a las tuberías; al extremo inferior de las transiciones de diálogo; o a la primera entidad elegida. "2" se aplica al extremo superior de las transiciones de diálogo; o a la segunda entidad elegida. "3" se aplica a las tuberías en derivación. "4" se usa para el segundo extremo de un cono recortado por otro cono (o cilindro si  $D1 = D2$ ). Este lado generalmente se recorta.

### Codos y bifurcaciones

**Contacto:** Para los codos y las derivaciones se puede seleccionar si las piezas tienen contacto en la superficie externa/media/interna. Esto es importante para la preparación del bisel para soldar.

**Excedente para recalcado:** Las uniones se pueden soldar o unir por recalcado, dependiendo del espesor de la chapa. Puedes ingresar, si son aplicables, las dimensiones para el excedente de recalcado. Esto es particularmente útil para piezas de chapa muy fina. (Ver siguiente figura).



**Color de la imagen del cuadro de diálogo:** Dependiendo del color de fondo de tu pantalla, las imágenes de las ventanas se ven mejor o peor. Aquí puedes seleccionar un color de fondo para mejorar la visualización de la imagen de las ventanas de diálogo, sin cambiar tu color favorito de fondo de pantalla de CAD.

**Dibujar:** Se puede elegir dibujar o no la superficie 3D en el espacio y el desarrollo desplegado. El desarrollo desplegado se puede dibujar como una malla (como guía para el mejor conformado de la chapa), como contorno 2D (para facilitar el corte) o como contorno 2D con excedente para recalcado.



**Nota:** No todas estas configuraciones son aplicables a todos los desarrollos. Es posible que se te solicite un punto de inserción y, si la opción no está seleccionada, es posible que no se dibuje. Y también, a pesar de que una opción no está marcada, se puede dibujar de todos modos.

**Inserciones de texto:** Como ayuda al conformar el metal, puedes tener, en cada generatriz de la representación de malla 2D, el ángulo de plegado de dicha generatriz (o el ángulo complementario a 180°), o el radio de curvatura aproximado para cada espacio entre generatrices, en ambos extremos.

**Precisión:** También se puede seleccionar la precisión del cálculo de los desarrollos. Tenga en cuenta que cuanto mayor sea la precisión, más lento será el proceso y más poderosa debería ser su computadora. Los números de precisión demasiado pequeños pueden conducir a desarrollos de baja calidad y poca precisión. También depende de los tipos, tamaños y grosor de tus desarrollos. Consideramos que un valor de 128 es suficiente para la mayoría de las aplicaciones estándar.

Si se finaliza el diálogo presionando "**Cancelar**", ninguna de las configuraciones seleccionadas entrará en vigencia.

Pero si finaliza el diálogo presionando "**OK**", la configuración seleccionada será efectiva para todos los desarrollos siguientes y se guardarán en el archivo de configuración.

**Unidades métricas/unidades inglesas:** EL PROGRAMA establece automáticamente las unidades de acuerdo con las unidades utilizadas en la sesión de dibujo actual (de acuerdo con los valores de las variables del sistema de MEASUREMENT y LUNITS). (Consulta el manual de usuario de BricsCAD para obtener más información sobre las unidades métricas e imperiales, y sobre el uso de las variables del sistema MEASUREMENT y LUNITS).



**Nota:** Si se utilizan unidades inglesas en la sesión de dibujo actual (MEASUREMENT = 0), todas las entradas estarán en pies y pulgadas; si métricas (MEASUREMENT = 1), los ingresos serán en milímetros. Para cambiar de uno a otro, escriba: **MEASUREMENT** en la línea de comandos para ingresar el nuevo valor (**0** o **1**).



**Advertencia:** Después de un cambio de Configuración, LITIO2 necesita modificar el archivo **litio2.cfg**. Si el usuario no tiene los permisos y/o privilegios necesarios para acceder o modificar archivos en la carpeta **SUPPORT** (o cualquier otra carpeta donde se encuentren los archivos de LITIO2), LITIO2 se **colgará** y sus cambios de configuración no se guardarán.

La solución es (1) tener privilegios de **administrador**, (2) obtener los **permisos o privilegios** necesarios, o (3) colocar todos los archivos LITIO2 en una carpeta a la que tenga acceso completo y agregar esta carpeta a las rutas de búsqueda de archivos de soporte de BricsCAD [**BricsCAD SUPPORT search paths**] (y se recomienda colocar esta carpeta en la primera posición de la lista, para evitar conflictos).

Consulta también la información de **Advertencia** en la página 7, abajo.

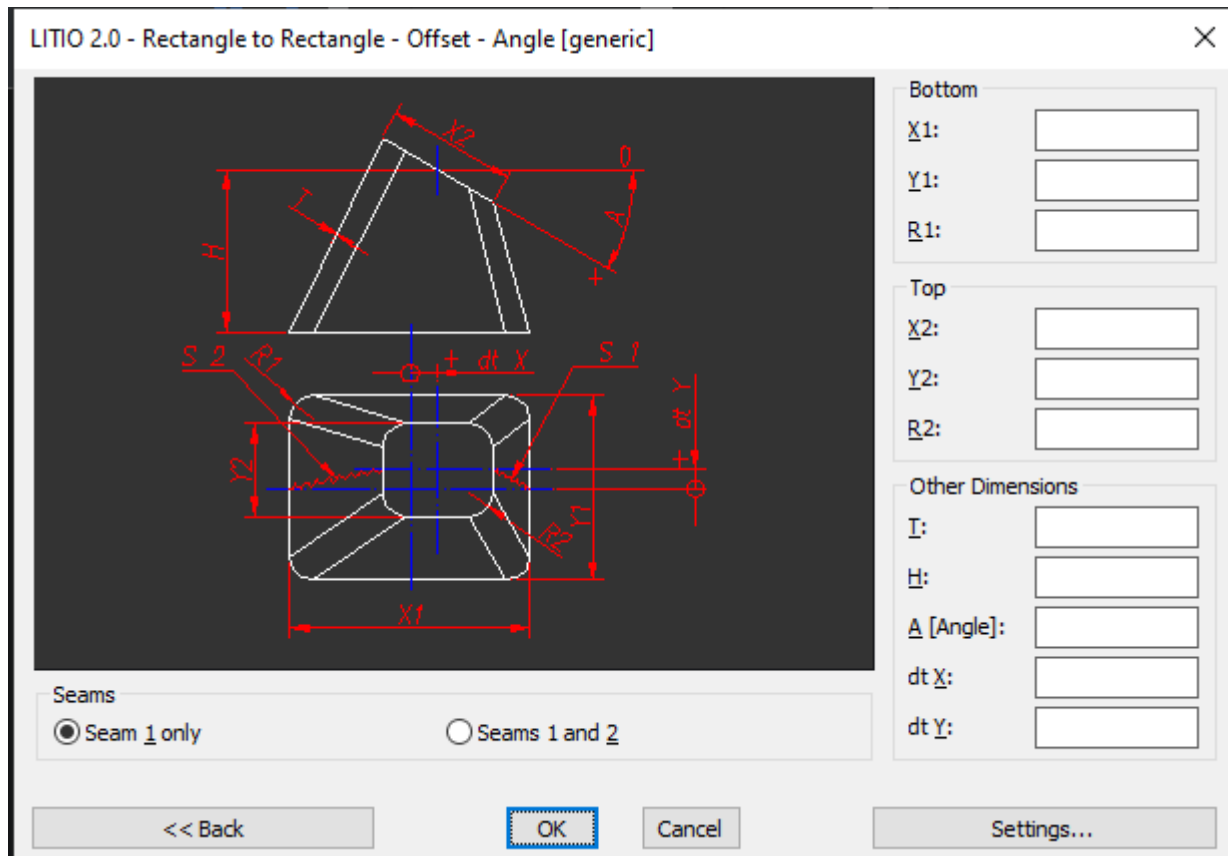
## Parámetros: casillas de ingreso de datos



**Nota:** No se considera necesaria una explicación detallada de todos los posibles diálogos. Se utilizan algunos desarrollos típicos como ejemplos generales.

