



Titulo
Videojuego educativo “La Colmena”

Autores
Yenifer Zuleyma García Meléndez Luis José Iraheta Medrano Erick Adalberto López Joya Jairo Ariel Martínez Villalta

Catedrático
Ing. Ludwin Alduví Hernández Vásquez

Facultad Multidisciplinaria Oriental  
Departamento de Ingeniería y Arquitectura  
Ciclo I -2018



Videojuego en 3D Juego educativo “La Colmena” trabajo final de ciclo de Yenifer Z. García, Luis J. Iraheta, Erick A. López, Jairo A. Martínez dirigido por Ing. Ludwin Alduví Hernández Vásquez se difunde bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.

Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los titulares del copyright.

© El autor

© Universidad de El Salvador – Multidisciplinaria Oriental, 2017

Email: publicaciones\_UES@gmail.com



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

TRABAJO FINAL DE CATEDRA

Algoritmos Gráficos

## **Videojuego educativo “La Colmena”**

Alumnos:

Yenifer Zuleyma García Meléndez

Luis José Iraheta Medrano

Erick Adalberto López Joya

Jairo Ariel Martínez Villalta

Catedrático: Ing. Ludwin Alduví Hernández Vásquez

San Miguel Junio 2018

## Índice

Índice .....	4
Introducción .....	5
1. El problema .....	6
1.1 Título descriptivo del problema .....	6
1.2 Situación problemática .....	10
1.3 Planteamiento del problema .....	11
1.4 Enunciado del problema .....	12
1.5 Justificación .....	12
1.6 Delimitaciones .....	13
1.6.1 Lugar y Espacio .....	13
1.6.2 Tiempo .....	13
1.6.3 Teorías .....	14
1.7 Objetivos del proyecto .....	15
1.7.1 General .....	15
1.7.2 Específicos .....	15
2. Fundamentación teórica .....	16
3. Aspectos administrativos .....	19
3.1 Recurso humano .....	19
3.2 Presupuesto .....	21
3.3 Cronograma .....	21
4. Referencias .....	22

## **Introducción**

Podemos decir que la computación gráfica o gráficos por ordenador es el campo de la informática visual que se encarga de la representación de gráficas u figuras en el ordenador, donde estas utilizan computadoras tanto para generar imágenes visuales sintéticamente como integrar o cambiar la información visual y espacial probada en el mundo real.

OpenGL es una librería gráfica escrita originalmente en C que permite la manipulación de gráficos 3D a todos los niveles. Esta librería se concibió al programar en máquinas nativas Silicon Graphics bajo el nombre de GL (Graphics Library).

Posteriormente se consideró la posibilidad de extenderla a cualquier tipo de plataforma y asegurar así su portabilidad y extensibilidad de uso con lo que se llegó al término Open Graphics Library, es decir lo que actualmente conocemos como OpenGL. Así que esta librería podrá utilizarse bajo todo tipo de sistemas operativos e incluso usando una gran variedad de lenguajes de programación. No obstante su uso más extenso suele ser el lenguaje C o C++.

CMake es una herramienta multiplataforma de generación o automatización de código. El nombre es una abreviatura para "cross platform make" (make multiplataforma); más allá del uso de "make" en el nombre, CMake es una suite separada y de más alto nivel que el sistema make común de Unix, siendo similar a las autotools.

De esta manera trabajaremos con C++ y por tanto nos referiremos siempre a ejemplos codificados según este lenguaje. Simplemente necesitaremos las librerías adecuadas y un editor de texto plano, es decir los estándares de este lenguaje para así lograr el cometido de diseñar y estructurar un juego en 3D con OpenGL junto a C++.

## 1. El problema

### 1.1 Título descriptivo del problema.

## Videojuego educativo “La Colmena”.

La colmena es un juego que como personaje principal es una abeja, al inicio del juego se explicara que la abeja es una abeja obrera el cual su trabajo es recolectar el polen de las flores para la producción de miel de la colmena.

