

# RECREACION DE ESCENA FORMATO WEBGL

**Resumen:** El presente proyecto tiene como finalidad recrear una escena del film *Mi vecino Totoro* la cual es una película de animación japonesa escrita y dirigida por Hayao Miyazaki y producida por Studio Ghibli, hablamos exactamente de la escena recreada en minuto 51 segundo 34 y que la detallaremos más adelante.

## I. INTRODUCCIÓN

WebGL es una especificación estándar que se desarrolló para generar gráficos en tercera dimensión en navegadores web, el mismo permite generar objetos 3D sin el requerimiento de algún plugin o lo que normalmente utilizamos en clase como three.js el cual es una librería para crear y mostrar gráficos. Partiendo de este punto lo que se quiere lograr con el presente proyecto es mostrar la técnica que utilizamos a partir de WebGL y todos los requerimientos específicos para el desarrollo de la misma lo que incluye un aplicativo final en un formato HTML y todo lo que corresponde a documentación escrita, soportes y bibliografía.

### A. Justificación

El desarrollo de gráficos 3d por ordenador está en auge debido a la gran demanda que requiere el mercado digital a nivel mundial por eso se hace necesario incursionar en el tema y en específico con WebGL.

### B. Objetivo general

Desarrollar una escena 3d basada en la película *Mi vecino Totoro* a partir de WebGL.

## II. ESTADO DEL ARTE

La Graficación por Computadora es una de las áreas más interesantes de las Ciencias de la computación y su principal objetivo es establecer los principios, técnicas y algoritmos para la generación y manipulación de imágenes mediante una computadora. Dichas imágenes pueden ser de distinta complejidad, desde imágenes en dos dimensiones hasta modelos tridimensionales donde se requiere producir imágenes de aspecto real. De esta manera, la graficación por computadora permite establecer una interacción especial entre el hombre y la computadora.

Dentro del rápido crecimiento que en los últimos años ha

sufrido la informática en general, el caso de los Juegos por Computador (videojuegos) y la Realidad Virtual resulta especialmente llamativo por las repercusiones que ha tenido No solo en el ámbito científico sino también en buena parte de la sociedad. La industria del videojuego ha experimentado en los últimos años altas tasas de Crecimiento, debido al desarrollo de la computación, capacidad de procesamiento, imágenes más reales y la estrecha relación entre películas de cine y los videojuegos.

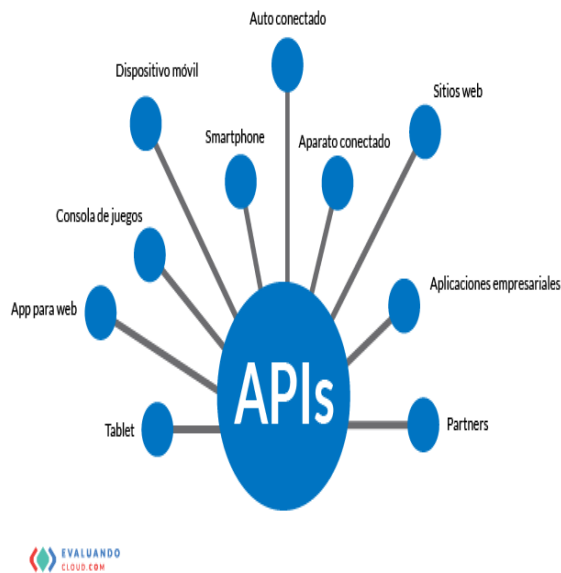
### A. HTML

## Estructura básica



El lenguaje en el cual se realiza la Navegación Web lleva las siglas en el idioma inglés de HTML (es decir, Hyper Text Markup Language) que en nuestro idioma significa Lenguaje de Marcado de Hipertexto, siendo empleado para la creación, el diseño y el desarrollo de las páginas web que visitamos cotidianamente, y como su nombre lo indica, está basado en la forma en la cual creamos las marcas o señaladores para los Enlaces o Hipertextos.