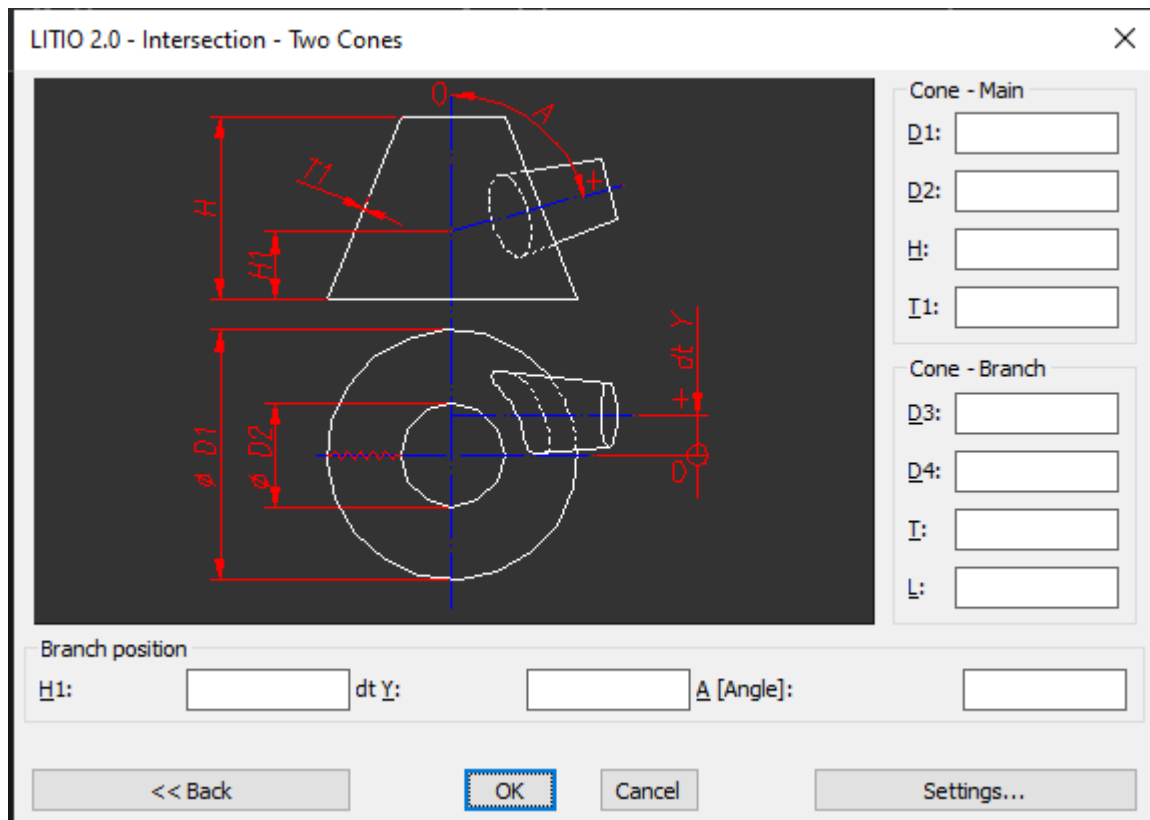
Ve la página **¡Error! Marcador no definido.** para una lista completa de desarrollos.

## Diálogo de ejemplo: Transición - Rectángulo a rectángulo – Descendida - Oblicua





## Diálogo de ejemplo: Intersección - Cono con cono



### Casillas de ingreso

T, T1: Ingresa el valor del espesor de la chapa. Debe ser un valor positivo (mayor que cero).

H, H1, H2: Ingresa el valor de la altura del desarrollo o de la intersección.

D, D1, D2, D3, D4: El diámetro de un extremo circular.



*Idea:* Aunque el ingreso en algunos desarrollos es para valores X e Y, se pueden crear figuras circulares: si está disponible, ingresa el valor del diámetro en las casillas X e Y y d/2 en la casilla R.

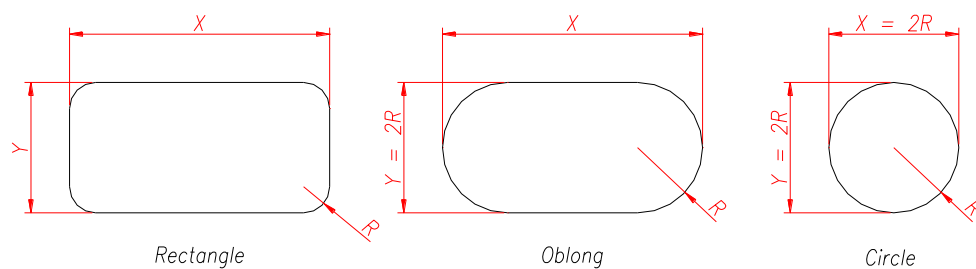
L, L1: La longitud de un ramal de tubería.

X e Y (X1, X2, X3; Y1, Y2, Y3): Largo y ancho del extremo rectangular.

R (R1, R2, R3): Radio del extremo rectangular redondeado (fileteado). Puede ser el radio de una curva.



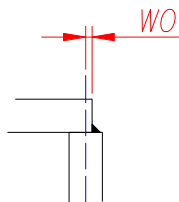
*Idea:* También puedes tener un extremo oblongo, si haces  $R = X/2$  o  $R = Y/2$ . Si  $X/2 = R$  y  $Y/2 = R$  tienes un círculo.



**dt X, dt Y:** Se refiere al desplazamiento del extremo superior, en relación con el extremo inferior; o de un conducto respecto de la base de un cono. En este caso, el centro del extremo superior está en un punto ubicado en (dt x; dt y; altura) respecto del centro del extremo inferior, que está en (0.0, 0.0, 0.0); o la posición relativa del centro de un extremo de ramal, que interseca un cono, con el centro base de ese cono.

**A, A1:** Una medida angular en grados. Puede ser el ángulo entre dos tuberías que se cruzan (ya sea circular, cónica o de sección transversal rectangular). O puede ser el ángulo de rotación del eje de la sección transversal de una tubería, en relación con la horizontal.

**WO [desplazamiento de soldadura]:** Solo para curva de conducto rectangular. WO = 0 significa que el extremo del lateral coincide con la línea central del espesor de la chapa curvada. La siguiente figura muestra un valor de WO positivo.

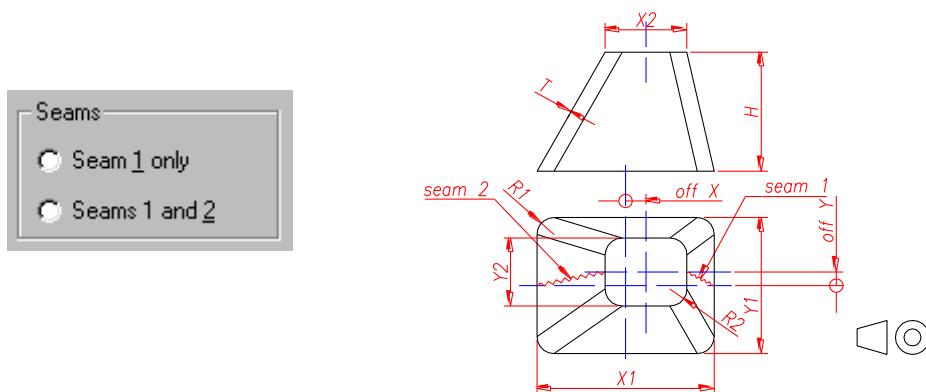


**n [tramos]:** Para los codos de conductos de cualquier sección transversal, **n** es el número de sectores enteros, en los que se divide el codo (excluyendo las 2 mitades en los extremos). Para codos cónicos, es la cantidad de partes en las que se divide el codo. Para cilindros poligonales, es el número de lados del polígono.

**CG [brecha de corte]:** Solo para codos de conductos redondos. CG es la distancia entre dos sectores consecutivos del codo, para permitir el corte sin interferencias. Debe ser igual o mayor que cero.

#### Otras ingresos:

**Costura 1 solamente/Costuras 1 y 2/ Costuras 1, 2 y 3:** Los desarrollos, para los cuales esta opción está disponible, se pueden dibujar en una sola pieza, en dos partes o en cuatro partes.



**Tubo existente:** Para codos de tuberías redondas, tuberías desplazadas, ramales y bifurcaciones. Si elige esta opción, la entidad dibujada no es un desarrollo para cortar chapa metálica, sino una plantilla (por ejemplo, hecha de papel o una chapa metálica muy delgada) para envolver un tubo existente, marcarlo y cortarlo.

Después de finalizar el ingreso de los parámetros, EL PROGRAMA realiza una primera verificación, para chequear que los ingresos no den lugar a un objeto 3D con interferencias o incongruencias geométricas. Si alguno de estos parámetros no es correcto, EL PROGRAMA le pide al usuario que lo modifique.

Cuando finaliza esta primera verificación (que es solo preliminar y aproximada), EL PROGRAMA realiza cálculos matemáticos, que conducen a la representación 3D y al desarrollo respectivo.

La chapa desplegada se puede dibujar como una malla (para ayudarlo a conformar el curvado/plegado de la chapa), como contorno 2D (para facilitar el corte) o ambos.



**Nota:** Para ramales, objetos 3D que se cortan, etc., la representación 3D del cortante no tiene cuenta con un agujero, sino solo su desarrollo 2D.

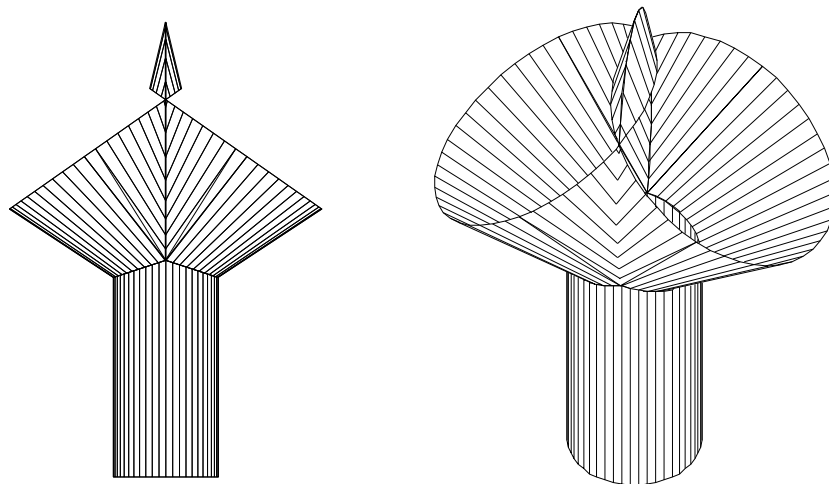
Luego, puede utilizar los desarrollos en 2D para el corte CAM (plasma, láser, etc.) o el corte manual, trazándolos de 1 a 1 (1 du = 1 mm o 1 du = 1 pulgada) para obtener plantillas de papel y usándolas para marcar la hoja y luego cortarla.

