

# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**



***CARRERA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS***

***TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES.***

***TEMA:***

***“DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN AMBIENTE  
VIRTUAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE  
COTOPAXI EN 3D”***

***Postulante:*** *Montes León Sergio Raúl*

***Director:*** *Ing. Tito Recalde*

***LATACUNGA \_ ECUADOR***

***2005***

## ***AUTORÍA***

*Yo, Sergio Raúl Montes León, declaro bajo juramento que el trabajo aquí presentado es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado anteriormente; y, que he recurrido a diferentes referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.*

-----
<i>Sergio Raúl Montes León</i>
<i>050198867-9</i>

## **CERTIFICACIÓN**

*HONORABLE CONSEJO ACADÉMICO DE LA CARRERA DE CIENCIAS DE  
LA INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI*

*De mi consideración:*

*Cumpliendo con lo estipulado en el capítulo IV, Art. 9 literal f.) del reglamento del curso preprofesional, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, informo que el postulante Sergio Raúl Montes León, ha desarrollado su trabajo de investigación de grado de acuerdo al planteamiento formulado en el plan de tesis con el tema: **“DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN 3D”**, cumpliendo sus objetivos respectivos.*

*En virtud de lo antes expuesto considero que la presente tesis se encuentra habilitada para presentarse al acto de defensa de tesis.*

*Latacunga 29 de junio del 2005*

-----  
*Ing. Tito Recalde  
Director de Tesis*

***CERTIFICACIÓN***  
***DEL OBJETO DE ESTUDIO***

## ***AGRADECIMIENTOS***

*A Dios y a la Virgen María por ser un modelo de mi vida de los cuales llevo las mejores enseñanzas.*

*A todos los docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi por proporcionarme los conocimientos necesarios para defenderme en la vida profesional.*

*A los amigos Ing. Tito Recalde e Ing. José Luis Carrillo M., por su colaboración que supieron brindar para elaborar éste proyecto de tesis.*

## ***DEDICATORIAS***

*A mi madre, a la memoria de mi padre, a mis hermanos, familiares y amigos, que luego de 24 años han logrado con su continuo apoyo, esfuerzo y dedicación algo bueno de mi; y que con su ejemplo brindado en el transcurso de cada una de mi vida y etapas estudiantiles forjaron mi personalidad y me inculcaron el sentimiento de responsabilidad, preparándome para los retos que tiene la vida.*

*De la misma forma a la memoria de un gran amigo Ing. Jesús O. González O, que fue una de las personas quién apoyo al desarrollo de este proyecto para beneficio y desarrollo tecnológico de la Universidad Técnica de Cotopaxi.*

*Sergio Raúl Montes León*

## ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
Portada.....	i
Autoría.....	ii
Certificación del Director de Tesis.....	iii
Certificación del Director Objeto de Investigación.....	iiiv
Agradecimientos.....	iv
Dedicatorias.....	vi
Índice General.....	vii
Índice de Gráficos.....	xiv
Resumen.....	xvii
Abstract.....	xviii
Certificación de Traducción del Abstract.....	xviii
Introducción.....	1

### CAPÍTULO I

#### FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1.1. La Universidad Técnica De Cotopaxi.....	4
1.1.1. Origen Y Creación .....	4
1.1.2. Situación Actual Y Geográfica .....	6
1.1.3. Misión.....	7

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
1.1.4. Visión.....	8
1.1.5. Organigrama Estructural.....	10
1.1.6. Organización Académica.....	11
1.1.7. Autoridades Principales de La Universidad.....	13
1.1.8. Servicios Universitarios.....	14
1.2. La Realidad Virtual.....	15
1.2.1. Cronología de la Realidad Virtual.....	15
1.2.2. Definiciones.....	17
1.2.3. Conceptos.....	19
1.2.4. Características Básicas de la Realidad Virtual.....	20
1.2.5. Modelo Genérico de un Sistema de Realidad Virtual.....	22
1.2.6. Tipos de Realidad Virtual.....	24
1.2.7. Ventajas de los Sistemas No Inmersivos.....	25
1.2.8. Sistemas de Realidad Virtual.....	27
1.2.9. Áreas de Aplicación.....	28
1.3. Mundos o Ambientes Virtuales en Internet.....	30
1.3.1. Origen e Historia.....	30
1.3.2. Los Mundos Virtuales.....	31
1.3.3. Estado del Arte de Los Mundos Virtuales.....	32
1.3.4. Herramientas para el Diseño y Desarrollo de Ambientes Virtuales.....	36
1.3.4.1. Rational Rose.....	36
1.3.4.2. Lenguaje de Modelado de Realidad Virtual (Vrml).....	38

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
1.3.4.3. Adobe Atmosphere.....	43
1.3.4.4. Macromedia Dreamweaver Mx .....	47
1.3.4.5. Lenguaje de Modelado Universal (Uml), Aplicando el Método de Larman para Ambientes Virtuales.....	49

## CAPÍTULO II

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

2.1. Introducción .....	54
2.2. Resultados de la Encuesta Dirigida a los Alumnos del Básico Común y Profesores Nuevos del Período Septiembre 2003 – Febrero 2004 de la Universidad Técnica De Cotopaxi.....	54
2.3. Resultados de las Entrevistas Realizadas a las Autoridades Principales del Período Septiembre 2003 – Febrero 2004 de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	74
2.4. Comprobación de la Hipótesis.....	77
2.4.1. Enunciado.....	77
2.4.2. Demostración.....	77
2.4.3. Decisión.....	79

## CAPÍTULO III

### DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1. Tema De La Propuesta.....	82
3.2. Presentación.....	82

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
3.3. Objetivo General.....	83
3.4. Objetivos Específicos.....	83
3.5. Justificación.....	84
3.6. Desarrollo del Sistema de Ambiente Virtual en 3D.....	84
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
4.1. Conclusiones.....	134
4.2. Recomendaciones.....	136
GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	135
BIBLIOGRAFÍA.....	139
ANEXOS:	
Anexo A : Anteproyecto.....	143
Anexo B: Manual Técnico.....	171
Anexo C: Encuesta.....	182
Anexo D: Entrevista.....	187
Anexo E: Análisis de Requisitos.....	188
Anexo F: Plano de la UTC.....	196
Anexo G: Certificación de Pruebas.....	197
Anexo H: Manual de Usuario.....	198

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
Gráfico 1-1: Organigrama Estructural.....	11
Gráfico 1-2: Jaron Lanier.....	19
Gráfico 1-3: Bases de la Realidad Virtual.....	21
Gráfico 1-4: Modelo Genérico de un Sistema de Realidad Virtual.....	23
Gráfico 1-5: Sistema de Realidad Virtual.....	28
Gráfico 1-6: Herramienta Rational Rose.....	38
Gráfico 1-7: Representación de Mundos Virtuales.....	42
Gráfico 1-8: Integración de las Herramientas del Adobe Atmosphere.....	46
Gráfico 1-9: Archivo Abierto en Adobe Atmosphere.....	175
Gráfico 1-10: Crear un Piso en Adobe Atmosphere.....	176
Gráfico 1-11: Paredes y Vistas en Adobe Atmosphere.....	177
Gráfico 1-11: Manipular propiedades de un objeto en Adobe Atmosphere.....	178
Gráfico 1-12: Edificio Creado Manipulando objetos en Adobe Atmosphere.....	179
Gráfico 1-13: Renderizar un mundo en Adobe Atmosphere.....	180
Gráfico 1-14: Aplicando Texturas en su Mundo.....	181
Gráfico 1-15: Mundo 3D refinado en Adobe Atmosphere.....	182
Gráfico 1-16: Publicar su Mundo 3D para la Web.....	183
Gráfico 1-17: Herramienta Macromedia Dreamweaver MX.....	49
Gráfico 2-1: Medios de Existencia de la UTC.....	55
Gráfico 2-2: Medios para que la UTC sea Conocida a Nivel N. e I.....	57
Gráfico 2-3: Conocimiento de la Estructura Física de la UTC.....	58

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
Gráfico 2-4: Conocimiento de los Servicios de la UTC.....	60
Gráfico 2-5: Localizar Espacios Buscados en la UTC.....	62
Gráfico 2-6: Conocimiento del Término de Realidad Virtual.....	63
Gráfico 2-7: Diseño en 3D del Edificio Actual de la UTC .....	64
Gráfico 2-8: Los A.V. Promocionan Edificios, Oficinas etc.....	66
Gráfico 2-9: Desaprovechamiento de la UTC en Promocionarse por Internet .....	68
Gráfico 2-10: Un A.V. en 3D del Edificio de la UTC, en su Página Web.....	69
Gráfico 2-11: Un A.V de la UTC Ayudará a su Desarrollo Institucional.....	71
Gráfico 2-12: El A.V. de la UTC será un Lugar de Conocimiento, Desarrollo etc.....	72
Gráfico 3-1: Diagrama de caso de uso.....	87
Gráfico: 3-2 Diagrama de Secuencia Conectarse al Mundo Virtual.....	105
Gráfico: 3-3 Diagrama de Secuencia Volver al Punto De Inicio.....	105
Gráfico: 3-4 Diagrama de Secuencia Andar.....	106
Gráfico: 3-5 Diagrama de Secuencia Girar.....	106
Gráfico: 3-6 Diagrama de Secuencia Saltar.....	107
Gráfico: 3-7 Diagrama de Secuencia Correr.....	107
Gráfico: 3-8 Diagrama de Secuencia Gravedad.....	108
Gráfico: 3-9 Diagrama de Secuencia Colisión.....	108
Gráfico: 3-10 Diagrama Conceptual del Sistema de Ambiente Virtual UTC 3D.....	110
Gráfico: 3-11 Diagrama de Colaboración Conectarse al Mundo Virtual.....	122
Gráfico: 3-12 Diagrama de Colaboración Volver Punto de Inicio.....	122

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
Gráfico: 3-13 Diagrama de Colaboración Andar.....	123
Gráfico: 3-14 Diagrama de Colaboración Correr.....	123
Gráfico: 3-15 Diagrama de Colaboración Girar.....	123
Gráfico: 3-16 Diagrama de Colaboración Gravedad.....	124
Gráfico: 3-17 Diagrama de Colaboración Colisión.....	124
Gráfico: 3-18 Diagrama de Clases del Sistema de Ambiente Virtual UTC 3D.....	126
Gráfico: 3-19 Diagrama de Componentes.....	128
Gráfico: 3-20 Diagrama de Despliegue.....	129
Gráfico: 3-21 SISAVUTC 3D.....	130
Gráfico: 3-22 Esquema de Despliegue del SISAVUTC 3D.....	132
Gráfico 3-22: Página Web Inicial de la Universidad.....	201
Gráfico 3-23: Descarga del Plugin.....	202
Gráfico 3-24: Instalación del Plugin.....	203
Gráfico 3-25: Página Web del Viewpiont.....	204
Gráfico 3-26: Opción de Tecnología.....	204
Gráfico 3-27: Instalación del Viewpoint.....	205
Gráfico 3-28: Paseo Virtual SISAVUTC 3D.....	206
Gráfico 3-29: Uso de Mouse.....	206
Gráfico 3-30: Funcionamiento de la Barra del Viewpoint.....	207

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
Tabla 2-1: Medios de Existencia de la UTC.....	55
Tabla 2-2: Medios para que la UTC sea Conocida a Nivel N. e I.....	56
Tabla 2-3: Conocimiento de la Estructura Física de la UTC.....	58
Tabla 2-4: Conocimiento de los Servicios de la UTC.....	60
Tabla 2-5: Localizar Espacios Buscados en la UTC.....	61
Tabla 2-6: Conocimiento del Término de Realidad Virtual.....	63
Tabla 2-7: Diseño en 3D del Edificio Actual de la UTC.....	64
Tabla 2-8: Los A. V. Promocionan Edificios, Oficinas etc.....	66
Tabla 2-9: Desaprovechamiento de la UTC en Promocionarse por Internet.....	67
Tabla 2-10: Un A. V. en 3D del Edificio de la UTC, en su Página Web.....	69
Tabla 2-11: Un A. V de la UTC Ayudará a su Desarrollo Institucional.....	70
Tabla 2-12: El A. V. de la UTC será un Lugar de Conocimiento, Desarrollo etc.....	72
Tabla 3-1: Caso de Uso Conectar al AV3D.....	88
Tabla 3-2: Caso de Uso Volver Punto de Inicio.....	88
Tabla 3-3: Caso de Uso Andar.....	89
Tabla 3-4: Caso de Uso Correr.....	89
Tabla 3-5: Caso de Uso Saltar.....	89
Tabla 3-6: Caso de Uso Girar.....	90
Tabla 3-7: Caso de Uso Gravedad.....	90
Tabla 3-8: Caso de Uso Colisión.....	91
Tabla 3-9: Concepto de Uso Detectar Obstáculo.....	92

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
Tabla 3-10: Concepto de Uso Volver Punto de Inicio.....	92
Tabla 3-11: Glosario de ERS y Análisis y Diseño.....	95
Tabla 3-12: Caso de Uso Conectar al Ambiente virtual.....	97
Tabla 3-13: Caso de Uso Volver Punto de Inicio.....	98
Tabla 3-14: Caso de Uso Andar.....	99
Tabla 3-15: Caso de Uso Gravedad.....	100
Tabla 3-16: Caso de Uso Colisión.....	101
Tabla 3-17: Caso de Uso Correr.....	102
Tabla 3-18: Caso de Uso Girar.....	103
Tabla 3-19: Caso de Uso Saltar.....	104
Tabla 3-20: Contrato de Operación o Simulación de un Avatar.....	110
Tabla 3-21: Contrato de Operación Servidor.....	113
Tabla 3-22: Contrato de Operación Saltar.....	113
Tabla 3-23: Contrato de Operación Volver Punto de Inicio.....	114
Tabla 3-24: Contrato de Operación Andar.....	114
Tabla 3-25: Contrato de Operación Correr.....	115
Tabla 3-26: Contrato de Operación Girar.....	115
Tabla 3-27: Contrato de Operación Gravedad.....	116
Tabla 3-28: Contrato de Operación Colisión.....	116
Tabla 3-29: Contrato de Operación Comunicar Visto.....	117
Tabla 3-30: Formulario Modelado SISAVUTC 3D.....	119

## RESUMEN

Las Instituciones de Educación Superior, así como las Empresas deben permanecer atentas a los cambios tecnológicos, en particular a las herramientas informáticas por su rápida evolución y desarrollo, es así que el proyecto propuesto “Sistema de Ambiente Virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi en 3D” (SISAVUTC3D), se elaboró para esta entidad Universitaria abordando una tecnología alternativa para conocer, aprender y difundir su espacio físico, a un costo menor y con mínimo riesgo; utilizando una prometedora tecnología conocida como es la Realidad Virtual No Inmersiva aplicada a la creación de Ambientes Virtuales 3D en Internet.

Para el diseño del Sistema de Ambiente Virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi 3D, se utilizó el software Adobe Atmosphere Build 1.0 (Beta) de la empresa de Adobe, por ser una herramienta innovadora y profesional de Internet que permite crear, visualizar, interactuar y sumergirse en mundos virtuales en tres Dimensiones dando así a los usuarios o desarrolladores lleven su creatividad hasta límites insospechados en la creación de mundos virtuales en 3D.

Para visualizar el sistema se utilizó el Plugin View Point Media Player, que permite visualizar el sistema por medio de una página Web, dando muchas bondades a los usuarios para que realicen un paseo virtual y conozcan el espacio físico de la Universidad como son sus oficinas, aulas, laboratorios y los servicios

que presta; de esta manera el usuario se convierte en parte activa del sistema en tiempo real de ésta aplicación puesto que el sistema ofrece opciones e interactividad de gravedad, colisión, girar y actualizar.

Gracias a la implantación del Sistema de Ambiente Virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi (SISAVUTC3D), nuestra Universidad se convierte a nivel Nacional y local en una de las Instituciones de Educación Superior pioneras en utilizar estas nuevas tecnologías de la Realidad Virtual para el desarrollo de Ambientes Virtuales en Internet.

## **ABSTRACT**

The Institutions of Superior Education, as well as the Companies should stay attentive to the technological changes, in particular to the computer tools for their fast evolution and development, so that the proposed project "System of Virtual Atmosphere of the Technical University of Cotopaxi in 3D" (SISAVUTC3D) it was designed for this University entity approaching an alternative technology to know, to learn and to diffuse their physical space, at a smaller cost and with minimum risk; using a promising well-known technology as it is the Virtual Reality Non Immersion applied to the creation of Virtual Atmospheres 3D in Internet.

For the design of the System of Virtual Atmosphere of the Technical University of Cotopaxi 3D, was used software the Adobe Atmosphere Build 1.0 (Beta) of the Adobe Company, to be an innovative tool and professional of Internet that it allows to create, to visualize, interact and to dive in virtual worlds in three Dimensions giving this way to the users or developers take their creativity until unsuspected limits in the creation of virtual worlds in 3D.

To visualize the system was used Plug-in View Point Media Player that allows to visualize the system trough of a page Web, giving many kindness to the users so that they carry out a virtual walk and know the physical space of the University such as their offices, classrooms, laboratories and the services that they offer; this

way the user become partly active of the system in real time of this application since the system offers options and interactivity of gravity, collision, rotate and upgrade.

Thanks to the installation of the System of Virtual Atmosphere of the Technical University of Cotopaxi (SISAVUTC3D), our University becomes at national and local level one of the pioneer Institutions of Superior Education in using these new technologies of the Virtual Reality for the development of Virtual Atmospheres in Internet.

## **CERTIFICACIÓN DEL ABSTRACT**

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo investigativo surge del interés de indagar sobre nuevas tecnologías que están apareciendo en la actualidad, una de estas es la Realidad Virtual, aplicada al desarrollo de Ambientes Virtuales, utilizando la Realidad Virtual No Inmersiva, la misma que en un futuro no muy lejano podrá llegar ha constituirse una herramienta muy necesaria para todo ser humano.

El presente proyecto investigativo esta constituido en cuatro Capítulos; el Capítulo I, hace referencia a las distintas generalidades acerca de la Universidad Técnica de Cotopaxi, que permiten entender los motivos de su creación y funcionamiento; éste capítulo contiene información sobre la Realidad Virtual, su historia, características, modelos, clasificación de la cual se hace un enfoque necesario de nuestro objeto de estudio como son los Ambientes Virtuales en Internet, posteriormente se hace referencia a las herramientas que permiten refinar los Sistemas Virtuales para Internet y finalmente se detalla la utilización de UML (Lenguaje de Modelado Universal) aplicando el Método de Larman para el diseño y desarrollo de Ambientes Virtuales.

En el Capítulo II contiene el análisis e interpretación de los resultados obtenidos de las encuestas y entrevistas realizadas a los alumnos del Básico Común, profesores nuevos y Autoridades principales del período septiembre2003 – febrero2004, de la Universidad Técnica de Cotopaxi; cuyos resultados indican la necesidad de implantar un Ambiente Virtual en 3D.

Además estos resultados permiten concluir que un Sistema de Ambiente Virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi en 3D, permitirá difundir por medio del Internet su espacio físico y servicios con los que cuenta la Universidad.

En el Capítulo III, contiene la propuesta del Sistema de Ambiente Virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi en 3D (SISAVUTC 3D), en donde para el desarrollo se hace uso de UML (Lenguaje de Modelado Universal) aplicando el Método de Larman, el cual se desarrolló utilizando las normas IEE-830 para el desarrollo de software y luego los diagramas de Casos de Uso, Modelo de Clase y otros, para los cuales se empleó el software Rational Rose, posteriormente se detalla el desarrollo en 3D del Sistema de acuerdo al Manual Técnico de Adobe Atmosphere que se hace referencia en este documento, y finalmente se implanta en la página Web de la Universidad.

Por último en el Capítulo IV, constan las conclusiones y las recomendaciones propuestas a las que se llegaron luego de la investigación del presente proyecto de tesis.

# **CAPÍTULO I**

## **FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

## **1.1. LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

### **1.1.1. ORIGEN Y CREACIÓN**

Según el **Plan de Desarrollo Estratégico período 2003-2004** manifiesta que, la Universidad Técnica de Cotopaxi es el resultado de un proceso de organización y lucha del pueblo de la provincia.

Los orígenes de este anhelo se remontan a los albores de la república, mas una serie de razones especialmente de orden político fueron postergando este anhelo que finalmente se cristaliza el 24 enero de 1995.

Es así que la Universidad Técnica de Cotopaxi, es una Institución de Educación Superior Pública, Laica y Gratuita, creada mediante Ley promulgada en el registro Oficial N° 618 del 24 de Enero de 1995, y que forma parte del Sistema Nacional de Educación Superior Ecuatoriano. Se rige por la Constitución Política del Estado, la Ley de la Educación Superior y otras Leyes conexas. Es una institución universitaria sin fines de lucro que orienta su trabajo hacia los sectores urbanos, marginales y campesinos; que busca la verdad y la afirmación de la identidad nacional, y que asume con responsabilidad el aseguramiento de la libertad en la producción y difusión de los conocimientos y del pensamiento democrático y progresista para el desarrollo de la conciencia antiimperialista del pueblo.

En la Universidad Técnica de Cotopaxi se forman actualmente profesionales al servicio del pueblo en las siguientes áreas de especialidad: *Ciencias Aplicadas, Ciencias Agropecuarias, Ambientales y Veterinarias; Ciencias Humanísticas y del Hombre.*

Se realiza esfuerzos para alcanzar cada día metas superiores y más competitivas, planteando como retos, la formación de profesionales integrales en los ámbitos de Pre y Postgrado al servicio de la sociedad, el desarrollo paulatino de la investigación científica y la vinculación con la colectividad a partir de proyectos generales y específicos, con la participación plena de todos sus estamentos. Es una universidad con adecuados niveles de pertinencia y calidad, logros a través de la concientización y difusión de la ciencia, cultura, arte y los conocimientos ancestrales. Contribuimos con una acción transformadora en la lucha por alcanzar una sociedad más justa equitativa y solidaria, para que el centro de atención del estado sea el ser humano.

Por ello la Universidad Técnica de Cotopaxi asume su identidad con gran responsabilidad: “Por la Vinculación de la Universidad con el Pueblo”, “Por una Universidad Alternativa con Visión de Futuro”.

### **1.1.2. SITUACIÓN ACTUAL Y GEOGRÁFICA**

La Universidad Técnica de Cotopaxi en la actualidad funciona en una construcción que fue edificada para albergar a un Centro de Rehabilitación Carcelaria pero las Autoridades Universitarias se han preocupado de conseguir presupuesto, se ha reestructurado y realizado las adecuaciones necesarias para que los estudiantes, docentes y los empleados desarrollen sus actividades en una casona acorde a las exigencias actuales.

También cuenta con una propiedad del bien inmueble denominado Centro Experimental y de Producción Salache (CEYPSA), ubicada en el Sector de Salache en la cual funciona la Carrera de Ciencias Ambientales, Agropecuarias y Veterinarias de la universidad con sus respectivas oficinas.

