



# Bitácora de Proyecto



Autora	A. Ariadna Lázaro Martínez
No. Cuenta	316129189
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad	Facultad de Ingeniería
Materia	Computación Gráfica e Interacción Humano Computadora
Profesor	José Roque Román Guadarrama
Grupo	3
Semestre	2022-2
Proyecto	Gotham City - Voxel Art
Fecha de entrega	Mayo 2022
Repositorio	<a href="https://github.com/Ari3839/Gotham.git">https://github.com/Ari3839/Gotham.git</a>



## Bitacora

Aa	Name	🕒 Archivo	📅 Date	☰ Tags
	<u>21 marzo.</u> <u>Documento de propuesta</u>			

Name	Archivo	Date	Tags
<a href="#"><u>Documento de propuesta</u></a>	<a href="#"><u>PropuestaProyectoFinal_CGeIHC.pdf</u></a>	@March 21, 2022 → March 22, 2022	Animación Avatar Geometría Iluminación Recorrido
<a href="#"><u>Boceto</u></a>	<a href="#"><u>Boceto_PF.pdf</u></a>	@March 27, 2022	Animación Avatar Geometría Iluminación Recorrido
<a href="#"><u>Diagrama Gant</u></a>	<a href="#"><u>Diagrama de Gantt.xlsx</u></a>	@March 27, 2022	Animación Avatar Geometría Iluminación Recorrido
<a href="#"><u>Creación del repositorio en Github</u></a>		@March 24, 2022	Geometría
<a href="#"><u>Modelos terminados</u></a>		@March 31, 2022	Avatar Geometría
<a href="#"><u>Inspiración para el avatar</u></a>		@March 28, 2022	Avatar
<a href="#"><u>Bosquejo del personaje</u></a>		@March 29, 2022	Avatar
<a href="#"><u>Instanciación con primitivas</u></a>		@April 3, 2022	Avatar
<a href="#"><u>Textura/color</u></a>		@April 8, 2022	Avatar
<a href="#"><u>Textura del piso</u></a>		@April 14, 2022	Avatar
<a href="#"><u>Carga de modelos inicial</u></a>		@April 15, 2022	Geometría
<a href="#"><u>Skybox</u></a>		@April 16, 2022	Iluminación

Aa Name	🕒 Archivo	📅 Date	☰ Tags
<a href="#"><u>Luces iniciales</u></a>		@April 23, 2022	<a href="#">Iluminación</a>
<a href="#"><u>Texturas con luz</u></a>		@April 23, 2022	<a href="#">Iluminación</a>
<a href="#"><u>Música</u></a>		@April 24, 2022	<a href="#">Extra</a>
<a href="#"><u>Animaciones iniciales</u></a>		@April 29, 2022	<a href="#">Animación</a>
<a href="#"><u>Animaciones pt2</u></a>		@May 1, 2022	<a href="#">Animación</a>
<a href="#"><u>Nuevos modelos</u></a>		@May 3, 2022	<a href="#">Animación</a> <a href="#">Geometría</a> <a href="#">Recorrido</a>
<a href="#"><u>Animación del avatar</u></a>		@May 4, 2022	<a href="#">Animación</a> <a href="#">Avatar</a> <a href="#">Recorrido</a>
<a href="#"><u>Animacion por KeyFrames</u></a>		@May 4, 2022	<a href="#">Animación</a> <a href="#">Recorrido</a>
<a href="#"><u>Correcciones</u></a>		@May 8, 2022	<a href="#">Animación</a> <a href="#">Avatar</a> <a href="#">Extra</a> <a href="#">Geometría</a> <a href="#">Iluminación</a> <a href="#">Recorrido</a>
<a href="#"><u>Documentación</u></a>		@May 13, 2022	<a href="#">Animación</a> <a href="#">Avatar</a> <a href="#">Extra</a> <a href="#">Geometría</a> <a href="#">Iluminación</a> <a href="#">Recorrido</a>
<a href="#"><u>Toroide</u></a>		@May 15, 2022	<a href="#">Extra</a>



21 marzo. Documento de propuesta

Se envió el documento de propuesta antes de las 10 a.m.