La abeja reina será la sé que encuentre en la colmena esperando a que sean llenadas las celdas y así alimentar a la colmena, las celdas es donde las abejas guardan la miel. Las reinas se diferencian porque su cuerpo será más alargado, ovalado y son más grandes



*Ilustración 1: Abeja reina*

## Videojuego educativo “La Colmena”

La abeja obrera tendrá la misión de recolectar polen y polinizar las flores, esta abeja es la más pequeña de la colmena con un cuerpo más redondo.



*Ilustración 2: Abeja obrera, personaje avatar del juego*

El objetivo del juego será recolectar la mayor cantidad de polen hasta llenar una barra superior el cual simulará llenarse cada vez que la abeja consiga más polen, el fin de recolectarlo será llenar la barra y encontrar la colmena en el escenario donde se encuentra otro tipo de abeja que es la abeja reina de la colmena.

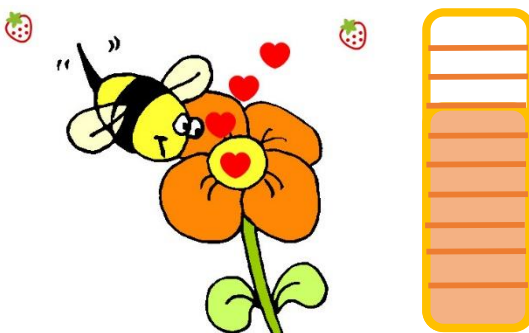
En el escenario no solo habrá flores con polen habrá obstáculos, flores no polinizadas, flores con néctar o polen y entre otras misiones

Los obstáculos serán simulados por troncos, rocas, telarañas, ramas, animales depredadores como pueden ser abejaruco, ave rapaz, arañas, lagartos o mantis. Estos se localizarán en medio de los caminos dibujados entre el bosque donde la abeja ira volando al encontrarse con uno de estos obstáculos que estarán situados a la derecha o izquierda del camino la abeja tendrá que moverse y pasar sin chocar con los obstáculos, de no ser así y este choque con alguno de ellos el juego tendrá que acabarse o perder una vida.

## Videojuego educativo “La Colmena”

Las flores no polinizadas estarán dibujadas como flores normales, pero estas aparecerán grises, si la abeja ha recolectado polen podrá hacer el proceso de polinización de manera que si la abeja se coloca encima de la flor el nivel de polen en la barra disminuirá y la flor cambiará de color, en un extremo de la pantalla podremos hacer el conteo de flores polinizadas de forma que cada vez que suba el número de flores polinizadas la barra de polen bajará.

Las flores con néctar estas serán flores normales puede ser cualquier tipo de flor que estarán ubicadas en todo el mapa del escenario, se reconocerán por los pequeños puntos amarillos dibujados encima de cada flor.



*Ilustración 3: Abeja obrera en recolección*

Cuando la barra este llena tendrá que buscar la colmena y llenar las celdas que se encuentran vacías, cuando las 3 celdas estén llenas finaliza el juego.

El mapa del escenario será presentado al inicio del juego para que el usuario tenga una idea de guía en el escenario también al inicio se explicaran las teclas de cómo moverse y de cómo vaciar el polen en las panelas. Si la barra está llena de polen presionar la tecla “x” para vaciar el néctar y se llenara una panela. Cuando las panelas estén llenas y se haya vaciado 3 veces finaliza el juego.



## Videojuego educativo “La Colmena”



*Ilustración 4: Sketch mapa*

Esta será la imagen que tendrá el usuario, pero no mostrará la colmena ni los puntos donde hay polen ni mostrará los obstáculos, solo servirá como una guía para la ubicación de la abeja.

Entre los objetos que tendrá el escenario estarán flores, rocas, arbustos, árboles y otra vegetación.

## **1.2 Situación problemática.**

Son muchas las necesidades que presentan los niños y las niñas en el nivel de Educación Parvularia y Educación Básica, debido a que es el primer peldaño de la educación inicial formal en la que cada uno de ellos pone de manifiesto destrezas y habilidades que por naturaleza son natas en ellos y que solo es necesaria la estimulación adecuada y oportuna, para lograr su desarrollo.

