

# Grafo de escena en Unity3D

Depto. Sistemas Informáticos y Computación. UPV

# Objetivos de aprendizaje

Realizar transformaciones espaciales en Unity

Conocer y emplear los grafos de escena en Unity

# Grafos de escena (I)

Estructura de datos espacial que organiza los objetos de una escena

Es el núcleo de los motores de juegos, y hace de middleware entre el videojuego y la API gráfica de bajo nivel

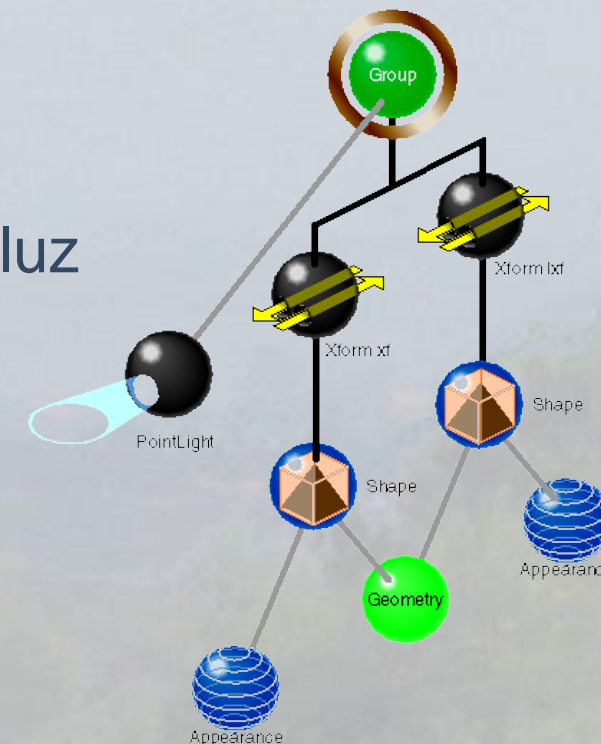
Optimiza consultas como cálculo de intersecciones y el dibujado en pantalla

Los nodos representan transformaciones, geometría, fuentes de luz, efectos, etc.

Permiten agrupar objetos bajo el mismo padre

Usos:

- Seguimiento de un objeto específico por una cámara o luz
- Objetos articulados
- Cambiar el punto de pivote de un objeto,....