#### ***Dirección de la Universidad Técnica de Cotopaxi:***

Campus Universitario Av. Simón Rodríguez

Barrio El Lejido-San Felipe

Latacunga-Cotopaxi

Ecuador-Suth América

Dirección Electrónica: [Webmaster@utc.edu.ec](mailto:Webmaster@utc.edu.ec)

Página Web: [www.utc.edu.ec](http://www.utc.edu.ec)

### 1.1.3. MISIÓN

La Universidad Técnica de Cotopaxi como entidad de derecho público y plena autonomía, se plantea como Misión:

Según **Ulloa, Francisco 2000; la Misión de la Universidad Técnica de Cotopaxi** es “Contribuir en la satisfacción de las demandas de formación y superación profesional, en el avance científico - tecnológico y en el desarrollo cultural, universal y ancestral de la población ecuatoriana para lograr una sociedad solidaria, justa, equitativa y humanística.

Para ello, desarrolla la actividad docente con niveles adecuados de calidad, brindando una oferta educativa alternativa en pregrado y posgrado, formando profesionales analíticos, críticos, investigadores, humanistas capaces de generar ciencia y tecnología. Asimismo, realiza una actividad científico - investigativa que le permite brindar aportes en la solución de los problemas más importantes de su radio de acción, y a través de la vinculación con la colectividad como potencia su trabajo extensionista.

Se vincula con todos los sectores de la sociedad y especialmente, con aquellos de escasos recursos económicos, despertando todas las corrientes del pensamiento humano.

La Universidad Técnica de Cotopaxi orienta sus esfuerzos hacia la búsqueda de mayores niveles de calidad, pertinencia y cooperación nacional e internacional, tratando de lograr niveles adecuados de eficiencia, eficacia y efectividad en su gestión.

Se distingue de otras instituciones de educación superior de la provincia a hacer una universidad alternativa vinculada fuertemente al pueblo en todas sus actividades”.

#### **1.1.4. VISIÓN**

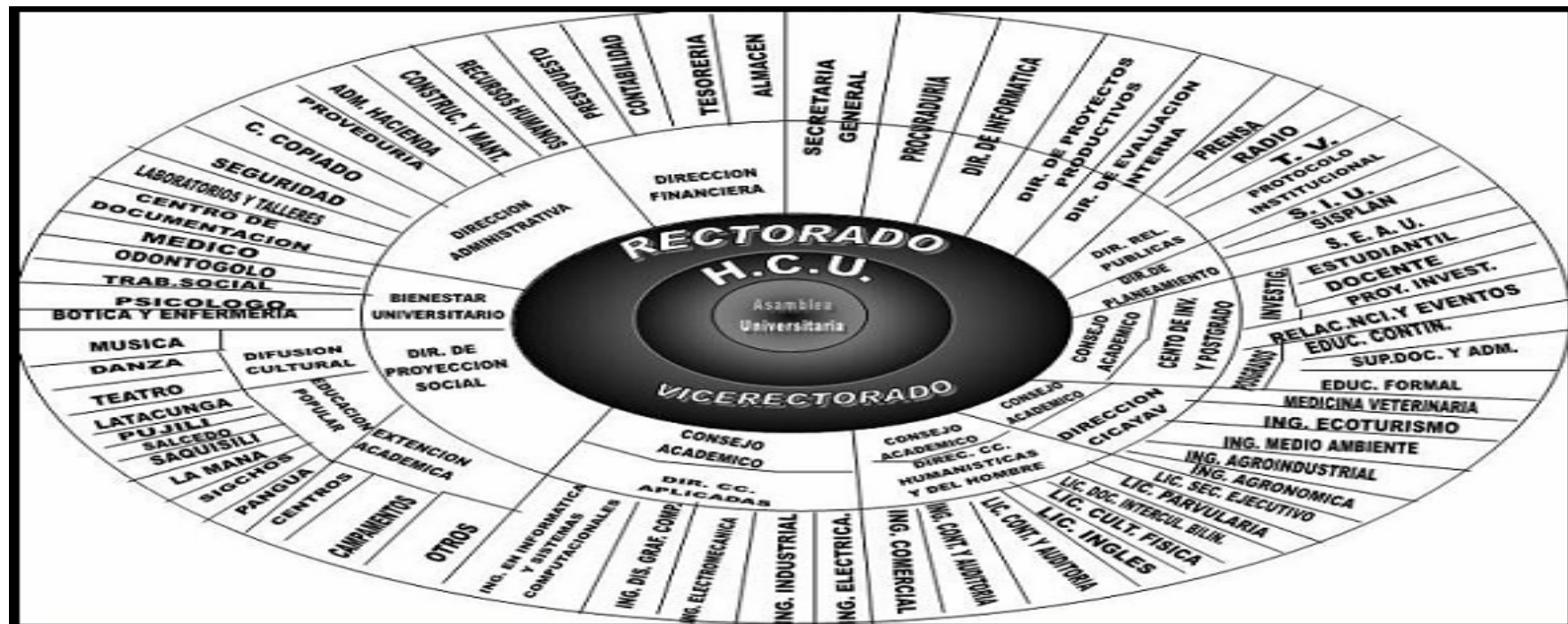
La Universidad Técnica de Cotopaxi se plantea como visión de futuro los siguientes postulados principales que representan el estado mínimo deseable y posible de alcanzar en el año 2000 al 2006:

- Se ha elevado la calidad de la información integral profesional. Los graduados manifiestan satisfacción sobre la información recibida en la mayoría de las carreras. Los planes de Estudios y las Mallas Curriculares están actualizados. Crece ligeramente la oferta de carreras y especialidades.
- Existe un mejor servicio en las bibliotecas a la comunidad universitaria. Se refuerza el papel del Centro Experimental y de Producción de Salache con relación a la producción agropecuaria y captación de recursos extra presupuestarios de autogestión.

- Se avanza ligeramente y paulatinamente en el desarrollo de la investigación científica en cada una de las carreras, creciendo el número de proyectos en ejecución y los resultados en las áreas prioritarias definidas institucionalmente. Crece ligeramente el número de convenios en el área de la investigación. Se incrementan la cantidad de eventos científicos y de artículos publicados en la Revista Alma Mater. Crece el número de estudiantes que se incorporan a la investigación. Mejora la infraestructura para desarrollar la investigación funciona adecuadamente la cantidad de recursos extra presupuestarios captados a través de la investigación.

1.1.5. ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL

GRÁFICO 1-1: ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL



Fuente: Información del Departamento de RR. .HH.  
 Elaborado por: Sergio Montes

### **1.1.6. ORGANIZACIÓN ACADÉMICA**

La Universidad Técnica de Cotopaxi se maneja académicamente en Pre-Grado bajo tres carreras:

1. Carrera de Ciencias Agropecuarias, Ambientales y Veterinarias. (CAYV)
2. Carreras de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas. (CIYA)
3. Carrera de Ciencias Administrativas, Humanísticas y del Hombre. (CAYH)

En cada Carrera se Ofertan las siguientes especialidades:

CARRERA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, AMBIENTALES Y VETERINARIAS.

- Ingeniería Agronómica
- Ingeniería Agroindustrial
- Ingeniería Medio Ambiente
- Ingeniería en Ecoturismo
- Medicina Veterinaria

CARRERA DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y APLICADAS.

- Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales
- Ingeniería en Diseño Gráfico Computarizado
- Ingeniería en Electromecánica
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería Industrial

CARRERA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS HUMANISTICAS Y DEL HOMBRE

- Ingeniería Comercial
- Ingeniería en Contabilidad y Auditoria
- Licenciatura en Contabilidad y Auditoria
- Licenciatura en Inglés
- Licenciatura en Cultura Física
- Licenciatura en Docencia Intercultural Bilingüe
- Licenciatura en Parvularia
- Licenciatura en Secretariado Ejecutivo
- Licenciatura en Comunicación Social
- Licenciatura en Educación Básica
- Abogacía de los Tribunales y Juzgados de la República del Ecuador

### **1.1.7. AUTORIDADES PRINCIPALES DE LA UNIVERSIDAD**

- *Rector:*

*Arq. Francisco Ulloa M. Sc.*

- *Vicerrector:*

*Ing. Hernán Yáñez M. Sc.*

- *Director de la Carrera de Ciencias Agrícolas, Ambientales y Veterinarias:*

Dr. Enrique Estupiñán M. Sc

- *Director de la Carreras de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas:*

Ing. Guido Yauli

- *Director de la Carrera de Ciencias Administrativas, Humanísticas y del Hombre:*

Lcda.. Rocío Peralvo

- *Presidente de la Asociación de Docentes Universitarios:*

Ing. Tito Recalde

- *Presidente de la Asociación de Empleados y Trabajadores:*

Lcda. Elva Freire

- *Presidente de la Federación de Estudiantes Universitarios de Cotopaxi (FEUE-C):*

Sr. Daniel Mejía

#### **1.1.8. SERVICIOS UNIVERSITARIOS**

- Bibliotecas
- Biblioteca Virtual
- Laboratorios de Computación
- Centro de Idiomas
- Internet
- Laboratorios de Física y Química
- Servicio Médico
- Servicio Odontológico
- Servicio de Psicología y Orientación Profesional
- Créditos Educativos y Becas
- Becas Institucionales
- Almacén Universitario
- Centro de Copiado
- Comedores Universitarios
- Suplemento Universitario Enlace
- Revista Científica Alma Mater

## **1.2. LA REALIDAD VIRTUAL**

### **1.2.1. CRONOLOGÍA DE LA REALIDAD VIRTUAL**

Según [www.monografias.com/trabajos/vr/vr.shtml](http://www.monografias.com/trabajos/vr/vr.shtml), la tecnología de la Realidad Virtual nació en Estados Unidos. Al comienzo, se enfocó principalmente en el campo militar; se invirtieron millones en el desarrollo de programas de Realidad Virtual como simuladores de vuelo.

En 1965, Ivan Sutherland habló de tentadores Mundos Virtuales. En 1966 inicio experimentos en tres dimensiones. Tres años después demostró el primer sistema capaz de sumergir a la gente en pantallas de información en tres dimensiones.

Durante varios años la aplicación de la RV en problemas reales estuvo monopolizada. Hasta finales de los ochenta, otros países presentaron muy poco interés o incluso ninguno por esta tecnología.

Experiencias:

- En 1956, Ivan Sutherland crea un ambiente acondicionado y utiliza un casco estereoscópico.
- A los inicios de los años sesenta Morton Heilig incorpora la participación del cine

- Hacia la mitad de los años 1960, I. Sutherland, lanzaba el concepto de Ultimate Display; se trataba de un casco pantalla que permitía que un piloto viese simultáneamente el paisaje real e imágenes gráficas sobredimensionadas
- En 1977, fueron creados los primeros guantes utilizables como periféricos de entrada de datos por D. Sandin y R. Sayre en Chicago
- En 1981, T. Zimmerman, investigaba el medio de simular un instrumento de música virtual por medio de movimientos simples de la mano. Inventó el Dataglove, que patentó en 1982
- En 1984, en el centro NASA-Ames, en California, M. McGreevy iniciaba el proyecto Virtual Workstation (Estación de Trabajo Virtual) para la preparación de misiones en el espacio
- En 1986, W. Tobinett quien escribió el primer programa de modelación dinámica del dataglove (guante de lycra cuyos cinco dedos están recubiertos con fibras ópticas que hacen la función de sensores de las flexiones) en un entorno info-gráfico tridimensional.
- En 1988 el Laboratorio de Realidad Virtual de la NASA creó el primer modelo virtual de una edificación, precisamente la del propio laboratorio

- El año de 1989 señaló los inicios industriales de la Realidad Virtual con la aparición de los primeros Eyephones de la empresa California Visual Programming Language Research (VPL)
- En 1990 surge la primera compañía comercial de software Realidad Virtual, Sense8, fundada por Pat Gelband. Ofrece las primeras herramientas de software para Realidad Virtual, portales a los sistemas SUN. ARRL ordena el primer sistema de Realidad Virtual de División. J. R. Hennequin y R. Stone, asignados por ARRL, patentaron un guante de retroalimentación tangible
- Desde 1991 hasta los últimos años la realidad virtual se ha enfocado a los sistemas No Inmersivos donde el usuario tiene la posibilidad de desarrollar aplicaciones de RV de bajo costo y de manera accesible. De aquí surge el concepto de VRML en 1992 propuesto por Mark Pesce y Toni Parisi

### 1.2.2. DEFINICIONES

Según la página Web <http://espejos.unesco.org.uy> del documento de Iván Malfanti manifiesta lo siguiente:

El término Realidad Virtual se refiere a una realidad generada por computador que se lleva al usuario por medio de visores especiales o gafas que ofrecen la sensación de tridimensionalidad.

Realidad Virtual. Es todo aquel tipo de simulación lograda a partir de un conjunto de datos concretos tomados del mundo real e integrados tridimensionalmente, mediante computadora, para conformar modelos gráficos que interactúan en tiempo real con el usuario, y donde tal interacción se efectúa a través de sofisticados dispositivos que incorporan información multi-sensorial al modelo, para alimentar no solo la visión del ser humano sino también su tacto y oído e inclusive, eventualmente, hasta el gusto y el olfato.

Realidad Virtual. Es la experiencia de tele-presencia, donde tele-presencia es la sensación de presencia utilizando un medio de comunicación.

Realidad Virtual. Es un modelo matemático que describe un "espacio tridimensional", dentro de este "espacio" están contenidos objetos, desde una simple entidad geométrica, hasta una forma sumamente compleja, un nuevo estado físico de la materia ó el modelo de una estructura de DNA.

Realidad Virtual. Es una simulación interactiva, dinámica y en tiempo real de un sistema.

Realidad Virtual. Es una manera mediante la cual los humanos visualizan, manipulan e interactúan con computadoras y datos extremadamente complejos.

Por regla general se reconoce que el término Realidad Virtual fue acuñado originalmente por Jaron Lanier, ex director de VPL Research, en 1989 (Myron Krueger fue el primero en atribuírselo), para distinguir entre simuladores y la experiencia de inmersión de realidad virtual, aún que otros autores difieren de esta posición planteando que ya en 1987 David Zelzer (Media Lab) utilizaba dicha expresión.

#### GRÁFICO 1-2: JARON LANIER



Fuente: <http://espejos.unesco.org.uy>  
Elaborado por: Sergio Montes

#### 1.2.3. CONCEPTOS

Las concepciones sobre Realidad Virtual serán muy diversas, en función de la experiencia, campo de acción y filosofía particular del postulante.

Algunos, sostienen que una Realidad Virtual es cuando se está en un ambiente de red y varias gentes aportan sus realidades entre sí.

Otros más limitan el concepto de Realidad Virtual al uso de equipos sofisticados (Head Mount Devices) que permitirán al usuario sumergirse aún más en los nuevos mundos artificiales.

RV es un método específico de interfaseado con una realidad artificial tridimensional.

Para otros investigadores mediante la Realidad Virtual se permite a los usuarios experimentar modelos tangibles de lugares y cosas, donde por tangible se entiende que el modelo puede ser percibido directamente por los sentidos.

En lo que todos los autores coinciden es que mediante la realidad virtual se lleva a cabo la unión hombre-máquina de una manera más estrecha.

#### **1.2.4. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA REALIDAD VIRTUAL**

Refiriéndose a [http://zeus.dci.ubiobio.cl/~sigradi/libros/real\\_virt\\_1.pdf](http://zeus.dci.ubiobio.cl/~sigradi/libros/real_virt_1.pdf) se toman como características básicas de un sistema de realidad virtual lo siguiente:

GRÁFICO 1-3: BASES DE LA REALIDAD VIRTUAL



Fuente: [http://zeus.dci.ubiobio.cl/~sigradi/libros/real\\_virt\\_1.pdf](http://zeus.dci.ubiobio.cl/~sigradi/libros/real_virt_1.pdf)  
 Elaborado por: Sergio Montes

**A. INTERACCIÓN:** Rasgos que permiten al usuario manipular el curso de la acción dentro de una aplicación de realidad virtual, permitiendo que el sistema responda a los estímulos de la persona que lo utiliza; creando interdependencia entre ellos. Existen dos aspectos únicos de interacción en un mundo virtual. El primero de ellos es la navegación, que es la habilidad del usuario para moverse independientemente alrededor del mundo. Las restricciones para este aspecto las coloca el inventor del software, que permite varios grados de libertad, si se puede volar o no, caminar, nadar, etcétera.

El otro punto importante de la navegación es el posicionamiento del punto de vistas del usuario. El usuario se puede mirar a sí mismo (a través de los ojos de alguien más), o puede moverse a través de cualquier aplicación observando desde varios puntos de vista.

El otro aspecto de la interacción es la dinámica del ambiente, que no es más que las reglas de cómo los componentes del Mundo Virtual interactúan con el usuario para intercambiar energía o información.

**B. INMERSIÓN:** Denominada también Simulación, esta palabra significa bloquear toda distracción y enfocarse selectivamente solo en la información u operación sobre la cual se trabaja. Posee dos atributos importantes, el primero de ellos es su habilidad para enfocar la atención del usuario, y el segundo es que convierte una base de datos en experiencias, estimulando de esta manera el sistema natural de aprendizaje humano (las experiencias personales).

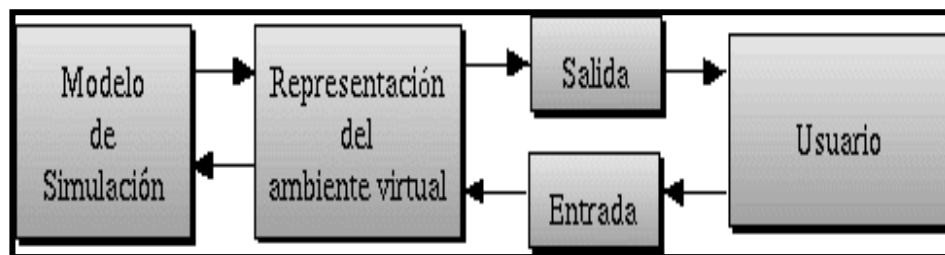
**C: TRIDIMENSIONALIDAD:** Denominada también Percepción, es una característica básica para cualquier sistema llamado de realidad virtual, tiene que ver directamente con la manipulación de los sentidos del usuario, principalmente la visión, para dar forma a el espacio virtual; los componentes del Mundo Virtual se muestran al usuario en las tres dimensiones del mundo real, en el sentido del espacio que ocupan, y los sonidos tienen efectos estereofónicos.

#### **1.2.5. MODELO GENÉRICO DE UN SISTEMA DE REALIDAD VIRTUAL**

Para definir este modelo se recurrió a la página Web <http://telematica.cicese.mx/computo/super/cicese2000/realvirtual/Part2.html>

y manifiestan, Las partes básicas de un Sistema de Realidad Virtual son: el modelo de simulación, la representación del ambiente virtual, la entrada/salida y por supuesto el usuario.

**GRÁFICO 1-4: MODELO GENÉRICO DE UN SISTEMA DE REALIDAD VIRTUAL**



Fuente: <http://telematica.cicese.mx/computo/super/cicese2000/realvirtual/Part2>  
Elaborado por: Sergio Montes

**A. MODELO DE SIMULACIÓN:** El modelo es la representación matemática del sistema que se está presentando. Un modelo virtual necesita responder dinámicamente en respuesta de la entrada del usuario. Se pueden crear modelos matemáticos sofisticados de Realidad Virtual, pero lo importante es la manera en que estos modelos estén asociados con un sistema visual y auditivo.

**B. ENTRADA:** Los dispositivos de entrada se utilizan para interactuar con el Ambiente Virtual como puede ser el teclado o el Mouse, un joystick o guantes, pedales, etc.

**C. SALIDA:** La salida se refiere a la tecnología mediante la cual el usuario percibe estímulos, esta tecnología abarca un amplio rango y va desde aparatos de despliegue visual, sistemas sonoros, sistemas sensoriales, entre otros.

**D. USUARIO:** El usuario es la razón de existir de un sistema de Realidad Virtual pues es él quien recibe los estímulos de parte del sistema y a su vez se encarga de retroalimentarlo y definir su comportamiento.

#### **1.2.6. TIPOS DE REALIDAD VIRTUAL**

Para referirse a los tipos de Realidad Virtual se recurrió a la página Web <http://telematica.cicese.mx/computo/super/cicese2000/realvirtual/Part2.html>, donde manifiesta que existen sistemas avanzados que pueden proveer sonidos tridimensionales, pero básicamente, los sistemas de Realidad Virtual se clasifican en tres categorías: Sistemas Inmersivos, Sistemas Semi Inmersivos y Sistemas No Inmersivos o de Sobremesa

**A. SISTEMAS INMERSIVOS:** Tienen el objetivo de conseguir que el usuario tenga la sensación de estar realmente “*dentro*” del Mundo Virtual creado. Para ello se apoyan en el uso de dispositivos (como por ejemplo cascos, guantes u otros dispositivos que capturan la posición y rotación de diferentes partes del cuerpo humano) que impiden la visión del mundo circundante, al mismo tiempo que se presentan las imágenes correspondientes al Mundo Virtual.

**B. SISTEMAS SEMI – INMERSIVOS:** Los sistemas Semi-Inmersivos o Inmersivos de Proyección, se caracterizan por ser 4 pantallas en forma de cubo (tres pantallas forman las paredes y una el piso), las cuales rodean al observador,

el usuario usa lentes y un dispositivo de seguimiento de movimientos de la cabeza, de esta manera al moverse el usuario las proyecciones perspectivas son calculadas por el motor de RV para cada pared y se despliegan en proyectores que están conectados a la computadora. Este tipo de sistemas son usados principalmente para visualizaciones donde se requiere que el usuario se mantenga en contacto con elementos del mundo real.

**C. SISTEMAS NO INMERSIVOS O DE ESCRITORIO:** En este tipo de sistemas el usuario no tiene una sensación de inmersión completa, las imágenes son presentadas a través de una pantalla de computadora, por lo que el usuario nunca pierde la visión del mundo circundante.

#### **1.2.7. VENTAJAS DE LOS SISTEMAS NO INMERSIVOS**

La Realidad Virtual No Inmersiva utiliza medios como el que actualmente nos ofrece Internet en el cual podemos interactuar en tiempo real con diferentes personas en espacios y ambientes que en realidad no existen sin la necesidad de dispositivos adicionales a la computadora. El usuario observa el mundo a través de la interfaz humano-computadora ubicada en su escritorio. Esto puede ser tan ágil e interactivo como el método inmersivo, con ciertas ventajas:

Una fácil y rápida aceptación por parte de los usuarios y un costo más bajo.

Los goggles estereoscópicos y el resto de equipo inmersivo son de alto costo y el usuario prefiere "manipular" el Ambiente Virtual por medio de dispositivos más accesibles como los son el teclado y el ratón en lugar de emplear una completa cobertura de la cabeza con cascos pesados o guantes; de tal manera que el usuario perciba el mundo real si lo desea.

Este método permite la interacción tanto con los objetos generados por computadora como con las personas y objetos que se encuentran a su alrededor en el mundo real.

Las técnicas no inmersivas de la Realidad Virtual también tienen ventajas evolutivas, las cuales consisten en el empleo de herramientas familiares, tales como monitores de pantalla amplia, bases de datos y unidades actualizadas de entrada tipo ratón, que el usuario final conoce mejor que el equipo inmersivo correspondiente.

