# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Tema:**

**"MANEJAR LA HERRAMIENTA SKETCHUP Y GOOGLE EARTH PARA ELABORAR MUNDOS VIRTUALES CON UNA APLICACIÓN DE LOS LUGARES TURÍSTICOS DE AMBATO EN EL AÑO 2007"**

**Disertación de grado previo a la obtención del titulo de Ingeniería de Sistemas**

**Autor:**

**MAYRA IVANOVA VAYAS ORTEGA**

**Asesor:**

**ING. PATRICIO MEDINA**

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO BIBLIOTECA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO SECRETARIA ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

6-VIII-07

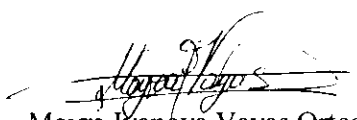
**Ambato – Ecuador**

**Junio 2007**

# DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Mayra Ivanova Vayas Ortega portador de la cédula de ciudadanía No. 180314296-5 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de Ingeniería de Sistemas con el siguiente tema:"Manejar la Herramienta SketchUp y Google Earth para elaborar Mundos Virtuales con una aplicación de los lugares turísticos de Ambato en el año 2007" son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones, los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación; luego de la redacción de este documento son y serán de mi exclusiva responsabilidad legal y académica.



Mayra Ivanova Vayas Ortega

CI. 180314296-5

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**SEDE AMBATO**

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

# "MANEJAR LA HERRAMIENTA SKETCHUP Y GOOGLE EARTH PARA ELABORAR MUNDOS VIRTUALES CON UNA APLICACIÓN DE LOS LUGARES TURÍSTICOS DE AMBATO EN EL AÑO 2007"

**DIRECTOR:**



**ING. Msc. PATRICIO MEDINA**

# *AGRADECIMIENTOS*

*Primero que a nadie, mis agradecimientos van dirigido para aquel que nunca nos abandona y siempre esta a nuestro lado, el amigo incondicional como es mi amado Dios, luego a mis padres gracias por su apoyo y su tiempo empleado a ayudarme en este trabajo, sus palabras y sus consejos me animaron a culminar este disertación de grado.*

*No quisiera dejar a mi profesor consejero y asesor Patricio Medina quien me ayudo a continuar corrigiendo mis errores, y todos los demás no mencionados... Dios los bendiga!*

*Mayra Vayas*

# *DEDICATORIA*

*Le dedico este trabajo especial de grado, ante todo, a mi buen padre Dios, Tú me has dado la fuerza para continuar, para perseverar y finalizar con amor mis metas.*

*A mi familia y en especial a mis padres Esthela Ortega y Oswaldo Vayas, por apoyarme en las buenas y malos momentos.*

*Por ultimo a mis amistades que de alguna manera me ayudaron con su apoyo incondicional para fortalecer y ampliar mis conocimientos; pudiendo asi concluir con este proyecto que me acerca más a mis metas profesionales.*

*Mayra Vayas*

# RESUMEN

La investigación esta enfocada únicamente al estudio de la herramienta SketchUp y la publicación de su aplicación en Google Earth. El aprendizaje de la herramienta Sketchup y Google Earth es de importancia para los estudiantes, ingenieros civiles y personas interesadas en la arquitectura ya que existe desconocimiento de la utilización de la herramienta 3D y falta de publicación de los sitios turísticos de la ciudad de Ambato, creados en mundos virtuales y en los respectivos buscadores de Internet, por lo que se aplicara en la disertación final de mi carrera. Además facilitará localizar los lugares representativos de la ciudad de Ambato, como por ejemplo se consideró a la Iglesia de la Catedral y el Parque Montalvo que serán publicados en Internet. A partir de la fecha de aprobación del Proyecto se cuenta con seis meses para su total desarrollo. Conjuntamente con los conocimientos, asesorías y sugerencias de los catedráticos de la PUCESA, el proyecto garantizará una información segura y confiable. En esta aplicación de utilizo las siguientes herramientas:

- SketchUp
- Cosmo(plugin)
- Google Earth: Puede ver la Tierra y sus accidentes en el visor 3D.
- VRML

El grado de realismo en la nueva tecnología se duplica lo que hace muy factible pensar que en menos de cinco años todos dispongamos de auténticos dispositivos para introducirnos en mundos virtuales en nuestro propio hogar.

# SUMARY

The investigation this only focused to the study of the tool SketchUp and the publication of their application in Google Earth. The learning of the tool Sketchup and Google Earth it is of importance for the students, civil engineers and people interested since in the architecture it exists ignorance of the utilization of the tool 3D and lack of publication of the tourist places of the city of Ambato, created in virtual worlds and in the respective searchers of Internet, for what I decided to apply in the final dissertation of my career. It will also facilitate to locate the representative places of the city of Ambato, I have considered to the Cathedral Church and the Montalvo Park that will be published in Internet. Starting from the date of approval of the Project it is had six months for their total development. Jointly with the knowledge and you advise, the professors' of the PUCESA suggestions, system will guarantee a sure and reliable information. In this application of I use the following tools:

" SketchUp

" Cosmo(plugin)

" Google Earth: It can see the Earth and their accidents in the finder 3D.

The degree of realism in the new technology that is duplicated it makes very feasible to think that in less than five years we all have authentic devices to introduce us in v

# TABLA DE CONTENIDOS

## CAPITULO I

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Introducción

Planteamiento del Problema

Problematización

Delimitación

Tiempo

Espacial

Técnico

Justificación

Económica

Conocimiento

Importancia

Objetivos

Objetivo General

Objetivos Específicos

Hipótesis

Recursos

## CAPITULO II

## MARCO TEÓRICO

Mundos Virtuales

Visitas Virtuales

Formatos de imagen o formatos gráficos

Formatos vectoriales

Formatos de mapas de bits

Vrml: el lenguaje de la realidad Virtual

Realidad virtual

Inteligencia artificial

Pagina Web

Internet

Sketchup (Microsoft Windows)

Características

Flexibilidad de Diseño

Esquema de Componentes

Google Earth

Aplicación de Google Earth

requerimientos de Sketchup y Google Earth

3D

Simulación 3D

Publicación Web

Modos de Publicación

Publicación de superposiciones de imágenes en un servidor Web

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
BIBLIOTECA

Transferencia de archivos

Ventajas de una publicación Web

Desventajas de una publicación Web

## CAPITULO III

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Hardware

Software

Entidades

Sistemas de coordenadas de SketchUp

Seguimiento del motor de inferencias

Barras de herramientas

Barra de herramientas estándar

Barra de herramientas principales

Barra de herramientas de dibujo

Herramientas de modificación

Barra de herramientas auxiliares

Barra de herramientas de cámara

Herramientas de paseo

Barra de modos de visualización

Barra de herramientas de vistas

Barra de herramientas de sombras

Barra de herramientas capas

Explorador de componentes

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
BIBLIOTECA

Interfaz del usuario

Apertura de datos de un servidor re Red

Pasos para la suscripción se Google Earth

Modelo de Aplicación

Gestión del Proyecto

Caso del Mundo Virtual

Caso Promoción Turística

Diagrama de Secuencia del Mundo Virtual

Diagrama de Secuencia de la Promoción Turística

Mapa de Navegación

Cuadro de Archivos en uso del Proyecto

Desarrollo del proyecto

Materiales

Publicación

Cómo sitúo un modelo de SketchUp en Google Earth?

## CAPITULO IV

## ANÁLISIS DE SKETCHUP PARA LA APLICACIÓN DE MUNDOS VIRTUALES

Paradigma de la investigación

Metodología de la investigación

Metodología de desarrollo

Población y muestra

Recolección de información

Análisis e interpretación de resultados

Operacionalización de variables

Verificación de la Hipótesis

Formulación de la Hipótesis

Definición del nivel de significación

Elección de la prueba estadística

Combinación de frecuencias

Frecuencias observadas

Nivel de significación y regla de decisión

Cálculo Matemático

Representación Gráfica

Decisión

**CAPITULO V**

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía

Glosario

Índice

# TABLA DE GRÁFICOS


| | | |
|---|---|---|
| Tabla 1.1. | Recursos Humanos | 5 |
| Tabla 1.2. | Recursos Materiales | 6 |
| Tabla 1.3. | Recursos Económicos | 6 |
| Tabla 2.1. | Formato de colores | 9 |
| Tabla 3.1. | Entidades de Sketchup | 44 |
| Tabla 3.2. | Lista de archivos del proyecto | 73 |
| Tabla: 4.1. | Comoco básico | 69 |
| Tabla 4.2. | Pregunta No. 1 | 92 |
| Tabla 4.3. | Pregunta No. 2 | 93 |
| Tabla 4.4. | Pregunta No. 3 | 94 |
| Tabla 4.5. | Pregunta No. 4 | 95 |
| Tabla 4.6. | Pregunta No. 5 | 96 |
| Tabla 4.7. | Pregunta No. 6 | 97 |
| Tabla 4.8. | Pregunta No. 7 | 98 |
| Tabla 4.9. | Pregunta No. 8 | 99 |
| Tabla 4.10. | Planteamiento de indicadores | 100 |
| Tabla 4.11. | Frecuencias Observadas | 103 |
| Tabla 4.12. | Frecuencias Esperadas | 105 |

# TABLA DE FIGURAS


Figura 2.1. Formatos vectoriales ..... 8
Figura 2.2. Mapa de bits ..... 9
Figura 2.3. Vectorial de un triangulo ..... 9
Figura 2.4. Formatos vectoriales ..... 10
Figura 2.5. Acrónimo de Computer Aided Design ..... 10
Figura 2.6. Formato de mapas de bits ..... 11
Figura 2.7. Laboratorios Virtuales ..... 13
Figura 2.8. Diseño tridimensional ..... 15
Figura 2.9. Ventana Principal de Sketchup ..... 18
Figura 2.10. Google Maps ..... 23
Figura 2.11. Galería 3D en SketchUp ..... 25
Figura 3.1. Sketchup ..... 40
Figura 3.2. Ventana Sketchup Version 5.0 ..... 40
Figura 3.3. Diseño creado con la herramienta línea ..... 41
Figura: 3.4. Diseño creado con 4 líneas conectadas ..... 41
Figura: 3.5. Diseño geométrico ..... 42
Figura: 3.6. Diseño creado con la herramienta línea ..... 42
Figura: 3.7. Diseño en forma de cuadro ..... 42
Figura: 3.8. Diseño de caras ..... 43
Figura: 3.9. Coordenadas 3D ..... 45
Figura: 3.10. Barra de herramientas de sombras ..... 51
Figura: 3.11. Barra de herramientas ..... 51
Figura: 3.12. Explorador de Componentes ..... 52
Figura: 3.13. Ventana de Control ..... 53
Figura: 3.14. Ventana de Ingreso de Google Earth ..... 57
Figura: 3.15. Ventana Geográfica ..... 57
Figura: 3.16. Ventana de compra ..... 62
Figura 3.17. Herramienta rectángulo ..... 75
Figura: 3.18. Trazo de líneas y aristas ..... 75
Figura: 3.19. Diseño de pared de la Catedral ..... 76
Figura: 3.20. Diseño de arcos de la puerta ..... 76

# ANEXOS


| | | |
|---|---|---|
| Figura: 1. | Vista frontal de la Catedral | 130 |
| Figura: 2. | Vista lateral izquierdo de la Catedral | 130 |
| Figura: 3. | Vista lateral derecho de la Catedral | 131 |
| Figura: 4. | Vista Posterior de la Catedral | 131 |
| Figura: 5. | Vista superior de la Catedral | 132 |
| Figura: 6. | Vista diagonal frontal de la Catedral | 132 |
| Figura: 7. | Vista diagonal posterior de la Catedral | 133 |
| Figura: 8. | Vista superior del Parque Montalvo | 134 |
| Figura: 9. | Vista diagonal del Parque Montalvo | 134 |
| Figura: 10. | Vista lateral principal del Parque Montalvo | 135 |
| Figura: 11. | Vista diagonal secundaria del Parque Montalvo | 135 |
| Figura: 12. | Iglesia la Catedral | 136 |
| Figura: 13. | Vista frontal izquierda | 136 |
| Figura: 14. | Vista frontal derecha | 136 |
| Figura: 15. | Vista fachada lateral | 137 |
| Figura: 16. | Vista fachada lateral vitrales | 137 |
| Figura: 17 | Vista fachada lateral superior | 137 |
| Figura: 18 | Vista fachada lateral puertas | 137 |
| Figura: 19 | Diseño de la columna lateral | 137 |
| Figura:20 | Vista graderío frontal izquierdo | 137 |
| Figura: 21 | Vista puerta frontal | 138 |
| Figura: 22 | Vista graderío frontal | 138 |
| Figura: 23 | Vista columna frontal puerta | 138 |
| Figura: 24. | Vista entrada a la capilla | 138 |
| Figura: 25. | Vista jardinera lateral izquierda | 138 |
| Figura: 26. | Vista jardinera frontal izquierda | 138 |
| Figura: 27. | Vista entrada a librería | 139 |
| Figura: 28. | Vista jardinera frontal derecha | 139 |
| Figura: 29. | Vista de la cúpula | 139 |
| Figura: 30. | Vista parte inferior cúpula | 139 |

Figura: 31. Vista lejana de la cúpula..... 139
Figura: 32. Vista lateral de la cúpula..... 139
Figura: 33. Vista lateral calle Sucre..... 140
Figura: 34. Vista lateral calle Castillo..... 140
Figura: 35. Vista lateral calle Montalvo..... 140
Figura: 36. Vista lateral calle Bolívar..... 140
Figura: 37. Parqueadero calle Montalvo..... 141
Figura: 38. Parqueadero calle Bolívar..... 141
Figura: 39. Diseño fachada de entrada..... 141
Figura: 40. Diseño de columnas ..... 141
Figura: 41. Graderíos de entrada..... 141
Figura: 42. Diseño de cerramiento..... 141
Figura: 43. Diseño arco entrada..... 142
Figura: 44. Diseño de Pileta..... 142
Figura: 45. Vista Monumento Montalvo..... 142
Figura: 46. Vista Jardín interior..... 142
Figura: 47. Vista jardineras..... 142
Figura: 48. Vista corredor interior..... 142
Figura: 49. Vista bancas del parque..... 143
Figura: 50. Vista borde Jardín interior..... 143
Figura: 51. Vista forma de bordillos..... 143
Figura: 52. Vista forma Jardín interior..... 143
Figura: 53. Vista distribución de árboles..... 143

**MANUAL DE USUARIO GOOGLE EARTH**

Figura 1. Icono de instalación de Google Earth..... 144
Figura 2. Primera Ventana de instalación de Google Earth..... 145
Figura 3. Ventana de aceptación..... 145
Figura 4. Ventana donde los componentes se graban..... 146
Figura 5. Ventana de instalación finalizada..... 146
Figura 6. Ventana de ingreso a Google Earth..... 147
Figura 7. Ventana de Presentación de Google Earth..... 147

Figura 8. Ventana Principal de Google Earth..... 148
Figura 9. Partes de la Ventana de Google Earth..... 148
Figura 10. Botón buscar de Google Earth..... 150
Figura 11. Ventana de Capas de Google Earth..... 150
Figura 12. Lugares de Interés..... 151
Figura 13. Visor de la Tierra..... 151
Figura 14. Vista para ubicar la Catedral..... 152
Figura 15. Visor de rotación..... 158
Figura 16. Vista inclinada del objeto..... 160
Figura: 17Icono de Instalación..... 162
Figura: 18. Ventana de Instalación Google Sketchup..... 162
Figura: 19. Ventana de aceptación de Google Sketchup..... 162
Figura: 20. Aceptar la instalación de componentes..... 163
Figura: 21. Ventana de finalización..... 163
Figura: 22. Ventana de Google Sketchup..... 163
Figura: 23. Ventana de herramienta de Google Sketchup..... 163
Figura: 24. Hacer clic en el Componente gets models..... 164
Figura: 25. Ventana de Galería 3D Warehouse..... 164
Figura: 26. Ventana de Galería 3D Warehouse..... 164
Figura: 27. Ventana de Galería 3D Warehouse La Catedral..... 164
Figura: 28. Ventana de Galería 3D Warehouse Parque Montalvo..... 165
Figura: 29. Ventana subida de La Catedral..... 165
Figura: 30. Ventana de Galería 3D Warehouse Parque Montalvo..... 165
Figura: 31. Ventana de Galería 3D Warehouse Parque Montalvo..... 165
Figura: 32. Ventana de Aceptación de uso de servicio de la web..... 166
Figura: 33. Ventana de Publicación..... 166

**MANUAL DE USUARIO PAGINA WEB**

Figura 1 Ventana Principal..... 167
Figura 2 Enlaces..... 167
Figura 3 Ventana de Introducción..... 168
Figura 4 Ventana de Introducción de la Catedral..... 168
Figura 5 Ventana de Introducción del Parque Montalvo..... 169

Figura 6 Vista 3 Dimensión de la Catedral..... 169
Figura 7 Vista 3 Dimensión del Parque Montalvo..... 170
Figura 8 Galerías de Imágenes Catedral y Parque..... 171
Figura 9 Galerías de Imágenes de la Iglesia la Catedral..... 171
Figura 10 Galerías de Imágenes del Parque Montalvo..... 172
Figura 11 Menú de salida..... 172

# CAPITULO I

# PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

## 1.1 Introducción.

Mundos virtuales es un campo relacionado con la inteligencia artificial. Se trata de la simulación de mundos o entornos, denominados virtuales, en los que el hombre interacciona con la máquina en entornos artificiales semejantes a la vida real.

En la actualidad aparte del desarrollo que están llevando a cabo diferentes universidades en este campo el grueso de la investigación en la generación de entornos virtuales que traten de reproducir la realidad está siendo llevado por las empresas de ocio electrónico, que ven en esta tecnología una salida para sus videojuegos, mediante una aceleradora 3D que un ordenador personal adquiere la potencia necesaria para reconstruir en tiempo real verdaderos entornos tridimensionales que reflejen un tipo de paisaje, ya sean ciudades, selvas o el espacio. El grado de realismo conseguido sobrepasa lo imaginado hace una década y año tras año esta tecnología se duplica lo que hace muy factible pensar que en menos de cinco años todos dispongamos de auténticos dispositivos para introducirnos en mundos virtuales en nuestro propio hogar.

Una visita virtual es la forma más rápida, simple y económica que tenemos de interactuar con nuestro entorno, explorarlo y darlo a conocer a todo el mundo a través de Internet mundos virtuales. Las posibilidades que se abren con esta

tecnología son infinitas. Imagínese, poder ir de viaje y conocer los mejores museos del mundo sin salir de casa, poder enseñar su inmueble en venta a miles de personas sin recibir ni una sola visita. A través de fotografías panorámicas y esféricas, captadas con los más avanzados equipos y tratadas digitalmente, vinculadas entre si, que permiten recrear y moverse por cualquier espacio en la pantalla de un ordenador.

## 1.2 Planteamiento del problema

El desarrollo de la aplicación es de importancia para los estudiantes, ingenieros civiles y personas interesadas en la arquitectura, que deseen crear mundos virtuales porque SketchUp es muy intuitivo, no toma casi tiempo traducir sus diseños del concepto a la interpretación final de 3D.

Además facilitará localizar los lugares representativos de la ciudad de Ambato, como por ejemplo se consideró a la Iglesia de la Catedral y el Parque Montalvo que serán publicados en Internet.

## 1.3 Problematización

La carencia de investigación de nuevas herramientas tecnológicas 3D y ausencia de publicación de mundos virtuales como sitios representativos de la ciudad de Ambato.

- El desconocimiento de la utilización de herramientas 3D.
- La falta de publicación de los sitios turísticos de la ciudad de Ambato, creados en mundos virtuales y en los respectivos buscadores de Internet.

## 1.4 Delimitación.

La investigación estará enfocada únicamente al estudio de la herramienta SketchUp y la publicación de su aplicación en Google Earth.

Será una fuente de información para conocer sitios turísticos de la ciudad de Ambato, aplicados en 3D y podrán ser publicados en Internet y como ejemplo demostrativo tomare la Catedral y el Parque Montalvo

Para su investigación tomaremos la información de libros, Internet y para la publicación en Google Earth.

### 1.4.1 Tiempo.

A partir de la fecha de aprobación del Proyecto se cuenta con seis meses para su total desarrollo.

### 1.4.2 Espacial.

El proyecto se efectuará tomando como referencia la ciudad de Ambato con una aplicación de los lugares turísticos, a los alumnos de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la PUCESA.

### 1.4.3 Técnico.

El conocimiento, herramienta fundamental para el desarrollo del proyecto, cuenta con la asesoría legal del Ing. Patricio Medina; de técnicos expertos en el manejo de la herramienta SketchUp y Google Earth.

## 1.5 Justificación.

El estudio de esta herramienta así como la publicación en Google Earth es posible porque existen los medios tanto metodológicos como económicos.

Se necesita que los estudiantes deduzcan muy bien acerca de esta herramienta, con el fin de que este tenga para ellos mayor interés y los involucra mucho más en su carrera profesional y planeen sus propios proyectos y así mejoren sus presentaciones con información complementaria, utilizando fuentes de información diferente como es la publicación por Internet mundos virtuales.

### 1.5.1 Económica.

Este software es apropiado en su realización ya que se cuenta con las herramientas necesario, y esta disponible para descargarse en el Internet.

### 1.5.2 Conocimiento.

Conjuntamente con los conocimientos, asesorías y sugerencias de los catedráticos de la PUCESA y demás involucrados, el proyecto garantizará una información segura y confiable.

## 1.6 Importancia.

Con el estudio de la herramienta SKETCHUP, se podrá elaborar mundos virtuales del parque Montalvo y la iglesia la Catedral de la ciudad de Ambato para publicarlas en Google Earth. Permitirá ver todo en tres dimensiones, se encontrará datos de mucha importancia que permita realizar mapas vivos y más útiles.

## 1.7 Objetivos

### 1.7.1 Objetivo general.

- Manejar la herramienta SketchUp y Google Earth para elaborar mundos virtuales con una aplicación de los lugares turísticos de Ambato en el año 2007.

### 1.7.2 Objetivos específicos.

- Realizar un estudio acerca de la herramienta SketchUp y Google Earth.
- Diseñar y Publicar el Parque Montalvo y Iglesia la Catedral de la ciudad de Ambato.
- Permitir visualizar áreas, indicadores de elevación del terreno, etiquetas de carreteras y calles y listados de negocios.

## 1.8 Hipótesis

El Manejo y simulación de mundos o entornos virtuales dentro del Campo de la Inteligencia Artificial, permitirá al hombre interactuar con el ordenador, visualizando entornos artificiales que se asemejen al mundo real.

## 1.9 Recursos

**Recursos Humanos**

| DESCRIPCIÓN | COSTO/HORA(USD) | CANTIDAD | TOTAL(USD) |
|---|---|---|---|
| Mayra Vayas | 1.5 | 500 | 750.00 |
| Asesor Externo | 5 | 40 | 200 |
| | | **TOTAL** | **950,00** |

**Tabla 1.1**. Recursos Humanos

**Recursos Materiales**

| MES | CANTIDAD | MATERIALES | VALOR UNITARIO | SUBTOTAL |
|---|---|---|---|---|
| Ene-07 | 2 Resmas | Hojas | 0.02 | 8.00 |
| | 30 | Impresiones(mapas) | 0.20 | 6.00 |
| | 3 | CD-RW | 1.00 | 3.00 |
| | 40 | Movilización(bus) | 0.18 | 7.20 |
| Feb-07 | 12 meses | Suscripción Google Earth | 4.95 | 59.40 |
| Mar-07 | 50 | Impresiones(hoja) | 0.20 | 10.00 |
| Abril-07 | 50 | Impresiones(hoja) | 0.20 | 10.00 |
| Mayo -07 | 150 | Impresiones(hoja) | 0.20 | 30.00 |
| Junio -07 | 150 | Impresiones(hoja) | 0.20 | 30.00 |
| Julio-07 | 150 | Impresiones(hoja) | 0.20 | 30.00 |
| | | | **TOTAL** | **223.60** |

**Tabla 1.2**. Recursos materiales

**Recursos Económicos**

| **RECURSOS** | **SUBTOTAL** |
|---|---|
| Recursos Humanos | 950.0 |
| Recursos Materiales | 223.6 |
| SUBTOTAL | 1173.6 |
| Imprevistos 5% | 58.68 |
| Transporte 10% | 117.36 |
| **TOTAL** | 1349.64 |

**Tabla 1.3**. Recursos económicos

# CAPITULO II

# MARCO TEÓRICO

## 2.1 Mundos virtuales

Es un campo relacionado con la inteligencia artificial. Se trata de la simulación de mundos o entornos, denominados virtuales, en los que el hombre interacciona con la máquina en entornos artificiales semejantes a la vida real.

Aparte de los simuladores de vuelo y otras aplicaciones de este tipo que sirven desde hace años para la enseñanza y la práctica de determinados oficios, existen ya programas que, mediante cámaras de vídeo y software permiten construir «puertas virtuales» que enlazan un despacho u oficina con otro punto cualquiera del edificio (por ejemplo, un pasillo) y permiten a los que pasan por éste, ver y hablar con los que están en el despacho, estableciendo comunicaciones bidireccionales arbitrarias, no previstas por el arquitecto.

En la actualidad aparte del desarrollo que están llevando a cabo diferentes universidades en este campo el grueso de la investigación en la generación de entornos virtuales que traten de reproducir la realidad está siendo llevado por las empresas de ocio electrónico, que ven en esta tecnología una salida para sus videojuegos. Mediante una tarjeta aceleradora 3D que se puede adquirir en cualquier tienda de componentes informáticos (por un precio entre 70 a 250€) un ordenador personal adquiere la potencia necesaria para reconstruir en tiempo real verdaderos

entornos tridimensionales que reflejen un tipo de paisaje, ya sean ciudades, selvas o el espacio. El grado de realismo conseguido sobrepasa lo imaginado hace una década y año tras año esta tecnología se duplica lo que hace muy factible pensar que en menos de cinco años todos dispongamos de auténticos dispositivos para introducirnos en mundos virtuales en nuestro propio hogar.

## 2.2 Visitas virtuales

El actual director de Google Earth y Google Maps, y uno de los padres del globo virtual antes de que pasara a manos de Google, John Hanke, ha empezado por anunciar una nueva prestación de Google Maps: la llamada *Street View* o 'vista de calle'. Con ella, ahora es posible, desde los pequeños mapas que observamos en nuestra página web, acercarnos a las localizaciones reales y hacer visitas virtuales a nivel de calle. Un nuevo botón dentro de sus mapas, el botón "street view" o lo que es lo mismo, la posibilidad de ver el mapa con fotografías como si estuviéramos a pié en la calle.

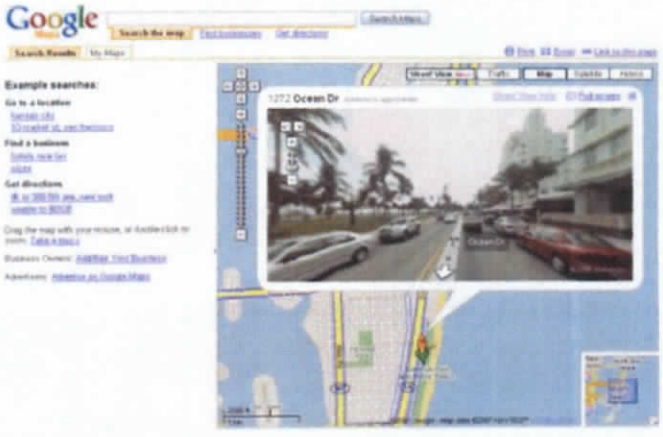



**Figura: 2.1** Formatos vectoriales

El modo en que se muestran las fotografías hechas desde la calle, se asemeja perfectamente a las visitas virtuales que estamos acostumbrados a ver en los inmuebles, con opción de girar en una dirección u otra, hacer zoom, y avanzar por una calle en una determinada dirección. En definitiva, la posibilidad de callejear desde los mismos mapas de Google.

