



Guía de Draw

Capítulo 7
Trabajar con objetos 3D

Derechos de autor

Este documento tiene derechos de autor © 2021 por el equipo de documentación. Los colaboradores se listan más abajo. Se puede distribuir y modificar bajo los términos de la [GNU General Public License](#) versión 3 o posterior o la [Creative Commons Attribution License](#), versión 4.0 o posterior.

Todas las marcas registradas mencionadas en esta guía pertenecen a sus propietarios legítimos.

Colaboradores

Este libro está adaptado de versiones anteriores del mismo.

De esta edición

Peter Schofield	Regina Henschel	Claire Wood
Juan Carlos Sanz	Juan Peramos	Celia Palacios
Miranda Sánchez	B. Antonio Fernández	

De ediciones previas

John Cleland	Martin Fox	Jean Hollis Weber
John A Smith	Peter Schofield	

Comentarios y sugerencias

Puede dirigir cualquier clase de comentario o sugerencia acerca de este documento a: documentation@es.libreoffice.org.



Nota

Todo lo que envíe a la lista de correo, incluyendo su dirección de correo y cualquier otra información personal que escriba en el mensaje se archiva públicamente y no puede ser borrada

Fecha de publicación y versión del programa

Versión en español publicada el 30 de septiembre de 2021. Basada en la versión 6.4 de LibreOffice.

Uso de LibreOffice en macOS

Algunas pulsaciones de teclado y opciones de menú son diferentes en macOS de las usadas en Windows y Linux. La siguiente tabla muestra algunas sustituciones comunes para las instrucciones dadas en este capítulo. Para una lista detallada vea la ayuda de la aplicación.

<i>Windows o Linux</i>	<i>Equivalente en Mac</i>	<i>Efecto</i>
Herramientas > Opciones opción de menú	LibreOffice > Preferencias	Acceso a las opciones de configuración
<i>Clic con el botón derecho</i>	<i>Control+clic o clic derecho</i> depende de la configuración del equipo	Abre menú contextual
<i>Ctrl (Control)</i>	⌘ (<i>Comando</i>)	Utilizado con otras teclas
<i>F5</i>	<i>Mayúscula+⌘+F5</i>	Abre el navegador
<i>F11</i>	⌘+T	Abre la ventana de estilos y formato

Contenido

Derechos de autor	2
Colaboradores.....	2
De esta edición.....	2
De ediciones previas.....	2
Comentarios y sugerencias.....	2
Fecha de publicación y versión del programa.....	2
Uso de LibreOffice en macOS	2
Introducción	5
Tipos de objetos 3D	6
Escenas 3D.....	6
Formas 3D.....	6
Barra de herramientas Dibujo	6
Botones visibles.....	7
Personalizar la barra de herramientas.....	7
Crear objetos 3D	8
Objetos 3D predefinidos.....	8
Extrusión de un objeto 2D con la herramienta En 3D.....	9
Giro de 2D.....	9
En cuerpo de giro 3D (eje predeterminado).....	9
En cuerpo de giro 3D.....	10
Conmutar extrusión.....	10
Editar objetos 3D	11
Posición, tamaño y giro.....	11
Configuraciones 3D.....	11
Efectos 3D.....	13
Conversión a 3D.....	13
Efectos 3D - Geometría.....	14
Efectos 3D - Sombreado.....	17
Efectos 3D - Iluminación.....	18
Efectos 3D - Texturas.....	19
Efectos 3D - Material.....	21
Combinar objetos	22
Ensamblar objetos 3D	23

Introducción

Aunque Draw no se adapta a la funcionalidad de los principales programas de edición de dibujos o imágenes, es capaz de producir y editar dibujos en 3D.

En Draw hay dos tipos diferentes de objetos 3D disponibles: **Escenas 3D** y **Formas 3D** extruidas. La barra de estado indica *Escena 3D seleccionado* cuándo se ha seleccionado una escena 3D (figura 1); o *Forma seleccionado* cuando se ha seleccionado una forma extruida (figura 2).

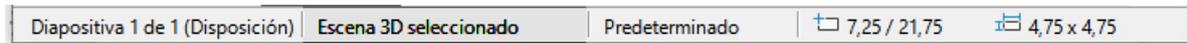


Figura 1: Barra de estado que muestra la escena 3D seleccionada



Figura 2: Barra de estado que muestra la forma extruida seleccionada

Dependiendo del tipo de objeto 3D que elija crear, existen diferentes posibilidades para editar aún más el objeto (rotación, iluminación, perspectiva, etc.). Las formas 3D extruidas son más sencillas de configurar y editar, pero las escenas 3D permiten una mayor personalización.

Los objetos 3D se pueden crear utilizando uno de los siguientes métodos:

- **Objetos 3D:** son escenas 3D predefinidas. Seleccione el que necesite mediante uno de los siguientes métodos:
 - Haga clic en *Objetos 3D*  en barra de herramientas *Dibujo* (figura 3). Si hace clic en la flechita a la derecha del botón, aparecerán los diferentes tipos de objetos 3D que están a su disposición.
 - Seleccione un objeto 3D en la sección *Objetos 3D* de la pestaña *Formas* en la *Barra lateral*.
- **Conversión 2D a 3D:** convierta un objeto 2D ya creado en una escena 3D usando una de las siguientes herramientas en la barra de herramientas *Dibujo* (figura 3):
 - *En 3D*  : crea una escena 3D que contiene un objeto de extrusión.
 - *En cuerpo de giro 3D*  : crea una escena 3D en un objeto de rotación utilizando un eje de rotación definido por el usuario. (este botón solo se hace visible mediante la personalización de la barra de herramientas)
 - *En cuerpo de giro 3D (rápido)*  : crea una escena 3D en un objeto de rotación utilizando un eje de rotación predeterminado.
- **Conmutar extrusión:** crea una forma 3D mediante la extrusión de un objeto 2D en 3D. Solo las formas 3D que se han extruido se pueden volver a convertir en un objeto 2D.



Nota

Los dos botones *En cuerpo de giro 3D* de la barra de herramientas *Dibujo* tienen el mismo ícono y nombre; ambos generan el mismo tipo de objeto 3D, la diferencia estriba en que el primero permite definir un eje de giro antes de aplicar la conversión mientras que el segundo aplica directamente la conversión con un eje de giro perpendicular ya predeterminado. En una primera instalación de LibreOffice, el primer botón solo se hará visible mediante la personalización de la barra de herramientas (no se consigue mediante el menú emergente de la barra de herramientas para hacer los iconos visibles). El segundo botón se hace visible con ambos métodos.

Tipos de objetos 3D

Escenas 3D

Las escenas 3D se crean a partir de objetos con dimensiones que utilizan coordenadas X, Y, Z y pueden contener tipos de objetos, como cubo, esfera, objeto de extrusión y objeto de rotación. Estos tipos de objetos no existen fuera de una escena 3D.

La barra de estado muestra la leyenda *Escena 3D seleccionado* (figura 1) cuando se selecciona un objeto 3D que ha sido creado a partir de un objeto 2D mediante la conversión *En cuerpo de giro* o *En 3D*, o cuando se ha insertado un objeto 3D predefinido.

Cuando crea una escena 3D a partir de una selección de más de un objeto 2D, automáticamente se crea un grupo como una única escena 3D. Puede entrar a esta escena 3D para que pueda cambiar, editar y rotar los objetos individuales dentro de la escena 3D.

Una escena 3D actúa de manera similar a un grupo. Al igual que un grupo, se debe entrar en el grupo de la escena 3D para editar un objeto individual y luego salir, una vez que haya terminado de editar. Consulte el Capítulo 5, «Combinación de varios objetos» de esta misma guía para obtener más información sobre cómo entrar, editar y salir de grupos.



Nota

Una escena 3D creada a partir de una selección de objetos 2D, no se puede desagrupar en objetos individuales.

Formas 3D

Las formas 3D son objetos sólidos que tienen tres dimensiones. Estas dimensiones son largo, ancho y alto. Mientras que las formas 2D son planas, las formas 3D tienen profundidad.

Una forma 3D se crea cuando una forma 2D o un objeto de la galería *Fontwork* se convierte en 3D usando la herramienta *Conmutar extrusión*. La barra de estado muestra la leyenda *Forma seleccionada* (figura 2) cuando se selecciona este tipo de objeto 3D.

