



UNIVERSITAT
JAUME I

Departament
d'Enginyeria
Mecànica i
Construcció

1.4 MODELADO MEDIANTE SUPERFICIES

Pedro Company

Introducción

Introducción

Cáscara

Barrido

Parches

Acuerdos

Topográficas

Una superficie es una **frontera** que separa dos regiones en el espacio

Las superficies teóricas son útiles para algunos procesos de diseño

En diseño también se utilizan cuerpos de poco espesor (**láminas**) que se asemejan a superficies



La tela de un globo es una frontera que separa (el aire caliente del frío)



Introducción

Introducción

Cáscara

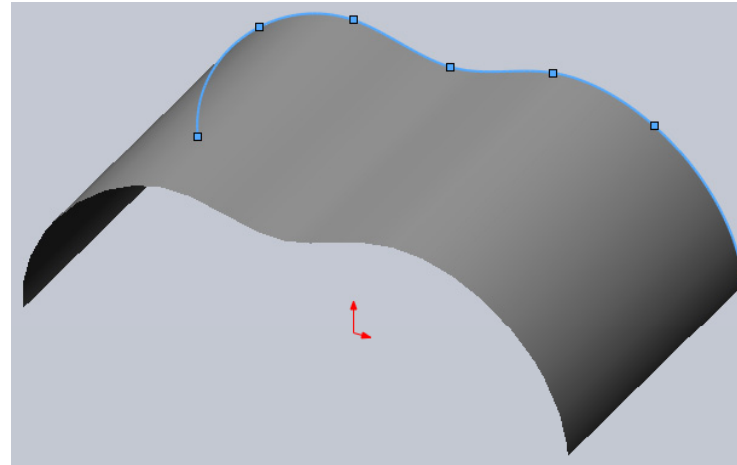
Barrido

Parches

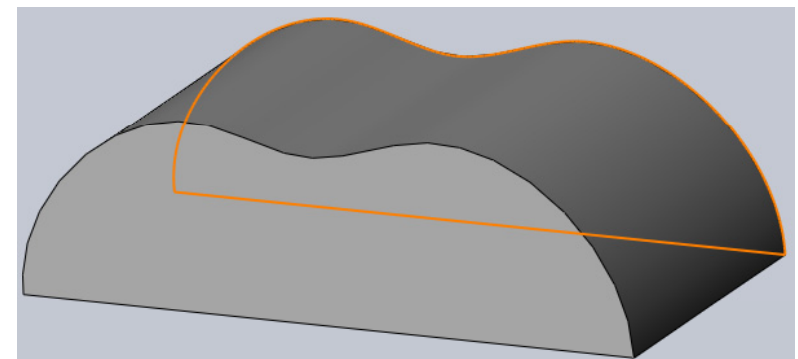
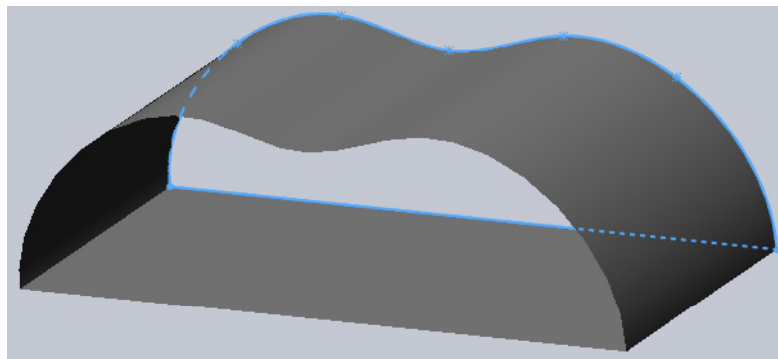
Acuerdos

Topográficas

El barrido de un perfil abierto genera una superficie



El barrido de un perfil cerrado puede generar tanto una superficie como un sólido



Introducción

Introducción

Cáscara

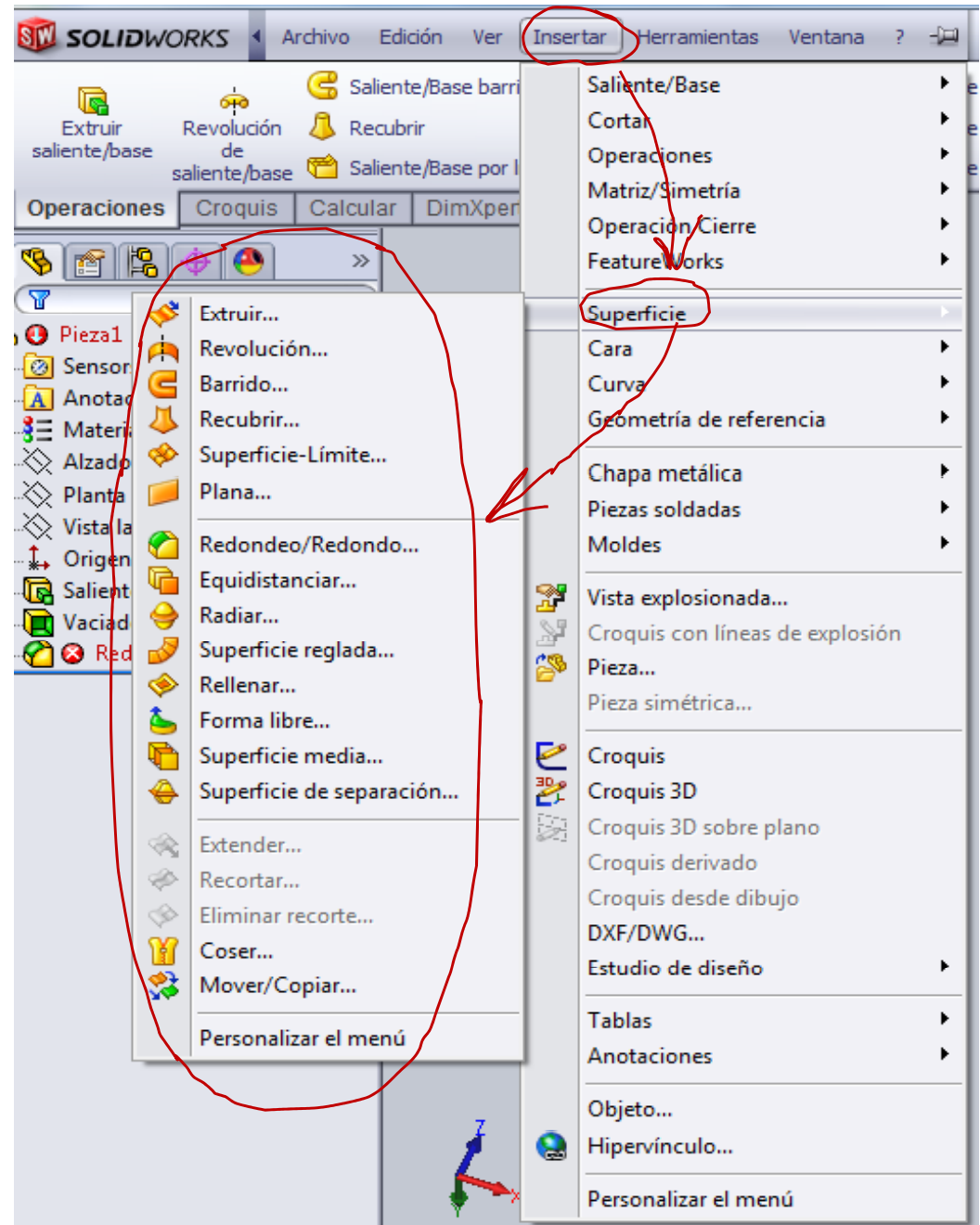
Barrido

Parches

Acuerdos

Topográficas

Para generar superficies se debe utilizar el menú de superficies



Introducción

Introducción

Cáscara

Barrido

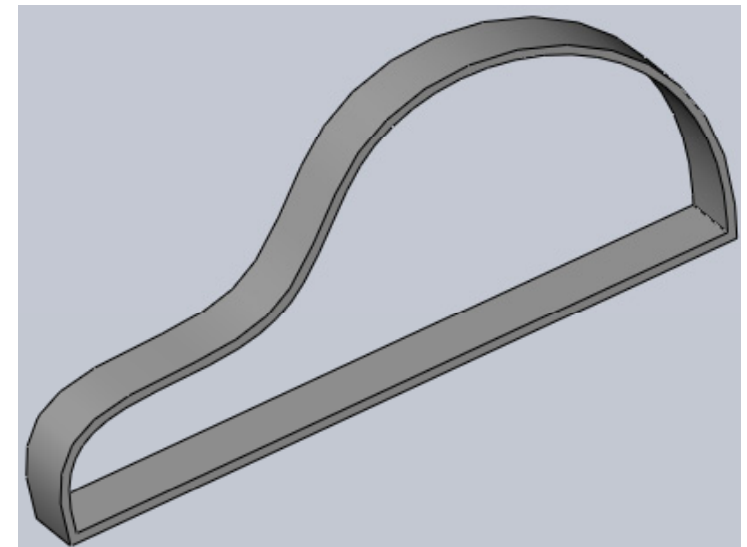
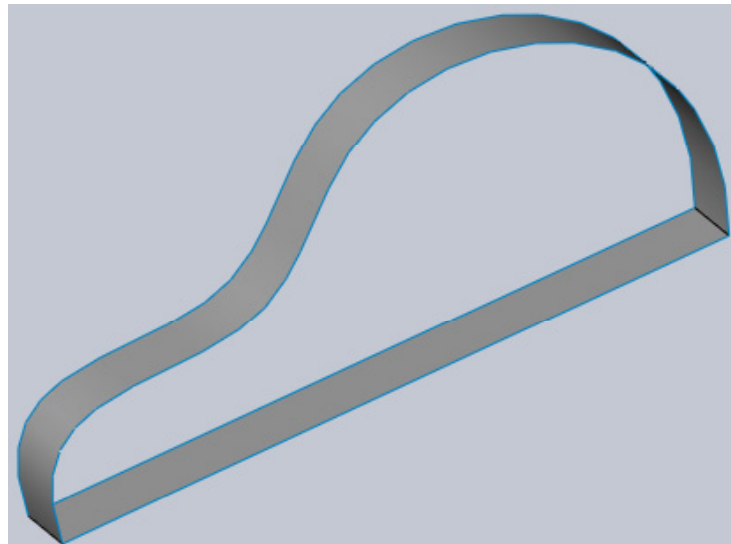
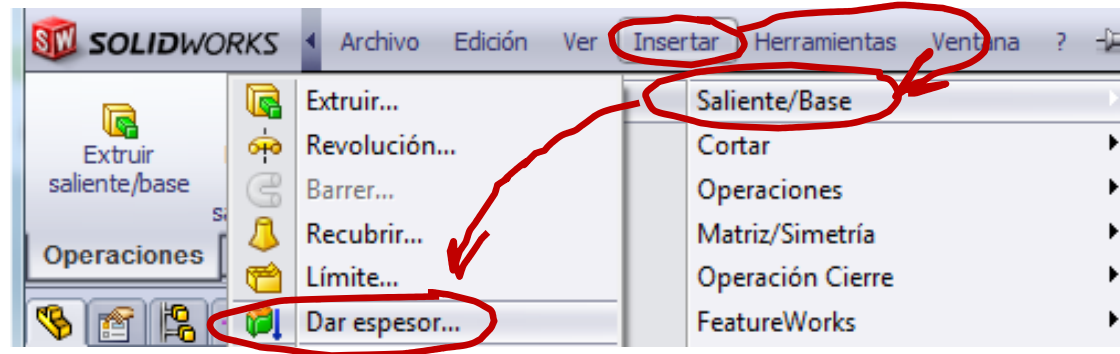
Parches

