Índice General

[1 Modelado de la Escuela 2](#_Toc240985450)

[1.1 Descripción del proceso 2](#_Toc240985451)

[1.2 Modelado de la estructura básica 3](#_Toc240985452)

[1.3 Modelado de detalle 5](#_Toc240985453)

[1.3.1 Módulo de aulas 5](#_Toc240985454)

[1.3.2 Escaleras de patio de columnas 9](#_Toc240985455)

[1.3.3 Salón de actos 11](#_Toc240985456)

[1.3.4 Pasillos interiores 12](#_Toc240985457)

[1.3.5 Biblioteca, cafetería y jardín 14](#_Toc240985458)

[1.3.6 Patio de columnas y techo 15](#_Toc240985459)

[1.3.7 Decoración 15](#_Toc240985460)

[1.4 Imágenes de textura y texturización 15](#_Toc240985461)

Índice de Figuras

[Figura 1‑1: Vista aérea 3](#_Toc240985430)

[Figura 1‑2: Plano de construcción texturizado 3](#_Toc240985431)

[Figura 1‑3: Bloques básicos 4](#_Toc240985432)

[Figura 1‑4: Modelado estructural básico de la Escuela 5](#_Toc240985433)

[Figura 1‑5: Vista lateral cornisas 6](#_Toc240985434)

[Figura 1‑6: Vista perspectiva cornisas 6](#_Toc240985435)

[Figura 1‑7: Ventanales laboratorio y despachos 7](#_Toc240985436)

[Figura 1‑8: Columna del módulo de aulas 7](#_Toc240985437)

[Figura 1‑9: Puertas y ventanas de aulas 8](#_Toc240985438)

[Figura 1‑10: Escalera del módulo de aulas 8](#_Toc240985439)

[Figura 1‑11: Lateral de ventanas del módulo de aulas 9](#_Toc240985440)

[Figura 1‑12: Escalera salón de actos (lateral) 10](#_Toc240985441)

[Figura 1‑13: Escalera salón de actos (pers.) 10](#_Toc240985442)

[Figura 1‑14: Ubicación y vista interior de las escaleras 10](#_Toc240985443)

[Figura 1‑15: Modelo salón de actos y vista desde patio columnas 12](#_Toc240985444)

[Figura 1‑16: Modelado del pasillo interior 12](#_Toc240985445)

[Figura 1‑17: Pasillo interior 14](#_Toc240985446)

[Figura 1‑18: Biblioteca vista desde la cafetería 14](#_Toc240985447)

[Figura 1‑19: Biblioteca vista desde salón de actos 15](#_Toc240985448)

[Figura 1‑20: Plaza entre biblioteca y cafetería 15](#_Toc240985449)

# Modelado de la Escuela

## Descripción del proceso

La Escuela de Telecomunicaciones de Málaga (ETSIT en adelante) se trata de un entorno básicamente exterior con una extensión de terreno construido muy amplio, constando de varios niveles de edificación. Para resumir el modelado 3D del entorno virtual de la ETSIT, sin perder el objetivo de sumergir al observador en la vivencia de pasear por sus pasillos, se limita este capítulo al diseño y modelado tridimensional de la planta baja de la Escuela, pudiendo realizar un recorrido por todos los rincones que podemos encontrar en ella, desde una visita por los pasillos de aulas, el patio de las columnas o el jardín de la cafetería. Podremos fácilmente distinguir los accesos al salón de actos, la cafería o incluso la puerta de la biblioteca, otras edificaciones muy típicas y conocidas por cualquiera que conozca mínimamente la ETSIT, como las famosas escaleras de bajada al patio de columnas o incluso la conocida “puerta al vacio”.

Este mundo virtual no intenta simular una realidad más o menos inventada, como podía ser el caso de la vivienda virtual, la cual representa una vivienda tipo, diseñada por este autor y decorada con mejor o peor acierto. Este entorno, la ETSIT, es un escenario muy conocido posiblemente por cualquiera que llegue a leer este documento y es totalmente necesario poder representarlo con la mayor exactitud posible, evitando distorsiones que alterasen la realidad que de la Escuela que podemos tener en mente.

Se ha hecho especial hincapié en modelar los rincones de los que consta este mundo virtual con estructuras básicas y de pocos polígonos. El diseño y modelado se realiza mayoritariamente con elementos tipo “Box” (cajas) y “Cylinder” (cilindros), que como se ha mencionado a lo largo de otros capítulos requieren muy pocos polígonos o prismas. Por tanto se deja el peso a la texturización con imágenes fotográficas tomadas de la propia ETSIT para dotar al mundo virtual de su visualización más real.

