

# Ejercicio 3.3.6

## Caja Cornell con bolas

# Tarea

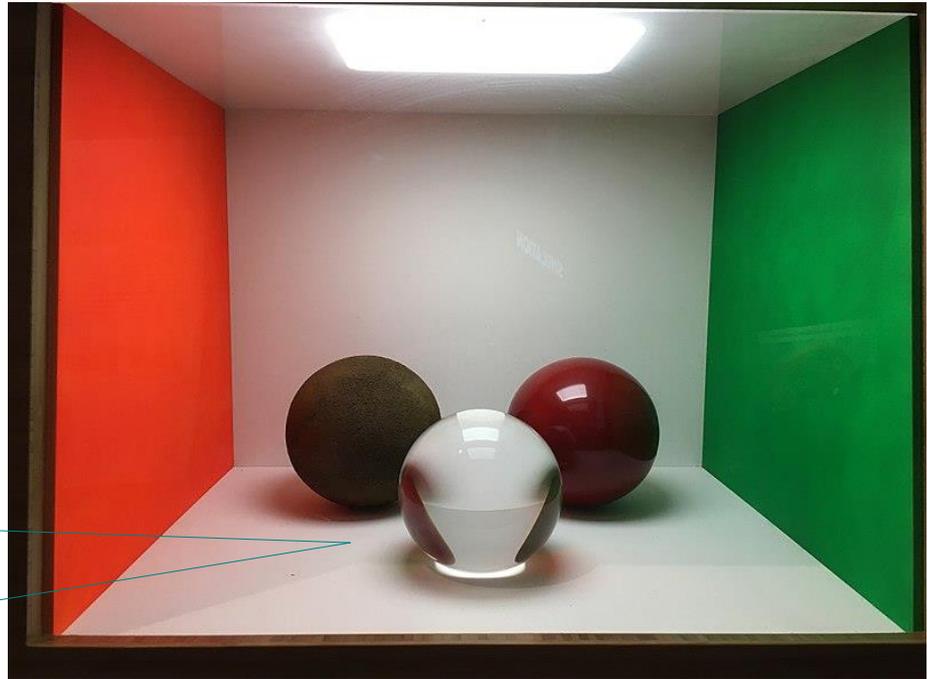
## Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

La figura muestra una fotografía de una “caja Cornell”, que se usa para comparar imágenes fotográficas con imágenes fotorealistas



Observe que la bola más cercana no parece más grande, pese a estar más cerca...

...por lo que debe ser más pequeña

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File: Cornell\\_Box\\_with\\_3\\_balls\\_of\\_different\\_materials.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File: Cornell_Box_with_3_balls_of_different_materials.jpg)

## Tareas:

- A Obtenga el modelo sólido de la escena formada por la caja y las tres bolas
- B Obtenga una imagen fotorealista lo más parecida posible a la imagen original

# Estrategia

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

## 1 Modele la escena y los modelos:

- ✓ Obtenga la escena construyendo el suelo, las paredes y el techo como sólidos no fusionados, para controlar sus texturas por separado
- ✓ Modele las tres bolas dentro de la escena
- ✓ Reduzca los tamaños de la bola más cercana, para compensar el efecto de perspectiva

Alternativamente,  
construya un ensamblaje

## 2 Defina los elementos de la representación realista:

- ✓ Asigne apariencias tanto a los componentes de la escena, como a los modelos

Utilice las herramientas de colores y texturas

- ✓ Defina la cámara para obtener la vista deseada

Controle el punto de vista, el punto de mira y los parámetros del campo de visión, para obtener una perspectiva centrada con un punto de fuga

- ✓ Añada la iluminación

Utilice un foco con 90° de apertura colocado sobre un plafón

## 3 Calcule la representación realista con PhotoView 360

# Estrategia



Para asignar apariencias hay que analizar la escena original:

- ✓ Las paredes son lisas, no producen brillos, y producen muy poca reflexión

Se pueden modelar sus apariencias como si fueran **plástico liso**



- ✓ La bola trasera izquierda es mate y rugosa

Se pueden modelar su apariencia como si fuera **caucho**

- ✓ La bola trasera derecha tiene una superficie pulida que produce un poco de reflexión (sin llegar a reflexión especular)

Se pueden modelar su apariencia como si fuera **porcelana china**

- ✓ La bola delantera tiene una superficie pulida que produce un poco de reflexión, y es translúcida

Se pueden modelar su apariencia como si fuera **crystal claro**

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

# Estrategia



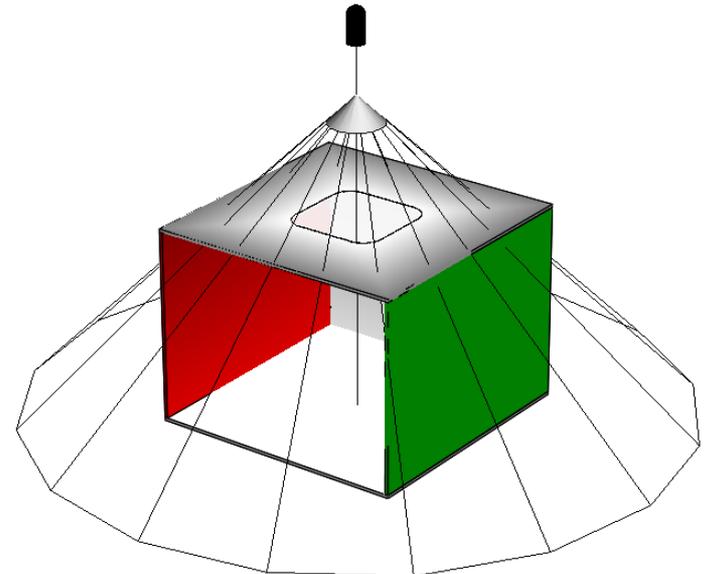
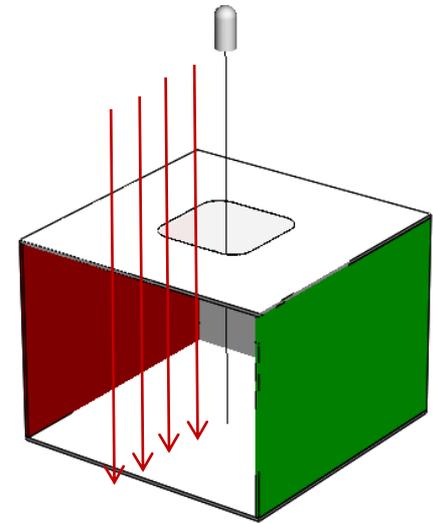
Para iluminar la escena hay que colocar un plafón en el techo...

...pero la luz dimensional ilumina también por la boca de la caja...

...y la luz puntual no simula un plafón

Una solución aceptable es colocar un modelo 3D de un plafón translúcido y poner una luz focal muy potente justo por encima de él

Se podría eliminar la luz focal, asignando al plafón una intensidad luminosa alta (por ejemplo  $100 \text{ w/srm}^2$ ), pero sin luces focales o direccionales no se obtendrían sombras ni reflejos



Tarea

Estrategia

Ejecución

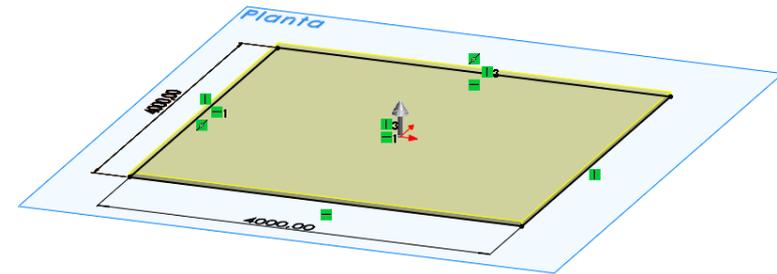
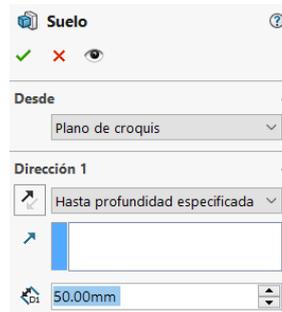
Conclusiones

# Ejecución

Obtenga el modelo sólido del suelo:

- ✓ Defina un croquis rectangular en la planta

Por comodidad, elija unas medidas similares a las de una habitación real, tales como 4x4 m



- ✓ Extruya para obtener el suelo

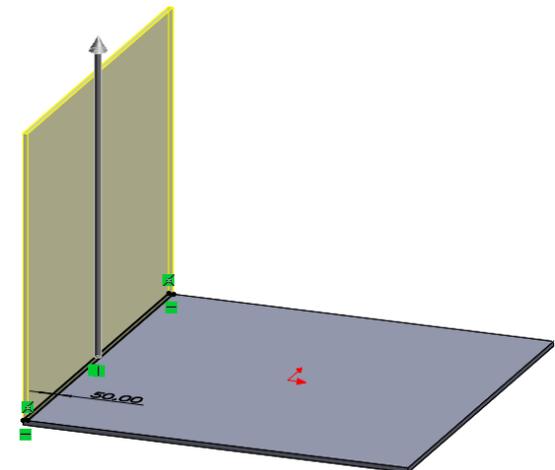
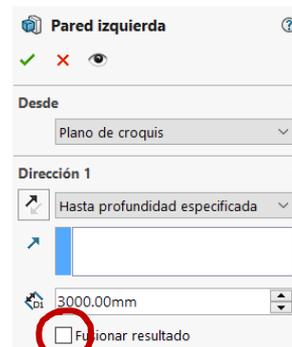
Obtenga el modelo sólido de la pared izquierda:

- ✓ Defina un croquis rectangular en la cara superior del suelo

- ✓ Extruya para obtener la pared

Elija una altura similar a las de una habitación real, tal como 3 m

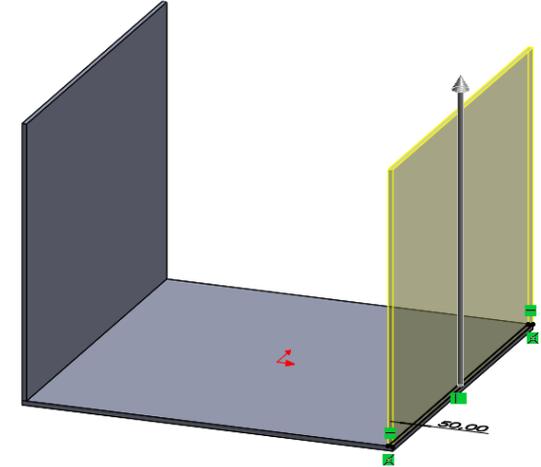
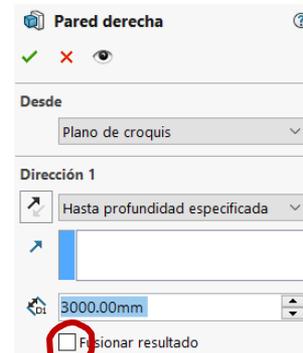
- ✓ Desmarque la opción de *Fusionar resultado*, para obtener sólidos independientes



# Ejecución

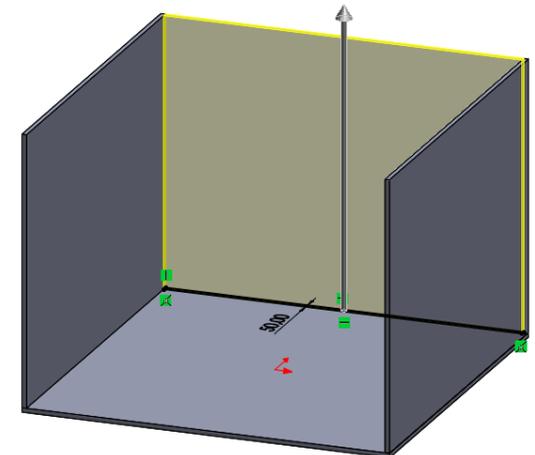
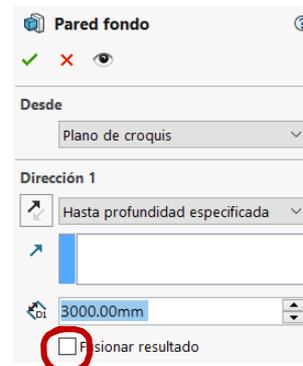
Obtenga el modelo sólido de la pared derecha:

- ✓ Defina un croquis rectangular en la cara superior del suelo
- ✓ Extruya para obtener la pared
- ✓ Desmarque la opción de *Fusionar resultado*, para obtener sólidos independientes



Obtenga el modelo sólido de la pared trasera:

- ✓ Defina un croquis rectangular en la cara superior del suelo
- ✓ Extruya para obtener la pared
- ✓ Desmarque la opción de *Fusionar resultado*, para obtener sólidos independientes



Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

# Ejecución

Tarea

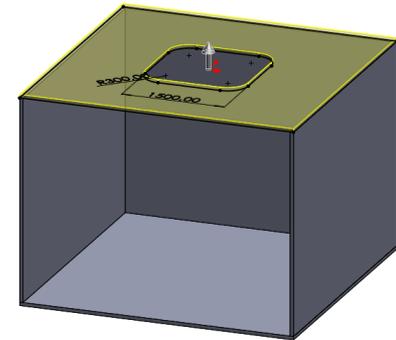
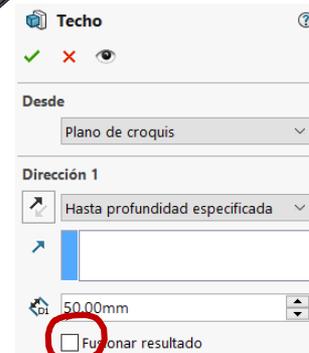
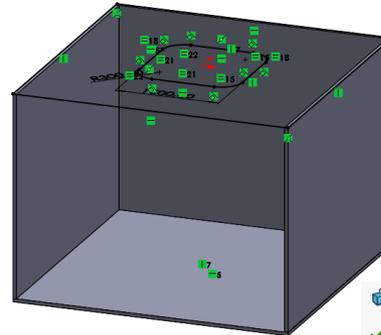
Estrategia

Ejecución

Conclusiones

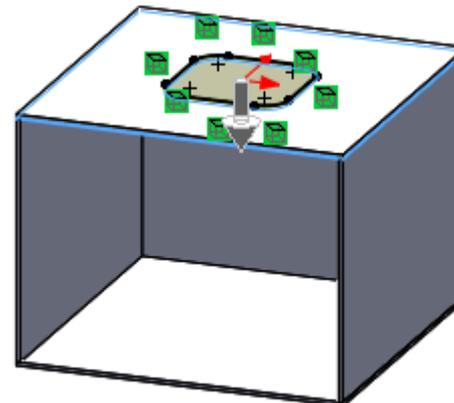
Obtenga el modelo sólido del techo:

- ✓ Defina un croquis rectangular en la cara superior de las paredes
- ✓ Añada un agujero para la luminaria
- ✓ Extruya para obtener el techo, sin fusionar el resultado



Obtenga el modelo sólido del plafón:

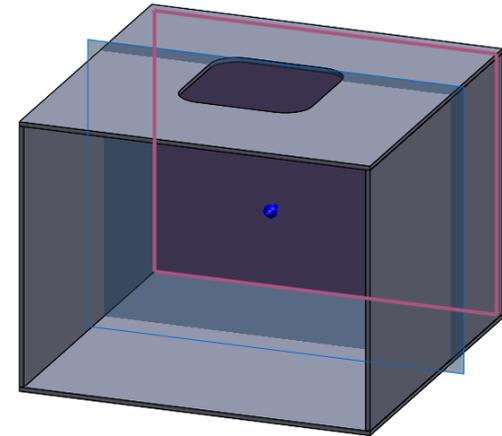
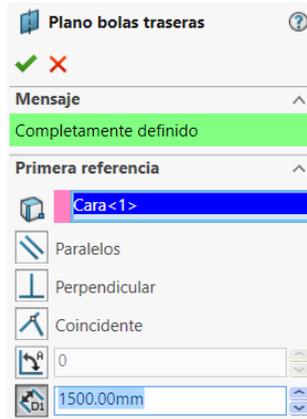
- ✓ Utilice convertir entidades para crear un croquis con el contorno del agujero
- ✓ Extruya para obtener el plafón, sin fusionar el resultado



# Ejecución

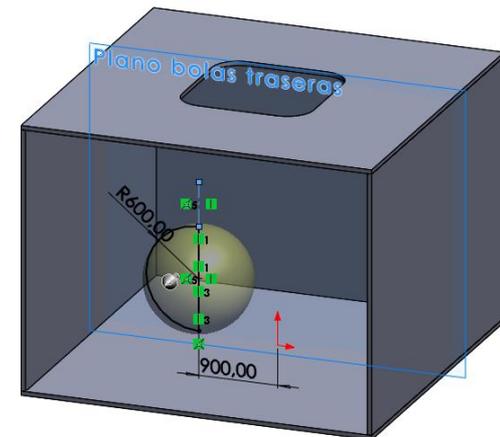
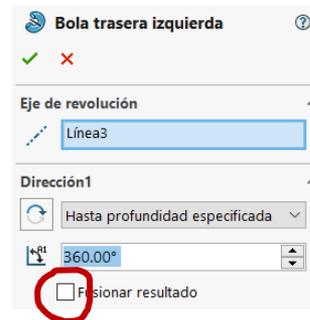
Obtenga la bola trasera izquierda:

- ✓ Defina un plano datum paralelo a la pared del fondo, y a la profundidad donde quiere colocar la bola



- ✓ Dibuje el contorno de revolución, en el plano datum

- ✓ Obtenga la bola por revolución, sin fusionar el resultado



# Ejecución

Tarea

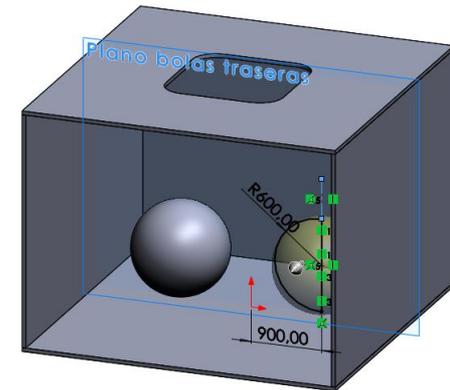
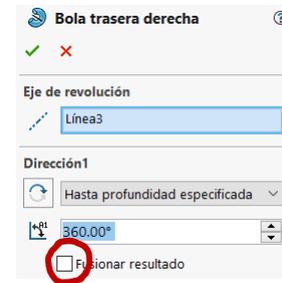
Estrategia