Una forma 3D se puede ver y editar en modo 3D o 2D. Para editar en modo 2D, desactive la extrusión, realice la edición y vuelva al modo 3D mediante el botón *Conmutar extrusión*.



Nota

La herramienta *Conmutar extrusión* solo se puede usar cuando selecciona una forma 2D, cuando se selecciona un objeto extruido a partir de una forma 2D o un objeto de la galería *Fontwork* utilizando la herramienta *Conmutar extrusión*.

No está disponible para texto, líneas, flechas, curvas o polígonos ni para escenas 3D.

Barra de herramientas Dibujo

Antes de comenzar a crear objetos 3D en su dibujo, se recomienda que agregue las herramientas 3D y de extrusión a la barra de herramientas *Dibujo* (figura 3) usando el menú contextual *Botones visibles* (figura 4) de la misma barra *Dibujo* o el menú **Herramientas > Personalizar...** (figura 5).



Figura 3: Barra de herramientas de dibujo con herramientas 3D



Nota

Los botones 3D no se incluyen con el conjunto predeterminado de botones en la barra de herramientas *Dibujo*, hay que hacer que se muestren expresamente y solo aparecen habilitados cuando selecciona un objeto 2D, texto o un objeto de la galería *Fontwork*, y.

Botones visibles

- 1) Si la barra *Dibujo* está desacoplada, haga clic en el triángulo que apunta hacia abajo ▼ . O haga clic con el botón derecho en un área vacía de la barra y seleccione *Botones visibles...* en el menú contextual.
- 2) Seleccione los botones 3D que necesita en el menú *Botones visibles* (figura 4). los botones seleccionados aparecerán en la barra de herramientas. Un resaltado de color azul sobre cada ícono de botón indica que el botón ya está visible en la barra de herramientas.

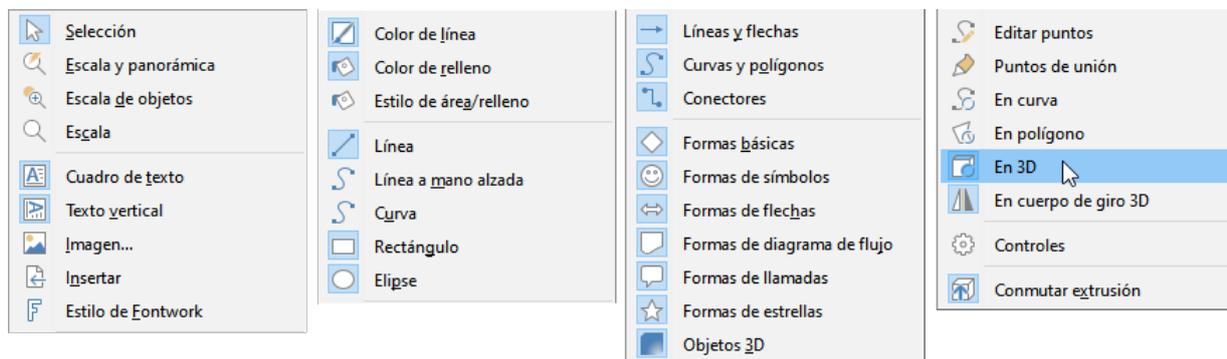


Figura 4: Botones visibles en la barra de herramientas *Dibujo*

Personalizar la barra de herramientas

- 1) Haga clic con el botón derecho en un área vacía de la barra de herramientas *Dibujo* y seleccione *Personalizar barra de herramientas...* en el menú contextual. Se abrirá el diálogo *Personalizar* (figura 5).
- 2) Asegúrese de que se muestre *Dibujo* en el cuadro de texto *Destino*.
- 3) En *Órdenes disponibles* desplácese hacia abajo hasta localizar el botón 3D que necesite. Alternativamente, introduzca el nombre del botón 3D que necesita en el cuadro de texto *Buscar* para hacer más rápida su visualización.
- 4) Haga clic en la flecha hacia la derecha ➡ y el botón 3D aparecerá en *Órdenes asignadas*. Puede usar las flechas arriba/abajo (ubicadas en el extremo derecho del diálogo) para acomodar el botón en la posición deseada dentro de la barra.

- 5) Asegúrese que está marcada la casilla de verificación y haga clic en el botón *Aceptar* para guardar sus cambios y cerrar el diálogo *Personalizar*. El botón 3D aparecerá en la barra de herramientas *Dibujo*.

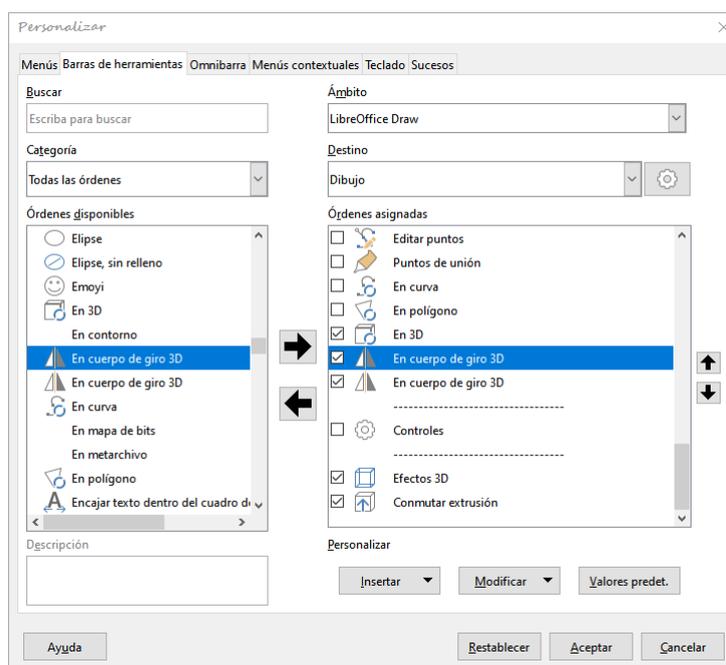


Figura 5: Personalizar barra de herramientas Dibujo

Crear objetos 3D

Objetos 3D predefinidos

Los objetos 3D predefinidos son escenas 3D ya creadas. Se insertan en el dibujo utilizando uno de los siguientes métodos alternativos:

- Haga clic en el triángulo a la derecha del ícono *Objetos 3D* en la barra de herramientas *Dibujo* (figura 3) y elija un objeto 3D de las opciones emergentes. El ícono *Objetos 3D* que se muestra en la barra de herramientas *Dibujo* dependerá del objeto 3D que se haya seleccionado o utilizado previamente.
- Vaya a **Ver > Barras de herramientas > Objetos 3D** en la barra de menú principal para abrir la barra de herramientas *Objetos 3D* (figura 6). La selección y el dibujo de objetos 3D equivale a hacer clic en el ícono *Objetos 3D* en la barra de herramientas *Dibujo*.
- Vaya a **Forma > Insertar > Objetos 3D** en la barra de menú principal.
- Vaya a **Formas > Predeterminado > Objetos 3D** en la *Barra lateral* y seleccione un objeto 3D. La selección y el dibujo de objetos 3D son los mismos que los disponibles en las barras de herramientas *Dibujo* y *Objetos 3D*.



Figura 6: Barra de herramientas de objetos 3D



Nota

Los objetos 3D predefinidos se pueden reposicionar, cambiar de tamaño y editar de manera similar a las formas básicas 2D. Consulte el Capítulo 3, «Trabajar con objetos» para obtener más información.

Extrusión de un objeto 2D con la herramienta En 3D

La herramienta *En 3D* convierte un objeto 2D en una escena 3D al extruír el objeto 2D hacia el observador. La escena se gira 20 grados alrededor del eje horizontal para hacer que el efecto 3D sea más visible. En la figura 7 se muestran ejemplos del uso de la herramienta *En 3D*.