En los próximos epígrafes se describe el proceso que se ha llevado a cabo para la implementación de este mundo virtual. Dividido básicamente en la construcción en basto de cada uno de los módulos de los que consta la Escuela, para más tarde ir dándoles forma centrándonos mayoritariamente en los procesos de texturización, acercándonos así la realidad que todos conocemos.

## Modelado de la estructura básica

Para comenzar describiendo el proceso de construcción tridimensional que se ha llevado a cabo en este mundo virtual ha sido necesario realizar un boceto previo “en basto” de lo que finalmente se quiere visualizar, la planta baja de la ETSIT.

A partir de imágenes fotográficas tomadas desde el interior de la Escuela o utilizando la imaginación del autor de éste proyecto, inexperto totalmente en los complejos procesos arquitectónicos en los que se puede basar el edificio de la ETSIT, era difícil imaginar tridimensionalmente como se iba a realizar su modelado 3D. Una vez más se ha recurrido a un plano aéreo con la representación de la vista de planta de la Escuela. Esté “plano” imagen se ha tomado utilizando la herramienta de Google Maps y se coloca como imagen de textura en un plano construido con 3dStudio, que hace las veces de suelo de la construcción.

|  |  |
| --- | --- |
| planoplanta.PNG  Figura ‑: Vista aérea | planoplanta3D.PNG  Figura ‑: Plano de construcción texturizado |

Este plano texturizado con la imagen aérea de la Escuela ha servidor de guía de levantamiento tridimensional. Al menos en él se pueden distinguir los módulos básicos de los que consta la Escuela y, aunque de manera muy aproximada, se puede decir que ya se pueden ir dando volumen a cada uno de los módulos.

**Bloques principales en la estructura básica**

En un principio no es necesario modelar todos los módulos de la Escuela, sino que solo son necesarios aquellos que desde la vista de un observador andando por la planta baja del la escuela sean de mayor importancia y nos ayuden a limitar las zonas que más tarde irán tomando forma. Mientras enumeramos estos bloques principales se muestra el proceso visual de levantamiento de cada módulo sobre la perspectiva del panel de visores de 3dStudio.

En este punto es de resaltar que todos los módulos son modelados utilizando el elemento tridimensional básico “Box” (caja). Algunos módulos se componen de una única caja y otros como composición o suma de ellas.

Por otro lado, las dimensiones que se han fijado para cada uno de los módulos y prácticamente de la totalidad de la construcción siguen dos criterios fundamentales:

* En el plano XY, o plano donde se levanta la construcción, el plano de guía anterior es la principal guía para determinar las dimensiones transversales de los módulos.
* En el plano Z, al no existir plano de arquitecto en el que basarse el levantamiento vertical de los módulos, el diseñador y redactor de este documento ha realizado un gran esfuerzo con la mejor intención por mantener las proporciones reales de la estructura de forma que la impresión del observador no sufra distorsiones desorbitadas.

Las siguientes figuras muestran el aspecto de los bloques básicos que modelan los módulos principales.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **aulas.PNG**  **1.Bloques de aulas** | **biblio1.PNG**  **2. Bloque de biblioteca (v1)** | **biblio2.PNG**  **3. Bloque de biblioteca (v2)** |
| **cafeteria.PNG**  **4. Bloque de cafetería** | **salonactos1.PNG**  **5. Bloque salón actos**  Figura ‑: Bloques básicos | **entrada.PNG**  **6. Bloque entrada** |
|  | | |

Si además de estos bloques básicos anteriores añadimos algún otro, como los módulos que delimitan los pasillos interiores o muros exteriores y los situamos sobre el plano de guía, ya se puede empezar a vislumbrar el modelo tridimensional de la Escuela.