# Grafos de escena (II)

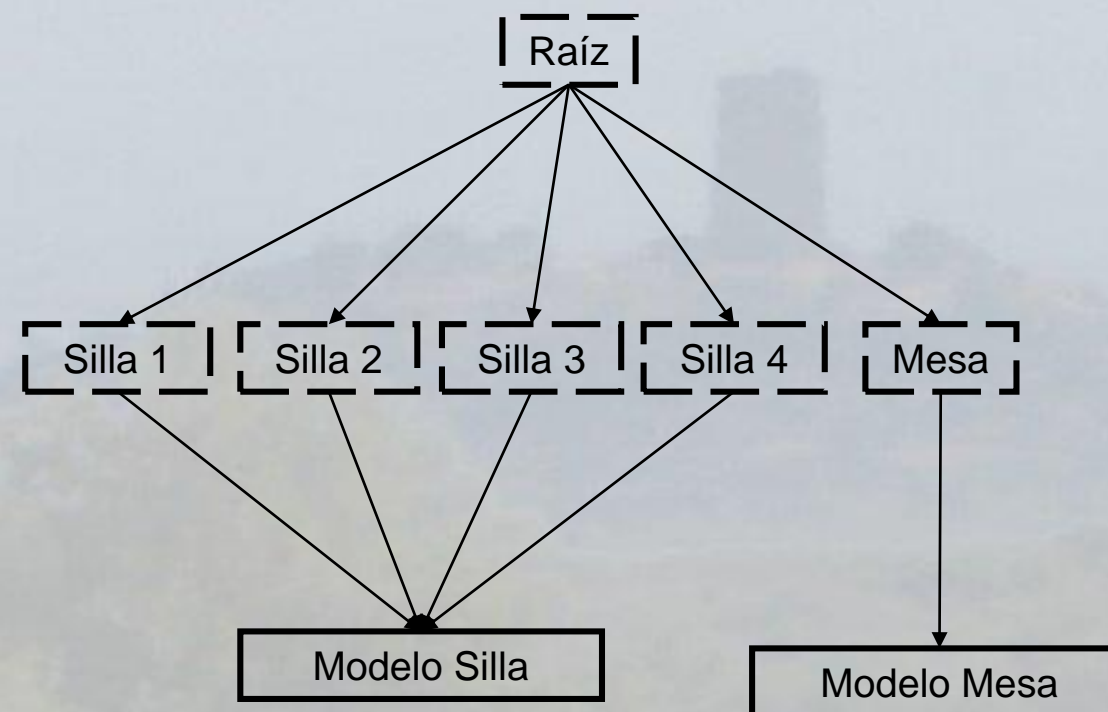
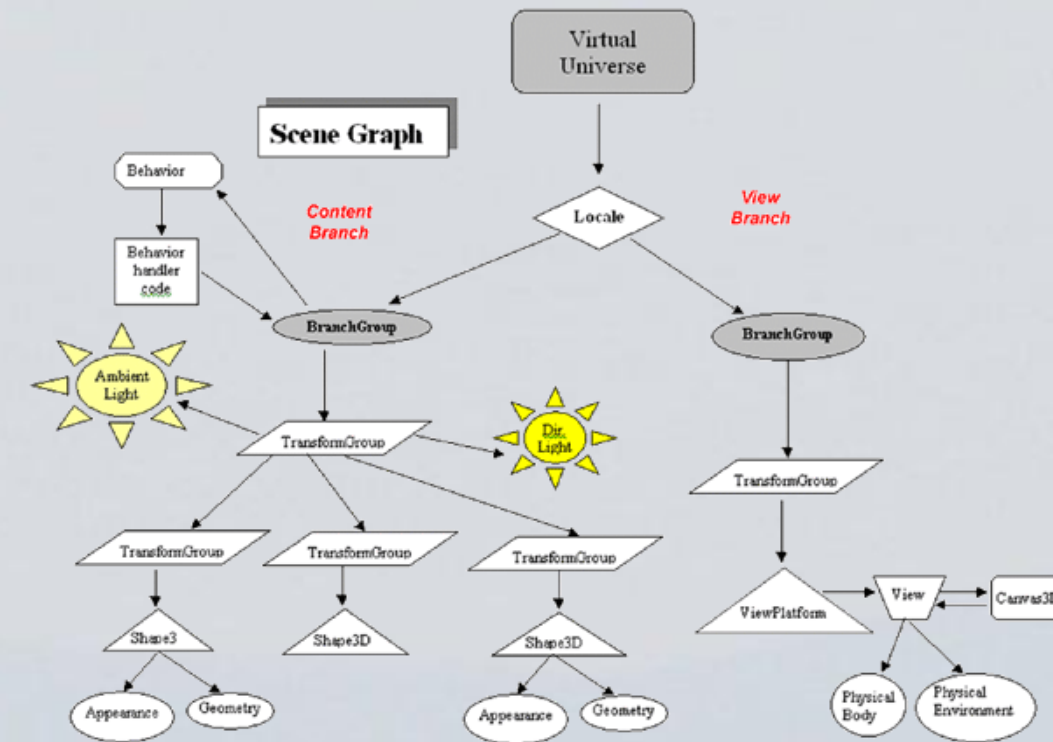
## Jerarquía

La transformación de un nodo afecta a todos sus nodos hijo

Transformar al padre, transforma a los hijos

Transformar a los hijos no afecta al padre

Varios nodos intermedios pueden apuntar al mismo hijo (por ejemplo, para compartir geometría)





# Grafos de escena (III)

## Volúmenes de inclusión



Cada nodo en el grafo de escena almacena el volumen de inclusión (V.I.) de sus descendientes