## 2.3 Formatos de imagen o formatos gráficos

En los primeros tiempos de la informática, en los ordenadores sólo existía texto en código ASCII.

| Bits por píxel | Número de colores |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 4 | 16 |
| 8 | 256 |
| 16 | 65.536 |
| 24 | 16.777.216 |

**Tabla 2.1** Formato de colores

- Mediante un **mapa de bits**: matriz de puntos que al unirse forman la imagen, se habla también de formatos de trama (*raster*).
- Mediante **vectores**: ecuación matemática que representa una imagen y que ofrece una muy alta calidad, ya que permite que sea ampliada hasta el infinito.

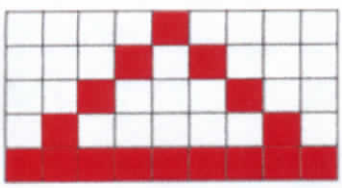


**Figura: 2.2** Mapa de bits

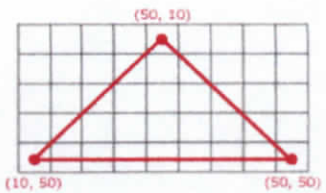



**Figura: 2.3** Vectorial de un triángulo

### 2.3.1 Formatos vectoriales.

En los gráficos vectoriales los objetos se crean como conjuntos de líneas y no como patrones de puntos individuales (píxeles).



**Figura: 2.4** Formatos vectoriales

También son gráficos vectoriales los elaborados con los programas de diseño asistido por ordenador (CAD, acrónimo de *Computer Aided Design)*, en 2D y en 3D. Se trata de un tipo de gráficos orientados a objetos, ya que el dibujo se describe matemáticamente como un conjunto de instrucciones que crean los distintos elementos de la imagen.

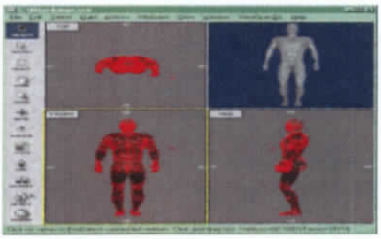


**Figura: 2.5** Acrónimo de *Computer Aided Design*

Otro de los formatos vectoriales más conocidos es WMF (Windows Meta File), el dibujo vectorial de Windows, pero los navegadores comunes de la Web actualmente no contienen soporte original para formatos de vector, aunque se están desarrollando lenguajes como el *Vector Markup Language* (VML) para codificar la información

vectorial y que soporta formas vectoriales bidimensionales, texto y *bitmaps,* o el *Scalable Vector Graphics* (SVG) para describir y construir gráficos vectoriales 2D. Ambos lenguajes están basados en el lenguaje XML.

### 2.3.2 Formatos de mapas de bits (*bitmaps*): imágenes punto a punto (píxeles)

El píxel es el elemento básico de la imagen, igual que un BIT es el elemento básico de los datos.

Los formatos de mapas de bits almacenan los píxeles en las líneas de trama de la imagen y pueden contener cualquier número de colores (fijo para el formato individual).

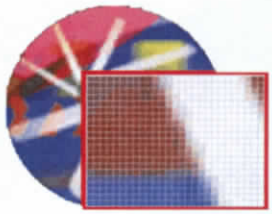


**Figura: 2.6** Formato de mapas de bits

**Los principales formatos de mapa de bits son:**

- Graphics Interchange Format (Gif).
- Joint Photographics Expert Group (Jpeg).
- Portable Network Graphics (Png).
- Tagged Image File Format (Tiff):
- Portable Document Format (Pdf).
- Windows Bitmap.

**Otros formatos:**

- PCD PhotoCD
- PSD
- PCX
- FLM
- Grupo 4 fax:

**Imágenes animadas y en movimiento:**

- GIF89a
- PNM
- SWF

**Visores de imágenes:**

Las imágenes se pueden ver a través del navegador web habitual, pero si éste no admite un tipo de formato determinado, necesitaremos un visor de imágenes.

- G3Dviewer
- GQview
- gThumb
- XnView
- Pixieplus
- QIV
- Quick Image Viewer
- XV

**Editores de imágenes:**

- Adobe Photoshop
- Lview
- Paint Shop Pro
- Picasa
- Pixia

**Imagen tridimensional**

Existen varios programas que producen archivos tridimensionales, como por ejemplo AutoCAD ó 3D Studio. Los archivos más conocidos generados por estos programas son AutoCAD, DXF, PHIGS o IGES. El formato VRML (*Virtual Reality Modelling Language)* poco a poco se ha ido convirtiendo en el estándar para objetos 3D dentro de la Web. VRML es una tecnología abierta que permite enlaces a otros VRML y recursos de HTML. Actualmente se utilizan aplicaciones de VRML para anuncios publicitarios, arquitectura, visualización organizada de datos, comercio electrónico, laboratorios virtuales, simulaciones para investigación, visualización científica, arte, entretenimiento, etc. Existen algunos visualizadores de VRML dominio público.

## 2.4 Vrml: el lenguaje de la realidad virtual.



**Figura: 2.7** Laboratorios Virtuales

En 1989, Rikk Carey y Paul Strauss de Silicon Graphics Inc., iniciaron un nuevo proyecto con el fin diseñar y construir una infraestructura para aplicaciones interactivas con gráficos tridimensionales con el fin de construir un ambiente que permitiera el desarrollo de aplicaciones interactivas con gráficos tridimensionales distribuidos y que pudiera ser empleado para construir una nueva interfaz de usuario tridimensional.

VRML es un acrónimo de *Virtual Reality Modeling Language* (Lenguaje para Modelado de Realidad Virtual), consiste en un formato de fichero de texto en el que se especifican los vertices y las aristas de cada polígono tridimensional, además del color de su superficie. Es posible asociar direcciones web a los componentes gráficos así definidos, de manera que el usuario pueda acceder a una pagina web o a otro fichero VRML de Internet cada vez que pique en el componente gráfico en cuestión.

VRML no es realidad virtual inmersiva ni un lenguaje de modelado. Realidad virtual inmersiva implica una experiencia tridimensional inmersiva y dispositivos externos como cascos o guantes digitales para lograr capturar otros sentidos diferentes al oído y a la vista. VRML no requiere ni prevé una inmersión sensorial total, pero VRML sí ofrece un conjunto básico de primitivas para el modelaje geométrico tridimensional y tiene la capacidad de dar comportamiento a los objetos y asignar diferentes animaciones que pueden ser activadas por eventos generados por diferentes usuarios.



**Figura: 2.8** Diseño tridimensional.

## 2.5 Realidad virtual.

Es un sistema o interfaz informático que genera entornos sintéticos en tiempo real, representación de las cosas a través de medios electrónicos o representaciones de la realidad, una realidad ilusoria, pues se trata de una realidad perceptiva sin soporte objetivo, sin red extensa, ya que existe sólo dentro del ordenador. Por eso puede afirmarse que la realidad virtual es una pseudorrealidad alternativa, perceptivamente hablando.

La virtualidad establece una nueva forma de relación entre el uso de las coordenadas de espacio y de tiempo, supera las barreras espaciotemporales y configura un entorno en el que la información y la comunicación se nos muestran accesibles desde perspectivas hasta ahora desconocidas al menos en cuanto a su volumen y posibilidades.

### 2.5.1 Inteligencia artificial.

Se denomina Inteligencia Artificial a la ciencia que intenta la creación de programas para máquinas que imiten el comportamiento y la comprensión humana. La

investigación en el campo de la IA se caracteriza por la producción de máquinas para la automatización de tareas que requieran un comportamiento inteligente.

Algunos ejemplos se encuentran en el área de control de sistemas, planificación automática, la habilidad de responder a diagnósticos y a consultas de los consumidores, reconocimiento de escritura, reconocimiento del habla y reconocimiento de patrones.

De este modo, se ha convertido en una disciplina científica, enfocada en proveer soluciones a problemas de la vida diaria. Los sistemas de IA actualmente son parte de la rutina en campos como economía, medicina, ingeniería y la milicia, y se ha usado en gran variedad de aplicaciones de software, juegos de estrategia como ajedrez de computador y otros videojuegos.

### 2.5.2 Pagina web.

Es una fuente de información adaptada para la World Wide Web y accesible mediante un navegador de Internet. Ésta información se presenta generalmente en formato HTML y puede contener hiperenlaces a otras páginas web, constituyendo la *red* enlazada de la World Wide Web.

Las páginas web pueden ser cargadas de un ordenador local o remoto, llamado Servidor Web. El servidor web puede restringir las páginas a una red privada, por ejemplo, una intranet, o puede publicar las páginas en el World Wide Web. Las páginas web son solicitadas y transferidas de los servidores usando el Protocolo de Transferencia de Hypertexto (HTTP - Hypertext Transfer Protocol).

Las páginas web pueden consistir en archivos de texto estático, o se pueden leer una serie de archivos con código que instruya al servidor cómo construir el HTML para cada página que es solicitada, a esto se le conoce como Página Web Dinámica.

### 2.5.3 Internet.

Es un método de interconexión de redes de computadoras implementado en un conjunto de protocolos denominado TCP/IP y garantiza que redes físicas heterogéneas funcionen como una red (lógica) única. De ahí que Internet se conozca comúnmente con el nombre de "red de redes", pero es importante destacar que Internet no es un nuevo tipo de red física, sino un método de interconexión. Aparece por primera vez en 1969, cuando ARPAnet establece su primera conexión entre tres universidades en California y una en Utah. También se usa el término Internet como sustantivo común y por tanto en minúsculas para designar a cualquier red de redes que use las mismas tecnologías que Internet, independientemente de su extensión o de que sea pública o privada.

Cuando se dice *red de redes* se hace referencia a que es una red formada por la interconexión de otras redes menores.

Al contrario de lo que se piensa comúnmente, Internet no es sinónimo de World Wide Web (WWW). Ésta es parte de Internet, siendo la World Wide Web uno de los muchos servicios ofertados en la red Internet. La Web es un sistema de información mucho más reciente, desarrollado inicialmente por Tim Berners Lee en 1989. El WWW utiliza Internet como medio de transmisión.

## 2.6 Sketchup (microsoft windows).

SketchUp, es el programa galardonado que finalmente ofrece una manera completamente nueva de diseñar en tercera dimensión (3D). Instrumento sorprendentemente sencillo y asombrosamente poderoso, para crear, mirar y modificar ideas en forma rápida y fácilmente. SketchUp fue desarrollado para combinar la elegancia y la espontaneidad de los trazos a lápiz, con la velocidad y la flexibilidad de los medios digitales actuales.

SketchUp supera la división entre la utilidad del diseño y la diversión. Porque SketchUp es muy intuitivo, no toma casi tiempo traducir sus diseños del concepto a la interpretación final de 3D. Entre los usuarios SketchUp arquitectos, diseñadores de películas y escenografías, creadores de programas de juegos y artistas gráficos.




**Figura: 2.9** Ventana Principal de Sketchup

### 2.6.1 Características

Características exclusivas permiten un enfoque en la creatividad, no en programar.

- Herramienta patentada Empujar/Halar
- Interpretar el "Esbozar"

- Exploración de Materiales
- Sombras Exactas en Tiempo Real

### 2.6.2 Flexibilidad de diseño

**Secciones Interactivas**

- permite colocar planos cortados interactivamente y moverlos alrededor

**Componente Versátil de Arquitectura**

- Organiza formas geométricas para su conveniente selección, mientras las mantiene aisladas de otras líneas y caras en su modelo

**Dimensiones y Anotación.**

- Hilos dinámicos de dimensión.

**SketchUp puede :**

- Dibujar, modificar, medir, rotar, escalar y mover geometría.
- Utilizar dimensiones precisas e indicarlas con herramientas de texto.
- Situar líneas de sección para ver y trabajar con modelos de interiores.
- Añadir texturas prefabricadas como ladrillo, madera, tablillas y cristal en los modelos, o crear nuevas texturas.
- Añadir componentes prefabricados como árboles, coches, puertas, ventanas y personas en los modelos, o crear nuevos componentes.
- Alisar y suavizar caras.
- Proyectar sombras en tiempo real para cualquier lugar del planeta.
- Simular la colocación de cámaras de vídeo.

- Pasear por el modelo de forma interactiva.
- Crear recorridos de presentación.
- Importar imágenes 2D:
  - JPEG (.jpg).
  - Portable Network Graphics (.png).
  - Tagged Image File (.tif).
  - Targa File (.tga).
  - Windows Bitmap (.bmp).
- Importar modelos e información 3D:
  - SketchUp (.skp).
  - Terreno de Google Earth. *Nota:* Puede obtener una imagen actual (una instantánea en blanco y negro) de la imagen del terreno que aparece en Google Earth haciendo clic en el botón "Get Current View". Se importan dos versiones de la imagen del terreno: en 2D y en 3D, y puede pasar de una a otra haciendo clic en el botón "Toggle Terrain". Las imágenes del terreno se utilizan únicamente como referencia y no se incluyen cuando coloca el modelo en Google Earth. La imagen incluye una referencia a la latitud y longitud de la ubicación en Google Earth para que también se pueda utilizar para estudios de sombras. Google Earth no exporta sus propios edificios (aquellos que se muestran cuando selecciona la capa "Edificios 3D" de Google Earth). Dicha información se otorga bajo licencia y no puede ser redistribuida; por ese motivo, no puede importar los edificios en SketchUp.
  - 3DS (.3ds). *Nota:* Si desea que una importación 3DS incluya texturas, antes de importar debe guardar los archivos de texturas en la misma carpeta que el archivo 3ds.

  - ACAD (.dwg, .dxf).
  - DEM (.dem, .ddf).
- Exportar imágenes 2D de los modelos:
  - JPEG (.jpg).
  - Portable Network Graphics (.png).
  - Tagged Image File (.tif).
  - Windows Bitmap (.bmp).
- Colocar modelos en Google Earth. Puede colocar modelos de SketchUp en Google Earth utilizando el comando "Place Model". Google SketchUp determina automáticamente la versión de Google Earth que está utilizando (3 o 4) y crea el archivo .kmz apropiado. (Las nuevas versiones de Google SketchUp y Google Earth son compatibles con la visualización de texturas e imágenes en Google Earth).
- Exportar un archivo de Google Earth directamente en formato KMZ (Google Earth 3 o 4). Los archivos de Google Earth 3 se pueden visualizar en las dos versiones de Google Earth, pero las texturas se muestran únicamente en Google Earth 4. Los archivos de Google Earth 4 no pueden visualizarse en Google Earth.
- Compartir modelos de SketchUp en 3D Warehouse. Para los modelos que tienen una ubicación en Google Earth, el proceso de carga crea un archivo de SketchUp (.skp) y uno de Google Earth 3 (.kmz). Si utiliza la nueva versión de Google SketchUp (disponible desde el 12 de junio de 2006), el proceso de carga también creará un archivo de Google Earth 4 (.kmz).
- Imprimir la parte del modelo que se muestra en la ventana de dibujo de SketchUp.
- Crear programas complementarios utilizando el lenguaje de programación Ruby.

## 2.7 Esquema de componentes

Un nuevo módulo de esquematización de los componentes se emplea para mostrar en forma de árbol las jerarquías entre los grupos y los componentes. Esta función es muy útil para moverse por modelos complejos, reestructurar la jerarquía del modelo, localizar copias de un componente o cambiar el nombre del mismo.

**Mejoras de la interfaz**

Los cursores y los iconos son diseños fáciles de identificar.

**Manipulación de componentes**

El Explorador de Componentes contiene una opción nueva en el menú contextual que permite reemplazar los componentes seleccionados del área de dibujo por el seleccionado en el Explorador de Componentes. Además, la opción de menú Convertir en Único convierte el componente seleccionado en un componente único, con una definición nueva.

**Mejoras de la herramienta caminar**

Ahora, la herramienta Caminar permite subir rampas y escaleras manteniendo la altura de visión. También se han añadido funciones avanzadas de detección de obstáculos para evitar que puedan atravesarse paredes u otras barreras caminando.

## 2.8 Google Earth

Programa informático similar a un Sistema de Información Geográfica (SIG), creado por la empresa Keyhole Inc., que permite visualizar imágenes en 3D del planeta, combinando imágenes de satélite, mapas y el motor de búsqueda de Google.

Google Earth es un programa que se instala en nuestro ordenador y se comunica con una potente base de datos residente en un servidor compartido con Google Maps. Combina la potencia de las búsquedas de Google con imágenes de satélites, mapas, terrenos y edificios 3D para poner toda la información geográfica del mundo al alcance de tu mano.



**Figura: 2.10** Google Maps

Google Earth combina la potencia de las búsquedas de Google con imágenes de satélites, mapas, terrenos y edificios 3D para poner toda la información geográfica del mundo al alcance de tu mano.

- Vuela a tu casa. Sólo tienes que escribir la dirección, pulsar "Buscar" y acercarás la imagen a ras de tierra.
- Busca escuelas, parques, restaurantes y hoteles. Consulta indicaciones sobre cómo llegar a tu destino.
- Inclina y gira la vista para ver terrenos y edificios en 3D.
- Guarda y comparte tus búsquedas y tus lugares favoritos.

## 2.9 Aplicación de Google Earth.

Google Earth es una aplicación de escritorio que combina una base cartográfica de imágenes aéreas y de satélite de alta resolución de las zonas más pobladas del

mundo, con un buscador de puntos de interés ( POI ) y direcciones, permitiendo vistas en 3D mediante la proyección de las capas de imágenes sobre el modelo digital de la Catedral y Parque Montalvo. Google Earth permite:

- Navegar y manipular la vista de distintas formas.
- Arrastra el deslizador de la derecha arriba o abajo para acercar o alejar la imagen.
- Integra las búsquedas de **Google Maps**, que te permiten buscar la iglesia y el parque en cualquier zona.
- Especifica las direcciones de partida y de destino.
- Activar distintas capas de información en el mapa, como es la Iglesia la "Catedral" y el parque Montalvo en tres dimensiones.
- Imprimir, guardar y enviar por correo electrónico imágenes o vistas. Por ejemplo, si quieres enviar a un amigo un lugar de interés determinado por correo electrónico, puedes guardarlo como una marca de posición que se puede abrir en Google Earth.
- Puede enviar tu imagen por correo electrónico como una imagen JPG normal o incluso enviar indicaciones sobre cómo llegar como archivos de Google Earth.

## 2.10 Requerimientos de Sketchup y Google Earth.

Es un programa de modelado en 3D fácil de aprender a utilizar que permite explorar el mundo en 3D. Con la ayuda de unas cuantas herramientas simples, cuya funcionalidad permite crear modelos en 3D de casas, cabañas, patios, ampliaciones de casas, proyectos de carpintería e incluso naves espaciales. Cuando haya creado los modelos, puede colocarlos en Google Earth, cargarlos en la Galería 3D, o imprimirlos.

**Galería 3D**

La nueva Galería 3D es una función de SketchUp que le permite buscar, compartir y almacenar modelos en 3D. Cualquier persona puede buscar y descargar modelos, pero para publicar los propios es necesario conectarse con una cuenta de Google.

Los modelos de la Galería 3D incluyen todo lo necesario para su mundo en 3D: edificios, casas, puentes, estatuas, esculturas, sofás, coches, personas, animales y mucho más.

1. Desde el mismo SketchUp o utilizando un explorador web estándar, puede realizar una búsqueda entre los miles de modelos almacenados en la Galería 3D.
2. Puede descargar los modelos 3D que más le gusten para utilizarlos en sus modelos.
3. Si el modelo cuenta con una ubicación en el planeta, por ejemplo, un edificio situado en Boulder, Colorado, también puede descargarlo y verlo en Google Earth.
4. Asimismo, puede compartir sus modelos en 3D favoritos cargándolos desde SketchUp en la Galería 3D.

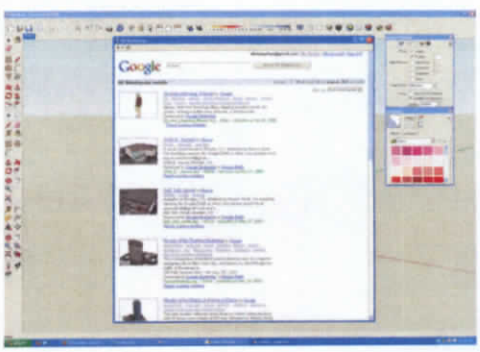



**Figura: 2.11** Galería 3D en SketchUp

## 2.11 3D

Algo es tridimensional si tiene tres dimensiones; por ejemplo, ancho, largo y profundidad. El espacio a nuestro alrededor es tridimensional a simple vista, pero en realidad hay más dimensiones, así que también puede ser considerado (el espacio donde nos movemos) un espacio tetra-dimensional si incluimos el tiempo como otra dimensión.

El proceso de creación de gráficos 3D por computadora puede ser dividido en estas tres fases básicas:

- Modelado
- Composición de la escena
- Rénder (creación de la imagen final)

**Modelado**

La etapa de modelado consiste en ir dando forma a objetos individuales que luego serán usados en la escena. Existen diversas técnicas de modelado; Constructive Solid Geometry, modelado con NURBS y modelado poligonal son algunos ejemplos. Los procesos de modelado pueden incluir la edición de la superficie del objeto o las propiedades del material (por ejemplo, color, luminosidad, difusión, especularidad, características de reflexión, transparencia u opacidad, o el índice de refracción), agregar texturas, mapas de relieve (bump-maps) y otras características. (Véase también modelamiento de sólidos)

El proceso de modelado puede incluir algunas actividades relacionadas con la preparación del modelo 3D para su posterior animación. A los objetos se les puede

asignar un esqueleto, una estructura central con la capacidad de afectar la forma y movimientos de ese objeto. Esto ayuda al proceso de animación, en el cual el movimiento del esqueleto automáticamente afectara las porciones correspondientes del modelo. Véase también animación por cinemática directa (Forward Kinematic animation) y animación por cinemática inversa (Inverse Kinematic animation).

El modelado puede ser realizado por programas dedicados (como Blender, Lightwave 3D, Rhinoceros 3D o Moray), un componente de una aplicación (Shaper, Lofter en 3D Studio) o por un lenguaje de descripción de escenas (como en POV-Ray). En algunos casos, no hay una distinción estricta entre estas , el modelado es sólo una parte del proceso de creación de escenas (por ejemplo, con Caligari trueSpace).

**Composición de la escena**

Esta etapa involucra la distribución de objetos, luces, cámaras y otras entidades en una escena que será utilizada para producir una imagen estática o una animación. Si se utiliza para Animación, esta fase, en general, hace uso de una técnica llamada "Keyframing", que facilita la creación de movimientos complicados en la escena. Con la ayuda de la técnica de keyframing, en lugar de tener que corregir la posición de un objeto, su rotación o tamaño en cada cuadro de la animación, solo se necesita marcar algunos cuadros clave (keyframes). Los cuadros entre keyframes son generados automáticamente, lo que se conoce como 'Interpolación'.

La iluminación es un aspecto importante de la composición de la escena. Como en la realidad, la iluminación es un factor importante que contribuye al resultado estético y

a la calidad visual del trabajo terminado. Por eso, puede ser un arte difícil de dominar. Los efectos de iluminación pueden contribuir en gran medida al humor y la respuesta emocional generada por la escena, algo que es bien conocido por fotógrafos y técnicos de iluminación teatral.

**Renderizado**

Se llama rénder al proceso final de generar la imagen 2D o animación a partir de la escena creada. Esto puede ser comparado a tomar una foto o en el caso de la animación, a filmar una escena de la vida real. Generalmente se buscan imágenes de calidad foto realista, y para este fin se han desarrollado muchos métodos especiales.

Las técnicas van desde las más sencillas, como el rénder de alambre (wireframe rendering), pasando por el rénder basado en polígonos, hasta las técnicas más modernas como el Scanline Rendering, el Raytracing, la radiosidad o el Mapeado de fotones

El software de rénder puede simular efectos cinematográficos como el lens flare, la profundidad de campo, o el motion blur (desenfoque de movimiento). Estos artefactos son, en realidad, un producto de las imperfecciones mecánicas de la fotografía física, pero como el ojo humano está acostumbrado a su presencia, la simulación de dichos efectos aportan un elemento de realismo a la escena. Se han desarrollado técnicas con el propósito de simular otros efectos de origen natural, como la interacción de la luz con la atmósfera o el humo.

Ejemplos de estas técnicas incluyen los sistemas de partículas que pueden simular lluvia, humo o fuego, el muestreo volumétrico para simular niebla, polvo y otros efectos atmosféricos, y las cáusticas para simular el efecto de la luz al atravesar superficies refractantes.

El proceso de rénder necesita una gran capacidad de cálculo, pues requiere simular gran cantidad de procesos físicos complejos. La capacidad de cálculo se ha incrementado rápidamente a través de los años, permitiendo un grado superior de realismo en los rénders. Estudios de cine que producen animaciones generadas por ordenador hacen uso, en general, de lo que se conoce como render farm (granja de rénder) para acelerar la producción de fotogramas

### 2.11.1 Simulación 3D

Hoy en día es posible la simulación mediante cálculos basados en la proyección de entornos tridimensionales sobre pantallas bidimensionales, tales como monitores de ordenador o televisores. Estos cálculos requieren de una gran carga de proceso por lo que algunos ordenadores y consolas disponen de cierto grado de aceleración gráfica 3D gracias a dispositivos desarrollados para tal fin.

Los ordenadores disponen de las llamadas tarjetas gráficas con aceleración 3D. Estos dispositivos están formados con uno o varios procesadores (GPU) diseñados especialmente para acelerar los cálculos que suponen reproducir imágenes tridimensionales sobre una pantalla bidimensional y de esta forma liberar de carga de proceso a la CPU o unidad de proceso central del ordenador.

## 2.12 Publicación web

La WWW o Web es un sistema de publicación horizontal y universal que permite compartir información entre personas a través de una red de computadoras conectadas a la Internet.

Es importante que los documentos que se publican en la web puedan ser leídos por el mayor número de usuarios posibles, de ahí que se recomiende usar lenguajes y formatos estándarizados que no necesitan aplicaciones o *plug-ins* especiales para que puedan ser leídos por un navegador cualquiera

### 2.12.1 Modos de publicación

Un documento de hipertexto es más útil si cualquier persona puede leerlo, copiarlo, redistribuirlo y/o modificarlo fácil y libremente desde la web. Para esto primero es necesario hacer público el documento en algún servidor de web. Al servicio de hospedar cualquier tipo de documentos disponibles a través de la web se le llama *hosting*.

***Hay varios tipos de* hosting.**

- **Gratuito** Basta con buscar las palabras espacio web gratis en cualquier motor de búsqueda y aparecerá una lista numerosa de compañías que ofrecen este servicio a cambio de incluir su publicidad en los documentos que ahí se publiquen. Las instrucciones para obtener espacio web gratuito varían según el servidor que se elija, pero por lo regular son muy sencillas.

- **De pago** Hay compañías que ofrecen espacio web sin publicidad, pero a cambio de pagar una renta mensual o anual por el servicio. Generalmente esto va acompañado del tramite de un nombre de dominio, por ejemplo, www.tunombre.org; pero eso es un costo extra.

- **Autogestionado** También es posible que uno mismo instale su propio servidor de web, lo conecte a la Internet mediante una conexión ADSL contratada con una compañía telefónica, es barato si se coopera con un grupo de amigos con los que se comparta el uso y el pago del servicio.

- **Institucional** Hay instituciones, generalmente educativas, que ofrecen espacio web a sus alumnos o a las personas que ahí trabajan.

En la práctica no hay mucha diferencia entre hospedar un documento en un servidor gratuito, uno de pago o uno propio si sólo se busca publicar información y no administrar el servicio o usar otras aplicaciones como bases de datos o formularios cgi, por ejemplo. En la web un documento o un sito vale por la calidad de su contenido y por la universalidad del formato en que se presenta. Así, usted elija el *hosting* que más se adapte a sus posibilidades técnicas y económicas, y que resuelva mejor sus necesidades comunicativas.

### 2.12.2 Publicación de superposiciones de imágenes en un servidor Web

Se comparte datos de superposición con otros usuarios de Google Earth mediante la publicación del archivo de superposición en un servidor web al que tengan acceso los demás usuarios. Por ejemplo, los usuarios de Google Earth pueden publicar

información sobre superposiciones y marcas de posición en el tablero de anuncios BBS de Google Earth Community (bbs.keyhole.com). El resto de esta sección explica cómo publicar datos de superposiciones en la BBS de Google Earth.