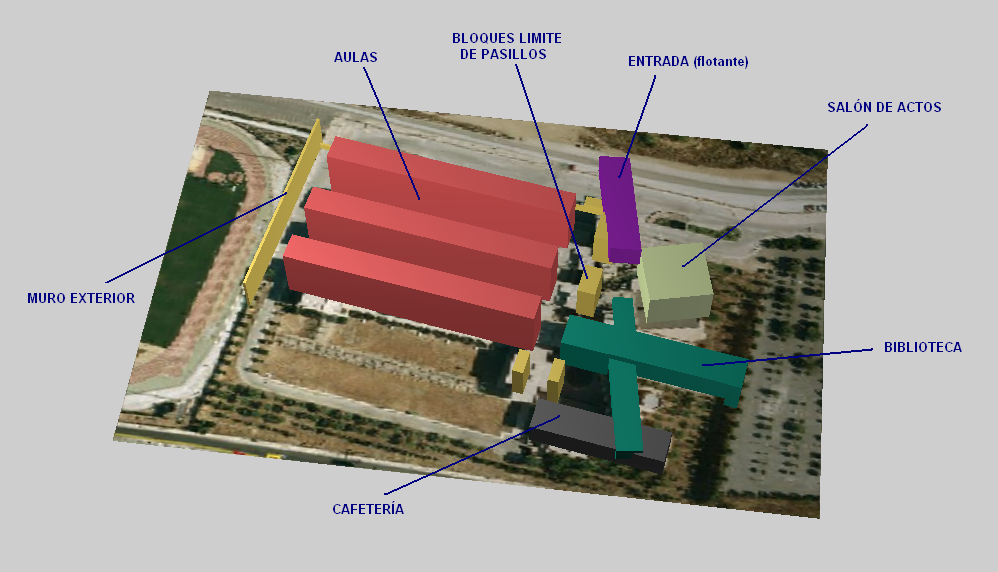


Figura ‑: Modelado estructural básico de la Escuela

En la imagen anterior lo único que se echa en falta, en cuanto a bloques generales básicos, son los pasillos que unen los módulos de aulas y las escaleras de bajada al patio de las columnas, o las propias columnas del patio entre otros. Como estos bloques necesitan de un mayor detalle para que tengan sentido en la conjunción del modelo completo se dejan para apartados posteriores.

Algunos de los bloques que hasta ahora construyen el mundo virtual de la ETSIT no necesitan mucho más modelado tridimensional para acercarse a su versión real y se deja para el apartado TEXTURIZACION XXX su diseño en detalle, pero algunos sí que necesitan un mayor refinado tridimensional para aproximarse a la realidad. En los siguientes apartados se detallan en profundidad el diseño y la implementación más detallada de cada uno de los módulos anteriores y se construyen nuevas geometrías para construir virtualmente otros elementos propios de la Escuela como pasillos, columnas, objetos de decoración, etc.

## Modelado de detalle

### Módulo de aulas

Partiendo del modelo tridimensional básico que implementa el bloque para un módulo de un aula (una caja rectangular), vamos a ir añadiendo más elementos modelando más detalles de éste que irán dando cuerpo y forma a un modelo final mucho más cercano al real.

El proceso describe el modelado de detalle de un módulo que más tarde replicaremos hasta tres veces. Básicamente los tres módulos de aulas que encontramos en la Escuela tienen las mismas características y se pueden considerar casi idénticos, por este motivo es necesario modelar ambas caras o lados del módulo de aulas ya que al replicarlos y equidistarlos forman pasillos entre los cuales el observador puede caminar, observando tanto un lado como el otro o incluso ambos en la misma visualización.

1. **Descripción del lado de acceso a las aulas**

En primer lugar añadimos una serie de cajas para modelar las cornisas que forman cada una de las plantas del edificio. Estas cornisas simulan las barandas metálicas que son visibles desde la planta baja. Se añaden al bloque básico del modulo de aulas con el objetivo de aportar el relieve y dimensión de los pasillos de laboratorios y despachos de las plantas superiores de la estructura que visiblemente desde el punto de vista del observador, a pie de edificio, deben ser claramente distinguibles.

|  |  |
| --- | --- |
| cornisas1.PNG  Figura ‑: Vista lateral cornisas | cornisas2.PNG  Figura ‑: Vista perspectiva cornisas |

Los pasillos de laboratorios y despachos se pueden simular por superficies rectangulares sobre cada una de las cornisas anteriores. No es necesario aplicar mayor detalle al modelado tridimensional de los pasillos, ventanas y puertas de laboratorios/despachos puesto que no se va a realizar una visualización directa de los mismos, pero si es preciso “ver que están ahí”. Por tanto es suficiente con simularlos con paneles o cajas de muy poco grosor a modo de ventanales que es prácticamente lo único que se puede vislumbrar desde el nivel inferior de la construcción.

|  |  |
| --- | --- |
| ventanasPasill1.PNG | ventanasPasill2.PNG  Figura ‑: Ventanales laboratorio y despachos |

Quizás una de las particularidades de la Escuela es el gran número de columnas que la sustentan y que obviamente también forman parte de la estructura del módulo de aulas.