La idea general es un fragmento de ciudad gótica, se describen los elementos necesarios que se solicitaron en los lineamientos:

- Geometría
- Avatar
- Recorrido
- Iluminación
- Animación

La propuesta fue aceptada, pero se deben revisar las ideas originales sobre el avatar, debido a que no puede ser importado (personajes secundarios sí) y sobre la iluminación (para este punto aún no estoy segura de poder agregar una batiseñal al escenario).



Ing. Jose Roque RG 21 mar  
recuerda que el avatar no  
puede ser importado; buen uso  
de herramienta para solucionar  
el problema presentado, no  
vemos reflejos y sombras en la  
materia, eso es de  
Computación Gráfica  
Avanzada,



Ing. Jose Roque RG 21 mar  
Propuesta Aceptada. Para el  
boceto recordar usar  
simbología para representar  
todos los elementos a  
implementar en el escenario.

Comentarios de la entrega en classroom



24 marzo. Creación del repositorio en Github

Debido a que nos solicitaron 2 modelos que pudiéramos utilizar en el proyecto en el reporte de práctica 6 de laboratorio, creí conveniente crear el repositorio del proyecto en ese momento para tener acceso a dichos modelos desde diferentes dispositivos y llevar el control de versiones en caso de efectuar cambios a dichos elementos.

The screenshot shows a GitHub repository interface. At the top, it displays the repository name 'Ari3839 / Gotham' and a 'Private' status. Below the header are navigation links: Code (selected), Issues, Pull requests, Actions, Projects, Security, Insights, and Settings. Underneath these are buttons for 'main' (branch), '1 branch' (total branches), '0 tags', 'Go to file', 'Add file', and a green 'Code' button. The main content area shows a list of commits:

Author	Commit Message	Date
Ari3839	Adding models ...	7556dcf 2 days ago
	Modelos_obj	2 days ago
	Modelos_vox	2 days ago
	README.md	Initial commit 3 days ago

Below the commits is a file viewer for 'README.md'. The content of the file is:

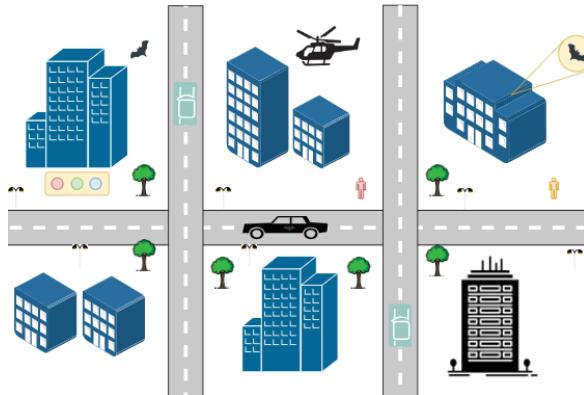
```
Gotham
_____
Proyecto de computación gráfica 2022-2: Gotham estilo Voxel Art
```



27 marzo. Boceto

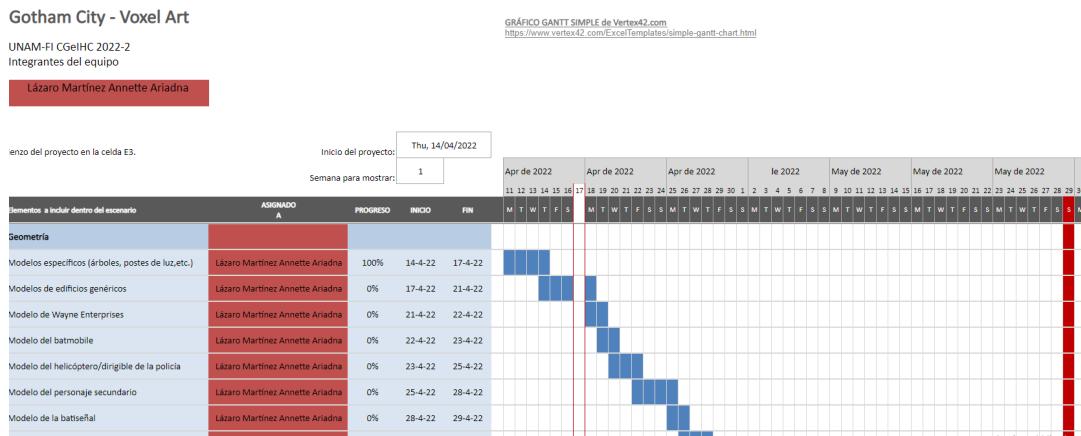
Se entregó antes de las 15:00 hrs una idea de boceto que abarcara los 5 elementos principales solicitados en el documento de lineamientos desde una vista aérea y con simbología correspondiente.