1. Hacer clic con el botón derecho (Ctrl+clic) en la superposición y selecciona "Guardar como" en el menú desplegable.
2. Situarse en la carpeta oportuna del disco duro en el cuadro de diálogo "Guardar", dar un nombre al archivo y guárdalo.
3. Utilizar un navegador web para conectarte a bbs.keyhole.com. Debe ser un usuario registrado de la Google Earth Community para poder publicar archivos de superposiciones. Si es un usuario novato del programa Google Earth, primero debe registrarte en Google Earth Community para poder entrar y publicar archivos de marcas de posición. Este registro es un proceso independiente de la suscripción a Google Earth y es gratuito:

    - Cuando esté en la BBS de Google Earth, haga clic en el vínculo de registro del área de inicio de sesión.
    - Siga las instrucciones de la pantalla para registrarte en el sitio.
    - Tendrá que indicar la dirección de correo electrónico para poder activar la cuenta. Tras registrarte, se le enviará un correo electrónico a esa dirección con la información de registro y un vínculo de activación.
    - Haga clic en el vínculo incluido en el correo electrónico de activación de la cuenta. La cuenta al tablero de anuncios se habrá activado y tendrá acceso completo a todas las funciones de la BBS de Google Earth.

4. Acceder al sitio web de Google Earth Community.
5. Elija el foro (conversación) más adecuado para la superposición de imágenes que vas a publicar.
6. Hacer clic en el vínculo "Post" (Publicar) en el subtítulo del foro.
7. Especique la información necesaria en los campos "Subject" (Asunto) y "Post" (Anuncio), marque la casilla de verificación situada junto a la opción "I want to preview my post and/or attach a file" (Vista preliminar de mi anuncio o archivo adjunto) y haga clic en el botón "Continue" (Continuar).
8. Revice el anuncio y adjuntar un archivo de superposición haciendo clic en el botón "Browse" (Examinar) y dirigiéndose al archivo.
9. Haga clic en el botón "Continue" (Continuar) para publicar el mensaje y el archivo.

Deberá ser un nombre descriptivo, ya que va a ser visto por millones de usuarios de todo el mundo. Va a aparecer en las "Capas de la Comunidad Google Earth". (Layers)

- Dos reglas simples que deben obedecer: (sino, nadie va a poder ver sus trabajos)

1. Guardar la Imagen Superpuesta en su Disco Rígido. Hagan click derecho sobre el nombre, en "Mis Lugares" y "Guardar como.."
2. Tome en cuenta que la imagen que están usando esté en la web ( por ejemplo almacenada en http://imageshack.us/ ) ó que estén guardando el archivo como KMZ.

De aquí en más, publicar una Imagen Superpuesta es exactamente igual que publicar una Marca de Posición.

### 2.12.3 Transferencia de archivos

Una vez que se ha creado un documento de hipertexto y se cuenta con un servidor web para hospedarlo sólo queda copiar o transferir el documento de la computadora personal al servidor web conectado a Internet para que cualquier persona pueda leerlo desde cualquier parte del mundo.

Para poder transferir documentos de una computadora a otra, en este caso a un servidor web, es necesario un Protocolo, un programa o cliente que permita hacer la transferencia, una cuenta de usuario y una contraseña en la computadora de destino.

Las maneras más comunes de transferir archivos son:

- **FTP** *File Transfer Protocol*, Protocolo de Transferencia de Archivos. Este protocolo es el adecuado para transferir varios documentos o documentos pesados (en kilobytes). Para usarlo es necesario contar con un cliente de FTP en él se especifica el nombre del servidor al que se hará la transferencia, y el nombre y la contraseña del usuario.

- Un cliente FTP es un programa que sirve para transferir archivos entre computadoras conectadas a una red. Si en su computadora no cuenta con un programa de este tipo, lo más probable es que quiera descargarlo de la Internet, para esto busque usted mismo a través de un motor de búsqueda el cliente FTP que necesita. Los hay para diversos Sistemas Operativos, gratuitos, de pago y de software libre. También hay clientes con interfaz gráfica y otro que se ejecutan directamente en la línea de comandos en una terminal DOS o UNIX. Con el

cliente de FTP se pueden listar los archivos locales y los del servidor, transferir, borrar y renombrar los archivos.

- **FTP vía web** Esta es la manera más usada por los servidores web gratuitos, consiste en una página web del servidor gratuito que pregunta por el nombre y contraseña del usuario, y por los archivos que se desea transferir mediante un formulario que copia los archivos locales al servidor usando el FTP, pero sin necesidad de usar un cliente FTP ya que la transferencia se hace con el navegador. Las instrucciones varían según la compañía que ofrece el servicio, pero por lo regular son muy sencillas.

- **SCP** *Secure Copy*, Copia segura. Para usuarios de sistemas operativos tipo UNIX, existe el comando **scp** es sencillo de usar además los datos que transfiere viajan a través de un canal seguro (encriptado). En necesario tener cuenta de usuario con en las dos computadoras

### 2.12.4 Ventajas de una publicación web

**Ahorra tiempo**

Puede ser casi automática al demandar poco tiempo. El tiempo ahorrado puede ser usado en otras actividades productivas.

**Bajos costos y mayores beneficios**

El costo de conseguir nuevos clientes gracias a este tipo de publicidad es una fracción de lo que costaría a través de los medios tradicionales. También se ahorran los costos de asesoría. Los productos o servicios pueden ser publicitados las 24 horas

del día no sólo al mercado local. Uno de los mejores aspectos de publicitar un producto o servicio por Internet es que el lanzamiento y los costos operacionales son bajos y es posible acceder a los compradores potenciales a una ritmo sin precedentes.

**Mayor audiencia**

Se puede tener acceso a más clientes. Un gran número de clientes puede ser alcanzado alrededor del mundo lo que no es normalmente disponible a través de las herramientas publicitarias tradicionales.

**Determinación de Necesidades**

A través de Internet, es fácil encontrar cuáles son las necesidades de nuestros clientes al rastrear sus pasatiempos y preferencias a través de una página web. Esto nos permitirá tener más éxito al ajustar nuestros negocios con base en lo que los clientes realmente quieren y desean pagar en lugar de hacerlo con base en lo que creemos que quieren.

**Riesgos Relativamente Bajos**

Se puede invertir poco dinero probando nuevas ideas y si éstas no sirven, realmente no se pierde mucho dinero. Además, el estudio de los resultados de la publicidad pueden ser fácil y económicamente medidos a través de las respuestas de los clientes al nuevo producto o idea. Los clientes pueden comunicarse fácilmente con la empresa a través del correo electrónico, así que, la comunicación es bidireccional. Lo que hace de la publicidad en Internet, muchas veces, una forma de publicidad de respuesta directa.

### 2.12.5 Desventajas de una publicación web

- La publicidad en Internet es fácilmente detectada por la competencia. La competencia puede estar fácilmente al tanto de los posibles sitios en donde nos podemos anunciar, estudiando así nuestras campañas y pudiendo superarlas rápidamente.
- Los usuarios de Internet están cansados de la publicidad on line, y por eso la evitan constantemente.
- Internet está plagado de anuncios publicitarios, al punto de que muchos servicios supuestamente gratis (e-mails, motores de búsquedas, redes de información, comunidades virtuales, etc.) son pagados por los anunciantes, a cambio de que los usuarios vean constantemente banners, pantallas en miniatura, reciban newsletters (boletines informativos), etcétera. En respuesta a esta situación, los usuarios tratan de bloquear dichas herramientas publicitarias.
- La publicidad en Internet solamente va dirigida a los usuarios de Internet.
- No todas las personas tienen acceso a Internet, ni siquiera todas las que tienen acceso a una computadora. Sin embargo, esto está cambiando.
- No es fácil encontrar las páginas que resultarán mejor para publicitar determinado producto o servicio.
- Cada día surgen nuevas páginas y sitios en Internet, y se modifican o mueren otros. A parte de eso, los usuarios no son tan fieles a las web-pages como lo son a emisoras de radio o canales de televisión, lo que dificulta la tarea de determinar en donde publicitar por Internet.
- Las costumbres de los usuarios de Internet cuando están conectados a la red cambian frecuentemente, es decir, las sitios que acostumbran a visitar pueden ser reemplazados fácilmente por otros en sólo semanas.

# CAPITULO III

# ANÁLISIS DE SKETCHUP PARA LA APLICACIÓN DE MUNDOS VIRTUALES

La popularidad de este programa ha crecido debido a Google Earth. Google Earth usa SketchUp en sus modelos 3D, como los rascacielos de Manhattan. Tal es la potencialidad de SketchUp, que lo usa una de las aplicaciones más conocidas actualmente. La implantación de la herramienta SketchUp permitirá la difusión de lugares representativos de la ciudad de Ambato; tomando como datos empíricos fotografías de los mismos(ver anexo 4 figura 12 a figura 27 ),y así se logro diseñar algunos detalles; para mostrar imágenes en tercera dimensión a través de un mundo virtual, promoviendo de esta manera el turismo a nivel mundial.

## 3.1 Hardware

El hardware se refiere a todos los componentes físicos (que se pueden tocar), en el caso de una computadora personal serían los discos, unidades de disco, monitor, teclado, la placa base, el microprocesador, etc. El hardware gráfico lo constituyen las tarjetas gráficas. Poseen su propia Unidad de Proceso (GPU) y memoria.

Para el buen funcionamiento, publicación y navegación de los sitios turísticos, en nuestro caso de la ciudad de Ambato, como referencia el Parque Montalvo, la Iglesia La Catedral se debe tomar en cuenta como requerimientos mínimos para el uso de SketchUp versión, 5.0, un Computador con características, que le permita al usuario

navegar un facilidad, tener un alto grado de respuesta, y sobre todo la calidad de visualización de imágenes que le distinga de las demás Páginas.

Además se debe considerar el tipo de Sistema que utilizará el computador, ya sea que utilice un sistema Operativo Windows o un Sistema **Mac OS X** , este último considerado como un sistema operativo de la familia de ordenadores Macintosh.

**Requerimientos mínimos para un Sistema de Windows**

**PC Windows**

- Microsoft Windows 2000, XP Home o Profesional
- Procesador Pentium 4 de 2 GHz ó mayor (mínimo Pentium® III de 600 MHz) o AMD similar.
- Framework .Net 1.1 asi este instalado .Net 2.0 o 3.0
- SketchUp 5.0 o superior
- 1Giga Memoria RAM
- 80 MB de espacio disponible en el disco duro (mínimo)
- Tarjeta de video 100% compatible con OpenGL
- Navegador Web Microsoft® Internet Explorer 6.0
- Windows® Media Player o QuickTime 5.0 u otros.
- Ratón de 3 botones con rueda central scroller.



## 3.2 Software

**SketchUp**

Es el distintivo más comprensivo, estos incluyen guías de referencias de SketchUp

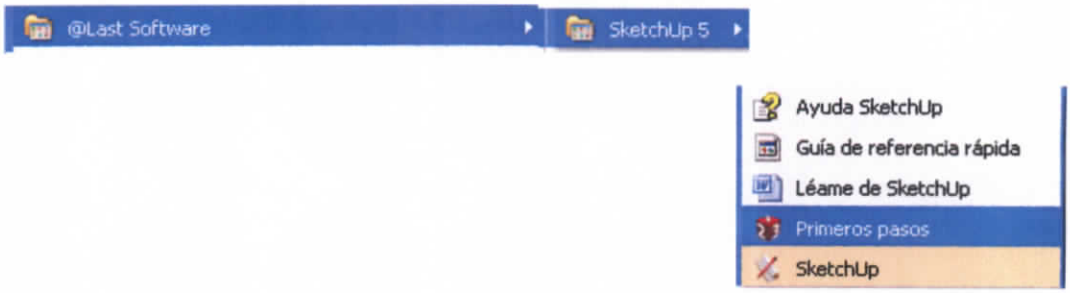



**Figura: 3.1**. SketchUp

## Diseño:

Se escogió SketchUp, versión 5.0 por ser una potente herramienta de modelado en 3D cuya sólida funcionalidad permite que los profesionales del diseño exploren y expresen conceptos complejos, importen y exporten gran cantidad de formatos de archivo y creen presentaciones interactivas.




**Figura: 3.2** Ventana SketchUp, Versión 5.0

También puede utilizar SketchUp Pro para imprimir en dispositivos de alta resolución, colocar los modelos en Google Earth y cargarlos en la Galería 3D. SketchUp Pro 5 está aprobado para su uso comercial

Genera sombras en tiempo real, permite la personalización de accesos directos del teclado e incluye una biblioteca de componentes prediseñados como árboles, coches y personas. Los conjuntos especiales de herramientas permiten modelar formas orgánicas y simular emplazamientos de cámaras de vídeo. Puede importar modelos de otras aplicaciones y exportar los modelos de SketchUp a aplicaciones de 2D, 3D y

películas, además de a Google Earth. SketchUp es compatible con presentaciones interactivas, con la impresión de alta resolución a gran escala y con la creación de programas adicionales mediante el uso del lenguaje de programación ruby.

**Diseño SketchUp**

Los modelos de SketchUp se crean básicamente uniendo líneas para formar aristas. Las caras se crean automáticamente cuando tres o más líneas o aristas están en el mismo plano (un espacio plano infinito 2D) y forman un bucle cerrado. Las aristas y las caras se combinan así creando modelos en 3D. En la imagen siguiente se muestran tres líneas que comparten plano y no están conectadas. Estas líneas se han dibujado con la herramienta Línea (la herramienta con forma de lápiz).

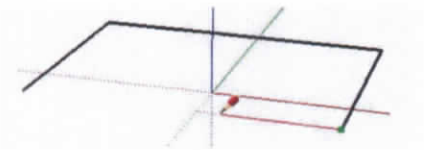


**Figura: 3.3** Diseño creado con la herramienta línea

En el gráfico siguiente se muestran cuatro líneas conectadas que comparten plano y la cara plana de 2 dimensiones que se crea.

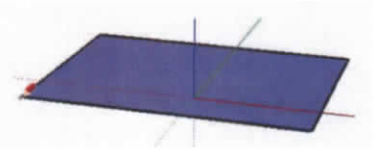


**Figura: 3.4** Diseño creado con 4 líneas conectadas

Cualquier objeto que se dibuje en SketchUp se conoce genéricamente como geometría.

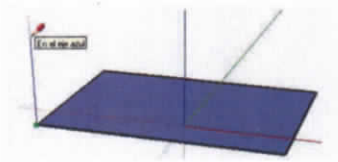


**Figura: 3.5** Diseño geométrico

Para crear la imagen en 3D, se dibuja hacia arriba o hacia abajo siguiendo la dirección azul (en paralelo a los ejes azules).

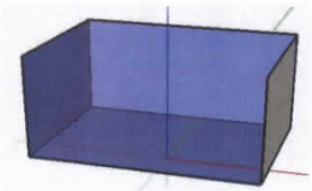


**Figura: 3.6** Diseño creado con la herramienta línea

En el siguiente gráfico se observa se dibuja la ultima línea, se crean dos caras.

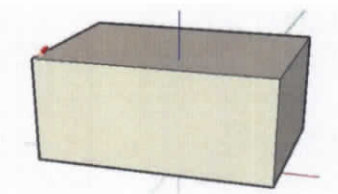


**Figura: 3.7** Diseño en forma de cuadro

En el siguiente gráfico en todos sus lados tiene caras. Unas son redondeadas, otras planas. Además, todas las caras tienen aristas que las rodean, como los bordes de una estantería.

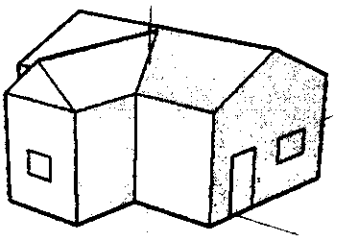


**Figura: 3.8** Diseño de caras

SketchUp no es una aplicación de CAD o diseño asistido por ordenador. Las aplicaciones de CAD están diseñadas para representar información concreta, mientras que SketchUp está pensado para explorar y diseñar conceptos e ideas (aunque también permite diseñar modelos tan concretos y precisos como los diseñados en CAD). Los archivos de SketchUp se pueden importar en distintas aplicaciones de CAD para procesarlos allí, como también se pueden importar en SketchUp archivos de CAD para crear modelos tridimensionales muy rápidamente.

## 3.3 Entidades

Las líneas se combinan para crear caras. Las aristas y las caras sólo son dos de los muchos elementos de construcción (denominados entidades) que se utilizan en SketchUp para crear los modelos. A continuación, se detalla una lista completa de las entidades de SketchUp.

| NOMBRE | NOTAS |
|---|---|
| Línea | Las líneas en SketchUp son rectas. Las líneas, también denominadas aristas, son el elemento básico de construcción de todos los modelos de SketchUp. |
| Cara | Las caras se crean de modo automático cuando tres o más aristas que comparten plano forman un bucle cerrado. Las caras tienen un lado frontal y un lado posterior. SketchUp intenta situar el lado frontal de todas las caras en la parte exterior (mirando hacia fuera) de todos los modelos, aunque a veces deberá indicar la dirección que desea dar a una cara. |
| Círculo | Los círculos, arcos y curvas se componen de varias líneas o aristas pequeñas. |
| Arco | Es una combinación de varios segmentos de línea conectados de forma que simulan la curvatura de un arco. Estas entidades actúan como una sola línea en el sentido de que pueden definir la arista de una cara y también pueden dividir caras. |
| Polígono | Son similares a las de cara, pero con tres o más lados. Estas entidades actúan como una sola línea en el sentido de que pueden definir la arista de una cara y también pueden dividir caras. Además, al seleccionar un segmento del polígono, se selecciona todo el polígono. |
| Curva | Es una combinación de múltiples segmentos de línea conectados entre sí. Estas entidades actúan como una sola línea en el sentido de que pueden definir la arista de una cara y también pueden dividir caras. |
| Trazo a mano alzada | |
| Grupo | Las entidades de grupos se utilizan para combinar dos o más entidades en el modelo para realizar operaciones rápidas, como una copia. |
| Componente | Las entidades de componentes son como los grupos, con la diferencia de que se pueden guardar y volver a utilizar en cualquier modelo de SketchUp. Los componentes son modelos de SketchUp que se utilizan dentro de otros modelos. |
| Línea auxiliar | Una entidad de línea auxiliar es una línea temporal que se utiliza como guía para dibujar. |
| Acotación | Una indicación que señala la longitud de una arista o de un radio. |
| Superficie | Las entidades de superficie son el resultado de combinar varias caras para dar sensación de volumen. |
| Plano de sección | |
| Imagen | Una imagen raster, o de píxeles, importada. |
| Texto | El texto puede estar desvinculado ("flotando") o vinculado a una entidad concreta utilizando una línea de guía. |

**Tabla 3.1:** Entidades de Sketchup.

## 3.4 Sistemas de coordenadas de SketchUp

SketchUp utiliza un sistema de coordenadas 3D en el que los puntos se identifican en el espacio mediante su posición en tres *ejes de dibujo*: valores más o menos X, Y y Z (por encima o por debajo del suelo).

El círculo negro representa el origen. El eje azul va hacia arriba y hacia abajo. El eje verde va del ángulo inferior izquierdo al ángulo superior derecho. El eje rojo va del ángulo inferior derecho al ángulo superior izquierdo.

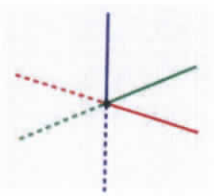


**Figura: 3.9** Coordenadas 3D

Es importante entender el sistema de coordenadas del programa, ya que el motor de inferencias de SketchUp .

### 3.4.1 Seguimiento del motor de inferencias

SketchUp incorpora un motor de inferencias invisible que ayuda a dibujar modelos precisos y realistas. El motor de inferencias sitúa o infiere puntos a partir de otros puntos del modelo, como el centro de un círculo, el punto medio de una línea, una perpendicular al plano del suelo, un punto sobre una cara, sobre una arista, etc. El primer paso para dibujar en SketchUp es aprender a dibujar con precisión siguiendo las indicaciones del motor de inferencias. Solo se necesita seleccionar la herramienta Línea (con forma de lápiz en la barra de herramientas) y empezar a dibujar. Prestar

atención a las notas de ayuda del motor de inferencias que aparecen en pantalla mientras dibuja. La mayor parte de elementos que se crean en SketchUp pueden crearse por inferencia utilizando la herramienta Línea.

Se podrá aprender a dibujar más deprisa una vez que domine el uso del motor de inferencias.

## 3.5 Barras de herramientas

Las barras de herramientas de SketchUp son similares a las de otras aplicaciones para Microsoft Windows: cada una contiene un conjunto de herramientas relacionadas. Estas barras de herramientas se pueden separar haciendo clic y arrastrando la barra de título, se les puede cambiar el tamaño arrastrando las esquinas y se pueden volver a anclar en el margen del área de dibujo según las preferencias del usuario.

### 3.5.1 Barra de herramientas estándar

La barra de herramientas estándar agrupa diversas opciones de menú que ayudan en la gestión de los archivos y los dibujos, además de atajos para imprimir y opciones de ayuda. Estas opciones de menú son:

 Nuevo.

, Abrir,

 Guardar

 Cortar,

,Copiar

 Pegar,

 Eliminar

, Deshacer, Rehacer,

 Imprimir,

 Preferencias

 y Ayuda Contextual

### 3.5.2 Barra de herramientas principales

Los botones de la barra de herramientas principales permiten activar las siguientes herramientas.

 Seleccionar.

, la herramienta Pintar

 y la herramienta Borrar.

### 3.5.3 Barra de herramientas de dibujo

Los botones de la barra de herramientas de dibujo permito activar las siguientes herramientas.

 Rectángulo,

 Línea,

 la herramienta Círculo,

 la herramienta Arco,

 la herramienta Polígono

 y la herramienta Mano Alzada.

### 3.5.4 Herramientas de modificación

La barra de herramientas de modificación contiene utensilios que permite editar y retocar las geometrías. Las herramientas de esta barra son:

 Mover,

 Empujar/Tirar,.

 Rotar,

 Sígueme,

 Escala

 y Equidistancia

### 3.5.5 Barra de herramientas auxiliares

Los botones de la barra de herramientas auxiliares activan las siguientes herramientas:

 Medir,

 Acotaciones,

 Transportador,

 Texto,

 Ejes

 y Sección

### 3.5.6 Barra de herramientas de cámara

Los botones de la barra de herramientas de cámara permiten activar las siguientes herramientas:

 Orbitar,

 Desplazar,

 Zoom,

 Ventana de Zoom,

 Zoom Extensión

 y Previa.

### 3.5.7 Herramientas de paseo

Los botones de la barra de herramientas de paseo activan las siguientes herramientas:

 Situar Cámara,

 Caminar.

 y Girar.

### 3.5.8 Barra de modos de visualización

Los botones de la barra de herramientas de modos de visualización permiten activar los estilos de visualización de caras de SketchUp.

 alambre,

 líneas ocultas,

 sólido,

 sólido con textura

 y transparencia o rayos X.

### 3.5.9 Barra de herramientas de vistas

Los botones de la barra de herramientas de vistas permiten activar las vistas estándar de SketchUp. La vista desde abajo no se incluye, pero está disponible en el menú Cámara.

 planta,

 posterior

 frontal,

 izquierda,

 derecha,

 isométrica

### 3.5.10 Barra de herramientas de sombras

La barra de herramientas de sombras se utiliza para controlar las sombras. Sus botones permiten abrir el cuadro de diálogo Sombras (primer icono de la izquierda) y activar/desactivar las sombras (segundo icono). Contiene también barras regulables para controlar los ajustes relacionados con la época del año (barra de la izquierda) y la hora del día (barra de la derecha).




**Figura: 3.10** Barra de herramientas de sombras.

### 3.5.11 Barra de herramientas Capas

La barra de herramientas Capas permite acceder rápidamente a varias funciones habituales relacionadas con las capas.




**Figura: 3.11** Barra de herramientas

### 3.5.12 Explorador de componentes

El Explorador de Componentes se utilizo para crear entidades de componentes, se utilizo explícitamente en el diseño del Parque Montalvo. Los componentes que vienen incorporados con el programa para su uso en los modelos. SketchUp añade las definiciones de los componentes que se crean a la biblioteca "En el modelo", una de las que figuran en la lista de bibliotecas de componentes de SketchUp.




**Figura: 3.12** Explorador de Componentes

## 3.6 Interfaz del usuario

La interfaz de SketchUp es muy sencilla. Un menú superior para cambiar de vista. Y otro en la izquierda con herramientas de creación y modificación; está diseñada para que su uso resulte lo más sencillo posible, pues al ser una herramienta sencilla pero potente que le permite crear, ver y modificar de manera rápida y fácil sus ideas en 3D. Los elementos principales de la interfaz de SketchUp son la barra de título, el área de dibujo, la barra de estado y el cuadro de control de valores (CCV). El cuadro de control de valores (CCV) se encuentra situado en el lado derecho de la barra de estado. El CCV muestra la información de las dimensiones mientras se dibuja. También puede utilizar el CCV para introducir valores y manipular las entidades

seleccionadas, como al definir las dimensiones de un elemento nuevo. A la derecha del CCV se encuentra el control de tamaño de la ventana, que permite modificar las dimensiones del área de dibujo.

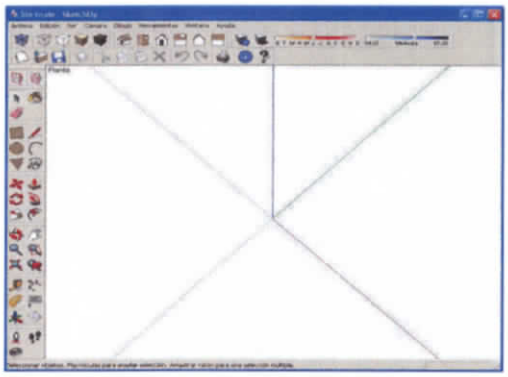


**Figura: 3.13** Ventana de Control

**Publicación:**

Se escogió Google Earth ya que combina la potencia de las búsquedas de Google con imágenes de satélites, mapas, terrenos y edificios 3D para poner toda la información geográfica del mundo.

**Requisitos del sistema**

Para usar Google Earth en un equipo Windows, debe disponer de estos requisitos mínimos:

**Hardware**

**Configuración mínima para Windows. Versión actual: 5.0.295**

- Microsoft Windows® 2000, XP Home o Profesional
- Procesador Pentium® III a 600 MHz
- 1 GIGA de RAM

- 80 MB de espacio disponible en el disco duro
- Tarjeta de vídeo 100% compatible con OpenGL
- Dispositivo señalador compatible con Windows
- Microsoft® Internet Explorer 6.0 o superior

**Configuración recomendada:**

- Procesador Pentium® 4 a 2 GHz o superior
- 1 GIGA de RAM
- Ratón de tres botones con rueda de desplazamiento

**Requisitos del sistema Google Earth**

Para usar Google Earth en un equipo Windows, debes disponer al menos de lo siguiente:

- Sistema operativo: Windows 2000, Windows XP
- CPU: 500 MHz, Pentium 3
- Memoria del sistema (RAM): 1 GIGA de RAM
- Disco duro: 400 MB de espacio libre
- Velocidad de red: 128 Kbps
- Tarjeta gráfica: compatible con 3D con 16 MB de RAM de vídeo
- Pantalla: 1.024 x 768 en color de alta resolución de 16 bits

Para usar Google Earth en un equipo Mac, se debe disponer de lo siguiente:

- Sistema operativo: Mac OS X 10.4.0 o posterior
- CPU: G3 500 MHz
- Memoria del sistema (RAM): 1 GIGA de RAM

- Disco duro: 400 MB de espacio libre
- Velocidad de red: 128 Kbps
- Tarjeta gráfica: compatible con 3D con 16 MB de RAM de vídeo
- Pantalla: 1.024 x 768 con miles de colores

**Para usar Google Earth en un equipo Linux, debes disponer al menos de lo siguiente:**

- Kernel 2.4 o posterior
- glibc 2.3.2 con NPTL o posterior
- XFree86-4.0 o x.org R6.7 o posterior
- CPU: 500 MHz, Pentium 3
- Memoria del sistema (RAM): 1 GIGA de RAM
- Disco duro: 400 MB de espacio libre
- Velocidad de red: 128 Kbps
- Tarjeta gráfica: compatible con 3D con 16 MB de RAM de vídeo
- Pantalla: 1.024 x 768 en color de alta resolución de 16 bits

Tomar en cuenta que Google Earth puede funcionar con otras configuraciones que no se han descrito. La configuración recomendada para equipos Linux es la siguiente:

- Kernel 2.6 o posterior
- glibc 2.3.5 con NPTL o posterior
- x.org R6.7 o posterior

Certifique que los controladores OpenGL este configurado correctamente en el sistema. Si parece que se disminuye la velocidad de Google Earth o que no responde, es posible que el sistema necesite controladores de vídeo distintos. En Google Earth, puedes ver la Tierra y sus accidentes en el visor 3D. Puede navegar por la vista tridimensional del planeta de varias formas:

- Con ayuda del ratón
- Uso de los controles de navegación

También puede manipular la vista de la Tierra inclinando el terreno para obtener perspectivas distintas a la cenital. Por último, puede restablecer la vista predeterminada en cualquier momento para recuperar la vista cenital con el norte arriba.