Hasta hace poco, el soporte de animación tridimensional interactiva requería de hardware acelerador de gráficos avanzado para funcionar sin problemas. Pero el rápido progreso de la tecnología de procesadores nos ha colocado en el umbral de un periodo en que los microprocesadores rápidos comerciales tienen la capacidad de realizar las tareas necesarias en tiempo real.

En resumen, ambos métodos de la Realidad Virtual, *El Inmersivo* y *El No Inmersivo* tienen muchos puntos en común, incluyendo las técnicas de interacción. Actualmente Internet nos provee con medios para reunirnos con diferentes personas en el mismo espacio virtual.

Este medio nos brinda espacios o realidades que físicamente no existen pero que sin embargo forman parte de nuestras formas de vida.

#### **1.2.8. SISTEMAS DE REALIDAD VIRTUAL**

Está compuesto de varios sistemas como es el Hardware, Software y Electrónica; estos sistemas independientes se han desarrollado para producir efectos visuales, auditivos y táctiles que son utilizados en entornos virtuales. Además refuerza un aspecto de la ilusión del usuario durante su inmersión en el Mundo Virtual.

- **Software (Lenguaje del Computador):** Para crear un modelo de RV se necesita un programa de miles de líneas de código complejo
- **Hardware:** Dispositivos físicos en cada parte del sistema y las conexiones de redes entre distintos lugares
- **Electrónica:** Suministro de potencia, accesorios y conversión de seniles.

- **Herramientas de desarrollo:** Programación Orientada a Objetos, Bases de Datos Inteligentes, Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos

Los Sistemas de Realidad Virtual emplean dispositivos de interfaz especiales para permitir a los usuarios sumergirse en un mundo simulado.

A continuación se ilustra un gráfico en el cual un usuario se coloca un casco o gafas estereoscópicas sobre la cabeza y guantes de datos. (La imagen de la pantalla es la que el usuario está viendo).

#### GRÁFICO 1-5: SISTEMA DE REALIDAD VIRTUAL



*Fuente: Enciclopedia Microsoft, Encarta 2002  
Elaborado por: Sergio Montes*

#### 1.2.9. ÁREAS DE APLICACIÓN

Existen muchas áreas de aplicación de la Realidad Virtual pero se hace referencia a la siguiente página Web <http://www2.gratisweb.com/wilben/cap11.html> que

contempla que, tres son las grandes sub-áreas de la Realidad Virtual que se identifican a la fecha:

- **Telepresencia - Telerobótica.** Estas aplicaciones implican la manipulación a distancia de objetos, incluyendo la utilización de robots y de representaciones humanoides del usuario
  
- **Mundos Virtuales.** Significa la creación y operación de universos dotados de sus propias leyes de existencia y funcionamiento
  
- Un cuerpo de aplicaciones de diversa índole que contempla, entre otras:
  - a. Ingeniería Química:** Existen aplicaciones de Realidad Virtual (RV) para el diseño de compuestos orgánicos, de ingeniería genética y también para el análisis molecular de nuevos compuestos.
  
  - b. Medicina:** En la medicina las aplicaciones son orientadas hacia la visualización anatómica y simulación de operaciones. Existen además pacientes virtuales que adolecen de diversas enfermedades y presentan los síntomas característicos para poner en práctica las habilidades terapéuticas del futuro doctor.

Una aplicación muy interesante de medicina es la amputación virtual, para saber que siente una persona a la cual le han cortado un brazo o una pierna.

**c. Información Geográfica:** Superponiendo fotografías tomadas por satélite y realizando modelos de elevación.

**d. La Oficina Virtual:** Los cambios tecnológicos vienen afectando la estructura administrativa y organizacional de las empresas; una de estas formas actuales, es la "Corporación Virtual", la cual se define como una fusión de compañías asociadas para trabajar un proyecto específico con la mayor eficacia posible y dentro del menor tiempo factible. Las redes de informática y comunicación unirán empresas alejadas geográficamente para trabajar unidos durante todos los procesos del proyecto. Al finalizar el trabajo podrán desintegrarse.

### **1.3. MUNDOS O AMBIENTES VIRTUALES EN INTERNET**

#### **1.3.1. ORIGEN E HISTORIA**

Para comprender sobre los Mundos Virtuales se hace referencia a la página Web <http://www.utp.ac.pa/seccion/topicos/realidad/cap1.htm> , manifiesta que los orígenes de los *Mundos Virtuales o Ambientes Virtuales* en Internet se remontan al principio de la década de los 90 con el desarrollo de Lenguaje de Modelado de

realidad Virtual (VRML), un lenguaje concebido para diseñar Mundos Virtuales distribuidos en red, permitiendo a los usuarios navegar por estos mundos, abrir puertas, utilizar objetos, y compartir elementos.

No se han realizado grandes aportaciones en la especificación de Mundos Virtuales multiusuario desde el desarrollo de VRML 97 hasta la aparición de X3D que actualmente ya tiene la norma ISO. Esto ha potenciado que determinadas compañías que comercializan esta clase de sistemas desarrollen su propio software algunas veces fuera del estándar VRML como por ejemplo el ATMOSPHERE de Adobe.

La eficiencia común de estos sistemas es su realismo visual. En la actualidad los motores de juegos ofrecen docencia. Los nuevos avances en informática gráfica en tiempo real por lo que pueden ser una buena alternativa a los sistemas actuales.

### **1.3.2. LOS MUNDOS VIRTUALES**

Se puede decir que existen tres tipos básicos de mundo virtuales que pueden existir por separados como también mezclados entre sí:

- **MUNDO MUERTO:** Es aquel en el que no hay objetos en movimiento ni partes interactivas, por lo cual sólo se permite su exploración. Suele ser el que

vemos en las animaciones tradicionales, en las cuales las imágenes están precalculadas y producen una experiencia pasiva

- **MUNDO REAL:** Es aquel en el cual los elementos tienen sus atributos reales, de tal manera que si miramos un reloj, marca la hora. Si pulsamos las teclas de una calculadora, si visualizan las operaciones que esta realiza y así sucesivamente
- **MUNDO FANTÁSTICO:** es el que nos permite realizar tareas irreales, como volar o atravesar paredes. Es el típico entorno que visualizamos en los video juegos, pero también proporcionan situaciones interesantes para aplicaciones serias, como puede ser observar un edificio volando a su alrededor o introducirnos dentro de un volcán.

### 1.3.3. ESTADO DEL ARTE DE LOS MUNDOS VIRTUALES

Para referirse al estado de los Mundos Virtuales se hace referencia a la siguiente página Web donde manifiesta <http://www.iespana.es/esmv332/main.htm> que, dentro de Internet existen innumerables sitios que ofrecen "Mundos Virtuales" para navegar, hacer compras, estar en una sala de conversación (Chat), etc. Sin embargo, no se les puede atribuir completamente el concepto de Mundos Virtuales ya que carecen de algunas características de un Mundo Virtual.

Los mundos virtuales son una representación de la realidad a través de la computadora. En la actualidad hay muchos tipos de Mundos Virtuales y los juegos son un buen ejemplo de ello: los de acción como el DOOM, los de construcción como el SIM CITY y los simuladores, ya sean de manejo o de vuelo.

Las técnicas virtuales transportan el cuerpo del actor - espectador - al seno de un espacio simulado y le ofrecen el medio más natural para incorporar nuevas experiencias y sensaciones al usuario.

Para crear un mundo virtual, primero hay que definir cuales son los elementos que conforman a dicho mundo en la vida real y después hay que llevarlo a una representación adecuada en la computadora.

El desarrollo de Mundos Virtuales implica, principalmente, Realidad Virtual y simulaciones gráficas en Tres-Dimensiones (3D) que juntas hacen que el espectador o usuario crea que se encuentra dentro de esa representación. No obstante, las tecnologías antes mencionadas son recientes y todavía existe un gran campo de investigación en ambas; es cierto que se han escrito y desarrollado innumerables proyectos a partir de la Realidad Virtual y de gráficos en 3D, basta para esto ver los juegos actuales como: Tony Hawk's, Pro Skater 2, Sanity: Aiken's Artifact 1.0, Flight Simulator, etc.

Pese a los ejemplos antes mencionados y que son, por demás, excelentes representaciones de Mundos Virtuales nos topamos con el problema de que ninguno de ellos nos habla o enseña sobre algún ecosistema terrestre en el que permita interactuar, señalar y modificar las características de dicho hábitat con la finalidad de que el usuario pueda observar en que forma afectan los cambios al ecosistema.

Desde hace algunos años aproximadamente ha surgido un nuevo concepto de animación, el cual es llamado 3D y consta de diferentes tecnologías para su implementación.

Además de existir tecnologías que ayudan a la aceleración de los gráficos 3D, nos encontramos con algunos problemas para que los gráficos 3D sean cada vez más universales en el mundo actual.

Esta bien claro que el área de la computación es una de las que más rápido avanza al año respecto a otras áreas, sino es que es la mayor de todas, lo cual es alentador para que el nivel de detalle de los modelos en 3D sea aun mayor de lo que es en la actualidad y además sea más rápido su entorno.

Mientras tanto no se debe escatimar en los recursos computacionales y siempre tener el mejor sistema que este a alcance. Al hablar del mejor equipo computacional se refiere básicamente a tres componentes esenciales para el mejor

funcionamiento 3D; el procesador, memoria y la tarjeta de video 3D. Lo cual ayudará a que un proyecto se desarrolle satisfactoriamente en forma y calidad.

En la actualidad es necesario un mínimo de 256 MB de RAM para llevar acabo proyectos de cinemática. Además el rendimiento es mucho mejor si se utiliza un procesador dual, ya que la velocidad de representación es la que más se beneficia, escenas muy complejas donde existen efectos medioambientales y geometría de gran detalle hacen trabajar en demasía a los procesadores.

Por otro lado, la razón principal de utilizar tarjetas de video radica en que estas tarjetas liberan al procesador de la tarea de realizar los cálculos necesarios para presentar la geometría en los visores, de esta forma el procesador se preocupa más de lo que tiene que hacer con la geometría y así el trabajo se vuelve mucho más eficiente. Entonces por lo visto, las tarjetas de video actúan como un procesador propio y dejan libre al procesador del CPU para trabajar con otras tareas. Actualmente las tarjetas de video trabajan con al menos una tecnología de las siguientes: Heidi (HDI), OpenGL y Direct3D.

### **1.3.4. HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE AMBIENTES VIRTUALES**

#### **1.3.4.1. RATIONAL ROSE**

Para entender esta herramienta se hace referencia a la página Web <http://www.histaintl.com/productos/racional/productosracional.htm>, donde manifiesta que Rational Rose es la herramienta CASE que comercializan los desarrolladores de UML Lenguaje de Modelado Universal y que soporta de forma completa la especificación del UML.

Esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos de modelo para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software.

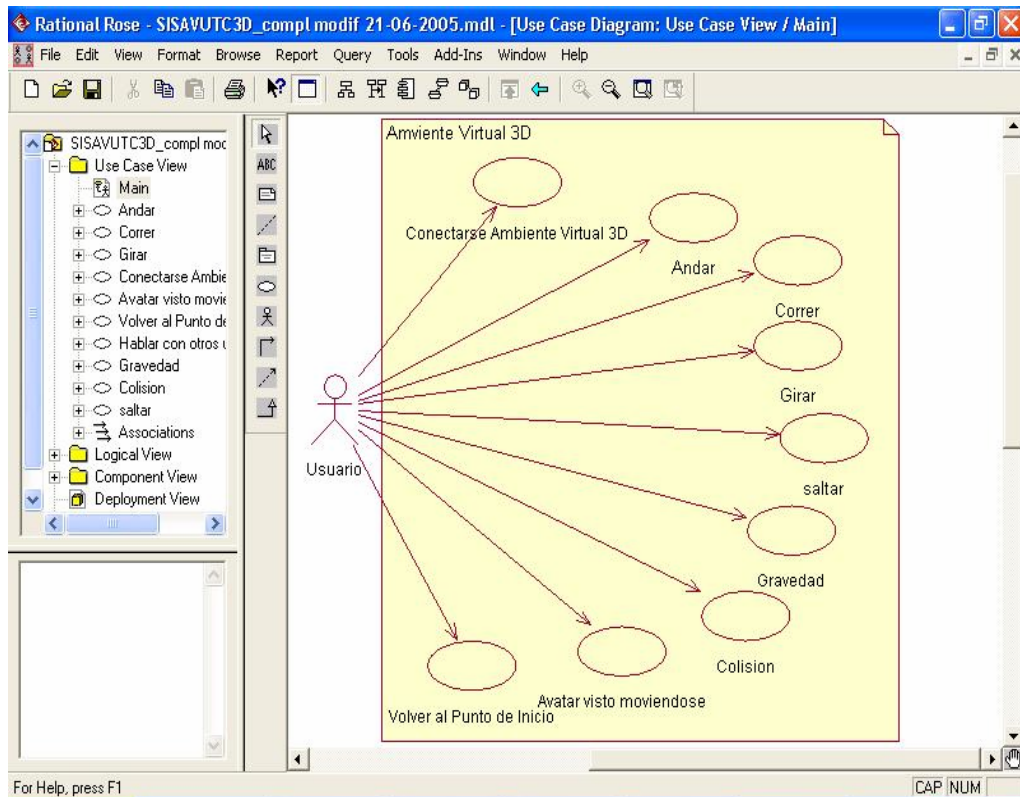
Rational Rose utiliza un proceso de desarrollo iterativo controlado (controlled iterative process development), donde el desarrollo se lleva a cabo en una secuencia de iteraciones. Cada iteración comienza con una primera aproximación del análisis, diseño e implementación para identificar los riesgos del diseño, los cuales se utilizan para conducir la iteración, primero se identifican los riesgos y después se prueba la aplicación para que éstos se hagan mínimos.

Cuando la implementación pasa todas las pruebas que se determinan en el proceso, ésta se revisa y se añaden los elementos modificados al modelo de análisis y diseño. Una vez que la actualización del modelo se ha modificado, se realiza la siguiente iteración.

Rational Rose puede generar código en distintos lenguajes de programación a partir de un diseño en UML.

Rational Rose proporciona mecanismos para realizar la denominada Ingeniería Inversa, es decir, a partir del código de un programa, se puede obtener información sobre su diseño; a continuación se muestra un gráfico de la herramienta mencionada.

GRÁFICO 1-6: HERRAMIENTA RATIONAL ROSE



Fuente: Rational Rose 2000  
 Elaborado por: Sergio Montes

#### 1.3.4.2. LENGUAJE DE MODELADO DE REALIDAD VIRTUAL (VRML)

Para lo que es el VRML se hace referencia a la siguiente página Web <http://www.utp.ac.pa/seccion/topicos/realidad/cap1.htm>, la que manifiesta, VRML (Virtual Reality Modeling Language) es un lenguaje no propietario, lo que quiere decir que para utilizar este formato en nuestras aplicaciones o en diseños propios no debemos pagar derechos de autor. También es un lenguaje multiplataforma, lo que permite que nuestros diseños de Mundos Virtuales puedan ser visualizados utilizando diferentes tipos de ordenadores sin ninguna adaptación o esfuerzo especial por nuestra parte. En muchos sentidos el VRML es realmente

muy parecido al (Lenguaje de Hipertexto) HTML que es el lenguaje que se utiliza para la descripción de páginas en el World Wide Web (WWW).

El VRML no es un lenguaje nuevo, sin embargo en los últimos años ha recibido un creciente auge con los visualizadores VRML que han desarrollado varias compañías para los navegadores más conocidos, entre ellos Netscape.

#### **1.3.4.2.1. EVOLUCIÓN DEL LENGUAJE DE MODELADO DE REALIDAD (VRML).**

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. Los dos objetivos originales eran:

- Construir un ambiente de desarrollo que permitiera la creación de una extensa variedad de aplicaciones interactivas con gráficos tridimensionales distribuidos
- Utilizar este ambiente de desarrollo para construir una nueva interfaz de usuario tridimensional.

La primera fase del proyecto se concentraba en diseñar y construir la semántica y los mecanismos para la plataforma de trabajo. El tema de las aplicaciones

distribuidas fue tomado en cuenta para el diseño del estándar aunque estuvo fuera del alcance de la primera implementación. En 1992 se liberó el Iris Inventor 3D toolkit que fue el primer producto de dichos esfuerzos. Iris Inventor definía gran parte de la semántica que hoy en día conforma a VRML. Una parte importante del Iris Inventor era que el formato del archivo utilizado para guardar los objetos de la aplicación era de poco tamaño y fácil utilizar. En 1994 se liberó la segunda gran versión de Inventor llamada Open Inventor está era portable para diferentes plataformas y basada en OpenGL de Silicon Graphics.

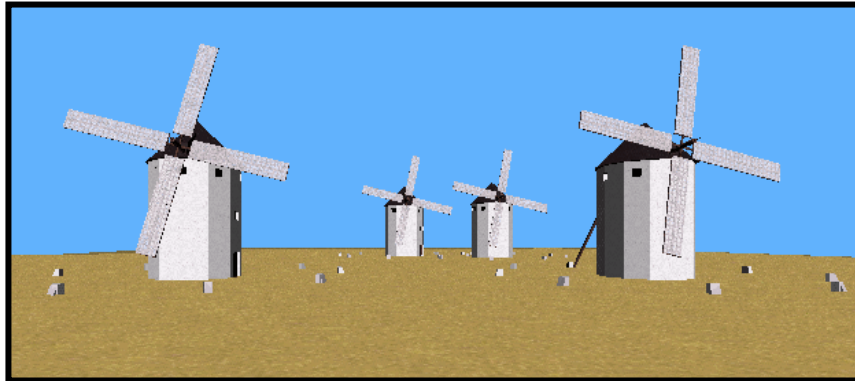
El manual de referencia que describe los objetos y el formato de archivo de Open Inventor fueron después utilizados por Gavin Bell para escribir la primera propuesta para la especificación de VRML 1.0.

En 1994, Mark Pesce y Brian Dehlendorf crearon el VRML mailing list o lista de discusión "WWW-VRML" donde se hizo un llamado abierto al todo el público para dar propuestas para una especificación formal de 3D en el WWW. Dada la magnitud del trabajo se decidió avanzar por etapas y adoptar estándares existentes donde fuera posible. En este mismo año Mark Pesce y Tony Parisi crearon un prototipo de visor de 3D para el WWW.

Después de varias propuestas se escogió la sintaxis de OpenInventor de Silicon Graphics como base de un formato de descripción de objetos geométricos texturizados, agregando la posibilidad de combinar objetos guardados

remotamente en la red (mediante hyperlinks como en HTML). De esta manera nació VRML 1.0 que aunque solo era una solución parcial, era una muestra de lo que VRML podría llegar a ser.

Durante la primer mitad de 1995 la especificación de VRML 1.0 sufrió un gran número de clarificaciones y reparaciones, pero funcionalmente quedó igual. En Agosto de 1995 hubo mucha discusión dentro del grupo de discusión WWW-VRML en cuanto a la creación de VRML 1.1 o de VRML 2.0. Algunos pensaban que VRML necesitaba solo de unas cuantas adiciones de contenido, mientras que otros sentían la necesidad de una completa revisión del estándar. El segundo paso comenzó en Siggraph 95 culminó en Siggraph 96. El nuevo estándar consistió en permitir el movimiento de la geometría estática definida en VRML 1.0. Se hizo un llamado a presentar propuestas públicamente y se estableció una página de Web para votar. Hubo propuestas más de 50 compañías como Silicon Graphics, Sony, Netscape, Apple, IBM, Microsoft, entre otras. Ganó la propuesta Moving Worlds de Silicon Graphics, Inc., Sony Corporation y Mitra.

**GRÁFICO 1-7: REPRESENTACIÓN DE MUNDOS VIRTUALES**

*Fuente: <http://www.utp.ac.pa/seccion/topicos/realidad/cap1.htm>  
Elaborado por: Sergio Montes*

**1.3.4.2.2. El VRML 3.0 ó VRML 99**

Se debatió sobre el estándar VRML 3.0. Llegando a una propuesta de Silicon Graphics llamada Living Worlds (mundos vivientes) cuya principal característica es la creación de un entorno para múltiples usuarios, representados cada uno de ellos por su avatar (representación humana).

Y también, para el año 1999 se anunció un simposium en Paderborn (Alemania), del cual probablemente salieron las bases de la nueva versión, denominada VRML 99.

Hay estándares usados en otros dominios para simulación gráfica distribuida. En particular DIS (Distributed Interactive Simulation), un estándar usado en el área de simulación militar. Aunque DIS, por su origen militar no es directamente

aplicable a VRML, contiene varios conceptos que seguramente acabarán por ser parte de VRML.

Se trata de transformar VRML de una serie de ambientes aislados en un ciberespacio. Se discuten aspectos como dividir en regiones, implantar la física, representantes de los usuarios (avatares). En fin, hay mucho por hacer y decidir antes de alcanzar el sueño de Pesce y Behlendorf.

#### **1.3.4.3. ADOBE ATMOSPHERE**

Para comprender ésta herramienta se hace referencia a la página Web [www.adobe.com/products/atmosphere/main.htm](http://www.adobe.com/products/atmosphere/main.htm) de Adobe Systems en la cual manifiesta que presentó en enero del 2001 el software *Adobe Atmosphere*, una nueva herramienta profesional para Web para la creación, apreciación e interacción con los Ambientes Virtuales 3D. El nuevo producto permite que los diseñadores creen universos 3D gráficamente ricos y con gran realismo, permitiendo que los usuarios (caminen en la Web) virtualmente y accedan a una experiencia en Internet más rica y real.

Los universos virtuales de 3D poseen el potencial de transformar radicalmente la experiencia en Internet especialmente en las áreas de ventas, educación, entretenimiento, exploración y comunicación permitiendo que los usuarios exploren el universo virtual de 3D y se comuniquen entre sí. Adobe Atmosphere

permite que los diseñadores creen contenido visualmente rico y personalizado ofreciendo una experiencia completa e integral.

El buscador de Atmosphere incorpora a *Viewpoint Media Player*, que provee una gran fidelidad con los objetos originales y excelentes capacidades de animación. El Viewpoint Media Player es una rica plataforma utilizada por otras empresas como Sony, Nike, Eddie Bauer, y otras reconocidas marcas mundiales. Con la presentación de Adobe Atmosphere, el contenido puede ser simultáneamente observado y experimentado por los diferentes universos 3D. Esta colaboración es el primer proyecto resultado de la inversión por parte de Adobe en Viewpoint (Nasdaq: VWPT) el año 2000.