Los V.I. son primitivas sencillas que encierran completamente un objeto

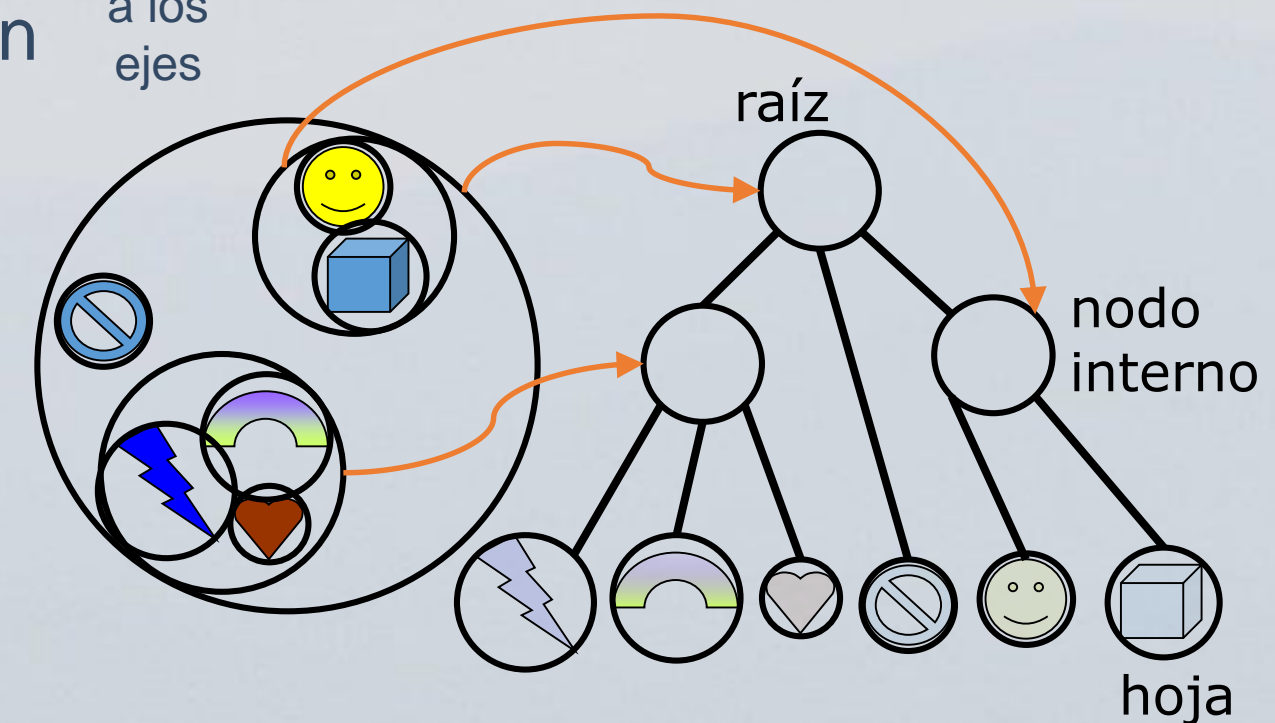
Si no hay una intersección con el V.I., no puede haber una intersección con el objeto

Se organizan de forma jerárquica

Los nodos padre contienen un V.I. que contiene a todos los V.I. de sus nodos hijo