**Software**

**Google Earth**, Software que a través de una ventana permite visualizar un punto en cualquier lugar del planeta, ya que permite ver imágenes aéreas y de satélite de alta resolución, indicadores como es la Iglesia de la Catedral y el Parque Montalvo. Es un distintivo relacionado con el mismo contenido, contienen referencias de Google Earth.

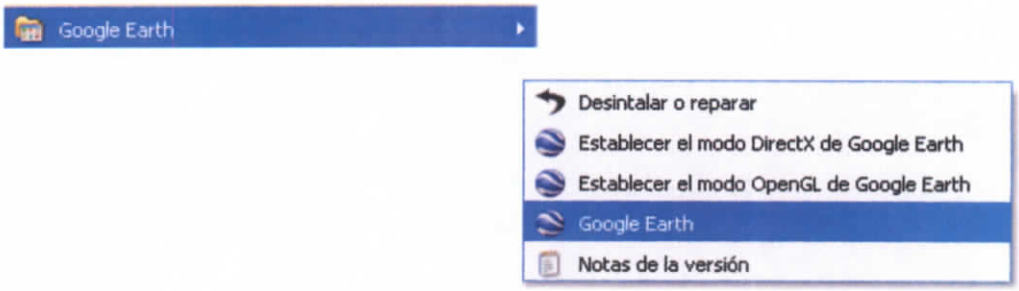



**Figura: 3.14** Ventana de Ingreso Google Earth

Los avances de las TIC posibilitan responder a las necesidades actuales para enseñar Geografía. Google Earth, herramienta utilizada en varios campos de la geografía que combina fotos satelitales, mapas y una base de datos muy completa, para que el usuario pueda navegar libremente por cualquier lugar de la Tierra.

Google Earth permite observar detalladamente territorios y desplegar de manera simultánea sobre estos, diversos tipos de información geográfica basándose en datos y en fotografías reales.



**Figura: 3.15** Ventana Geográfica

Actualmente en geografía, ya no es suficiente que los estudiantes memoricen nombres de países, su ubicación y su capital, o que conozcan las cordilleras más importantes del mundo, las principales zonas climáticas o los océanos.

Aunque ésta información básica es importante, es necesario que los estudiantes aprendan a manejar mapas dinámicos y a construir y utilizar Sistemas de Información Geográfica, que les permitan formular hipótesis y resolver problemas, relacionando diferentes tipos de información asociada a un área o zona geográfica.

En este sentido, la versión gratuita de Google Earth es una excelente opción para plantear actividades de clase interesantes, dinámicas y divertidas, que permitan a los estudiantes desarrollar estas habilidades y afianzar sus conocimientos en el área de Geografía. También se puede usar como factor de localización de empresas en el área de Economía y Organización de empresas o en el desarrollo de un proyecto empresarial.

**Almacenamiento de datos en un servidor.**

Para que marcas de posición o tus carpetas estén disponibles para otros usuarios mediante un servidor, primero tendrás que guardar el archivo en la ubicación oportuna.

- **Servidor de red**. Para guardar una carpeta o una marca de posición en una ubicación de la red, continua los pasos descritos en Almacenamiento de datos de lugar y guarda el archivo en una ubicación de la red empresarial en lugar de en tu sistema de archivos local.

- **Servidor web**. Para guardar una marca de posición o una carpeta en un servidor web, primero tendrá que guardar el archivo en el equipo local, como se describe en Almacenamiento de datos de lugar. Tras guardarlo en el equipo con formato

KMZ, puedes utilizar un cliente de FTP o una utilidad similar para transferirlo a los servidores web.

Si desea que los usuarios puedan abrir los archivos KML y KMZ desde un servidor web, tendrás que añadir tipos MIME para el servidor. Se trata de los siguientes:

- application/vnd.google-earth.kml+xml kml
- application/vnd.google-earth.kmz kmz

## 3.7 Apertura de datos de un servidor de red

Si trabaja en una organización en la que los datos de lugares se guarden en una red a la que tenga acceso, puede abrir esos datos del mismo modo que abrirías un archivo KMZ guardado en tu equipo local.

**Acerca de los vínculos de red**

La funcionalidad de vínculos de red de Google Earth ofrece una forma de que varios clientes observen los mismos datos KMZ basados en red o basados en web y que vean automáticamente los cambios realizados en el contenido en cuanto se producen. Un vínculo de red admite la publicación de contenido de forma similar a como se proporciona el contenido de un navegador web o una página web.

- **Un vínculo de red ofrece una forma de proporcionar datos dinámicos a varios usuarios de Google Earth**. Si los usuarios se conectan al archivo KMZ mediante un vínculo de red, tanto tú como ellos podréis especificar con qué frecuencia se actualizarán los datos del archivo. De esta forma, las

actualizaciones periódicas hechas al contenido por una persona se reflejan automáticamente en todos los clientes conectados.

- **La finalidad de un vínculo de red es servir de referencia de sólo lectura del contenido publicado**. Al igual que muchas personas pueden ver las páginas web, pero sólo las pueden modificar los usuarios con permiso, es posible enlazar el contenido de los datos de lugar para que puedan verlo varios usuarios, pero sólo un autor pueda modificarlo. Al igual que en las páginas web, los usuarios que ven el contenido pueden guardarlo en sus discos duros, pero sólo recibirán contenido dinámico mediante un vínculo de red.

En la siguiente ilustración se describen las similitudes entre el contenido basado en web y el contenido KMZ mediante un vínculo de red usando Google Earth.

## 3.8 Pasos para la suscripción de Google Earth:

Sistema de procesamiento de pagos sólo admite actualmente tarjetas Visa, MasterCard y American Express. Si la dirección de facturación está fuera de Estados Unidos, introduce todos los datos de la dirección que puedas (p. ej., estado = provincia) y el número de teléfono sin espacios en blanco ni caracteres especiales (p. ej., 069123456789 y no 069/1234 56789).

Un error de proceso más común se debe a la introducción incorrecta del número de seguridad de la tarjeta, los tres dígitos del reverso de la tarjeta de crédito MasterCard o Visa en la zona de la firma. Si se va a utilizar una tarjeta American Express, lo más

probable es que los cuatro dígitos del número de seguridad estén encima del número de la tarjeta en la parte frontal.

**Compra:**

1. Purchase New account
2. Ingresar datos personales
3. Aceptar el costo previsto
4. Proceder a la compra, con el llenado del siguiente formulario
5. Finalización de compra

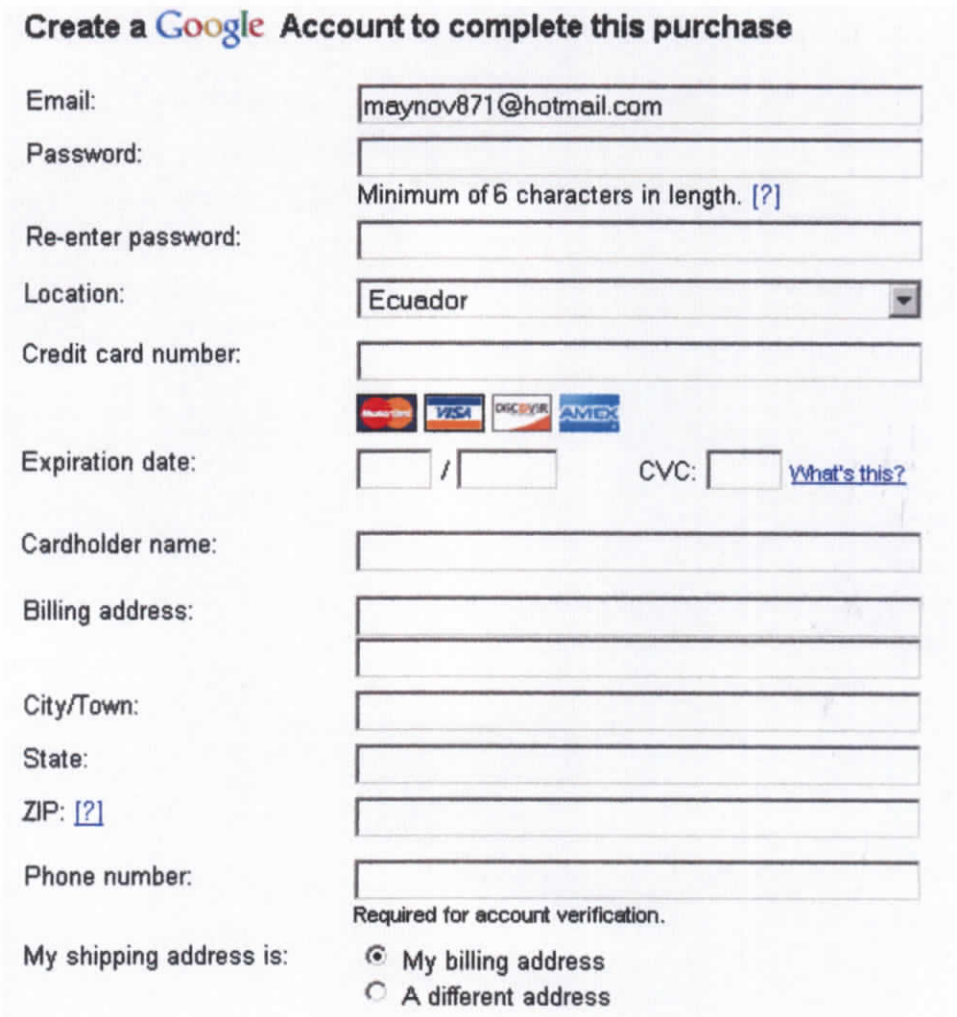



**Figura: 3.16** Ventana de compra

## 3.9 Modelo de Aplicación

**Identificación de las Necesidades:** La carencia de publicidad de mundos virtuales en la ciudad de Ambato y la aplicación de nuevas formas de publicación nos ha permitido distinguir las siguientes necesidades.

1. **Estudio de Viabilidad:**

Se analizarán específicamente los resultados en cuatro áreas.

a) **Viabilidad Técnica:** Con la adquisición de las herramientas de diseño gráfico como son Sketchup y Google Earth sumado a los recursos de computación es posible diseñar y modelar mundos virtuales de nuestra ciudad.

b) **Viabilidad Económica:** Los Costos del desarrollo y la publicación del sistema son accesibles en lo que se refiere hardware y software a utilizar. El costo del software utilizado es gratuito, sin embargo el costo de publicación en Google Earth no es gratuito.

c) **Viabilidad Legal:** Sea determinado que no existe ninguna infracción que pueda ocurrir a causa de la publicación. Los Administradores del Servidor Google revisan lo que se quiere publicar antes de activarlo para evitar información no apropiada.

d) **Estudios de Alternativas:** En caso que el servidor no este a disposición por cualquier circunstancia el proyecto se podrá implementar de forma local en algún computador que cumpla con las necesidades. Es decir, que los modelos desarrollados podrán ser vistos y accedidos en forma virtual desde un computador local, con la ayuda de Sketup Viewer.

## 2. Análisis Técnico:

El análisis técnico abarca los conceptos del proyecto coleccionando información a base de el método de observación.

- **Análisis de Requerimientos**

Los requerimientos en el software son los siguientes:

  - Sketchup
  - Google Earth
  - Google Sketcpup

- **Disponibilidad de Recursos.** Se poseen los equipos de cómputo y aplicaciones de desarrollo necesarios para la realización de la publicación. Es importante recalcar que a mas de la simple observación en la Iglesia La Catedral y el Parque Montalvo se utilizaron otros recursos como las fotografías.
- **Tecnología** La tecnología actual permite el desarrollo eficiente de modelación y publicación en el Internet.
- **Riesgo del desarrollo** Se puede cumplir con todas las funciones y requerimientos que se necesita, sin embargo los posibles riesgos puede ser el limitante de los recursos computacionales al manipular herramientas gráficas que requieren mayor tamaño de memoria y al no tener un computador bien dotado, es posible obtener retardos o pérdidas en el proceso de diseño.

## 3. Análisis de Requerimientos

Tras el análisis de las necesidades y carencia de publicación de la Iglesia La Catedral y parque Montalvo en la nueva forma de publicación web en la ciudad de Ambato se ha llegado a las siguientes conclusiones.

- Fue necesario estudiar e investigar el funcionamiento de las herramientas de desarrollo y de publicación.
- Es importante saber de antemano qué es lo que se quiere modelar y con qué fin, en nuestro caso se han escogido dos lugares turísticos de la ciudad de Ambato.
- Con la idea fue necesario realizar un levantamiento de la información, en el caso de La Catedral por medio de fotografías y observación ya que no se contaban con los planos, en el caso del Parque Montalvo se tomaron las medidas aproximadas de los elementos más representativos.

**4. Especificaciones**

Con el propósito de que la publicación se desarrolle con mayor calidad, se tratarán las siguientes especificaciones.

- **Especificaciones de la publicación**

  Utilizar la herramienta Google Earth y Google Sketchup con una conexión a Internet Explorer

- **Entornos en el que va a operar:** El Sistemas operativo es independiente de la aplicación, ya que basta con los plug-ins que se instalan en el explorador para poder visualizar los modelos en tres dimensiones.

**5. Restricción:**

- La publicación toma un tiempo de aproximadamente ocho días en ser revisado antes de que los Administradores del servicio la publiquen.
- El servicio de publicación provee un tiempo limitado de publicación gratuita, terminado ese tiempo es necesario pagar el costo de la publicación (aproximadamente $ USD al año)

- Para aprovechar todos los recursos se puede realizar una suscripción a Google Earth que tiene un costo aproximado de $20 USD.

## 6. Análisis Estructurado

Representan un modelo fundamental del sistema. En esta fase se consideran los elementos que intervienen en su parte estructural del modelo y los procesos que se deben seguir para la publicación. En el siguiente gráfico se detallan esta fase de análisis estructurado.








kmz de vista archiva en una red; google earth puede descubrir cualquier actualización automáticamente

file1.kmz

file2.kmz

Archivos Html

Vista html que muestra información de la red mundial de información: se refresca el explorador web para ver cualquier cambio






sólo pueda ahorrar kml a la computadora local, pero el volumen ya no será dinámico

sólo pueda salvar HTML a la computadora local, pero el volumen ya no será dinámico.





Su computadora

**Enlaces de red con Google Earth**

**Conexión de página web con browser**

## 3.10 Gestión del Proyecto

### Estimación

Para la estimación de costos de un proyecto de Software existen varios métodos, desde los métodos empíricos, basados en proyectos similares y métodos más formales como es El Modelo Constructivo de Costes (Constructive Cost Model) o llamado también COCOMO.

Para el presente proyecto al ser de índole gráfico, en donde no se usan líneas de código se va a hacer una adaptación, es decir en lugar líneas de código se va a utilizar elementos gráficos de desarrollados. Antes de realizar la estimación de costos del presente proyecto es necesario explicar cómo funciona el método COCOMO:

### Estimación Cocomo

COCOMO es una jerarquía de modelos de estimación de costes de software que incluye submodelos básico, intermedio y detallado. Las ecuaciones de estimación del esfuerzo de desarrollo tienen la forma:

$$E = a_i S^{b_i} m(X)$$

con

- Es el número de miles de líneas de código fuente
- m(X) es un multiplicador que depende de 15 atributos

Para nuestro proyecto software le hemos ubicado en Cocomo Básico de tipo Orgánico en el cual se tienen los siguientes coeficientes:

| Proyecto Software | A[b] | b[b] | c[b] | d[b] |
|---|---|---|---|---|
| Orgánico | **2.4** | **1.05** | **2.5** | **0.38** |
| Semi-acoplado | 3 | 1.12 | 2.5 | 0.35 |
| Empotrado | 3.6 | 1.2 | 2.5 | 0.35 |

**Tabla: 4.1** Cocomo básico.

Bajo este esquema se utilizan dos ecuaciones para determinar el esfuerzo de personal y el tiempo de desarrollo. El coste es:

$$K_m = 2.4\ S_k^{1.05}$$

donde $K_m$ se expresa en personas-mes y $S_k$ es el tamaño expresado en miles de líneas de código fuente. El tiempo de desarrollo se da por

$$t_d = 2.5\ K_m^{0.38}$$

donde $K_m$ se obtiene de la ecuación anterior y $t_d$ es el tiempo de desarrollo en meses

Si reemplazamos los valores obtenidos en el desarrollo del proyecto en las ecuaciones se tiene

KLDC = 0.54

$a_b$ = 2.4

$b_b$ = 1.05

$c_b$ = 2.5

$d_b$ = 0.38

**Esfuerzo:**

$E = a_b (KLDC)^{bb}$

$E = 2.4 ( 0.54)^{1.05}$

$E = 1.2567$

**Duración:**

$D = C_b ( E )^{db}$

$D = 2.5 ( 1.2567)^{0.38}$

$D = 2.727$

**Numero de Personas**

p_ mes = E/D

p_ mes = 1.2567 / 2.727

p_ mes = 0.46

**Productividad**

Aquí se tomará a LDC como el número total de objetos gráficos, en nuestro caso 540.

Productividad = LDC / p_ mes

Productividad = 540 / 0.46

Productividad = 1173.913

### 3.10.1 Caso del mundo virtual

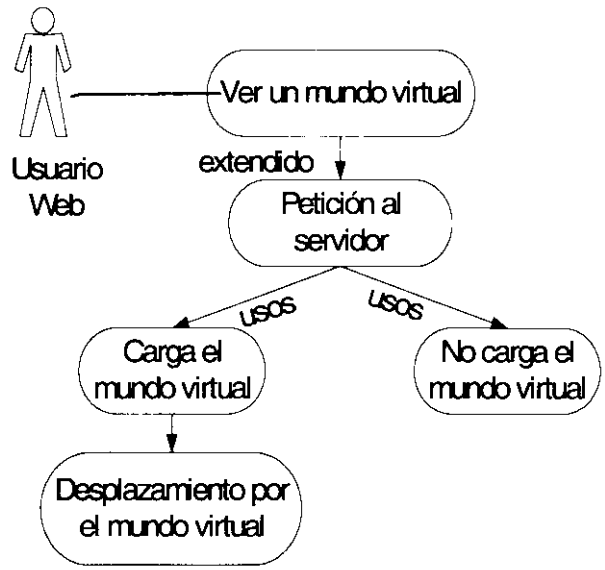



**Gráfico: 3.1** Caso del mundo virtual

### 3.10.2 Caso promoción turística

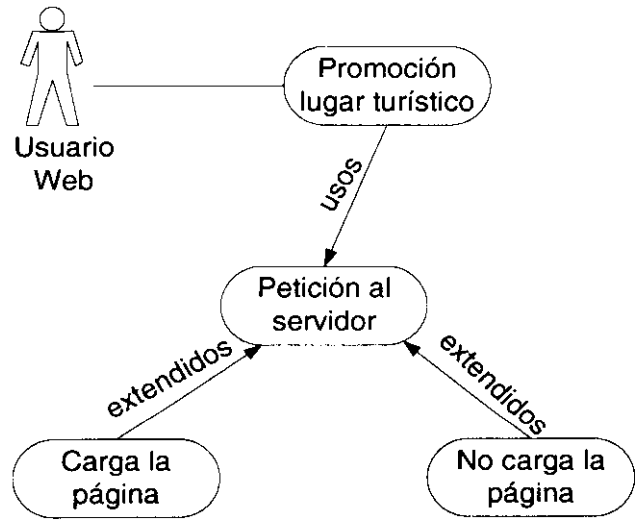



**Gráfico: 3.2** Caso promoción turística

### 3.10.3 Diagrama de secuencia del mundo virtual

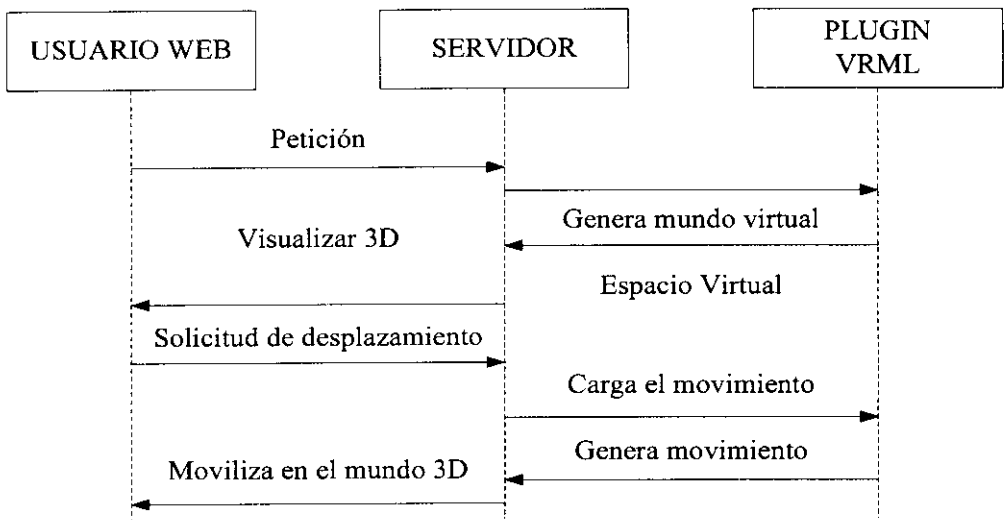



**Gráfico: 3.3** Esquema Mundo Virtual

### 3.10.4 Diagrama de secuencia de la promoción turística

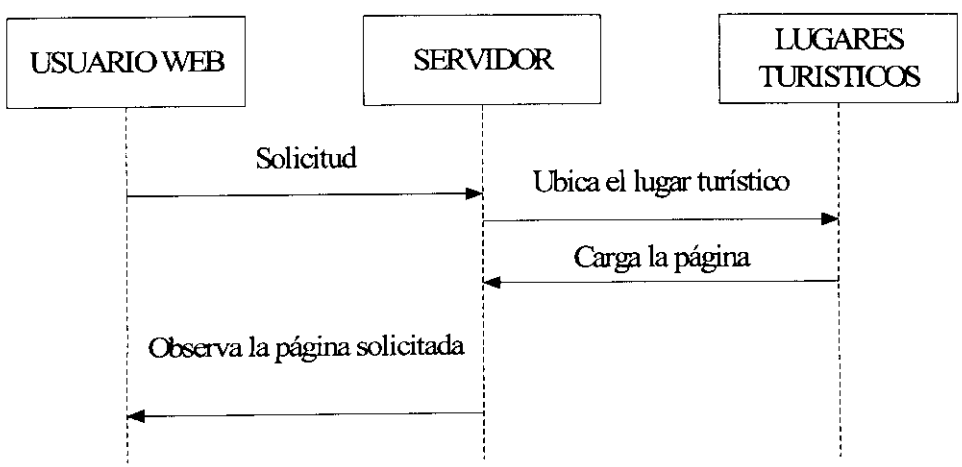



**Gráfico: 3.4** Esquema Promoción Turística

### 3.10.5 Mapa de navegación

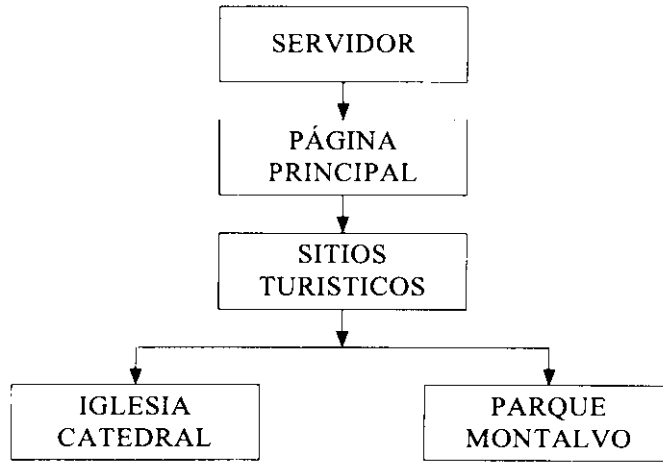



**Gráfico: 3.5** Esquema Sistema Web

## 3.11 Cuadro de archivos en uso del proyecto

| PAGINA WEB | |
|---|---|
| **NOMBRE** | **DESCRIPCIÓN** |
| _notes | Carpeta de Archivo |
| mm_travel2.css.mno | |
| imágenes | Carpeta que contiene imágenes de la Catedral y Parque |
| catedral.html | Página Web, muestra información referente a la Catedral |
| fotoscatedral.html | Pagina Web, muestra galería de fotos de la Catedral |
| parquemontalvo.html | Página Web, muestra información del parque Montalvo |
| fotosparque.htlm | Pagina Web, muestra galería de fotos del Parque Montalvo |
| index.html | Página Web, Hipervínculo para ingresar a la página principal |
| mm_arrow.gif | Archivo gráfico, muestra punta de flecha animado |
| mm_space.gif | Archivo gráfico, espacio en la Página Web luego del icono |
| mm_travel2.css | Fichero de texto normal, muestra la hoja de estilo de cascada |
| mm_travel_photo1.jpg | Archivo de imagen |

| | |
|---|---|
| mm_travel_photo2.jpg | Archivo de imagen |
| mm_travel_photo.jpg | Archivo de imagen |
| virtualcatedra.html | Visita Virtual |
| virtualparque.html | Visita Virtual |

**Tabla 3.2** Lista de archivos del proyecto

## 3.12 Desarrollo del proyecto

La carencia de publicidad de mundos virtuales en la ciudad de Ambato y la aplicación de nuevas formas de publicación me incentivo a realizar este proyecto. Es importante recalcar que para el desarrollo de este proyecto se realizo con simple observación y con toma de fotografías (ver anexo 4,5 ). Detalles que utilizaron para crear los objetos.

Con la adquisición de las herramientas de diseño gráfico como son Sketchup y Google Earth sumado a los recursos de computación fue posible diseñar y modelar mundos virtuales de nuestra ciudad, por lo que fue posible diseñar la Iglesia la Catedral y Parque Montalvo.

Los Costos del desarrollo y la publicación del proyecto fueron accesibles en lo que se refiere hardware y software a utilizar. El costo del software utilizado fue gratuito, sin embargo el costo de publicación en Google Earth no fue gratuito.

La Iglesia La Catedral y Parque Montalvo se creó básicamente uniendo líneas para formar aristas; y así se formaron modelos utilizando los grupos y los componentes que son entidades que pueden contener otras entidades. Los grupos se utilizo

normalmente en varios elementos en uno como se diseño parte por parte cada una de las aristas.

Las caras se crearon automáticamente cuando tres o más líneas o aristas y forman un bucle cerrado. Las aristas y las caras se combinaron y así se creó los modelos en 3D.

Para diseñar La Catedral y Parque Montalvo se utilizaron los siguientes componentes:

La herramienta Rectángulo se utilizo para dibujar entidades de cara rectangulares, que se definen haciendo clic en dos ángulos opuestos con la forma deseada, como se muestra en la siguiente figura.