En el primer nivel educativo, es cuando el padre de familia como principal responsable de la educación de sus hijos e hijas, busca en una institución educativa el proceso de enseñanza confiando en que el maestro/o, a través de sus conocimientos pedagógicos le facilite al niño y a la niña el desarrollo del área cognitiva, socio-efectiva y psicomotora, para que estos vayan adquiriendo una formación integral.

Para poder lograr este objetivo, que está contemplado en los principios de la educación Parvularia y Básica; el docente o la docente, debe hacer uso de algunas estrategias didácticas, entre ellas, el juego siendo esta una actividad lúdica en la que el niño y la niña manifiesten su personalidad y así mismos sirva como un medio muy valioso para favorecer el desarrollo mental de los niños/as.

### **1.3 Planteamiento del problema**

El juego “La Colmena” está orientado en un ambiente educativo que explique la importancia que tienen las abejas en un ecosistema y elaboración de la miel, “Si la abeja desapareciera del planeta, al hombre solo le quedarían 4 años de vida” (Albert Einstein). Basado en esta frase se busca ilustrar de la manera más gráfica el trabajo de una abeja, sus tipos, las funciones que realiza, y los beneficios que trae al ambiente.

Los efectos negativos que se producen por la falta de este proceso natural que hacen las abejas son severos en el ecosistema, la falta de polinización afecta a plantas evitando desarrollo y fecundación en las plantas causando así un alto en el desarrollo de la planta y producción de frutos.

Buscando desarrollar gráficamente este proceso se busca educar de manera visual la importancia que tiene la polinización en la vida, enseñando porque ocurren procesos en la naturaleza y cómo funcionan.

Empleando técnicas y gráficos se busca plasmar el ambiente en donde se crea y se efectúa el trabajo de una abeja, dando a conocer que es lo que hacen, como hacen la polinización y con qué fin trabajan en colmena. La finalidad de este proyecto es hacer conocer la importancia que tiene la abeja en el ambiente, saber cómo se realiza la polinización y los efectos que trae la ausencia de este trabajo, y no solamente en el ambiente y animales si no en el ser humano, entendiendo que este proceso beneficia a la reproducción de las plantas, la polinización y la alimentación de la misma abeja.

Comprender la jerarquía o el sistema que tiene una colmena y las diversas funciones que se realizan por cada una de las abejas, y el resultado que se obtiene. Y de manera clara explicar el cuido de estas especies y evitar su extinción.

#### **1.4 Enunciado del problema**

¿En qué medida o porcentaje será aceptado el videojuego “La Colmena” por los niños de hasta doce años de edad?

#### **1.5 Justificación**

El presente video juego se enfoca en estudiar, conocer la vida y trabajo de las abejas en el ambiente, ya que esta especie es vital para el desarrollo de la vida, la reproducción de las plantas, el crecimiento de los frutos y la vida misma del ser humano.

Esta investigación se detalla en la eficacia que tiene el trabajo de las colmenas, se busca ser desarrollado en un ambiente grafico el cual sea fácil de aprender y de manera directa aprenderlo. El juego “La colmena” se busca obtener un resultado de conocimiento donde por medio de este ambiente grafico podemos visualizar como se efectuó el proceso de polinización y producción de miel.

Nuestro conocimiento acerca de la computación gráfica y desarrollo nos llevan a explicar temas de importancia mediante un entorno visual, plasmar un tema o una problemática que sea importante y de beneficio para la sociedad, es por esto que la manutención de la biodiversidad es tan dependiente del proceso de polinización, tanto la vegetación como el resto que habita un ecosistema.

Este tema es estudiado a profundidad buscando desarrollar el juego de la manera más comprensiva que sea fácil de entender, buscando obtener los mejores resultados por medio de este video-juego permitiendo así la enseñanza y conservación.

## **1.6 Delimitaciones**

### **Delimitación temporal:**

El proyecto se realizó durante el periodo junio del año 2018.