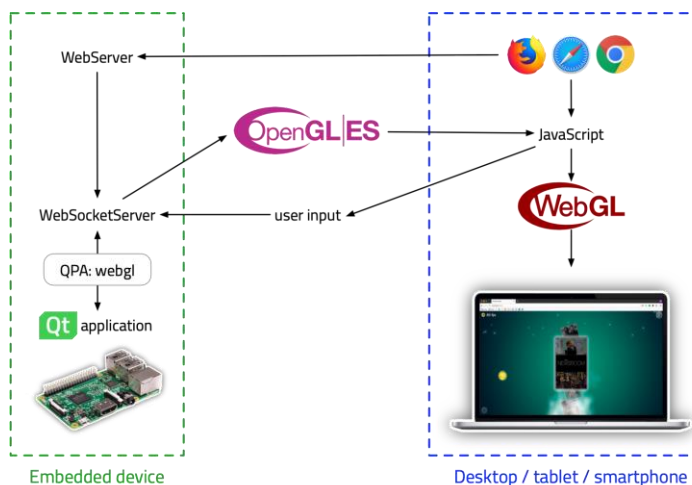
## B. API



La abreviatura viene del término en inglés Application Programming Interfaces (Interfaces de programación de aplicaciones) y según explica el científico en computación Benjy Weinberger en su blog, una API es una especificación formal sobre cómo un módulo de un software se comunica o interactúa con otro.

En otras palabras, las API son un conjunto de comandos, funciones y protocolos informáticos que permiten a los desarrolladores crear programas específicos para ciertos sistemas operativos. Las API simplifican en gran medida el trabajo de un creador de programas, ya que no tiene que «escribir» códigos desde cero. Estas permiten al informático usar funciones predefinidas para interactuar con el sistema operativo o con otro programa.

## C. WebGL



WebGL es una especificación estándar que está siendo desarrollada actualmente para desplegar gráficos en 3D en

navegadores web. El WebGL permite activar gráficos en 3D acelerados por hardware en páginas web, sin la necesidad de plug-ins en cualquier plataforma que soporte OpenGL 2.0 u OpenGL ES 2.0. Técnicamente es un enlace (binding) para javascript para usar la implementación nativa de OpenGL ES 2.0, que será incorporada en los navegadores. WebGL es manejado por el consorcio de tecnología Khronos Group sin fines de lucro.

## D. OPENGL

OpenGL significa Graphic Library. No es por lo tanto ningún lenguaje de programación, sino tan sólo un conjunto de librerías que son utilizadas a través de lenguajes de programación (en este caso VisualC++) para conseguir un interfaz software entre las aplicaciones y el hardware gráfico. La librería está formada por unas 150 instrucciones diferentes que se utilizan para especificar los objetos y las operaciones necesarias para desarrollar aplicaciones interactivas tridimensionales. Los modelos se deben construir partiendo de un pequeño conjunto de "primitivas geométricas" como puntos, líneas y polígonos.

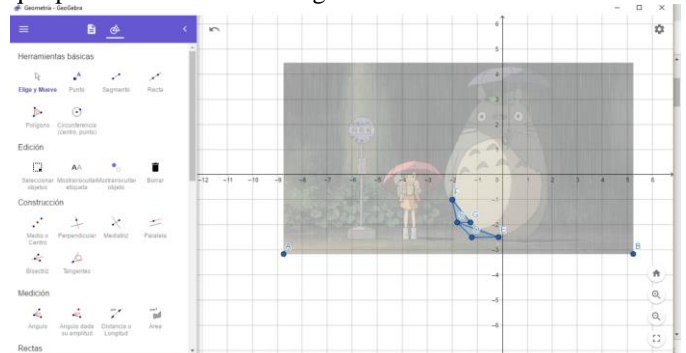
## III. DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto inicialmente se realiza en HTML apoyados en CSS el cual es un lenguaje de diseño gráfico.

Para lo anterior y ya antes mencionado se utilizó una escena icónica de la película mi vecino Totoro que veremos a continuación.