Cuando un nodo se mueve, el grafo de escena actualiza los volúmenes de inclusión

Importante para la detección de colisiones y física



# Grafos de escena (IV)

## Volúmenes de inclusión

Los nodos se pueden marcar como estáticos o dinámicos

### Nodos estáticos

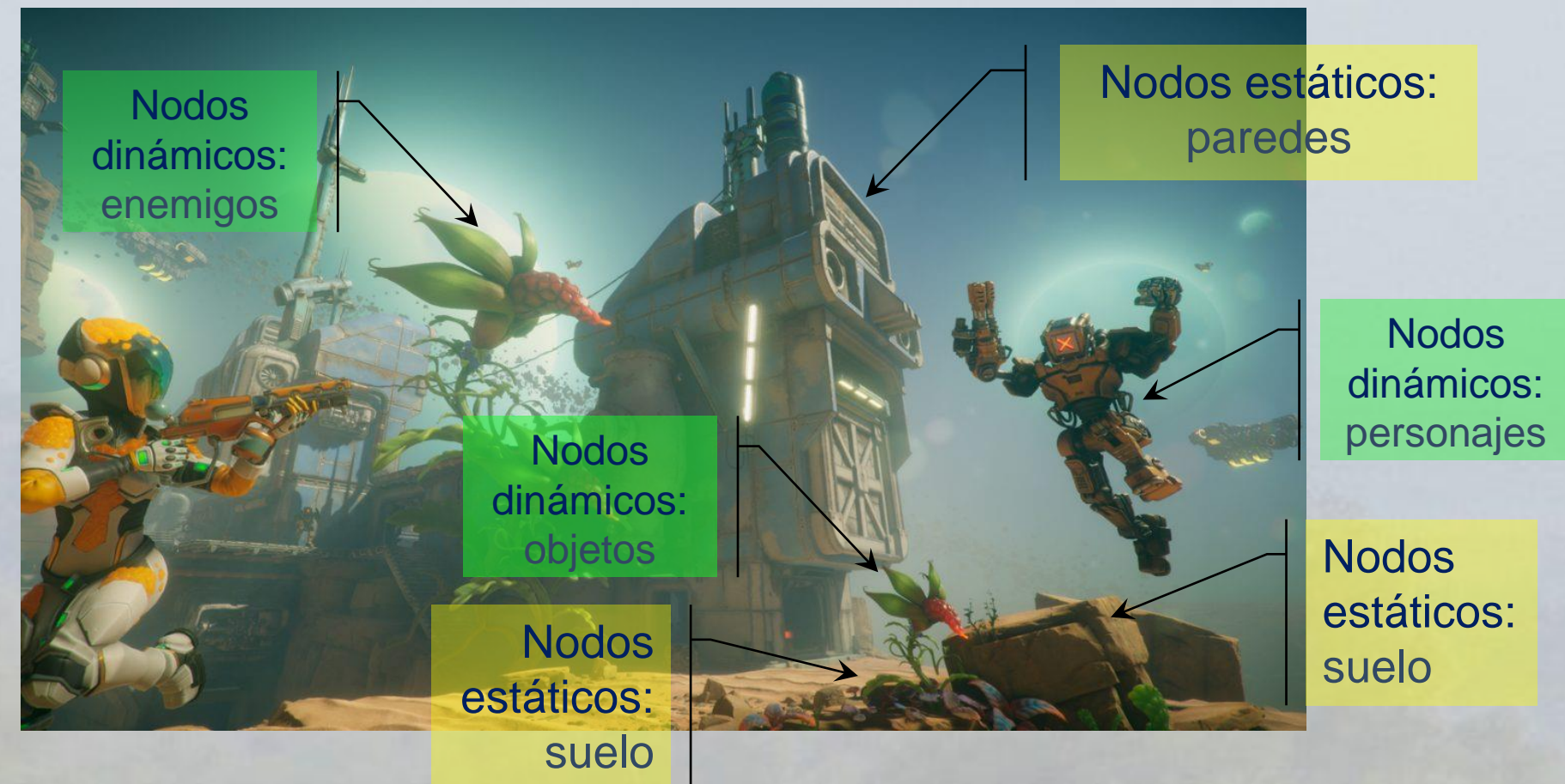
No se mueven: paredes, suelo, rocas, árboles, objetos de fondo,...

Su volumen de inclusión y otros datos se pueden precalcular durante la compilación

### Nodos dinámicos

Se les puede aplicar transformaciones durante la ejecución

Su volumen de inclusión se debe calcular durante la ejecución del videojuego en tiempo real