Ejecución

Conclusiones

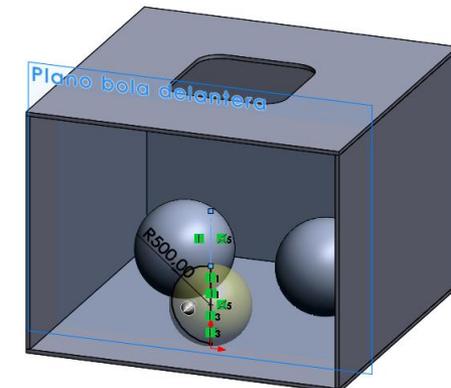
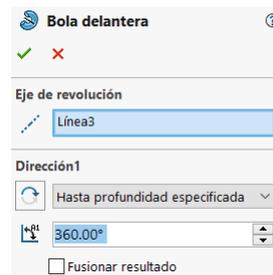
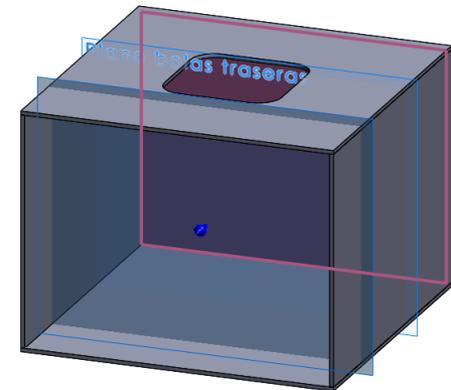
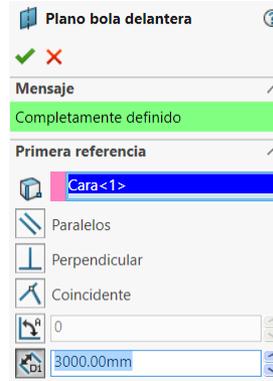
## Obtenga la bola trasera derecha:

- ✓ Dibuje el contorno de revolución, en el mismo plano datum de la bola izquierda
- ✓ Obtenga la bola por revolución, sin fusionar el resultado



## Obtenga la bola delantera:

- ✓ Defina un plano datum paralelo a la pared del fondo, y a la profundidad donde quiere colocar la bola
- ✓ Dibuje el contorno y obtenga la bola por revolución, sin fusionar el resultado



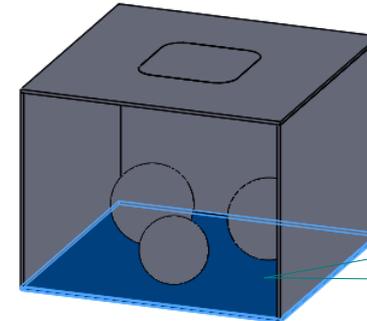
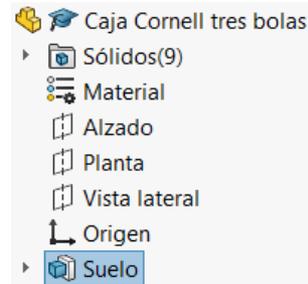
El diámetro es menor, para compensar (aproximadamente) su mayor cercanía a la cámara

# Ejecución

## Defina texturas para la escena:

✓ Asigne un color blanco liso al suelo:

✓ Seleccione el modelo sólido del suelo



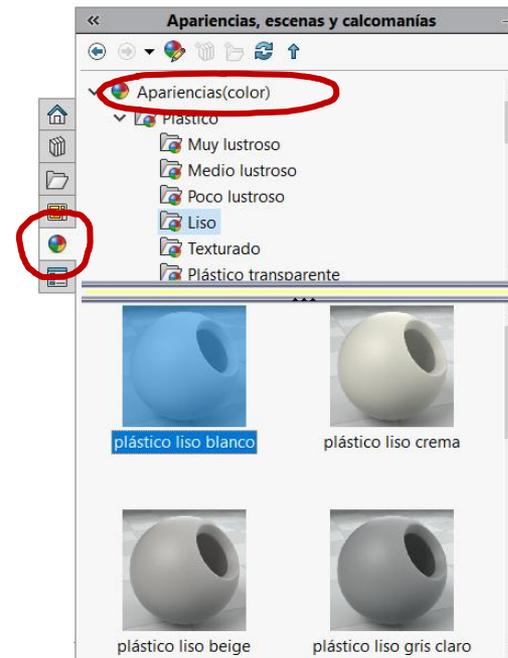
Alternativamente, puede seleccionar solo la cara superior

✓ Seleccione *Apariencias* en el *panel de tareas*

✓ Selecciones *Apariencias (color)* en el menú

✓ Abra la carpeta de colores de plástico

✓ Seleccione la apariencia de plástico liso blanco



Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

# Ejecución

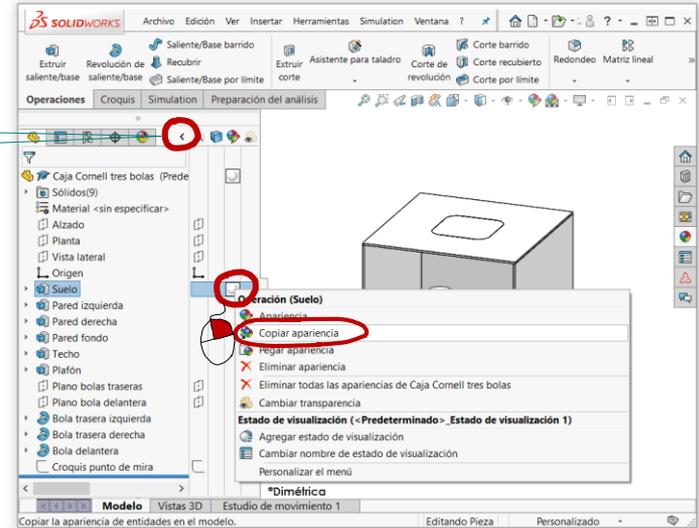
✓ Copie la apariencia del suelo para la pared del fondo y el techo:

✓ Despliegue el menú complementario del árbol del modelo

Pulsando en la flecha de desplegar

✓ Pulse el botón derecho sobre la apariencia del suelo

✓ Seleccione *Copiar Apariencia*

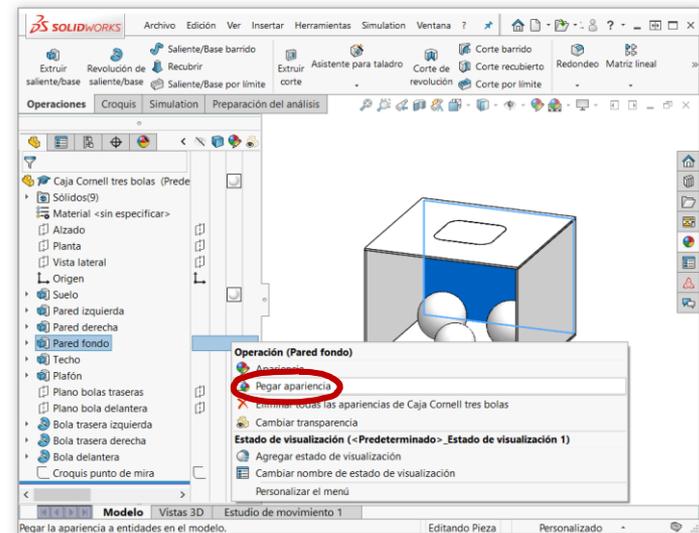


✓ Coloque el cursor donde debería estar la apariencia de la pared del fondo

✓ Pulse el botón derecho para obtener el menú contextual

✓ Seleccione *Pegar Apariencia*

✓ Vuelva a *Pegar Apariencia* en el techo



# Ejecución

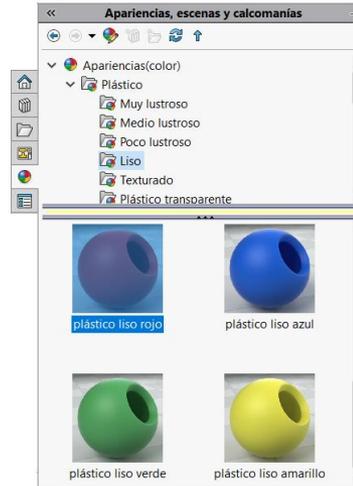
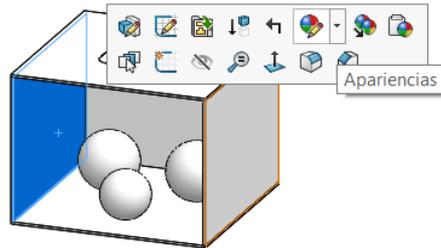
Tarea

Estrategia

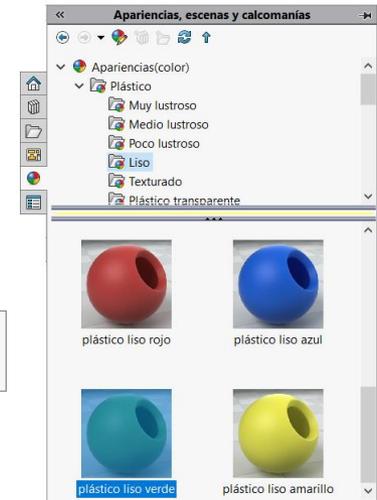
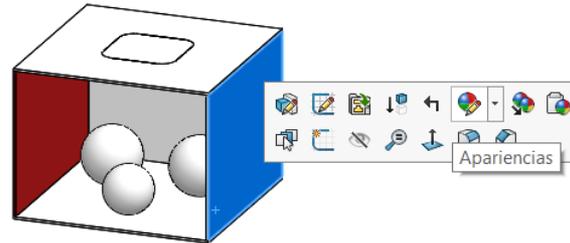
Ejecución