Cabe mencionar que escogí un fragmento muy pequeño de la ciudad con la esperanza de poder agregar más elementos a futuro (bancos para sentarse, semáforos, un tren, un dirigible, etc.), sin embargo, reconocí el tiempo límite de fecha de entrega, mi carga en otras materias y actividades, además de que estoy realizando el proyecto sola, por lo que no incluí demasiados elementos en el boceto inicial.



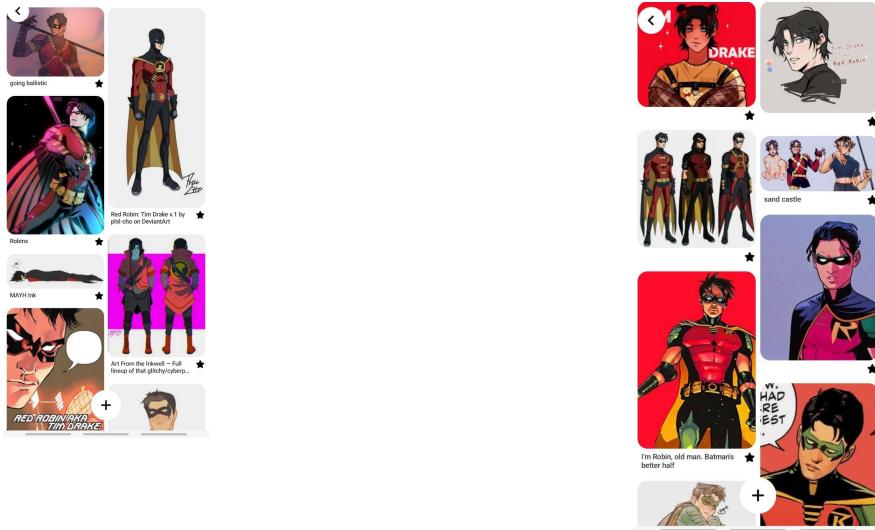
27 marzo. Diagrama de Gantt.

Se entregó antes de las 15:00 hrs un archivo en Excel con la plantilla del Diagrama de Gantt proporcionada y las actividades del proyecto incluidas para cada uno de los 5 elementos solicitados.



28 marzo. Inspiración para el avatar.

Debido a que el personaje es un personaje de cómics, ha sufrido muchísimos cambios de diseño a lo largo de los años, sin embargo, me pareció adecuado representarlo como Red Robin y no como Robin ni como Drake. Además, combiné algunos diseños para el modelo final.



29 marzo. Bosquejo del avatar.

Para este punto, ya había realizado los modelos para los personajes secundarios, por lo que ya contaba con un esqueleto para humanoides y solo jugué con el diseño del traje hasta llegar a una versión que me convenció.



Primer diseño



Diseño final



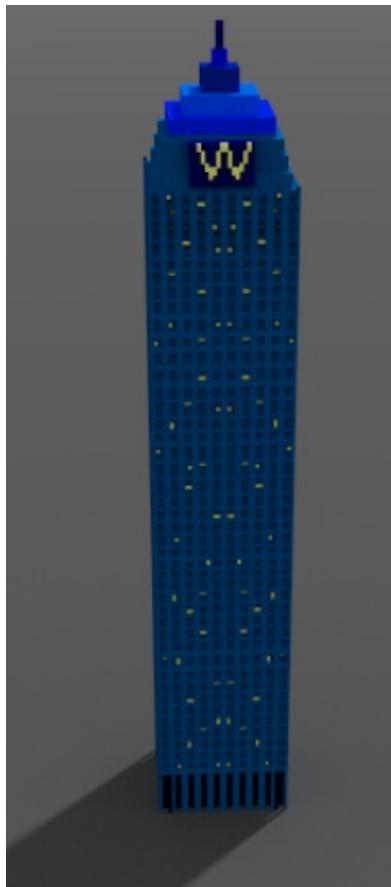
22 marzo-31marzo Modelos en MagicaVoxel

Luego de hacer el diagrama de Gantt, me percaté del poco tiempo que teníamos (sin contar semana santa), por lo que decidí hacer el mayor número de modelos que pudiera durante el fin de semana, aprovechando que esa semana no tuvimos clase de laboratorio.