Adobe es reconocido mundialmente por proveer innovadoras herramientas que permiten que los diseñadores proyecten su creatividad a un nivel superior. Ahora, Adobe Atmosphere incorpora una dimensión completamente nueva para mejorar la experiencia en Internet y las experiencias tridimensionales, dijo Bruce Damer, Director de DigitalSpace Corporation y autor de *Avatars* (PeachPit Press, 1998). En la actualidad, realizar búsquedas en sitios de Internet significa seleccionar enlaces simples para acceder a un documento. En un futuro cercano, realizar búsquedas en un sitio significará el caminar en escenografías tridimensionales, dialogar con otros visitantes del sitio o con representantes del mismo, y visualizar objetos animados en tiempo real y con mucho más realismo. Imagínense las implicancias que esto representa en segmentos como la colaboración y la

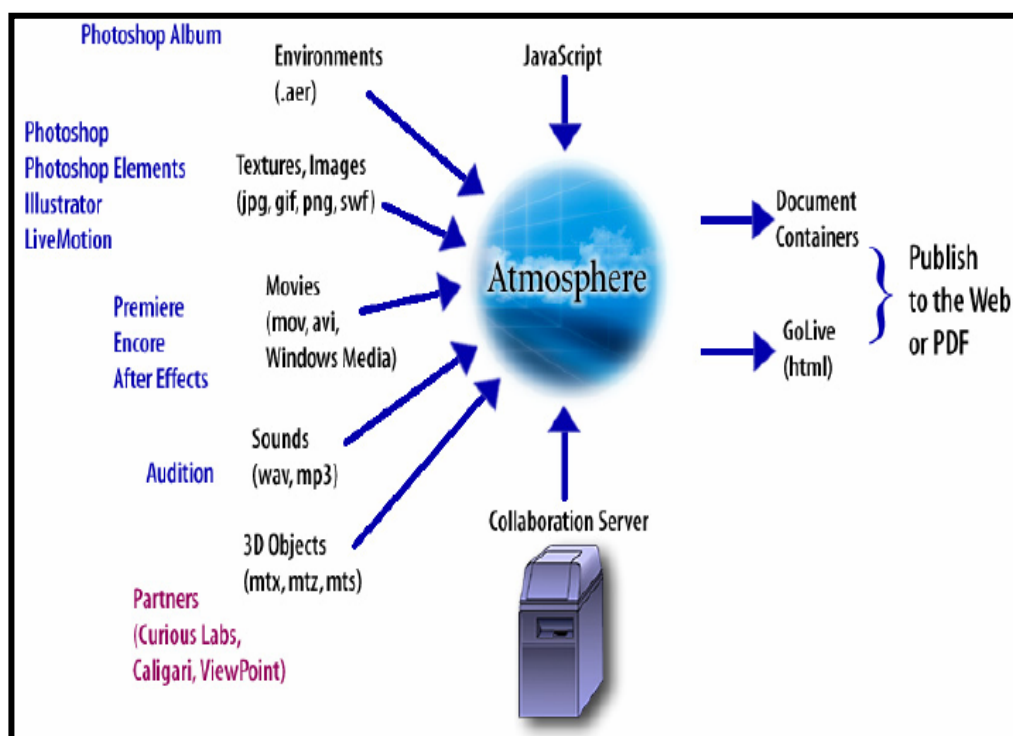
educación veremos una transformación completa de la significancia del Cyber espacio.

Sin precedentes con tecnologías previas para los Mundos Virtuales, Atmosphere es mucho más que solamente un lenguaje estándar. Atmosphere es un sistema completo que ofrece un gran desempeño e impresionante realismo a los usuarios, por ejemplo, cuando un usuario camina dentro de uno de los mundos de Atmosphere, el mundo carga detalles inmediatamente, lo que permite una continua exploración y recorrido a lo largo del mundo. Adicionalmente, los mundos Atmosphere no serán administrados de manera centralizada. Los diferentes mundos pueden ser administrados por cualquier persona, en cualquier lugar, y pueden ser enlazados unos a otros, permitiendo la proliferación de los ambientes 3D en Internet.

Atmosphere provee a los creadores de contenido 3D, a los diseñadores Web y a los desarrolladores Web con poderosas herramientas fáciles de utilizar para la creación y para el aumento de la productividad. Nivelas las prácticas estándares de diseño Web, como por ejemplo la conexión de mundos a través de URLs; enlaces, sonidos, y objetos; y utiliza JavaScript para animar objetos, agregar sonidos, y programas de efectos especiales. Debido a la intuitiva y familiar interfase de usuarios de Adobe, Atmosphere reduce la curva de aprendizaje y traslada a los usuarios a una corriente de producción y trabajo más productiva y eficiente.

Los mundos de Atmosphere permiten que los diseñadores importen objetos creados con las herramientas líderes para 3D incluyendo Viewpoint, Curious Labs, Discreet 3DStudio Max, y Alias/Wavefront Maya a través de la importación de documentos Viewpoint. Viewpoint es el formato para objetos preferido en el comercio electrónico para Atmosphere, y también el sistema recomendado para la entrega de contenido 3D para Web. Atmosphere también trabaja con las herramientas estándares de la industria para la creación de contenido Web, como por ejemplo Adobe Photoshop y Adobe Illustrator, ya que importa los formatos de documentos gráficos estándares para Web como JPEG, GIF y PNG.

**GRÁFICO 1-8: INTEGRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DEL ADOBE ATMOSPHERE**



Fuente: [ww.adobe.com/products/atmosphere/main.html](http://ww.adobe.com/products/atmosphere/main.html)  
Elaborado por: Sergio Montes

Actualmente Adobe Atmosphere 1.0 en su función Tryout (trial) para Windows® (Windows 95, Windows 98, Windows Milenium, Windows 2000, Windows XP) y Macintosh se encuentre disponible al público en su página Web, [www.adobe.com/products/atmosphere/main.html](http://www.adobe.com/products/atmosphere/main.html).; también, se puede descargar una versión de prueba (Beta) pública de Adobe Atmosphere en la página Web, [www.meromax.net/paginadedownload/graficos/AdobeAtmospherbeta.html](http://www.meromax.net/paginadedownload/graficos/AdobeAtmospherbeta.html).

Para entender sobre el diseño de Mundos Virtuales con Adobe Atmosphere dirigirse al (*Anexo A*) donde se aprecia un manual técnico de esta herramienta.

#### **1.3.4.4. MACROMEDIA DREAMWEAVER MX**

Para comprender sobre Dreamwaver se hace referencia a la página Web <http://www.enlared.org.bo/2005/capacitar/archivo/Modulo%206%20Dreamweaver.doc>, la que manifiesta que Macromedia Dreamweaver MX es un editor HTML profesional para diseñar, codificar y desarrollar sitios, páginas y aplicaciones Web. Tanto si desea controlar manualmente el código HTML como si prefiere trabajar en un entorno de edición visual, Dreamweaver le proporciona útiles herramientas que mejorarán su experiencia de creación Web.

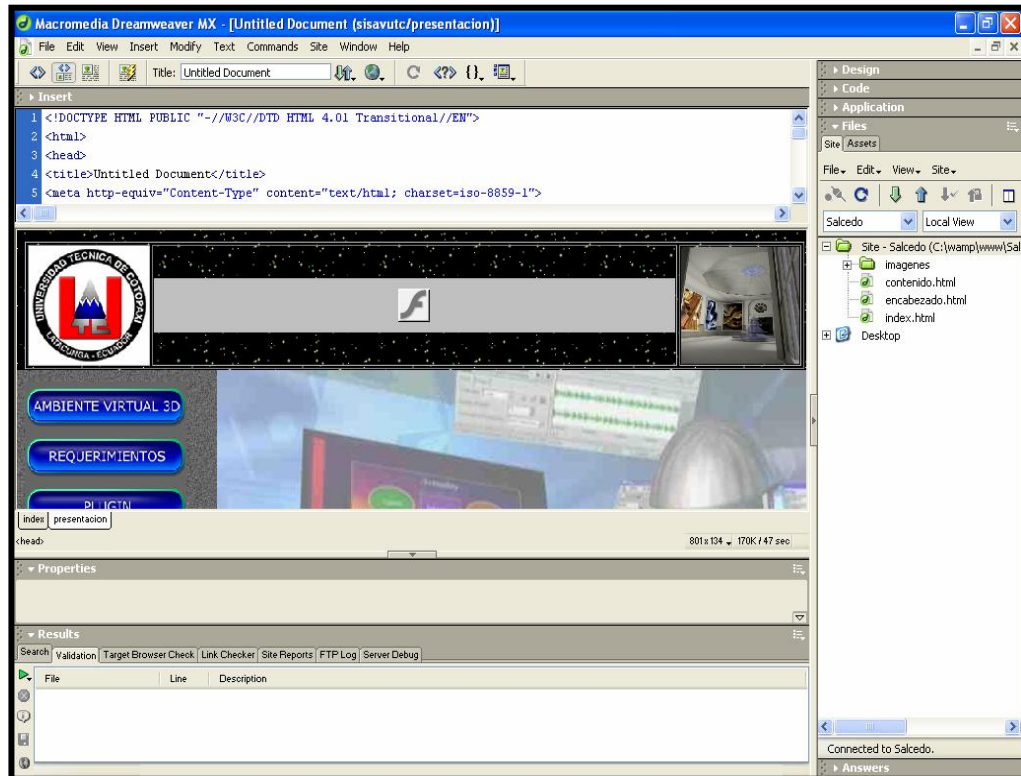
Las funciones de edición visual de Dreamweaver permiten crear páginas de forma rápida, sin escribir una sola línea de código. Puede ver todos los elementos o activos del sitio y arrastrarlos desde un panel fácil de usar directamente hasta un

documento. Puede agilizar el flujo de trabajo de desarrollo mediante la creación y edición de imágenes en Macromedia Fireworks y su posterior importación directa a Dreamweaver, o bien añadir objetos Macromedia Flash creados directamente en Dreamweaver.

Dreamweaver ofrece también numerosas herramientas y funciones de gestión de código, como las que incluye la vista Código (por ejemplo, colores de código o terminación automática de etiquetas); material de referencia sobre HTML, CSS, JavaScript, CFML, ASP y JSP.

La tecnología Roundtrip HTML de Macromedia importa los documentos con código manual HTML sin modificar el formato del código. Posteriormente, si lo desea, puede formatear el código con el estilo que prefiera, a continuación se presenta un gráfico de la herramienta mencionada.

## GRÁFICO 1-17: HERRAMIENTA MACROMEDIA DREAMWEAVER MX



*Fuente: Macromedia Dreamweaver MX  
Elaborado por: Sergio Montes*

### 1.3.4.5. LENGUAJE DE MODELADO UNIVERSAL (UML), APLICANDO EL MÉTODO DE LARMAN PARA AMBIENTES VIRTUALES.

Para este tema se analiza un documento tomado de Internet de la página Web [http://chico.inf.cr.uclm.es/mortega/docencia/PFC/2002\\_ana\\_isabel/MemoriaPFC.pdf](http://chico.inf.cr.uclm.es/mortega/docencia/PFC/2002_ana_isabel/MemoriaPFC.pdf), cuyo autor es Gonzalo Méndez él manifiesta:

La última tendencia en la construcción de Ambientes Virtuales es el desarrollo Orientado a Objetos, incluso si no está basado en ninguna metodología de

desarrollo formal. El pretende dar apoyo a esta tendencia y clarificar por qué las metodologías orientadas a objetos son una buena elección. Usar una de las notaciones más extendidas en el desarrollo Orientado a Objetos, UML(Lenguaje de Modelado Universal), y el método de desarrollo de software expuesto por Craig Larman, se exponen algunas modificaciones al mismo para hacer que este método se ajuste mejor a las necesidades del desarrollo de este tipo de sistema software. Esto no constituye un método definitivo para el desarrollo de Ambientes Virtuales, sino una primera aproximación que debe aún ser completada y refinada, También sirve como punto de partida para desarrollar las técnicas que sean necesarias para dar un apoyo formal a la construcción de Ambientes Virtuales.

Las metodologías orientadas a objetos son las más adecuadas para construir Ambientes Virtuales, y pueden ser la clave para establecer una base real para el desarrollo de Ambientes Virtuales. Hay una razón para este hecho, y es que la parte visual del Ambientes Virtuales consiste en una serie de objetos que interactúan con otros. La identificación de las propiedades del objeto virtual con los atributos del objeto del diseño es inmediata, y las acciones y recreaciones del objeto virtual se pueden equiparar con los métodos de los objetos del diseño.

Una de las principales diferencias entre los Ambientes Virtuales y las aplicaciones tradicionales es el hecho de que los Ambientes Virtuales son eminentemente visuales. Además, una de las ventajas del paradigma orientado a objetos es el hecho de que un buen diseño es reutilizable , lo que es fundamental a la hora de

construir Ambientes Virtuales, ya que uno de los principales objetivos es construirlos de forma que puedan ser ampliados o que se puedan intercambiar objetos con otros Ambientes Virtuales.

La razón por la cual se ha elegido UML y el método de Larman es para evaluar su utilidad para el diseño de Ambientes Virtuales, es suficientemente flexible como para introducir o eliminar elementos de la notación UML. Además, Larman pone un ciclo de vida interactivo e incremental, lo cual es muy apropiado para el desarrollo de Ambientes Virtuales. El proceso a seguir y las técnicas son las siguientes:

**Planificación y especificación de requisitos:**

- Especificación de requisitos (Norma IEEE 830).
- Definición de los Casos de uso de alto nivel

**Análisis:**

- Definición de Casos de uso expandido.
- Modelo Conceptual.
- Diagramas de secuencias del sistema.
- Contratos de Operaciones.
- Diagramas de Estados

**Diseño:**

- Elaboración de la interfaz de usuario.
- Diagramas de Interacción.
- Diagrama de clases del diseño
- Modelo de datos
- Arquitectura del sistema

**Implementación y pruebas:**

- Admite la posibilidad de incluir o excluir, de ser necesario, procesos adicionales que no aparecen dentro del método de Larman ni en la notación UML.

## **CAPÍTULO II**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

## **2.1. INTRODUCCIÓN**

Para la ejecución del Capítulo II de la investigación, se recurrió a la colaboración de Docentes que ingresaron a prestar sus servicios a la Universidad en el período Septiembre 2003 – febrero 2004, y Alumnos y de los Básicos Comunes y Autoridades Principales de la Universidad del período anteriormente mencionado.

Las técnicas de investigación se aplicaron en el edificio principal de la universidad y en su extensión CEYPSA en donde se desarrolló el trabajo con una total colaboración tanto de autoridades, profesores y alumnos; cabe indicar que a los docentes y alumnos por ser personas nuevas en la universidad se les aplicó una misma encuesta de doce preguntas (*Ver Anexo C*), por otra parte a las Autoridades Principales se les aplicó una entrevista de cuatro preguntas (*Ver Anexo D*).

## **2.2. RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ALUMNOS DEL BÁSICO COMÚN Y PROFESORES NUEVOS DEL PERÍODO SEPTIEMBRE 2003 – FEBRERO 2004 DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

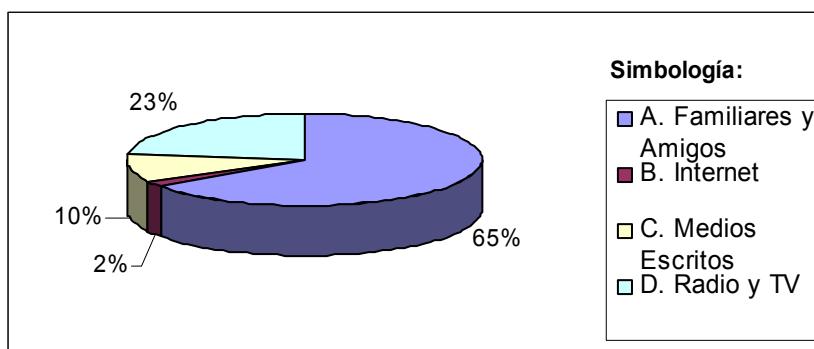
## 1. MEDIOS DEL CONOCIMIENTO DE LA EXISTENCIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

**TABLA 2-1: MEDIOS DE EXISTENCIA DE LA UTC**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. Familiares y Amigos	214	65
B. Internet	7	2
C. Medios Escritos	32	10
D. Radio y TV	76	23
<b>TOTAL:</b>	<b>329</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Sergio Montes

**GRÁFICO 2-1: MEDIOS DE EXISTENCIA DE LA UTC**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Sergio Montes

### ANÁLISIS:

Un 65.05 % de los profesores y alumnos dan a conocer que su medio de conocimiento fueron sus Familiares y Amigos, por el contrario un 2.13 % fue por Internet, por otra parte el 9.73 % manifiesta que son por medios Escritos, y un 23,1 % nos dice que es por la Radio y la TV.

Es así que se puede ver claramente que el medio por el cual se enteran de la existencia de la Universidad en un mayor porcentaje es por los Familiares y Amigos, seguido por los Medios Escritos, Radio y TV; existiendo por un porcentaje muy bajo el Internet.

Lo que demuestra que se convierte en una gran necesidad primordial el usar el Internet para informar a la ciudadanía en general la existencia de la Universidad.

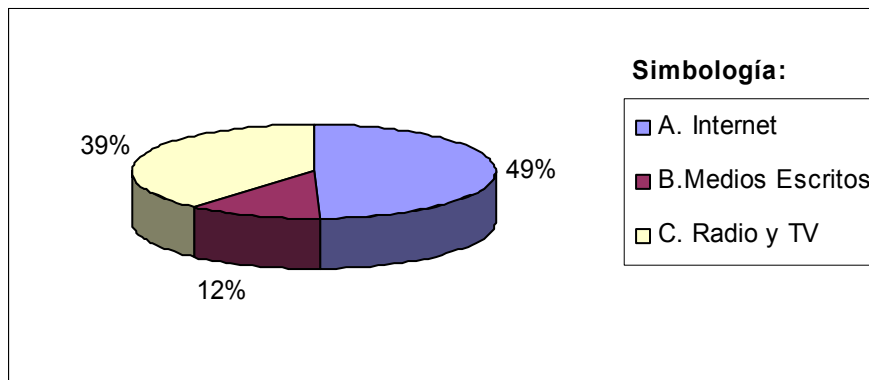
**2. MEDIOS DE INFORMACIÓN QUE CONSIDERAN QUE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI TIENE PARA SER CONOCIDA A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL.**

**TABLA 2-2: MEDIOS PARA QUE LA UTC SEA CONOCIDA A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL**

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>A. Internet</b>	158	50
<b>B. Medios Escritos</b>	38	12
<b>C. Radio y TV</b>	123	39
<b>TOTAL:</b>	319	100

*Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Sergio Montes*

**GRÁFICO 2-2: MEDIOS PARA QUE LA UTC SEA CONOCIDA A NIVEL N. E I.**



*Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Sergio Montes*

### **ANÁLISIS:**

Un 49.53 % de los profesores y alumnos están de acuerdo que es el Internet, en un 11.91 % consideran que es por Medios Escritos, mientras que un 38.56 % consideran que es por Radio y TV.

Se puede observar que los profesores y alumnos consideran que el Internet es un medio para que la Universidad sea conocida a nivel nacional e internacional, podemos darnos cuenta que en un porcentaje muy bajo son los Medios Escritos y en un porcentaje considerable los medios de Radio y TV que pueden ser para dar a conocer a nivel local y nacional.

Demostrando así que el Internet es el medio o la herramienta que debemos aprovechar y difundir el nombre de la Universidad a nivel

nacional e internacional, porque el Internet es una herramienta utilizada a nivel mundial.

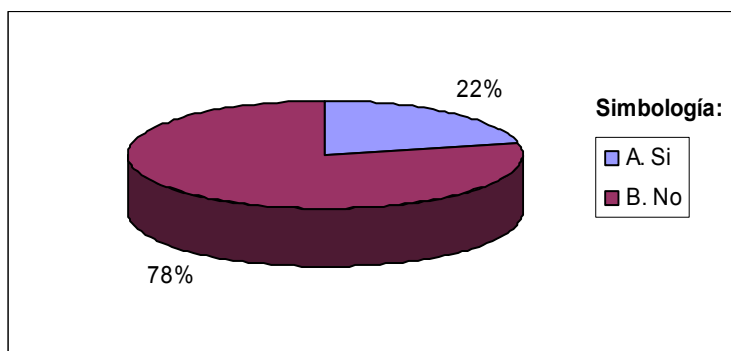
### 3. CONOCIMIENTO DE LA ESTRUCTURA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, ANTES DE VISITARLA POR PRIMERA VEZ.

**TABLA 2-3: CONOCIMIENTO DE LA ESTRUCTURA FÍSICA DE LA UTC**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. SI	52	22
B. NO	188	78
<b>TOTAL:</b>	240	100

*Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Sergio Montes*

**GRÁFICO 2-3: CONOCIMIENTO DE LA ESTRUCTURA FÍSICA DE LA UTC**



*Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Sergio Montes*

**ANÁLISIS:**

El 22% de la población, encuestada manifiesta que conocía en algo la estructura física de la Universidad y que su medio de información fue: medios escritos. Mientras tanto el 78 % dice no y admite que no tuvo ningún conocimiento de la estructura física de la Universidad.

De esta manera se puede decir que la población universitaria, en un porcentaje muy alto nunca conocían por ningún medio de información de cómo se encontraba la estructura física de la Universidad, y en un porcentaje muy bajo conoció algo por los medios de información.

Definiendo de esta manera que la estructura física de la Universidad se debe dar a conocer por otros medios que no sean tradicionales como es actualmente el Internet.

#### 4. CONOCIMIENTO DE LOS SERVICIOS QUE PRESTA LA UTC

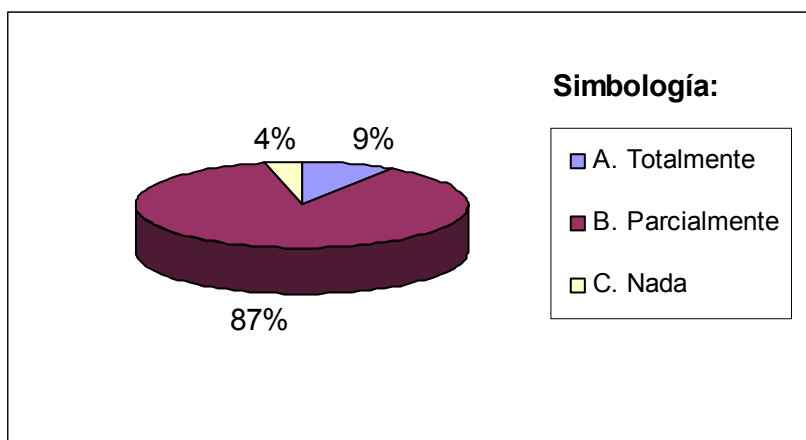
**TABLA 2-4: CONOCIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE LA UTC**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. Totalmente	22	9
B. Parcialmente	209	87
C. Nada	9	4
<b>TOTAL:</b>	240	100

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Sergio Montes

**GRÁFICO 2-4: CONOCIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE LA UTC**



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Sergio Montes

#### ANÁLISIS:

Los resultados obtenidos nos muestran que un 9.17% de los profesores y estudiantes aseguran que conocen todos los servicios que presta la

Universidad, en un 87.08 % conocen parcialmente y en un 3.75 % aseguran no conocer en nada los servicios que presta la misma.

De acuerdo a los resultados de conocer los servicios con los que cuenta la Universidad, se puede apreciar que los estudiantes y profesores nuevos se conocen parcialmente por lo cual preocupa y es un deber primordial, que debemos utilizar el Internet para que se conozca el ambiente físico de la Universidad en el menor tiempo posible y se sea accesible a las futuras personas que vengan a la universidad.