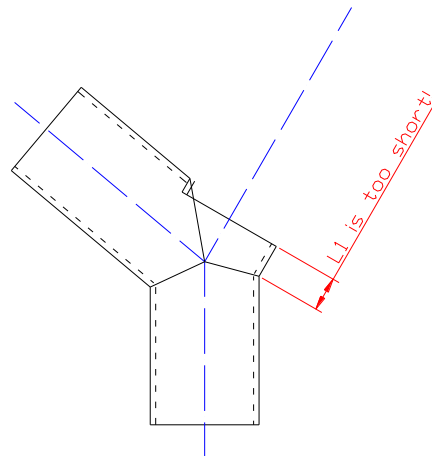
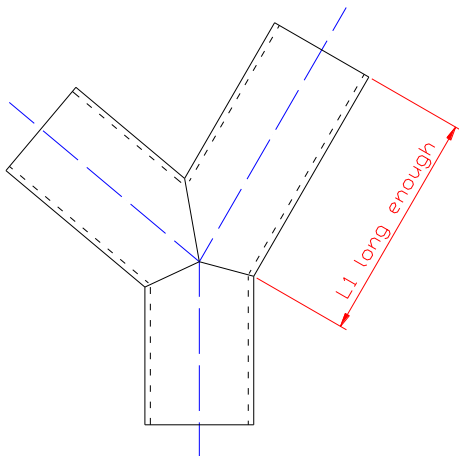
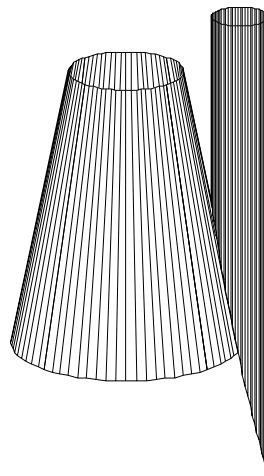
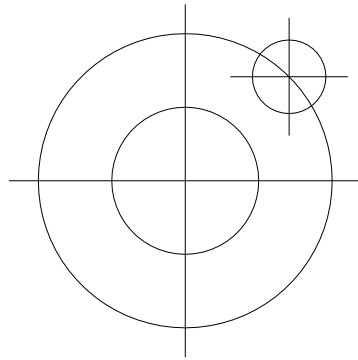
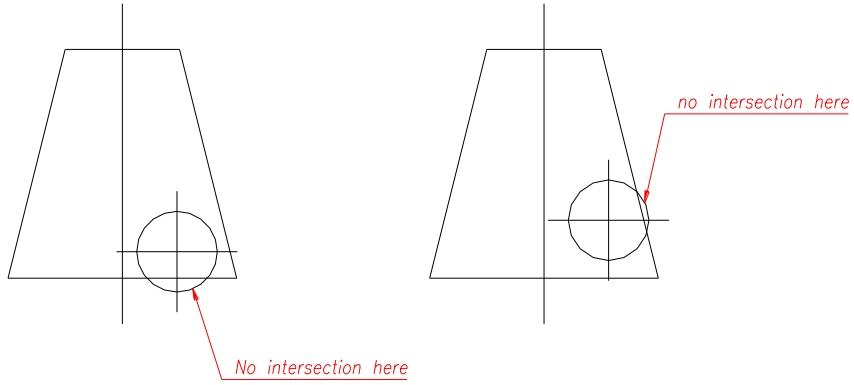


**Nota:** Los dibujos de la versión 2.0 de la entidad 3D, es una entidad con 'grosor' (una malla 3D;  $M = 4$ ). Todas las dimensiones están de acuerdo con los parámetros de entrada.

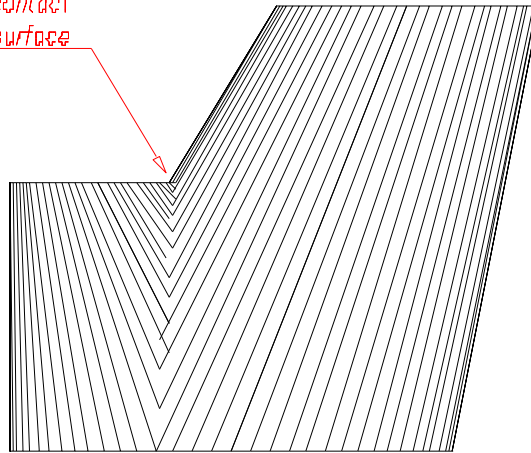
Durante el cálculo del desarrollo, EL PROGRAMA puede darse cuenta de que el patrón es geoméricamente imposible, es decir, que el patrón no se puede hacer realmente. En ese caso, EL PROGRAMA advierte al usuario sobre esto.

Vea las siguientes figuras para desarrollos, que son geoméricamente imposibles.

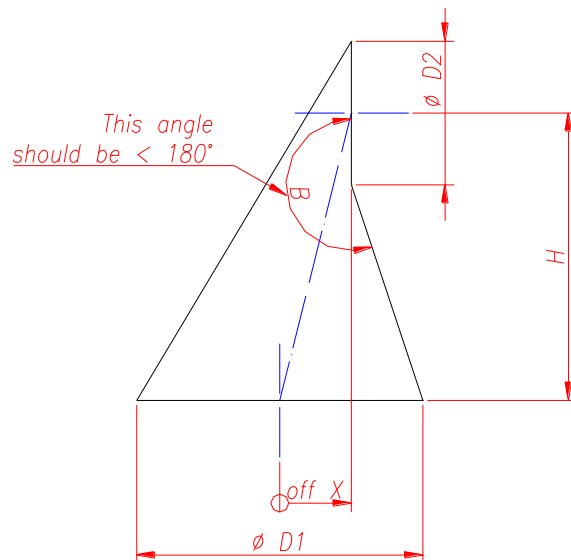




*The circle of D1 or D2  
should not contact  
the other cone's surface*



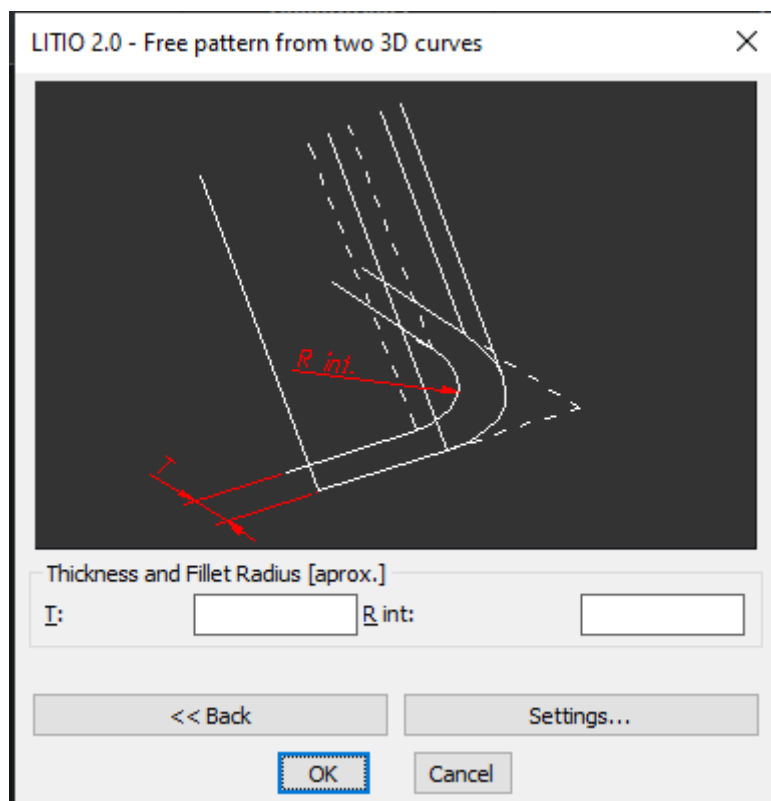
Bifurcación – de Redondo a redondo - No simétrico



Cono con desplazamiento - No paralelo

Rectángulo a Redondo – con desplazamiento – No paralelo

## Transiciones/Transformadores personalizados- a partir de dos curvas 3D



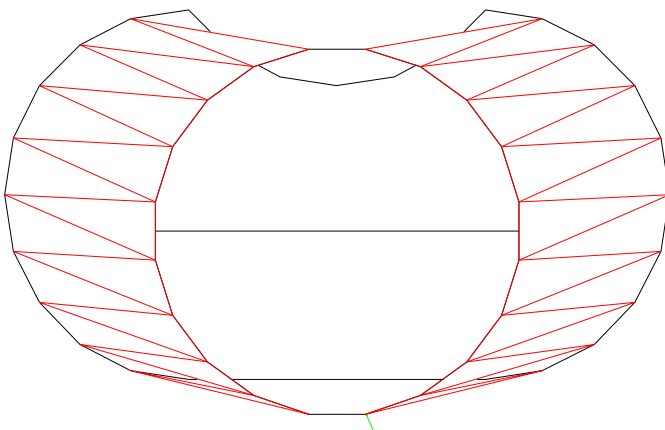
Con este motor generador de superficies regladas desarrolladas en 3D, puedes crear una transición personalizada simplemente haciendo clic en dos entidades (polylíneas 2D y 3D; círculos; o mallas 3D creadas por Litio 2.0) ubicadas en el espacio 3D de su CAD. Estas dos entidades serán los extremos de la transición.



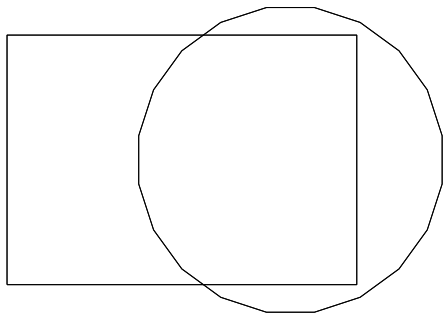
**Nota:** No se aceptan las siguientes entidades: arcos [debes convertir los arcos en polylíneas usando el comando PEDIT] ni elipses [usa la herramienta de elipse de LITIO 2.0].