# Grafos de escena (V)

## Unity (I)

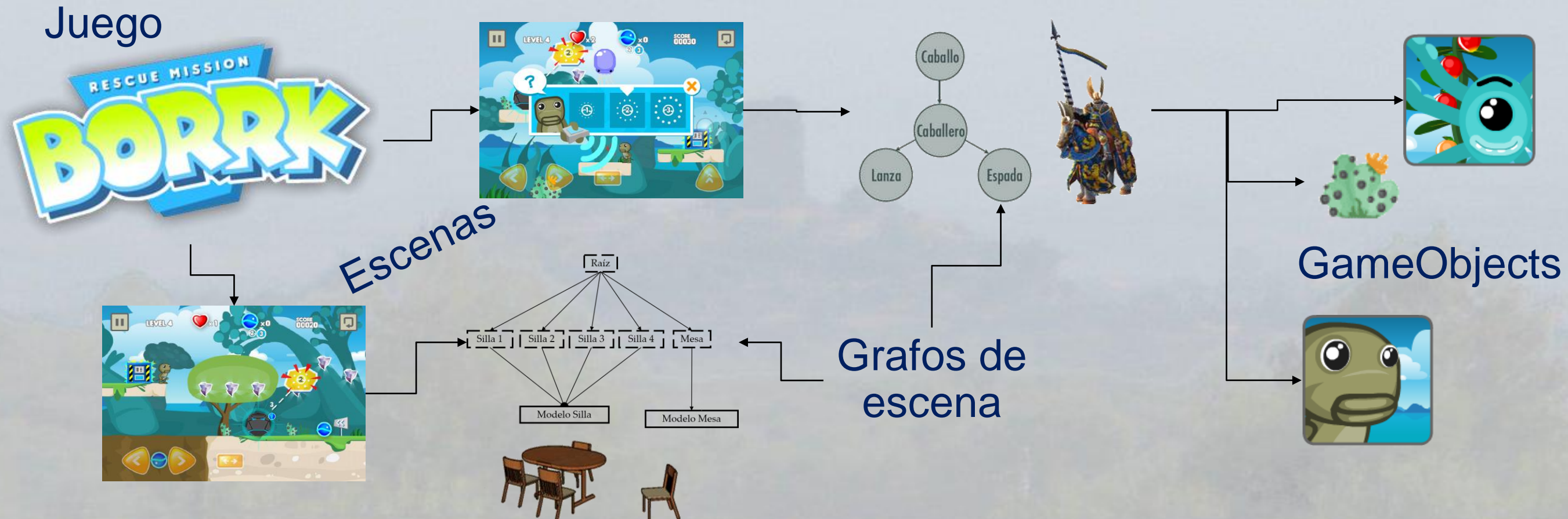
### Estructura de un juego en Unity

Un juego está hecho de diferentes escenas (niveles, pantallas de GUI...)

Cada escena posee su propio grafo de escena

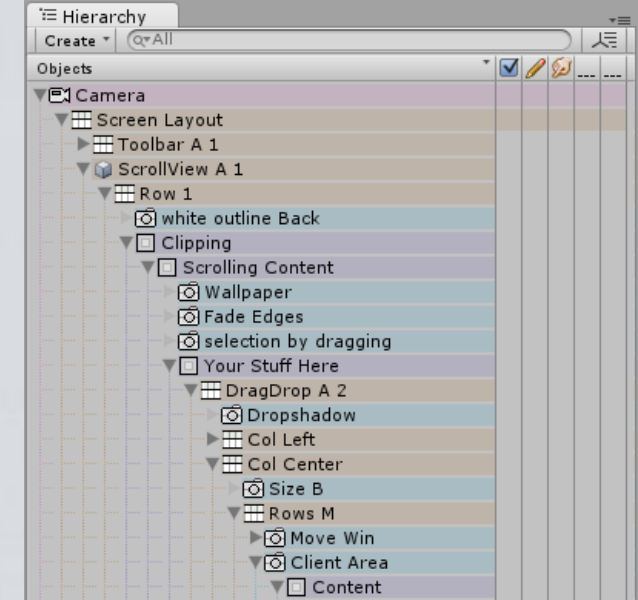
En cada nodo se instalan GameObjects (cámaras, personajes, partículas,...)