#### **5. DIFICULTADA EN LOCALIZAR ESPACIOS BUSCADOS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.**

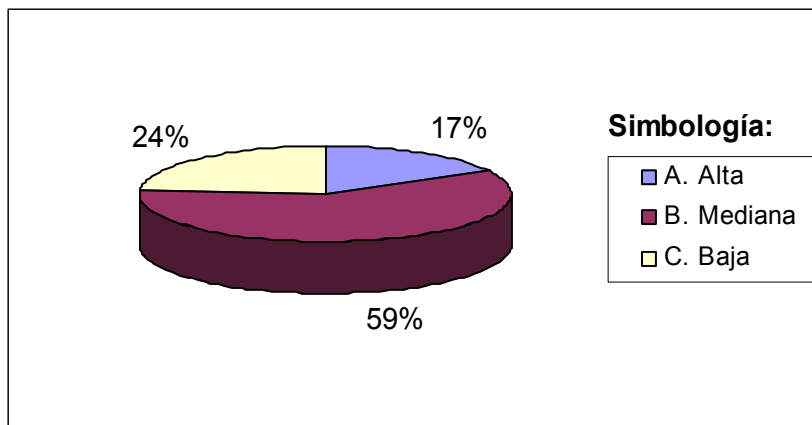
**TABLA 2-5: LOCALIZAR ESPACIOS BUSCADOS EN LA UTC.**

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>A. Alta</b>	41	17
<b>B. Mediana</b>	141	59
<b>C. Baja</b>	58	24
<b>TOTAL:</b>	240	100

*Fuente: Encuesta*

*Elaborado por: Sergio Montes*

**GRÁFICO 2-5: LOCALIZAR ESPACIOS  
BUSCADOS EN LA UTC.**



*Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Sergio Montes*

### **ANÁLISIS:**

De los docentes y estudiantes encuestados un 17.08 % opinan que es alta la dificultad de localizar espacios buscados. En 58.75 % opinan que es mediana es dificultad. Y en un 24 % de la población determinan que es bajo el grado de localizarlas.

Con los resultados obtenidos podemos darnos cuenta que los miembros nuevos de la Universidad tienen desconocimiento y pérdida de tiempo en localizar oficinas y aún más sería el grado de dificultad de personas nuevas que estén por visitar el Edificio Universitario, por lo cual es necesario crear un Ambiente Virtual en 3D de la Universidad que al acceder por Internet permitirá realizar un recorrido virtual a través del Ambiente.

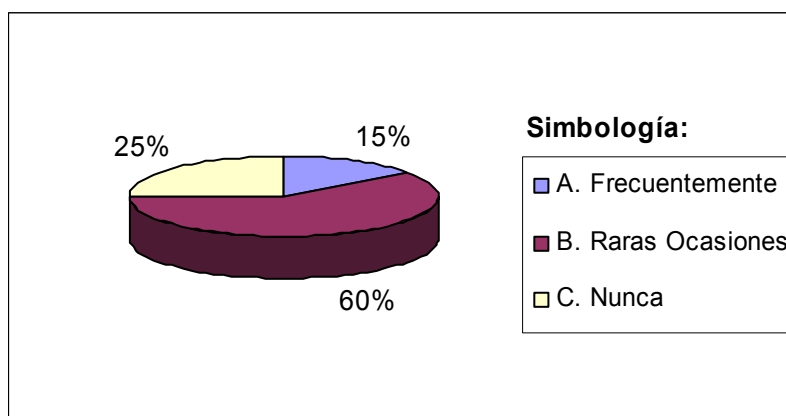
## 6. CONOCIMIENTO DEL TÉRMINO REALIDAD VIRTUAL

**TABLA 2-6: CONOCIMIENTO DEL TÉRMINO DE REALIDAD VIRTUAL**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. Frecuentemente	35	15
B. Raras Ocasiones	145	60
C. Nunca	60	25
<b>TOTAL:</b>	240	100

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Sergio Montes

**GRÁFICO 2-6: CONOCIMIENTO DEL TÉRMINO DE REALIDAD VIRTUAL**



Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Sergio Montes

### ANÁLISIS:

Un 14.58 % de los profesores y alumnos dicen tener conocimiento o haber escuchado sobre la Realidad Virtual. Un 60.42 % ha escuchado frecuentemente este término y un 25 % nunca ha escuchado y ni conoce del tema.

Entonces mediante estos resultados se puede concluir que sería bueno en la Universidad dar a conocer sobre esta nueva tecnología como es la Realidad Virtual y aprovechar sus bondades lo cual permitirá crear un Ambiente Virtual.

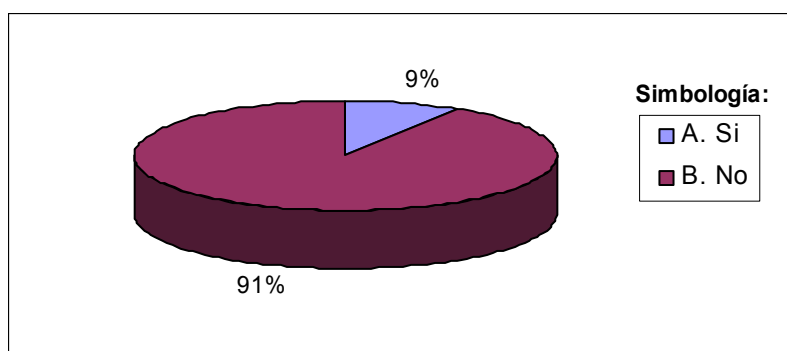
## 7. EXISTENCIA DE UN DISEÑO EN 3D DEL EDIFICIO ACTUAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

**TABLA 2-7: DISEÑO EN 3D DEL EDIFICIO ACTUAL DE LA UTC**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. SI	21	9
B. NO	219	91
<b>TOTAL:</b>	240	100

*Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Sergio Montes*

**GRÁFICO 2-7: DISEÑO EN 3D DEL EDIFICIO ACTUAL DE LA UTC**



*Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Sergio Montes*

**ANÁLISIS:**

Según la encuesta realizada a los docentes y estudiantes en 8.75 % admiten que existe un diseño virtual del edificio universitario y el 91.25 de la población determinan que no existe tal diseño.

De estos resultados obtenidos podemos darnos cuenta que la mayor parte de la población acierta que coexiste este diseño y mientras tanto el resto de la población se contradice al afirmar que existe tal diseño o se confunden porque si existe un diseño de planos realizado en el programa AutoCad. Esto establece que verdaderamente si se desea tener un Ambiente Virtual en 3D de la Universidad se debe utilizar un software potente y muy versátil que permita plasmar a gran porcentaje lo que apreciamos en el mundo real.

**8. LOS AMBIENTES VIRTUALES AYUDAN A PROMOCIONAR Y CONOCER EDIFICIOS, OFICINAS, ESCENARIOS DEPORTIVOS, LUGARES TURÍSTICOS ETC.**

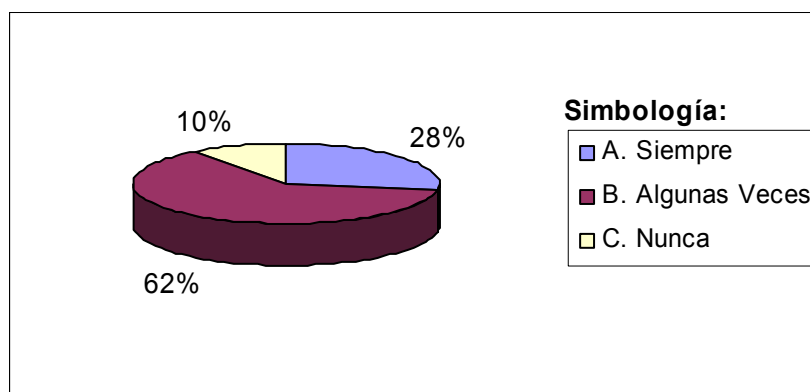
**TABLA 2-8: LOS A. V. PROMOCIONAN EDIFICIOS, OFICINAS ETC.**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. Siempre	66	28
B. Algunas Veces	150	63
C. Nunca	24	10
<b>TOTAL:</b>	240	100

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Sergio Montes

**GRÁFICO 2-8: LOS A. V. PROMOCIONAN EDIFICIOS, OFICINAS ETC.**



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Sergio Montes

**ANÁLISIS:**

En un 27.5 % de la población encuestada admite que siempre que se usa los Ambientes Virtuales puede conocer lugares; mientras tanto el 62,5 %

opinan que en raras ocasiones se puede conocer algo y en un 10,5 % dicen que nunca da resultado.

De estos resultados se puede observar que no tienen muy claro que los Ambientes Virtuales si ayudan a conocer edificios, oficinas, lugares turísticos entre otros, por lo cual sería bueno aplicarlo para demostrar que si es posible utilizar esta nueva revolución tecnológica que está siendo usada por otros países.

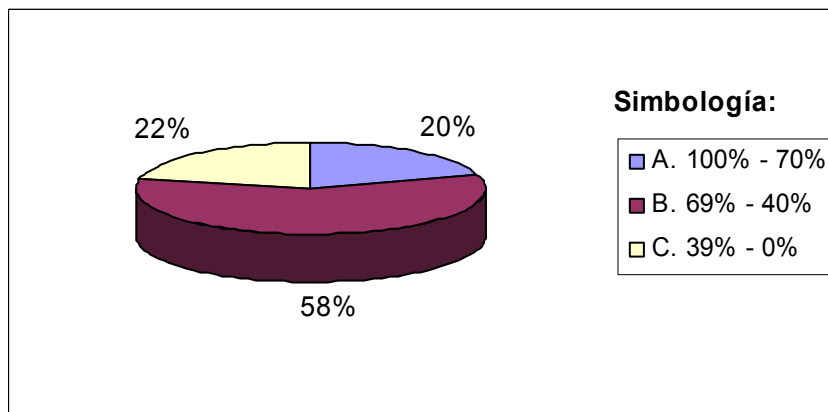
## 9. PORCENTAJE DE DESAPROVECHAMIENTO DEL INTERNET PARA PROMOCIONARSE A NIVEL NACIONAL Y MUNDIAL POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

**TABLA 2-9: DESAPROVECHAMIENTO DE LA UTC EN PROMOCIONARSE POR INTERNET**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. 100% - 70%	48	20
B. 69% - 40%	139	58
C. 39% - 0%	53	22
<b>TOTAL:</b>	240	100

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Sergio Montes

**GRÁFICO 2-9: DESAPROVECHAMIENTO DE LA UTC EN PROMOCIONARSE POR INTERNET**



*Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Sergio Montes*

### **ANÁLISIS:**

Según el 20 % de la población encuestada indican que la Universidad desaprovecha el Internet en un rango del 100 al 70 por ciento; el 57.92 % afirman que es en un 79 a 40 por ciento. Y el 22.08 % de la población opina que desaprovecha en un 39 a un 0 por ciento, para se conocida a nivel mundial

De acuerdo a los resultados la población se tiene un conocimiento que el Internet por la Universidad se lo esta desaprovechando en una forma considerable para darse a conocer a nivel nacional e internacional; por lo cual es necesario implementar nuevos métodos dentro del Internet, para cautivar al cibernauta con nuevas tecnologías

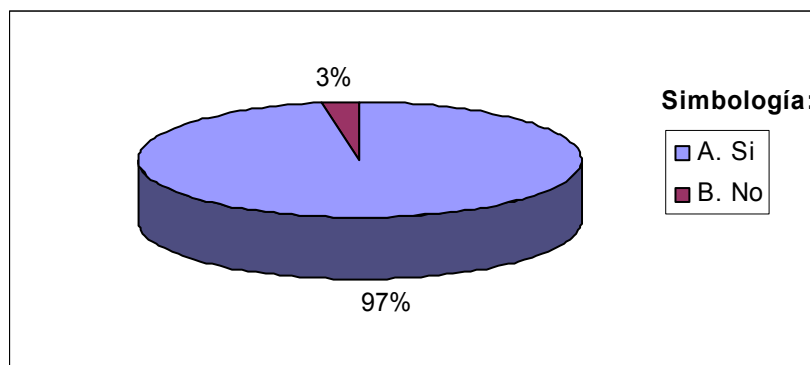
**10. ACEPTACIÓN PARA QUE LA PÁGINA WEB DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, CONTENGA UN AMBIENTE VIRTUAL EN 3D DEL EDIFICIO UNIVERSITARIO.**

**TABLA 2-10: UN A. V. EN 3D DEL EDIFICIO DE LA UTC, EN SU PÁGINA WEB**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. Si	233	97
B. No	7	3
<b>TOTAL:</b>	240	100

*Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Sergio Montes*

**GRÁFICO 2-10: UN A. V. EN 3D DEL EDIFICIO DE LA UTC, EN SU PÁGINA WEB**



*Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Sergio Montes*

**ANÁLISIS:**

El 97.08% de la población encuestada manifiesta que le gustaría que la página Web de la universidad cuente con un Ambiente Virtual del edificio

universitario y mientras tanto el 2.92 % dice no desear que cuente con esta innovación.

De esta manera un Ambiente Virtual sería algo novedoso para la población universitaria, el porcentaje que no desea que se aplique este Ambiente Virtual opina que este tipo de proyectos nunca se ejecutan.

Por lo tanto analizando estos resultados se quiere romper esos paradigmas de que este tipo de proyectos no se ejecutan, y demostrar que si hay investigación por parte del estudiantado universitario y poner en funcionamiento un Ambiente Virtual en Internet utilizando los beneficios que brinda la Realidad Virtual.

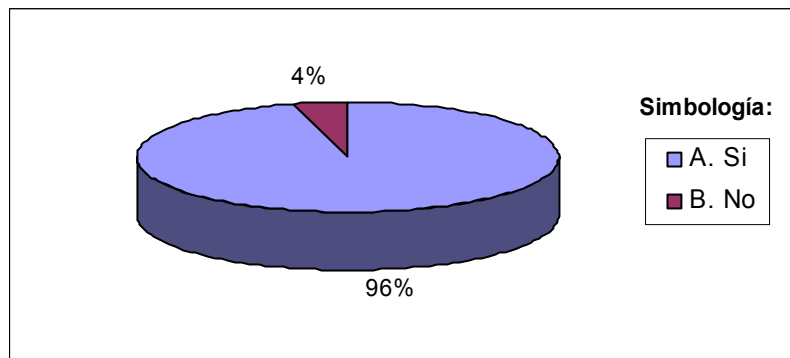
## **11. EL AMBIENTE VIRTUAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI AYUDARÁ A SU DESARROLLO INSTITUCIONAL.**

**TABLA 2-11: UN A. V. DE LA UTC AYUDARÁ A SU DESARROLLO INSTITUCIONAL**

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>A. SI</b>	230	96
<b>B. NO</b>	10	4
<b>TOTAL:</b>	240	100

*Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Sergio Montes*

**GRÁFICO 2-11: UN A. V DE LA UTC AYUDARÁ A SU DESARROLLO INSTITUCIONAL**



*Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Sergio Montes*

### **ANÁLISIS:**

En un 95.83 % de los docentes y estudiantes aseguran que el Ambiente Virtual sí ayudará al crecimiento institucional de la Universidad, mientras tanto que el 4.17 % opina que no ayudará a dicho crecimiento.

Con estos resultados podemos decir que la comunidad universitaria tiene confianza que todo proyecto que se desarrolle a favor de la Universidad ayudará a su crecimiento institucional. Esto también quiere decir que al poner en funcionamiento un proyecto como este la Universidad se verá totalmente involucrada en la investigación y al desarrollo del país al usar este tipo de tecnologías.

**12. EL AMBIENTE VIRTUAL DEL EDIFICIO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI SERÁ UN LUGAR DE: CONOCIMIENTO, DESARROLLO, ESPARCIMIENTO, RECREACIÓN.**

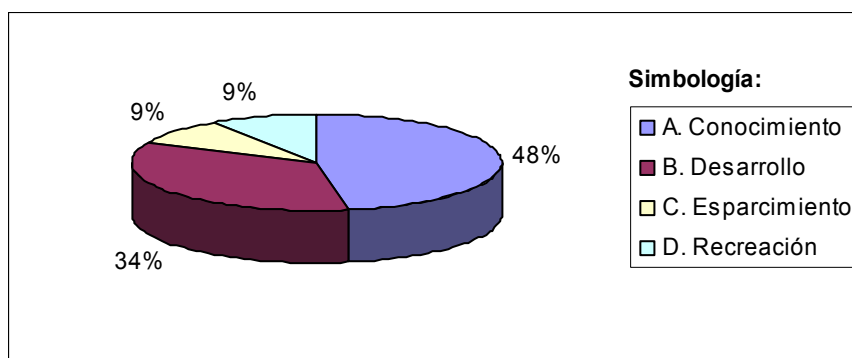
**TABLA 2-12: EL A. V. DE LA UTC SERÁ UN LUGAR DE CONOCIMIENTO, DESARROLLO ETC.**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. Conocimiento	167	47
B. Desarrollo	122	34
C. Esparcimiento	32	9
D. Recreación	33	9
<b>TOTAL:</b>	<b>354</b>	<b>100</b>

*Fuente: Encuesta*

*Elaborado por: Sergio Montes*

**GRÁFICO 2-12: EL A. V. DE LA UTC SERÁ UN LUGAR DE CONOCIMIENTO, DESARROLLO ETC.**



*Fuente: Encuesta*

*Elaborado por: Sergio Montes*

**ANÁLISIS:**

Los docentes y estudiantes encuestados en un 47.18 % manifiesta que será un lugar de conocimiento, el 34.46 % dice que será un lugar de desarrollo, el 9.04 % opina que será un lugar de esparcimiento y el 9.32 % manifiesta que será un lugar de recreación.

De los resultados obtenidos podemos concluir que la utilización de un Ambiente Virtual del Edificio Universitario será un lugar de conocimiento no solo para la comunidad universitaria si no para todas aquellas personas que deseen conocer sobre la estructura física de la Universidad Técnica de Cotopaxi y por medio de este saber el funcionamiento y bondades que ofrece la Realidad Virtual No Inmersiva.

**2.3. RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LAS AUTORIDADES PRINCIPALES DEL PERÍODO SEPTIEMBRE 2003 – FEBRERO 2004 DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.**

**1. CONOCIMIENTO DEL TÉRMINO DE REALIDAD VIRTUAL.**

**ANÁLISIS:**

Las autoridades opinan que la Realidad Virtual es el uso de la Tecnología que optimiza muchos recursos para obtener una información verás y de esa manera mostrar el conocimiento al mundo y que el mundo sea más global a través del tiempo.

De acuerdo a esto se puede apreciar que las autoridades si están informadas en que consiste el nuevo uso de la Realidad Virtual en el mundo actual.

## **2. LOS AMBIENTES VIRTUALES DENTRO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR.**

### **ANÁLISIS:**

Desde el punto de vista de las autoridades manifiestan que los Ambientes Virtuales son espacios que constituyen una ayuda para las personas en la formación del conocimiento, pero es lamentable que dentro de las universidades o a nivel de la Educación Superior dentro del Ecuador no existan este tipo de proyectos.

Apreciando estos resultados se considera que la Universidad Técnica de Cotopaxi tiene que explotar este campo del conocimiento dentro de la Realidad Virtual.

## **3. CREACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL DEL EDIFICIO ACTUAL (MATRIZ) DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.**

### **ANÁLISIS:**

Las autoridades manifiestan que la creación de un Ambiente Virtual de la Universidad sería muy relevante puesto que sería ideal y beneficioso para la comunidad universitaria.

Se puede apreciar que también las autoridades están de acuerdo a la creación de un Ambiente Virtual del espacio físico de la Universidad.

#### **4. BENEFICIOS DE LA IMPLANTACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL DEL EDIFICIO ACTUAL (MATRIZ) DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.**

##### **ANÁLISIS:**

Las autoridades de la universidad dan su punto de vista que una implantación de un Ambiente Virtual será una innovación tecnológica que facilitará a personas, estudiantes etc., estar informados de la universidad en su funcionamiento físico.

Esto quiere decir que los beneficios serán tecnológicos y uno muy importante al que se desea contribuir es ayudar a la Universidad para que se convierta en una de las pioneras dentro la de Educación Superior en implantar este tipo de Ambientes Virtuales para que crezca su investigación en todo su nivel.

## **5. APOYO A LA CREACIÓN DEL AMBIENTE VIRTUAL DEL EDIFICIO ACTUAL (MATRIZ) DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.**

### **ANÁLISIS:**

Las autoridades de la universidad están de acuerdo y apoyan a cabalidad la creación del Ambiente Virtual de la Universidad.

Esto quiere decir que este proyecto tiene mucho respaldo tanto de estudiantes, profesores y autoridades principales para su creación, por lo tanto se llevará a cabo para demostrar su funcionalidad y beneficios.

## **2.4. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

### **2.4.1. ENUNCIADO**

“El Ambiente Virtual del edificio universitario ayudará a conocer mejor las oficinas y los servicios que presta la Universidad Técnica de Cotopaxi.”

### **2.4.2. DEMOSTRACIÓN**

Las nuevas tecnologías en la era actual dentro de la Informática han permitido que el mundo se convierta cada vez más pequeño por medio del uso del Internet,

puesto que mediante éste se puede tener al alcance de nuestras manos el conocimiento. Todo este avance científico ha ayudado a que se conozcan o promocionen lugares como centros turísticos, edificios, a través de imágenes en los Sitios Web y Comunidades Virtuales; por lo cual se cree que un Ambiente Virtual en 3D de la Universidad Técnica de Cotopaxi permitirá conocer su estructura física, oficinas y servicios que presta la Institución a través del Internet por medio del cual no solo estudiantes, profesores de la universidad tendrán acceso a este Ambiente Virtual para que por medio de un paseo virtual se logre el conocimiento físico de la universidad; Todo está demostrado en las preguntas 8 y 12 de las Encuestas efectuadas a los docentes y estudiantes (*Ver Anexo B*), y en la pregunta 3 de las Entrevistas efectuadas a las autoridades de la Universidad (*Ver Anexo C*).

Como se señaló en el anterior párrafo un Ambiente Virtual facilitará conocer el espacio físico de la Universidad Técnica de Cotopaxi, permitiendo así que una persona tenga una idea de cómo es su estructura física antes de visitarla por primera vez; como se determina en la pregunta 3 de las Encuestas efectuadas a los docentes y estudiantes(*Ver Anexo B*).

De la misma manera sería muy conveniente implementar un Ambiente Virtual en 3D de la UTC dentro de la página Web, puesto que permitirá implantar nuevas tecnologías y de esta forma aprovecharíamos para darnos a conocer a nivel

nacional e internacional; demostrado en las preguntas 6, 7, 9 de las Encuestas efectuadas a los docentes y estudiantes (*Ver Anexo B*).

La universidad en sus autoridades principales, alumnos y docentes nuevos, están desean que se implemente este tipo de nuevas tecnologías, en donde el cibernauta a más de conocer tendrá un lugar de esparcimiento, recreación; a sí como también permitirá a la universidad a que tenga un desarrollo institucional al aplicar estas tecnologías que actualmente se encuentran en el mercado.