Conclusiones

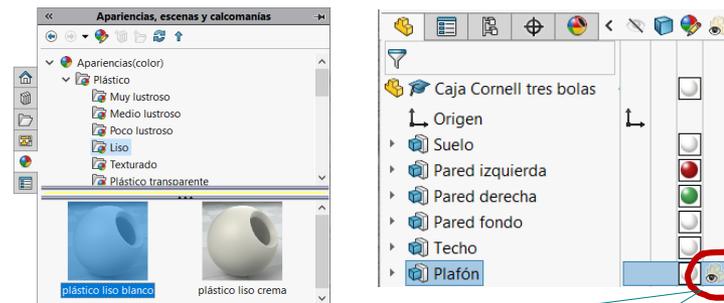
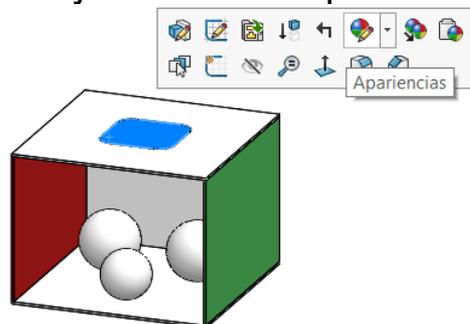
- ✓ Asigne un color rojo liso a la pared lateral izquierda



- ✓ Asigne un color verde liso a la pared lateral derecha



- ✓ Asigne un color blanco liso y **traslúcido** al plafón



Pulsando en la columna de transparencia se cambia su estado

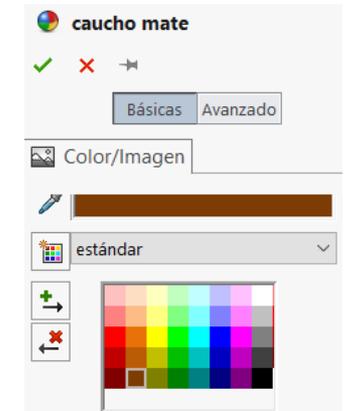
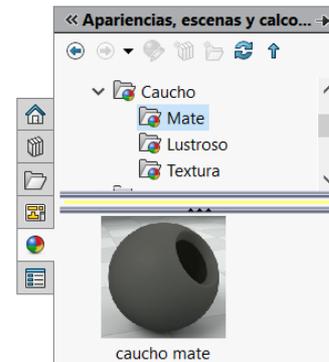
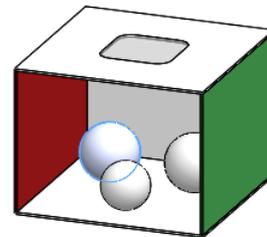
# Ejecución

## Defina texturas para las bolas:

- ✓ Asigne un color marrón oscuro y mate a la bola trasera izquierda

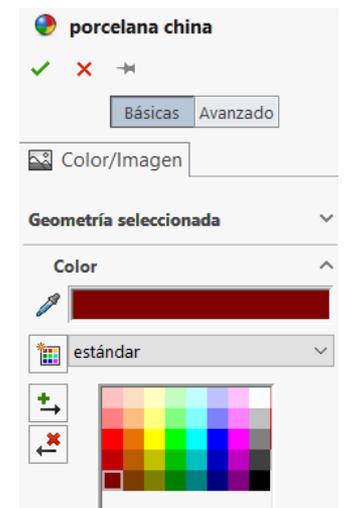
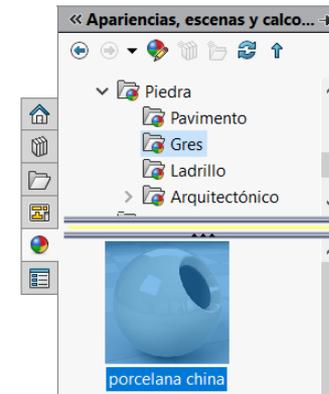
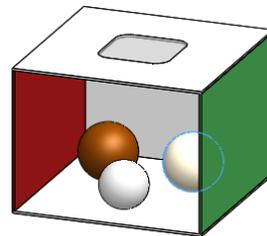
Por ejemplo, eligiendo como material el **caucho**

Pero cambiando el negro por marrón, después de asignar apariencia



- ✓ Asigne un color rojo oscuro y con brillo a la bola trasera derecha

Por ejemplo, eligiendo como material la **porcelana**, y asignando el color rojo oscuro



# Ejecución

Tarea

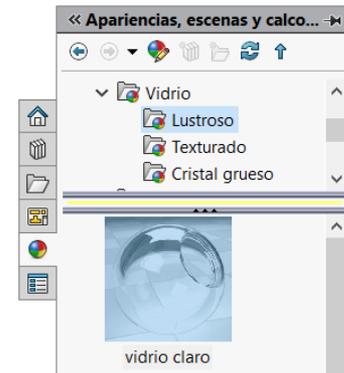
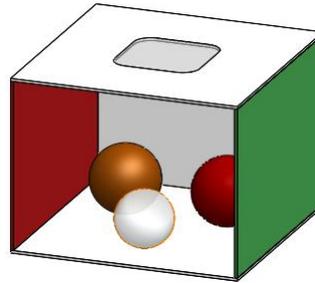
Estrategia

Ejecución

Conclusiones

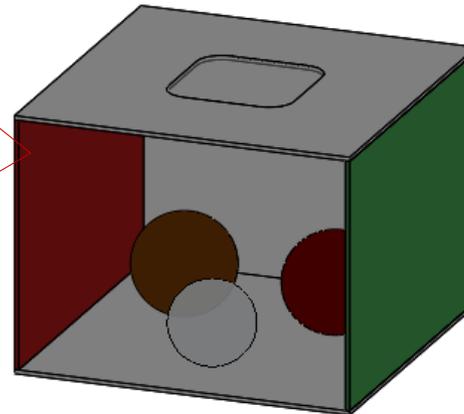
- ✓ Asigne un color blanco transparente para la bola delantera

Por ejemplo, eligiendo como material **vidrio** **lustroso claro**



- ✓ Compruebe en el árbol del modelo extendido que todas las texturas están correctamente asignadas

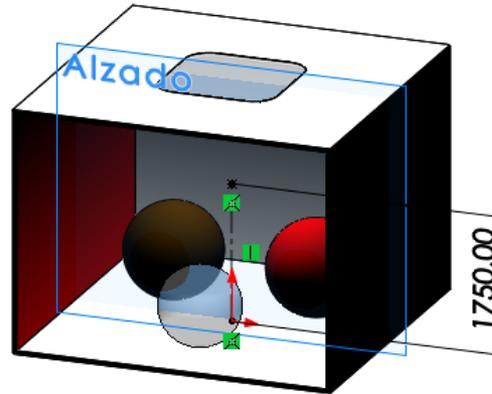
Dependiendo de la iluminación que esté activa por defecto, puede que la vista del modelo **no** muestre correctamente las apariencias



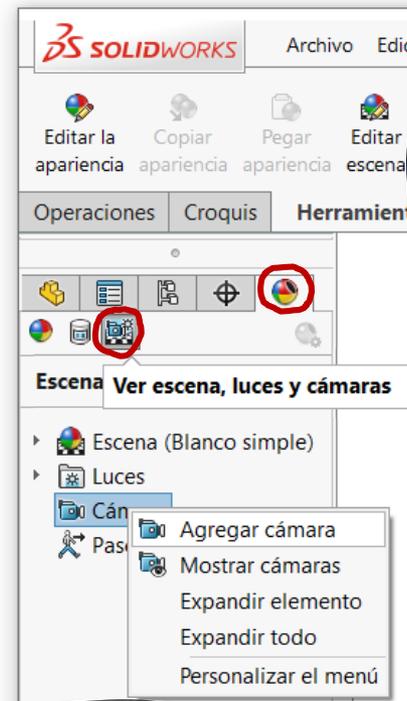
# Ejecución

## Defina la cámara:

- ✓ Dibuje un croquis auxiliar marcando el centro de la caja



- ✓ Seleccione la pestaña del *Display Manager*
- ✓ Seleccione *Ver escenas, luces y cámaras*
- ✓ Seleccione *Cámara* y pulse el botón derecho para obtener el menú contextual
- ✓ Seleccione *Agregar cámara*



# Ejecución

## Defina la posición de la cámara:

- ✓ Seleccione cámara *dirigida a objetivo*
- ✓ Haga coincidir el punto de mira con el punto auxiliar
- ✓ Coloque el punto de vista alineado “de frente” con el punto de mira
- ✓ Seleccione rotación nula, para conservar la verticalidad de la escena

Seleccione coordenadas esféricas, para simplificar la ubicación relativa del punto de vista respecto al punto de mira

**Cámara a caja**

✓ ✗ ↶

**Tipo de cámara**

- Dirigido al objetivo
- Flotante

Mostrar controles numéricos

Bloquear posición de la cámara excepto cuando se está editando

**Punto objetivo**

Objetivo por selección:

Punto2@Croquis punto de mira

**Posición de cámara**

Posición por selección:

- Esféricas
- Cartesianas

5000.00mm

0°

0°

**Rotación de cámara**

Configurar rotación por selección

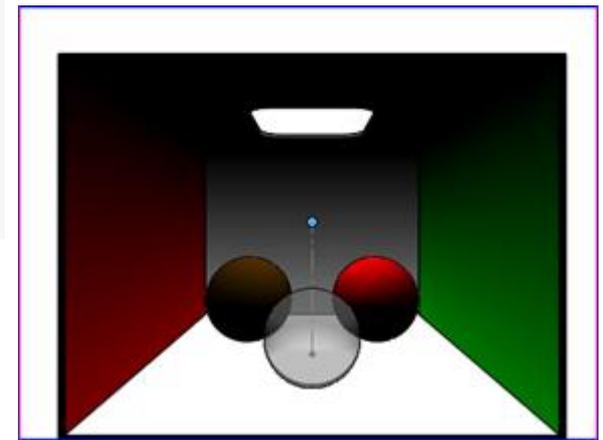
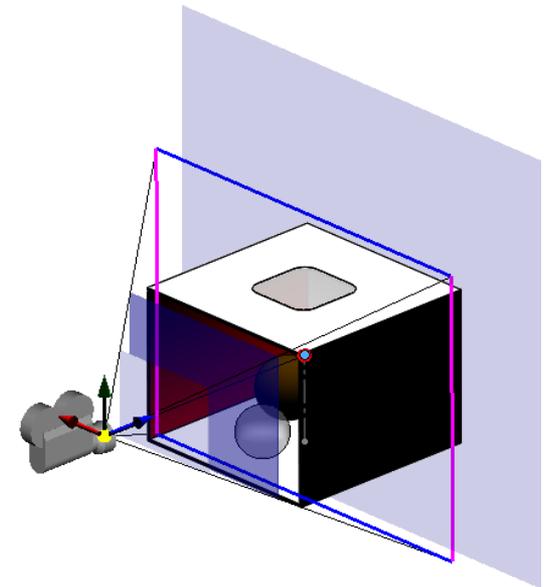
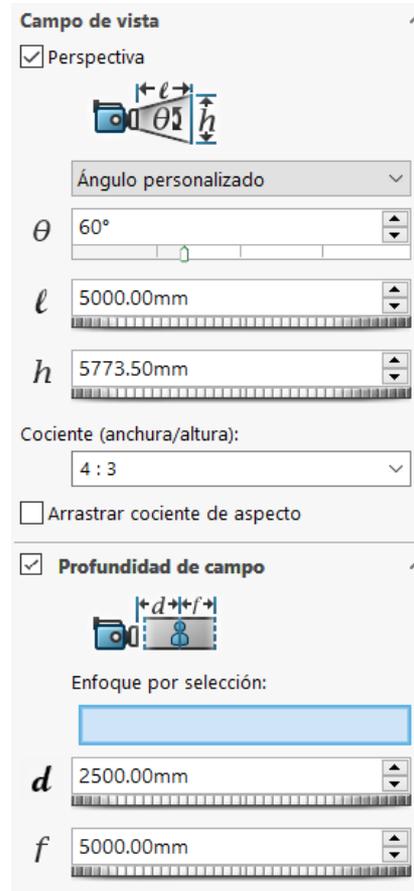
0°

# Ejecución

## Defina el enfoque de la cámara:

- ✓ Seleccione un *ángulo personalizado*, para forzar más el efecto de perspectiva
- ✓ Defina un tamaño de ventana suficiente para que quepa toda la caja
- ✓ Puede seleccionar la profundidad de campo

Aunque los valores por defecto son válidos para este caso



Tarea

Estrategia

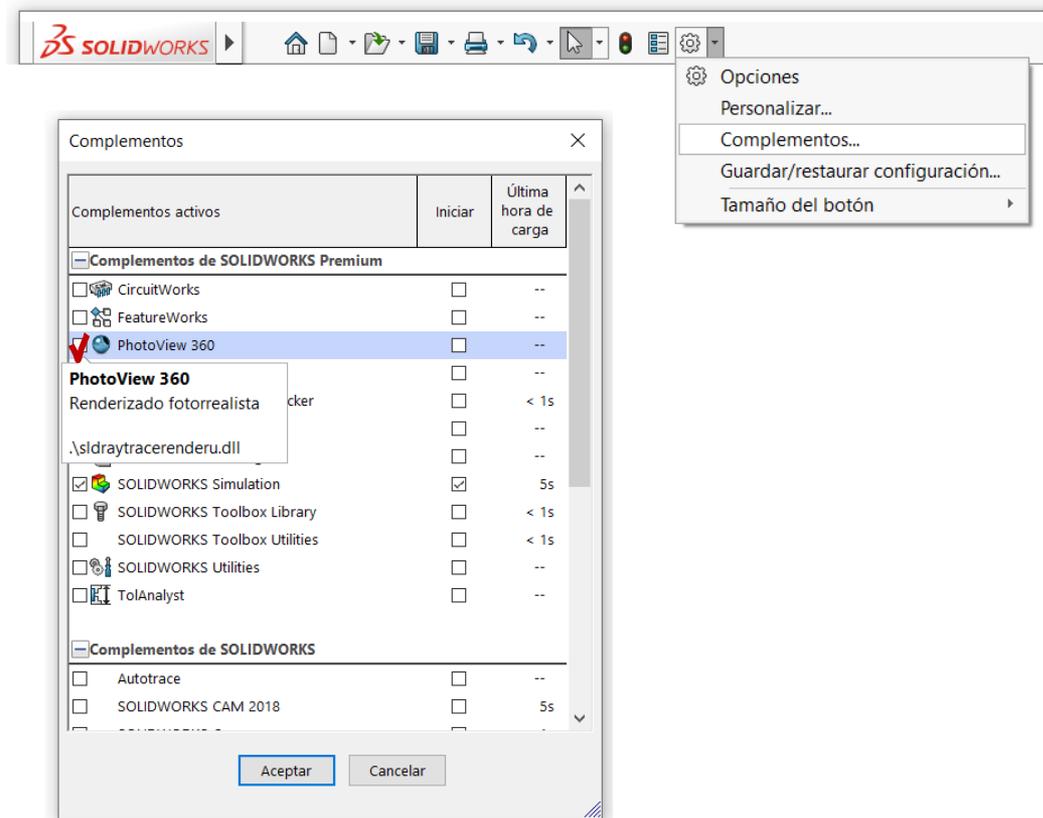
Ejecución

Conclusiones

# Ejecución

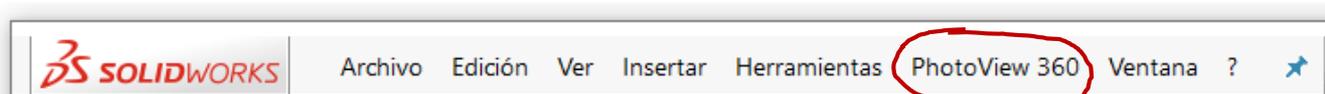
Active el módulo PhotoView 360, para poder configurar correctamente las luces:

✓ Ejecute *complementos* en el desplegable del menú *herramientas*



✓ Active *PhotoView 360°*

✓ Compruebe que el módulo se añade al menú principal de texto



Tarea

Estrategia

Ejecución

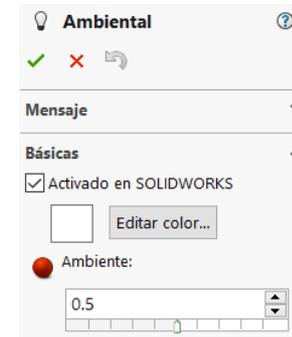
Conclusiones

# Ejecución

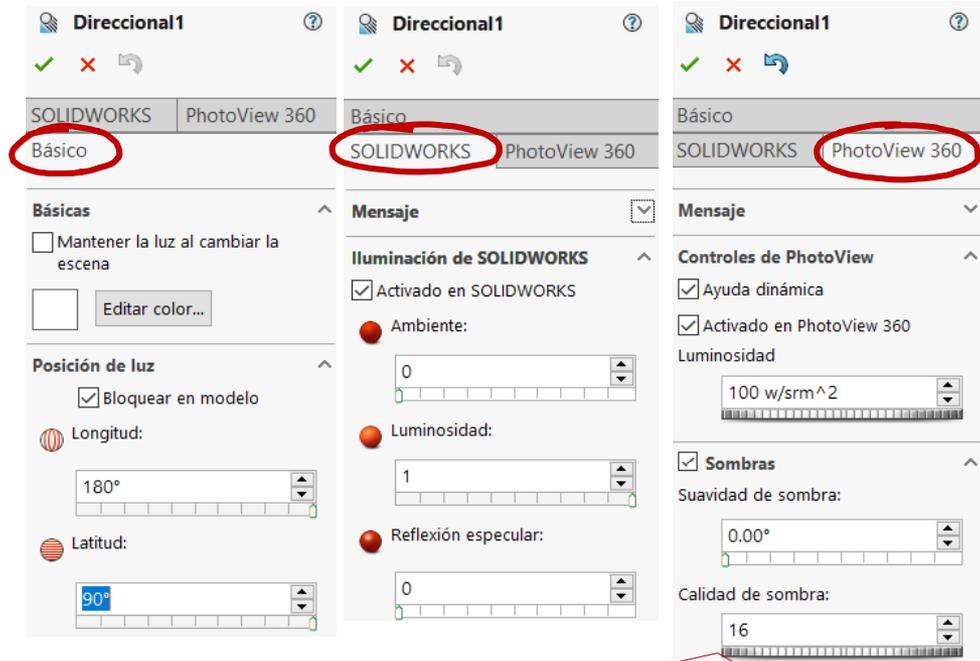
## Defina las luces:

- ✓ Una luz *ambiental* con una intensidad de hasta 0.5 sirve para simular de forma aproximada el efecto que tendrá el plafón

Pero no debe utilizarse en el renderizado final



- ✓ Definir una luz *direccional* cenital sirve para comprobar que no simula bien el efecto del plafón, porque ilumina también por la boca de la caja



Recuerde que los parámetros de PhotoView solo se pueden ajustar cuando el módulo está activo

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

# Ejecución

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

- ✓ Una luz *focal* colocada sobre el plafón produce una iluminación similar a la buscada

**Concentrada1**

SOLIDWORKS | PhotoView 360

Básico

**Básicas**

Mantener la luz al cambiar la escena

**Posición de luz**

Sistema de coordenadas:

Esférico

Cartesiano

Bloquear en modelo

Longitud:

Latitud:

**Concentrada1**

SOLIDWORKS | PhotoView 360

Básico

**Mensaje**

**Iluminación de SOLIDWORKS**

Activado en SOLIDWORKS

Ambiente:

Luminosidad:

Reflexión especular:

**Concentrada1**

SOLIDWORKS | PhotoView 360

Básico

**Mensaje**

**Controles de PhotoView**

Ayuda dinámica

Activado en PhotoView 360

Luminosidad

Arista suave:

Sombras

Radio de luz concentrada:

Calidad de sombra:

Niebla

# Ejecución

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

- ✓ Para simular que distribuye la luz focal añadida *intensidad luminosa* al plafón

Al asignarle *intensidad luminosa* se simula que el plafón se comporta como una fuente de luz distribuida por toda su superficie

plástico liso blanco

Básicas Avanzado

Color/Imagen Asignación

Iluminación Acabado superficial

**Iluminación**

Ayuda dinámica

Difusión: 0.70

Reflexión especular: 0.05

Color especular:

Dispersión especular/borrosidad: 0.699999988

Reflectividad (sólo RealView): 0.050

Nitidez de las reflexiones

Transparencia: 0.75

**Intensidad luminosa:** 100.00 w/srm<sup>2</sup>

Iluminación de PhotoView

**Iluminación de PhotoView**

Redondeo de las aristas nitidas: 0.00mm

Índice de refracción: 1.00

Irregularidad de refracción: 0.00

De doble cara

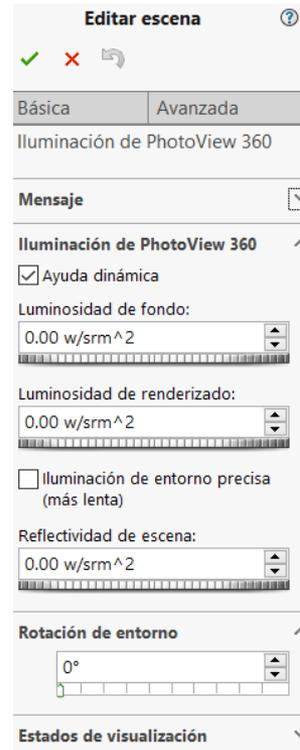


Recuerde definir la escena de fondo *antes* de definir la luces, porque ciertas escenas modifican automáticamente las luces

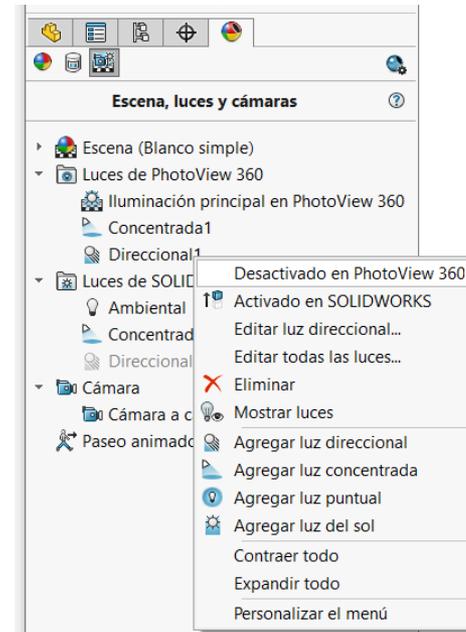
# Ejecución

Obtenga el renderizado final:

- ✓ Asigne valor nulo a la iluminación principal de PhotoView 360



- ✓ Desactive la iluminación direccional en PhotoView (si estaba activa)
- ✓ Active la iluminación focal en PhotoView (si estaba desactiva)



# Ejecución

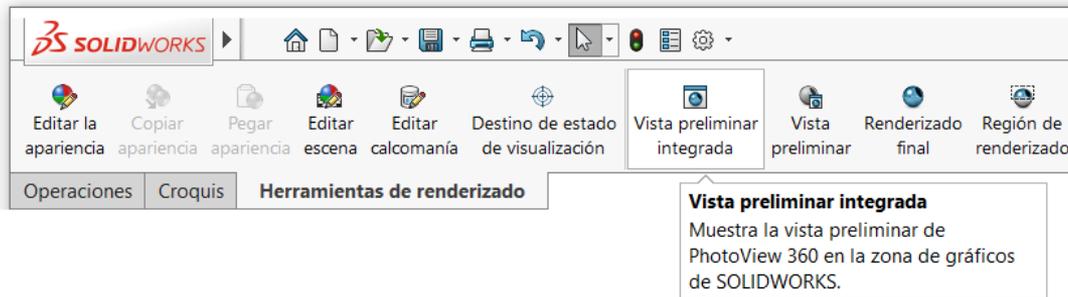
Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

- ✓ Utilice el comando *Vista preliminar integrada*, para obtener una imagen aproximada

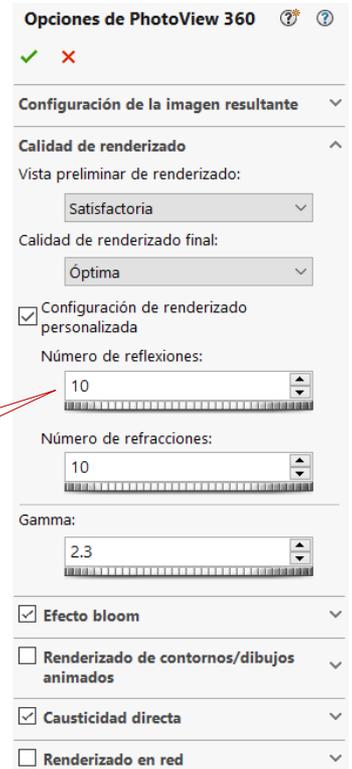
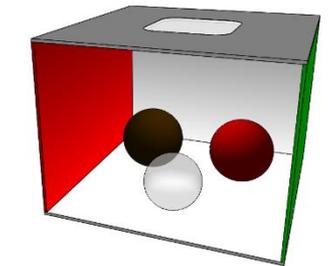


- ✓ Reajuste las opciones que considere necesarias, hasta obtener una imagen apropiada

Pero recuerde que la vista preliminar difiere de la final



¡Aumentar la precisión del renderizado implica aumentar el tiempo de cálculo!