Acuerdos

Topográficas



Las superficies teóricas se pueden convertir en cuerpos de poco espesor



Modelado de cáscaras

Introducción

Cáscara

Barrido

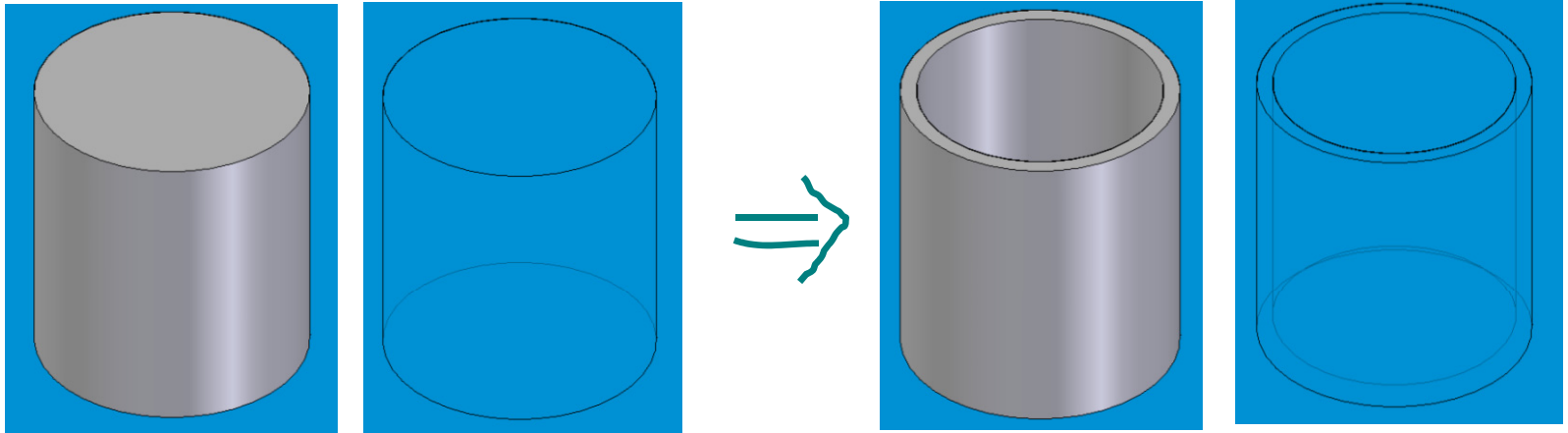
Parches

Acuerdos

Topográficas

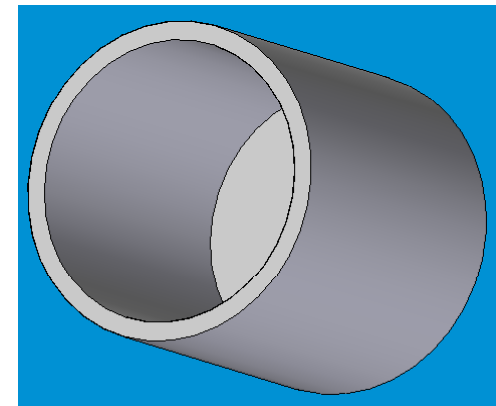
Un método práctico de generación de cuerpos de poco espesor es construir un cuerpo sólido y **vaciarlo**

“Vaciar” significa eliminar todo el material salvo una pared delgada alrededor de algunas de sus superficies



El cuerpo resultante es una “**cáscara**” de espesor constante

El espesor puede ser de 0,0001



Modelado de cáscaras

Introducción

Cáscara

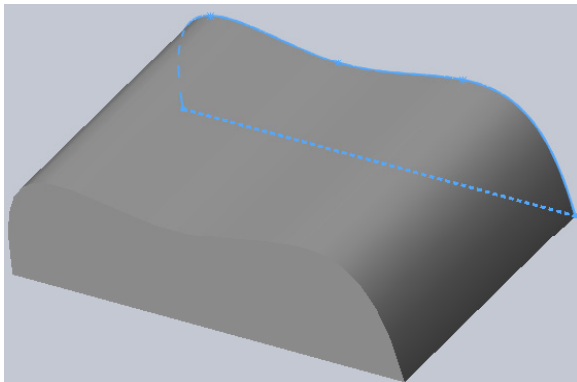
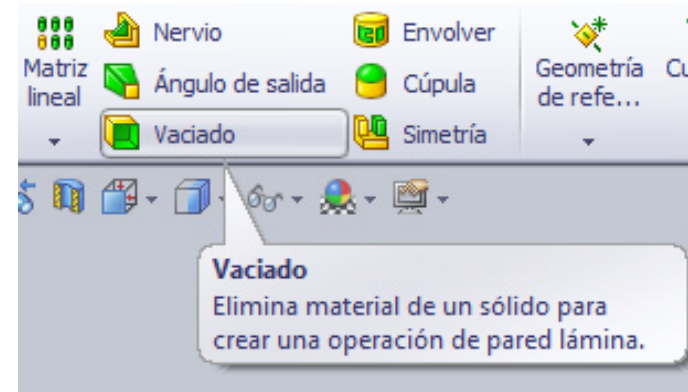
Barrido

Parches

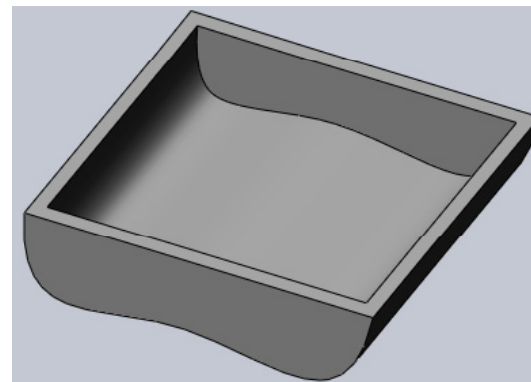
Acuerdos

Topográficas

El método resulta muy práctico cuando el volumen original se crea a partir de perfiles curvos



Crear un sólido por protrusión de una curva



Crear una cáscara por vaciado del sólido



Modelado de cáscaras

Introducción

Cáscara

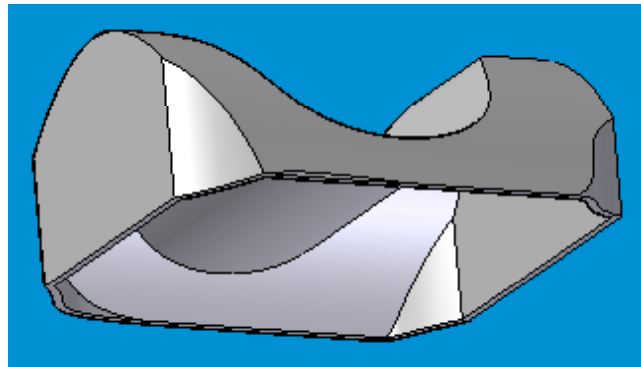
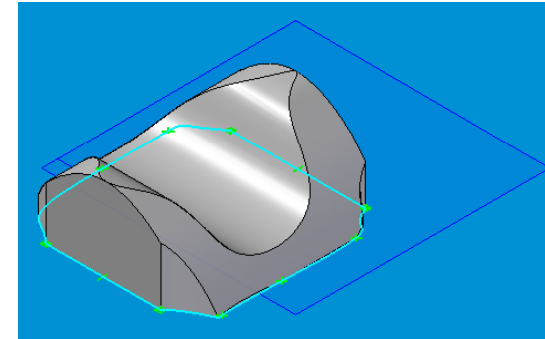
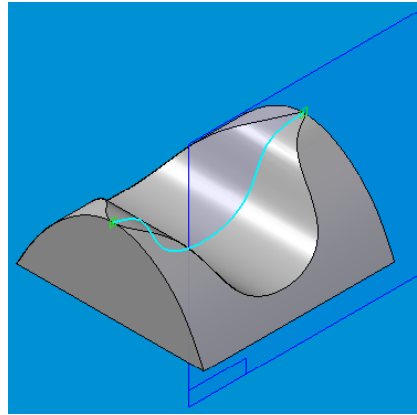
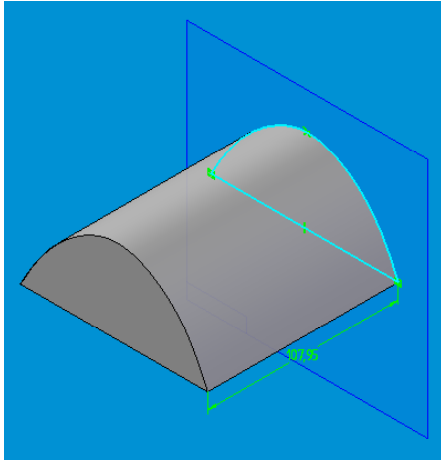
Barrido

Parches

Acuerdos

Topográficas

Combinando varios perfiles curvos
se pueden generar superficies complejas



Editando los perfiles se
puede modificar la superficie

Modelado de cáscaras

Introducción

Cáscara

Barrido

Parches

Acuerdos

Topográficas

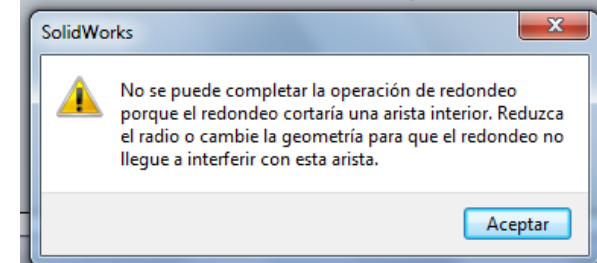
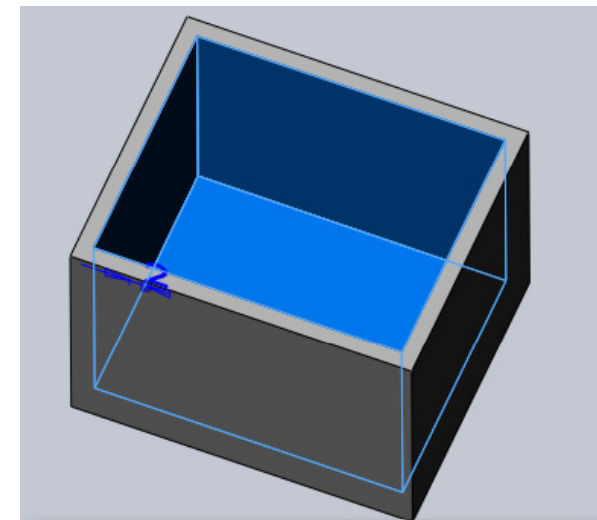
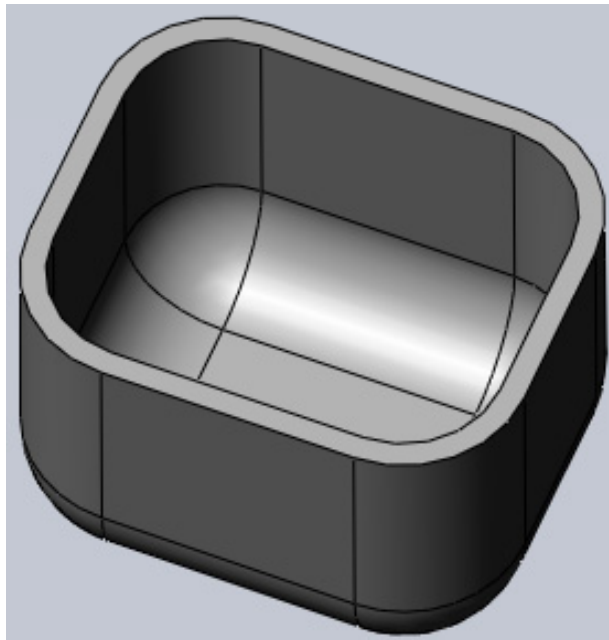
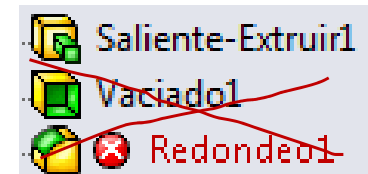
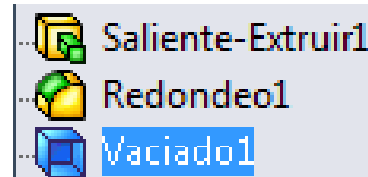


La operación de vaciado debe hacerse al final

Todas las operaciones de conformación se hacen antes del vaciado



Las operaciones que se hacen después del vaciado se aplican a la cáscara



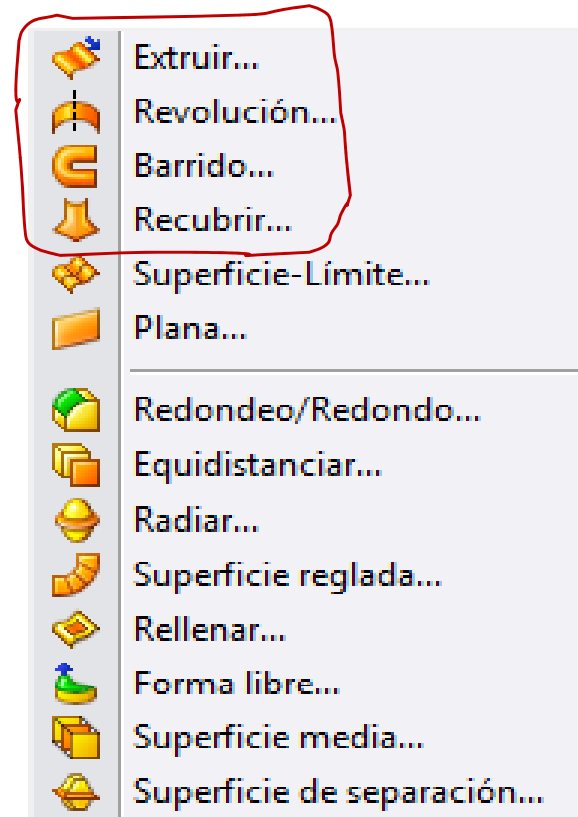
Superficie por barrido

- Introducción
- Cáscara
- Barrido**
- Parches
- Acuerdos
- Topográficas

Las superficies más complejas no se pueden generar como “cáscaras” de sólidos

Se generan mediante **operaciones de modelado DE SUPERFICIES**

Hay cuatro variantes de barrido



Superficie por barrido

El método general del “barrido” requiere dos curvas:

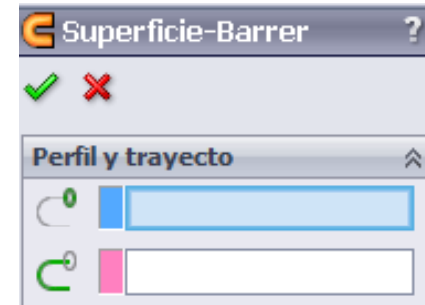
Una curva que se mueve en el espacio siguiendo la trayectoria definida por otra curva genera una superficie

directriz

generatriz

Los nombres de SolidWorks son:

- ✓ Trayecto (por directriz)
- ✓ Perfil (por generatriz)



Superficie por barrido

Si la directriz es recta, se usa



Introducción

Cáscara

Barrido

Recto

Revolución

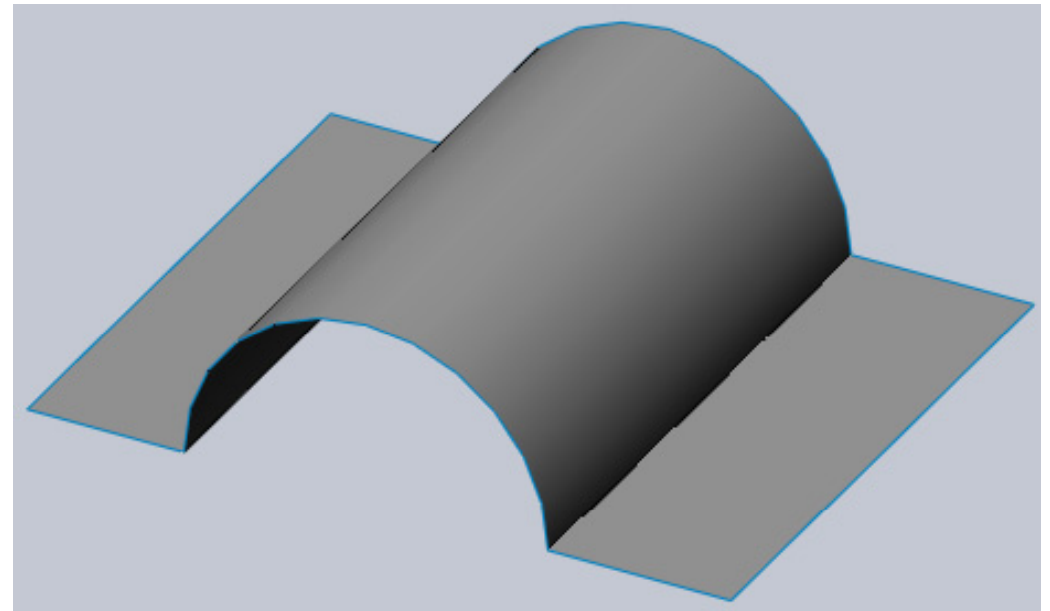
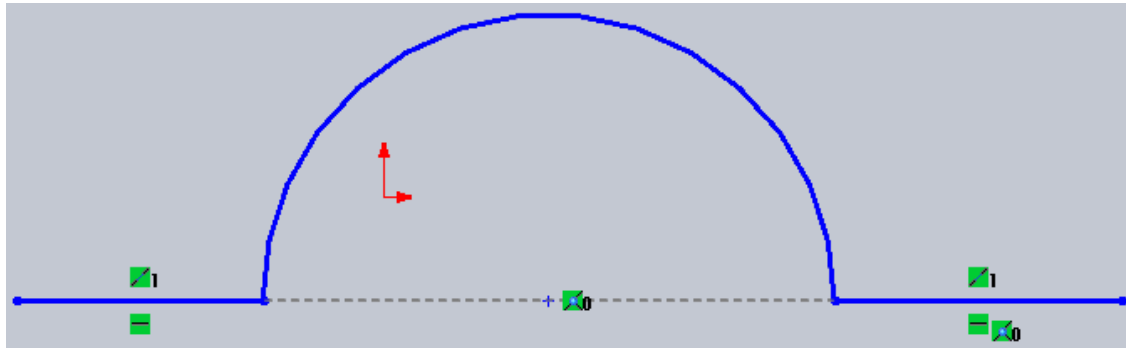
Directriz

Recubrimiento

Parches

Acuerdos

Topográficas



Barrido de revolución

Si la trayectoria es redonda, las superficies de revolución se obtienen con una generatriz que gira alrededor de un eje:

Introducción

Cáscara

Barrido

Recto

Revolución

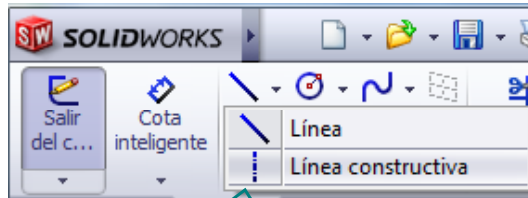
Directriz

Recubrimiento

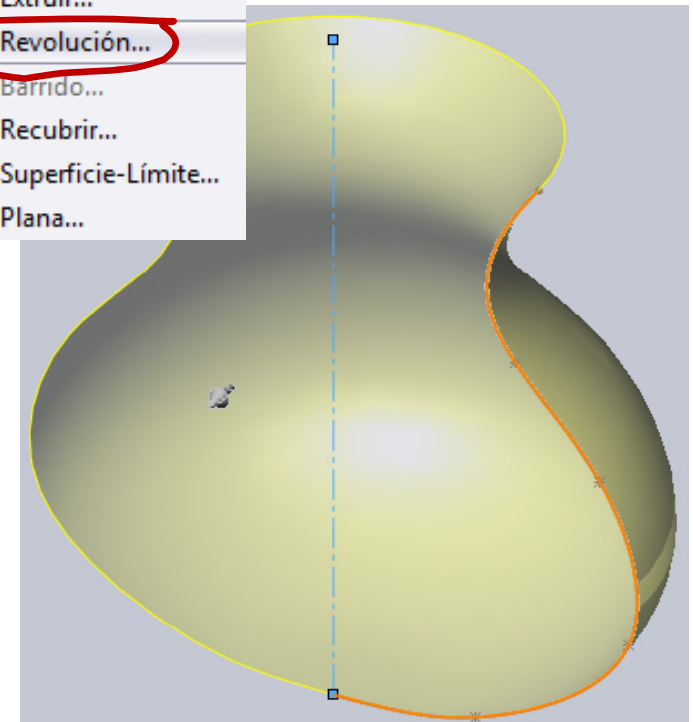
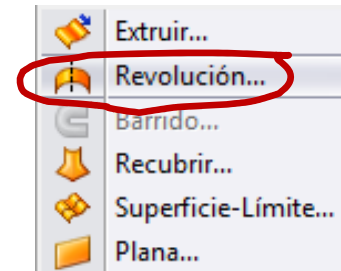
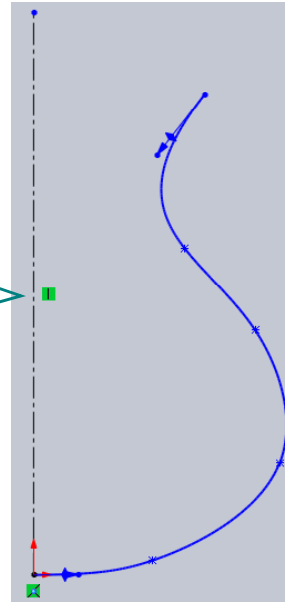
Parches

Acuerdos

Topográficas



Junto al perfil, se define también el eje de simetría



Superficie por barrido

En general, se definen las curvas generatrices y directrices:

Introducción

Cáscara

Barrido

Recto

Revolución

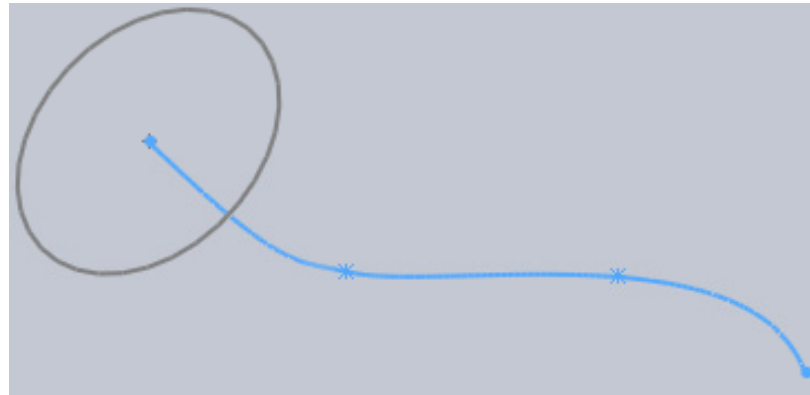
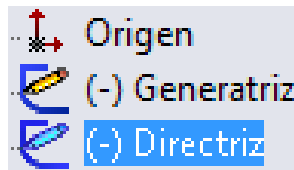
Directriz

Recubrimiento

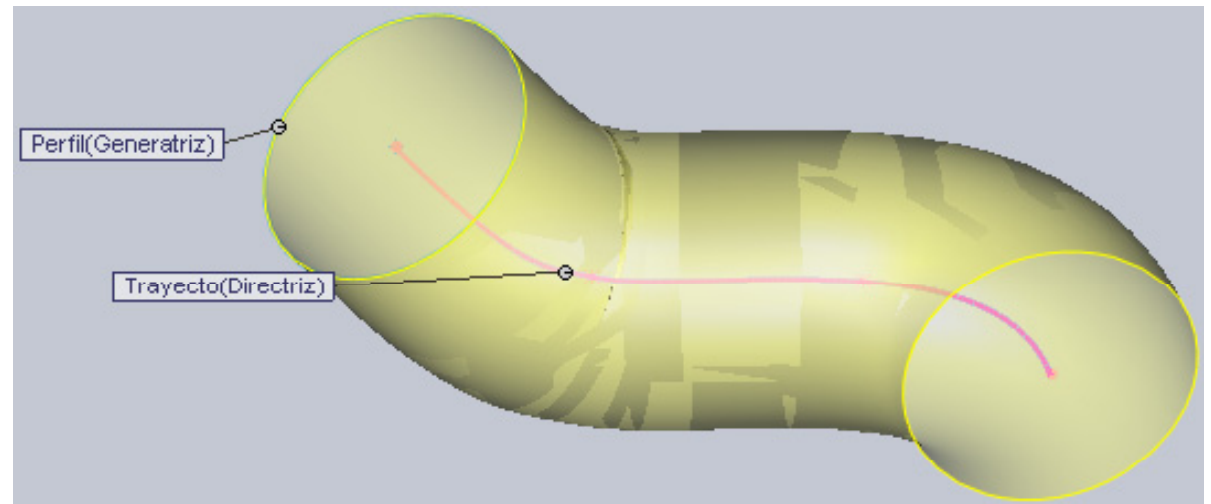
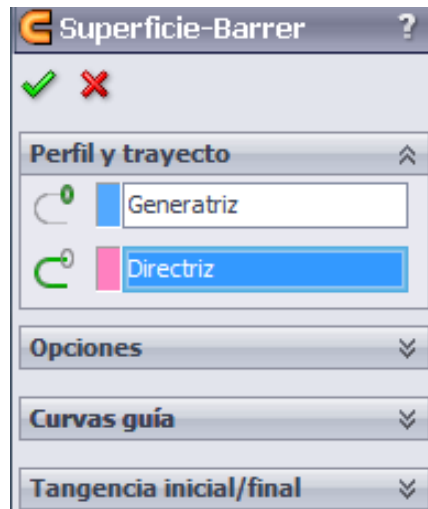
Parches

Acuerdos

Topográficas



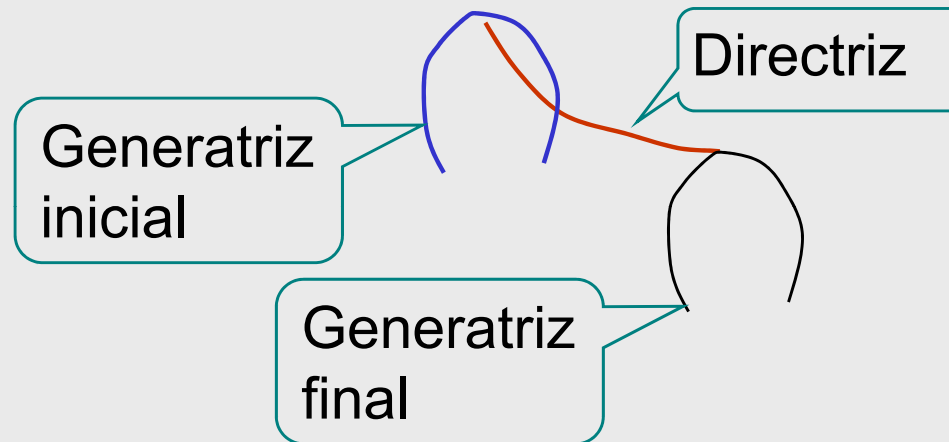
y se obtiene la superficie por  **Barrido...**