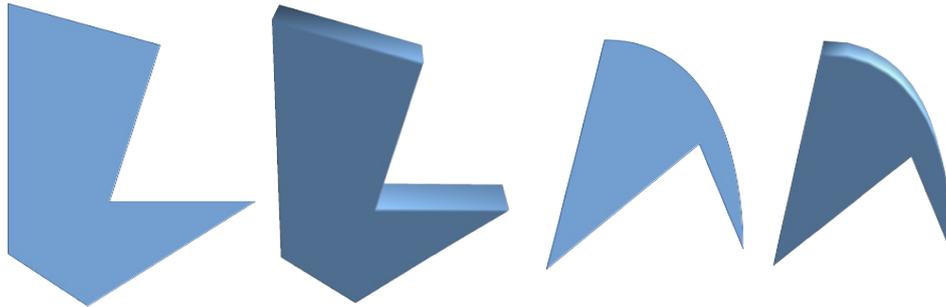


Figura 7: Ejemplos de conversión a 3D

Un objeto 2D se convierte en una escena 3D mediante cualquiera de los siguientes métodos:

- Haga clic derecho en un objeto 2D seleccionado, luego seleccione **Convertir > En 3D** en el menú contextual.
- Seleccione un objeto 2D y haga clic en el ícono *En 3D* en la barra de herramientas *Dibujo* (figura 3).
- Seleccione un objeto 2D y haga clic en el ícono *En 3D* en el diálogo *Efectos 3D* (figura 13).

Giro de 2D

En cuerpo de giro 3D (eje predeterminado)

La herramienta *En cuerpo de giro 3D* convierte un objeto 2D en una escena 3D al girar el objeto. Utiliza el borde izquierdo del cuadro delimitador alrededor del objeto como eje de rotación predeterminado. Vea la nota de la página 5 donde se explicita que este botón y el de la siguiente sección tienen el mismo nombre e ícono.

En la figura 8 se muestran ejemplos del uso de la rotación a 3D, donde se ha utilizado una línea gruesa como objeto de ejemplo. La forma 3D real creada también depende del ángulo y la forma del objeto que se gira.

Un objeto 2D se convierte en una escena 3D mediante uno de los siguientes métodos:

- Haga clic con el botón derecho en un objeto 2D seleccionado, luego seleccione **Convertir > En cuerpo de giro 3D** en el menú contextual.
- Seleccione un objeto 2D en su dibujo y haga clic en el ícono *En cuerpo de giro 3D* en la barra de herramientas *Dibujo* (figura 3).



Figura 8: Conversión usando la herramienta *En cuerpo de giro 3D* (eje predeterminado)

En cuerpo de giro 3D

La herramienta *En cuerpo de giro 3D* convierte un objeto 2D en una escena 3D girando el objeto utilizando un eje de rotación móvil, definido y ajustado por el usuario.

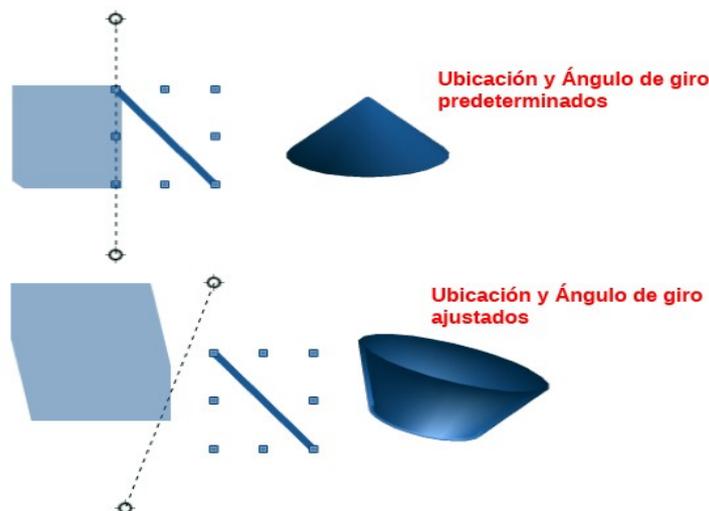


Figura 9: Ejemplo de conversión usando la herramienta *En cuerpo de giro 3D*

En la figura 9 se muestran ejemplos del ajuste de la ubicación y del ángulo de rotación. Se ha utilizado una línea gruesa como objeto de ejemplo. La escena 3D finalmente creada también depende del ángulo y de la forma del objeto que se gira.

Para crear una escena 3D a partir de un eje definido según los ajustes manuales:

- 1) Dibuje un objeto 2D y asegúrese de que esté seleccionado.
- 2) Haga clic en el ícono *En objeto de giro 3D* en la barra de herramientas *Dibujo* (figura 3).
- 3) Ajuste la posición y el ángulo del eje de rotación. Esto se muestra como una línea discontinua con puntos de rotación en cada extremo.
- 4) Haga clic en cualquier lugar fuera del objeto 2D y se convertirá en una escena 3D.

Conmutar extrusión

La extrusión es el espacio donde se mueven superficies paralelas para crear una forma 3D. En Draw, la superficie 2D se mueve hacia adelante fuera del plano de dibujo. Al mismo tiempo, el objeto se inclina ligeramente y la proyección central aparece creando la impresión de una forma 3D.

Draw usa un valor predeterminado para esta extrusión (o profundidad del cuerpo) basado en el tamaño del objeto 2D. El valor se puede cambiar después de la extrusión. Para ello vea la sección «Editar objetos 3D» en la página 11).

La conmutación de la extrusión se lleva a cabo utilizando la herramienta *Conmutar extrusión* para crear una forma 3D a partir de un objeto 2D. La extrusión solo funciona en formas básicas, formas de símbolo, flechas de bloque, diagramas de flujo, rótulos y estrellas y pancartas que se incluyen como parte del conjunto predeterminado de formas en la barra de herramientas *Dibujo* o en la

pestaña *Formas* de la *Barra lateral*. La extrusión también se puede utilizar en cualquier objeto creado con la galería *Fontwork*. En la figura 10 se muestran ejemplos de extrusiones.

- 1) Dibuje el objeto 2D en su dibujo y asegúrese de que esté seleccionado.
- 2) Haga clic en el ícono *Conmutar extrusión* en la barra de herramientas *Dibujo* (figura 3) para convertir el objeto 2D en una forma 3D.
- 3) Para convertir una conversión 3D en un objeto 2D, seleccione el objeto 3D y haga clic en el ícono *Conmutar extrusión*.



Figura 10: Ejemplos de uso de conversión 2D-3D con la herramienta *Conmutar extrusión*



Nota

La extrusión no se puede utilizar en objetos de texto creados con las herramientas *Insertar cuadro de texto* o *Texto vertical* de la barra de herramientas *Estándar*.

Editar objetos 3D



Nota

Cuando se han creado escenas 3D a partir de más de un objeto 2D, se crea automáticamente un grupo de escenas 3D. Este grupo de escenas 3D no puede desagrupar y cualquier edición realizada afectará a todos los objetos 3D dentro del grupo. Para editar un objeto 3D individual dentro de este grupo de escenas 3D, tiene que entrar al grupo. Consulte el «Capítulo 5, Combinación de varios objetos» en esta misma guía para obtener más información sobre cómo trabajar con grupos.

Posición, tamaño y giro

La edición de la posición, el tamaño y la rotación de los objetos 3D es similar a los objetos 2D. Consulte el «Capítulo 3, Trabajar con objetos y puntos de objeto» de esta misma guía para obtener más información.

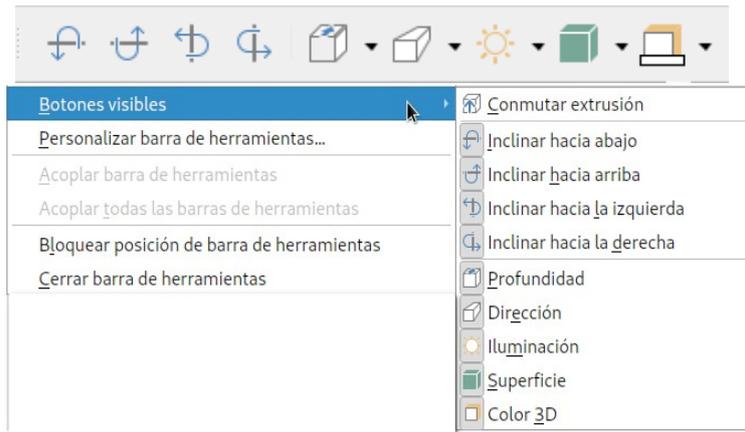
Configuraciones 3D

La barra de herramientas *Configuración 3D* (figura 11) solo se usa para editar una forma 3D que se ha creado a partir de un objeto 2D usando la herramienta *Conmutar extrusión* (vea la sección «Conmutar extrusión» en la página 10 para más información).