# Ejecución

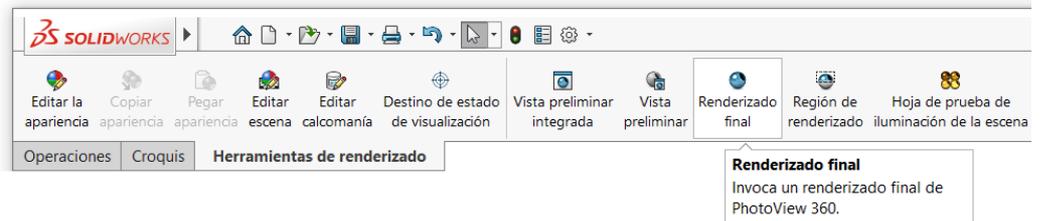
Tarea

Estrategia

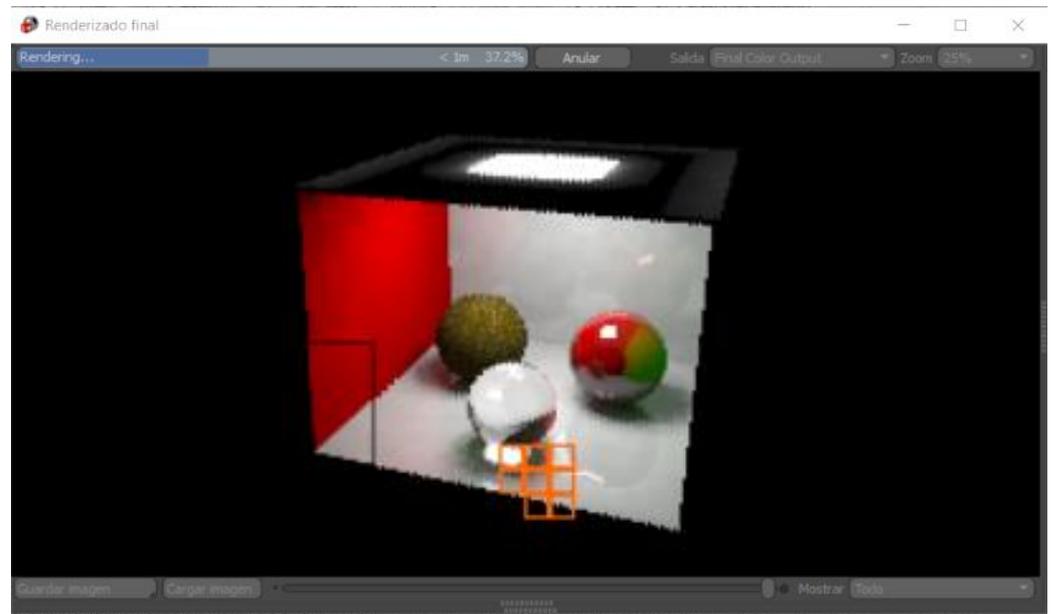
**Ejecución**

Conclusiones

- ✓ Active el comando de *Renderizado final*

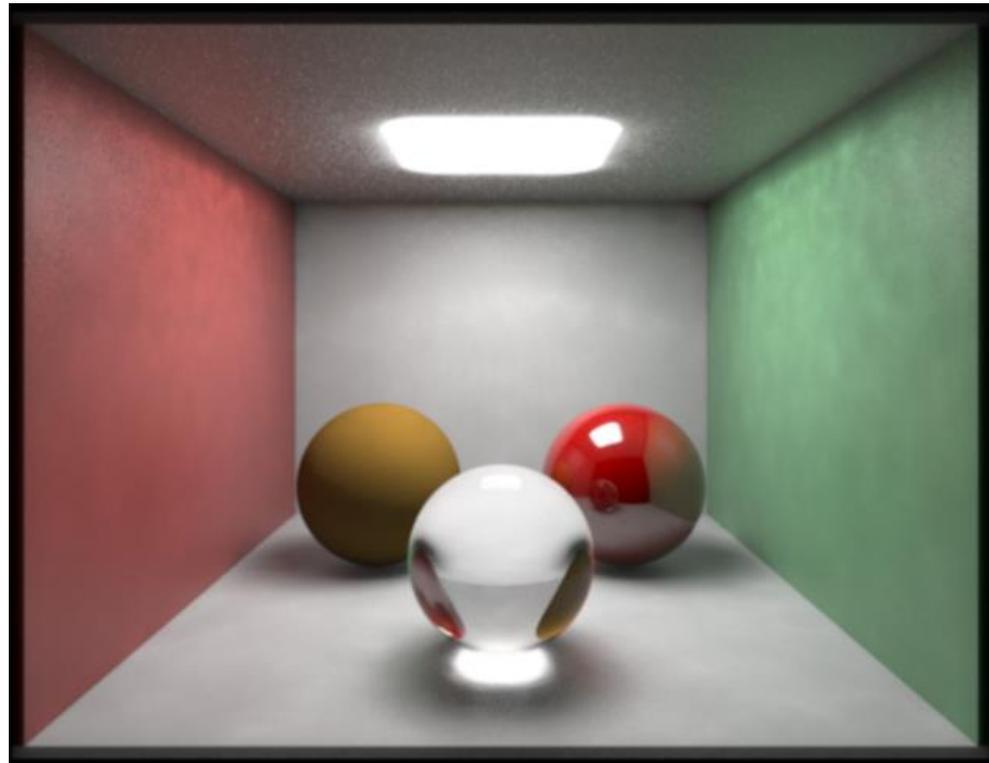
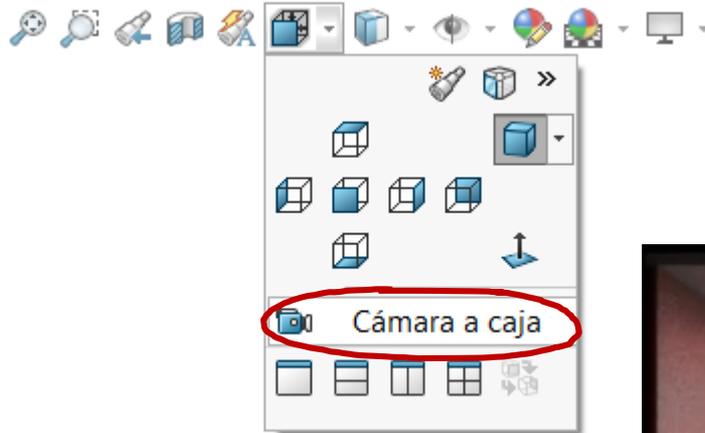


- ✓ Guarde la imagen obtenida



# Ejecución

Seleccionando la vista de cámara *antes* de calcular el renderizado, el resultado final será similar a la figura:



Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

# Ejecución

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

## Analice las diferencias con la fotografía original:

- ✓ Hay diferencias geométricas, por lo que se podría redimensionar el modelo

Aumente el plafón, para que se parezca más al original

- ✓ Las paredes deberían tener un poco de brillo y reflexión

Quizá cambiando los plásticos lisos por poco lustrosos

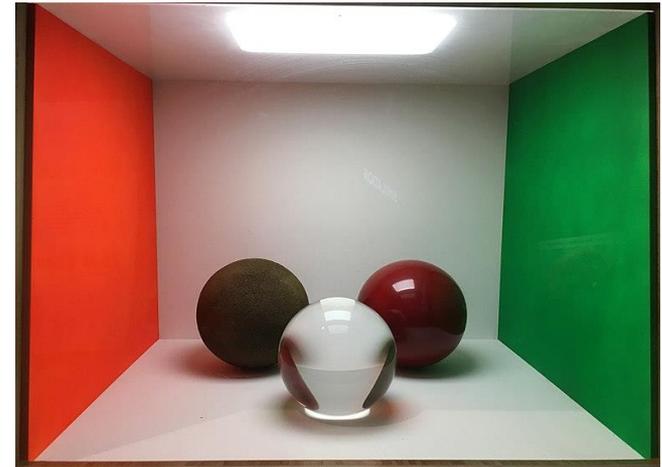
- ✓ La pared roja es un poco anaranjada, y la verde es más oscura

- ✓ La bola marrón debería ser más oscura y reflejar menos

Quizá asignándole un tono más oscuro y reduciendo brillo

- ✓ La bola roja debería ser más oscura y menos especular

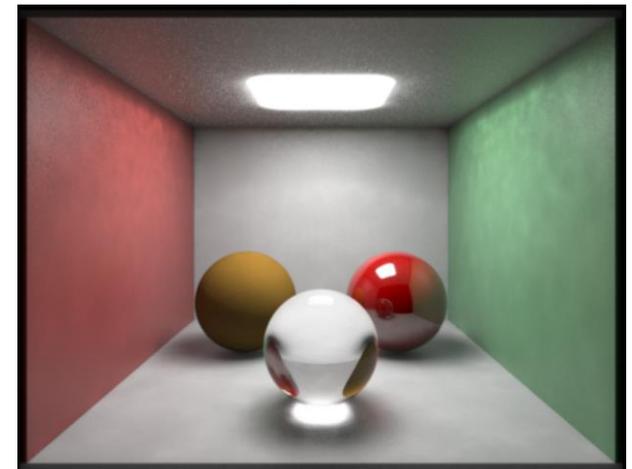
Quizá cambiando la porcelana por plástico medio lustroso



Original



Renderizado

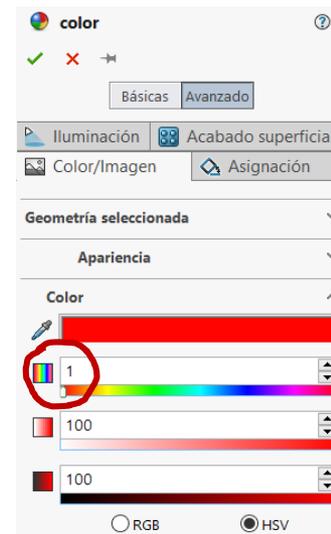
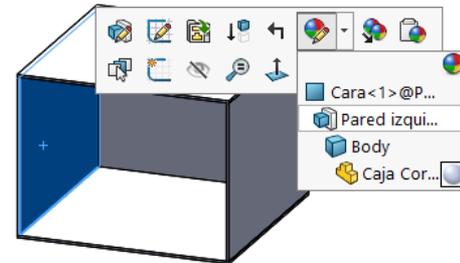


# Ejecución

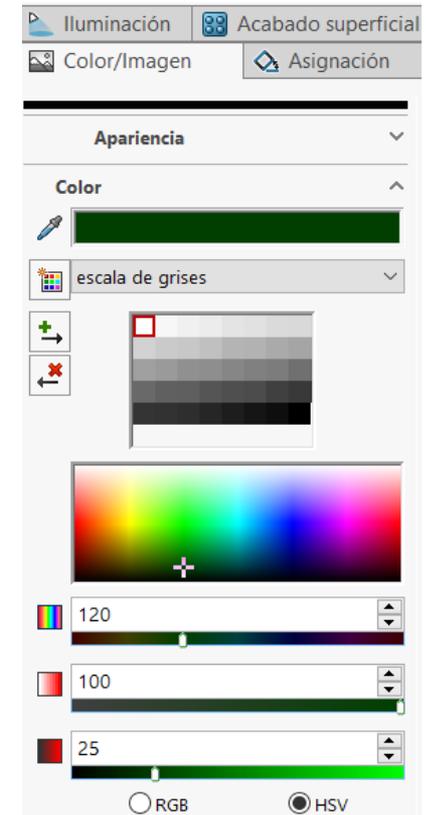


Como alternativa a las apariencias preinstaladas, puede crear su propia apariencia asignando individualmente los diferentes controles:

- ✓ Seleccione la pared izquierda con el cursor, y pulse el botón derecho para obtener el menú contextual
- ✓ Seleccione apariencia de la pared
- ✓ Asigne el color rojo con un poco de mezcla de amarillo



- ✓ Repita el mismo procedimiento para asignar un color verde oscuro a la otra pared



Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

# Ejecución

Tarea

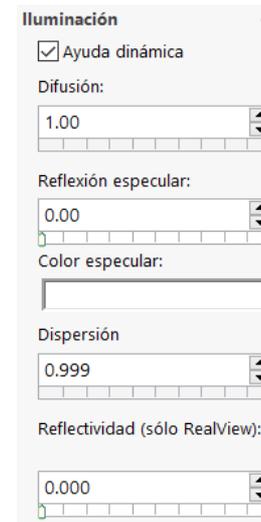
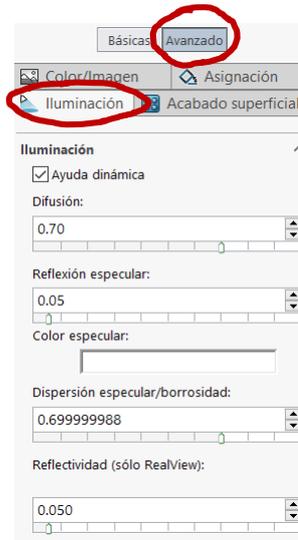
Estrategia

Ejecución

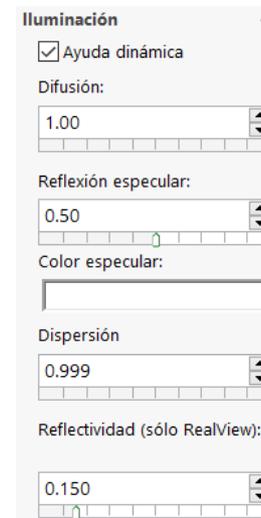
Conclusiones

- ✓ Seleccione la pestaña de *iluminación* (en el menú *avanzado*)

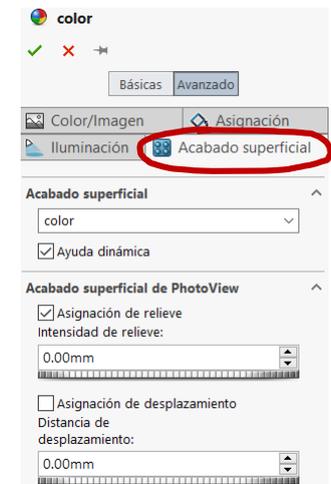
- ✓ Para las paredes laterales, asigne máxima *difusión* y *dispersión*, pero sin *reflexión* ni *reflectividad*



- ✓ Para las paredes blancas y el suelo, asigne máxima *difusión* y *dispersión*, al tiempo que aumenta un poco la *reflexión* y la *reflectividad*



- ✓ En todos los casos, utilice la pestaña de *Acabado superficial* para comprobar que la superficie sea lisa (solo color, y sin relieve)



# Ejecución

Tarea

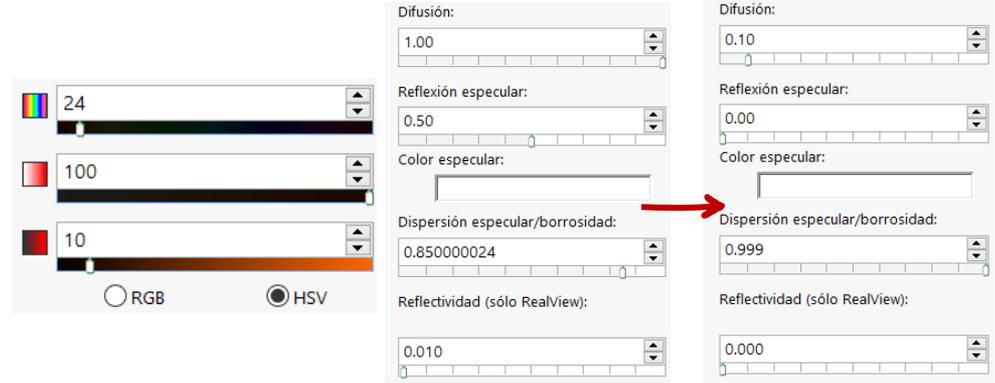
Estrategia

**Ejecución**

Conclusiones

- ✓ La bola marrón debe tener un color más oscuro
- ✓ La bola marrón debe tener reflexión especular mínima

Sin ser nula, para que no pierda su color



- ✓ La bola roja debe tener un color más oscuro
- ✓ La bola roja debe tener reflexión especular más baja

La porcelana demasiada reflectividad, por lo que la bola queda muy brillante



# Ejecución

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

- ✓ La bola de vidrio debe tener menos reflexión difusa y nada de dispersión especular, al tiempo que se aumenta la reflectividad

| Propiedad                       | Panel Izquierdo          | Panel Derecho                       |
|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Difusión                        | 1.00                     | 0.80                                |
| Reflexión especular             | 0.90                     | 0.90                                |
| Color especular                 | (empty)                  | (empty)                             |
| Dispersión especular/borrosidad | 0.69999988               | 0                                   |
| Reflectividad (sólo RealView)   | 0.020                    | 0.200                               |
| Nitidez de las reflexiones      | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Transparencia                   | 0.60                     | 0.50                                |



Al añadir reflectividad a las superficies, la cantidad de luz que se necesita es menor:

- ✓ Edite la iluminación del plafón
- ✓ Reduzca la intensidad luminosa a  $5 \text{ w/sr m}^2$

| Propiedad                       | Panel Izquierdo                     | Panel Derecho                       |
|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Difusión                        | 0.70                                | 1.00                                |
| Reflexión especular             | 0.05                                | 0.50                                |
| Color especular                 | (empty)                             | (empty)                             |
| Dispersión especular/borrosidad | 0.69999988                          | 0.999                               |
| Reflectividad (sólo RealView)   | 0.050                               | 0.150                               |
| Nitidez de las reflexiones      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Transparencia                   | 0.75                                | 0.75                                |
| Intensidad luminosa             | 100.00 w/srm <sup>2</sup>           | 5.00 w/srm <sup>2</sup>             |

# Ejecución

Tras refinar las apariencias, la imagen renderizada se parece más a la original:

Tarea

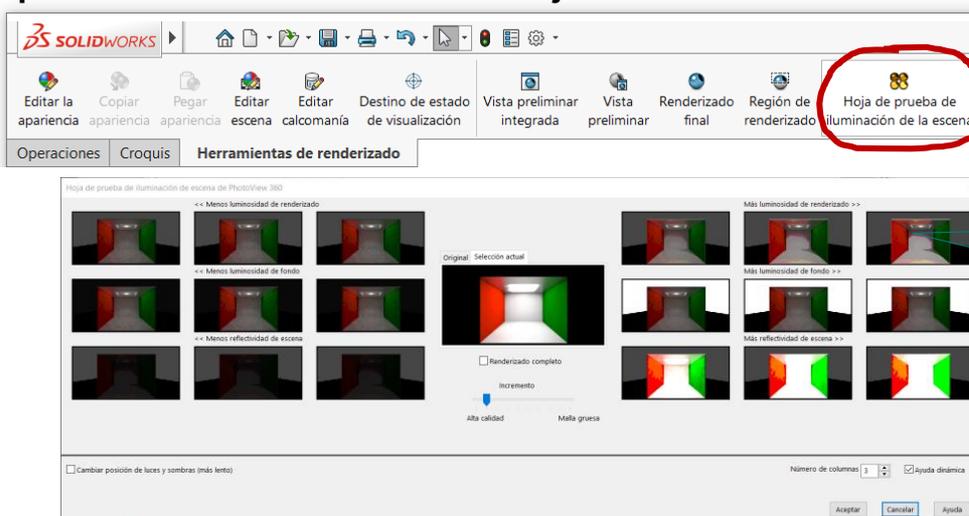
Estrategia

Ejecución

Conclusiones



Lo que muestra que es conveniente hacer pruebas, para ajustar los parámetros antes de ejecutar los renderizados finales:



¡Para acortar el tiempo de cálculo de las pruebas, simplifique el modelo!

¡Por ejemplo, suprimiendo las bolas mientras ajusta los parámetros de la caja!

# Conclusiones

1 Para renderizar primero hay que construir los modelos sólidos

¡Y hay que situarlos en escenas  
construidas como modelos sólidos!

2 Se deben asignar texturas a los modelos

¡Definir el material es la forma más rápida de asignar textura!

3 Se debe definir la posición de la cámara

Alternativamente, se puede utilizar una vista perspectiva cercana

4 Las luces deben añadirse al final, porque son las que más tiempo de cálculo consumen

Además, hay que hacer la pruebas con baja resolución, y desactivando todos los recursos que no sean imprescindibles