Se aplican algunas restricciones:

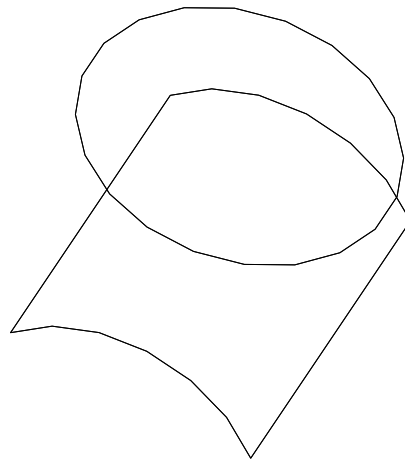
- El objeto resultante no debe tener concavidades. Ver figura.



**No válido:** La curva tiene una concavidad.



Parece correcto en la vista plana ... vista plana



...pero mirando bien, muestra una concavidad. vista oblicua

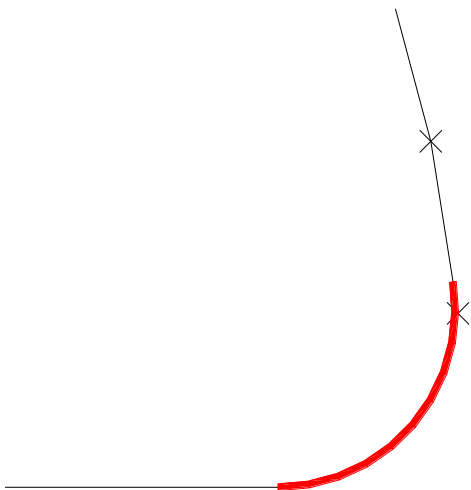


**Advertencia:** Si un objeto seleccionado tiene demasiados puntos (se creó con un número de alta precisión, o fue el resultado de un recorte 3D, es posible que no se pueda generar el nuevo objeto 3D).

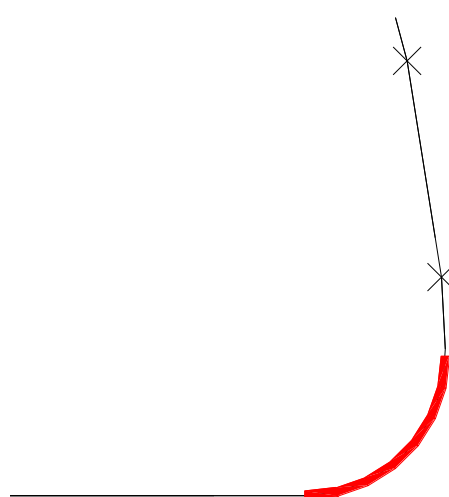
Después de seleccionar ambas entidades, se realiza la extracción de puntos. EL PROGRAMA convierte los segmentos de arco en un conjunto de puntos de segmentos lineales, de acuerdo con el número de precisión seleccionado. EL PROGRAMA luego empalma todos los ángulos agudos. Se te solicita el radio interno de redondeo y el espesor de la chapa. Ten en cuenta que la selección del tipo de medidas también se aplica aquí (1: interior/medio/exterior; 2: interior/medio/exterior).



**Advertencia:** El objeto tampoco puede crearse si un segmento de arco tiene que ser redondeado y hay interferencia (el segmento de arco lineal es demasiado corto para el radio de redondeo). Si esto sucede, se debe usar un radio de redondeo más pequeño o un número de precisión más pequeño. **O tenerlo redondeado de ANTES.**



Demasiadas divisiones o radio demasiado grande (el filete no cabe en el último segmento).



OK. El radio de redondeo se ajusta bien en el último segmento de la curva.



**Idea:** A veces, LITIO2 puede indicar que un objeto no es posible (debido a las razones detalladas aquí); elige los 2 objetos en el orden inverso, para intentarlo nuevamente. Una opción mejor es redondear las polylíneas **ANTES** de utilizar esta herramienta.



**Nota:** El radio no es exactamente el radio de curvatura real, sino un radio de redondeo; para un radio de curvatura diferente, crea la curva generatriz adecuada.

## Recorte 3D con plano

Cualquier objeto 3D (con espesor) generado por EL PROGRAMA puede cortarse con un plano. Primero se te pide que hagas clic en el objeto a recortar y luego se te pide que elijas tres puntos, que definan el plano de corte. Los puntos NO DEBEN ser coincidentes ni estar alineados.

El plano puede cortar TODAS las generatrices del objeto o uno de sus extremos. El plano de corte no debe cortar ambos extremos. Si es así, EL PROGRAMA se terminará con un mensaje de error.

Obtén el nuevo objeto 3D (recortado), su desarrollo y la curva de corte (por ejemplo, para hacer una cubierta para un tanque o sus tabiques divisores).



**Nota:** Aquí se aplican los ajustes de superficie recortada de interna/media/externa.



**Advertencia:** Esta opción no está disponible para **sólidos 3D nativos de BricsCAD**.



**Warning:** No haga ESPEJO ni ESPEJO 3D a objetos 3D generados por Litio 2.0. Los objetos ESPEJADOS podrían llevar a desarrollos erróneos si se recortan en 3D con un plano o con otro objeto 3D.

## Perfiles 2D personalizados [Perfiles 2D creados a partir de polylíneas 2D]

Algunos perfiles 2D se pueden crear con cuadros de diálogo (ver página 31) ¡Pero puedes crear tus propios perfiles personalizados con solo unos clics!

Con LITIO 2.0 puedes elegir una polylínea 2D, que defina la forma del perfil [exterior/medio/interior], para obtener tu perfil 2D en el espacio 3D y su desarrollo 2D.

Después de haber seleccionado una polylínea 2D, se realiza la extracción de puntos. EL PROGRAMA convierte los segmentos de arco en un conjunto de puntos de segmentos lineales, de acuerdo con el número de precisión seleccionado. EL PROGRAMA luego empalma todos los ángulos agudos. Se te solicita el radio interno del redondeado, el espesor de la chapa y la altura del perfil.



**Nota:** aquí es aplicable la configuración de dimensiones (Extremo 1: interior/medio/exterior).



**Advertencia:** Debido a que para algunos perfiles no es simple definir el lado externo o interno, la siguiente regla se aplica a TODOS los perfiles: comenzando desde el primer vértice, el lado EXTERNO se define como el que está a la derecha de la polylínea, y el INTERNO está a la izquierda. Por ejemplo, si su definición de EXTREMO 1 se establece como EXTERIOR, el perfil se generará con el lado EXTERIOR de la polylínea seleccionada y el otro [INTERIOR] a la izquierda [a partir del primer vértice].



**Advertencia:** El perfil 2D no se puede crear, ya sea si el radio de redondeo no encaja en la segmentación de la curva [en cuyo caso se debe usar un radio más pequeño o menos divisiones, o la polylínea se debe redondear ANTES de utilizar esta herramienta], o el radio no es lo suficientemente grande para el espesor de chapa.

## Extracción de curva [polylínea] de objetos 3D existentes

Simplemente elige un objeto que ya haya creado con LITIO 2.0 y puedes obtener la trayectoria 3D (en forma de una polylínea 3D) de cualquier extremo (o la intersección o línea de contacto), para su uso posterior.



**Advertencia:** Esta función no está disponible para **sólidos 3D nativos de BricsCAD**.



**Idea:** Esta función se puede usar en conjunto con la función [Transiciones/Transformadores personalizados- a partir de dos curvas 3D](#) como se muestra en la página 20.



## Piezas de derivación y ramales personalizados - Recorte 3D de un objeto 3D con otro objeto 3D

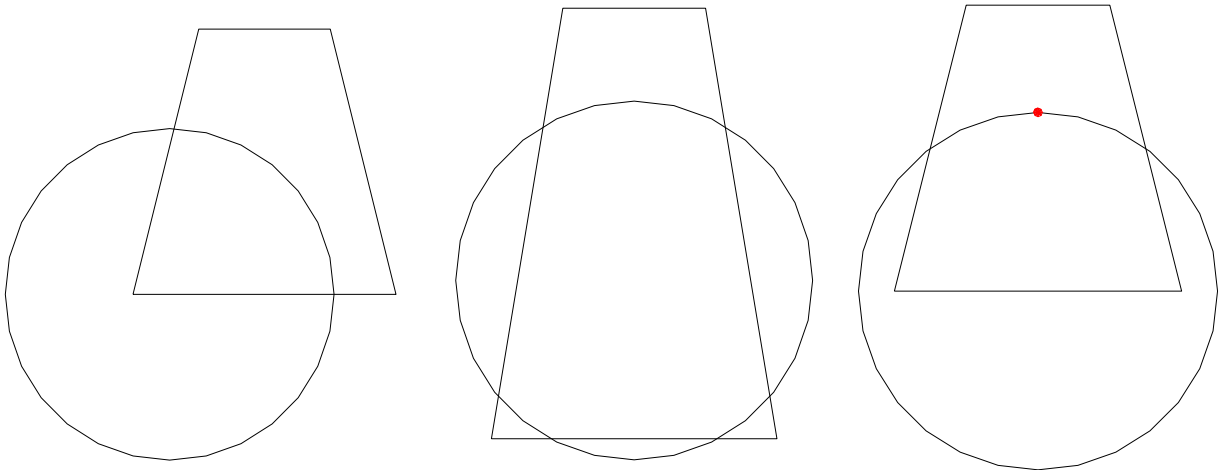


**Nota:** Esta característica se aplica también a los cuadros de diálogo de ramales y de intersección.

Cualquiera de los dos objetos 3D (con espesor) generados por EL PROGRAMA se pueden cortar entre sí. Primero se le pide que haga clic en el objeto recortador y luego se le pide que elija el recortado.