**Figura 3.17** Herramienta rectángulo

**Herramienta Mano Alzada**

La herramienta Mano Alzada permite dibujar líneas irregulares en un plano conectadas en forma de entidades de curva y entidades de polilínea 3D. Las curvas están formadas por varios segmentos de línea conectados. Se utilizo en algunos detalles de las mismas.

De esta manera se pudo diseñar cada uno de las aristas en 3D así como las gradas como se lo puede distinguir en la siguiente figura.



**Figura: 3.18** Trazo de líneas y aristas

Con la herramienta Empujar/Tirar se utilizo para empujar entidades de caras o tirar de ellas para añadir o reducir volumen cada uno de los diseños para crear la Catedral y parque Montalvo (modelos 3D). Se utilizo esta función para dar volumen a cualquier tipo de cara, ya sea circular, rectangular o abstracta. Este componente se utilizo para crear las paredes de la Catedral y el cerramiento del Parque Montalvo.

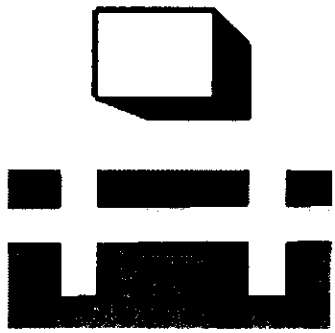


**Figura: 3.19** Diseño de pared de la Catedral

La herramienta Arco se utilizo para dibujar las entradas principales de La iglesia La Catedral y así también las de parque Montalvo. Estas se forman por un gran número de segmentos rectos como se muestra en la siguiente figura.



**Figura: 3.20** Diseño de arcos de la puerta

La herramienta Círculo y el componente sígueme se empleo para extruir caras siguiendo un recorrido determinado de esta manera se formo la cúpula de la Iglesia de La Catedral

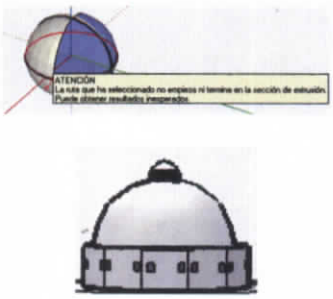


**Figura: 3.21** Diseño de cúpula

### Herramienta Pintar

La herramienta Pintar ventanas se asigno materiales (y colores) a las entidades del modelo. Se utilizo esta herramienta para pintar entidades como ventanas y paredes, rellenar varias caras conectadas entre sí o sustituir un material en todo el modelo.



**Figura: 3.22** Diseño de ventanas y paredes

Esquema de componentes se utilizo un nuevo módulo de esquematización de los componentes que se empleo para mostrar en forma de árbol las jerarquías entre los grupos y los componentes. Esta función fue útil para moverse por modelos complejos, reestructurar la jerarquía del modelo, localizar copias de un componente o cambiar el nombre de un grupo o componente. Al igual que las Bibliotecas de componentes que permitió dar un alto grado de detalle a los modelos de una manera

rápida y sencilla. Estos componentes van desde elementos arquitectónicos típicos (puertas, ventanas, etc.) a figuras humanas, vehículos, árboles o formas geométricas.



**Figura: 3.23** Diseño geométrico paredes

### 3.12.1 Materiales

Además de utilizar componentes, SketchUp permitio pintar las caras con colores y materiales para darles más detalle y un mayor realismo. Los materiales son básicamente pinturas que tienen un *color* y, opcionalmente, una *textur*a (definida en un archivo de imagen). Por ejemplo, un material para pared de color gris y con una apariencia o textura similar a la de un acabado real. El parque Montalvo con un acabado de baldosa y el suelo un material que simula el césped.

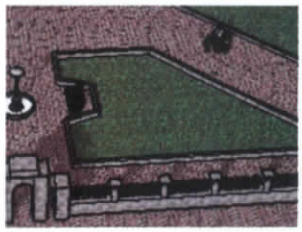


**Figura: 3.24** Texturas para suelo

La tecnología actual permite el desarrollo eficiente de modelación y publicación en el Internet.

Se pudo cumplir con todas las funciones y requerimientos que se necesita, sin embargo los posibles riesgos puede ser el limitante de los recursos computacionales

al manipular herramientas gráficas que requieren mayor tamaño de memoria y al no tener un computador bien dotado, es posible obtener retardos o pérdidas en el proceso de diseño.

Tras el análisis de las necesidades y carencia de publicación de la Iglesia La Catedral y parque Montalvo en la nueva forma de publicación web en la ciudad de Ambato se ha llegado a las siguientes conclusiones.

- Fue necesario estudiar e investigar el funcionamiento de las herramientas de desarrollo y de publicación.
- Es importante saber de antemano qué es lo que se quiere modelar y con qué fin, en nuestro caso se han escogido dos lugares turísticos de la ciudad de Ambato.
- Con la idea fue necesario realizar un levantamiento de la información, en el caso de La Catedral por medio de fotografías y observación ya que no se contaban con los planos, en el caso del Parque Montalvo se tomaron las medidas aproximadas de los elementos más representativos.

Al culminar la demostración de los objetos se comprobo que fue una herramienta simple de un facil manejo como se puede (ver anexo 2,3 desde figura1 a figura 11)

### 3.12.2 Publicación

Se Utilizo la herramienta Google Earth y Google Sketchup con una conexión a Internet Explorer

El Sistemas operativo es independiente de la aplicación, ya que basta con los plugins que se instalan en el explorador para poder visualizar los modelos en tres dimensiones.

- La publicación tomo un tiempo de aproximadamente ocho días en ser revisado antes de que los Administradores del servicio la publiquen.
- El servicio de publicación provee un tiempo de publicación gratuita.
- Para aprovechar todos los recursos se puede realizar una suscripción a Google Earth que tiene un costo aproximado de $20 USD.

#### 3.12.2.1 ¿Cómo sitúo un modelo de SketchUp en Google Earth?

Para situar un modelo de SketchUp en Google Earth: se necesitó seguir los siguientes pasos:

1. Instale e inicie Google SketchUp.



**Figura: 3.25** Ventana de Google SketchUp

Para un mejor rendimiento, SketchUp debe estar funcionando antes de abrir Google Earth; en caso contrario, puede que SketchUp funcione lentamente.

2. Instalar Google Earth y asegurarnos de activar el terreno (marque la casilla Terreno).

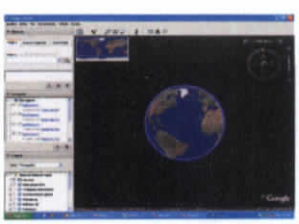


**Figura: 3.26** Ventana de Google Earth

Luego se debe configurara para obtener resultados óptimos al utilizar Google Earth con un modelo en 3D de SketchUp:

- Configura la exageración de la elevación de Google Earth = 1. En caso contrario, la elevación de los modelos de SketchUp puede ser incorrecta. En Google Earth: "Herramientas" › "Opciones" › "Ver" › "Procesando" › "Exagerar elevación" = 1.
- Ajuste el área de visualización de Google Earth al máximo. Así se puede mejorar la claridad de la imagen de terreno que importe en SketchUp. En Google Earth: "Herramientas" › "Opciones" › "Ver" › "Área detallada" = Media o Grande.

3. Sólo en PC: Se configura Google Earth en modo DirectX posteriormente se reinicia la aplicación. Para activar el modo DirectX: "Inicio" › "Programas" › "Google Earth" › "Establecer el modo DirectX de Google Earth".

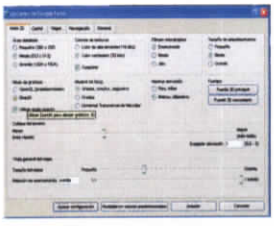


**Figura: 3.27** Ventana de Configuración Directx

Esto depende de las tarjetas gráficas a utilizar, sobre todo las antiguas, no sea necesario configurar Google Earth en modo DirectX. Si Google Earth está configurado para OpenGL y puede utilizar el comando "Get Current View" en SketchUp sin problemas (consulte el paso 5 anterior), no es necesario utilizar el

modo DirectX. Puede que note que Google Earth funciona más rápido si utiliza el modo OpenGL.

4. En Google Earth, ubicarse en el sitio que desea situar el modelo (mirando directamente desde arriba).



**Figura: 3.28** Ventana de ubicación del objeto

5. En SketchUp, hacer clic en "Get Current View" para obtener una instantánea del terreno que se muestra en Google Earth (el botón se parece al icono de Google Earth con una flecha amarilla que apunta a la derecha).



**Figura: 3.29 Ventana** de importación a Google SketchUp

6. En SketchUp, cree el modelo sobre la imagen. Si el terreno de la ubicación está inclinado como se puede distinguir en la siguiente figura.

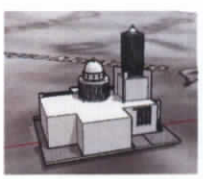


**Figura: 3.30** Vista de exportación del objeto en Google Earth

7. En SketchUp, hacer clic en el botón "Toggle Terrain" para ver la imagen en 3D.Como se muestra en la siguiente figura aparece las inclinaciones del terreno, y es posible que el modelo esté hundido, situado por debajo o flotando por encima del terreno.



**Figura: 3.31** Visualización de imagen en 3D

8. Para ubicar en el sitio exacto se utilizo el componente.





**Figura: 3.32** Uso del componente mover

9. En SketchUp, utilice la herramienta Orbitar hasta que esté mirando desde arriba el modelo situado en el terreno.



**Figura: 3.33** Uso del componente girar

10. En SketchUp, hizo clic en el botón "Place Model" (parece el icono de Google Earth pro con una flecha naranja apuntando a la izquierda).



**Figura: 3.34 Uso** del componente place model

11. En Google Earth, se visualiza el modelo en la que anteriormente se ubico.



**Figura: 3.35** vista del objeto desde Google Earth

12. En SketchUp, para compartir el modelo, se cargo en 3D Warehouse.

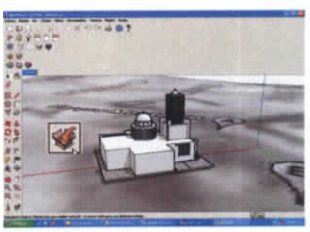


**Figura: 3.36** Ventana para compartir objeto

13. Previo a compartir modelo se visualiza la siguiente ventana

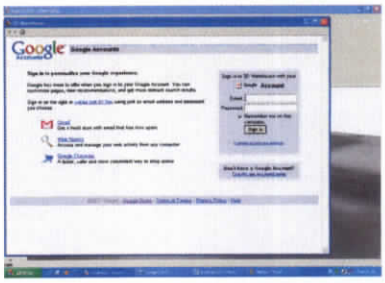



**Figura: 3.37** Ventana de ingreso para Publicación

14. Posteriormente se debe ingresar el correo electrónico, y su password, luego digite Aceptar.




**Figura: 3.38** Ventana de ingreso de datos

15. En la siguiente ventana se procede a ingresar la descripción y ubicación del objeto

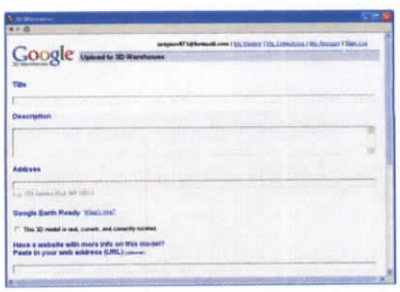



**Figura: 3.39** Detalle del objeto

16. Luego de haber cumplido con los datos solicitados, se procede a subir el objeto.

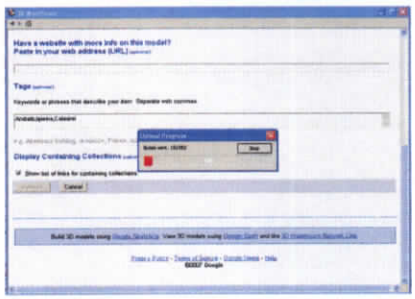


**Figura: 3.40** Proceso para subir archivo

17. En la siguiente ventana se visualiza la publicación, lista para que todo ususrio pueda visitarla.

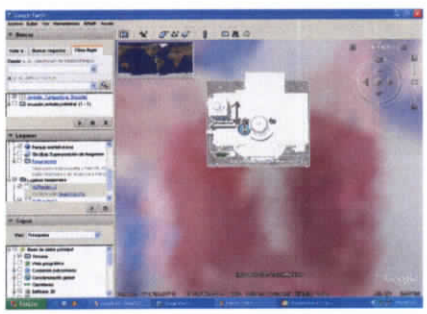


**Figura: 3.41** Objeto Publicado

# CAPITULO IV

# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

## 4.1 Paradigma de investigación

El paradigma en el que se basa la realización de este proyecto será el paradigma ***dialéctico*** por cuanto la defensa se realizara de acuerdo a los conocimientos adquiridos en el estudio de la Herramienta SketchUp y desarrollo de su aplicación, y racionalista ya que los objetivos que expongo se realizará en el tiempo y espacios indicados. Ante un proceso riguroso, cuidadoso y sistematizado en el que se busca crear mundos virtuales aplicados en la publicación turística de la ciudad de Ambato, contando con la ayuda de las herramientas SketchUp y Google Earth, basado en un paradigma racional, lógico e intuitivo, para poder desarrollar diseños con interpretación en tercera dimensión. Además aplicaré el paradigma de ***positivismo lógico*** puesto que pretendo desarrollar y solucionar el problema en base a la formulación de la hipótesis. Además se cumplirá con la hipótesis planteada en el presente proyecto.

## 4.2 Metodología de la investigación

El proyecto para el estudio y desarrollo se encamina a dos métodos fundamentales:

- **Método Inductivo.-** Por cuanto partimos de conocimientos y nociones básicos y particulares referentes al mundo virtual y nos lleva a diseños en tercera dimensión.

- **Método científico.-** El aprendizaje experimental y constante a través del uso apropiado de la computadora para un adecuado manejo de las herramientas y obtener como resultado la aplicación planteada de los lugares turísticos de Ambato.

- **Las técnicas a utilizarse son:**
  - La Observación directa que nos permitirá ejemplificar prácticas del mundo virtual.
  - La investigación de cuantitativa a través de encuestas, entrevistas.
  - La investigación documental de libros, folletos para aclarar inquietudes y definir conceptos.
  - La investigación experimental a través del uso del computador y la constante práctica.

## 4.3 Metodología de desarrollo

El avance de la tecnología informática, se abre a pasos agigantados. El Lenguaje de modelado de realidad virtual, permite describir objetos 3D y combinarlos en escenas y mundos virtuales. A estos mundos virtuales se puede acceder a través de la WWW, mediante un navegador dotado de un módulo que le de esa capacidad de navegación.

Los objetos en tercera dimensión, a su corta vida, se ve inmerso ya en un gran número de aplicaciones, como es el apoyo al diseño de automóviles; exploraciones planetaria; al arte virtual; la manipulación de esculturas, los museos virtuales, etc.

La implementación de un sistema tridimensional que permita a los usuarios, estudiantes, maestros y público inmerso en este campo virtual, con la ayuda de la herramienta SketchUp y Ggoogle Earth, conocer, navegar, crear objetos tridimensionales y aplicarlos en su entorno.

La metodología de desarrollo en este tipo de aplicaciones gráfica puede ajustarse a la metodología tradicional de desarrollo de software, en nuestro caso se aplicará la metodología de cascada.

## 4.4 Población y muestra

La población es homogénea y su universo extenso, por cuanto se tomará como Universo a los Alumnos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica y luego de un exhaustivo estudio preliminar, la muestra referencial y representativa se calculará para determinar el tamaño de la muestra, de los cuales tomaremos la información requerida a través de la encuesta sobre su opinión del mundo virtual y uso en la Provincia de Tungurahua.

**Fórmula:**

$$n = \frac{N}{(E)^2(N-1)+1}$$

**Donde:**

n = Tamaño de la muestra = ?

N = Población a investigarse = 35

E = Índice de error máxima admisible = 0.05

**Reemplazo:**

$$n = \frac{N}{(E)^2(N-1)+1}$$

$$n = \frac{35}{(0.05)^2(35-1)+1}$$

$$n = \frac{35}{0.0025*(34)+1}$$

$$n = \frac{35}{1.085}$$

$$n = 32.25$$

**MUESTRA** = 32 Personas

## 4.5 Recolección de información

Para la recolección de información se hará uso de la encuesta, la misma que constará con ocho preguntas bien definidas, haciendo uso de la investigación cuantitativa, la misma que se aplicará a los alumnos de la Facultad de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Católica de la ciudad de Ambato, con el único propósito de conocer su opinión sobre el mundo virtual y sus herramientas con respecto a las demás, el uso y aplicación de los lugares turísticos en su provincia y los grandes beneficios que con ellos conlleva.

## 4.6 Análisis e interpretación de resultados

Los objetivos planteados se cumplirán en este proyecto con la ayuda de la encuesta planificada a público en general, de los cuales obtendremos valiosa información para su adecuado proceso y resultado

**Objetivo**:

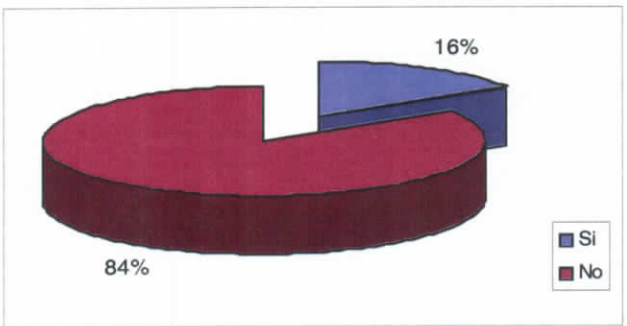
Conocer y determinar las necesidades para publicar la nueva forma de pagina web; el icono central de la ciudad de Ambato utilizando la herramienta SketchUp y Google Earth.

Además se pretende visualizar áreas, indicadores de elevación del terreno, etiquetas de carreteras y calles y listados de negocios, además para diseñar y publicar el parque Montalvo y iglesia la Catedral de la ciudad de Ambato.

1. **¿Conoce alguna página web para visitar los sitios representativos de Ambato?**

| PARÁMETRO | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|
| Si | 5 | 16 |
| No | 26 | 84 |
| TOTAL | 31 | 100 |

**Tabla 4.2** Pregunta No. 1




Fuente: Encuesta

Realizado por: Mayra Vayas

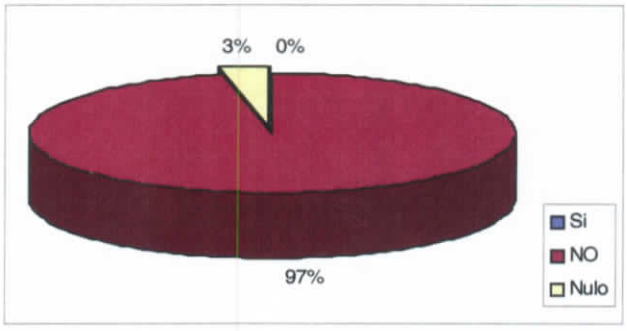
**Figura: 4.1** Página Web

Como se puede observar, en un 84% de los encuestados conocen una página Web para poder visitar los sitios representativos de la ciudad de Ambato, y enuncian: www.ambato.com y tan solo en un 16% desconoce un sitio para navegar y poder conocer los sitios turísticos.

**2. ¿Cuenta con visitas virtuales los sitios representativos de Ambato?**

| PARÁMETRO | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|
| Si | 0 | 0 |
| NO | 30 | 97 |
| Nulo | 1 | 3 |
| TOTAL | 31 | 100 |

**Tabla 4.3** Pregunta No. 2




Fuente: Encuesta

Realizado por: Mayra Vayas

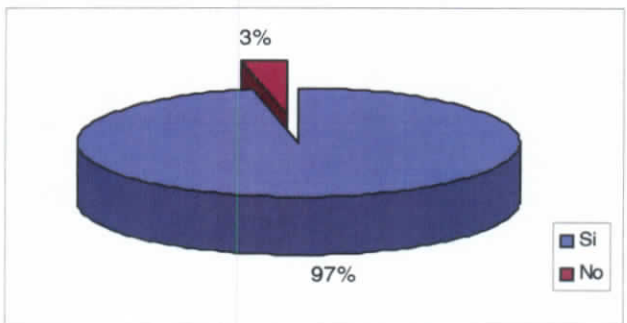
**Figura: 4.2** Visitas Virtuales

En un 97% opina que la ciudad de Ambato no cuenta con visitas virtuales de los sitios más representativos; un 3% prefiere anular su voto al no contestar y ninguno cree que haya dicho sitio para ser visitado.

**3. ¿Cree usted que por medio del Internet se podrá dar a conocer los sitios mas relevantes de nuestra ciudad?**

| PARÁMETRO | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|
| Si | 30 | 97 |
| No | 1 | 3 |
| TOTAL | 31 | 100 |

**Tabla 4.4** Pregunta No. 3




Fuente: Encuesta

Realizado por: Mayra Vayas

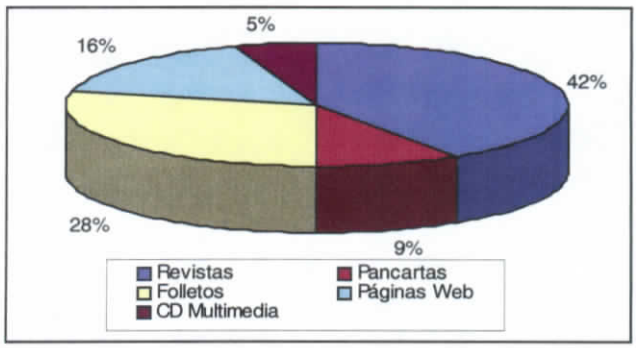
**Figura: 4.3** Uso de Internet.

Como se puede observar en un 97% está de acuerdo en que se puede utilizar el Internet como un medio para dar a conocer la ciudad de Ambato a y través de la página Web, mapas en 3D, sitios virtuales, entre otros; un 3% opina que el Internet no es una herramienta adecuada para dar a conocer los sitios relevantes de nuestra ciudad.

**4. ¿Qué medios de información existe para llegar a conocer Ambato?**

| PARÁMETRO | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|
| **Revistas** | 30 | 41 |
| **Pancartas** | 7 | 9 |
| **Folletos** | 21 | 28 |
| **Páginas Web** | 12 | 16 |
| **CD Multimedia** | 4 | 5 |
| **TOTAL** | 74 | 100 |

**Tabla 4.5** Pregunta No. 4




Fuente: Encuesta

Realizado por: Mayra Vayas

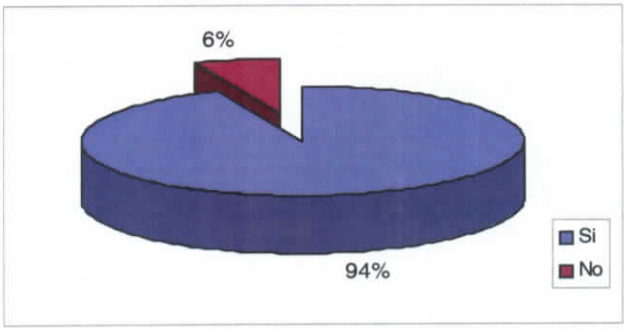
**Figura: 4. 4** Medios de Información

Al ser una pregunta con varios ítem como alternativa de respuestas, un 42% utilizaría la revista, un 28% los folletos, un 16% la página Web, un 9% las pancartas y un 5% el CD-Multimedia, para poder difundir y dar a conocer sitios de la ciudad de Ambato.

**5. Le Gustaría que los sitios representativos de Ambato estuviera informado en la nueva forma de publicación web (Google Earth)?**

| PARÁMETRO | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|
| Si | 29 | 94 |
| No | 2 | 6 |
| TOTAL | 31 | 100 |

**Tabla 4.6** Pregunta No. 5




Fuente: Encuesta

Realizado por: Mayra Vayas

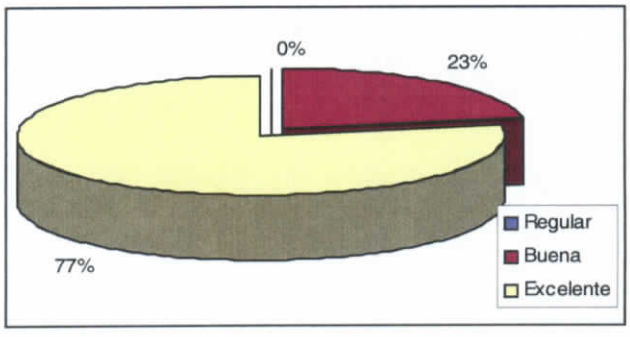
**Figura: 4. 5** Publicación Web (Google Earth)

Un 94% está de acuerdo en utilizar la herramienta Google Earth, por ser una herramienta novedosa, interesante, denota un ambiente real, se incrementaría el turismo, y sobre todo fácil de usar y un 6% opina que no, al desconocen la importancia y uso de dicha herramienta.

**6. ¿Qué opinaría usted si Ambato contara con una página web de visitas virtuales?**

| PARÁMETRO | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|
| **Regular** | 0 | 0 |
| **Buena** | 7 | 23 |
| **Excelente** | 24 | 77 |
| **TOTAL** | 31 | 100 |

**Tabla 4.7** Pregunta No. 6




Fuente: Encuesta

Realizado por: Mayra Vayas

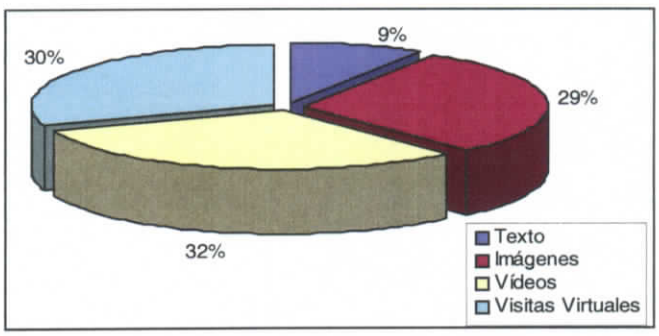
**Figura: 4. 6** Página Web de visitas virtuales

Un 77% opina que es una idea excelente que la ciudad de Ambato cuente con una Página Web con visitas virtuales para que los usuarios puedan conocer nuestra ciudad con gran facilidad y a la vez promover el turismo; el 23% titubea al decir que tan solo es una buena idea.

**7. ¿Dentro de la página web que componentes son los que más le agrada?**

| PARÁMETRO | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|
| **Texto** | 8 | 9 |
| **Imágenes** | 26 | 29 |
| **Vídeos** | 28 | 31 |
| **Visitas Virtuales** | 27 | 30 |
| **TOTAL** | 89 | 100 |

**Tabla 4.8** Pregunta No. 7




Fuente: Encuesta

Realizado por: Mayra Vayas

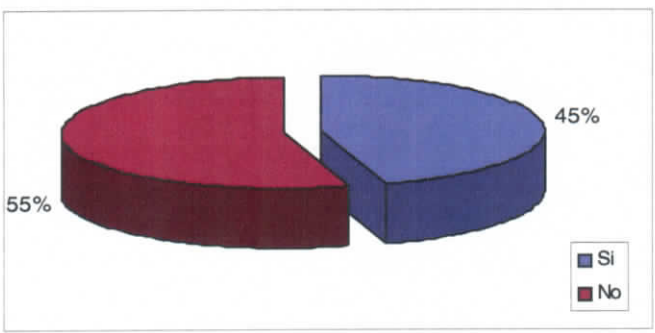
**Figura: 4. 7** Componentes de Página Web.

Al ser una pregunta que conlleva varias respuestas, opinan que los una página Web deberá contener casi todos los componentes para que sea llamativa e interesante, por tanto creen que un 32% debe ser texto, un 30% imágenes virtuales, un 29% imágenes, y un 9% vídeos.

**8. ¿Conoce otras ciudades de nuestro país promocionan sus atractivos turísticos por medio de visitas virtuales?**

| PARÁMETRO | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|
| Si | 14 | 45 |
| No | 17 | 55 |
| çTOTAL | 31 | 100 |

**Tabla 4.9** Pregunta No. 8




Fuente: Encuesta

Realizado por: Mayra Vayas

**Figura: 4.8** Promoción Turística de ciudades

Como se puede Observar los encuestados creen que al ser una herramienta nueva las ciudades solo tiene páginas Web sencillas y solo un 45% conoce que hay ciudades en Ecuador con visitas virtuales que dan a conocer sus atractivos turísticos; un 55% opina que desconoce de sitios virtuales que otras ciudades dispongan para darse a conocer.