Para abrir la barra de herramientas *Configuración 3D*, vaya a **Ver > Barras de herramientas > Configuración 3D** en la barra de menú principal. La barra de herramientas *Configuración 3D* solo

se activa cuando se ha seleccionado una forma 3D que se ha creado usando la herramienta *Conmutar extrusión*.

Las disponibles para se muestran en son las que resultado de cambio estas edición se aplica seleccionada y se muestra el



herramientas editar formas 3D la figura 11 y siguen. El cualquier realizado con herramientas de a la forma 3D inmediatamente efecto 3D.

Conmutar : utilizado para una forma 3D a un objeto 2D. Si necesario,

- *extrusión* crear partir de *Figura 11: Barra de herramientas Configuración 3D* es también se puede utilizar para desactivar los efectos 3D creados por extrusión, lo que le permite editar el objeto 2D subyacente.
- *Inclinar hacia abajo*: inclina el objeto seleccionado hacia abajo (rotación del eje horizontal) 5 grados cada vez que se pulsa el ícono.
- *Inclinar hacia arriba*: inclina el objeto seleccionado hacia arriba (rotación del eje horizontal) 5 grados cada vez que se pulsa el ícono.
- *Inclinar hacia la izquierda*: inclina el objeto seleccionado hacia la izquierda (rotación del eje vertical) 5 grados cada vez que se pulsa el ícono.
- *Inclinar hacia la derecha*: inclina el objeto seleccionado hacia la derecha (rotación del eje vertical) 5 grados cada vez que se utiliza pulsa el ícono.
- *Profundidad*: abre un menú emergente donde puede establecer la profundidad de extrusión de un objeto en una cantidad fija o personalizada.
- *Dirección*: abre un menú emergente donde puede establecer la dirección de la vista para crear una extrusión en una proyección en perspectiva o en paralelo.
- *Iluminación*: abre un menú emergente donde puede establecer la dirección y la intensidad de la iluminación al crear una extrusión.
- *Superficie*: abre un menú emergente en el que puede establecer la superficie de la extrusión como pantalla mate o de estructura metálica.
- *Color 3D*: abre un menú emergente donde puede establecer el color utilizado para la extrusión. Este color no tiene que ser el mismo que el utilizado para el objeto 2D original.

La figura 12 muestra un ejemplo de inclinación hacia la izquierda, aumento de la profundidad de extrusión y cambio de color 3D mediante la barra de herramientas *Configuración 3D*.

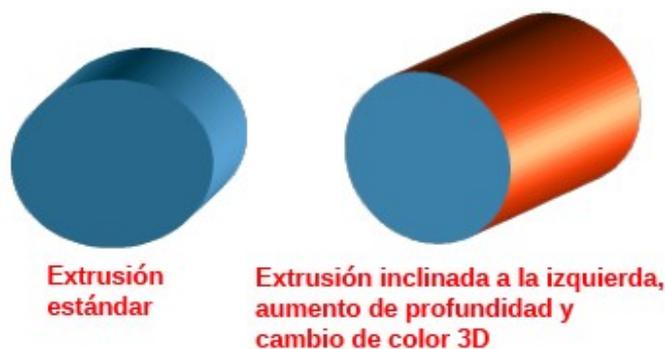


Figura 12: Ejemplo de configuración 3D modificada



Nota

El diálogo *Efectos 3D* que se describe a continuación no se puede utilizar en formas 3D creadas con la herramienta *Conmutar extrusión* porque no se obtendrán los resultados de formato correctos. Si usa el diálogo *Efectos 3D* por error, puede eliminar cualquier formato incorrecto yendo a **Formato > Formato predeterminado** en la barra de menú principal.

Efectos 3D

El diálogo *Efectos 3D* ofrece una amplia gama de configuraciones posibles para editar objetos 3D predefinidos o escenas 3D. Este diálogo también se puede utilizar para convertir un objeto 2D a 3D utilizando las herramientas de la esquina inferior izquierda del diálogo.

Para abrir el diálogo *Efectos 3D* (figura 13), haga clic derecho en el objeto 3D que tenga en su dibujo y elija *Efectos 3D* de la lista de opciones disponibles.

Los efectos 3D que aplique a una escena 3D no se llevarán a cabo hasta que haga clic en el botón *Asignar* en la parte superior derecha del diálogo *Efectos 3D*. Esto le permite visualizar todos los cambios de efectos 3D antes de aplicarlos a su escena 3D.

El botón *Actualizar*  revierte los ajustes de los valores 3D del objeto a los últimos aplicados.

Conversión a 3D

En la esquina inferior izquierda del diálogo *Efectos 3D* hay 3 íconos que le permiten convertir un objeto 2D en una escena 3D y cambiar la proyección utilizada en una escena 3D.

- *Convertir en 3D*: convierte el objeto seleccionado en una escena 3D. Esta herramienta funciona de la misma forma que aquella que se describió en la sección «Extrusión de un objeto 2D con la herramienta En 3D» en la página 9.
- *Convertir en cuerpo de giro*: convierte un objeto 2D en una escena 3D mediante la rotación del cuerpo. Esta herramienta funciona de la misma forma que aquella que se describió en la sección «En cuerpo de giro 3D (eje predeterminado)» en la página 9.
- *Activar/desactivar perspectiva*: activa o desactiva la proyección en perspectiva para una escena 3D. La proyección en perspectiva es un tipo de dibujo que aproxima gráficamente en una superficie 2D (por ejemplo, papel) las imágenes de objetos 3D para aproximar la percepción visual real. A veces también se le llama vista en perspectiva o dibujo en perspectiva o, simplemente, perspectiva.

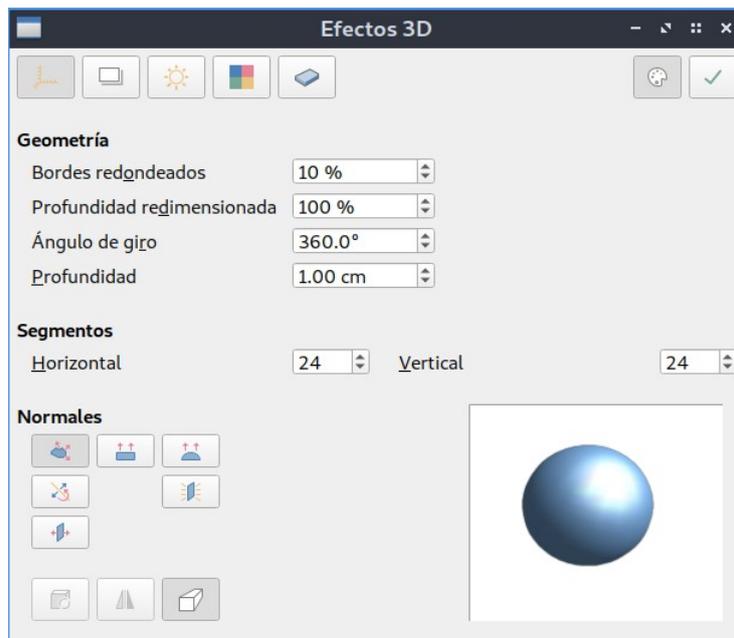


Figura 13: Diálogo Efectos 3D: página Geometría

Efectos 3D - Geometría

En la página *Geometría* del diálogo *Efectos 3D* (figura 13) puede realizar cambios en la geometría de un objeto 3D. Para llegar a esta página debe hacer clic en el botón *Geometría*  situado en la esquina superior izquierda del diálogo.

- *Geometría*: define las propiedades de un objeto en una escena 3D creada a partir de un objeto 2D.
 - *Bordes redondeados*: introduzca el porcentaje con que desea redondear las esquinas de una forma 3D, como se muestra en el ejemplo de la figura 14. La configuración predeterminada para bordes redondeados es 10%.