### **2.4.3. DECISIÓN**

Según los resultados obtenidos de las diferentes técnicas utilizadas se puede concluir que al implantar un Ambiente Virtual en 3D del edificio actual de la Universidad Técnica de Cotopaxi permitirá difundir sus oficinas y servicios con los que cuenta; puesto que la aplicación estará funcionando en Internet dentro de la página Web de la Institución permitiendo así que estudiantes, profesores, y público en general a nivel nacional e internacional la visiten y puedan realizar un Recorrido Virtual dentro de este diseño en 3D se logrará que el usuario no tenga una navegación individual si no por el contrario colectiva, ésta característica única que posteriormente la convertirá en una “Comunidad Virtual en 3D” .

Ante lo expuesto anteriormente se menciona que la Universidad se desarrollará institucionalmente en el ambiente investigativo, puesto que se convertirá en una

Universidad élite a nivel del Ecuador en aplicar la tecnología de la Realidad Virtual en realizar Ambientes Virtuales en 3D para la Web; en vista de todo esto el presente proyecto tiene el total respaldo del Alma Mater de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

## **CAPÍTULO III**

### **DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

### **3.1. TEMA DE LA PROPUESTA**

**“Diseño e Implantación de un Prototipo de Ambiente Virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi en 3D”**

### **3.2. PRESENTACIÓN**

El presente trabajo está encaminado al uso de nuevas herramientas de software para desarrollo de los Ambientes Virtuales en 3D que forman parte de la Realidad Virtual No Inmersiva.

La Realidad Virtual No Inmersiva es una tecnología nueva que se encuentra en su etapa de iniciación, razón por la cual el tema propuesto se constituye en una investigación de aporte científico, académico, que a la vez es interesante y compleja por lo desconocida; es así que los docentes, estudiantes podrán ver en esta herramienta tecnológica una nueva opción para generar nuevos proyectos para el desarrollo Universitario y humano.

El “Sistema de Ambiente Virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi en 3D” se ha desarrollado con el fin de que el usuario con el uso del computador y conexión a Internet pueda conocer espacios físicos e interactuar directamente formando parte activa del Ambiente Virtual representado como en este caso el

edificio Matriz de la Universidad; que permitirá recorrer oficinas, aulas, laboratorios.

El “Sistema de Ambiente Virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi en 3D” contribuirá a que se estructure una Universidad abierta a cambios tecnológicos de los tiempos modernos, sujeta a nuevas estructuras técnico-científicas del presente milenio.

### **3.3. OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un Ambiente Virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi en 3D, que permita a un usuario (cibernauta) realizar un recorrido Virtual a través de la misma, de tal manera que permita conocer la infraestructura física de la Universidad.

### **3.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Aplicar la Ingeniería de software como disciplina para la definición y desarrollo de Ambientes Virtuales utilizando UML a través del método propuesto de Larman.
- Construir un escenario similar a la estructura física de la UTC.
- Utilizar el software Adobe Atmosphere para el diseño del Ambiente Virtual en 3D.

### **3.5. JUSTIFICACIÓN**

La creación de un Sistema de Ambiente Virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi en 3D, utilizando la Realidad Virtual No Inmersiva es muy interesante por ser una tecnología actual, además este ayudará a conocer las oficinas y los servicios con los que cuenta la universidad, ya que este permitirá al usuario (Cibernauta) tener una idea de cómo es la estructura física de la universidad, sin importar que el usuario la visite personalmente porque mediante el uso del computador con conexión a Internet podrá acceder a la página Web universitaria para apreciar el proyecto mencionado.

Con esta investigación, se pretende contribuir a que se estructure una Universidad abierta a cambios tecnológicos, y que mejor, proporcionar las bases de una tecnología moderna como es la construcción de sistemas virtuales en 3d utilizando la Realidad Virtual No Inmersiva, para que en un futuro pueda constituirse en una cátedra que se imparta a los estudiantes de la Carrera de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, en las especialidad de: Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, y, Ingeniería en Diseño Gráfico Computarizado; apoyando de esta forma a evolucionar el conocimiento.

### **3.6. DESARROLLO DEL SISTEMA DE AMBIENTE VIRTUAL EN 3D**

Para el desarrollo del Ambiente Virtual se utilizó UML (Lenguaje de Modelado Universal) aplicando el Método de Larman que se hace referencia en el Capítulo I. el cual parte de un documento de especificación de requisitos.

Debido al fuerte componente gráfico con el que constan estos sistemas. La construcción de estos elementos gráficos de Ambiente Virtual puede realizarse de manera paralela a cualquiera de las fases de desarrollo de la aplicación.

Por esta razón, se ha realizado la especificación de requisitos del estándar IEEE 830, según se presenta en el (*Ver Anexo E*).

#### **3.6.1. CONSTRUCCION DEL SISTEMA AMBIENTE VIRTUAL SISAVUTC 3D**

La decisión de utilizar UML (Undefined Modeling Lenguaje – Lenguaje de Modelado Unificado) como notación a nuestro método de software, se debe a que se ha convertido en un estándar a nivel mundial para el desarrollo de sistemas informáticos (Software).

### 3.6.1.1. DEFINICION DE LOS CASOS DE USO

Este primer paso que aparece definido dentro del método de Larman, un caso de uso es un documento narrativo que describe la secuencia de eventos de un actor (agente externo) que usa un sistema para completar un proceso, es decir, una forma de usar una función que ofrece el sistema.

Cuando nos fijamos en la construcción de un Ambiente Virtual, una metodología como esta, que está dirigida por casos de uso, presenta un grave inconveniente: no tiene en cuenta el hecho de que puede existir agentes autónomos que pueden realizar un gran número de funciones cuyo control no se le ofrece al usuario. Esto da lugar a que estas acciones no aparezcan dentro de los casos de uso, con lo cual no se podrían explicitamente en los requisitos iniciales.

Se podría darse el caso de que el usuario pueda delegarle algunas de las funciones que tiene que llevar a cabo en estos mismos agentes, lo que llevaría a tener que definir por duplicado la realización de una acción determinada, según la controle el usuario o la haya delegado en el sistema, de manera que sea un elemento software el que se encarga de decir cuando se realiza esa acción. Este caso se definirá la manera que el usuario realiza la acción.

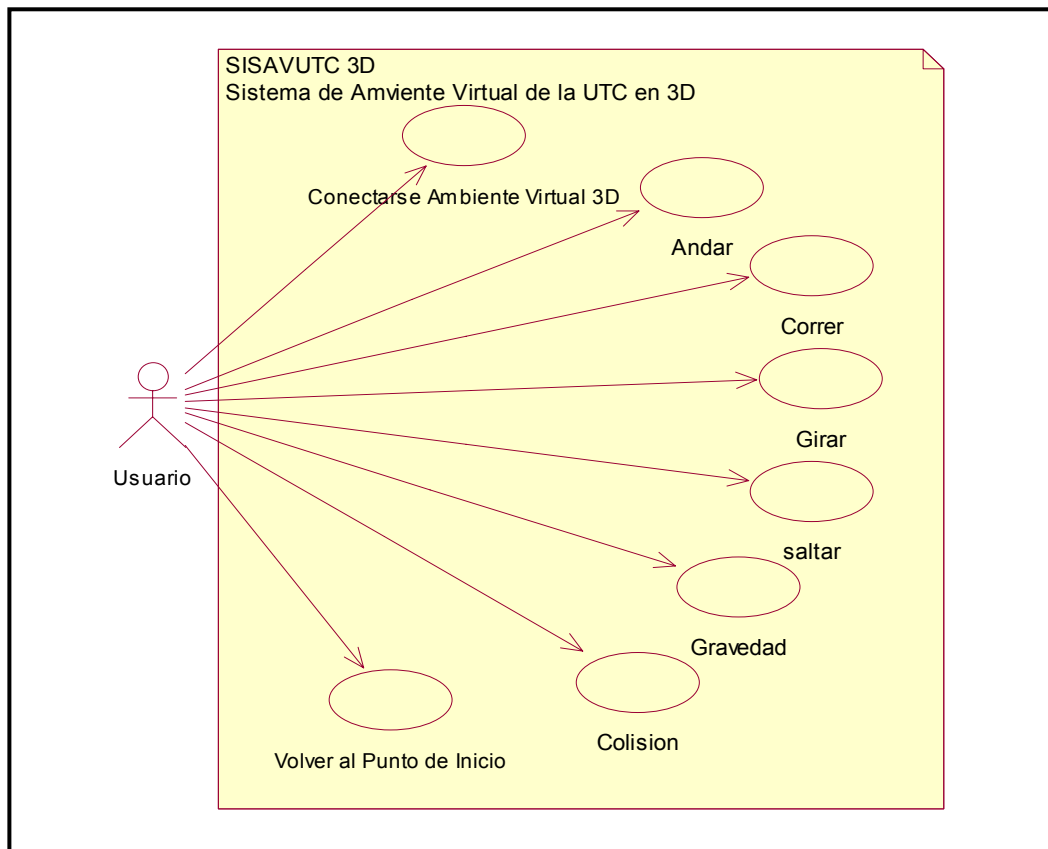
En cualquier caso, y debido a que habría que definir de alguna forma estas funciones del sistema para su posterior inclusión en una planificación de casos de

uso en ciclo de desarrollo para la construcción del sistema, se hace necesario definir de alguna manera cuáles serán dichas funciones.

### 3.6.1.2. DIAGRAMA DE CASO DE USO

En este punto se han descrito los casos de uso que determinan las acciones que puede demandar el usuario al sistema, reflejando de igual modo cuál es el grado de control que puede tener un usuario sobre el sistema.

**GRÁFICO 3-1: DIAGRAMA DE CASO DE USO**



*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

### 3.6.1.3. CASOS DE USO DE ALTO NIVEL

**TABLA 3-1: CASO DE USO CONECTAR AL AV3D**

<b>Caso de Uso</b>	Conectarse al AV 3D
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Descripción</b>	El usuario inicia la ejecución del AV. El sistema realiza la conexión al AV y le asigna un avatar

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D*

*Elaborado por: Sergio Montes*

**TABLA 3-2: CASO DE USO VOLVER PUNTO DE INICIO**

<b>Caso de Uso</b>	Volver al Punto de Inicio
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Descripción</b>	Cuando el usuario solicita actualizar el AV. El sistema colocara al avatar en el punto de inicio del recorrido virtual.

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D*

*Elaborado por: Sergio Montes*

**TABLA 3-3: CASO DE USO ANDAR**

<b>Caso de Uso</b>	Andar
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Descripción</b>	El usuario indica al sistema que ordene a su avatar que ande hacia delante o hacia atrás. El sistema da la orden al avatar, que empezará a moverse.

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

**TABLA 3-4: CASO DE USO CORRER**

<b>Caso de Uso</b>	Correr
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Descripción</b>	El usuario indica al sistema que ordene a su avatar que corra. El sistema da la orden al avatar, que empezará a moverse.

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

**TABLA 3-5: CASO DE USO SALTAR**

<b>Caso de Uso</b>	Saltar
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Descripción</b>	El usuario indica al sistema que ordene a su avatar que salte. El sistema da la orden al avatar, que empezará a saltar.

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

**TABLA 3-6: CASO DE USO GIRAR**

<b>Caso de Uso</b>	Girar
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Descripción</b>	El usuario indica al sistema que ordene a su avatar que se gire un número de grados. El sistema da la orden al avatar, que girará el ángulo indicado.

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

**TABLA 3-7: CASO DE USO GRAVEDAD**

<b>Caso de Uso</b>	Gravedad
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Descripción</b>	El usuario indica al sistema que ordene a su avatar que se ejecute gravedad en el AV. El sistema da la orden al avatar, que tenga gravedad.

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

**TABLA 3-8: CASO DE USO COLISIÓN**

<b>Caso de Uso</b>	Colisión
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Descripción</b>	El usuario indica al sistema que ordene a su avatar que se ejecute colisión en el AV. El sistema da la orden al avatar, que no puede atravesar objetos.

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

#### **3.6.1.4. CONCEPTOS DE USO**

Como se ha mencionado anteriormente, no todas las funciones que realiza el sistema se producen a través de la interacción con el usuario, lo cual imposibilita que se puedan definir a través de los casos de uso. Esto sucede con las acciones que el usuario delega al sistema o con las que se realizan de manera automática, razón por la cual se utilizará la representación en forma de conceptos, de manera que se volverán a definir algunas acciones. Por tanto, con la notación en forma de conceptos de uso se contemplarán acciones que no son demandadas por el usuario.

**TABLA 3-9: CONCEPTO DE USO DETECTAR OBSTÁCULO**

CONCEPTO DE USO	CONCEPTO DE OPERACIÓN
Detectar obstáculo	<p>Propósito: parar antes de colisionar con el objeto de AV. Con esta funcionalidad, lo que se pretende es que el avatar sea capaz de detectar una colisión y no atraviese los objetos que están en el AV</p> <p>Modo de funcionamiento: el detector de colisión solo hará que el avatar se pare antes de colisionar con cualquier objeto del AV. Tras una colisión será el usuario que le indique si debe ir a la derecha o, izquierda o atrás.</p> <p>Dinámica: el detector de colisiones debe estar activo siempre que el avatar esté moviéndose por el AV.</p>

Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
 Elaborado por: Sergio Montes

**TABLA 3-10: CONCEPTO DE USO VOLVER PUNTO DE INICIO**

CONCEPTO DE USO	CONCEPTO DE OPERACIÓN
Volver al punto de inicio	<p>Propósito: En el caso en que el avatar este dirigido por el usuario.</p> <p>Modo de funcionamiento: que el avatar retorne al punto de partida.</p> <p>Dinámica: Resultado de refrescar el AV.</p>

Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
 Elaborado por: Sergio Montes

### **3.6.1.5. PRIORIZACION DE CASOS DE USO**

Para realizar esta actividad se toma en consideración, elementos que no están utilizados por Larman y que ni siquiera se consideran dentro de UML, los conceptos de uso, pero sin los cuales no es posible especificar el sistema en su totalidad. Es por ello que se debe añadirse al método de Larman y para continuar con el desarrollo.

El primer paso, por lo tanto es incluir junto con los casos de uso para poder realizar una priorización y asignarlos a sucesivos ciclos de desarrollo.

El criterio que se ha seguido para realizar la priorización fue dado por la información que se posee para desarrollar los casos de uso y los conceptos de uso que se han descrito anteriormente. Concretamente, puesto que aún no se sabe como pueden encajar los conceptos de uso en el método de Larman y muchos de ellos se refieren a funcionalidades descritas en casos de uso que por usuario puede delegar en el sistema, la decisión que se ha tomado ha sido desarrollar en primer lugar las funciones contenidas en los casos de uso para, posteriormente, con la información que ahí se pueda sacar, desarrollar los conceptos de uso. Con esto, la asignación que se obtiene para el ciclo de desarrollo es la que se muestra a continuación:

- Ciclo de Desarrollo
  - a. Conectarse al Ambiente Virtual
  - b. Andar
  - c. Correr
  - d. Girar
  - e. Colisión
  - f. Gravedad
  - g. Saltar
  - h. Volver al punto de inicio
  - i. Detectar Obstáculo

## **GLOSARIO**

A continuación un glosario de los términos utilizados en las fases de Especificación de Requisitos y Análisis y Diseño del ciclo de desarrollo.

**TABLA 3-11: GLOSARIO DE ERS Y ANÁLISIS Y DISEÑO**

Términos	Categorías	Descripción
Andar	Caso de Uso	Procedimiento para que un usuario pueda hacer que su avatar ande
Avatar Moviéndose	Caso de Uso	Distinción de ver a otro avatar
Conectarse al Ambiente Virtual	Caso de Uso	Muestra el procedimiento a seguir para que un usuario pueda conectarse al AV
Correr	Caso de Uso	Procedimiento para que el usuario pueda hacer que su avatar corra
Detectar avatar cerca de la pared	Concepto de Uso	Mecanismo para que un avatar vea si está cerca de la pared
Detectar avatar	Concepto de Uso	Mecanismo para que un avatar detecte a otros avatares a los que conoce
Detectar avatar lejos de la pared	Concepto de Uso	Mecanismo para que un avatar vea si está lejos de la pared
Detectar gente alrededor	Concepto de Uso	Mecanismo para que el avatar detecte si tiene otros avatares alrededor
Detectar obstáculo	Concepto de Uso	Mecanismo para que un avatar detecte si hay un obstáculo que no le deja mover
Detectar otros avatares cerca de la pared	Concepto de Uso	Mecanismo para que el avatar pueda saber si hay otros avatares cerca de la pared
Girar	Caso de Uso	Procedimiento para que un usuario pueda hacer que su avatar gire
Gravedad	Caso de Uso	Procedimiento para que un usuario pueda hacer que su avatar tenga gravedad
Colisión	Caso de Uso	Procedimiento para que un usuario pueda hacer que su avatar se colisione con objetos.
Saltar	Caso de uso	Procedimiento para que un usuario pueda hacer que su avatar salte
Volver al punto de inicio	Caso de Uso	Procedimiento para que el usuario pueda hacer que su avatar vuelva a la línea de comienzo

Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D

Elaborado por: Sergio Montes

## **3.6.2. CICLO DE DESARROLLO**

### **3.6.2.1. ANÁLISIS**

Como se ha mencionado anteriormente, en este ciclo se ha desarrollado todas aquellas funcionalidades que se han podido expresar en forma de casos de uso.

Se comenzó con la descripción de los casos de uso en formato extendido, lo que permitió tener una visión más exacta de que y como se deberá realizar lo descrito en los casos de uso en formato de alto nivel.

A partir de esta descripción, se realizó la construcción de los diagramas de secuencia del sistema, de los cuales se ha obtenido uno por cada curso típico de eventos de los casos de uso y otro por cada curso alternativo.

Posteriormente, con la información que se puede extraer de lo realizado hasta ese momento, se realizó la construcción del modelo conceptual, para dar una primera visión de lo que es el sistema.

Por último para terminar con la fase de análisis, se describió, por cada operación aparecida en los diagramas de secuencia del sistema, un contrato de operación, donde se dejará claro que debe hacer cada una de estas operaciones.

### 3.6.2.2. CASOS DE USO EN FORMATO EXPANDIDO

**TABLA 3-12: CASO DE USO CONECTAR AL AMBIENTE VIRTUAL**

<b>Caso de Uso</b>	Conectarse al Ambiente virtual
<b>Actores</b>	Usuario (iniciador)
<b>Propósito</b>	Iniciar una sesión en el Ambiente Virtual
<b>Tipo</b>	Primario y esencial
<b>Visión General</b>	El usuario inicia la ejecución del Ambiente Virtual. El sistema selecciona un avatar, un punto de vista, los rasgos de personalidad de su avatar, un servidor de conexión al AV y un dispositivo de movimiento.
<b>Referencias</b>	Req(1), Req(2), Req(3), Req(4)

#### **Curso típico de eventos**

Usuario	Sistema
1. Punto de inicio	Se posesiona en el punto de partida
2. Avatar	El usuario es representado por un avatar
3. Conexión	Realiza la conexión con el servidor

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

**TABLA 3-13: CASO DE USO VOLVER PUNTO DE INICIO**

<b>Caso de Uso</b>	Volver punto de Inicio
<b>Actores</b>	Usuario (iniciador)
<b>Propósito</b>	Volver al punto de comienzo cuando el usuario decida actualizar el AV .
<b>Tipo</b>	Primario y esencial
<b>Visión General</b>	Cuando el usuario indique al sistema actualizar el AV. El sistema colocará al avatar en el punto de comienzo.
<b>Referencias</b>	Req(12)

**Curso típico de eventos**

Usuario	Sistema
1. Selecciona la acción volver punto de inicio	2. Comprueba que el avatar no está realizando ninguna otra acción y le ordena que vuelva al punto de comienzo.

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D*

*Elaborado por: Sergio Montes*

**Cursos alternativos:**

Paso 2 : El avatar está realizando otra acción y se cancela la vuelta al punto de comienzo.

TABLA 3-14: CASO DE USO ANDAR

<b>Caso de Uso</b>	Andar
<b>Actores</b>	Usuario (iniciador)
<b>Propósito</b>	Que el avatar se pueda desplazar por el AV
<b>Tipo</b>	Primario y esencial
<b>Visión General</b>	El usuario indica al sistema que ordene a su avatar que ande hacia delante o hacia atrás. El sistema da la orden al avatar, que empezará a moverse.
<b>Referencias</b>	Req(5)

**Curso típico de eventos**

Usuario	Sistema
1. Selecciona la acción de andar	2. Comprueba que el avatar esté parado o corriendo y que no esté realizando ninguna otra acción y le da la orden de andar.

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D*

*Elaborado por: Sergio Montes*

**Cursos alternativos:**

Paso 2: El avatar no está parado o corriendo o está realizando otra acción ; se cancela la ejecución de la orden de andar.

**TABLA 3-15: CASO DE USO GRAVEDAD**

<b>Caso de Uso</b>	Gravedad
<b>Actores</b>	Usuario (iniciador)
<b>Propósito</b>	Que el avatar pueda tener gravedad en el AV
<b>Tipo</b>	Primario y esencial
<b>Visión General</b>	El usuario indica al sistema que ordene a su avatar tener gravedad como en el mundo. El sistema da la orden al avatar, que empezará su gravedad.
<b>Referencias</b> Req(6)	

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D*

*Elaborado por: Sergio Montes*

### Curso típico de eventos

Usuario	Sistema
1. Selecciona la acción de gravedad	2. Comprueba que el avatar esté parado o corriendo y que no esté realizando ninguna otra acción y le da la orden de gravedad.

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D*

*Elaborado por: Sergio Montes*

Cursos alternativos:

Paso 2: El avatar no está parado o corriendo o está realizando otra acción; se cancela la ejecución de la orden de gravedad.

TABLA 3-16: CASO DE USO COLISIÓN

<b>Caso de Uso</b>	Colisión
<b>Actores</b>	Usuario (iniciador)
<b>Propósito</b>	Que el avatar colisione con objetos al desplazarse por el AV
<b>Tipo</b>	Primario y esencial
<b>Visión General</b>	El usuario indica al sistema que ordene a su avatar que ande y pueda colisionar con objetos. El sistema da la orden al avatar, que empezará a colisionar con objetos.
<b>Referencias</b>	Req(11), Req (7) y Req (8)

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D*

*Elaborado por: Sergio Montes*

### Curso típico de eventos

Usuario	Sistema
1. Selecciona la acción de colisión	2. Comprueba que el avatar esté parado o corriendo y que no esté realizando ninguna otra acción y le da la orden de colisionar.

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D*

*Elaborado por: Sergio Montes*

Cursos alternativos:

Paso 2: El avatar no está parado o corriendo o está realizando otra acción ; se cancela la ejecución de la orden de colisión.

**TABLA 3-17: CASO DE USO CORRER**

<b>Caso de Uso</b>	Correr
<b>Actores</b>	Usuario (iniciador)
<b>Propósito</b>	Que el avatar se pueda desplazar por el AV
<b>Tipo</b>	Primario y esencial
<b>Visión General</b>	El usuario indica al sistema que ordene a su avatar que corra. El sistema da la orden al avatar, que empezará a moverse.
<b>Referencias</b>	Req(5)

**Curso típico de eventos**

Usuario	Sistema
1. Selecciona la acción de correr	2. Comprueba que el avatar esté parado o andando y que no esté realizando ninguna otra acción y le da la orden de correr.