Se aplican las siguientes restricciones:

- El objeto cortante debe intersectar por completo al objeto recortado (todas las generatrices del objeto recortado deben ser intersectadas por el cortante).
- El objeto recortado se intersectará con el cortante solo una vez.
- La costura del objeto cortante no debe estar en la intersección.



MAL. Intersección incompleta.

MAL. Los objetos se cruzan dos veces.

MAL. La costura del cortante está en la intersección.

*Ejemplo: cono intersectado por un cilindro (vista lateral)*

Obtienes el desarrollo del objeto cortante con el agujero de intersección, el nuevo objeto 3D (recortado) y su desarrollo.



**Nota:** Aquí se aplica la configuración de interior/media/externo para la superficie cortante y recortada.



**Advertencia:** Esta función no está disponible para sólidos 3D nativos de BricsCAD.



**Advertencia:** No hagas **ESPEJO** ni **ESPEJO 3D** a ningún objeto 3D generado por Litio 2.0. Los objetos 3D espejados llevarán a desarrollos erróneos si se recortan en 3D con un plano o con otro objeto 3D.

## Desplegar objetos 3D existentes

Simplemente elige un objeto que ya hayas creado con LITIO2 y LITIO 2.0 lo despliega para ti. También puedes elegir mallas 3D (N = 2) que hayas creado (por ejemplo, con RULESURF).



**Advertencia:** En el caso de mallas creadas con **RULESURF (SUPREGLA)** y en el caso de mallas 3D creadas con Litio 1.x, la superficie se desplegará como si tuviera un espesor Cero ( $T = 0$ ).



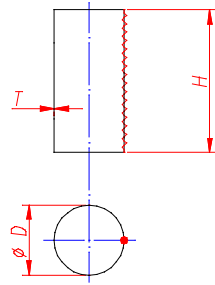
**Advertencia:** En general, las superficies generadas con **RULESURF** no son desarrollables. Su desarrollo podría no ser realmente posible. Recomendamos utilizar el motor generador de transiciones personalizadas (página 20) Consulta también la página de preguntas frecuentes en nuestro sitio web para obtener más información sobre las superficies regladas no desarrollables.



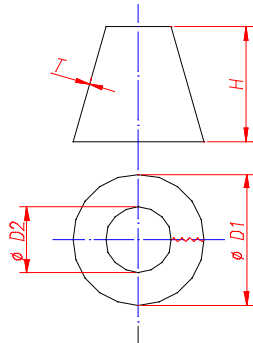
**Advertencia:** Esta función no está disponible para sólidos 3D nativos de BricsCAD.

## Desarrollos disponibles

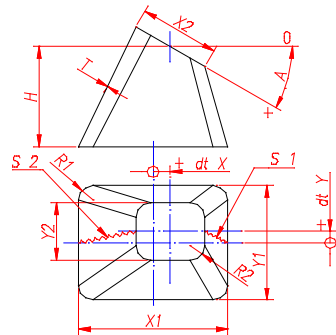
Cilindro redondo



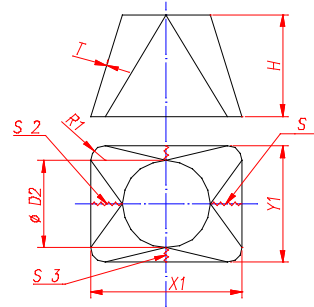
Cono



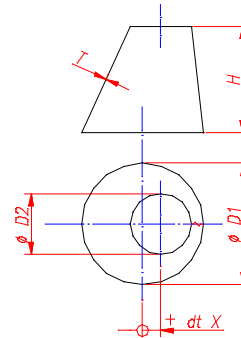
Rectángulo a rectángulo - Desplazamiento - Ángulo [genérico]



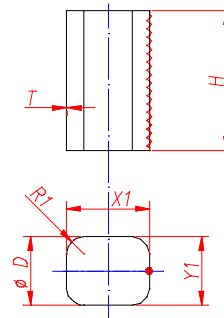
Rectángulo [filete] para redondear



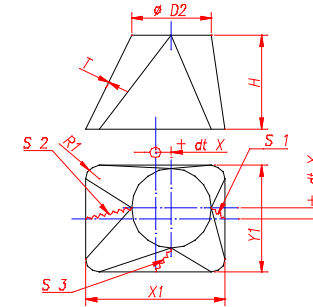
Cono Offset - Paralelo



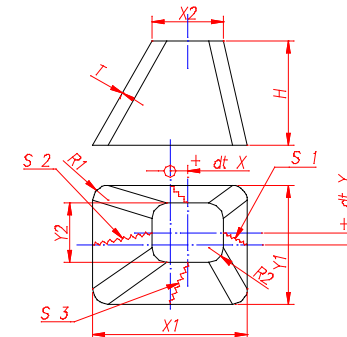
Cilindro - Rectángulo de filete



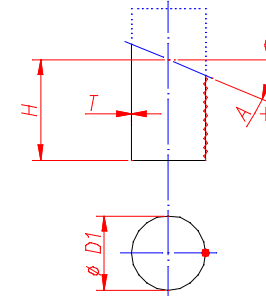
Rectángulo [filete] para redondear - Desplazamiento



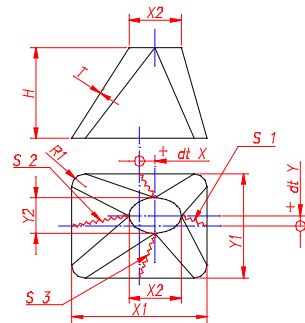
Rectángulo a rectángulo - Desplazamiento - Paralelo [genérico]



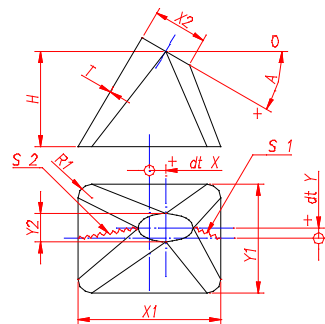
Cilindro redondo: corte una vez



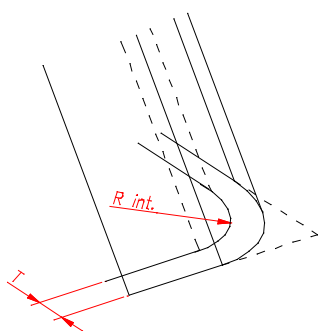
Rectángulo [filete] a Elipse - Desplazamiento



Rectángulo [filete] a Elipse - Desplazamiento - Ángulo

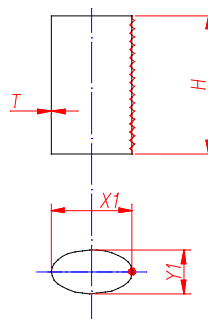


Patrón libre de dos curvas 3D

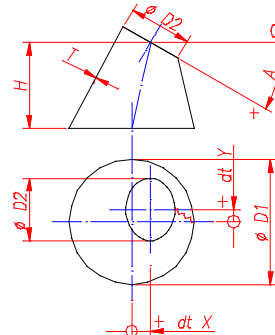


Doblado - Redondo - N partes

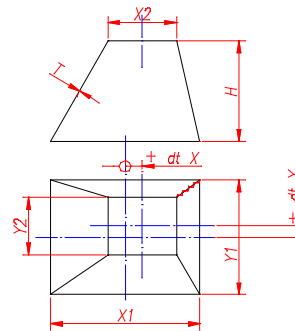
Cilindro - Elipse



Cono desplazado - ángulo

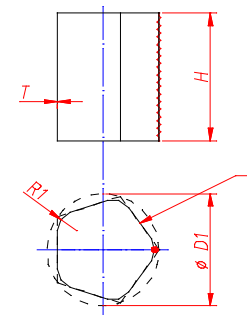


Rectángulo a rectángulo - Desplazamiento [Tolva]

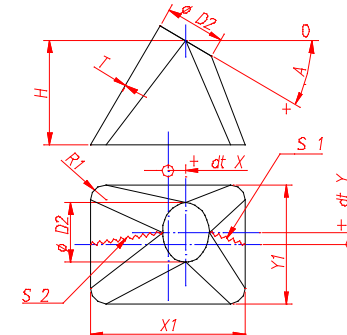


Cono a la curva del cilindro

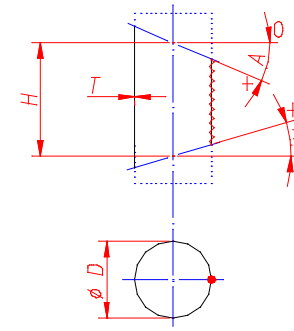
Cilindro - Polígono



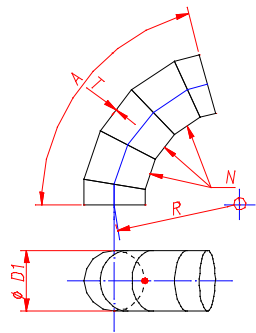
Rectángulo [filete] para redondear - Desplazamiento - Ángulo