Barrido por recubrimiento

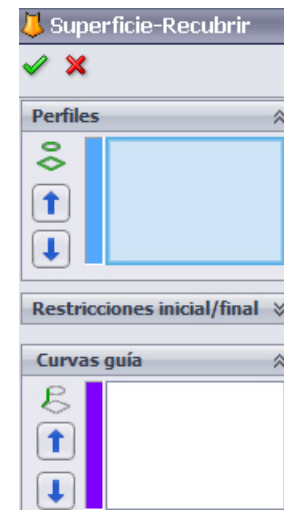
Otro método muy utilizado es el “recubrimiento”:

dos curvas definen los contornos de la superficie, también puede haber una curva que define el contorno



Los nombres de SolidWorks son:

- ✓ Curva guía (por directriz)
- ✓ Perfil (por generatriz)



Introducción

Cáscara

Barrido

Recto

Revolución

Directriz

Recubrimiento

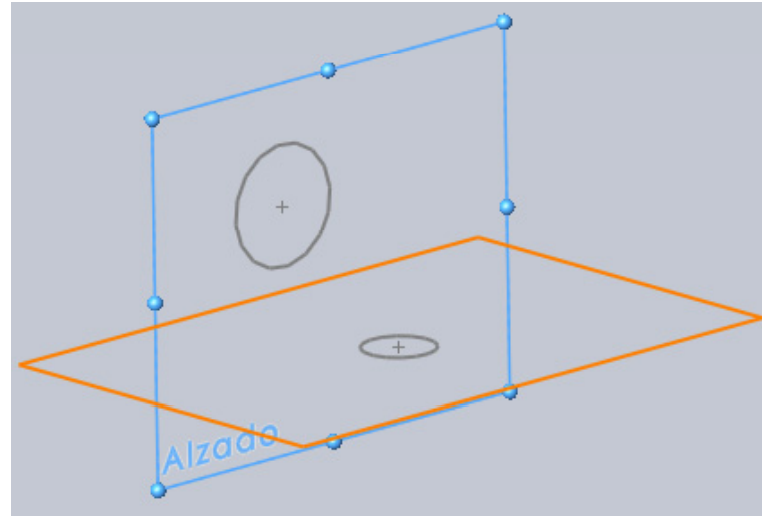
Parches

Acuerdos

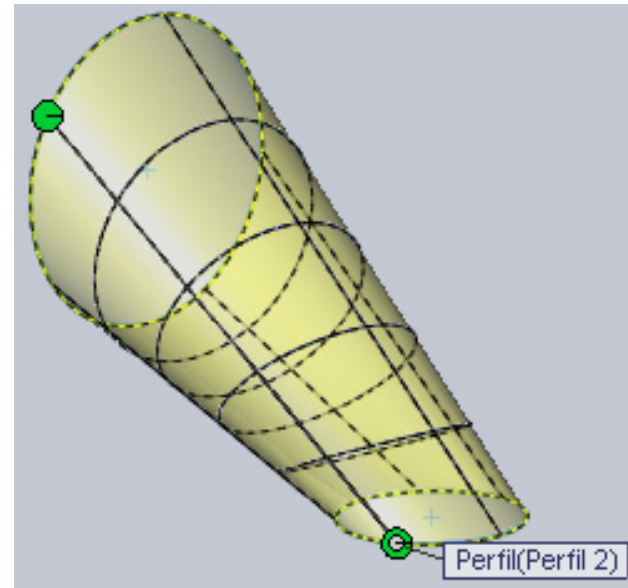
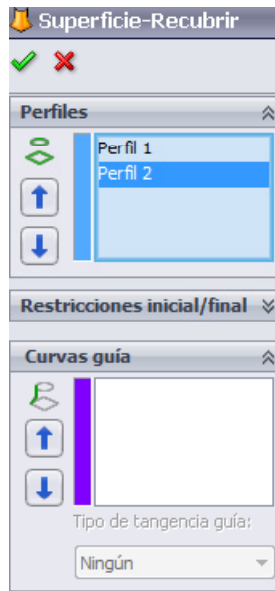
Topográficas

Barrido por recubrimiento

Se definen las curvas generatrices:



y se obtiene la superficie por recubrimiento:



Parches polinómicos paramétricos

Introducción

Cáscara

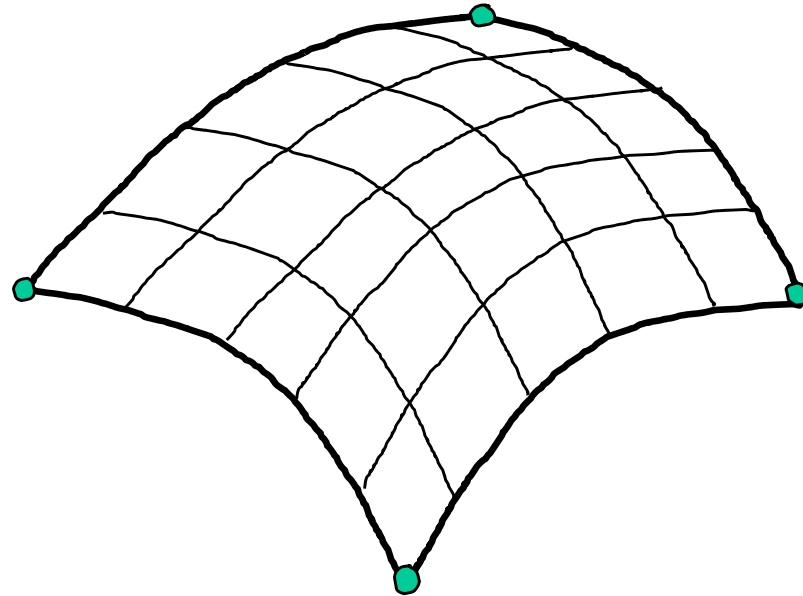
Barrido

Parches

Acuerdos

Topográficas

Las superficies libres se obtienen mediante **mallas de curvas libres**



Las mallas más simples son las que delimitan el contorno de un “**parche**” de superficie

Parches polinómicos paramétricos

- Introducción
- Cáscara
- Barrido
- Parches**
- Acuerdos
- Topográficas

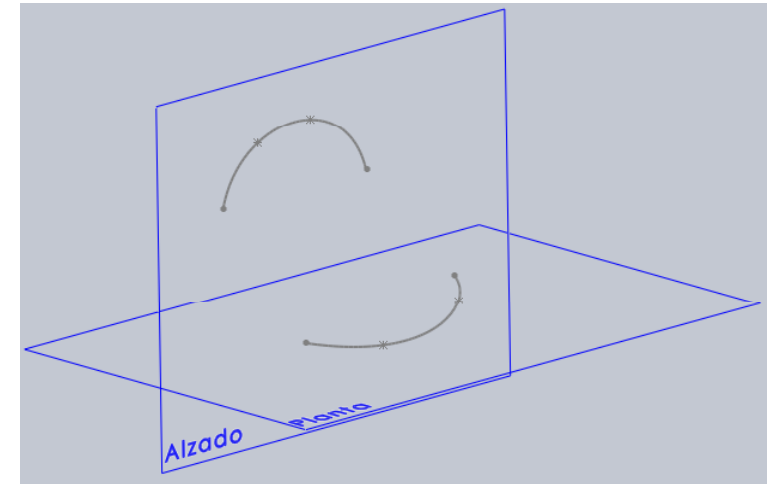
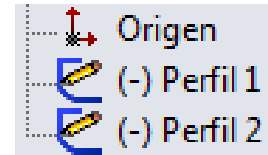
Los parches se obtienen mediante



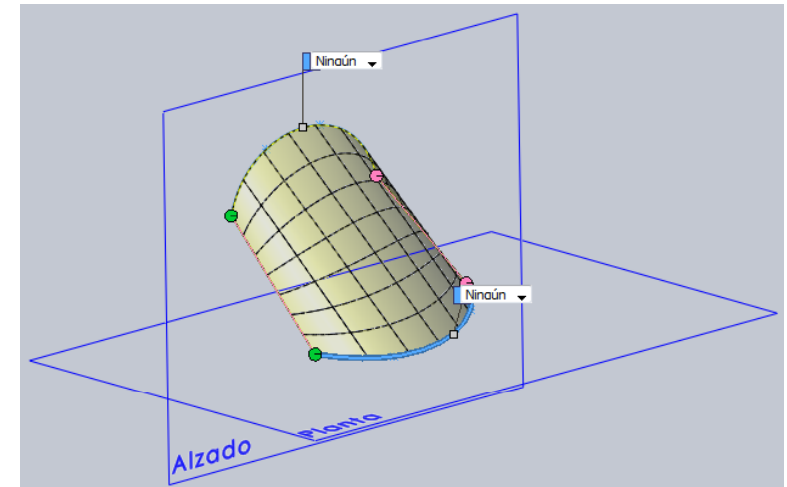
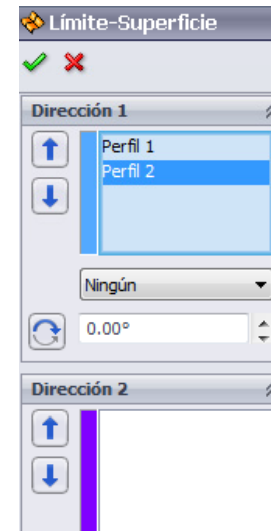
1 Se definen las curvas del contorno

Se necesitan al menos dos

Las otras dos se toman rectas



2 Se obtiene el parche



Parches polinómicos paramétricos

Introducción

Cáscara

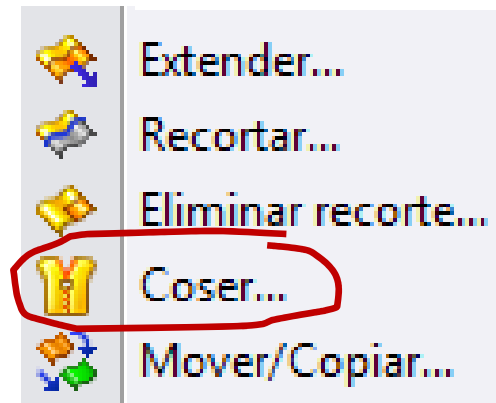
Barrido

Parches

Acuerdos

Topográficas

Esta técnica permite generar superficies simples, que luego se pueden “coser” a otras superficies hasta generar la superficie global