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

**Cursos alternativos:**

Paso 2: El avatar no está parado o andando o está realizando otra acción ; se cancela la ejecución de la orden de correr.

**TABLA 3-18: CASO DE USO GIRAR**

<b>Caso de Uso</b>	Girar
<b>Actores</b>	Usuario (iniciador)
<b>Propósito</b>	Que el avatar se pueda moverse con libertad por el AV
<b>Tipo</b>	Primario y esencial
<b>Visión General</b>	El usuario indica al sistema que ordene a su avatar que Gire un número de grados. El sistema da la orden al avatar, que girará el ángulo indicado
<b>Referencias</b>	Req(8)

**Curso típico de eventos**

Usuario	Sistema
1. Selecciona la acción de girar	2. Comprueba que el avatar esté parado, andando o corriendo y no está ejecutando ninguna otra acción y le ordena que realice la acción de girar.

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

**Cursos alternativos:**

Paso 2 : El avatar está realizando otra acción, y se cancela la acción de girar.

**TABLA 3-19: CASO DE USO SALTAR**

<b>Caso de Uso</b>	Saltar
<b>Actores</b>	Usuario (iniciador)
<b>Propósito</b>	Que el avatar se pueda saltar con libertad por el AV
<b>Tipo</b>	Primario y esencial
<b>Visión General</b>	El usuario indica al sistema que ordene a su avatar que salte. El sistema da la orden al avatar, que salte
<b>Referencias</b>	Req(8), Req (12)

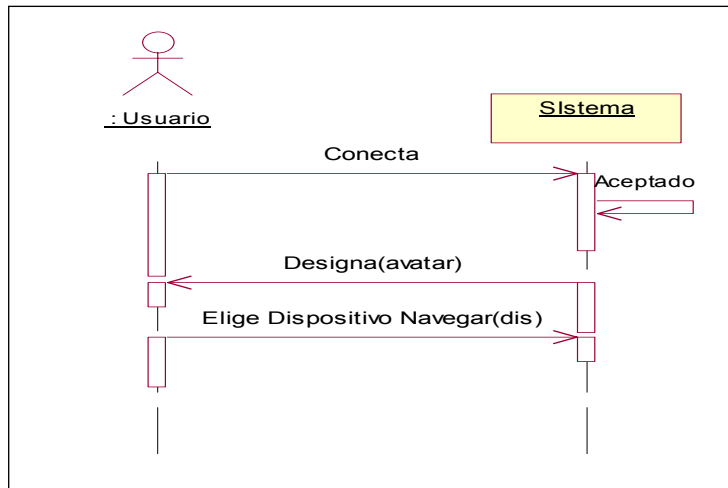
**Curso típico de eventos**

Usuario	Sistema
1. Selecciona la acción de girar	2. Comprueba que el avatar esté parado, andando o corriendo y no está ejecutando ninguna otra acción y le ordena que realice la acción de girar.

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

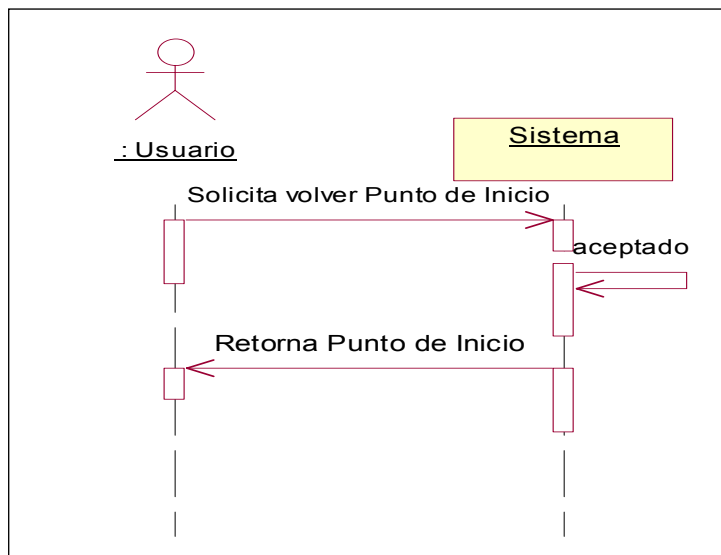
### 3.6.2.3. DIAGRAMAS DE SECUENCIA DEL SISTEMA

**GRÁFICO: 3-2 DIAGRAMA DE SECUENCIA  
CONECTARSE AL MUNDO VIRTUAL**



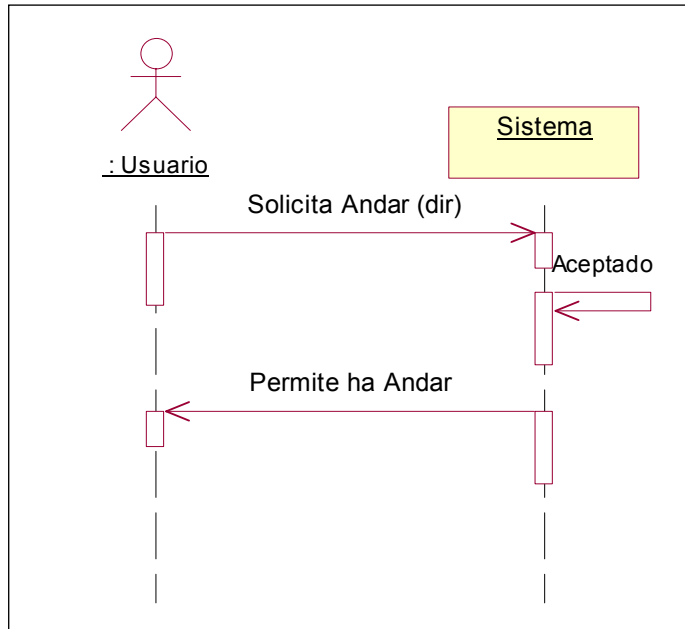
Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes

**GRÁFICO: 3-3 DIAGRAMA DE SECUENCIA  
VOLVER AL PUNTO DE INICIO**



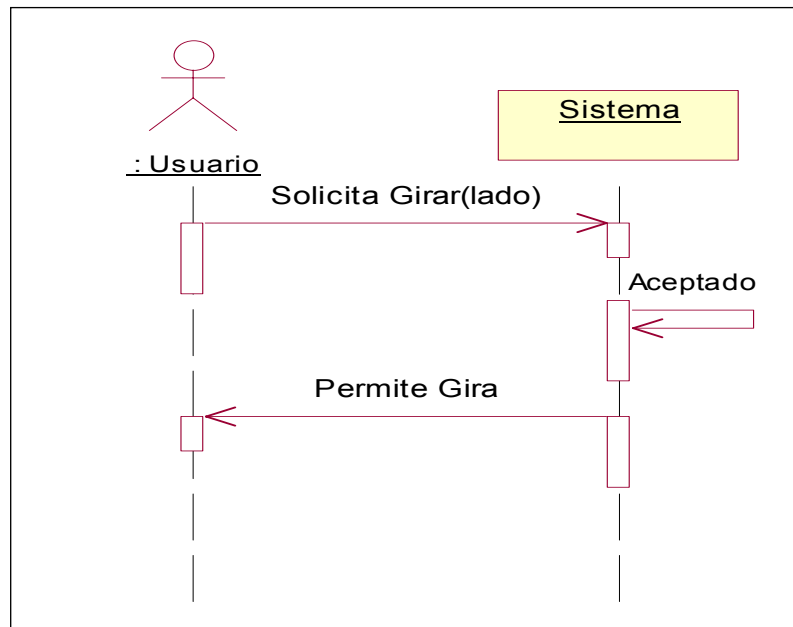
Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes

**GRÁFICO: 3-4 DIAGRAMA DE SECUENCIA ANDAR**



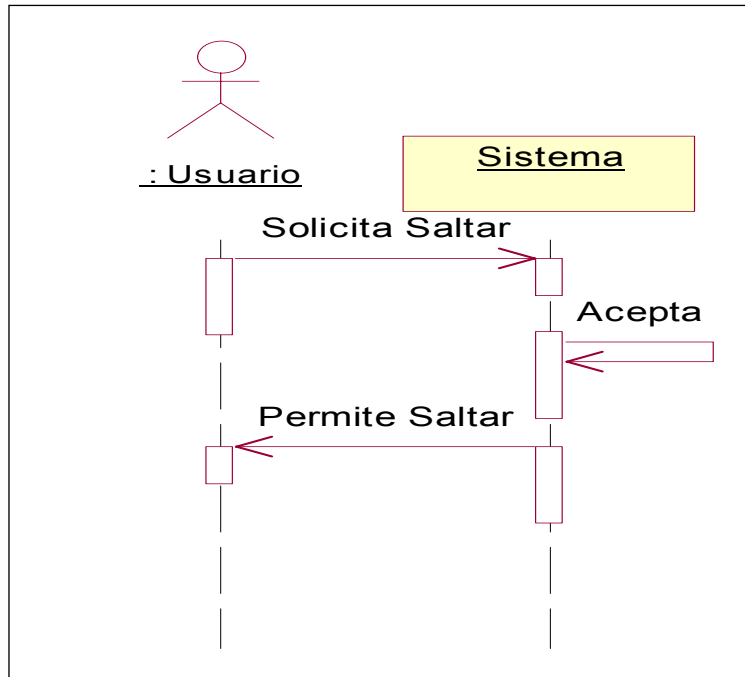
Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
 Elaborado por: Sergio Montes

**GRÁFICO: 3-5 DIAGRAMA DE SECUENCIA GIRAR**



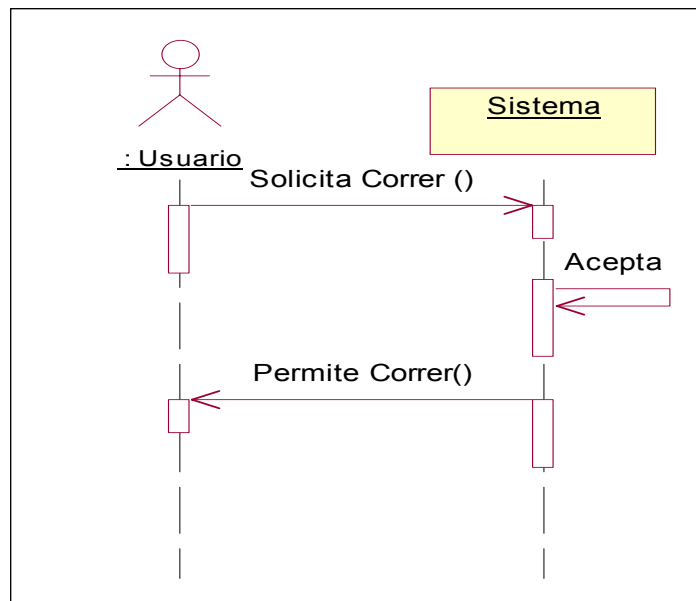
Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
 Elaborado por: Sergio Montes

**GRÁFICO: 3-6 DIAGRAMA DE SECUENCIA SALTAR**



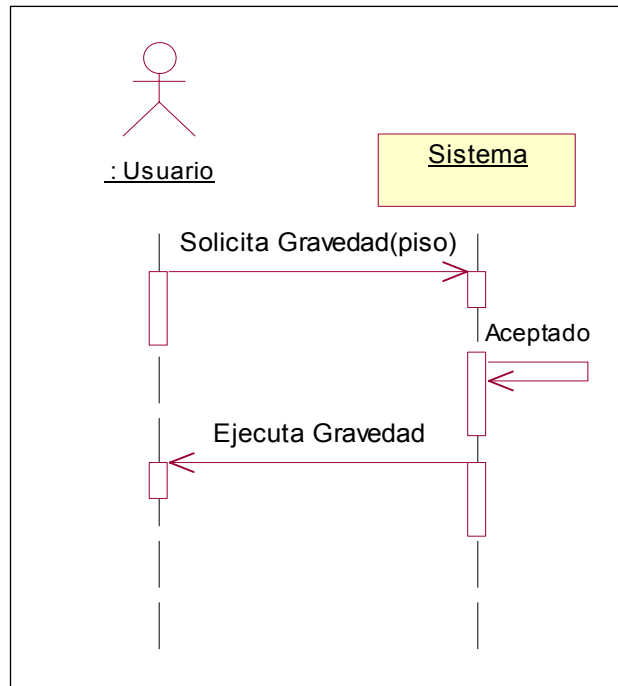
Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
 Elaborado por: Sergio Montes

**GRÁFICO: 3-7 DIAGRAMA DE SECUENCIA CORRER**



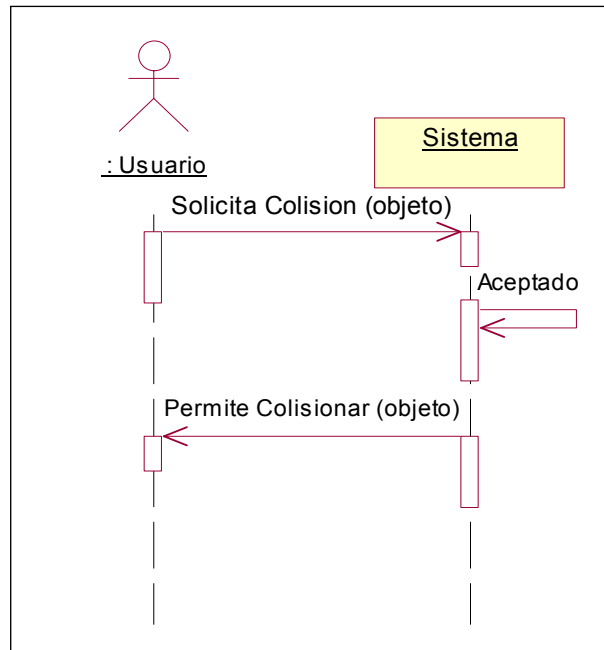
Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
 Elaborado por: Sergio Montes

GRÁFICO:3-8 DIAGRAMA DE SECUENCIA GRAVEDAD



Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
 Elaborado por: Sergio Montes

GRÁFICO: 3-9 DIAGRAMA DE SECUENCIA COLISIÓN



Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
 Elaborado por: Sergio Montes

#### **3.6.2.4. MODELO CONCEPTUAL**

En este apartado se ha dado una imagen de lo que se averiguado hasta ahora del sistema a construir, intentando reflejar también el conocimiento que de este tipo de sistema posee.

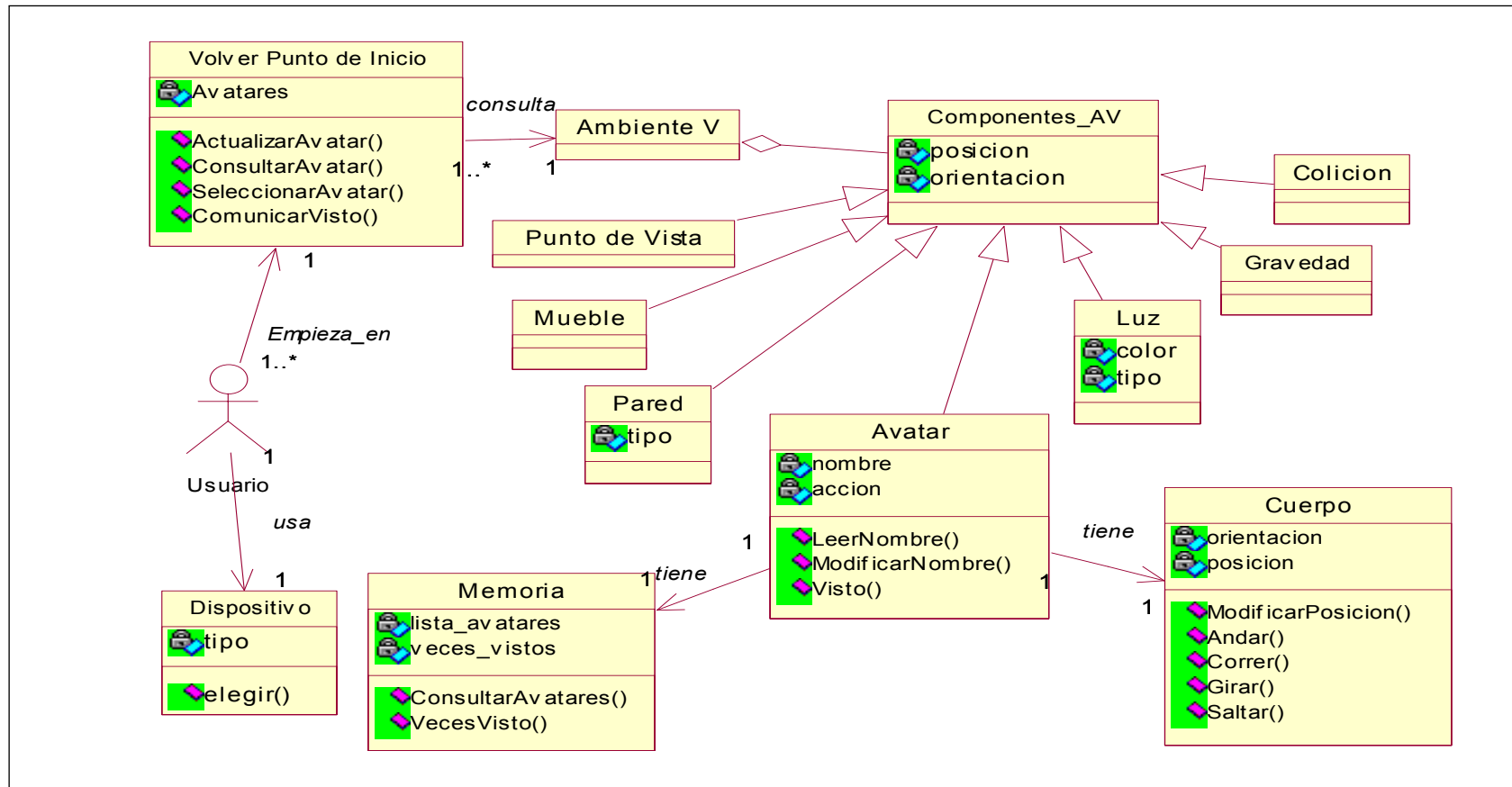
De esta manera, sabemos, por un lado que físicamente el AV está compuesto por una serie de objetos visibles o no visibles que van a posibilitar, en su conjunto, que se pueda tener una representación del mismo.

En cuanto a componentes visibles, harán aparición de muebles, paredes y puertas, que conformarán el aspecto físico del AV en su variante más estática.

En cuanto a proporcionar visibilidad del AV para el usuario, se pueden encontrar con componentes distintos: por un lado luces, que iluminarán las escenas que proporciona el sistema, y que determinarán la percepción que el usuario tenga del mismo.

Por último, para animar y dar vida al AV, hacen referencia a los avatares, que serán la representación del usuario en el AV. Los avatares en este prototipo no aparecerán por ser una herramienta (Beta) que está en prueba, pero el sistema simulará al usuario que está representado por un avatar por sus funciones.

**GRÁFICO: 3-10 DIAGRAMA CONCEPTUAL DEL SISTEMA DE AMBIENTE VIRTUAL UTC 3D**



Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
 Elaborado por: Sergio Montes

### 3.6.2.5. CONTRATOS DE OPERACIONES

De forma análoga como se hacía para el caso de los diagramas de secuencia del sistema, para cada una de las operaciones aparecidas en los escenarios se va a describir un contrato de operación que será desarrollado las nuevas funcionalidades que se requieren para los avatares, esto es, la automatización de ciertas tareas que pueden llevar a cabo.

**TABLA 3-20: CONTRATO DE OPERACIÓN O SIMULACIÓN DE UN AVATAR**

<b>Nombre</b>	Avatar
<b>Responsabilidades</b>	Marcar avatar que se le ha dado designado al usuario para que lo represente cuando haya encontrado en el entorno y mostrar la pantalla de selección de puntos de vista.
<b>Tipo</b>	Sistema
<b>Referencias</b>	Caso de uso Conectarse al Ambiente Virtual
<b>Cruzadas</b>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Precondiciones</b>	Ninguna
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se a creado un objeto avatar, con las partes del cuerpo correspondientes</li> <li>• Se ha creado un usuario.</li> </ul>

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

**TABLA 3-21: CONTRATO DE OPERACIÓN SERVIDOR**

<b>Nombre</b>	Servidor
<b>Responsabilidades</b>	Conectarse al servidor del AV para que el usuario pueda interactuar con otros usuarios
<b>Tipo</b>	Sistema
<b>Referencias</b>	Caso de uso Conectarse al Ambiente Virtual
<b>Cruzadas</b>	
<b>Excepciones</b>	Si el servidor del AV no está disponible, so se conectará
<b>Precondiciones</b>	
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con el avatar</li> </ul>

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

**TABLA 3-22: CONTRATO DE OPERACIÓN SALTAR**

<b>Nombre</b>	Saltar
<b>Responsabilidades</b>	Indicar al avatar que realice la acción de saltar.
<b>Tipo</b>	Sistema
<b>Referencias</b>	Caso de uso Saltar
<b>Cruzadas</b>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el avatar no esté realizando ninguna otra acción.</li> </ul>

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

**TABLA 3-23: CONTRATO DE OPERACIÓN VOLVER PUNTO DE INICIO**

<b>Nombre</b>	Volver punto de inicio
<b>Responsabilidades</b>	Indicar al avatar del usuario que vuelve al comienzo.
<b>Tipo</b>	Sistema
<b>Referencias</b>	Caso de uso Volver al Comienzo o Inicio
<b>Cruzadas</b>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Precondiciones</b>	
<b>Poscondiciones</b>	Que el avatar no esté realizando ninguna otra acción.