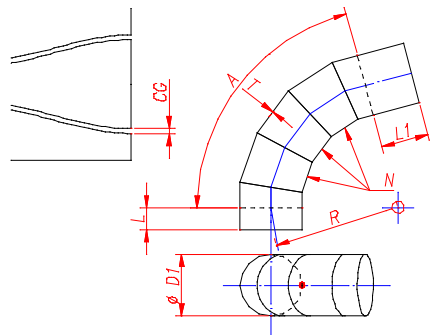
Cilindro redondo: corte dos veces



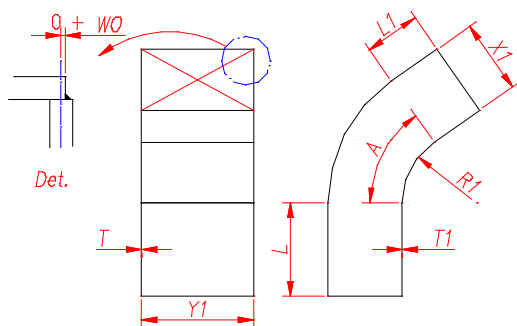
Curva - Cilindro circular



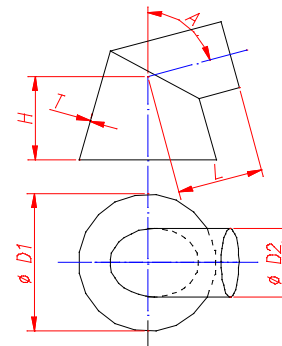
Doblado - Redondo - N piezas - Optimizado



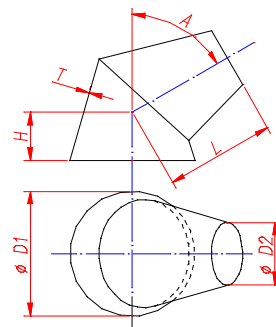
Conducto rectangular - Curva



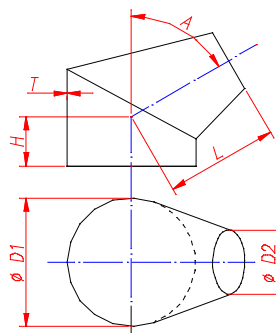
Curva - Cilindro rectangular [filete] - N partes



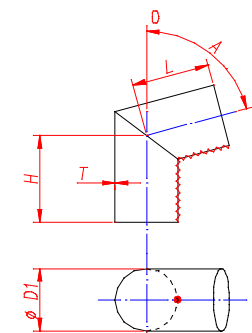
Curva de cono a cono



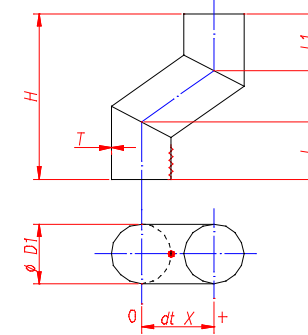
Cilindro a la curva del cono



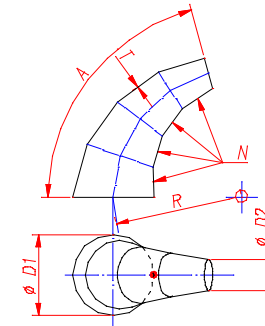
Curva - Cilindro rectangular [filete] - N partes



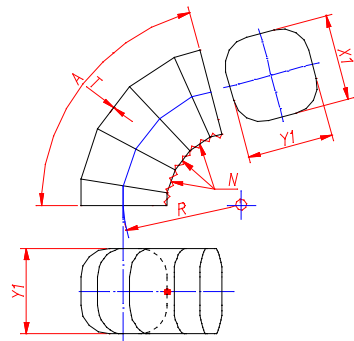
Tubo de compensación [S] - Cilindro circular



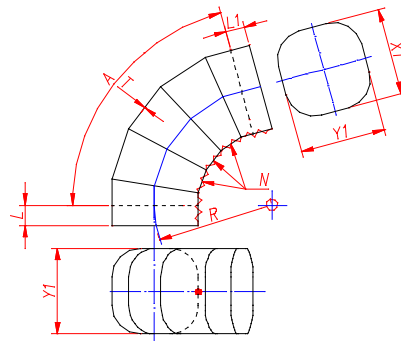
Curva - Cónica - N partes



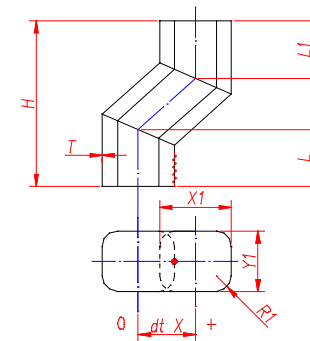
Tubo de compensación [S] - Cilindro rectangular [filete]



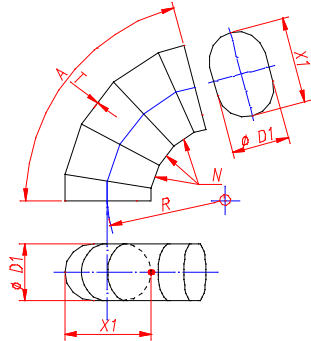
Curva - Oblong X - N partes



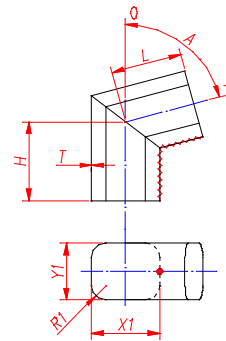
Curva - Cilindro rectangular [filete]



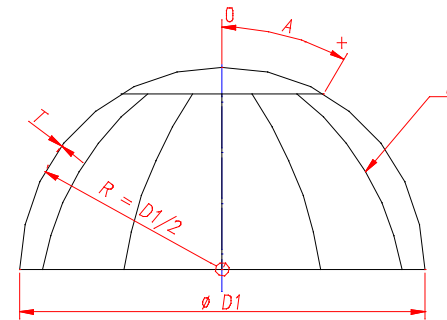
[Semi] Esfera - 1 fila



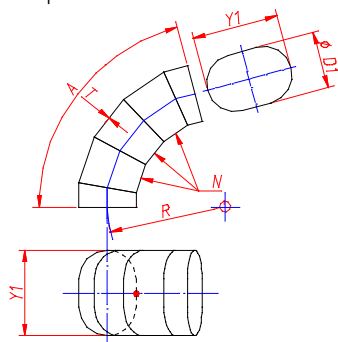
Curva - Oblong Y - N partes



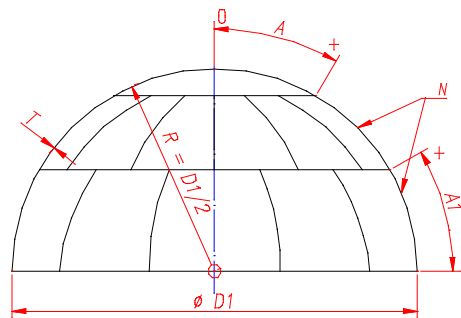
[Semi] Esfera - 2 filas



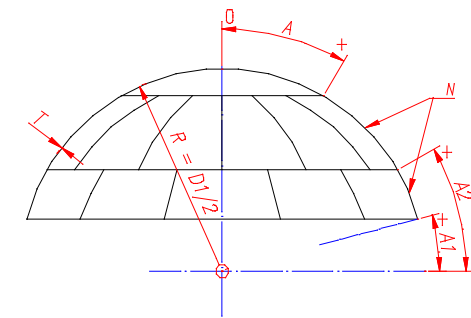
[Sector de] Esfera



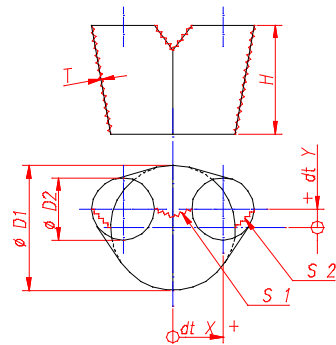
Y [bifurcación]: círculo a círculo [2 conos]



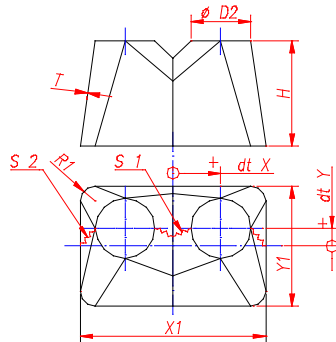
Y [bifurcación]: círculo a círculo [2 conos]: no paralelo



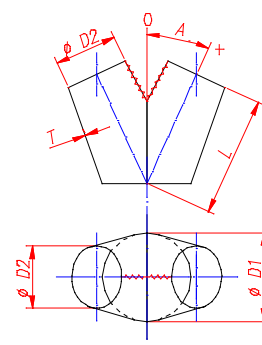
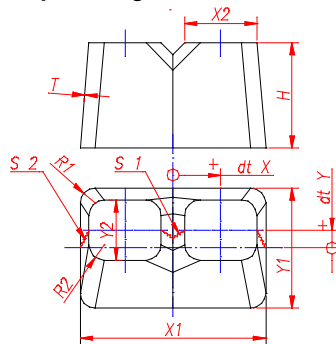
Y [bifurcación]: círculo a círculo [3 diámetros]: no simétrico



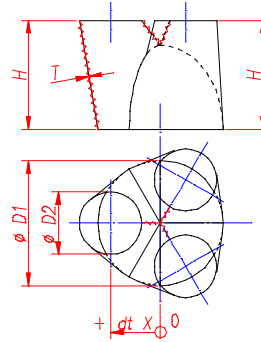
Y [bifurcación] - Rectángulo de filete al círculo