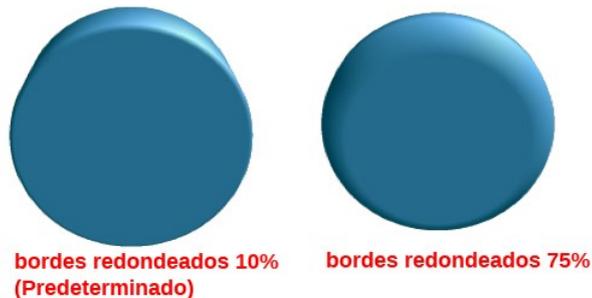


Figura 14: Ejemplo de Bordes redondeados

- *Profundidad redimensionada*: introduzca el porcentaje al cual se aumentará o disminuirá el área frontal del objeto 3D seleccionado. La figura 15 muestra un ejemplo en el que la profundidad escalada se ha aumentado al 150% y luego se ha reducido al 50%. La configuración predeterminada para la profundidad escalada es 100%.

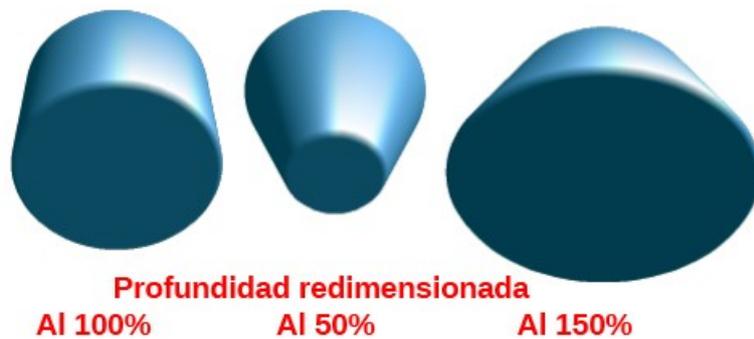


Figura 15: Ejemplo de profundidad redimensionada

- **Ángulo de giro:** introduzca el ángulo en grados para rotar un objeto 2D que se ha convertido a 3D usando la herramienta *En cuerpo de giro 3D*. La figura 16 muestra un ejemplo de un círculo 2D convertido a 3D y el ángulo de giro cambiado a 150 grados.



Figura 16: Ejemplo de ángulo de giro

- **Profundidad:** Introduzca la profundidad de extrusión del objeto 3D seleccionado. Esta opción no está disponible para objetos de rotación 2D convertidos a 3D usando la herramienta *En cuerpo de giro 3D*. La figura 17 muestra un ejemplo de un círculo 2D convertido en un cilindro 3D con la profundidad de extrusión aumentada a 3 cm.

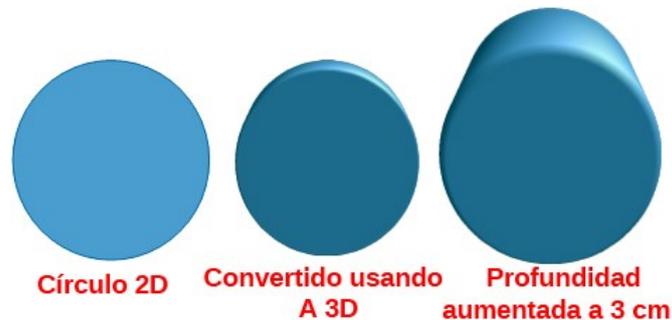


Figura 17: Ejemplo de aumento de profundidad

- **Segmentos:** cambia la cantidad de segmentos que Draw usa para dibujar un objeto de rotación 3D. Cuanto mayor sea el número de segmentos, más suave será la superficie del objeto. Sin embargo, un número de segmentos alto puede aumentar el tiempo que lleva generar el objeto 3D en su pantalla. La figura 18 muestra la diferencia en una esfera 3D cuando se aumentan los segmentos de 10 a 30 horizontal y verticalmente.
 - **Horizontal:** introduzca el número de segmentos horizontales que se utilizarán en el objeto de rotación 3D seleccionado.
 - **Vertical:** introduzca el número de segmentos verticales que se utilizarán en el objeto de rotación 3D seleccionado.

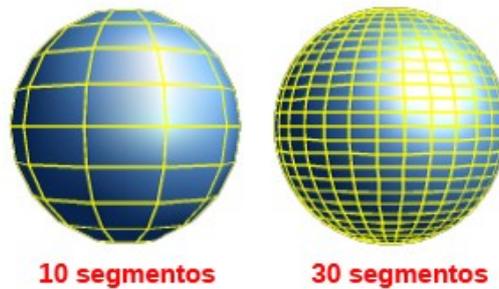


Figura 18: Ejemplo de Segmentos

- **Normales¹**: modifica el estilo de renderizado de la superficie 3D (figura 19 y figura 20).
 - **Específico del objeto**: renderiza la superficie 3D de acuerdo con la forma del objeto. Por ejemplo, una forma circular se renderiza con una superficie esférica.
 - **Plano**: representa la superficie 3D como polígonos.
 - **Esférico**: genera una superficie 3D lisa independientemente de la forma del objeto.
 - **Invertir normales**: una normal invertida es una normal que apunta en la dirección incorrecta. Esto le dice a una computadora que una cara exterior es en realidad una cara interior cuando no lo es. Si tiene un diseño hueco, se puede indicar una normal invertida, ya que tiene ambas superficies hacia adentro y hacia afuera en el mismo modelo.

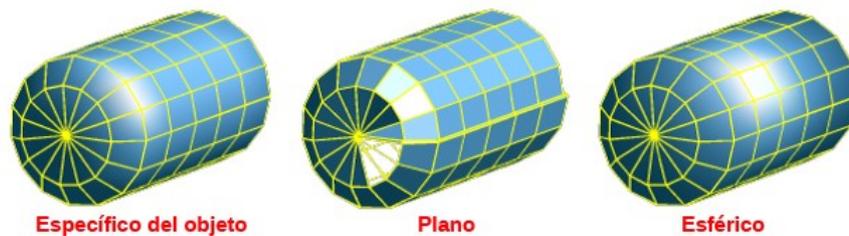


Figura 19: Normales: específico del objeto, plano y esférico

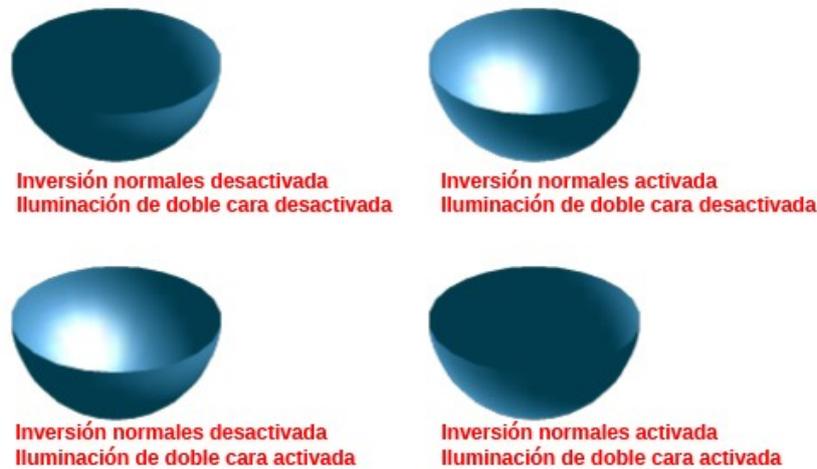
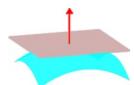


Figura 20: Iluminación normal e invertida en dos lados

- **Iluminación en dos lados** (o **Iluminación de doble cara**): ilumina el exterior y el interior del objeto. Esto solo tiene un efecto si el interior se dibuja por completo: vea el

1 Nota del traductor: Recordemos que en geometría, una normal es un objeto (como una línea, rayo o vector) que es perpendicular a un objeto dado. En dos dimensiones, la línea normal a una curva en un punto dado es la línea perpendicular a la línea tangente a la curva en el punto. En tres dimensiones, una superficie normal, o simplemente normal, a una superficie en el punto P es un vector perpendicular al plano tangente de la superficie en P.



siguiente párrafo *En dos lados*. Esta es una configuración para toda la escena 3D y no para un solo objeto dentro de la escena.