Cada GameObject puede contener a otros GameObjects y/o Componentes

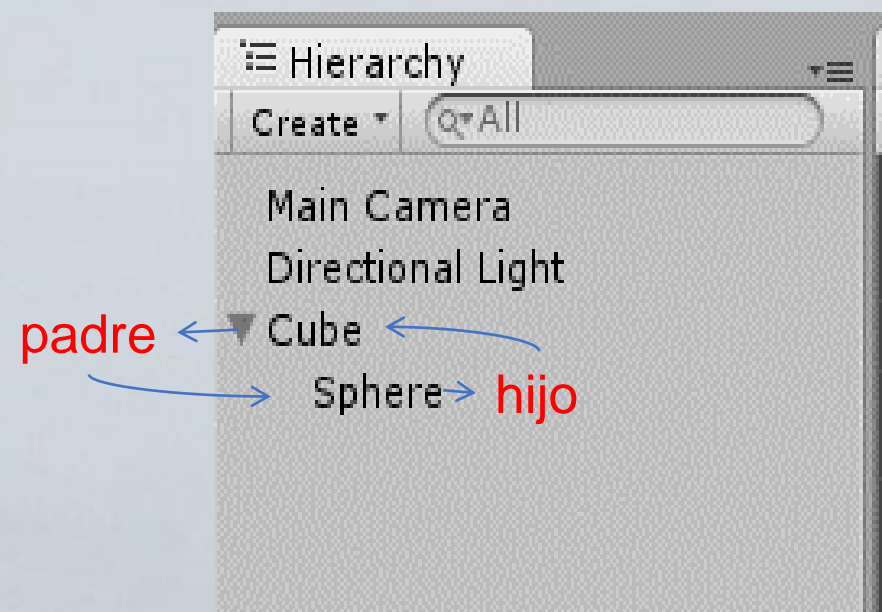


# Grafos de escena (VI)

## Unity (II)



El panel de Jerarquía muestra todos los objetos del juego en la escena, y también sus relaciones padre-hijo



La Esfera es hija del Cubo  
El Cubo es el padre de la Esfera

Para hacer que el objeto A sea hijo del objeto B, arrastrar y soltar A sobre B en el panel de Jerarquía

Para eliminar esa relación, arrastrar el objeto secundario y soltar sobre un espacio vacío del panel u otro objeto padre



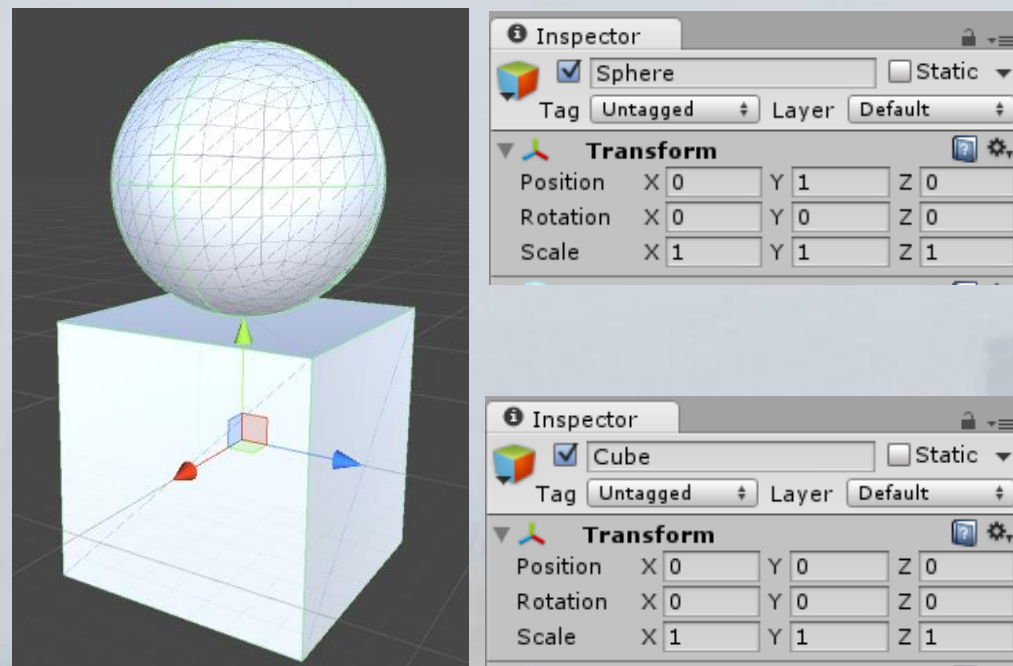
# Grafos de escena (VII)