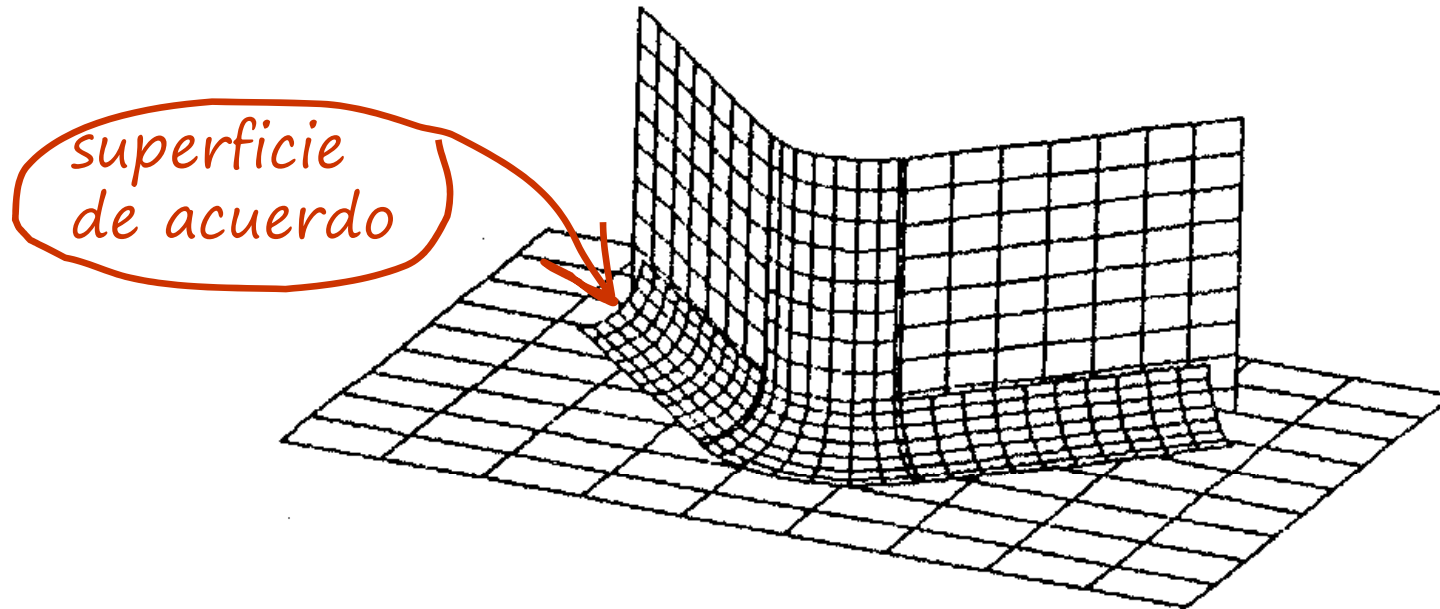


El “cosido” debe asegurar la continuidad de las superficies globales

Redondeos y acuerdos

- Introducción
- Cáscara
- Barrido
- Parches
- Acuerdos**
- Topográficas

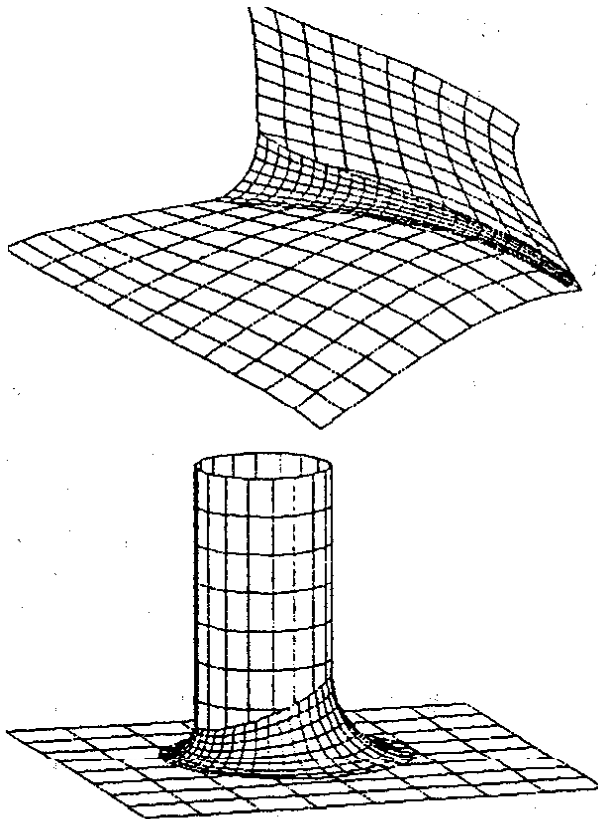
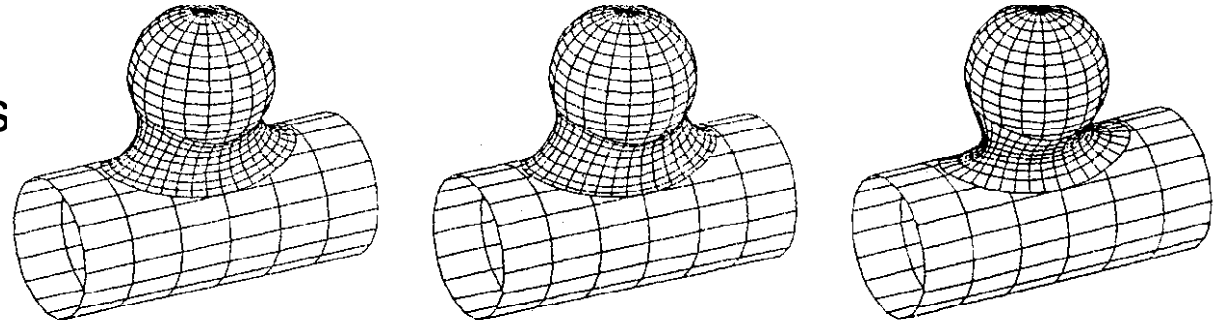
Las **superficies de acuerdo** son superficies de transición entre superficies principales:



Redondeos y acuerdos

Introducción
Cáscara
Barrido
Parches
Acuerdos
Topográficas

La mayoría de los motores geométricos actuales gestionan muy bien las superficies de acuerdo.

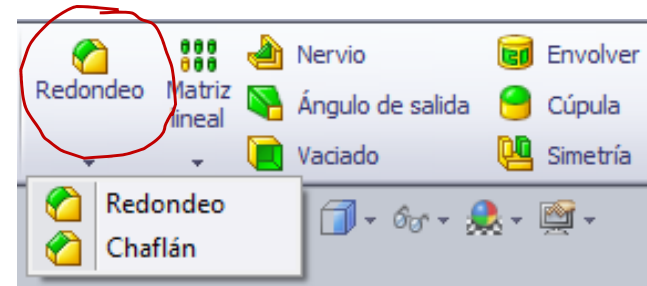


Por tanto,
es mejor añadir las superficies de
acuerdo después de modelar la
geometría simplificada de los
modelos 3D,
que crear originalmente los
modelos con los redondeos
necesarios.

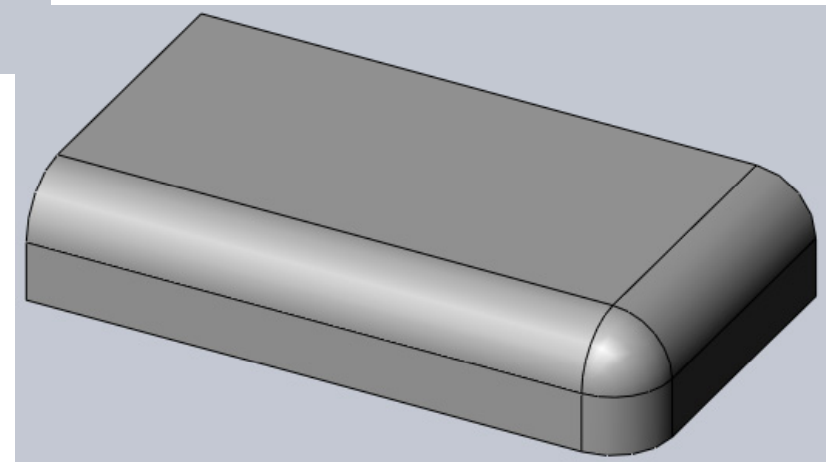
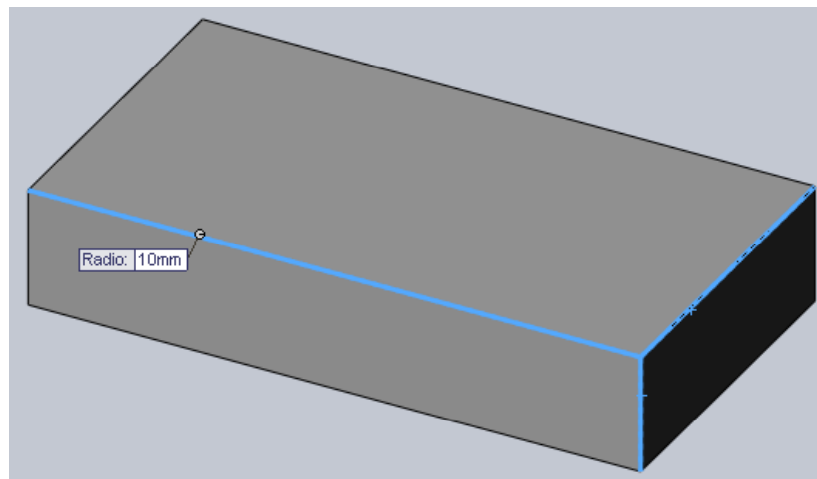
Redondeos y acuerdos

Introducción
Cáscara
Barrido
Parches
Acuerdos
Topográficas

Para genera redondeos en SolidWorks® basta ejecutar



...y seleccionar la/las aristas a redondear

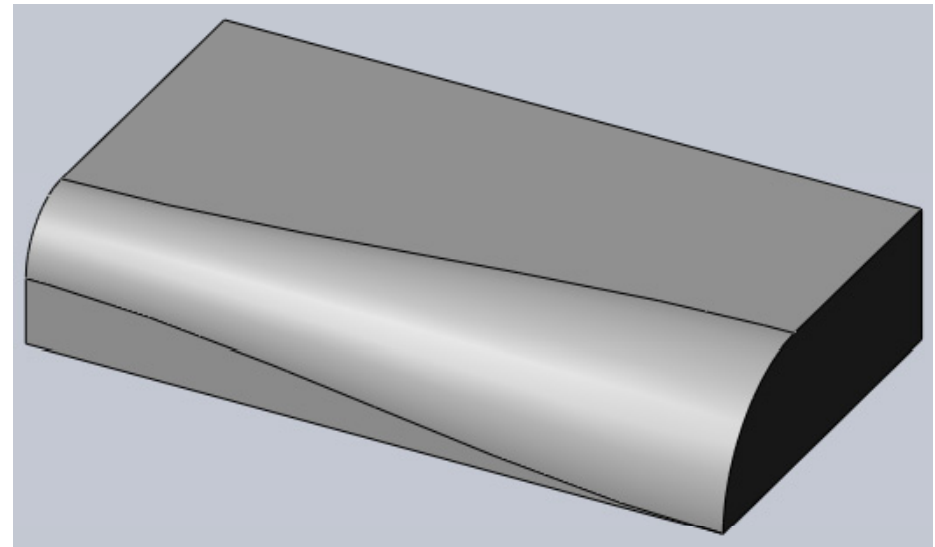
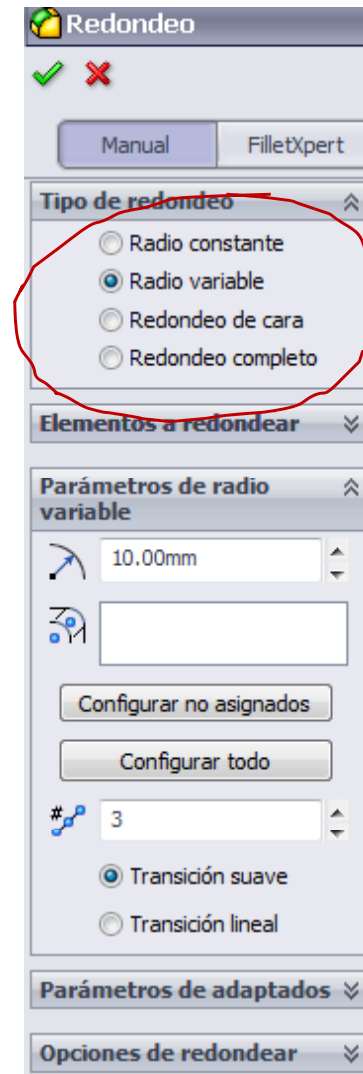


Redondeos y acuerdos

- Introducción
- Cáscara
- Barrido
- Parches
- Acuerdos**
- Topográficas



El “feature manager” de redondeo permite definir formas más sofisticadas de redondeo:



Redondeos y acuerdos

Introducción

Cáscara

Barrido

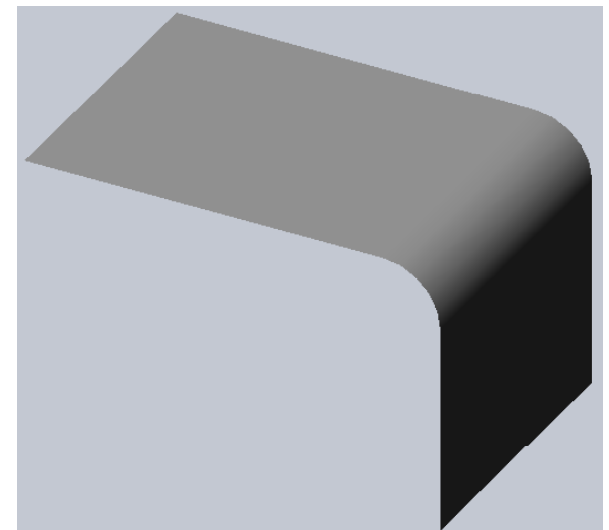
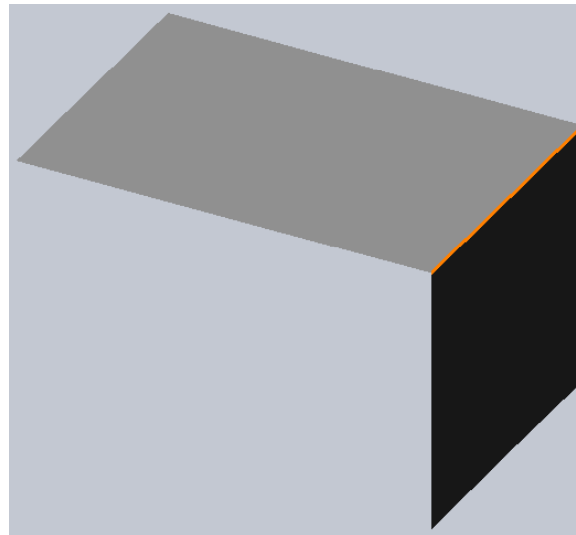
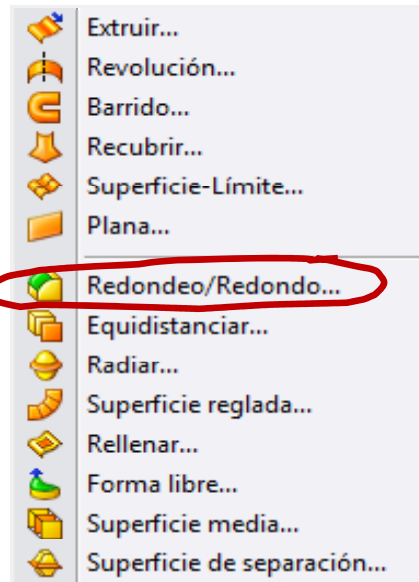
Parches