- *En dos lados*: un objeto 3D tiene cara exterior (frontal) e interior (posterior). Si el botón está desactivado, solo se renderiza la cara exterior del objeto. El efecto, cuando se mira desde fuera, es que el objeto es sólido, pero cuando se mira desde dentro, la cara frontal es transparente. Si no hay vista de la cara interior, lo que es lo común para un objeto 3D extruido con textura sólida, el botón *En dos lados* debe desactivarse para mejorar el rendimiento durante el renderizado. Cualquier objeto 3D creado mediante rotación a menudo permite una vista interior y se recomienda que el botón esté activado.

Efectos 3D - Sombreado

En la página *Sombreado* del diálogo *Efectos 3D* (figura 21) puede establecer las opciones de sombreado, sombra y cámara para el objeto 3D seleccionado. Para llegar a esta página debe hacer clic en el botón *Sombreado* , situado cerca de la esquina superior izquierda.

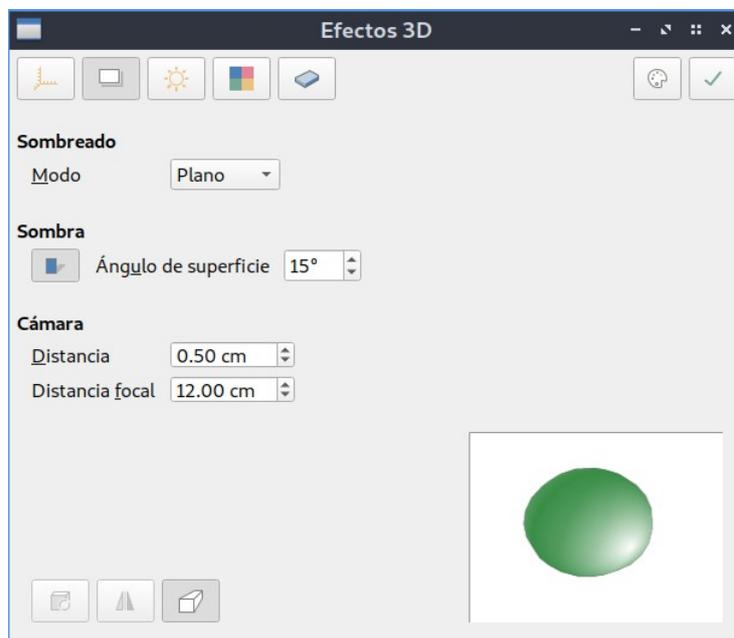


Figura 21: Diálogo Efectos 3D: página Sombreado

- *Sombreado*: especifica el tipo de sombreado aplicado a un objeto 3D (figura 22).

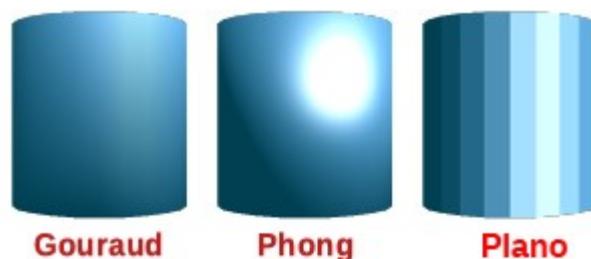


Figura 22: Ejemplos de modo de sombreado

- *Modo Gouraud*: estima la normal de superficie de cada vértice en un modelo poligonal 3D especificado para cada vértice o que se calcula promediando las normales de superficie de los polígonos que se encuentran en cada vértice.
- *Modo Phong*: calcula la normal de un punto en el polígono interpolando las normales de los vértices. El ángulo entre la dirección normal y la de la iluminación determina la cantidad de iluminación que se utiliza para colorear el píxel.

- *Modo Plano*: asigna un solo color de sombreado a un solo segmento en la superficie.
- *Sombra*: agrega o elimina una sombra de un objeto 3D seleccionado (figura 23). Se generará una sombra solo a partir de la primera fuente de luz.
 - *Activar o desactivar sombra 3D*: activa o desactiva el sombreado.
 - *Ángulo de superficie*: introduzca un ángulo desde la fuente de luz hasta la superficie entre 0 y 90 grados para proyectar una sombra.

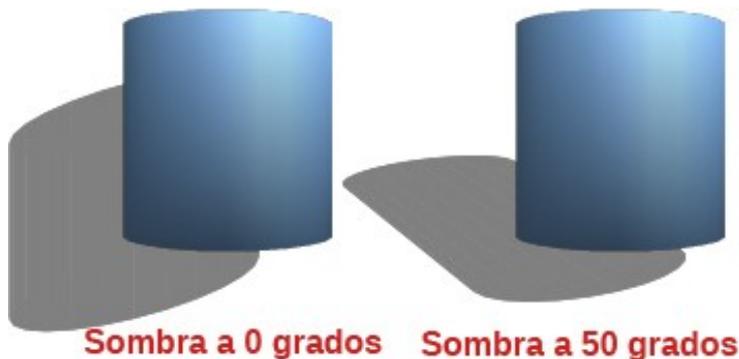


Figura 23: Ejemplo de ángulo de sombra

- *Cámara*: establece las opciones de la cámara para una escena 3D seleccionada como si realmente estuviera usando una cámara para tomar una fotografía (figura 24). La configuración afecta solo a la perspectiva central, no a la proyección paralela.
 - *Distancia*: introduzca la distancia a dejar entre la cámara y el centro de la escena 3D seleccionada. La configuración predeterminada para la distancia es de 2,6 cm.
 - *Distancia focal*: introduzca la distancia focal de la lente de la cámara, donde un valor pequeño corresponde a una lente de ojo de pez y un valor grande a una lente telefoto. La configuración predeterminada para la distancia focal es de 10 cm.

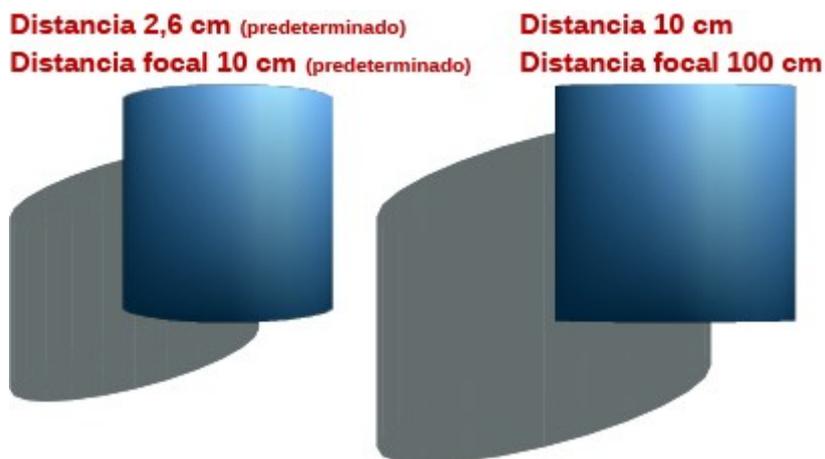


Figura 24: Distancia y Distancia focal para la sombra

Efectos 3D - Iluminación

La página *Iluminación* del diálogo *Efectos 3D* (figura 25) define cómo se ilumina una escena 3D y la configuración que se aplica a todos los objetos 3D en una escena. Para llegar a esta página debe hacer clic en el botón *Iluminación* , situado en la parte superior del diálogo.

Puede especificar la dirección de la fuente de luz, el color de la fuente de luz y la luz ambiental para la escena 3D.