Los primeros modelos que hice me sirvieron sobre todo para familiarizarme con la interfaz, por lo que los últimos modelos los efectué sin ayuda de tutoriales, simplemente siguiendo una idea genérica y agregando toques finales, por ejemplo, manchas de mugre que dieran el aspecto de estar en Gotham City.

Los modelos efectuados los guardé en formato .vox, editable desde MagicaVoxel por si era necesario modificar los colores o elementos, además de .obj para optimizarlos desde 3DS Max y poder importarlos a OpenGL.

Ambos formatos los subí al repositorio en Github y actualicé las veces que fuera necesarias.



Wayne Enterprises



Árbol de jacarandas



Batmobile



Dirigible Gotham City Police  
Department



Jason Todd AKA Red Hood

Cabe mencionar que los diferentes modelos los hice sin un orden específico, por lo que las fechas de realización son muy arbitrarias y solo puedo mencionar fechas de inicio y fin, además de que incluso al final realicé modificaciones de algunos colores en los modelos u optimizaciones con 3DS Max para modificar los pivotes.

Además, la realización de un modelo del personaje principal (avatar) me permitió tomar capturas de pantalla que me servirán para hacer la textura 2D de dicho personaje.



### 3 abril - Instancias del avatar con primitivas

Para esta actividad utilicé puros cubos en opengl, sin embargo, debido a que cada elemento debería contar con una ubicación diferente de la textura, se elaboró un cubo para cada uno de las partes del cuerpo. Cabe mencionar que el modelo en MagicaVoxel me permitió modificar la escala de los elementos de forma mucho más sencilla, sin embargo, el posicionamiento para la jerarquía de modelos fue un poco más complicado.

Una vez integrados los modelos del escenario fue necesario redimensionar al avatar, sin embargo, solo se siguió una escala para modificar tanto los tamaños como las posiciones, por lo que no surgieron problemas para esto.



### 8 abril - Textura/Color del avatar

Debido a la tarea que nos solicitaron en la clase de teoría para elaborar la textura de nuestro avatar, decidí probar la textura elaborada con las instancias que tenía del avatar. Fue necesario comentar algunas de las partes del cuerpo mientras comprobaba el correcto texturizado del avatar.



Vista frontal del avatar para texturizar



#### 14 abril - Textura del piso

La textura del piso fue la única que conseguí en internet, de ahí en fuera incluso las texturas para ambos skybox las realicé yo. La carga de estas texturas se hizo con la carga inicial de modelos durante semana santa.



#### 15 abril - Carga de modelos inicial

Esta actividad tomó mucho más tiempo del especificado, pues se tuvieron que acomodar todos y cada uno de los objetos que se plantearon en algún lugar del escenario, no solamente efectuando el posicionamiento, sino también las transformaciones necesarias y la jerarquía de modelos en caso de ser necesario. Debido a lo anterior, modifique varios modelos y agregué otros conforme tuve inspiración y en caso de ser necesario, incluso días antes de entregar el proyecto final.