## 4.7 Operacionalización de variables.

| HIPÓTESIS | VARIABLES | DIMENSIONES | INDICADORES | ITEMS |
|---|---|---|---|---|
| Con el estudio de la herramienta SketchUp podremos elaborar mundos virtuales del parque Montalvo y la Iglesia la catedral de la ciudad de Ambato para publicarlas en Google Earth. | **INDEPENDIENTE**<br>El estudio de la Herramienta SketchUp. | • Manejar la herramienta SketchUp y Google Earth<br>• Nivel de conocimiento | • Existencia de Mapas utilizados<br>• Manejo de herramientas de visualización<br>• Diseño e infraestructura del parque Montalvo y la catedral.<br>• Facilidad de navegación en 3D<br>• Ambiente favorable | • Conoce alguna página web para visitar los sitios representativos de Ambato<br>• Cuenta con visitas virtuales los sitios representativos de Ambato<br>• Cree usted que por medio del Internet se podrá dar a conocer los sitios mas relevantes de nuestra ciudad |
| | **DEPENDIENTE**<br>Elaboración de mundos virtuales. | • Facilidad de recopilar información<br>• Acceso a ejemplos virtuales.<br>• Claridad y transparencia de información. | | • Existencia de tecnología a fin<br>• Difundir el patrimonio cultural de la ciudad de Ambato a nivel mundial. |

**Tabla 4.10** Planteamiento de indicadores

## 4.8 Verificación de la hipótesis

La hipótesis es una proposición comprobable que podría ser la solución a un problema y que puede ser explicada a un problema que se ha planteado. Por tanto se dice que la hipótesis es un instrumento que utilizamos para establecer una posible relación entre una variable y otra.

Para decidir con objetividad si la hipótesis particular es confirmada por un conjunto de datos, necesitamos de un procedimiento que nos lleve a un criterio objetivo para confirmar o rechazar una hipótesis, Este procedimiento debe basarse en la información obtenida en la investigación.

Para la solución del problema planteado y de conformidad con la hipótesis se trabajará con la prueba del CHI-CUADRADO que es un estadígrafo no paramétrico o de distribución libre que permite establecer entre valores observados y esperados, llegando a la comprobación de distribuciones enteras.

### 4.8.1 Formulación de la hipótesis

**Ho** = Con el manejo de la herramienta SketchUp y Google Earth para elaborar mundos virtuales con una aplicación de los lugares turísticos de Ambato en el año 2007, no se garantizará un manejo de información veraz y oportuna, primordial para una acertada toma de decisiones en las labores de inspección.

**H1** = Con el manejo de la herramienta SketchUp y Google Earth para elaborar mundos virtuales con una aplicación de los lugares turísticos de Ambato en el año

2007, se garantizará un manejo de información veraz y oportuna, primordial para una acertada toma de decisiones en las labores de inspección.

### 4.8.2 Definición del nivel de significación

El nivel de significación con el que se trabaja es del 5%.

### 4.8.3 Elección de la prueba estadística

$$X^2 = \Sigma \left[ \frac{(O-E)^2}{E} \right]$$

**En donde:**

$X^2$ = Chi-cuadrado

$\Sigma$ = Sumatoria

O = Frecuencia Observada

E = Frecuencia esperada o teórica

#### 4.8.3.1 Combinación de frecuencias

**Pregunta N°.- 2**

**1. ¿Cuenta con visitas virtuales los sitios representativos de Ambato?**

| X | F | % |
|---|---|---|
| Si | 5 | 16 |
| No | 26 | 84 |
| TOTAL | 31 | 100 |

**Pregunta Nº.- 5**

**5. ¿Le Gustaría que los sitios representativos de Ambato estuviera informado en la nueva forma de publicación web (Google Earth)?**

| X | F | % |
|---|---|---|
| Si | 29 | 94 |
| No | 2 | 6 |
| TOTAL | 31 | 100 |

### 4.8.3.2 Frecuencias observadas

| Respuesta / Encuesta | SI | NO | TOTAL |
|---|---|---|---|
| ¿Cuenta con visitas virtuales los sitios representativos de Ambato? | 5 | 26 | 31 |
| ¿Le Gustaría que los sitios representativos de Ambato estuviera informado en la nueva forma de publicación web (Google Earth)? | 29 | 2 | 31 |
| TOTAL | 34 | 28 | 62 |

**Tabla 4.11** Frecuencias Observadas

### 4.8.4 Nivel de significación y regla de decisión

**Grado de Libertad**

Gl = (c-1) (h-1)

**Donde:**

Gl = Grado de libertad

c = Columnas de la Tabla

h = Hilera de la Tabla

**Remplazando tenemos:**

Gl = (2-1)(2-1)

Gl = (1)*(1)

Gl = 1

**Grado de significación**

$\infty = 0.05$

**En donde:**

O = Frecuencia Observada

E = Frecuencia Esperada

Con los datos en la tabla de frecuencias observadas se procede a calcular la frecuencia esperada para cada casillero multiplicando el total horizontal para el total vertical de cada columna o hilera y luego se procede a dividir para el total general.

### 4.8.5 Cálculo matemático

Evaluamos la hipótesis nula, es decir, que no hay asociación entre las dos variables. Para ello calculamos chi cuadrado comparando los valores obtenidos experimentalmente con los de una distribución teórica, dados los totales obtenidos, en la que no haya ninguna asociación entre las dos variables:

**FRECUENCIAS ESPERADAS**

| O | E | O-E | $(O-E)^2$ | $(O-E)^2E$ |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 17 | -12 | 144 | 8.4705882 |
| 26 | 14 | 12 | 144 | 10.285714 |
| 29 | 17 | 12 | 144 | 8.4705882 |
| 2 | 14 | -12 | 144 | 10.285714 |
| | | | $X^2c$ | 37.512605 |

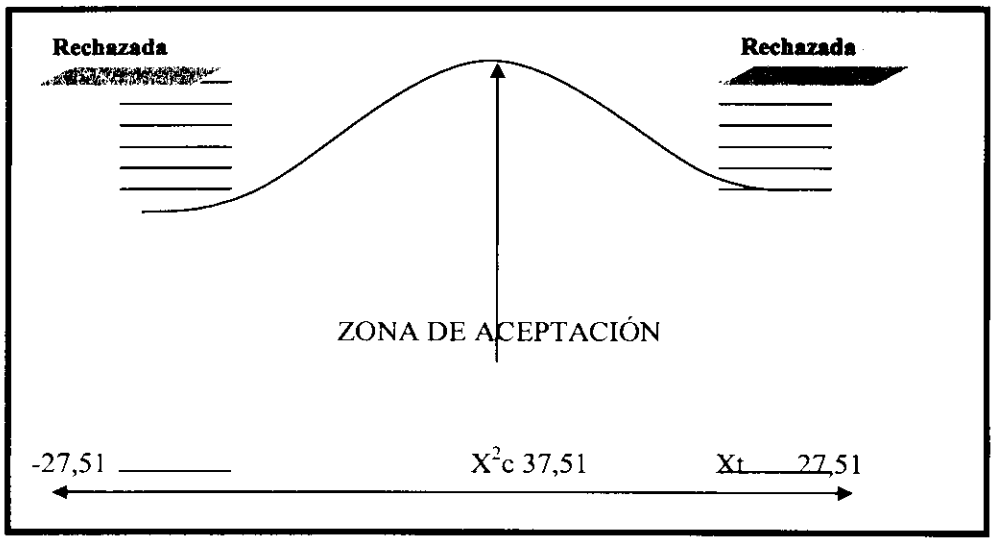
**Tabla 4.12** Frecuencias Esperadas

### 4.8.6 Representación gráfica.

Chi cuadrado nos da una medida de la diferencia entre la distribución teórica y la experimental de 37.512605 lo que nos permite decidir los percentiles de 90, 95 y 99 de la distribución chi cuadrado con 1 grado de libertad, por ello podemos aceptar la hipótesis nula con un nivel de significación del 99%.

Por lo tanto, podemos afirmar que hay una probabilidad entre el 95% y el 99% de que haya asociación entre las dos variables, el mismo que lo representamos en el siguiente gráfico:

**Verificación de la Hipótesis**




Fuente: Spiegel M

Realizado por: Mayra Vayas

**Figura 4.9.** Verificación de Hipótesis

### 4.8.7 Decisión

El valor de Xt = 27.51 < $X^2c$ = 37.51, y de acuerdo con lo establecido, se acepta la hipótesis alterna, es decir que el manejo de la herramienta SketchUp y Google Earth para elaborar mundos virtuales con una aplicación de los lugares turísticos de Ambato en el año 2007, se garantiza un manejo de información veraz y oportuna, primordial para una acertada toma de decisiones en las labores de inspección.

Ambato, 19 de julio de 2007

Ingeniero
Santiago Acurio
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.
Presente

De mi consideración:

La presente tiene por objeto hacer llegar el informe de Validación de la Disertación de Grado que lleva por tema: *"Manejar Herramientas Sketchup Google Earth para elaborar mundos virtuales con una aplicación de los lugares turísticos de Ambato en el año 2007"*, realizada por la señorita Mayra Ivanova Vayas Ortega.

Luego de ser revisado el proyecto debo indicar que el mismo se encuentra en total cumplimiento de los objetivos planteados, al aplicar las herramientas y culminar con la publicación de los modelos 3D que llevan similitud con los originales, promocionándolos por medio del Internet .

De la atención que se sirva dar a la presente me suscribo de usted no sin antes reiterarle mis sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



Ing. Enrique Xavier Garcés
CI: 180322601-6

REPUBLICA DEL ECUADOR
|ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE AMBATO
DIRECCION DE INFORMATICA

DOS-07-122
Ambato, 17 de julio de 2007

Ingeniero
Santiago Acurio Maldonado
**DIRECTOR ESCUELA EN SISTEMAS PUCESA**
Ciudad

Señor Director:

En referencia al oficio PUCESA-IS-Ofic-No.273, he realizado la validación de la disertación de Tesis cuyo tema es **"Manejar Herramientas Sketchup y Google Earth para elaborar mundos virtuales con una aplicación de los lugares turísticos de Ambato en el Año 2007"**, de la señorita Mayra Ivanova Vayas Ortega; me permito indicar los siguiente:

- El Sistema WEB esta bien diseñado con un interfaz clara y simple que no permite confusiones y errores, es un buen proyecto en Mundos Virtuales de Tercera Dimensión de nuestra Catedral y del Parque Montalvo.

- El Sistema debe indicar que se necesita una gran cantidad de recursos por las extensiones **(plug-ins)**, para poder visualizar correctamente el modelo virtual.

Seguros de que este informe cumpla con las expectativas de la Escuela en Sistemas.

Por su gentileza.

Atentamente,

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DEL CANTON AMBATO - INFORMATICA

Ing. Xavier Francisco López
**DIRECTOR DE INFORMATICA**

XFL/Sandra v.g.
2007.07.17.

# CAPITULO V

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 5.1 Conclusiones

A lo largo del presente trabajo, se presentan las siguientes conclusiones:

- Esta publicación constituye un gran soporte, ya que permite ver virtualmente la iglesia de La Catedral y Parque Montalvo cómodamente desde cualquier computadora con conexión a Internet y las herramientas de Google.
- La investigación de las tecnologías utilizadas en la relación del sitio web, permitió dar a conocer las ventajas de la nueva forma de publicación Google Earth, así como también la herramienta SketchUp.
- Por medio de la implantación de la publicación turística, se logrará promover los principales lugares turísticos de Ambato como son la Catedral y el Parque Montalvo.
- La utilización de elementos 3D es la nueva forma de publicación Web, motiva a los estudiantes a investigar y profundizar sus conocimientos acerca de este tema.
- El modelaje y Publicación que se puedan desarrollar en el futuro servirán para promocionar más nuestra ciudad.

## 5.2 Recomendaciones

- Para poder acceder a los modelos publicados en el Internet se debe utilizar de preferencia un computador Pentium IV y memoria de 1 G; debe estar instalado plugin, Google Earth, Cosmos, Internet Explorer.
- Para modelar objetos 3D con las herramientas Google Earth, así como también la herramienta SketchUp y optimizar sus ventajas es necesario utilizar recursos de Hardware e Internet con buenas características.
- Se recomienda que los estudiantes conozcan esta nueva forma de difundir; y así ellos promueven la publicación de nuevos objetos, y de esta manera se pueda contribuir al desarrollo turístico de nuestra ciudad.
- En proyectos fututos se puede integrar Google Earth con dispositivos GPS, que ayudarán a obtener una ubicación más exacta.
- Es importante mantener actualizados con nuevos objetos de publicación.

# *BIBLIOGRAFÍA PRELIMINAR*


**Internet**

http://Guía del usuario de Google Earth.htm

http://earth.google.es/userguide/v4/#newfeatures

http://earth.google.es/userguide/v4/#newfeatures

http://download.SketchUp.com/OnlineDoc/gsu_win/GoogleSketchUpHelp.htm

http://earth.google.com/

http://earth.google.com/earth.html

www.sketchup.com

http://SketchUp.google.es/product_suf.html

http://www.apbinternet.com/web/visitas-virtuales.html

http://www.visitasvirtuales.com/

http://google-earth-es.blogspot.com/search?updated-max=2007-05-30T22%3A38%3A00%2B02%3A00&max-results=7

http://www.hipertexto.info/documentos/imagen.htm

http://sketchup.google.es/product_sup.html

**Libros**

Frank Eaton. Estudio de la Arquitectura. Mcgraw Hill, 1998

Carlos Harry. Estructuras 3D. Pearson Education, 2003

# GLOSARIO

## A

**Análisis:** Centra en las necesidades del usuario, de tal forma que éste pueda comprender sus necesidades de la manera más correcta posible. En esta etapa nos aseguramos de haber entendido las necesidades del usuario.

**Animación:** Es lo que parece ser, un archivo de imágenes con movimiento, o sea, un archivo compuesto por una secuencia de imágenes que, al ser reproducido por un software determinado presenta a la vista una sensación de movimiento. Existen distintos tipos de animaciones: de dos y tres dimensiones (2D y 3D), que pueden tener sombreados y texturas que dan volumen a los distintos elementos.

**Adherencia:** se dice que dos entidades conectadas están adheridas si al mover una entidad, también se mueve o se altera la otra. Ver también Auto plegado.

**Ángulo de cámara:** ver Punto de vista.

**Área de dibujo:** área de la ventana de dibujo en la que se crea el modelo. Ver también Ventana de dibujo.

**Auto plegado:** el proceso de inclinar o doblar geometrías seleccionando un punto concreto en una arista o cara y moviendo los puntos. Ver también Adherencia.

## B

**Bit:** es una señal electrónica que puede estar encendida (1) o apagada (0). Es la unidad más pequeña de información que utiliza un ordenador. Son necesarios 8 bits para crear un **byte**. El término bit deriva de la frase *dígito binario* (en inglés *binary digit*).

**Biblioteca de componentes:** serie de definiciones de componentes relacionados; por ejemplo, de distintos tipos de puertas o ventanas.

**Bitmap:** Un mapa de bits, o bitmap, es la representación binaria en la cual un bit o conjunto de bits corresponde a alguna parte de un objeto como una imagen o fuente. (o mapa de bits). Un tipo de imágenes para ordenador, en las que se almacena información sobre los puntos que las componen y el color de cada punto (al contrario que en las imágenes vectoriales). Esto supone que al ampliar la imagen se pierde definición, se ven "puntos gordos".

**Buscadores exploradores o navegadores (diferentes de los motores de búsqueda)**: Son programas (software), generalmente gratuitos, que instalados en el ordenador permiten ver documentos almacenados en el disco duro, disquete, etc, o a través de Internet, acceder a documentos alojados en servidores web.

## C

**CAD:** ver Diseño asistido por ordenador

**Cámara**: Representación en el software del punto de visto del usuario. Ver también Punto de vista.

**Capa**: Una capa es una división, una parte de la página, que tiene un comportamiento muy independiente dentro de la ventana del navegador, ya que la podemos colocar en cualquier parte de la misma y la podremos mover por ella independientemente, por poner dos ejemplos. En el uso de capas se basan muchos de los efectos más comunes del DHTML.

**Caja de arena:** las superficies creadas con las funciones "Caja de arena desde cero" y "Caja de arena desde contornos" se denominan así porque, como la arena en un espacio delimitado, estas superficies pueden modelarse utilizando un conjunto de herramientas específicas. Otros términos empleados para referirse a estas superficies son "terreno" y "TIN" (del inglés "Triangulated Irregular Network" o red irregular triangulada).

**Comportamiento de adherencia:** capacidad de las entidades de componentes de alinearse a caras en una orientación concreta. Este comportamiento se define en el momento de crear el componente.

**Comportamiento de corte:** capacidad de las entidades de componentes para crear aberturas en las caras. Este comportamiento se define en el momento de crear el componente.

**Conjunto de caras curvas:** una serie de caras unidas creando una superficie curvada, como un tubo o un arco.

**Consola Ruby:** entorno en el que puede experimentarse con comandos y métodos Ruby.

**Contexto:** un espacio aislado que separa una geometría de todo lo que queda fuera. Al comenzar un modelo de SketchUp, el contexto es el del modelo. Cuando creamos un grupo o componente, básicamente estamos creando otros contextos dentro del contexto del modelo. Al editar grupos o componentes, nos encontramos en el contexto del grupo o componente en cuestión. Determinados comandos u operaciones, como el comando Mostrar Todo, la definición de la escala con la herramienta Medir o la colocación de planos de sección activos, están limitados a un contexto específico. Al crear y seleccionar otras entidades, nos movemos en el contexto de la entidad.

**D**

**Diseño:** Técnica que sirve para permutar los elementos de una página o de un proyecto gráfico y que ayuda al lector a comprender los contenidos informativos con una presentación cómoda, eficaz y hermosa.

**E**

**Estructura**: es la disposición y orden de las partes dentro de un todo.

**Explorador de componentes**: se utiliza para crear entidades de componentes a partir de las definiciones de éstos, incluyendo componentes creados por el usuario y otros predefinidos que se pueden emplear en los modelos.

**F**

**FTP**: Son las siglas de **F**ile **T**ransfer **P**rotocol, uno de los protocolos de **Internet**. Mediante dicho protocolo, podemos conectar nuestros ordenadores con un servidor FTP para realizar la transferencia (subida/bajada) de datos desde nuestro ordenador al servidor.

**G**

**Get Current View :** Se usa como una Vista Actual para capturar 2D y 3D imágenes del instantánea de la vista actual en Tierra de Google. Estas imágenes se usan como el contexto para sus 3D modelos de SketchUp.

**GPU:** (Unidad de Procesamiento de Gráficos) Procesador encargado del manejo de gráficos.

**H**

**Hardware:** Es el substrato físico en el cual existe el software. El hardware abarca todas las piezas físicas de un ordenador (CPU, placa base, etc).

**Http:** Hypertext Transfer Protocol.

**I**

**Intranet:** Es una red de ordenadores de una red de área local (LAN) privada empresarial o educativa que proporciona herramientas de Internet, la cual tiene como función principal proveer lógica de negocios para aplicaciones de captura, reportes, consultas, etc. con el fin de auxiliar la producción de dichos grupos de trabajo; es también un importante medio de difusión de información interna a nivel de grupo de trabajo.

**Internet**: Es un método de interconexión de redes de computadoras implementado en un conjunto de protocolos denominado TCP/IP y garantiza que redes físicas heterogéneas funcionen como una red (lógica) única.

**M**

**Malla de polígonos:** superficie compuesta de polígonos, cada uno derivado de puntos situados en el espacio de forma irregular.

**Material por defecto:** el asignado por omisión a todas las caras nuevas que se crean. El material por defecto es distinto en los lados anterior y posterior de las caras.

**Material:** pinturas simuladas por software con atributos de color y de textura. Por ejemplo, un material de ladrillo puede ser de color rojo y tener una apariencia o textura similar a un ladrillo de verdad.

**Menú de contexto:** menú con opciones o comandos disponibles en un contexto determinado; por ejemplo, al seleccionar una línea o un componente.

**Modelado basado en las aristas:** forma de modelar en la que se crea automáticamente una superficie para 3 aristas de un mismo plano y con puntos de intersección.

**Modelo:** el contenido de un archivo de SketchUp. Ver también Componente.

**Mundos Virtuales**: Es un campo relacionado con la inteligencia artificial. Se trata de la simulación de mundos o entornos, denominados virtuales, en los que el hombre interacciona con la máquina en entornos artificiales semejantes a la vida real.

**N**

**NURBS**: B-splines racionales no uniformes, son representaciones matemáticas de geometría en 3D capaces de describir cualquier forma con precisión, desde simples

líneas en 2D, círculos, arcos o curvas, hasta los más complejos sólidos o superficies orgánicas de forma libre en 3D..

**O**

**Ordenador:** es una potente máquina con la que podemos escribir, jugar, dibujar, calcular, realizar multitud de actividades, y además acceder a Internet.

**P**

**Página web:** Es una fuente de información adaptada para la World Wide Web y accesible mediante un navegador de Internet. Ésta información se presenta generalmente en formato HTML y puede contener hiperenlaces a otras páginas web, constituyendo la *red* enlazada de la World Wide Web.

**Pantalla (o monitor)**: Es el dispositivo encargado de mostrar la información mientras trabajamos con el ordenador. Hoy en día es habitual que las pantallas sean de color, aunque todavía se pueden encontrar pantallas monocromas: de fósforo verde, ámbar o blanco. Su tamaño se suele indicar en pulgadas; por ejemplo una pantalla de 15" tiene una diagonal de $15 \cdot 2{,}54 = 38$ cm.

**Pixel**: Abreviatura de **Picture Element**, es un único punto en una imagen gráfica. Los monitores gráficos muestran imágenes dividiendo la pantalla en miles (o millones) de pixeles, dispuestos en filas y columnas. Los pixeles están tan juntos que parece que estén conectados.

**R**

**Redes:** Es un conjunto de dispositivos físicos "hardware" y de programas "software", mediante el cual podemos comunicar computadoras para compartir recursos (discos, impresoras, programas, etc.) así como trabajo (tiempo de cálculo, procesamiento de datos, etc.).

**Render**: Término que se refiere a la generación de un FRAME o imagen individual. El render consume potencia de computo debido a los cálculos necesarios según el número de objetos, luces y efectos en la escena y según el punto de vista de la cámara.

**Resolución:** Se refiere a la agudeza y claridad de una imagen. El término se utiliza normalmente para describir monitores, impresoras e imágenes. En el caso de impresoras de matriz de puntos y de impresoras láser, la resolución indica el número de puntos por pulgada. Por ejemplo, una impresora 300 **dpi** (dots per inch o puntos por pulgada) es aquella que es capaz de imprimir 300 puntos distintos en una línea de 1 pulgada de largo. Esto significa que puede imprimir 90.000 puntos por pulgada cuadrada.

**Resolución de pantalla**: significa el número de puntos (**píxeles**) en toda la pantalla. Por ejemplo, una pantalla de 640-por-480 píxeles es capaz de mostrar 640 puntos distintos en cada una de las 480 líneas, o cerca de 300.000 píxeles. Esto se traduce a diferentes medidas de dpi dependiendo del tamaño de la pantalla. Por ejemplo, un monitor VGA de 15 pulgadas (640x480) muestra cerca de 50 puntos por pulgada.

**S**

**Sistema:** Es un conjunto de elementos o subsistemas interrelacionados entre si con un objeto común.

**SketchUp: Software** diseño 3d.

**Software: Se** refiere a los programas y datos almacenados en un ordenador.

**Street View**: 'vista de calle'.

**T**

**Tercera Dimensión (3D) :**Es la abreviatura de tridimensional y en todo contexto se utiliza para hacer referencia e algo que posea o pueda se representado en tres dimensiones.

**Terreno**: Es el organismo vivo en sí, considerado como un sistema completo en el que la constitución, el temperamento y los antecedentes heredados y adquiridos actúan de manera indivisible

**V**

**Valor de rotación angular:** el valor que aparece en el CCV al medir un ángulo con la herramienta Transportador.

**Ventana de dibujo:** toda la ventana de la aplicación SketchUp. La ventana de dibujo contiene menús, barras de herramientas, la barra de estado y el área de dibujo. Ver también Área de dibujo.

## W

**Warehouse:** Es el componente del sistema de dirección de conocimiento de una empresa, desarrollaba, guarde, organice, procese, y disemine conocimiento.

# ÍNDICE

## CAPITULO I

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN


1.1. Introducción..... 1

1.2. Planteamiento del Problema..... 2

1.3. Problematización..... 2

1.4. Delimitación..... 3

1.4.1. Tiempo..... 3

1.4.2. Espacial..... 3

1.4.3. Técnico..... 3

1.5. Justificación..... 4

1.5.1. Económica..... 4

1.5.2. Conocimiento..... 4

1.6. Importancia..... 4

1.7. Objetivos..... 5

1.7.1. Objetivo General..... 5

1.7.2. Objetivos Específicos..... 5

1.8. Hipótesis..... 5

1.9. Recursos..... 5

## CAPITULO II

## MARCO TEÓRICO


2.1. Mundos Virtuales ..... 7

2.2. Visitas Virtuales..... 8

2.3. Formatos de imagen o formatos gráficos..... 9

2.3.1. Formatos vectoriales..... 10

2.3.2. Formatos de mapas de bits..... 11

2.4. Vrml: el lenguaje de la realidad Virtual..... 13

2.5. Realidad virtual..... 15

2.5.1. Inteligencia artificial..... 15

2.5.2. Pagina Web..... 16

2.5.3. Internet..... 17

2.6. Sketchup (Microsoft Windows)..... 18

2.6.1. Características..... 18

2.6.2. Flexibilidad de Diseño..... 19

2.7. Esquema de Componentes..... 22

2.8. Google Earth..... 22

2.9. Aplicación de Google Earth..... 23

2.10. requerimientos de Sketchup y Google Earth ..... 24

2.11. 3D..... 26

2.11.1. Simulación 3D..... 29

2.12. Publicación Web..... 30

2.12.1. Modos de Publicación..... 30

2.12.2. Publicación de superposiciones de imágenes en un servidor Web..... 31

2.12.3. Transferencia de archivos..... 34

2.12.4. Ventajas de una publicación Web..... 35

2.12.5. Desventajas de una publicación Web..... 37

## CAPITULO III

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Hardware..... 38

3.2. Software..... 39

3.3. Entidades..... 43

3.4. Sistemas de coordenadas de SketchUp..... 45

3.4.1. Seguimiento del motor de inferencias..... 45

3.5. Barras de herramientas..... 46

3.5.1. Barra de herramientas estándar..... 46

3.5.2. Barra de herramientas principales..... 47

3.5.3. Barra de herramientas de dibujo..... 47

3.5.4. Herramientas de modificación..... 48

3.5.5. Barra de herramientas auxiliares..... 48

3.5.6. Barra de herramientas de cámara..... 49

3.5.7. Herramientas de paseo..... 50

3.5.8. Barra de modos de visualización..... 50

3.5.9. Barra de herramientas de vistas..... 50

3.5.10. Barra de herramientas de sombras..... 51

3.5.11. Barra de herramientas capas..... 51

3.5.12. Explorador de componentes..... 52

3.6. Interfaz del usuario ..... 52

3.7. Apertura de datos de un servidor re Red ..... 59

3.8. Pasos para la suscripción se Google Earth ..... 60

3.9. Modelo de Aplicación ..... 63

3.10. Gestión del Proyecto ..... 68

3.10.1 Caso del Mundo Virtual ..... 71

3.10.2 Caso Promoción Turística ..... 71

3.10.3 Diagrama de Secuencia del Mundo Virtual ..... 72

3.10.4 Diagrama de Secuencia de la Promoción Turística ..... 72

3.10.5 Mapa de Navegación ..... 73

3.11. Cuadro de Archivos en uso del Proyecto ..... 73

3.12. Desarrollo del proyecto ..... 74

3.12.1. Materiales ..... 78

3.12.2. Publicación ..... 79

3.12.2.1. Cómo sitúo un modelo de SketchUp en Google Earth? ..... 80

## CAPITULO IV

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Paradigma de la investigación ..... 87

4.2. Metodología de la investigación ..... 87

4.3. Metodología de desarrollo ..... 88

4.4. Población y muestra ..... 89

4.5. Recolección de información ..... 90

4.6. Análisis e interpretación de resultados ..... 90

4.7. Operacionalización de variables ..... 100

4.6. Análisis e interpretación de resultados..... 90

4.7. Operacionalización de variables..... 100

4.8. Verificación de la Hipótesis..... 101

4.8.1. Formulación de la Hipótesis..... 101

4.8.2. Definición del nivel de significación..... 102

4.8.3. Elección de la prueba estadística..... 102

4.8.3.1.Combinación de frecuencias..... 102

4.8.3.2.Frecuencias observadas..... 103

4.8.4. Nivel de significación y regla de decisión..... 103

4.8.5. Cálculo Matemático..... 104

4.8.6. Representación Gráfica..... 105

4.8.7. Decisión..... 106

## CAPITULO V

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones..... 107

5.2. Recomendaciones..... 108

Bibliografía..... 109

Glosario..... 110

Índice..... 121

# ANEXOS

Anexo Nº 1. Modelo de Encuesta..... 127

Anexo Nº 2 Diseño de la Iglesia catedral..... 130

Anexo Nº 3 Diseño del Parque Montalvo..... ... 134

Anexo Nº 4. Fotografías de la Catedral..... 136

Anexo Nº 5. Fotografías de la Catedral..... 140

Manual de Usuario de Google Earth..... 144

Manual de Usuario de Página Web..... 167

# ANEXOS

## ANEXO Nº 1

## MODELO DE ENCUESTA

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**SEDE AMBATO**

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**I.** **Objetivo.-** Conocer y determinar las necesidades para publicar en Internet los sitios representativos de la ciudad de Ambato.