Para modelar las columnas se ha utilizado el elemento básico “Cylinder” de 3dStudio. Este elemento en realidad no modela un cilindro perfecto, es decir, perfectamente redondeado, sino que se trata de un cilindro geométrico formado por un número limitado de caras, de forma que cuanto más caras lo modelen (más polígonos) más cercana será la aproximación a un cilindro real. Con el objetivo de tener un número reducido de polígonos y debido a que el diseño de una columna se replica multitud de veces, se realiza la aproximación con 20 caras, suficiente para una apariencia redondeada para cada columna, así no se sobrecarga la escena innecesariamente con polígonos de más.

|  |  |
| --- | --- |
| columnas1.PNG | columnas2.PNG  Figura ‑: Columna del módulo de aulas |

Del lado por el cual se está realizando el modelado en detalle, y la visualización del proceso, resta por incorporar las puertas de acceso y ventanales de las aulas, además de la escaleras exteriores para pasar de un nivel a otro en el modulo de aulas.

Las puertas que dan acceso a las aulas y los ventanales adosados a ellas, en el punto en el que nos encontramos se van a modelar, de nuevo, con cajas de pequeño grosor incrustadas en el bloque básico y a nivel de suelo. Se modelan de esta forma para posteriormente, facilitar el proceso de texturización que verdaderamente da sentido al mundo virtual.

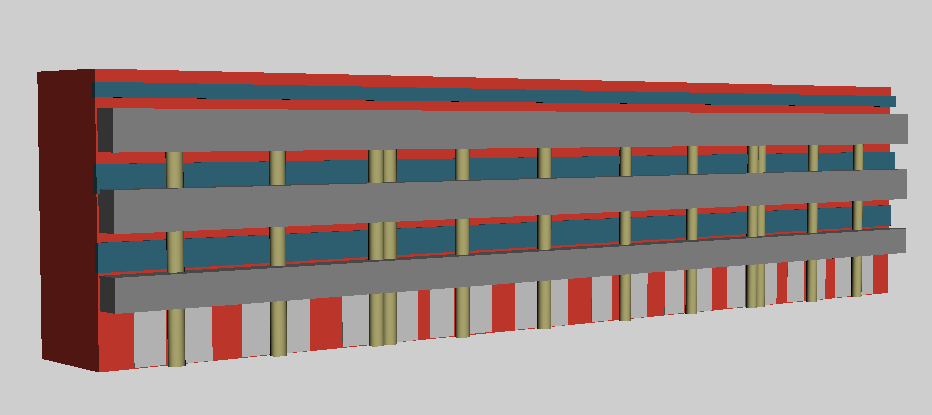


Figura ‑: Puertas y ventanas de aulas

La construcción de las escaleras puede realizarse de multitud de maneras, y todas pueden ser buenas. El diseño escogido las modela a partir del modelado de, por un lado, tres cajas oblicuas que modelan tres tramos en forma de rampa, y por otro, una estructura de paredes para la base que rodea el primer tramo de escaleras.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| escaleras1.PNG | escaleras2.PNG | escaleras3.PNG |
| escaleras4.PNG  Figura ‑: Escalera del módulo de aulas | | |

1. **Descripción del lado de ventanales**

De este lado del modulo es necesario realizar un proceso similar el que se ha seguido para las puertas de las aulas, es decir, se incrustan cajas de pequeño grosor en la estructura del módulo en las ubicaciones y dimensiones de los ventanales exteriores de laboratorios y despachos. Además se añade el bordillo alto que usualmente sirve de asiento mientras se espera el inicio de una clase.