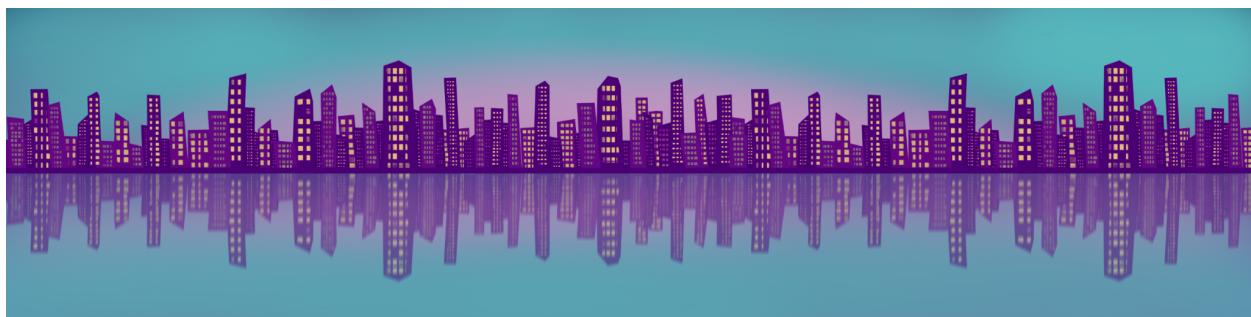
#### 15 abril - Skybox

En esta fecha se elaboró a mano el Skybox de día y de noche, usando el software Procreate de iOS. El skybox se instanció de forma que se muestra el cambio de acuerdo a un conteo agregado, sin embargo, el skybox de día se modificó posteriormente para mostrar mejor este efecto. En una de las

modificaciones posteriores también se modificó la luz ambiental para enfocar mejor el ciclo de día-noche.



Skybox noche final



Skybox dia final

Actividades del Diagrama de Gantt:

- Establecer el ciclo día/noche
- Cambio del Skybox de acuerdo al ciclo



16 abril - Cámaras

A partir de este momento se modificaron los archivos iniciales de la cámara para poder crear las dos instancias solicitadas (una ligada al piso y otra aérea), así como realizar el cambio entre cámaras por teclado y poder regresar a la información anterior con el cambio de cámaras. Cabe mencionar que se utilizaron comentarios en estas clases para poder utilizar también la cámara original proporcionada que permite el movimiento en todos los ejes, de manera que se facilite el posicionamiento y modificación de los objetos del escenario.

Actividades del Diagrama de Gantt:

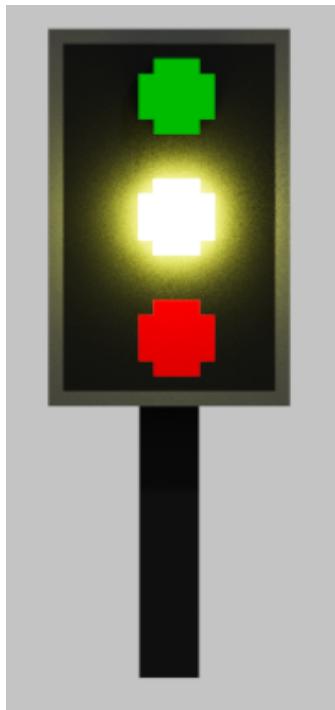
- Planteamiento de la cámara primaria
- Planteamiento de la cámara secundaria

- Movimiento por teclado
- Implementación del cambio de cámaras (guardando la posición)



23 abril - Texturas con luces

Después de hacer la primera práctica de iluminación, me di cuenta de que no se podían incluir demasiadas luces con OpenGL, por lo que opté por renderizar algunas luces desde el modelo en MagicaVoxel, tomar capturas de pantalla, agregar las texturas a cubos modificados desde blender y anexar los modelos para que cambien de acuerdo al ciclo de dia-noche. La mayoría de estos elementos son señales en los edificios, pero también modifiqué la textura de la torre de industrias Wayne.



23 abril - Luces iniciales

Después de completar ambas prácticas de iluminación, decidí agregar las luces de mi escenario de acuerdo al límite de OpenGL y a lo solicitado en el proyecto, de la siguiente forma:

Luces puntuales:

- Helicóptero

- Dirigible
- Batiseñal

Luces Spotligth

- Show de luces

Actividades del Diagrama de Gantt:

1. Modelado de luces para el show spotlight
2. Implementación del show spotlight
3. Implementación de luminarias de acuerdo al ciclo



24 abril - Música

El ‘tiempo extra’ que tuve me permitió buscar como implementar audio con OpenGL, para lo cual encontré un video en Youtube, el cual, aunque estaba en otro idioma y no tenía subtítulos disponibles, mostraba las librerías utilizadas y el código incluido para incluir audio en un proyecto en OpenGL. Fue necesario realizar cambios al código del proyecto, puesto que la configuración del video era diferente a la de mi proyecto, sin embargo, se logró incluir música.