### **Delimitación espacial:**

Proyecto llevado a cabo en la Universidad de El Salvador – Multidisciplinaria Oriental; destinado a niños en el nivel de educación de Parvulario y básica de los centros escolares.

### **Delimitación social:**

El estudio fue delimitado el nivel de parvularia hasta básica, de niños menores a doce años, a fin de fortalecer los conocimientos en la materia de ciencias naturales y concientización del cuidado de recursos naturales.

#### **1.6.1 Lugar y Espacio**

La preparación del videojuego se referirá en configuraciones regionales para el libre acceso y adaptación a las normas de uso del videojuego, por otra parte, el lugar donde será implementado es en cualquier centro educativo, donde requieran y deseen aplicar este método de enseñanza, estará alojado el antes mencionado videojuego “La Colmena” y el espacio donde se podrá ejecutar el videojuego, será en el centro de cómputo de los centros educativos.

#### **1.6.2 Tiempo**

Desde 01 de junio hasta 30 de junio de 2018.

### 1.6.3 Teorías

Nuestro proyecto está basado en los procesos producción <sup>1</sup>APICULTURA que es la actividad dedicada a la crianza de las abejas y a prestarles los cuidados necesarios con el objetivo de obtener y consumir los productos que son capaces de elaborar y recolectar. El principal producto que se obtiene de esta actividad es la miel. La miel es un factor de beneficio para los humanos. Un beneficio indirecto producto de la actividad de pecoreo que realizan las abejas corresponde a la polinización que realizan estos insectos. El cultivo similar de otras abejas productoras de miel (melipónidos) se denomina meliponicultura. La vespicultura es la explotación de las escasas especies de avispas melíferas.

Así mismo en un proceso muy importante para la naturaleza y humanidad como es la <sup>2</sup>POLINIZACION proceso de transferencia del polen desde los estambres hasta el estigma o parte receptiva de las flores en las angiospermas, donde germina y fecunda los óvulos de la flor, haciendo posible la producción de semillas y frutos.

---

<sup>1</sup> <http://www.abejapedia.com/apicultura/>

<sup>2</sup> <https://generacionverde.com/blog/ambiental/que-es-la-polinizacion/>

## **1.7 Objetivos del proyecto**

### **1.7.1 General**

Desarrollar videojuego “La Colmena”, para niños menores de doce años.

### **1.7.2 Específicos**

- Recolectar información necesaria y precisa sobre el proyecto, para obtener lo que desea o aspira el usuario, para ir estableciendo los límites del mismo.
- Determinar si los costos de desarrollo e implantación del videojuego “La Colmena” se justifican en función de los beneficios.
- Establecer tiempos de desarrollo e implantación aceptables, para recuperar la inversión y satisfacer a los usuarios finales.
- Diseñar el videojuego 3D “La Colmena” para niños menores de doce años, cumpliendo con los requerimientos que se estipularon en el proyecto.
- Desarrollar el videojuego 3D “La Colmena”.
- Evaluar el videojuego para identificar sus puntos débiles y fuertes, para proporcionar más información que será de ayuda para mejorar la efectividad de los esfuerzos de desarrollo de versiones siguientes.

## **2. Fundamentación teórica**

La estimulación en el aprendizaje a una edad temprana es muy importante, por naturaleza, el ser humano ha sido curioso, desde el momento en que nace. Los niños muestran interés por aprender algo nuevo. La estimulación por medio de los juegos es una de las mejores formas para que los niños puedan aprender de forma natural y práctica.

Los juegos pueden ser oportunidades para introducirse en el maravilloso mundo del saber. En el contexto de clase, sucede con frecuencia que algunos estudiantes presentan dificultades de interacción durante su aprendizaje, que se evidencian en los procesos de atención, concentración y comportamiento durante las actividades. Con el uso de los juegos y la implementación de actividades dinámicas de impacto, es posible mejorar sustancialmente estos procesos.