**II.** **Instructivo.**-Marque con una X la respuesta, que usted, considere conveniente, la veracidad de su respuesta validara esta investigación.

**III.** **Datos Generales**

Sexo ☐ M ☐ F Edad _____

Profesión _____

1. **¿Conoce alguna página web para visitar los sitios representativos de Ambato?**

Si ☐ No ☐ Cual _____

6. **¿Qué opinaría usted si Ambato contara con una página web de visitas virtuales?**

Regular ☐

Bueno ☐

Excelente ☐

7. **¿Dentro de la página web que componentes son los que más le agrada?**

Texto ☐

Imágenes ☐

Videos ☐

Visitas Virtuales ☐

8. **¿Conoce otras ciudades de nuestro país promocionan sus atractivos turísticos por medio de visitas virtuales?**

Si ☐ No ☐ Cual _____

***Gracias por su colaboración.***

# ANEXO Nº 2

## DISEÑO DE LA IGLESIA LA CATEDRAL

**(Distintos ángulos)**

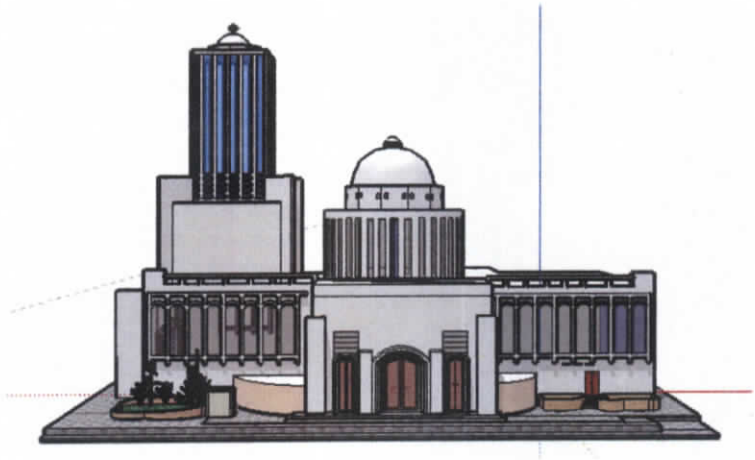


**Figura: 1**. Vista frontal de la Catedral

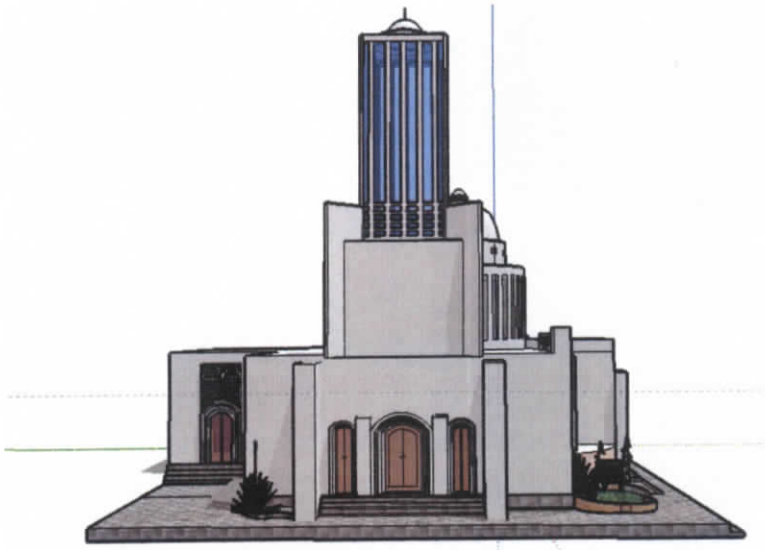


**Figura: 2**. Vista lateral izquierdo de la Catedral

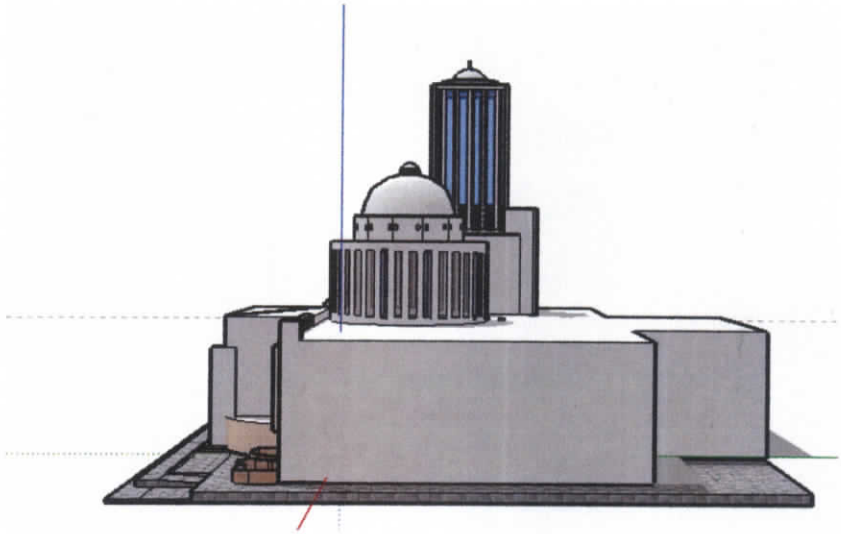


**Figura: 3**. Vista lateral derecho de la Catedral

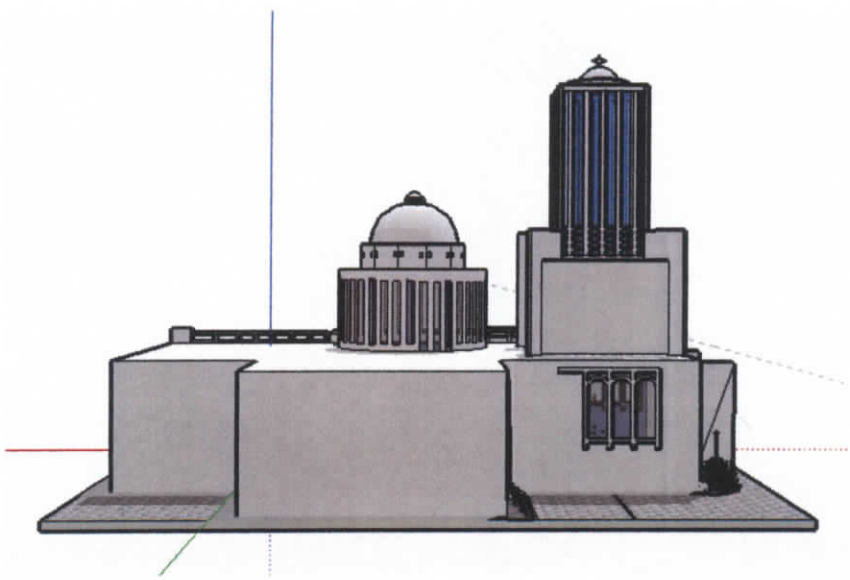


**Figura: 4**. Vista Posterior de la Catedral

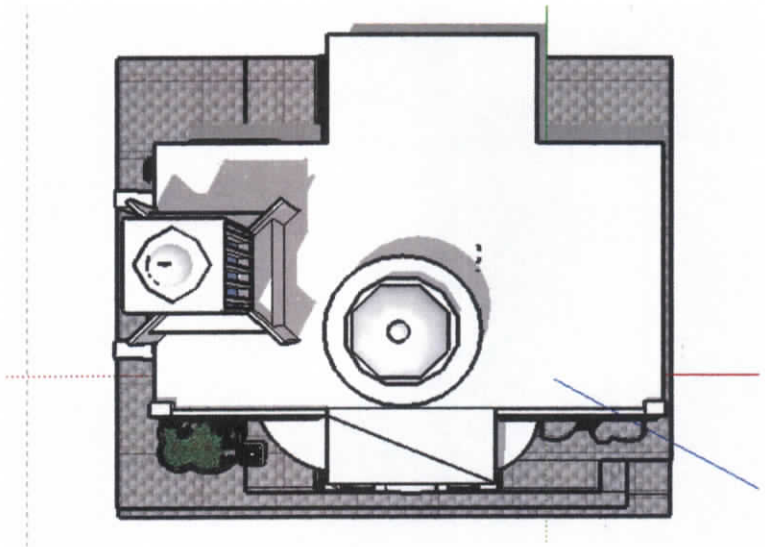


**Figura: 5**. Vista superior de la Catedral

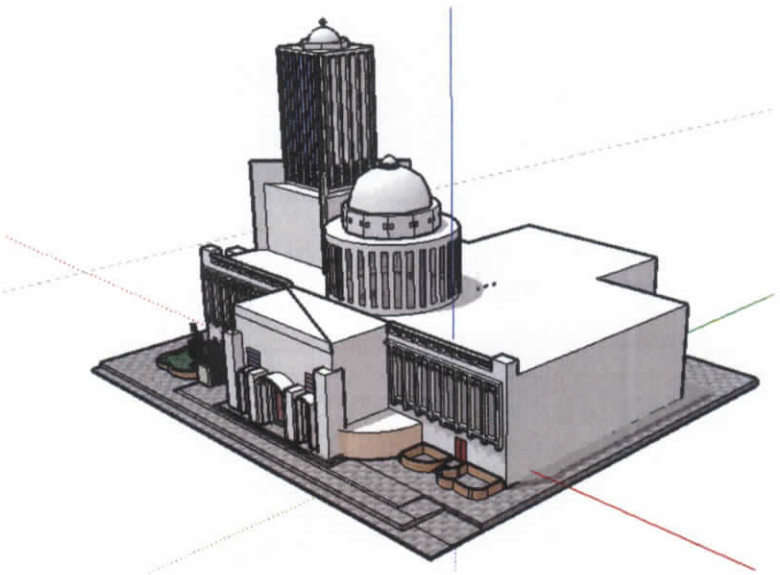


**Figura: 6**. Vista diagonal frontal de la Catedral

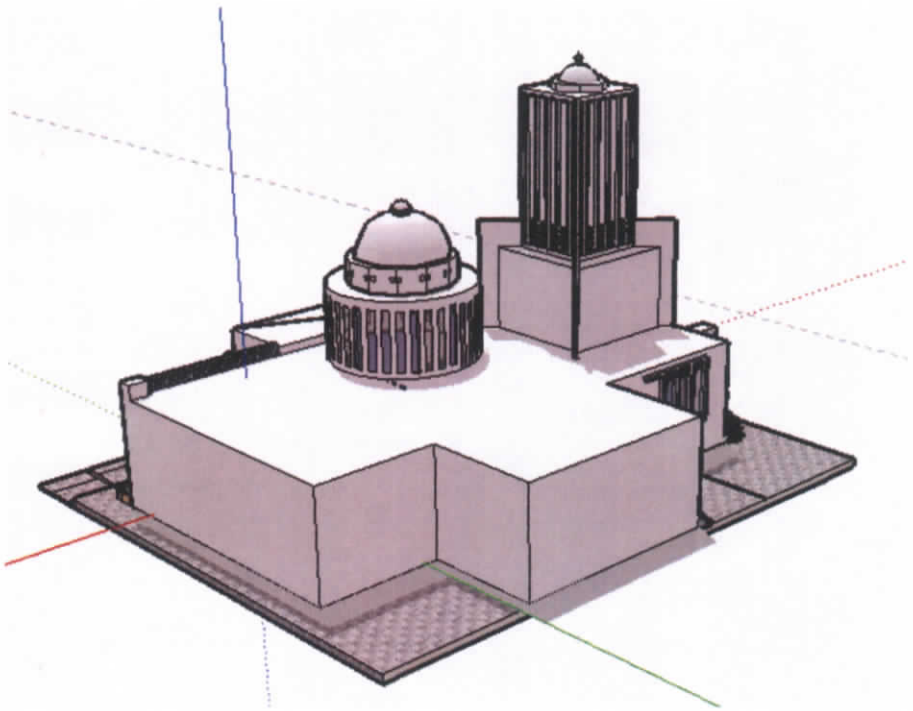


**Figura:** 7. Vista diagonal posterior de la Catedral

# ANEXO Nº 3

## DISEÑO DEL PARQUE MONTALVO

### (Distintos ángulos)

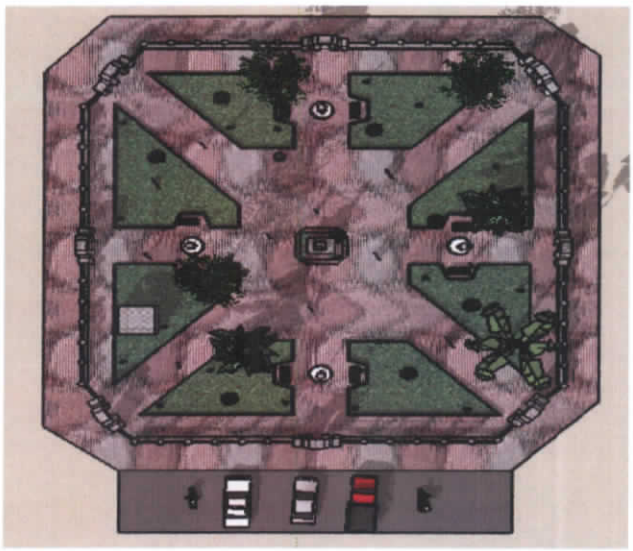


**Figura: 8**. Vista superior del Parque Montalvo

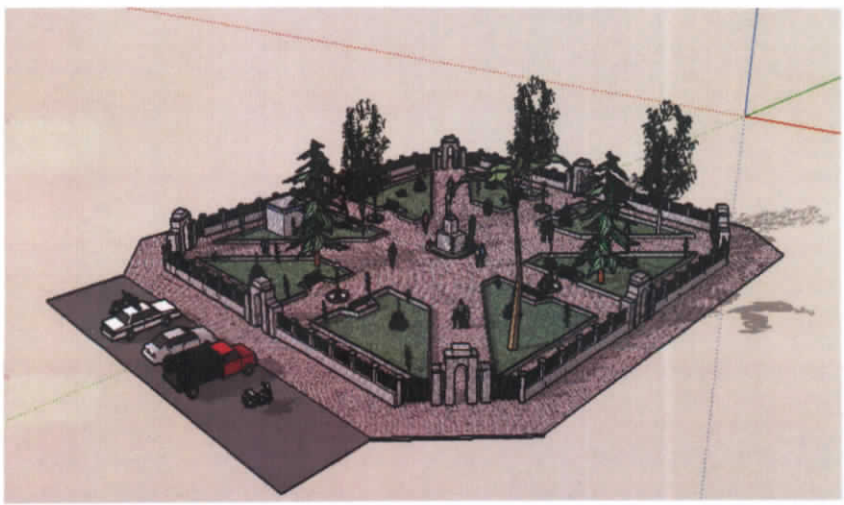


**Figura: 9**. Vista diagonal del Parque Montalvo



**Figura: 10**. Vista lateral principal del Parque Montalvo



**Figura: 11**. Vista diagonal secundaria del Parque Montalvo

# ANEXO Nº 4

## FOTOGRAFÍAS DE LA IGLESIA LA CATEDRAL

### (Distintos ángulos)




**Figura: 12**. Iglesia la Catedral




**Figura: 13**. Vista frontal izquierda



**Figura: 14**. Vista frontal derecha



**Figura: 15**. Vista fachada lateral



**Figura: 16**. Vista fachada lateral vitrales



**Figura: 17** Vista fachada lateral superior



**Figura: 18** Vista fachada lateral puertas



**Figura: 19** Diseño de la columna lateral .



**Figura:20** Vista graderío frontal izquierdo



**Figura: 21** Vista puerta frontal



**Figura: 22** Vista graderío frontal



**Figura: 23** Vista columna frontal puerta



**Figura: 24**. Vista entrada a la capilla



**Figura: 25**. Vista jardinera lateral izquierda



**Figura: 26**. Vista jardinera frontal izquierda



**Figura: 27**. Vista entrada a librería



**Figura: 28**. Vista jardinera frontal derecha

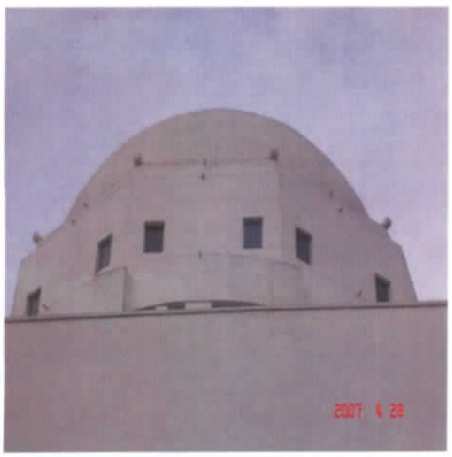


**Figura: 29**. Vista de la cúpula



**Figura: 30**. Vista parte inferior cúpula



**Figura: 31**. Vista lejana de la cúpula



**Figura: 32**. Vista lateral de la cúpula

# ANEXO Nº 5

## FOTOGRAFÍAS DEL PARQUE MONTALVO

### (Distintos ángulos)



**Figura: 33**. Vista lateral calle Sucre



**Figura: 34**. Vista lateral calle Castillo



**Figura: 35**. Vista lateral calle Montalvo



**Figura: 36**. Vista lateral calle Bolívar



**Figura: 37**. Parqueadero calle Montalvo



**Figura: 38**. Parqueadero calle Bolívar



**Figura: 39**. Diseño fachada de entrada



**Figura: 40**. Diseño de columnas



**Figura: 41**. Graderíos de entrada



**Figura: 42**. Diseño de cerramiento



**Figura: 43**. Diseño arco entrada



**Figura: 44**. Diseño de Pileta



**Figura: 45**. Vista Monumento Montalvo



**Figura: 46**. Vista Jardín interior



**Figura: 47**. Vista jardineras



**Figura: 48**. Vista corredores interior



**Figura: 49**. Vista bancas del parque



**Figura: 50**. Vista borde Jardín interior



**Figura: 51**. Vista forma de bordillos



**Figura: 52**. Vista forma Jardín interior



**Figura: 53**. Vista distribución de árboles

# MANUAL DE USUARIO

## Google Earth

**Requisitos:**

Para la publicación necesitamos de estos programas: un ordenador tipo IBM PC ó Compatible con procesador 486, Pentium o similar que funcione con un sistema operativo Microsoft Windows98 y WindowsNT.

Necesita un mínimo de 1 Giga de memoria RAM.

Necesita una previa instalación de Google Earth..

Para la navegación de esta nueva forma de publicación, precisan ser instaladas en el disco duro del ordenador a aplicarse para un funcionamiento óptimo, estar conectados al servicio de Internet. La instalación se lleva a cabo a través de un programa instalador que se incluye en el disco de este programa.

Para su instalación se requiere seguir los siguientes pasos:

Hacer clic en el programa de instalación como se indica en el siguiente gráfico:

**Instalación**




**Figura: 1** Icono de instalación de Google Earth.

Aparecerá la ventana y hacer clic en siguiente:

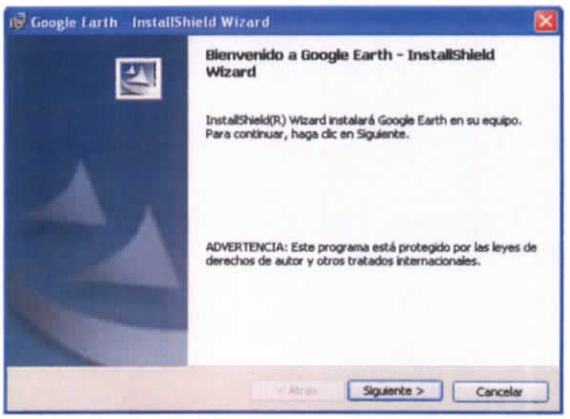



**Figura: 2.** Primera Ventana de instalación de Google Earth

El usuario acepta los siguientes términos y condiciones (los "Términos y Condiciones"). El Software de Google, y cualquier parte del mismo, se denominan en el presente acuerdo el "Software".

Luego hacer clic en siguiente:

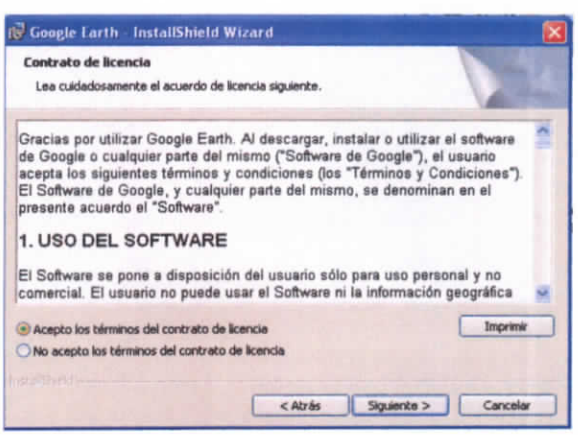



**Figura: 3.** Ventana de aceptación

Esperar mientras se instala (copia los archivos al disco duro)

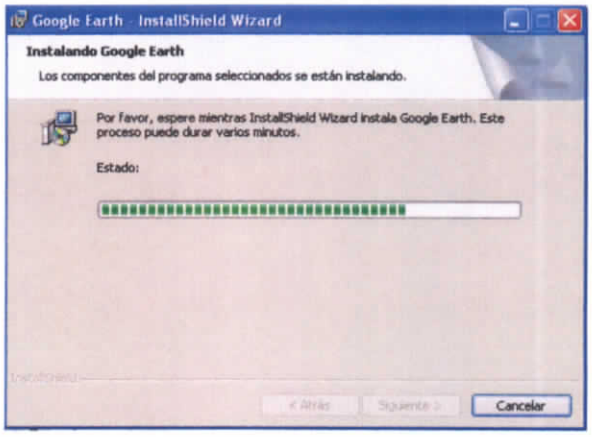



**Figura: 4.** Ventana donde los componentes se graban

Inmediatamente se le visualizará la siguiente ventana con las siguientes opciones en que usted puede preferir; pero muy indispensable que este activa la opción 3 por lo que nos pide iniciar Google Earth desde el navegador web.

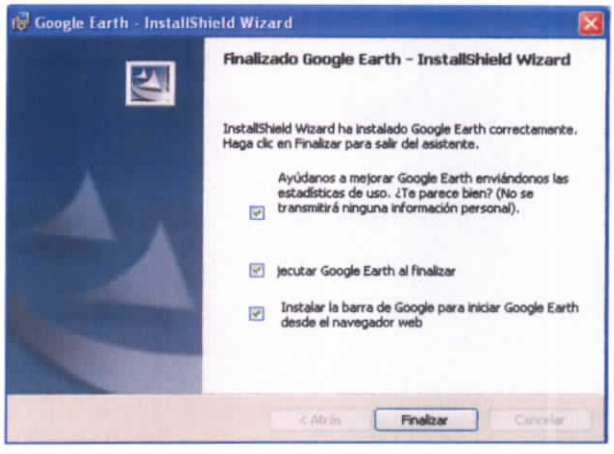



**Figura: 5.** Ventana de instalación finalizada

***Ingreso***

Para ingresar a la aplicación de Google Earth; debemos hacer doble clic en el icono  (Google Earth) o también ingresando a todos los programas y hacer clic en la ventana Google Earth como se muestra en el siguiente gráfico.

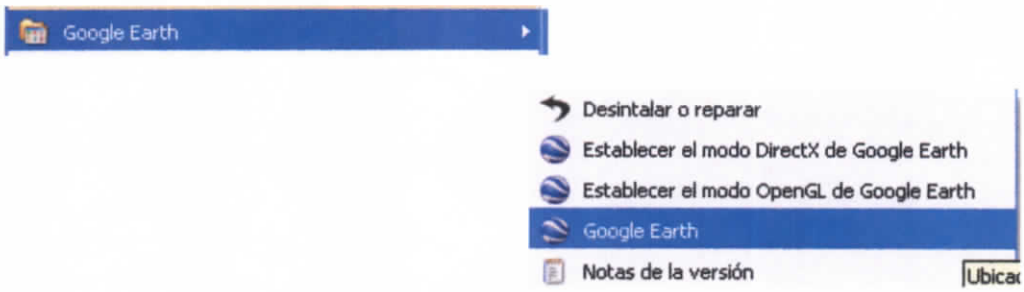



**Figura: 6.** Ventana de ingreso a Google Earth

**Ventana Principal**

Al ingresar a Google usted entra directamente en la ventana principal, en donde muestra la interfase con la que se puede acceder a todas sus funciones.

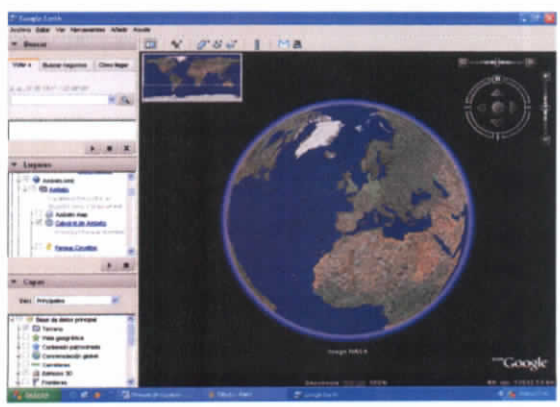


**Figura: 7** Ventana de Presentación de Google Earth

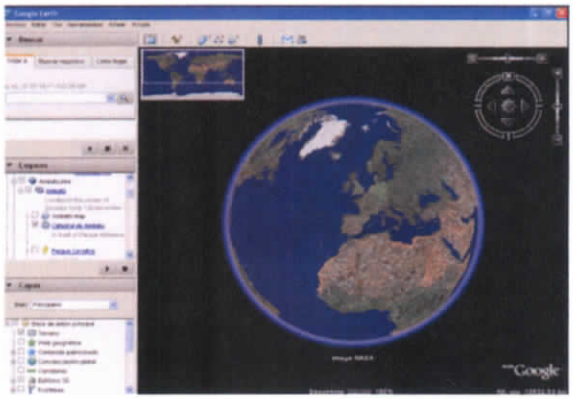


**Figura: 8** Ventana Principal de Google Earth

El siguiente diagrama describe algunas de las funciones disponibles en la ventana principal de Google Earth:

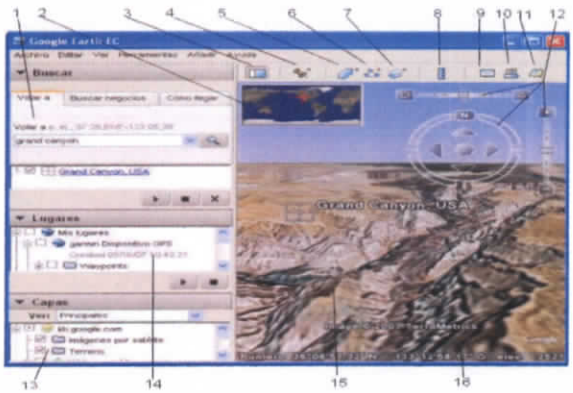



**Figura: 9.** Partes de la Ventana de Google Earth

1. Panel "Buscar": úsalo para buscar lugares e instrucciones sobre cómo llegar y gestionar los resultados de búsqueda.
2. "Vista general del mapa": úsala para obtener una perspectiva adicional de la Tierra.