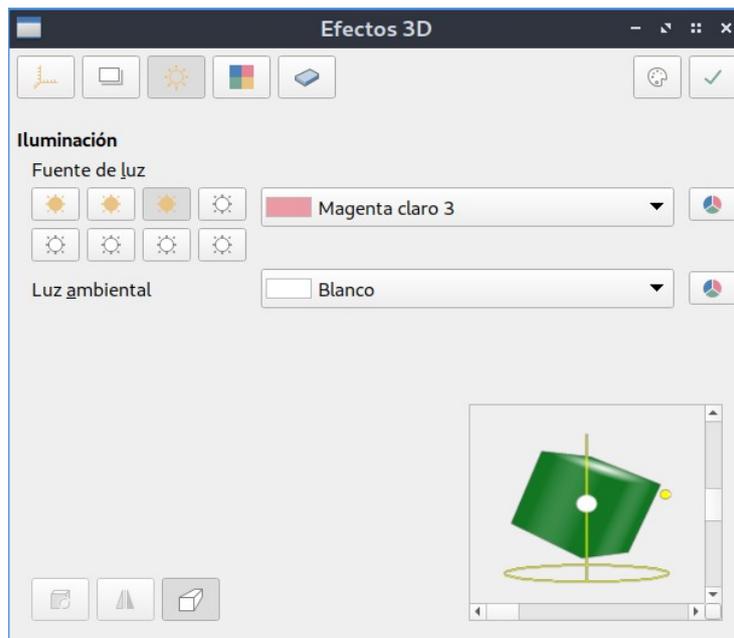


Figura 25: Diálogo Efectos 3D: página Iluminación

Por defecto, una fuente de luz ya está seleccionada cuando se abre la página *Iluminación*. Puede seleccionar otra fuente de luz o utilizar más de una fuente de luz para la iluminación. Se pueden usar un máximo de ocho fuentes y cada fuente de luz puede utilizar un color diferente. La figura 25 muestra tres fuentes de luz seleccionadas, cada una con un color diferente.

- 1) Seleccione un ícono *Fuente de luz* para encender la fuente de luz. El ícono de las fuentes de luz seleccionadas cambia a amarillo cuando están activadas.
- 2) Presione la barra espaciadora o haga clic nuevamente en la fuente de luz seleccionada para ajustar el color de la fuente de luz.
- 3) Seleccione un color para la luz de la lista desplegable *Color de luz*. Se puede utilizar un color diferente para cada fuente de luz seleccionada.
- 4) Seleccione un color de la lista desplegable para *Luz ambiental* para establecer el color de la luz circundante.
- 5) Para anular la fuente de luz seleccionada, seleccione *Fuente de luz* y repita el clic en ella (el icono cambiará su color a blanco).

La ubicación y el color de la fuente de luz se muestran en la esquina inferior derecha de la página *Iluminación*. La barra deslizante vertical ajusta el ángulo de iluminación y la barra deslizante horizontal gira la luz sobre el objeto. También puede hacer clic en el punto de luz y arrastrar la fuente de luz a donde desee.

Para cambiar la vista previa del objeto iluminado de una esfera a un cubo, haga clic en el pequeño cuadrado a la derecha de la barra deslizante horizontal y debajo de la barra deslizante vertical.

Cada fuente de luz seleccionada se muestra como una pequeña esfera de color en el color especificado para ella. La esfera de color más grande indica la fuente de luz activa.

Efectos 3D - Texturas

En la página *Texturas* del diálogo *Efectos 3D* (figura 26) establece las propiedades de la textura de la superficie del objeto 3D seleccionado. La página *Texturas* solo está disponible después de haber configurado el relleno de área de un objeto 3D ya sea con *Degradado*, *Motivo* o *Mapa de bits*. Para más información sobre cambiar el relleno del área, vea el «Capítulo 4, Cambio de atributos de objeto» en esta misma guía.

Para llegar a esta página debe hacer clic en el botón *Texturas* , situado cerca de la esquina superior izquierda del diálogo.

- *Tipo*: establece las propiedades de color de la textura.
 - *Blanco y negro*: convierte la textura en blanco y negro.
 - *Color*: convierte la textura en color.
- *Modo*: muestra u oculta el sombreado.
 - *Solo textura*: aplica la textura sin sombrear.
 - *Textura y sombras*: aplica la textura con sombreado. Para definir las opciones de sombreado de la textura, consulte la sección «Efectos 3D - Sombreado» en la pág. 17.
 - *Textura, sombra y color*: aplica la textura con una sombra y un color. Para definir las opciones de sombreado de la textura, consulte la sección «Efectos 3D - Sombreado» en la página 17.
- *Proyección X*: establece las opciones para mostrar la textura a lo largo del eje X. Solo se puede seleccionar una de las tres opciones siguientes.
 - *Específico del objeto*: ajuste automático en función de la forma y el tamaño del objeto. Esta es la configuración predeterminada para todos los objetos, excepto los de extrusión.

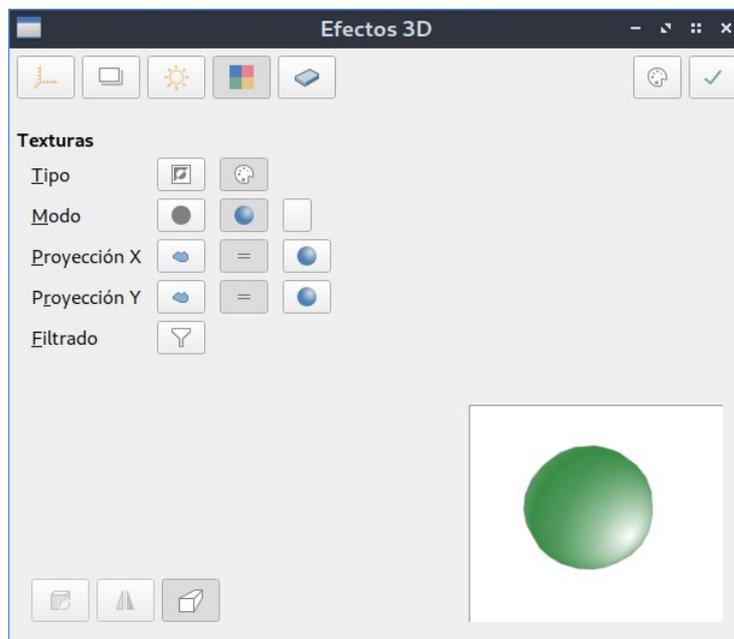


Figura 26: Diálogo Efectos 3D: página Texturas

- *Paralela*: aplica la textura paralela al eje horizontal y se refleja en la parte posterior del objeto. Esta es la configuración predeterminada para los objetos de extrusión.
- *Circular*: envuelve el eje horizontal del patrón de textura alrededor de un objeto.
- *Proyección Y*: establece las opciones para mostrar la textura a lo largo del eje Y. Solo se puede seleccionar una de las tres opciones siguientes.
 - *Específica del objeto*: ajusta automáticamente la textura para un mejor ajuste en función de la forma y el tamaño del objeto. Esta es la configuración predeterminada para todos los objetos, excepto los de extrusión.
 - *Paralelo*: aplica la textura paralela al eje vertical y se refleja en la parte posterior del objeto. Esta es la configuración predeterminada para los objetos de extrusión.
 - *Circular*: envuelve el eje vertical del patrón de textura alrededor de un objeto.

- *Filtrado*: filtra el ruido que puede ocurrir cuando aplica una textura a un objeto 3D.
 - *Activar/desactivar filtración*: aplica un filtro de enfoque suave que difumina ligeramente la textura para eliminar las manchas no deseadas.

Efectos 3D - Material

En la página *Materiales* del diálogo *Efectos 3D* (figura 27) puede cambiar la apariencia de un objeto 3D para representar diferentes materiales. Los materiales y texturas se pueden combinar entre sí y es cuestión de prueba y error lograr el resultado deseado.

Para llegar a esta página debe hacer clic en el botón *Materiales* , situado en la parte superior del diálogo.