Acuerdos

Topográficas



Los redondeos también se pueden aplicar a superficies

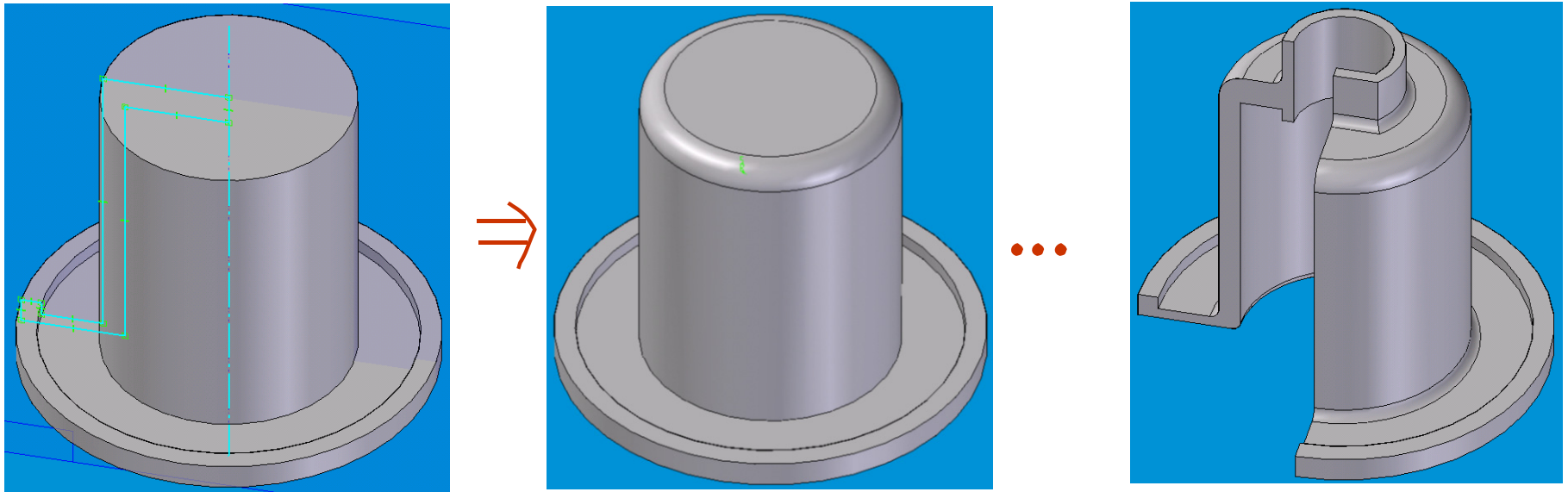


Redondeos y acuerdos

Introducción
Cáscara
Barrido
Parches
Acuerdos
Topográficas

Generar los redondeos como superficies de acuerdo

- ✓ simplifica los modelos principales
- ✓ permite ocultar detalles



Topográficas

Introducción

Cáscara

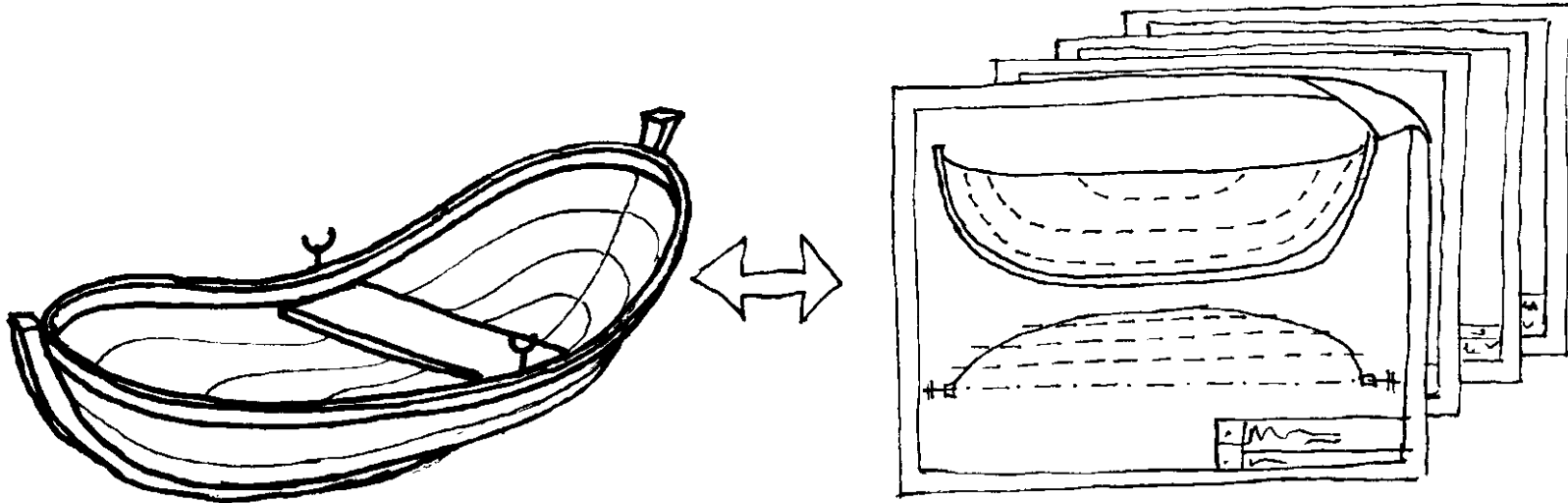
Barrido

Parches

Acuerdos

Topográficas

Las superficies **topográficas** o **esculpidas** son aquellas que tienen un interés práctico, pero tienen forma irregular



Hay dos características que las diferencian del resto:

- ✗ no tienen tratamiento matemático exacto
- ✗ no se pueden representar mediante un conjunto reducido de elementos definitorios

Topográficas

Introducción

Cáscara

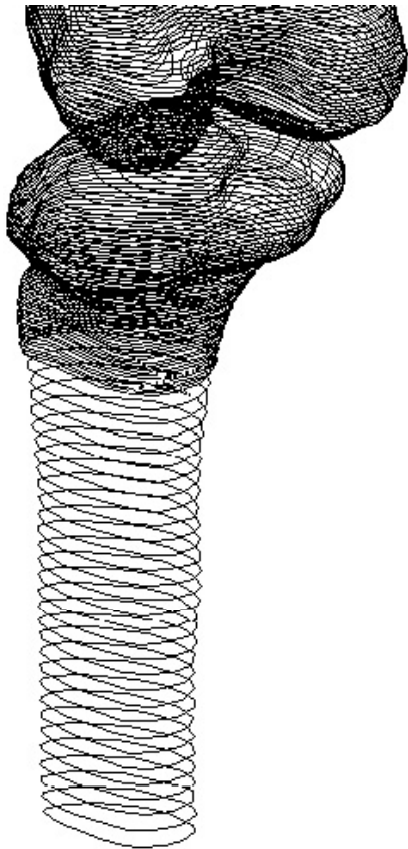
Barrido

Parches

Acuerdos

Topográficas

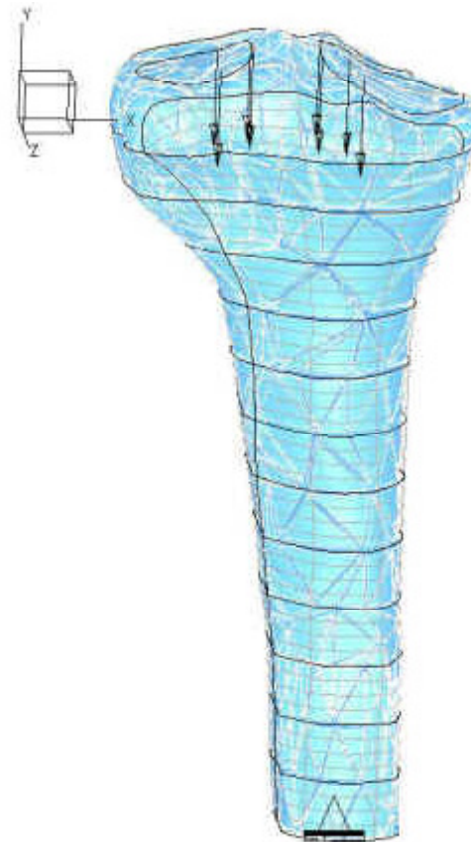
Hay muchos campos de aplicación distintos de la topografía "clásica"



Modelo de "alambre" del fémur y la tibia en el área de la rodilla



Elementos cuadriláteros



(b) Elementos tetraédricos (c)



Macro elementos hexaédricos

Figura 8. Diferentes mallas de la tibia

Topográficas

Introducción

Cáscara

Barrido

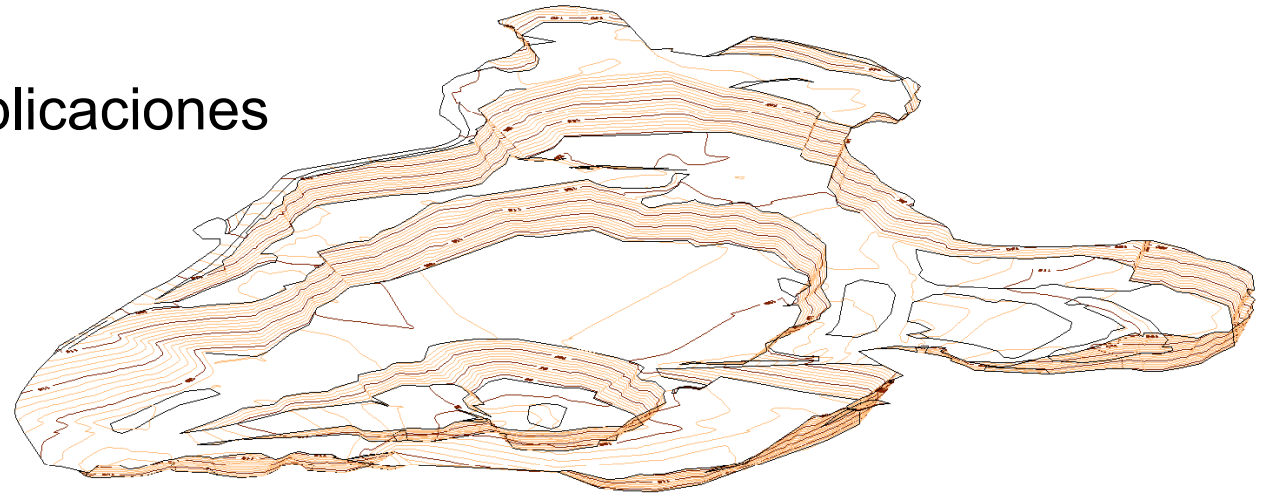
Parches

Acuerdos

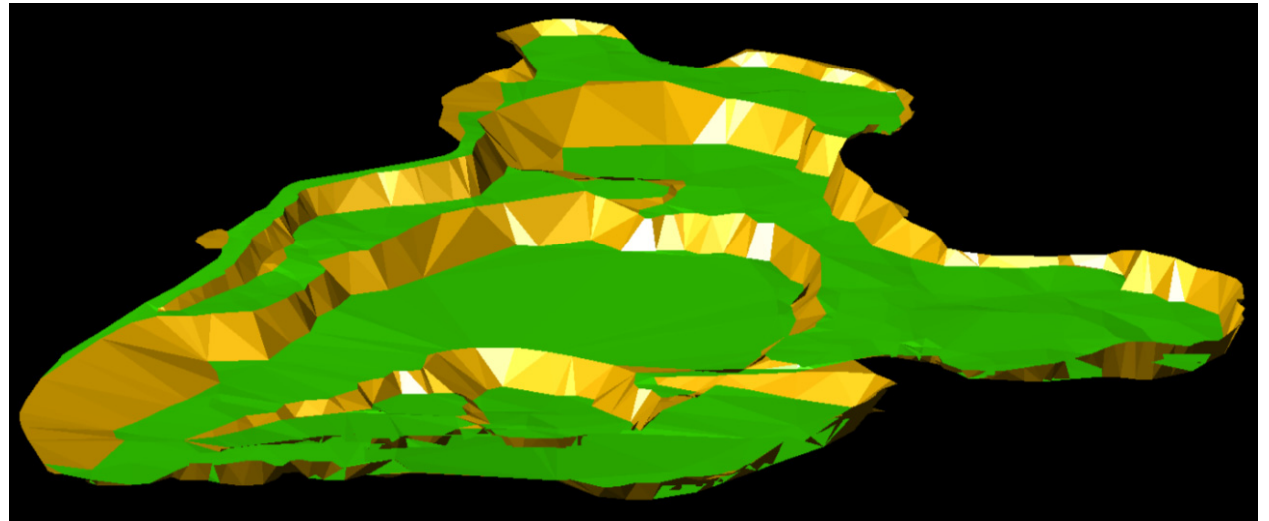
Topográficas

Se representan aproximándolas mediante un conjunto grande de curvas o superficies