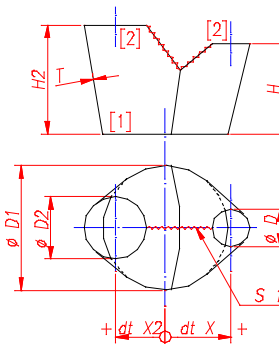
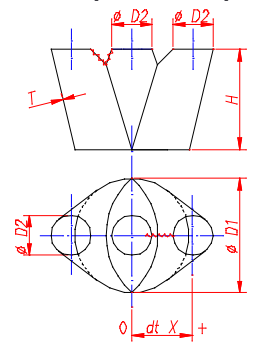
Y [bifurcación] - Rectángulo de filete a rectángulo de filete



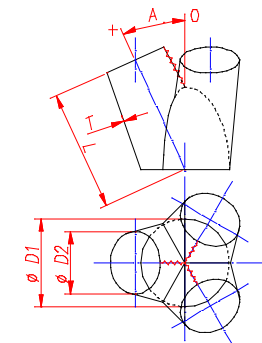
Triple Y [trifurcación]: círculo a círculo [3 conos]



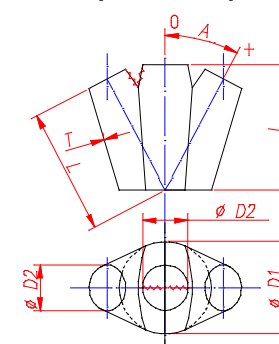
Triple Y [trifurcación] - Alineado - [3 Conos]



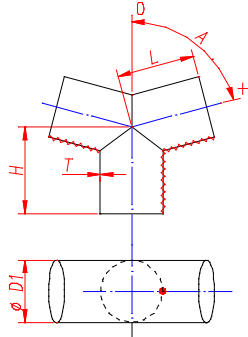
Triple Y [trifurcación] - Círculo a Círculo [3 Conos] - No paralelo



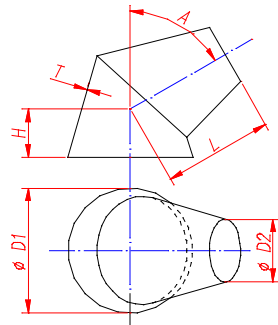
Triple Y [trifurcación] - Alineado - [3 Conos] - No paralelo



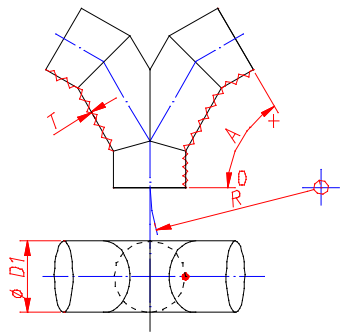
Y [bifurcación] - Cilindro circular



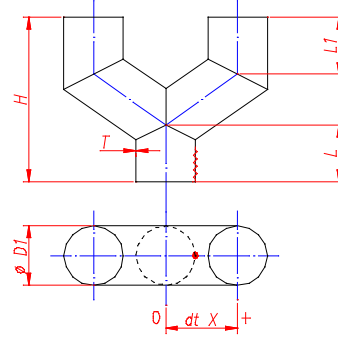
Y [bifurcación] - Cilindro circular - No simétrico



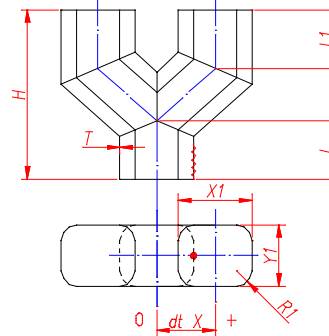
Y [bifurcación] con parte intermedia - Círculo



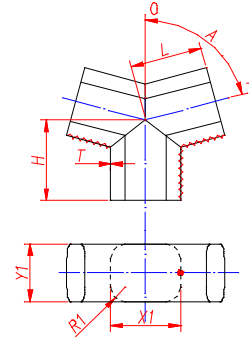
Y [bifurcación] Offset Pipe [S] - Cilindro circular



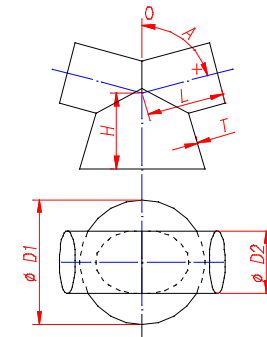
Y [bifurcación] Offset Pipe [S] - Cilindro rectangular [filete]



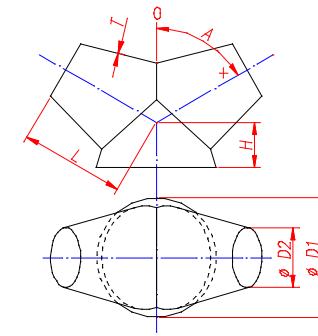
Y [bifurcación] - Cilindro rectangular [filete]



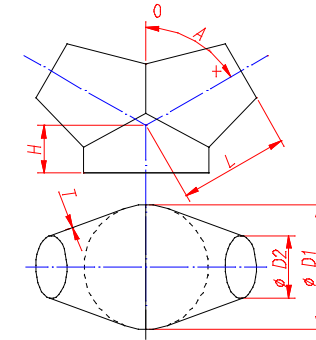
Cono al cilindro Y [bifurcación]



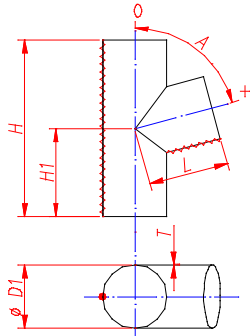
Cono a Cono Y [bifurcación]



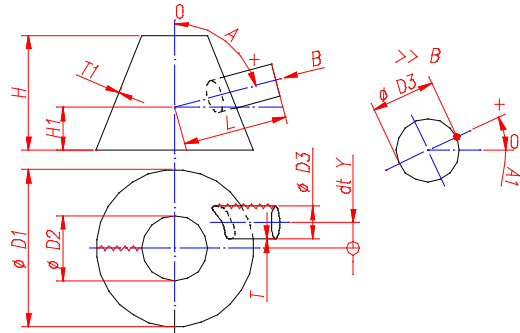
Cilindro al Cono Y [bifurcación]



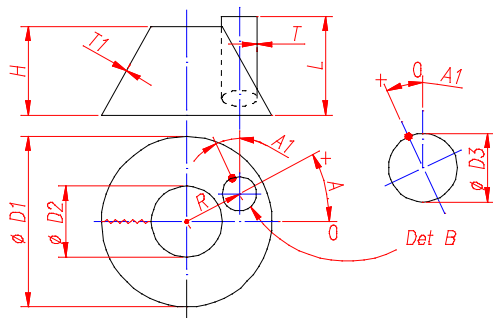
Rama - Cilindros [1 Diámetro]



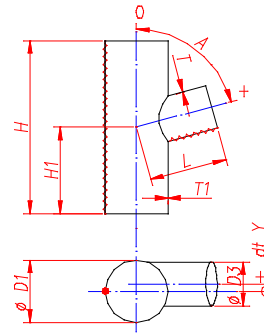
Intersección - Cono con conducto redondo [ángulo]



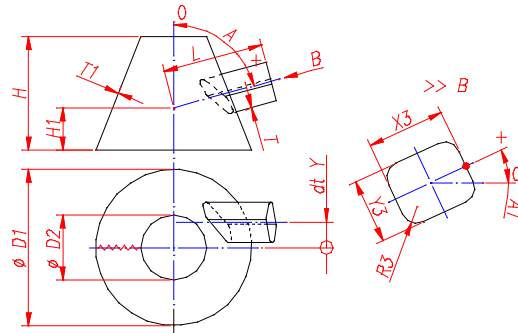
Intersección - Cono con conducto redondo [vertical]



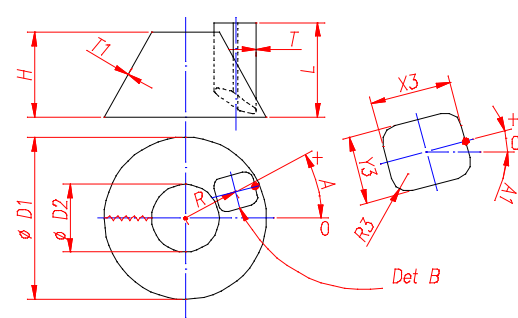
Rama - Cilindros [2 diámetros]



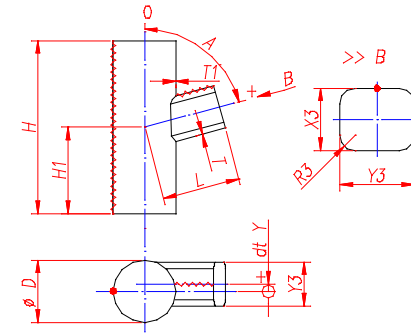
Intersección - Cono con conducto rectangular [ángulo]



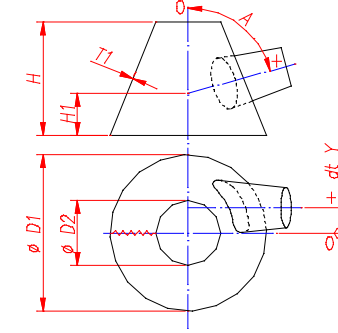
Intersección - Cono con conducto rectangular [vertical]



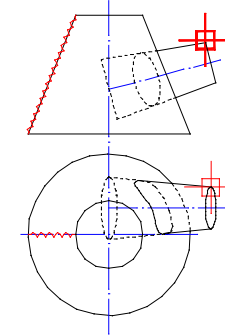
Rama - Cilindro + Rectángulo [filete]