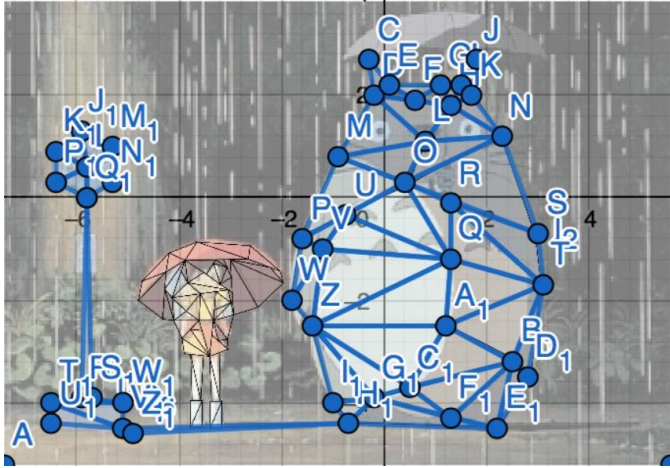


Para la realización del proyecto, esta escena fue puesta en Geogebra la cual es una calculadora grafica en línea esta herramienta se utilizó para obtener mediante el espacio coordenado de esta aplicación unas coordenadas específicas que permitieran formar triángulos.

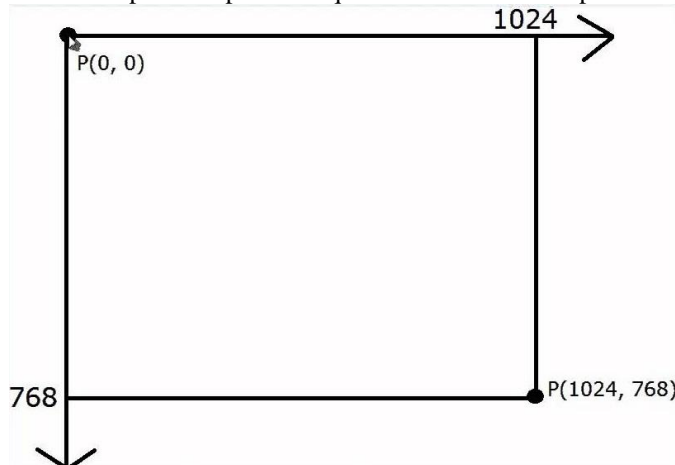


Se buscó siempre que las coordenadas generaran Triángulos ya que los mismos facilitan una adecuada graficación para visualizarla en un computador.

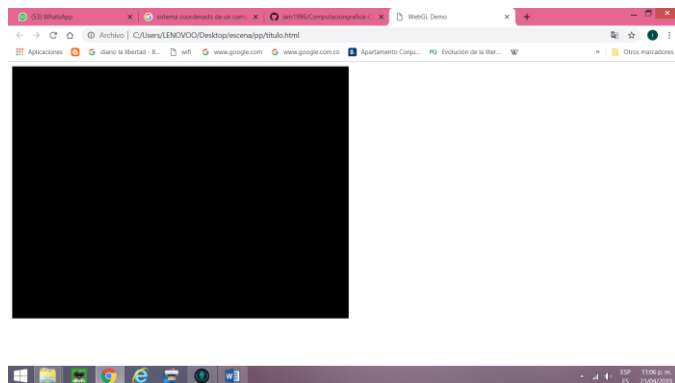
El resultado final fue la obtención de 50 triángulos con sus respectivas coordenadas aprovechando la aplicación de Geogebra.



Al investigar y generar trabajo de prueba y error, WebGL utiliza un sistema de coordenadas partiendo del centro de la pantalla cuando generalmente el sistema coordenado de un computador desde la parte superior izquierda de nuestras pantallas.