1 En muchas aplicaciones se utilizan **isocurvas**



2 Las **mallas poligonales** también se utilizan



Topográficas

Introducción

Cáscara

Barrido

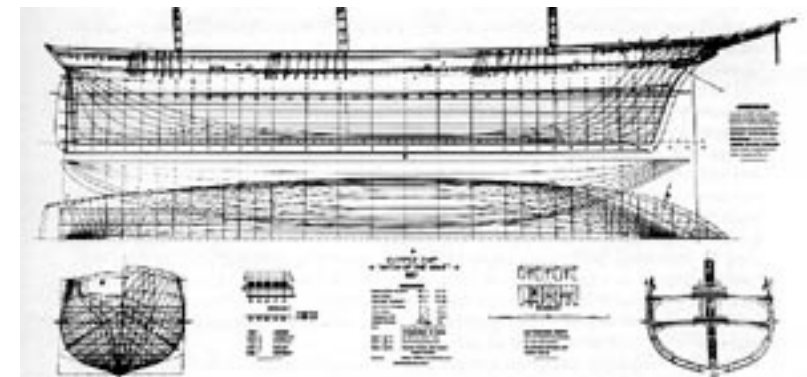
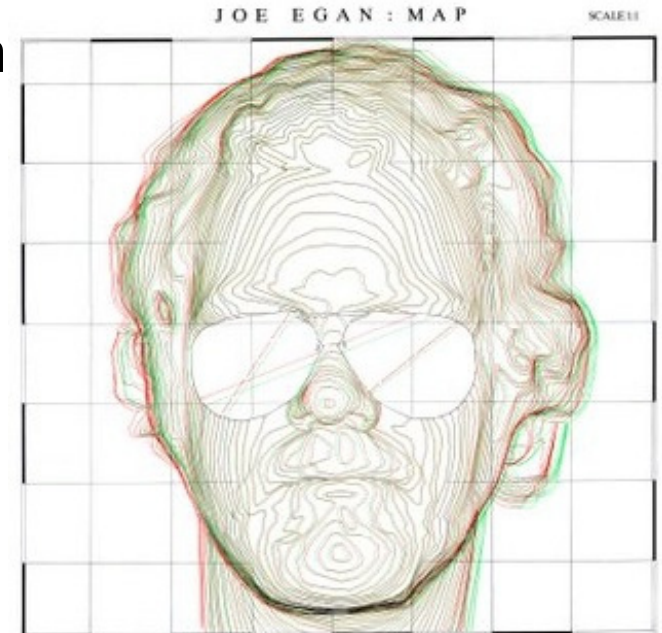
Parches

Acuerdos

Topográficas

1 Las **isocurvas** son las curvas que resultan de interpolar mediante una curva todos los puntos de una superficie o volumen que comparten alguna propiedad:

- ✓ En el caso del modelado de terreno, las **curvas de nivel** tienen la propiedad de que todos sus puntos están a la misma altura
- ✓ En el caso del modelado de la atmósfera, las **isobaras** son las curvas formadas por los puntos en donde el aire tiene la misma presión
- ✓ En el caso del modelado de cascos de barco, las **líneas de flotación** son las curvas formadas por todos los puntos que separan la parte sumergida de la que no lo está, para una cierta carga



Topográficas

Introducción

Cáscara

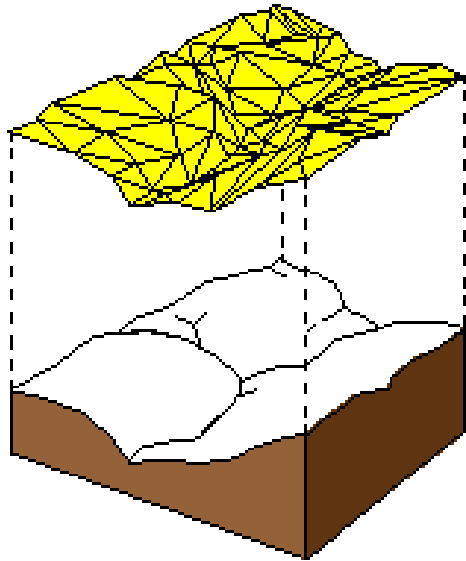
Barrido

Parches

Acuerdos

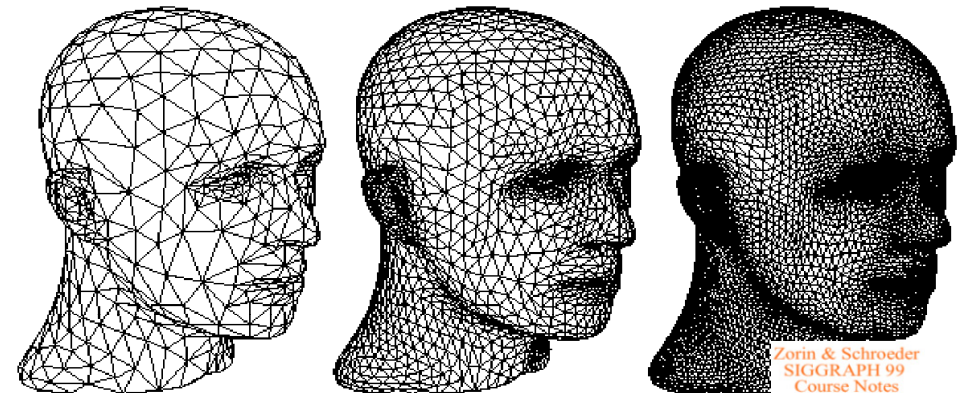
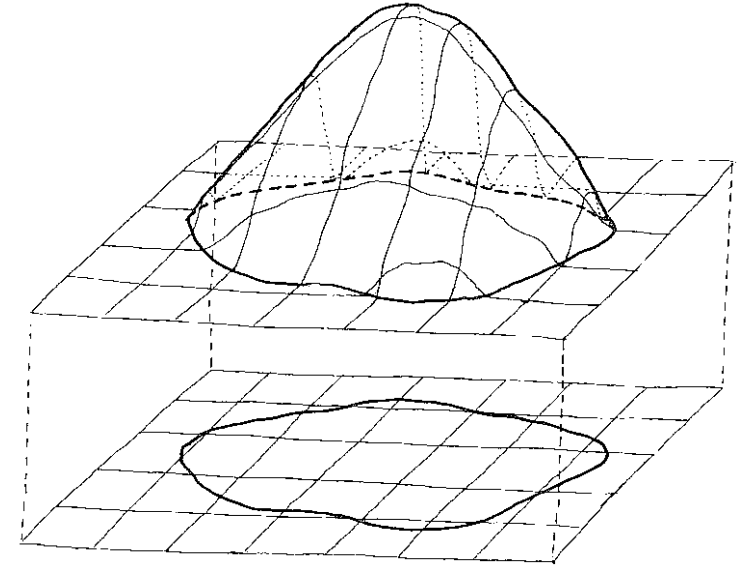
Topográficas

2 Las **mallas** son rejillas de curvas que se superponen a la superficie y adoptan su forma



Las mallas triangulares irregulares son las más habituales

La utilidad más vinculada al diseño es en las **superficies esculpidas**



Zorn & Schroeder
SIGGRAPH 99
Course Notes

Topográficas

Introducción

Cáscara

Barrido

Parches

Acuerdos

Topográficas

Las mallas poligonales de objetos reales se obtienen mediante **mallado** de **nubes de puntos** de la superficie

1 Las **nubes de puntos** se pueden obtener mediante “**escaneres tridimensionales**”

Antiguamente se hacía midiendo manualmente punto a punto, mediante instrumentos “topográficos”

2 El **mallado** se realiza mediante algoritmos informáticos



IMPRESORAS 3D y SCANNERS 3D de ZCORP en ESPAÑA
Ponemos la Impresión 3D y la Digitalización 3D al alcance de todas las empresas y profesionales

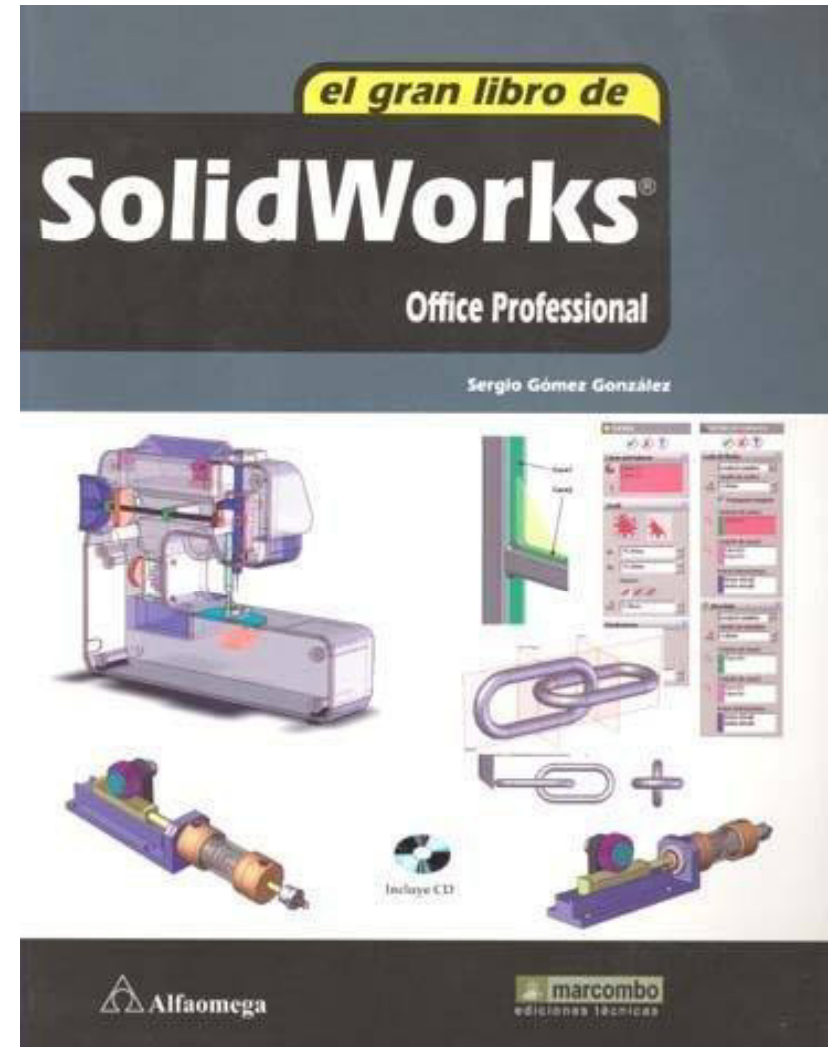
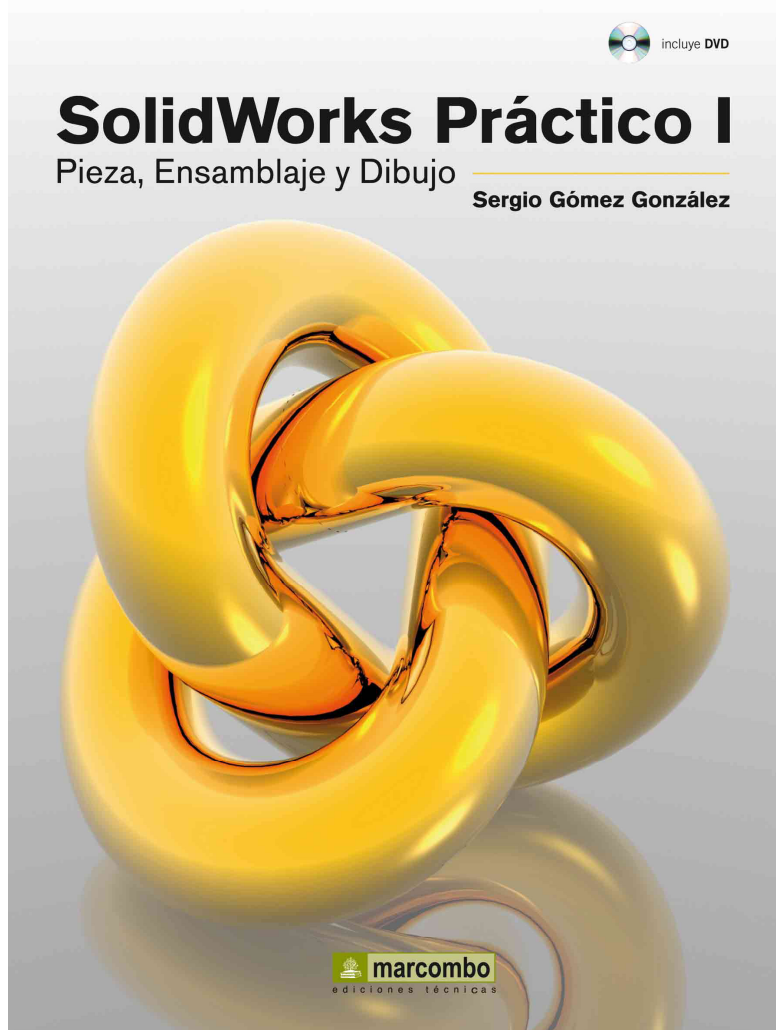
ZSI