Intersección - Dos conos

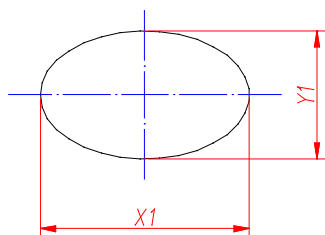


Recortador de intersección de objetos 3D existente

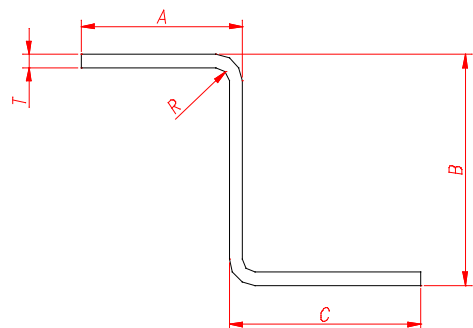




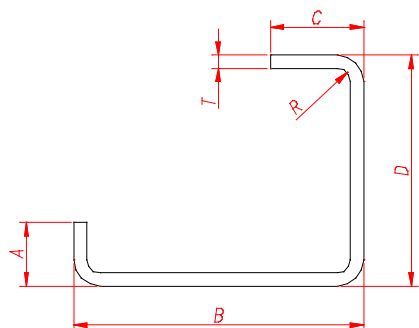
Polilínea 2D - Elipse



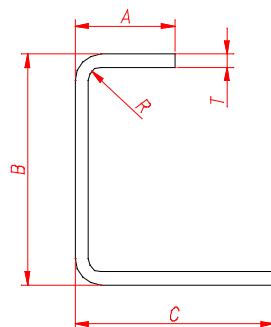
Perfiles 2D - Z



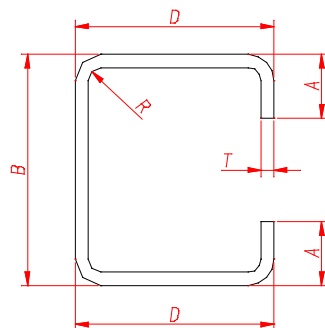
Perfiles 2D - J



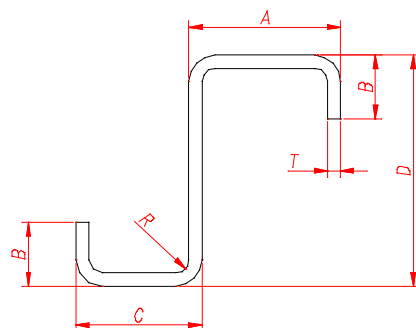
Perfiles 2D - U



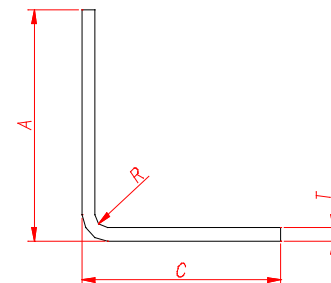
Perfiles 2D - C



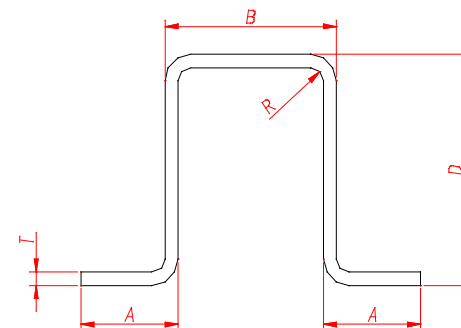
Perfiles 2D - S



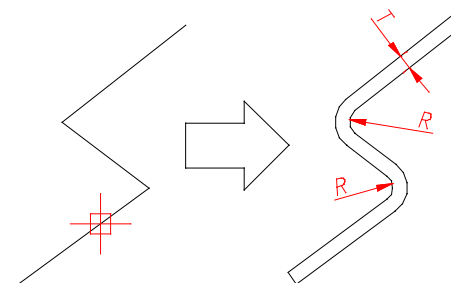
Perfiles 2D - L



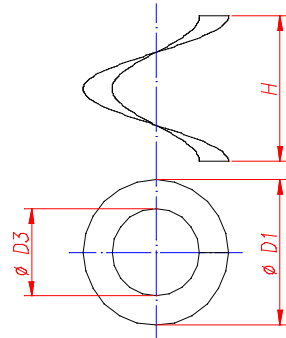
Perfiles 2D - OMEGA



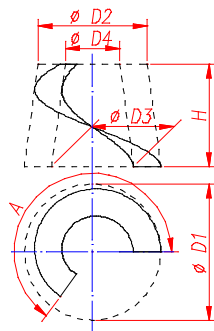
Perfiles 2D: perfil libre de curva 2D



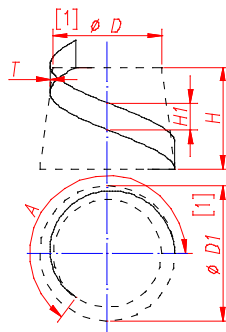
Helix - 360 °



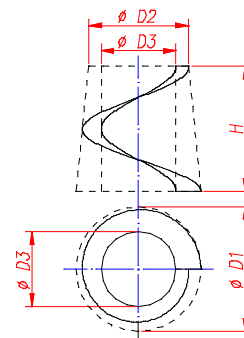
Helix - BiConical - Angle



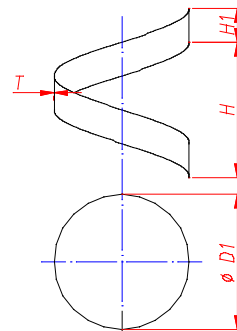
Helix Lateral - Cónico - Ángulo



Hélice - Cónica - 360 °

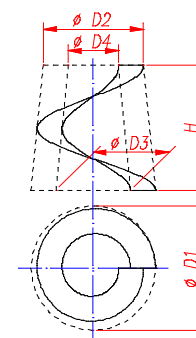


Helix Lateral - Cilindro - 360 °

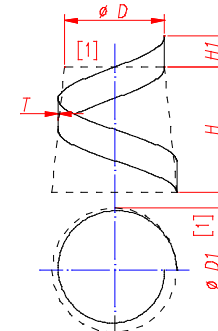


[reservado]

Helix - BiConical - 360 °



Helix Lateral - Cónico - 360 °



[reservado]

**Advertencia:** Las hélices NO son superficies desarrollables. Póngase en contacto con nosotros para obtener una versión mejorada de estos desarrollos.

## Entidades dibujadas para cada desarrollo

Después de ingresar todos los parámetros, EL PROGRAMA dibuja la entidad 3D, la malla desplegada 2D, el contorno 2D de la malla desplegada, y/o el contorno 2D con el excedente para las uniones por recalado, y/o textos insertos de ángulos y radio aproximado del desplegado de la malla, de acuerdo con sus ajustes de configuración de LITIO2.



**Nota:** No todas las configuraciones se aplican a todos los desarrollos. Es posible que se le solicite un punto de inserción y, si la opción no está elegida, es posible que no se dibuje. Adicionalmente puede ocurrir, que aunque una opción no está elegida, se dibuje de todos modos.

### **Excepciones:**

Rectángulo a rectángulo - Desplazamiento [Tolva]: sin grosor.

Helix - 360 °: sin grosor.

Hélice - Cónica - 360 °: sin espesor.

Helix - Biconical - 360 °: sin grosor.

Helix - Biconical - Angle: Sin grosor.

Conducto rectangular - Curva: sin 3D.

Esferas y sectores de esferas: No 3D.

## Desarrollos que no están disponibles en el modo PRUEBA/EVALUACIÓN/TRIAL

Los siguientes desarrollos se dibujarán como objetos virtuales en el modo de PRUEBA (DEMO/TRIAL):

- Transiciones/transformadores personalizadas a partir de dos curvas 3D
- Perfil 2D libre de curva 2D
- Recorte 3D de 2 objetos 3D
- Curva - Cónica - N partes
- Y [bifurcación] con parte intermedia - Círculo
- Y [bifurcación] - Cilindro rectangular [filete]
- Cono al cilindro Y [bifurcación]
- Cono a Cono Y [bifurcación]
- Cilindro al Cono Y [bifurcación]
- Triple Y [trifurcación] - Círculo a Círculo [3 Conos] - No paralelo
- Triple Y [trifurcación] - Alineado - [3 Conos] - No paralelo
- Hélice - Bicónica - 360 °
- Hélice - Bicónica - Ángulo
- Hélice Lateral - Cónica - 360 °
- Hélice Lateral - Cónica - Ángulo



**Nota:** Estos objetos virtuales no son parte del dibujo y desaparecerán después de un ZOOM, REGEN, REDRAW, PAN, etc.



**Nota:** En el caso de que se dibujen estos objetos virtuales, se omiten las inserciones de texto para radios y/o ángulos de flexión.

## Appload

Además del método de carga explicado en la página 7, EL PROGRAMA también se puede cargar usando el comando APPLOAD. Simplemente escribe lo siguiente en la línea de comandos de tu CAD:

`_appload↵`

Aparece una ventana de diálogo (Load Applications/Carga de aplicaciones). Navega para encontrar el directorio donde está el archivo *litio2.des* (este directorio debe estar en las rutas de búsqueda de archivos de SOPORTE de tu CAD). Selecciona el archivo *litio2.des*, y presiona el botón **load** (carga). Debería aparecer un mensaje que diga "litio2.des file successfully loaded" ("archivo litio2.des cargado correctamente"). Presiona el botón **OK (ACEPTAR)**. Así, ya estás listo para usar EL PROGRAMA en la sesión de dibujo actual.