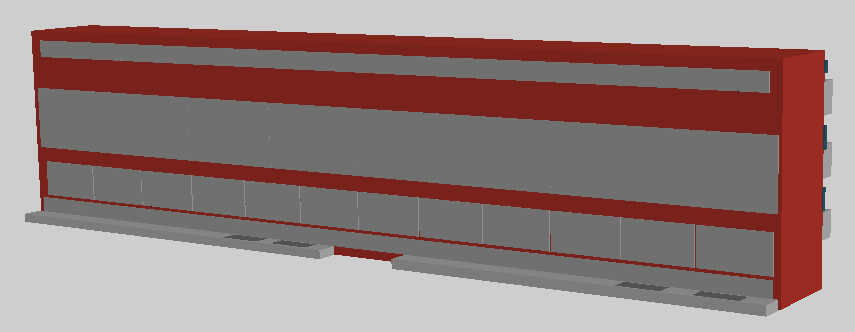


Figura ‑: Lateral de ventanas del módulo de aulas

Aparentemente el detalle que se ha conseguido tras los puntos anteriores no es demasiado espectacular, y es así, pero todavía no hemos aplicado materiales. Ya se ha comentado que la parte verdaderamente llamativa y que aporta mayor impacto visual se lleva a cabo en el proceso de texturización que se explicará posteriormente.

### Escaleras de patio de columnas

Para el modelado de las escaleras que dan acceso desde la entrada principal de la Escuela hasta el patio de columnas no se utiliza una geometría en forma de rampa para modelarla, sino que se ha considerado realizar un modelado en detalle puesto que se trata de unas escaleras con características bastante peculiares y que pueden ser visitadas por un observador mientras realiza un paseo por la planta baja de la Escuela

Es conocido por todos que consta de escalones muy anchos, largos y de poca altura, con grandes áreas de descanso a mitad de la bajada o subida de la escalera.

Se han modelado cada uno de los escalones utilizando cajas rectangulares tipo “Box” con estas características y se han replicado disponiéndolas espacialmente de forma escalonada (valga la redundancia) desde el plano de construcción y suelo de este mundo virtual ascendiendo hasta una altura considerable en la que se encuentra el nivel de la primera planta, nivel del plano de la entrada principal a la Escuela.

El modelo básico de las escaleras se puede visualizar en las siguientes imágenes.

|  |  |
| --- | --- |
| escaleras1.PNG  Figura ‑: Escalera salón de actos (lateral) | escaleras2.PNG  Figura ‑: Escalera salón de actos (pers.) |

Seguidamente se dimensionan adecuadamente y se sitúan en el espacio en la ubicación indicada por el plano de vista aérea de la Escuela. Como se puede observar en las siguientes imágenes por un lado las escaleras limitan con el bloque del salón de actos pero por el otro se quedan “al aire”. Es necesario incorporar un bloque rectangular nuevo (coloreado en rojo en la figura XXX) para limitar la bajada de las escaleras de ese lado, tal y como existe en la realidad.

|  |
| --- |
| escaleras3.PNG |
| escaleras5.PNG  Figura ‑: Ubicación y vista interior de las escaleras |

### Salón de actos

En el caso del salón de actos, modelado en una geometría cubica cara a la visualización que de él se puede observar desde el plano de construcción solo es necesario añadirle la geometría necesaria para albergar la puerta de acceso desde el patio de columnas y los bloques flotantes necesarios donde situar los ventanales de secretaria, tragaluces del salón de actos y la famosa puerta “al vacio”.

La puerta de acceso al interior del salón de actos no se ubica directamente sobre la pared del mismo, sino que existe una geometría triangular desde la cual se accede al espacio rectangular que compone el salón de actos. Esta geometría ha sido fabricada tridimensionalmente también en el mundo virtual y para realizarlo se ha utilizado, de nuevo, una caja rectangular incrustada en el bloque principal para que únicamente una esquina de ella sea visible desde el exterior del salón de actos de forma que simule formar parte del bloque completo.

Este mismo procedimiento se ha realizado para el bloque flotante donde se instalan los ventanales de secretaría, tragaluces del salón de actos y la puerta “al vacio”. Estas puertas y ventanas también se modelan geométricamente, de la misma forma que se realizó para las puertas y ventanas de los módulos de aulas, es decir con geometrías planas, rectangulares y aisladas para cada una de ellas para más tarde ser texturizadas con materiales de textura de forma independiente.

En la siguiente imagen se puede observar el bloque del salón de actos modelado al completo y una vista de observador desde el suelo de la construcción.

|  |
| --- |
| salon2.PNG |
| salon3.PNG  Figura ‑: Modelo salón de actos y vista desde patio columnas |

### Pasillos interiores

Los pasillos interiores son aquellos que unen perpendicularmente los módulos de aulas entre sí por sus extremos. Para modelarlos es necesario diseñar el pasillo de la primera planta, que es únicamente el que desde el plano de la planta baja es visible por un observador.

El pasillo se modela a través de una caja rectangular de escaso grosor, prácticamente plana, implementando la superficie del pasillo.