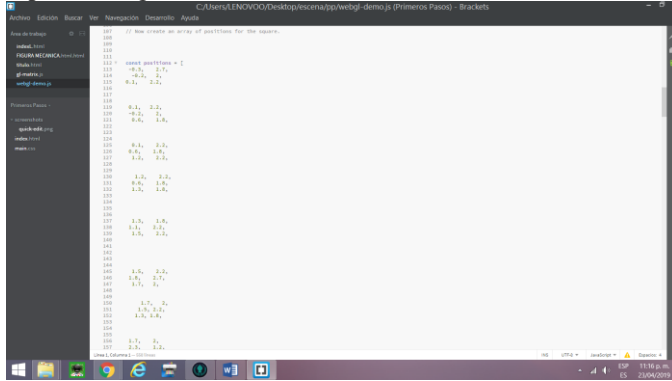
Así que el paso a seguir fue la modificación del alto y ancho de la pantalla para visualizar la imagen.



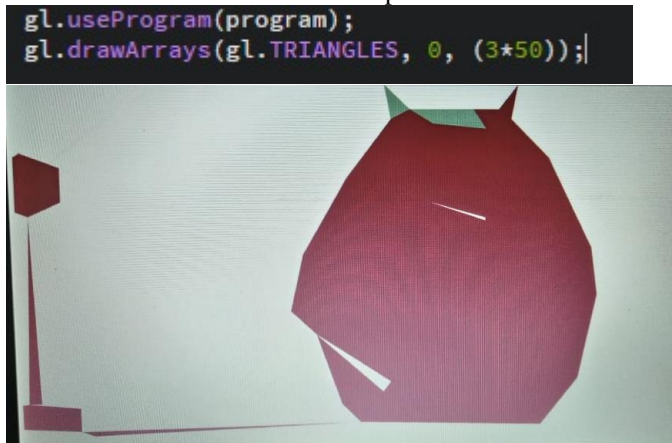
Posterior a esto se digito en un tabla de Excel todos los puntos, los vértices que los puntos forman y los triángulos correspondientes y de este forma tener claridad a la hora de pasarlos a un espacio webgl.

triángulo	PUNTOS Y VERTICES					
	Vertice 1		Vertice2		Vertice 3	
	x	y	x	y	x	y
1	-0,3	2,7	-0,2	2	0,1	2,2
2	0,1	2,2	-0,2	2	0,6	1,8
3	0,1	2,2	0,6	1,8	1,2	2,2
4	1,2	2,2	0,6	1,8	1,3	1,8
5	1,3	1,8	1,1	2,2	1,5	2,2
6	1,5	2,2	1,8	2,7	1,7	2
7	1,7	2	1,5	2,2	1,3	1,8
8	1,7	2	2,3	1,2	1,3	1,8
9	1,3	1,8	0,8	1,1	2,3	1,2
10	0,8	1,1	1,3	1,8	0,2	2
11	-0,2	2	-0,9	0,8	0,8	1,1
12	0,8	1,1	0,4	0,3	-0,9	0,8
13	-0,9	0,8	-1,6	-0,8	0,4	0,3
14	0,4	0,3	0,8	1,1	2,3	1,2
15	2,3	1,2	9	-0,7	0,4	0,3
16	0,4	0,3	-0,8	-0,3	1,3	-1,2
17	1,3	-1,2	-1,2	-1	-0,8	-0,3
18	-0,8	-0,3	-1,6	-0,8	-1,2	-1
19	-1,2	-1	-0,8	-0,3	1,3	-1,2
20	1,3	-1,2	0,4	0,3	1,3	0,1
21	1,3	0,1	3	-0,7	3,1	-1,7
22	3,1	-1,7	1,3	0,1	1,3	-1,2
23	1,3	-1,2	3,1	-1,7	1,2	-2,5
24	1,2	-2,5	1,3	-1,2	-1,4	-2,5
25	-1,4	-2,5	1,3	-1,2	-1,2	-1
26	-1,2	-1	-1,6	-0,8	-1,8	-2
27	-1,8	-2	-1,2	-1	-1,4	-2,5
28	-1,4	-2,5	-0,1	-4,3	1,2	-2,5
29	1,2	-2,5	3,1	-1,7	-2,5	-3,2
30	2,5	-3,2	3,1	-1,7	2,8	-3,5
31	2,8	-3,5	2,2	-4,5	2,5	-3,2
32	2,5	-3,2	1,2	-2,5	-0,1	-4,3
33	-0,1	-4,3	1,3	-4,3	2,5	-3,2
34	2,5	-3,2	2,2	-4,5	1,3	-4,3
35	1,3	-4,3	0,1	-4,3	0,2	-3,9
36	0,2	-3,9	-0,1	-4,3	-1,4	-2,5
37	0	-3,6	-1,4	-2,5	-1	-4
38	-1	-4	-0,7	-4,4	0	-3,6
39	0	-3,6	2,2	-4,5	-0,7	-4,4
40	-0,7	-4,4	-4,9	-4,6	-5,1	-4,5
41	-5,1	-4,5	-6,5	-4,4	-6,5	-4
42	-6,5	-4	-5,1	-4,5	-5,4	-4
43	-5,1	-4	-6,5	-4	-5,6	-3,9
44	-5,7	-3,9	-5,8	0	0	-5,8
45	-5,8	0	-5,8	0,6	-5,3	0,3
46	-5,3	0,3	-5,3	1	-5,8	0,6
47	-5,8	0,6	-5,3	1	-5,9	1,3
48	-5,9	1,3	-6,4	0,9	-5,8	0,6
49	-5,8	0,6	-6,4	0,9	-6,4	0,3
50	-6,4	0,3	-5,8	0	-5,8	0,6