El uso de los juegos durante las clases, junto a una intervención lúdico-pedagógica, permitirá contar con una estrategia que despierte el interés común de los niños y jóvenes, que puede aprovecharse como recurso metodológico para desarrollar diferentes temas en todas las clases. Es en este sentido que Azucena Caballero (2010), cuando se refiere a los métodos y pedagogías, afirma que: “[...] el uso de recursos como los juegos sirve para desarrollar todo tipo de destrezas y habilidades en los estudiantes” (p.164).

El juego es una actividad, naturalmente feliz, que desarrolla integralmente la personalidad del hombre y en particular su capacidad creadora. Como actividad pedagógica tiene un marcado carácter didáctico y cumple con los elementos intelectuales, prácticos, comunicativos y valorativos de manera lúdica. (Ocaña, 2009).



## Videojuego educativo “La Colmena”

### La polinización de abejas.

Las abejas desempeñan un papel importante en la polinización de las plantas con flores, y son el principal tipo de polinizador en los ecosistemas que contienen plantas con flores. Las abejas, o bien se centran en la recolección de néctar o en la recolección de polen, en función de la demanda, sobre todo en las especies sociales. Durante la recolección del néctar las abejas pueden lograr la polinización, pero las que están reuniendo deliberadamente polen son los polinizadores más eficientes.

Es importante de paso recordar que sin las abejas el fenómeno natural que es la polinización se vería seriamente comprometido. Según algunos estudios más de la mitad de las riquezas en cuanto a alimentos en general podrían dejar de producirse si las abejas desaparecieran.

La polinización es un fenómeno natural que permite a las plantas reproducirse, es decir hacer fruto, con los que aparecerán semillas para generar nuevas plantas. (Ludicobox, 2017).

El juego que se desarrollará en este proyecto incluye los diferentes procesos de la polinización de las abejas, por esta razón es importante conocer dicho proceso para la elaboración de cada detalle del juego.

### Proceso de polinización de las abejas.

La polinización es la transferencia del polen del estambre (parte masculina de la flor) al estigma (parte femenina) donde germina y fecunda los óvulos de la flor, haciendo posible la producción de semillas y frutos.

Esta transferencia se realiza de distintas maneras, unas pueden ser con ayuda del viento, polinización ANEMÓFILA, otra por el agua, HIDRÓFILA, otra con ayuda de los animales

ZOÓFILA y dentro de ésta última existe la que nos preocupa especialmente a nosotros, que es la ENTOMÓFILA, así se denomina al proceso de polinización de una flor por los insectos. La coevolución de las flores y los insectos ha provocado una adaptación morfológica de las flores y sus polinizadores.

La abeja es el mayor polinizador del planeta y esto se debe a que ha evolucionado junto a la flor y han creado entre ellos un intercambio de favores. Esto se llama mutualismo, todo un ejemplo de colaboración entre diferentes especies.

Así que la flor, que necesita ayuda para su polinización, ofrece a la abeja un dulce regalo, segrega una sustancia llamada néctar, para así provocar la visita de la abeja. Este néctar es el alimento base de las abejas con el que crea la miel, es una sustancia muy rica en azúcares. Cuando la abeja se posa sobre la flor, el movimiento y el roce que provoca en ella hace que el polen contenido en los estambres se esparza y se pega al cuerpo de la abeja, ésta se impregna de polen y de esta forma, la abeja que va recolectando néctar de flor en flor, va repartiendo el polen que tiene adosado en su cuerpo por las flores ayudando de esta forma a la polinización.

Además, las abejas necesitan el polen para alimentar a sus crías. El néctar y el polen son los alimentos de las abejas, son sus fuentes de carbohidratos y proteínas respectivamente.

¿Pero por qué la abeja es el mejor polinizador? Debido a su numerosa población y a su fidelidad floral. Las abejas se especializan en una fuente de néctar de la misma especie y no la abandonan hasta terminarla, esto hace que la polinización sea muy eficiente. Una sola abeja puede visitar 1,000 flores por día.