## Unity (III)

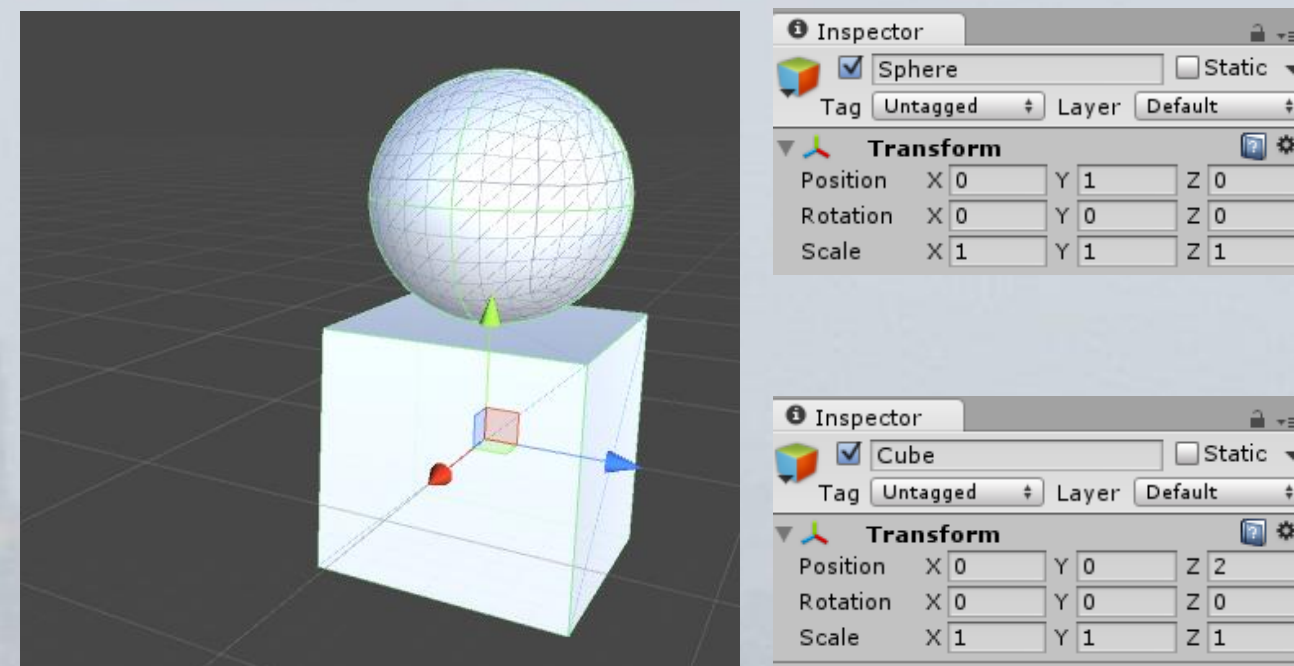
El objeto hijo ahora se define en términos del sistema de coordenadas local de su padre