A partir de los vértices se crearon triángulos y se ubicaron en el espacio webgl.

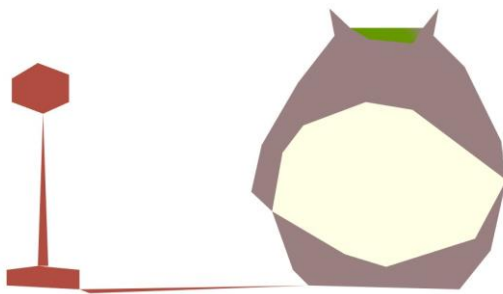


Y finalmente mediante esta linea de codigo se genero la escena en un espacio WebGL.



## IV. RESULTADOS Y MEJORAS

Poco a poco se buscó una mejora en colores ya que inicialmente se trabajó colores básicos RGB. Se fueron mejorando editando los colores triangulo por triangulo hasta lograr una escena final.



## V. CONCLUSIONES

Aunque este tipo de desarrollo de imágenes generadas por ordenador es poco frecuente y de poco uso, la importancia y las dimensiones de trabajo que el mismo puede proporcionar a la hora de un trabajo son ilimitadas. Es un plus a la hora de realizar este tipo de trabajos ya que el mismo proporciona al desarrollador incalculables conocimientos de diseño web y lógica analítica además del conocimiento práctico de la programación; finalmente WebGL nos permitió profundizar la

creación contenido web, en este caso la recreación de una escena a partir de una API basada en OpenGL.

## VI. REFERENCIAS

### A. LIBROS

Dirksen, J. (2015). Learning Three.js: The JavaScript 3D Library for WebGL. United States of America: Packt Publishing - ebooks Account.

Varios. (01 de Septiembre - Diciembre de 2015).  
International Journal of Combinatorial Optimization Problems  
and Informatics. 6(3). (D. J. Vanoye, Ed.) Cd de México, Cd  
de México, México: EDITORIAL ACADEMICA DRAGON  
AZTECA.

Varios. (2015). Libro Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals con ISBN 978-1-939982-07-0. Tabasco, México: Academia journals.

Varios. (2015). Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Tabasco 2015 con ISSN 1946-5351. Tabasco, México: Academia Journals.

### A. PAGINAS WEB

<https://www.opengl.org/>  
<https://es.wikipedia.org/wiki/OpenGL>  
<https://developer.nvidia.com/opengl>  
[https://www.opengl.org/archives/resources/code/samples/glut\\_examples/examples/examples.html](https://www.opengl.org/archives/resources/code/samples/glut_examples/examples/examples.html)  
<https://www.g-truc.net/project-0026.html>  
[https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/API/WebGL\\_API](https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/API/WebGL_API)  
<https://www.html5rocks.com/es/features/graphics>  
[www.geogebra.com](http://www.geogebra.com)