### **3. Aspectos administrativos**

#### **3.1 Recurso humano**

En el presente proyecto, en el cual se desarrollará un Videojuego o simulador del proceso de polinización de las abejas, se cuenta con un grupo de recurso humanos de 4 estudiante de Ingeniería de Sistemas Informáticos, que están cursando la catedra de Algoritmos Gráficos en la Universidad de El Salvador, facultad multidisciplinaria oriental.

Mucho de los roles y actividades que implica el desarrollo del proyecto serán compartidos entre los varios estudiantes antes citados.

Roles de cada uno de los integrantes del equipo de trabajo:

Luis Iraheta.	- Líder del Proyecto, Líder Programador.
Yenifer García.	- Diseñador, Programador.
Jairo Villalta.	- Administrador de Sistema, Programador.
Erick Joya.	- Analista, Programador.

Cada uno de los roles que se desempeñan en el proyecto no son independiente, es decir están directamente relacionados unos con los otros, pero cabe mencionar que no están establecidos de forma estricta, es decir, mediante el desarrollo del proyecto cualquier estudiante puede ejercer cualquiera de los roles asignados previamente.

Tabla 1

*Catálogo de roles*

Roles	Responsabilidades	Conocimientos	Habilidades
Líder del Proyecto	Llevar a cabo la coordinación para el buen desarrollo del trabajo, así como llevar a cabo las actividades en tiempo y forma.	Liderazgo Organización Detallista Posee los conocimientos técnicos necesarios.	Toma de decisiones y sabe cómo dirigir. Reconoce y soluciona problemas rápidamente.
Administrador de Sistema	Lleva a cabo la implementación del mismo, realizando pruebas para su buen funcionamiento.	Manejo de estándares, normas y procedimientos oficiales de la organización.	Tener buena organización consigo mismo
Analista	Llevar a cabo un análisis sobre el proyecto así el impacto en su desarrollo.	Conocimiento sobre los diferentes aspectos sociales que se abordan en el proyecto	Habilidad de comunicación Dedicación Critico
Diseñador	Organiza y muestra información al grupo sobre las tecnologías que se usarán.	Conocimiento de tecnologías que se implementan en el proyecto.	Buena imaginación para diseño gráfico, llevando la idea a una simulación física.
Líder Programador	Supervisar el trabajo de los programadores.	Conocimiento en los lenguaje C++ así como manejo de OpenGL, SOIL y SDL2	Liderazgo manejo de personal, así como la interpretación a la estructura de los demás códigos.
Programador	Llevar acabo el desarrollo del proyecto en cuanto el software.	Lenguaje de programación, manejo de OpenGL, SOIL y SDL2	Habilidad de programación Interpretación de diagramas.

Cada uno de los roles han sido asignados de acuerdo a las habilidades de cada uno de las personas que integran el grupo de trabajo del proyecto.

### 3.2 Presupuesto

Componentes	Tiempo (horas)	Costo unitario	Costo total Mensual
Diseñador	100h al mes	\$7.00	\$700.0
Programador	175h al mes	\$11.00	\$1.925
Animador	125h al mes	\$9.00	\$1.125
Gastos de energía Electrica	25.7 kW/h	\$0.35 ctvs.	\$9.00
Viáticos			\$175.00
Costo General del proyecto			\$3,934.00

### 3.3 Cronograma

Cronograma del Proyecto				
Actividades del Proyecto	Mes			
	Junio			
	1	2	3	4
Lluvia de ideas para el determinar el proyecto.				
Recopilar la información.				
Elaboración del documento.				
Análisis del Sistema.				
Diseño del Sistema				
Animación y Programación.				
Entrega y defensa del proyecto.				

#### 4. Referencias

- ✓ Fernández, L. B. (03 de Junio de 2018). *Abejapedia*. Obtenido de <http://www.abejapedia.com/polinizacion-de-las-abejas/>
  
- ✓ Longman, A. W. (Copyright 1997). *OpenGL Programming Guide (Addison-Wesley Publishing Company)*. Silicon Graphics, Inc.