Nuevas Tecnologías

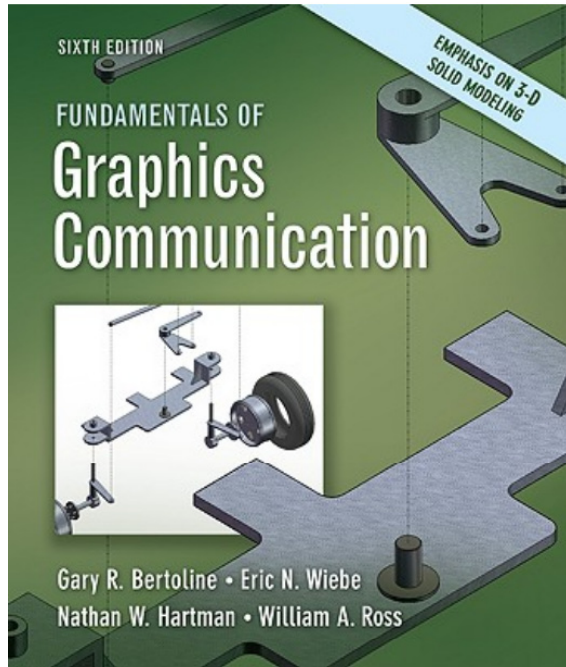
DELEGACIONES EN TODA ESPAÑA

GRUPO ZSI NUEVAS TECNOLOGÍAS S.L.
c/Provenza 292, 1º 2ª 08008 Barcelona
Tel 93 467 1519 Fax 93 467 1534
info@zsi.com.es www.zsi.com.es

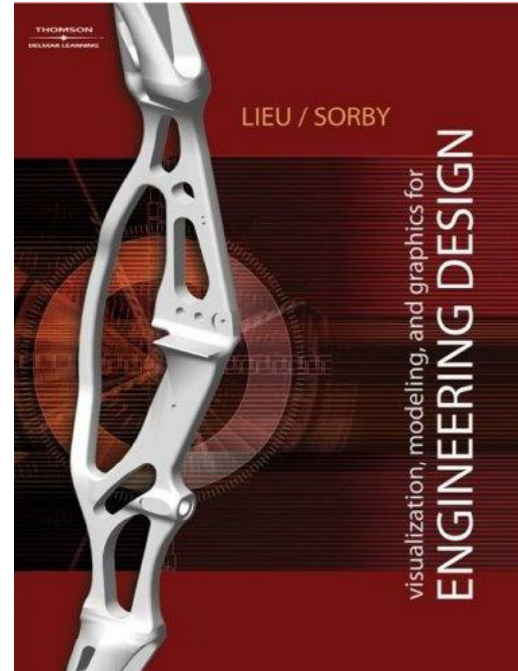
Para repasar



Para repasar



Capítulo 4: Modeling Fundamentals



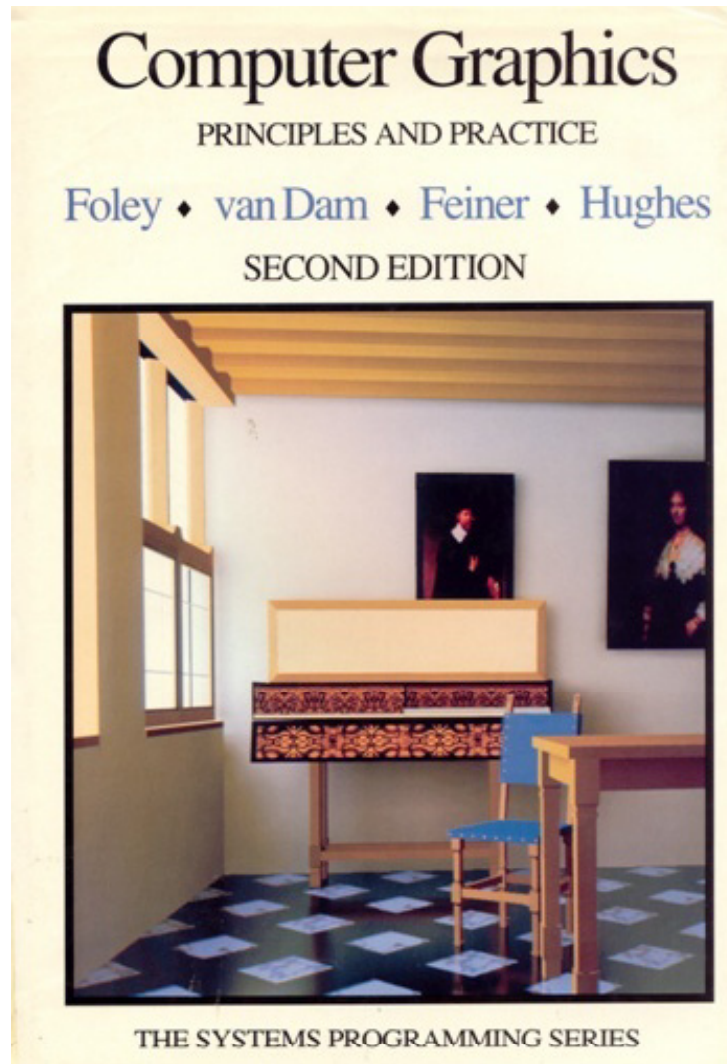
Capítulo 6: Solid Modeling



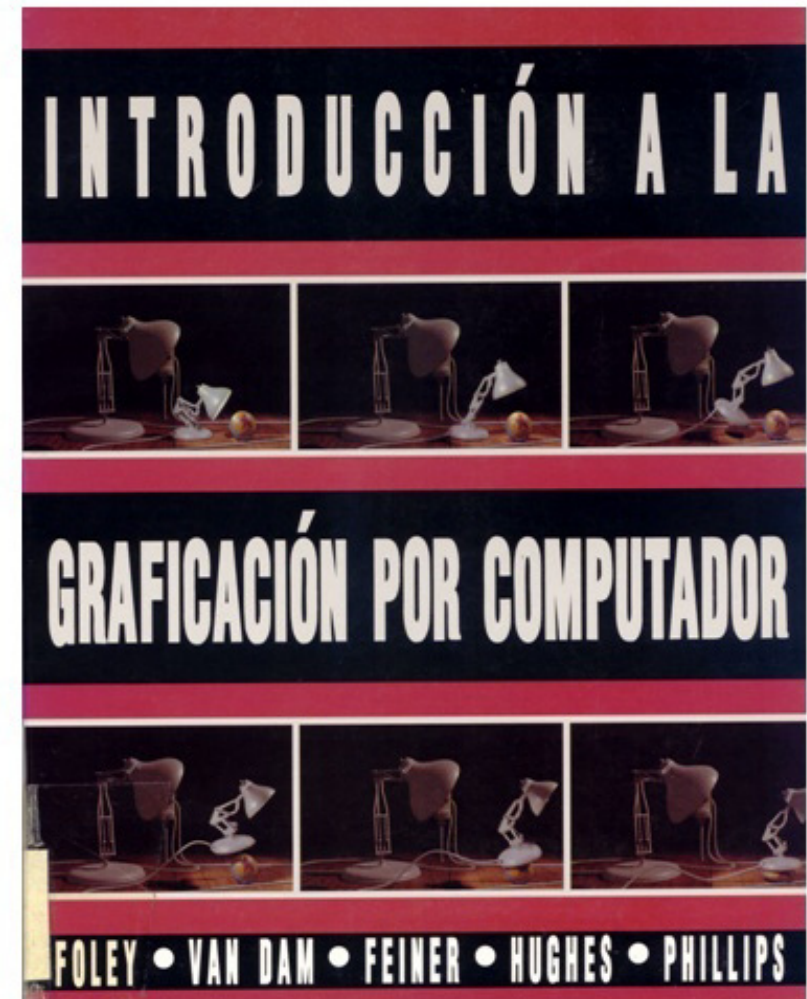
La modelazione di parti in SolidWorks

Para repasar

Capítulo 11: Representing curves and surfaces



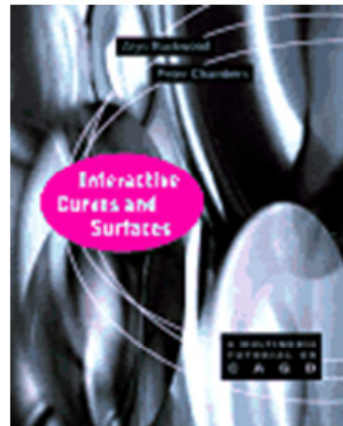
Capítulo 9: Representación de curvas y superficies



Para repasar

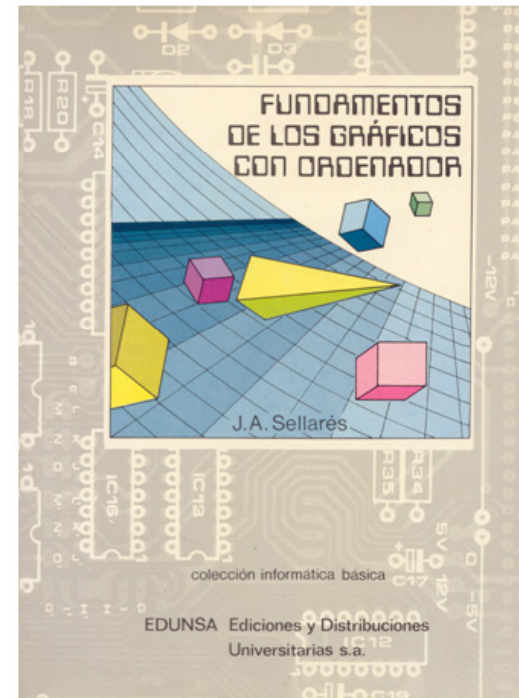
¡Cualquier buen libro de CADG!

El CADG (Diseño Geométrico Asistido por Computador) se dedica al estudio y definición de métodos para la generación de curvas complejas.



Interactive
Curves and Surfaces
A Multimedia Tutorial on CAGD
Alyn Rockwood Peter Chambers

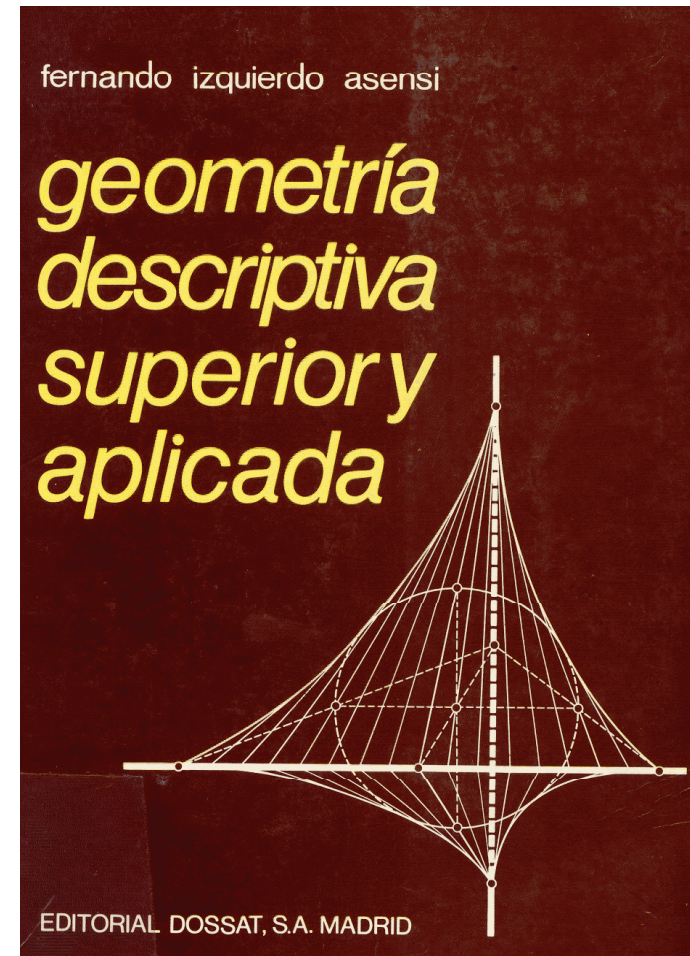
Se recomienda especialmente el
“tutorial” interactivo



Capítulo 2: Curvas del plano

Capítulo 4: Curvas y superficies del espacio

Para estudiar los fundamentos geométricos



Para estudiar los fundamentos geométricos