Antes de realizar el commit en el repositorio, incluí instancias para cada uno de los personajes (Tim, Jason y Dick), por lo que tuve que buscar música que me recordara a dichos personajes (incluso pedí recomendaciones en un servidor de Discord).

- Bohnes - Middle Finger
- Fall Out Boy - Where Did The Party Go
- HarryStyles-AsItWas
- The Batman - Michael Giacchino
- twenty one pilots Stressed Out



29 abril - Animaciones iniciales

Después de realizar la práctica de animación básica y compleja, realicé las siguientes animaciones:

Animación básica:

- Movimiento del batmobile al rededor de industrias Wayne. Se ejecuta el traslado del auto en el plano XY con líneas rectas, la rotación de las llantas, y se pospone el movimiento con las teclas numéricas.

Animación compleja:

- Movimiento en los 3 ejes del ave. En el plano XZ realiza un movimiento de espiral, en Y solo asciende o desciende progresivamente. También realiza rotación y el movimiento de las alas.
- Movimiento en el plano XZ del dirigible y rotación del modelo. La luz puntual de dicho objeto se mueve con él cuando se tiene el ciclo de noche.

Actividades del Diagrama de Gantt:

1. Movimiento por teclado del batmobile
2. Algoritmo de movimiento del animal volador



#### 1 Mayo- Animaciones pt2

Se agregó el modelo del escenario y el movimiento correspondiente del show de luces que se enciende y apaga con teclado (teclas 3 y 4), se agregaron los modelos de la batiseñal para que se muestre solo en la noche, junto con la rotación sobre su eje. Se agregaron las animaciones de los personajes secundarios (Dick y Jason), de forma que solo se realizan 1 vez por programa, y se activan con teclado (teclas N y R).

**NOTA:** Ver las bancas del edificio donde esta N. Falta la animación del avatar. ¿Se agregará movimiento a otro elemento? —> ok

Actividades del Diagrama de Gantt:

1. Algoritmo de movimiento del personaje secundario



#### 3 Mayo- Nuevos modelos

Fue necesario agregar modelos para la animación por keyframes que se planea para el helicóptero y el dirigible, se agregaron también los objetos que usará el avatar para su animación, y se modificaron las condiciones para iniciar las animaciones de los personajes secundarios.

**NOTA:** la cámara debe ser la de piso —> ok

**NOTA 2:** Se deben hacer los cambios de pivote para el helicóptero y para los miembros del avatar—> ok



#### 4 Mayo- Animación del avatar

Se agregaron las variables, condicionales, modelos, etc. necesarios para el recorrido/animación del avatar al presionar ciertas teclas. La implementación del gancho se puede mejorar.

Posteriormente se agregó la funcionalidad para reiniciar la animación.

Las teclas de funcionamiento son 7 y 8 por el momento

NOTA: Revisar el audio —> en la versión Alpha es funcional junto a las animaciones

NOTA 2: Faltan las 2 animaciones con KeyFrames —> En la siguiente versión se completan



#### 4 Mayo- Animación por Keyframes

La animación del helicóptero por KeyFrames ya es funcional, incluso lee y guarda información desde archivos de texto, pero se deben realizar por teclado primero.

Se agregaron las variables, funciones, archivos y demás necesarios para la animación del dirigible por medio de keyframes. Se leen y almacenan variables desde archivo, solo se necesitan programar con teclado.

NOTA: Aumentar el numero de frames que se pueden almacenar —> ok

NOTA 2: Jugar con las posiciones para obtener el resultado deseado —> ok



#### 8 Mayo- Correcciones

Se modificaron las animaciones de los personajes para que se repitan.

También se eliminaron los archivos de la esfera, y se modificó el archivo README para mostrar la documentación.

Ya se cuentan con todos los elementos solicitados en el proyecto, incluyendo geometrías, modelos, animaciones, iluminaciones, texturas, música, los cambios de acuerdo al ciclo de día y noche o a la tecla que se maneje.



#### 13 Mayo- Documentación

Después de la entrega previa del proyecto final en laboratorio, se realizaron las modificaciones necesarias y posteriormente se realizaron los documentos para la entrega (manuales, bitácora, evidencia de Github, video, etc.)



#### 15 Mayo- Toroide

En esta fecha se añadió la documentación de la clase correspondiente al toroide que se nos solicitó.