Como es conocido los pasillos tienen varios huecos o vanos de forma redondeada desde los que se puede ver el pasillo inferior. Para realizar estos vanos se utiliza el mismo mecanismo detallado en XXXXXXXXXXXXXX, utilizando los objetos compuestos booleanos de 3dStudio, de manera que a la superficie del pasillo se le resta la intersección de ésta con esferas cuyo diámetro es el radio del vano que se quiere conseguir.

En la siguiente imagen se muestra la superficie del pasillo de la primera planta y un momento en el proceso de creación de vanos en el que todavía no se ha realizado la resta booleana entre la intersección de esfera y superficie.

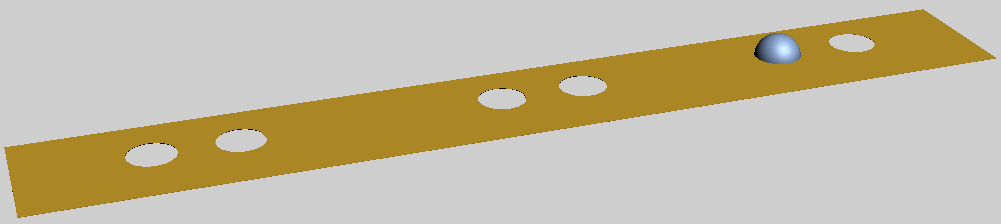


Figura ‑: Modelado del pasillo interior

Por otro lado es necesario modelar las barandas de protección en los laterales del pasillo y que rodean los huecos redondeados. Estas barandas se modelan con el objeto “Railing” de 3dStudio que diseña enrejados con el número de travesaños y barras paralelas que deseemos, tal y como se detalló en la construcción de la baranda de la vivienda virtual.

Hay que tener especial cuidado en construir estas barandas con travesaños de tipo cuadrangular ya que si las construimos con travesaños cilíndricos se multiplica enormemente el número de polígonos y esta circunstancia se está evitando continuamente a lo largo de todo el proyecto por los motivos que ya se han nombrado anteriormente.

Si al pasillo de la primera planta modelado se le añade una réplica conformando el pasillo de la segunda planta (al que ya no le incorporamos las barandas) y un pasillo liso como pasillo de la planta baja, ya tenemos la geometría tridimensional completa del conjunto de pasillos interior para un lateral de los módulos de aulas y dispuesta para ser texturizada de forma independiente. Replicamos toda esta estructura para modelar el pasillo del otro lado y ya hemos acabado con el diseño de pasillos, por ahora.

|  |
| --- |
| pasillo2.PNG |
| pasillo3.PNG  Figura ‑: Pasillo interior |

### Biblioteca, cafetería y jardín

El bloque básico de que da forma a la biblioteca es de por sí una composición de bloques en los que se puede distinguir la estructura entrecruzada de dos bloques principales que representan, por un lado el módulo principal de la biblitoeca y por otro el módulo transversal a éste que lo comunica con la cafetería.

De la visualización que del módulo de la biblioteca se puede realizar desde el plano de construcción, lo más visible son los pasillos o corredores colgantes bajo el modulo transversal que lo comunica con la cafetería, el pasillo exterior hacia la puerta de la biblioteca del primer piso, o los ventanales exteriores de la biblioteca y las puertas de acceso al módulo desde la planta baja.

Una vez, y sin ánimo de ser reiterativos, todos estos elementos se añaden al bloque básico con geometrías formadas a partir del objeto “Box” de 3dStudio con las dimensiones adecuadas para cada uno de ellos.