Cualquier transformación aplicada al padre afecta al niño

Cualquier transformación aplicada al niño no afecta al padre



La esfera es hija del cubo

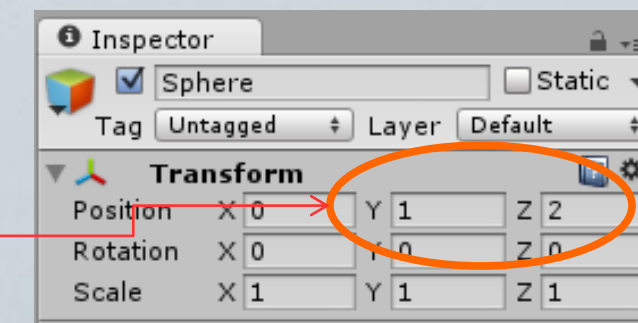
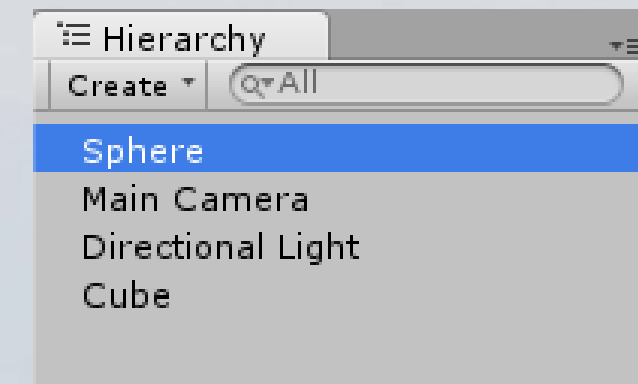
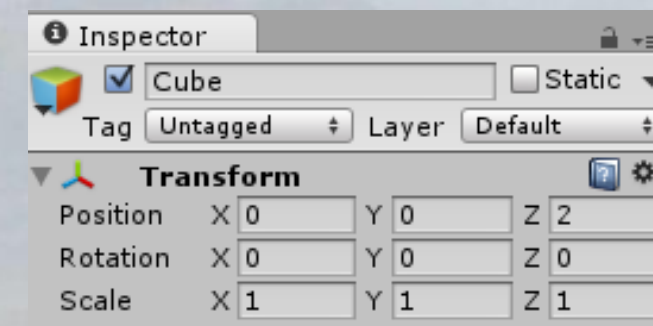
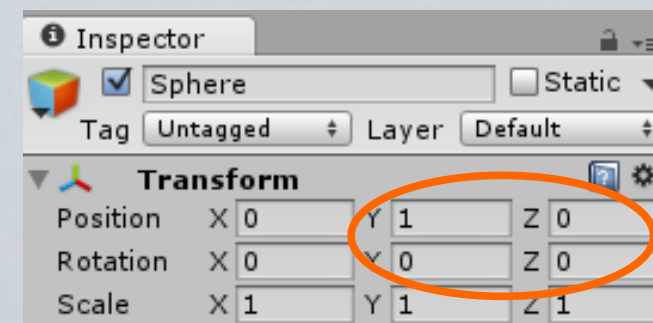
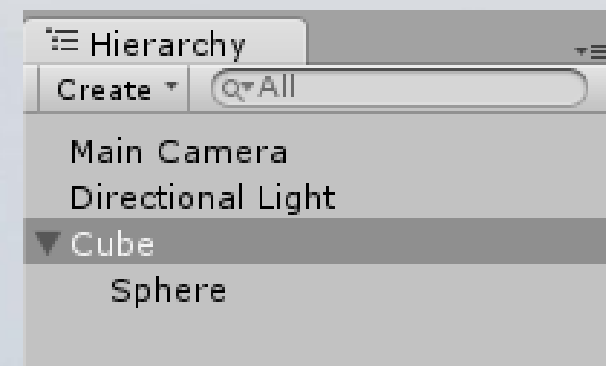
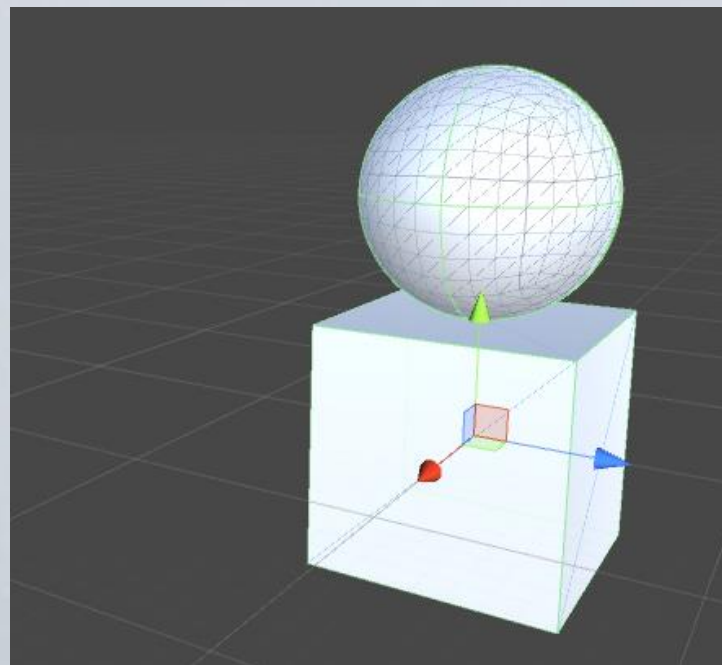


Trasladar al cubo dos unidades arrastra a la esfera.  
CUIDADO: Traslación de esfera sigue siendo nula

# Grafos de escena (VIII)

## Unity (IV)

Si la relación se rompe entre ellos...



# Bibliografía

Unity online manual:

<http://docs.unity3d.com/Manual/index.html>

S. J. Gortler. Foundations of 3D Computer Graphics. The MIT Press, 2012








Documentación generada por  
Dr. Ramón Mollá Vayá  
Sección de Informática Gráfica  
Departamento de Sistemas Informáticos y Computación  
Universidad Politécnica de Valencia

#### **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.5**

##### **Usted es libre de:**

copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra  
hacer obras derivadas bajo las condiciones siguientes:

-  **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador.
-  **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
-  **Compartir bajo la misma licencia.** Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.

Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor

**Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones reconocidas por ley no se ven afectados por lo anterior.**