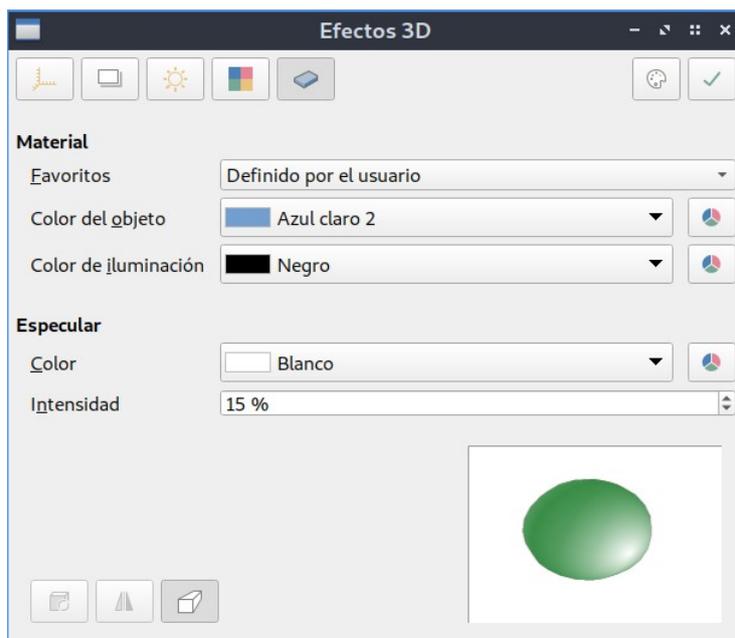


Figura 27: Diálogo *Efectos 3D*: página *Materiales*

- *Material*: asigna un color predefinido de una paleta de colores o le permite crear su propio color. Los colores personalizados se almacenan en la paleta personalizada, consulte el «Capítulo 11, Técnicas de dibujo avanzadas» de esta misma guía para obtener más información sobre el color.
 - *Favoritos*: seleccione un color de la paleta de colores predefinida o uno personalizado de la paleta personalizada. Solo aplicable, si el relleno del área está puesto en *Color* y luego el color seleccionado en *Favoritos* se convierte en el color de relleno del área
 - *Color del objeto*: seleccione un color de la paleta de colores predefinida o uno personalizado de la paleta personalizada. Solo aplicable si el relleno del área se pone en *Color* y luego el color del objeto se convierte en el color de relleno del área.
 - *Color de iluminación*: seleccione un color para iluminar el objeto e iluminar las partes del objeto que se encuentran en la sombra. Esto hace que parezca más iluminado.
- *Especular*: establece las propiedades de reflexión de la luz para el objeto seleccionado simulando la capacidad de reflexión de la superficie. La posición del punto iluminado está determinada por el ajuste de la primera fuente de luz.
 - *Color*: seleccione el color que desea que refleje el objeto.
 - *Intensidad*: introduzca la intensidad del efecto especular.

- *Cuadro de diálogo de colores*: el botón  abre el diálogo *Elija un color* (figura 28), donde puede definir sus propios colores utilizando los campos numéricos o el gráfico bidimensional. Los colores creados se almacenan en la paleta personalizada. Consulte el «Capítulo 11, Técnicas de dibujo avanzadas» para obtener más información sobre el color.

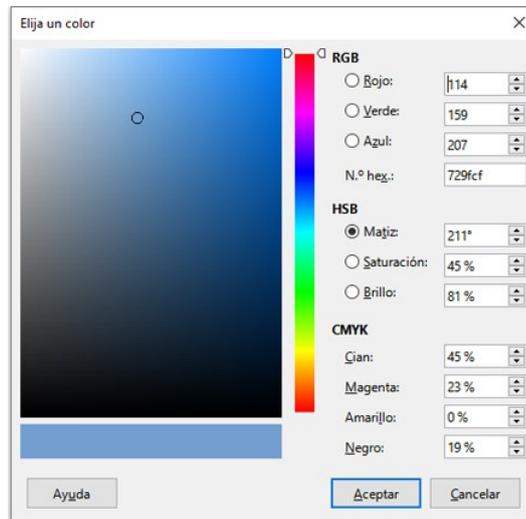


Figura 28: Diálogo *Elija un color*



Nota

Las superficies metálicas y de vidrio no se simulan bien porque la apariencia de estos materiales se produce mediante reflexión.



Consejo

No utilice valores de brillo muy altos para colores individuales. Todos estos son aditivos y es fácil terminar con un área de color que es blanca.

Combinar objetos

No se pueden combinar varios objetos 3D con la herramienta *Combinar* (accesible desde **Formato > Combinar** en la barra de menú principal o usando el atajo de teclado *Mayús+Ctrl+K*). Primero debe crear varios objetos 2D y luego crear un único objeto 3D de la siguiente manera (consulte el «Capítulo 5, Combinación de varios objetos» en esta misma guía para obtener más información sobre cómo combinar objetos):

- 1) Cree múltiples objetos 2D y realice todos los cambios de edición necesarios.
- 2) Asegúrese de que estén seleccionados todos los objetos 2D que desea utilizar para un solo objeto 3D.
- 3) Cree un solo objeto 3D combinando los múltiples objetos 2D utilizando uno de los siguientes métodos (algunas conversiones de ejemplo que se muestran en la figura 29):
 - Haga clic en *En 3D* o *En cuerpo de giro 3D* en la barra de herramientas *Dibujo*.
 - Haga clic derecho en los múltiples objetos 2D seleccionados y seleccione **Convertir > En 3D** o **En cuerpo de giro 3D** en el menú contextual.
 - Vaya a **Forma > Convertir > En 3D** o **En cuerpo de giro 3D** en el menú principal.

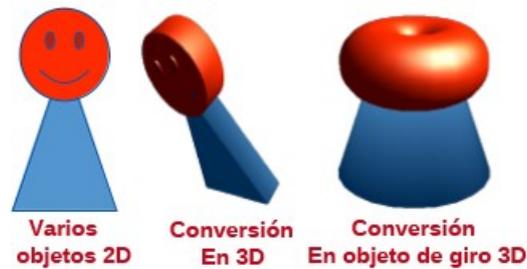


Figura 29: Objeto 3D creado a partir de varios objetos 2D

Ensamblar objetos 3D

Los objetos 3D que forman, cada uno, una escena 3D separada se pueden combinar o ensamblar en una sola escena 3D como se muestra a continuación y se muestra en la figura 30:

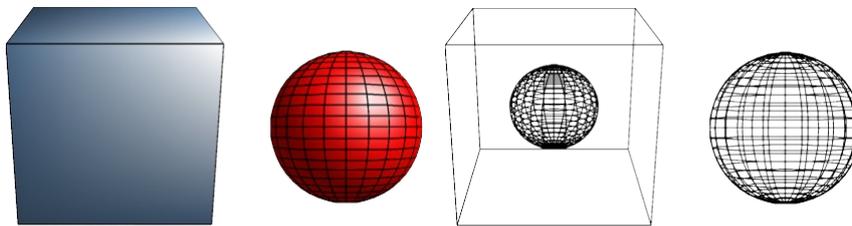


Figura 30: Ensamblar objetos 3D

- 1) Inserte un objeto 3D (por ejemplo, un cubo) de *Objetos 3D* en la barra de herramientas *Dibujo* o desde la página *Formas* en la *Barra lateral*.
- 2) Inserte un segundo objeto 3D (por ejemplo, una esfera) de *Objetos 3D* en la barra de herramientas *Dibujo* o desde la página *Formas* en la *Barra lateral*.
- 3) Si es necesario establezca, para ambos objetos, el relleno de área en *Ninguna* y las líneas en *Continuo* para crear objetos de estructura de alambre (como se muestra en la figura 30). Puede usar el menú contextual con las opciones *Línea...* y *Relleno...* Esto facilitará la colocación de ambos objetos en la escena 3D ensamblada.
- 4) Seleccione el segundo objeto 3D (esfera) y vaya a **Editar > Cortar** en la barra de menú principal o haga clic derecho en el objeto y seleccione *Cortar* en el menú contextual.
- 5) Haga doble clic en el primer objeto 3D (cubo) para entrar a su grupo, o vaya a **Forma > Agrupar > Entrar en grupo** en la barra de menú principal, o vaya al menú contextual y seleccione *Entrar en grupo* o presione el atajo de teclado *F3*.
- 6) Vaya a **Editar > Pegar** en la barra de menú principal o haga clic con el botón derecho en el primer objeto 3D y seleccione *Pegar* en el menú contextual. La esfera ahora aparece dentro del cubo y ahora es parte del mismo grupo. Si lo desea, puede editar los objetos individuales o cambiar su posición dentro del grupo. Para moverse entre los objetos del grupo, use la tecla *Tabulador*. Se seleccionará un objeto diferente en cada pulsación.
- 7) Haga doble clic fuera de la escena ensamblada en 3D para salir del grupo, o vaya a **Forma > Agrupar > Abandonar grupo** en la barra de menú principal o vaya al menú contextual y seleccione *Abandonar grupo*.



Nota

El segundo objeto también reaparecerá en su posición original cuando ejecute el mandato *Pegar*. Este objeto NO es parte de la escena 3D ensamblada y se puede eliminar si es necesario.