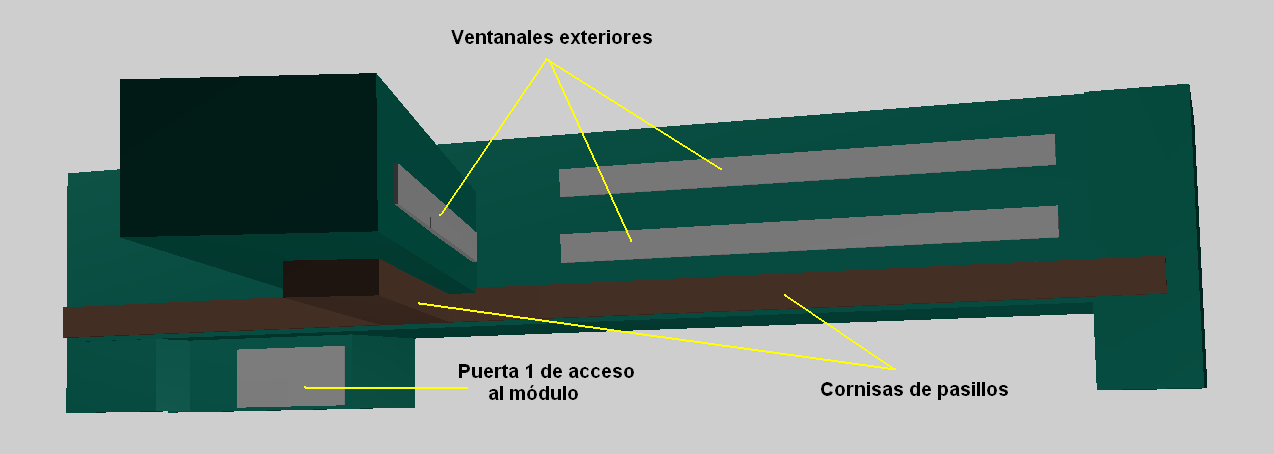


Figura ‑: Biblioteca vista desde la cafetería

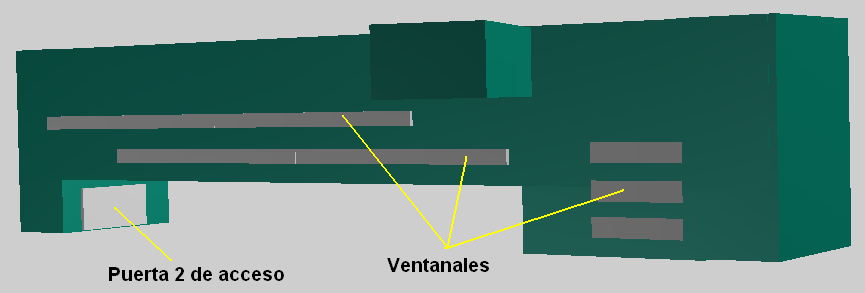


Figura ‑: Biblioteca vista desde salón de actos

La cafetería no requiere de muchos elementos para representar su modelo tridimensional, ya que visiblemente es una estructura rectangular sin salientes o relieves relevantes, excepto el modelado del hueco en el que se emplaza la puerta de acceso y los paneles que dan forma a los grandes ventanales.

Si realizamos la conjunción de ambos módulos se crea entre ellos el espacio o plaza donde se ubica el jardín circular de la cafetería. Para modelar este jardín o isleta circular se utiliza la tapa de un cilindro de altura diferencial que más tarde será texturizado con motivos vegetales.

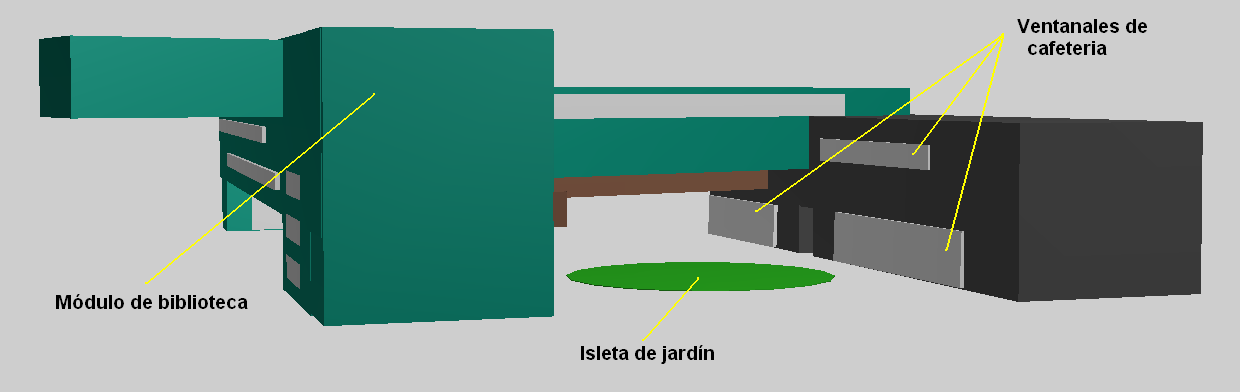


Figura ‑: Plaza entre biblioteca y cafetería

### Patio de columnas y techo

### Decoración

## Imágenes de textura y texturización