3. "Ocultar/Mostrar barra lateral": haz clic para que aparezca o se oculte la barra lateral (compuesta de los paneles "Buscar", "Lugares" y "Capas").
4. "Marca de posición": haz clic para añadir una marca de posición a un lugar.
5. "Polígono": haz clic para agregar un polígono.
6. "Ruta": haz clic para agregar una ruta (línea o líneas).
7. "Superposición de imágenes": haz clic para agregar una superposición de imágenes en la Tierra.
8. "Medir": haz clic para medir una distancia o un tamaño de área.
9. "Correo electrónico": haz clic para enviar por correo electrónico una vista o una imagen.
10. "Imprimir": hacer clic para imprimir la vista actual de la Tierra.
11. "Controles de navegación": utilízalos para inclinar, acercarte, alejarte y moverte alrededor de donde te encuentras (obtendrás más información a continuación).
12. Panel "Capas": utilízalo para mostrar los lugares de interés.
13. Panel "Lugares": utilízalo para localizar, guardar, organizar y volver a visitar las marcas de posición.
14. "Visor 3D": podrás ver el globo y el paisaje en esta ventana.
15. "Barra de estado": en ella se ven las coordenadas, la elevación y el estado del streaming de las imágenes.

**Empezar la navegación:**

1. **Ve una imagen de tu casa, de tu escuela o de cualquier lugar de la Tierra.** Haz clic en "Volar a". Indica el lugar en el cuadro de texto y haz clic en el botón "Buscar". En la lista de resultados de la búsqueda (el panel "Lugares"), haz doble

clic en el lugar que corresponda. Google Earth te llevará volando hasta el lugar.

Botón "Buscar"

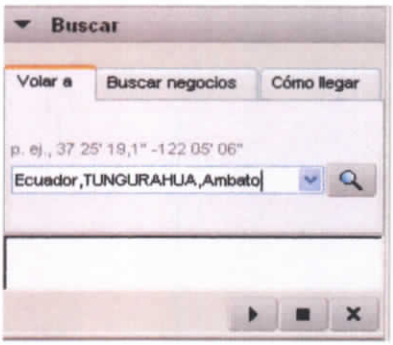



**Figura: 10.** Botón buscar de Google Earth

2. Da la vuelta al mundo. En el panel "Lugares", marca la casilla correspondiente a la carpeta "Excursiones" y haz clic en el botón "Reproducir viaje":



3. Ve otros lugares y elementos interesantes creados por otros usuarios de **Google Earth**. En el panel "Capas", marca "Escaparate de la comunidad".

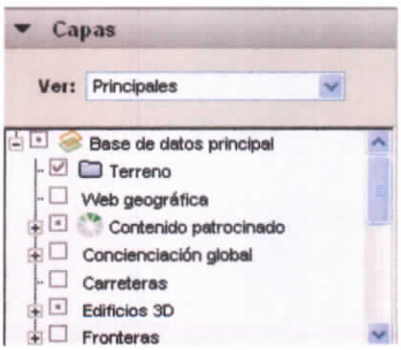



**Figura: 11.** Ventana de Capas de Google Earth

Aparecerán marcas de posición y otros elementos interesantes en el visor 3D. Haz doble clic en estos lugares de interés para verlos y explorarlos

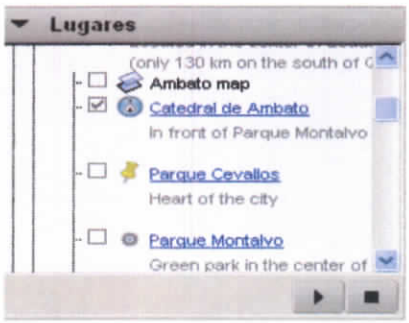



**Figura: 12.** Lugares de Interés

4. **Ve el terreno de un lugar en 3D**.

Cuando la vista muestre el lugar, utiliza el deslizador de inclinación para inclinar el terreno. Deslizador de inclinación

**Uso del ratón**

Para empezar a navegar con el ratón, basta con colocar el cursor en medio del visor 3D (la imagen de la Tierra),



**Figura: 13.** Visor de la Tierra

Hacer clic en uno de los botones (el derecho o el izquierdo), mover el ratón y fijarse en qué ocurre en el visor. Según el botón del ratón que hayas pulsado, el cursor

cambiará de forma para indicar que su comportamiento será distinto. Moviendo el ratón mientras se pulsa uno de los botones se puede:

- arrastrar la vista en cualquier dirección,
- acercar o alejar la imagen,
- inclinar la vista (se tiene que usar el botón central o rueda de desplazamiento),
- girar la vista (se tiene que usar el botón central o rueda de desplazamiento).

En la siguiente lista se describen todas las acciones que puedes llevar a cabo moviendo el ratón.

- **Mover la vista en cualquier dirección (Norte, Sur, Este u Oeste)**. Para mover la vista, coloca el cursor del ratón en el visor y pulsa el botón izquierdo (principal). Fíjate en que el icono del cursor cambia de una mano abierta a una mano cerrada. Tira del visor como si la mano del cursor fuera una mano real colocada en el planeta y quisieras arrastrarlo para mostrar otra parte del globo.




**Figura: 14.** Vista para ubicar la Catedral

Puedes arrastrar en cualquier dirección para mostrar nuevas partes del planeta, o incluso arrastrar con movimientos circulares.

- **Vagar continuamente por la Tierra**. Si quieres vagar de forma continua en cualquier dirección, pulsa el botón izquierdo (principal) del ratón, mueve el ratón brevemente y suelta el botón, como si "lanzaras" la vista. Haz clic una vez en el visor 3D para detener el movimiento.

- **Acercar la imagen**. Hay varias formas de acercar la imagen con el ratón.
  - Puedes hacer doble clic en cualquier lugar del visor 3D para acercar la vista a ese punto. Haz clic una vez para detener la imagen o doble clic para acercarla más.
  - Si tu ratón cuenta con rueda de desplazamiento, úsala para acercar la imagen girándola hacia ti. Utiliza la tecla Alt (Alt/Opción en Mac) en combinación con la rueda de desplazamiento para acercar la imagen en incrementos menores.
  - También puedes colocar el cursor en el visor y pulsar el botón derecho del ratón (Ctrl+clic en Mac). Cuando el cursor adquiera la forma de una flecha doble, mueve el ratón hacia atrás o tira hacia ti y suelta el botón cuando hayas alcanzado la elevación que desees.

Si deseas acercar la imagen de forma continua, mantén pulsado el botón, tira del ratón hacia atrás brevemente y suelta el botón, como si "lanzaras" la vista. Haz clic una vez en el visor para detener el movimiento.

  - En algunos portátiles Macintosh, puedes arrastrar dos dedos por el trackpad para acercar o alejar la imagen.

- **Alejar**. Hay varias formas de alejar la imagen con el ratón.
  - Con el botón derecho del ratón (Ctrl+clic en Mac), haz doble clic en cualquier lugar del visor 3D para alejar la imagen de ese punto. El visor se alejará. Haz un clic para detener la imagen o doble clic con el botón (Ctrl+clic en Mac) para alejarla más.
  - Si tu ratón dispone de una rueda de desplazamiento, puedes usarla para alejar la imagen girándola hacia fuera (hacia adelante). Utiliza la tecla Alt (Alt/Opción en Mac) en combinación con la rueda de desplazamiento para alejar la imagen en incrementos menores.
  - También puedes colocar el cursor en el visor y pulsar el botón derecho del ratón (Ctrl+clic en Mac). Cuando el cursor adquiera la forma de una flecha doble, mueve el ratón hacia delante o tira en dirección opuesta a ti y suelta el botón cuando hayas alcanzado la elevación que desees. Si deseas alejar la imagen de forma continua, mantén pulsado el botón derecho (Ctrl+clic en Mac), empuja el ratón hacia adelante brevemente y suelta el botón, como si "lanzaras" la vista. Haz clic una vez en el visor para detener el movimiento.

- **Inclinar la vista**. Si tu ratón cuenta con un botón central o con una rueda de desplazamiento presionable, puedes inclinar la vista pulsando el botón y moviendo el ratón hacia adelante o hacia atrás. Si tu ratón tiene una rueda de desplazamiento, puedes inclinar la vista pulsando la tecla Mayúscula y girando la rueda hacia adelante para inclinar la tierra y obtener una vista horizontal o arrastrarla hacia atrás para obtener una vista de arriba abajo. Consulta el apartado

Inclinación y visualización de paisajes accidentados para obtener más información.

- **Girar la vista**. Si tu ratón tiene botón central o una rueda de desplazamiento presionable, puedes girar la vista hacia la izquierda haciendo clic en el botón central y moviendo el ratón a la izquierda. Para girar la vista a la derecha, haz clic en el botón central y mueve el ratón a la derecha. También puedes utilizar la tecla Ctrl (⌘ en Mac) en combinación con la rueda de desplazamiento para girar la vista. Pulsa Ctrl (⌘ en Mac) y gira la rueda hacia delante para girar en el sentido de las agujas del reloj o Ctrl (⌘ en Mac) y gira hacia atrás para girar en el sentido contrario. Consulta el apartado Inclinación y visualización de paisajes accidentados para obtener más información.

- **Rueda del ratón**. Ver arriba. Para cambiar estas opciones, haz clic en "Herramientas > Opciones > Navegación > Modo de navegación > Configuración de rueda de ratón" (en Mac: "Google Earth > Preferencias > Navegación > Modo de navegación > Configuración de rueda de ratón"). Mueve el deslizador para definir la rapidez o lentitud con la que la vista de la tierra se debe acercar o alejar. Marca "Invertir dirección de acercamiento de la rueda del ratón" para invertir la dirección de zoom cuando se usa la rueda del ratón.

- **Panorámicas y navegación para acercar o alejar**. Este modo es el activado de manera predeterminada cuando se inicia Google Earth. Puedes volver a este modo desde otros modos realizando una de estas acciones:

- Pulsa Ctrl (⌘ en Mac)+T. Cuando este modo está activado, el cursor cambia a un símbolo de mano.
- (Windows y Linux) "Herramientas > Opciones > Navegación > Modo de navegación > Panorámica y acercamiento". (Mac) "Google Earth > Preferencias > Navegación > Modo de navegación > Panorámica y acercamiento". Si utilizas un joystick u otro controlador que no sea un ratón, también podrás cambiar cómo se mueve la perspectiva en el visor 3D en "Configurador de controlador distinto del ratón". Ten en cuenta que estas opciones no estarán disponibles (están atenuadas) hasta que conectes un controlador que no sea un ratón al equipo y marques "Activar controlador". Elige "Basado en el usuario" para mover tu punto de vista particular o "Basado en la Tierra" para mover el planeta. Marca "Invertir controles" para invertir las acciones del joystick.

- **Navegación de GForce (opción avanzada)**. Para cambiar a este modo de navegación, realiza una de estas acciones:
  - Si la ventana enfocada es el visor 3D, pulsa Ctrl (⌘ en Mac)+G.
  - (Windows y Linux) "Herramientas > Opciones > Navegación > Modo de navegación > Control de vuelo". (Mac) "Google Earth > Preferencias > Navegación > Modo de navegación > Control de vuelo".

Este modo estará activado si el cursor de navegación cambia a un avión. Además, los efectos del modo G-Force se notan más cuanto más cerca te encuentras de la Tierra, y se vuelven menos apreciables cuanto más elevado estés. El comportamiento de este modo de navegación simula el de un joystick, en el que la dirección en la que muevas

el ratón indica movimientos específicos del joystick. Si estás familiarizado con el manejo del joystick, este modo te resultará fácil de usar.

Para hacer una panorámica a izquierda o derecha o para inclinar el horizonte a la izquierda o a la derecha, haz clic con el botón izquierdo y mueve el ratón a la derecha o a la izquierda del centro de la imagen. Para inclinar la vista de arriba abajo, haz clic con el botón izquierdo y mueve el ratón hacia adelante (aléjalo de ti). Para inclinar la vista hacia una vista horizontal, haz clic con el botón izquierdo y mueve el ratón hacia atrás (acércatelo). Para acelerar, haz clic con el botón derecho (Ctrl+clic en un Mac) y mueve el ratón hacia adelante. Para frenar, haz clic con el botón derecho (Ctrl+clic en un Mac) y mueve el ratón hacia atrás.

La respuesta en el visor 3D a los movimientos del ratón será equivalente a la fuerza que apliques a los movimientos del ratón, así que puedes probar este modo utilizando movimientos suaves.

Para volver al modo normal de navegación mediante trackball, pulsa Ctrl+T (⌘+T en Mac). Para detener el movimiento del visor, pulsa la barra espaciadora en cualquier momento.

**Uso de los controles de navegación**

Para ver y usar los controles de navegación, mueve el cursor sobre la esquina derecha del visor 3D. Cuando se inicia Google Earth y se mueve el cursor sobre esta área, los controles de navegación se van desvaneciendo cuando mueves el cursor a cualquier otro lugar. Para ver estos controles de nuevo, basta con mover el control sobre la

esquina derecha del visor 3D. Para ocultar o mostrar el icono de brújula en el visor 3D, haz clic en "Ver > Brújula". Consulta también Muestra u oculta elementos en el visor 3D.

Los controles de navegación de Google Earth ofrecen el mismo tipo de acciones de navegación que se pueden obtener con el ratón. Además, se pueden utilizar los controles para inclinar la vista (por ejemplo, para obtener una perspectiva de un terreno) o para girar el visor alrededor del centro. En el siguiente diagrama se muestran los controles y se explican sus funciones.

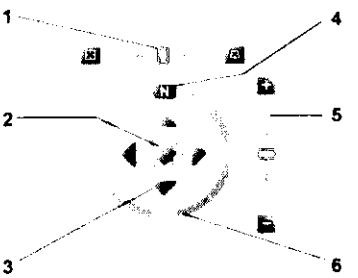



**Figura: 15.** Visor de rotación

1. Utiliza el deslizador de inclinación para inclinar el terreno a una vista horizontal. Muévelo hacia la izquierda para obtener una visión cenital o hacia la derecha para obtener una vista horizontal. Haz doble clic en los iconos situados al final del deslizador para restablecer la inclinación a una vista cenital o a una vista horizontal.
2. Utiliza el joystick para mover el punto central de la vista hacia abajo, hacia arriba, hacia la derecha o hacia la izquierda. Haz clic en el centro, mantén pulsado el botón del ratón y muévelo en cualquier dirección.

3. Haz clic en las flechas de dirección para mover la vista en la dirección que prefieras.
4. Haz clic en el botón "Restablecer Norte" para restablecer la vista de modo que el Norte quede en la parte superior de la pantalla.
5. Utiliza el deslizador de acercamiento para acercar o alejar la imagen (el signo más para acercarla y el signo menos para alejarla). Haz doble clic en los iconos de los extremos del deslizador para acercar o alejar la imagen en su totalidad.
6. Haz clic y arrastra el anillo de navegación para girar la vista.

**Inclinación y visualización de paisajes accidentados**

Al abrir Google Earth por primera vez, la vista predeterminada de la Tierra es cenital, es decir, se ve de arriba abajo, algo similar a lo que observas desde la ventanilla de un avión cuando estás lo suficientemente cerca.

- **Inclinar terreno entre 0 y 90 grados**. Puedes utilizar el ratón o los controles de navegación para inclinar la vista y poder ver distintas perspectivas de la zona que estás explorando. Puedes inclinar a un máximo de 90 grados, lo que ofrece una vista del objeto y del horizonte, en algunos casos.

- **Activar el terreno**. El uso de la función de inclinación es especialmente interesante cuando miras una parte de la Tierra donde el terreno es accidentado. Así que asegúrate de tener marcada también la casilla de terreno en el panel "Capas" al inclinar la vista.

- **Girar la vista para obtener una perspectiva nueva**. Cuando hayas inclinado la vista para mirar un objeto concreto, como una colina, también puedes girar alrededor de ese objeto. De esta forma, el objeto permanece en el centro de la vista, pero lo miras desde distintas perspectivas (es decir, desde el Norte, el Sur, el Este y el Oeste) a medida que giras a su alrededor.

- **Utilizar el botón central del ratón (si lo hay) para realizar movimientos suaves**. Si tu ratón cuenta con un botón central o una rueda de desplazamiento presionable, puedes hacer clic en el botón tanto para inclinar como para girar la vista. Los movimientos hacia arriba y hacia abajo inclinan la vista, y los movimientos a la izquierda o a la derecha la giran.

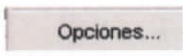
En la siguiente ilustración se muestra una vista de la Iglesia la Catedral.




**Figura: 16.** Vista inclinada del objeto

Puedes ajustar el aspecto del terreno si deseas que la elevación se vea más pronunciada.

Para hacer esto, haz clic en "Herramientas 

> Opciones > 

Vista 3D" en el menú "Herramientas" (en Mac, selecciona "Google Earth > Preferencias > Vista 3D") y cambia la ilustración "Exagerar elevación". Puedes definir cualquier valor entre 1 y 3, incluidos números decimales. Un valor común es 1,5, con el que se consigue un aspecto de elevación evidente, pero aún así natural. Consulta Preferencias de visualización para obtener más información.

Restablecimiento de la vista predeterminada

Tras inclinar y girar la vista 3D en Google Earth, siempre puedes restablecer rápidamente la vista a los valores predeterminados de "Restablecer Norte" y "vista cenital" haciendo clic en los botones oportunos de los controles de navegación.

- Haz clic en el botón "Restablecer Norte" 

para restablecer la vista de forma que el Norte quede en la parte superior de la pantalla.
- Haz clic en el botón "Restablecer inclinación" 
para restablecer la inclinación a la vista predeterminada de arriba abajo.

(Sólo Windows y Linux) Haz clic en el visor 3D y pulsa la tecla R del teclado para restablecer la vista (consulta Controles del teclado para obtener más información).

***Salir***

Nos ubicamos en 

le damos un clic, a continuación se desplegará una lista de opciones, y elegiremos 

y eso será todo para salir. Otra forma para salir de alguna es utilizando el mouse dando un clic sobre este botón 
ubicada en la parte superior derecha para la cancelación de la aplicación.

**Pasos a utilizar para visualizar la publicación:**

1. Se debe instalar Google Sketchup




**Figura: 17** Icono de Instalación

2. Hacer clic en siguiente, para continuar con la instalación.

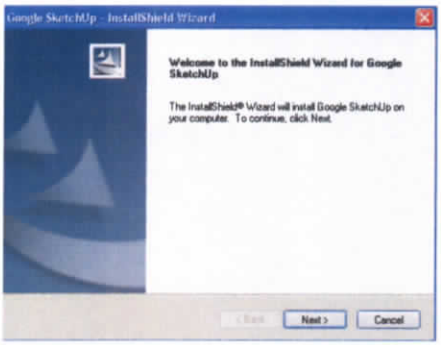



**Figura: 18**Ventana de Instalación Google Sketchup

3. Luego debo aceptar contrato.

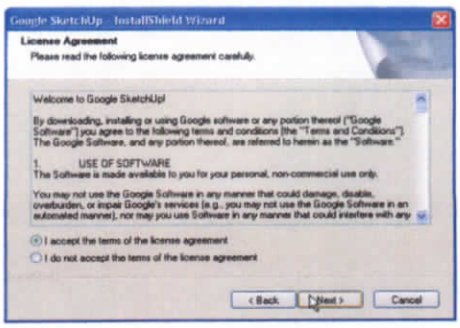



**Figura: 19**Ventana de aceptación de Google Sketchup

4. Hacer clic en siguiente.




**Figura: 20** Aceptar la instalación de componentes

5. Hacer clic en finalizar

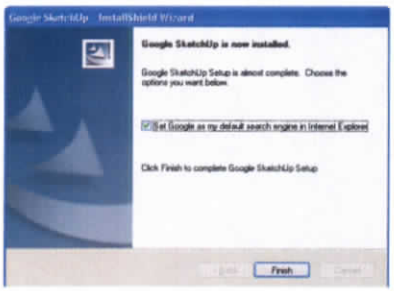



**Figura: 21.** Ventana de finalización

6. Hacer clic en icono de Google Sketchup.




**Figura: 22.** Ventana de Google Sketchup

7. En la que se visualizara la siguiente ventana.



**Figura: 23.** Ventana de herramienta de Google Sketchup

8. Hacer clic en componente Gets Models.



**Figura: 24.** Hacer clic en el Componente gets models

9. Se visualisaza la Ventana de Warehouse.




**Figura: 25.** Ventana de Galería 3D Warehouse

10. Se procede detallar la descripcion que queremos buscar.(como por ejemplo Ambato)




**Figura: 26.** Ventana de Galería 3D Warehouse

11. Acontinuacion se procede a hacer clic en el icono que se desea navegar.

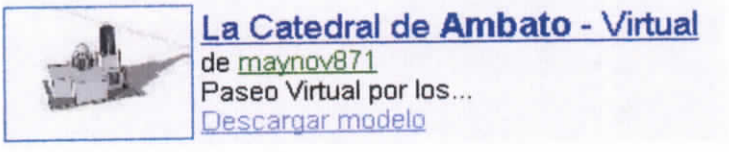



**Figura: 27.** Ventana de Galería 3D Warehouse La Catedral

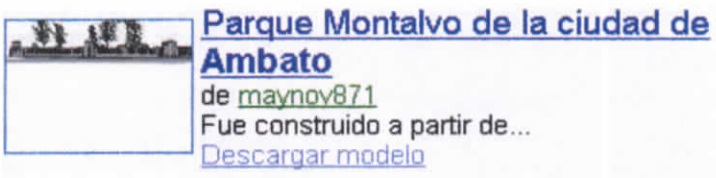



**Figura: 28.** Ventana de Galería 3D Warehouse Parque Montalvo

12. A continuación se activará la siguiente ventana.




**Figura: 29.** Ventana subida de La Catedral

13. Se procede hacer clic ver en Google Earth.




**Figura: 30.** Ventana de Galería 3D Warehouse Parque Montalvo

14. Acontinuacion se procede abrir Archivo..

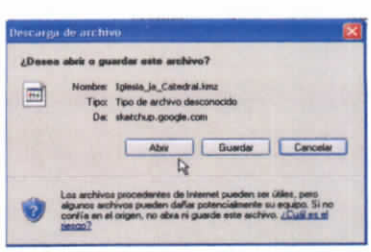



**Figura: 31.** Ventana de Galería 3D Warehouse Parque Montalvo

15. Aceptar visualizar en la web.

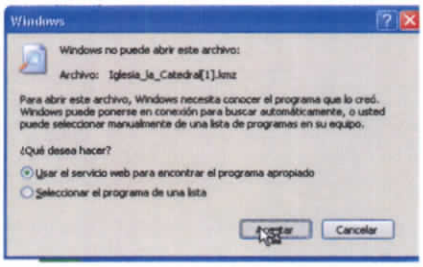



**Figura: 32.** Ventana de Aceptación de uso de servicio de la web

16. Ver publicación




**Figura: 32.** Ventana de Publicación

# MANUAL DE USUARIO

## Pagina Web

**Ingreso:**

Sitio web

- http://www.ambatovirtual.ec.kz/

**Ventana Principal**

Al ingresar usted entra directamente en la ventana principal como se muestra en la ventana siguiente:




**Figura: 1.** Ventana Principal

En la parte superior izquierda puedes encontrar los siguientes enlaces:

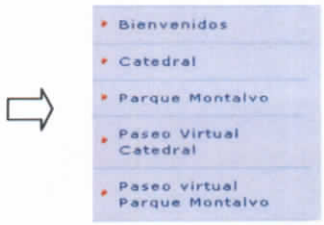



**Figura: 2.** Enlaces

En el primer enlace se encuentra una pequeña introducción de tesis:

**Clic**







**Figura: 3.** Ventana de Introducción

En el segundo enlace se encuentra una pequeña introducción de la iglesia de la Catedral:

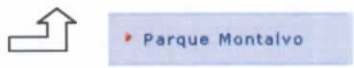






**Figura: 4 .** Ventana de Introducción de la Catedral

En el tercer enlace se encuentra una pequeña introducción del parque Montalvo:



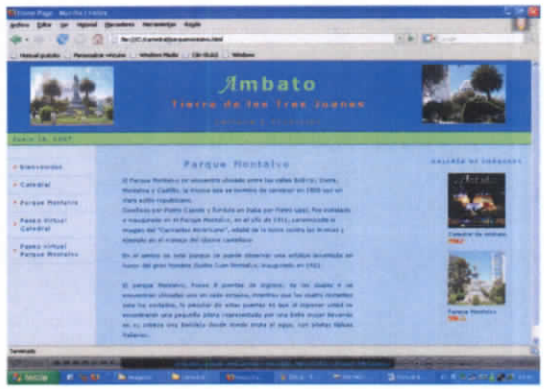




**Figura: 5** Ventana de Introducción del Parque Montalvo

En el cuarto enlace da paso al paseo Virtual de la Catedral

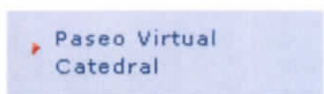
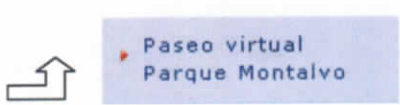






**Figura: 6.** Vista 3 Dimensión de la Catedral

En el cuarto enlace da paso al paseo Virtual del parque Montalvo



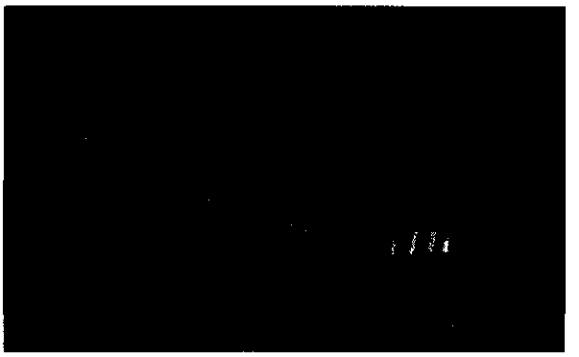
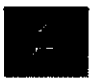


**Figura: 7.** Vista 3 Dimensión del Parque Montalvo

Explora



Examina



Ver



Fija un punto



Mover hacia derecha o izquierda



Regresa al punto de vista



Punto de vista

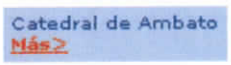



En la siguiente ventana se visualizará diferentes entornos de la catedral y Parque Montalvo.




**Figura: 8.** Galerías de Imágenes Catedral y Parque

Hacemos clic en Más>



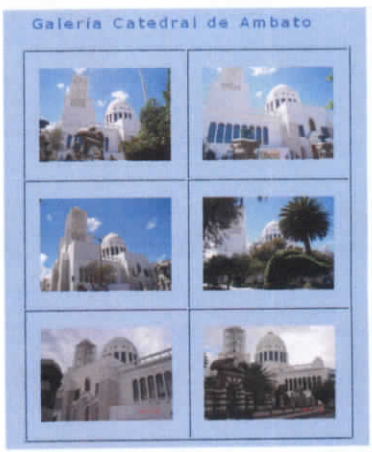




**Figura: 9.** Galerías de Imágenes de la Iglesia la Catedral