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D*

*Elaborado por: Sergio Montes*

**TABLA 3-24: CONTRATO DE OPERACIÓN ANDAR**

<b>Nombre</b>	Andar
<b>Responsabilidades</b>	Indicar al avatar del usuario que realice la acción de andar en la dirección seleccionada.
<b>Tipo</b>	Sistema
<b>Referencias</b>	Caso de uso Andar
<b>Cruzadas</b>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Precondiciones</b>	

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D*

*Elaborado por: Sergio Montes*

**TABLA 3-25: CONTRATO DE OPERACIÓN CORRER**

<b>Nombre</b>	Correr
<b>Responsabilidades</b>	Indicar al avatar del usuario que realice la acción de Correr.
<b>Tipo</b>	Sistema
<b>Referencias</b>	Caso de uso Correr
<b>Cruzadas</b>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Precondiciones</b>	
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el avatar no esté realizando ninguna otra acción, salvo andar o girar</li> <li>• Se ha cambiado el valor de la acción del avatar.</li> </ul>

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

**TABLA 3-26: CONTRATO DE OPERACIÓN GIRAR**

<b>Nombre</b>	Girar
<b>Responsabilidades</b>	Indicar al avatar del usuario que realice la acción de Girar hacia el lado seleccionado.
<b>Tipo</b>	Sistema
<b>Referencias</b>	Caso de uso Girar
<b>Cruzadas</b>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Precondiciones</b>	
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el avatar no esté realizando ninguna otra acción, salvo correr o andar</li> <li>• Se ha cambiado el valor de la acción del avatar.</li> </ul>

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

**TABLA 3-27: CONTRATO DE OPERACIÓN GRAVEDAD**

<b>Nombre</b>	Gravedad
<b>Responsabilidades</b>	Indicar al avatar del usuario que realice la acción de Gravedad en el AV.
<b>Tipo</b>	Sistema
<b>Referencias</b>	Caso de uso Gravedad
<b>Cruzadas</b>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Precondiciones</b>	
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el avatar no esté realizando ninguna otra acción, salvo correr o andar</li> <li>• Se ha cambiado el valor de la acción del avatar.</li> </ul>

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

**TABLA 3-28: CONTRATO DE OPERACIÓN COLISIÓN**

<b>Nombre</b>	Colisión
<b>Responsabilidades</b>	Indicar al avatar del usuario que tiene la acción de colisión hacia los objetos del AV.
<b>Tipo</b>	Sistema
<b>Referencias</b>	Caso de uso Girar
<b>Cruzadas</b>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Precondiciones</b>	
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el avatar no esté realizando ninguna otra acción, salvo correr o andar</li> <li>• Se ha cambiado el valor de la acción del avatar.</li> </ul>

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

**TABLA 3-29: CONTRATO DE OPERACIÓN COMUNICAR VISTO**

<b>Nombre</b>	Comunicar visto ()
<b>Responsabilidades</b>	Indicar al avatar seleccionado que se le ha visto moviéndose.
<b>Tipo</b>	Sistema
<b>Referencias</b>	Caso de uso Avatar Visto Moviéndose
<b>Cruzadas</b>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Precondiciones</b>	Que haya un avatar
<b>Poscondiciones</b>	

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

### 3.6.3. DISEÑO 3D

En esta fase del método de Larman no contempla dentro de lo descrito, y tampoco es fácil encuadrarlo dentro de ninguna fase existentes, como podría ser el diseño de la interfaz, ya que posee la suficiente entidad como para que haya aspectos que no se puedan considerar en las fases que describe Larman.

Por esta razón, se ha decidido establecerla como una fase separada dentro de la fase de diseño, situada además antes que el resto ya que la manera en que se haga el diseño 3D del escenario determinará parte del diseño el comportamiento de las distintas acciones que se puedan realizar, en concreto todas las que requieran un movimiento por parte del avatar (usuario).

Puesto que, como se ha dicho, este aspecto del diseño no ha sido considerado por Larman, el diseño 3D del AV se ha realizado siguiendo indicaciones, según se presenta a continuación:

### **3.6.3.1 DISEÑO 3D DEL AV**

El modelado de un AV conlleva la toma de muchas decisiones que afectarán al aspecto del AV. Como diseñador no hay necesidad de estar totalmente familiarizados con la problemática que surge a la hora de construir AV multiusuario en red; por este motivo hay que establecer una serie de directrices a la hora de construir el AV.

El primer paso consiste en la descripción del tamaño y elementos básicos que componen el espacio “real” en que el usuario podrá moverse, en este caso se ha utilizado el plano de la universidad proporcionado por la institución (*Ver Anexo F*).

En el (*Anexo F*), se ha descrito e indicando las dimensiones y la posición de cada elemento, teniendo que las distancias vienen expresados en metros.

A continuación aparece el formulario para el presente desarrollo:

TABLA 3-29: FORMULARIO MODELADO SISAVUTC 3D

FORMULARIO DE MODELADO DEL PROTOTIPO DEL SISAVUTC 3D			
<b>Elementos Obligatorios:</b>	Punto de Inicio de recorrido		
	Vista del AV a recorrer		
<b>Tipo de ornamentación:</b>	Sencilla		
<b>Tipo de decorado:</b>	Lugar donde se realizará el recorrido		
<b>El AV tendrá techo:</b>	Sí: necesariamente No:		
<b>El AV tendrá suelo:</b>	Sí: para que se efectúe la gravedad, y perciba mas claramente la distancia de cada avatar de los objetos No:		
<b>Tamaño del AV:</b>	Condicionado X	No condicionado	
<b>El AV podrá tener columnas</b>	Sí X	No	
<b>El AV podrá tener texturas:</b>	Sí X	No	
<b>Posición de los ejes en la herramienta de desarrollo</b>	X arriba	Y arriba X	Z arriba
<b>Combinación de la herramienta:</b>	ficheros propios del Atmosphere .AER, java scrip .js		
<b>Objetos de la herramienta:</b>	Cubo Escalera	Cilindro Piso	Cono Pared Bloque Triangular

Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D y Adobe Atmosphere  
Elaborado por: Sergio Montes

Una vez teniendo las ideas claras se empezó a construir el sistema tridimensional siguiendo ciertos parámetros como se muestra en el Manual Técnico (*Ver Anexo B*).

### **3.6.3.2 AVATARES**

En este Ambiente Virtual se simula los avatares; en este caso del Ambiente Virtual el avatar será capaz de: representar a un usuario, andar, correr, etc., respondiendo siempre al dispositivo seleccionado.

**AVATAR.** Se denomina así a la representación digital de un usuario (cibernauta) dentro de los espacios o ambientes virtuales.

### **3.6.3.3 DEFINICIÓN DE LA INTERFAZ DE USUARIO**

Para la navegación por la interfaz de usuario depende básicamente del dispositivo de movimiento que se seleccione

En el caso de seleccionar el teclado como dispositivo, de navegación, se observará el AV a través de la pantalla del ordenador, y se utilizarán las siguientes teclas para mover el avatar:

1. ↑: Caminar Hacia a Delante

2. ↓: Caminar Hacia Atrás
  
3. →: Caminar Hacia la Derecha
  
4. ←: Caminar Hacia la Izquierda
  
5. Shift + ↑+ activado gravedad: Salta avatar
  
6. Ctrl.+ ↑o ↓ o → o ←: gira todo el AV

Además, habrá una serie de botones para que, pueda colisionar, tener gravedad, chat , avatares, actualizar, control de iluminación, etc.

Desde el momento en que un usuario se conecta al AV y hasta que aparece representado en éste, el flujo de acontecimientos que se suceden está restablecido y es el siguiente, según se definió en el caso de uso Conectarse al AV:

1. El usuario se conecta al servidor
2. El usuario arranca el AV
3. El sistema asigna avatar al usuario
4. El sistema asigna un punto de vista al usuario
5. El usuario elige el dispositivo de movimiento
6. El sistema inicializa para que el usuario empiece el recorrido.

Todo lo anterior se dará al momento de la conexión con el servidor.

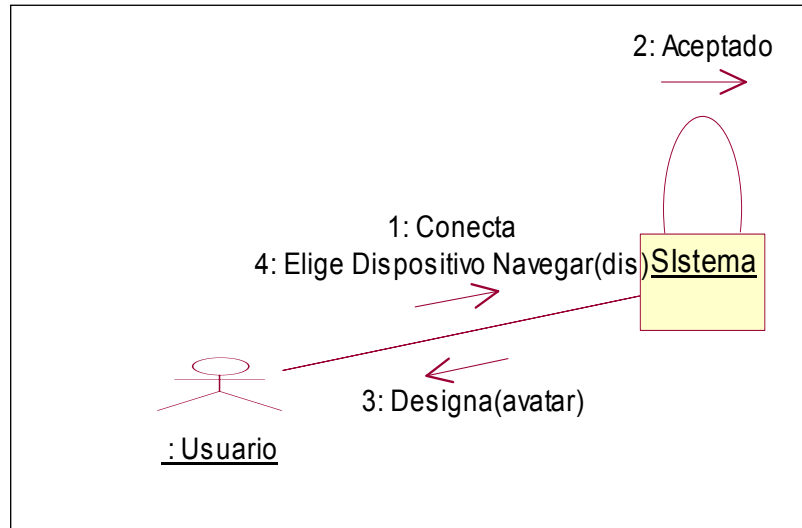
A partir de este momento, ya no hay nada preestablecido; los avatares conectados al AV decidirán el recorrido.

#### **3.6.3.4 DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN**

Como siguiente paso dentro del método de Larman, se encuentra la realización de los diagramas de interacción; concretamente, es necesario diseñar un diagrama de interacción por cada contrato de operación que se realizase en la fase de análisis.

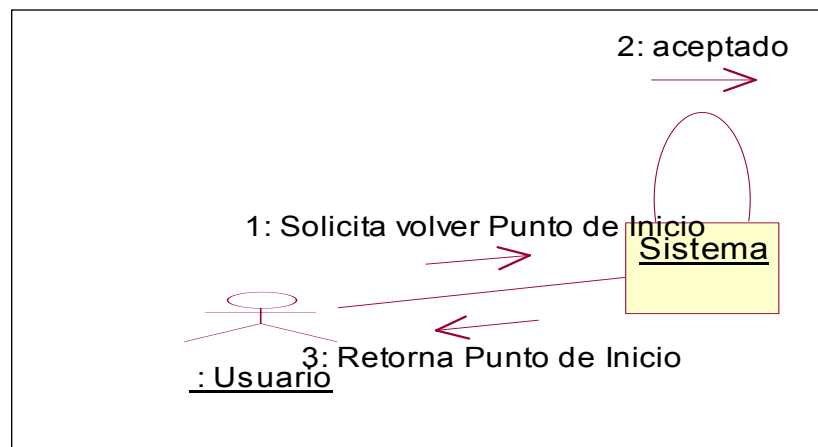
Los diagramas de interacción pueden tomar la forma de diagramas de secuencia o diagramas de colaboración. A pesar de expresar básicamente la misma idea, Larman aconseja la utilización de diagramas de colaboración, razón por la cual, en el ciclo de desarrollo, se van a utilizar los diagramas de colaboración en lugar de diagramas de secuencia.

**GRÁFICO: 3-11 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CONECTARSE AL MUNDO VIRTUAL**

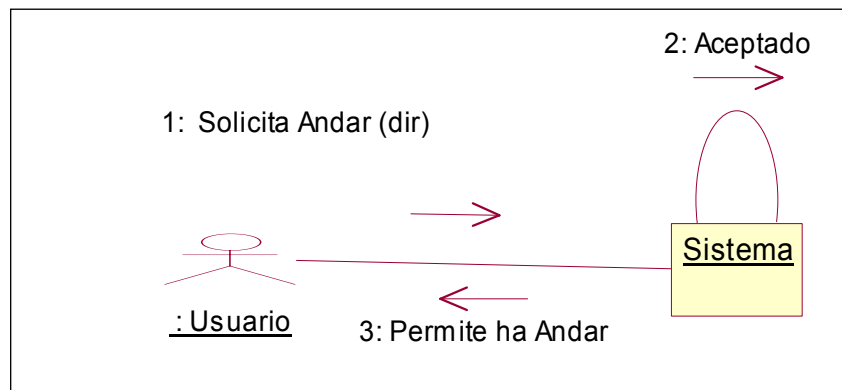


Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes

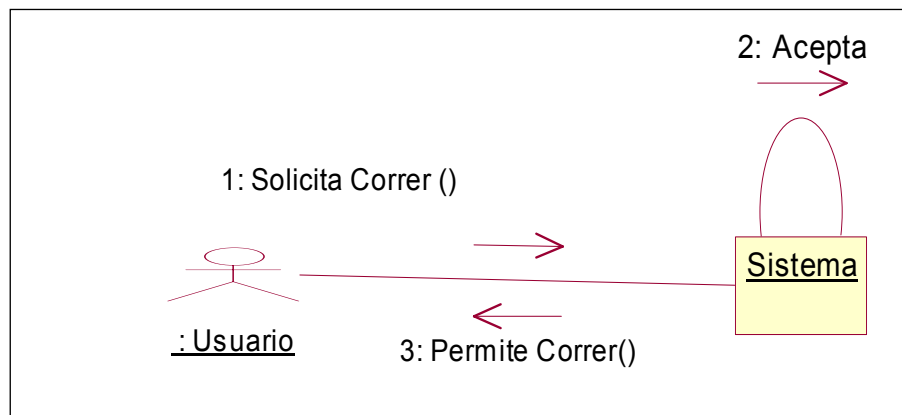
**RÁFICO: 3-12 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN VOLVER PUNTO DE INICIO**



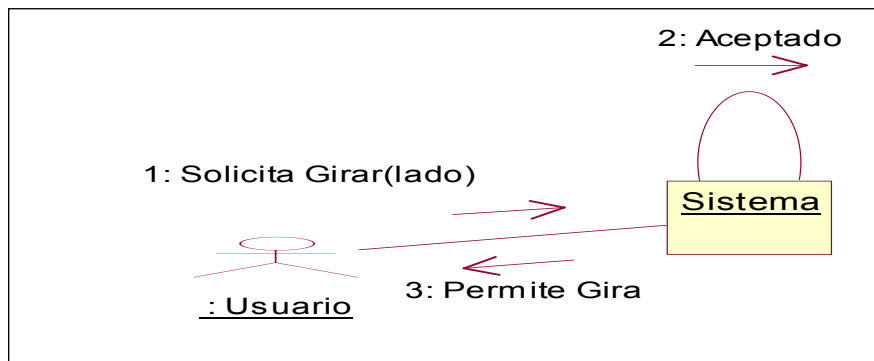
Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes

**GRÁFICO: 3-13 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN ANDAR**

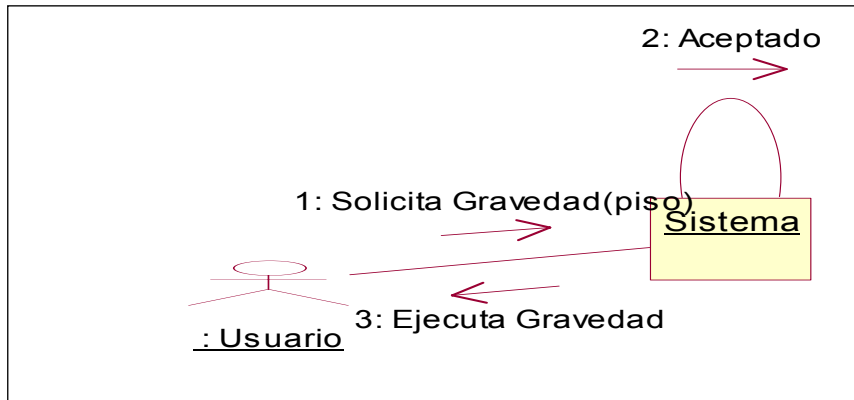
Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
 Elaborado por: Sergio Montes

**GRÁFICO: 3-14 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CORRER**

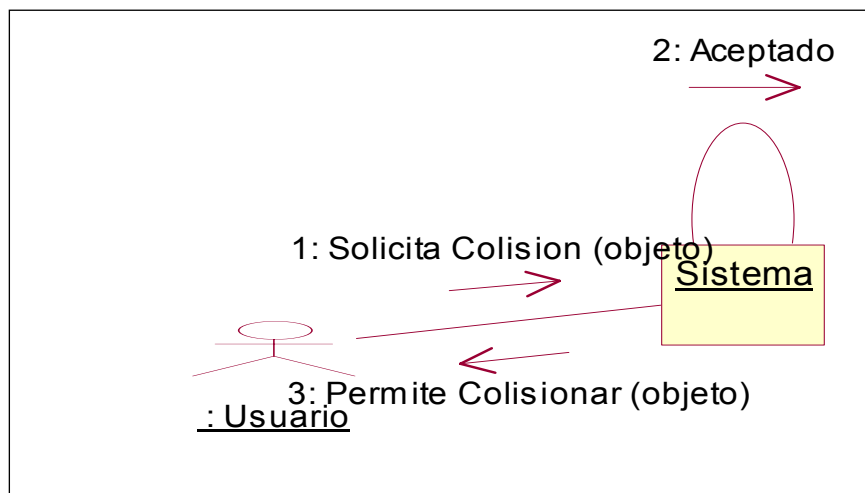
Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
 Elaborado por: Sergio Montes

**GRÁFICO: 3-15 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN GIRAR**

Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
 Elaborado por: Sergio Montes

**GRÁFICO: 3-16 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN GRAVEDAD**

Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
 Elaborado por: Sergio Montes

**GRÁFICO: 3-17 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN COLISIÓN**

Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
 Elaborado por: Sergio Montes

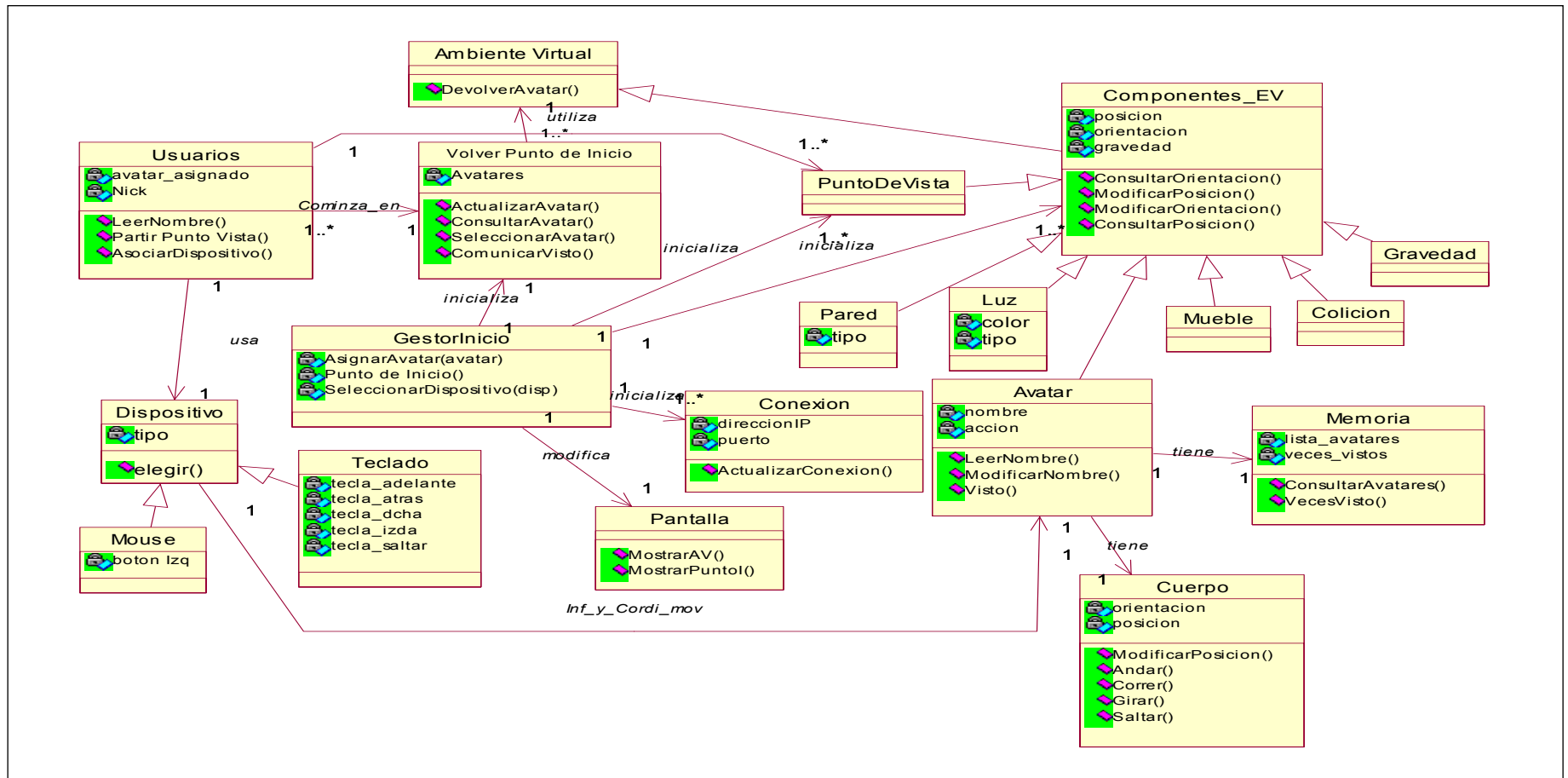
### 3.6.3.5 DIAGRAMAS DE CLASES DE DISEÑO

Este diagrama se ha diseñado principalmente a partir de los diagramas de colaboración y el modelo conceptual, aunque se intentó conseguir un diseño más modular mediante la utilización de algunos patrones de diseño.

A pesar de ello, debido a las especiales características de este tipo de sistemas, que deben funcionar en tiempo real, no se ha optimizado el diseño de todo lo que se podría, ya que una de las características que también se ha intentado tener en cuenta de las clases y aumentar el acoplamiento entre algunas de ellas.

El diseño resultante es el que se presenta a continuación:

GRÁFICO: 3-18 DIAGRAMA DE CLASES DEL SISTEMA DE AMBIENTE VIRTUAL UTC 3D



Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
 Elaborado por: Sergio Montes

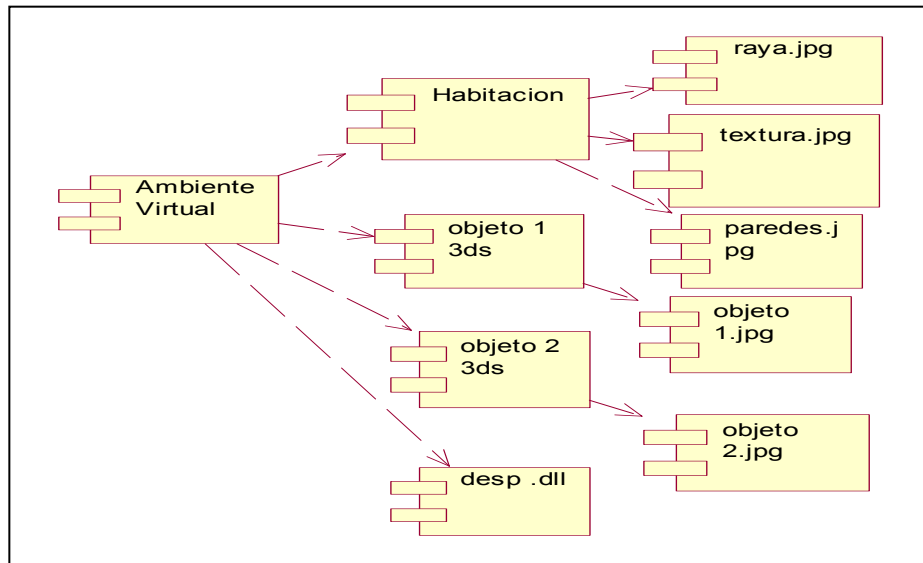
### **3.6.3.6 LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA**

A pesar de no contemplar explícitamente su uso, Larman si incide en el hecho de que si se crea ciertos elemento UML pueden adoptar alguna luz en el diseño del sistema, se pueden introducir donde se considere conveniente.

Esto sucede, por ejemplo, con los diagramas de componentes y los diagramas de despliegue, los cuales formarían parte de una etapa de refinamiento de la arquitectura del sistema, la cual no tiene un lugar fijo donde realizarse ni una forma concreta.

Por estas razones, se ha considerado conveniente aclarar, por un lado, la relación que va a existir entre los elementos hardware que van a conformar el sistema (diagrama de despliegue), y por otro lado, la relación existente entre los elementos software que van a dar lugar a la representación 3D del entorno virtual (diagrama de componentes).

GRÁFICO: 3-19 DIAGRAMA DE COMPONENTES



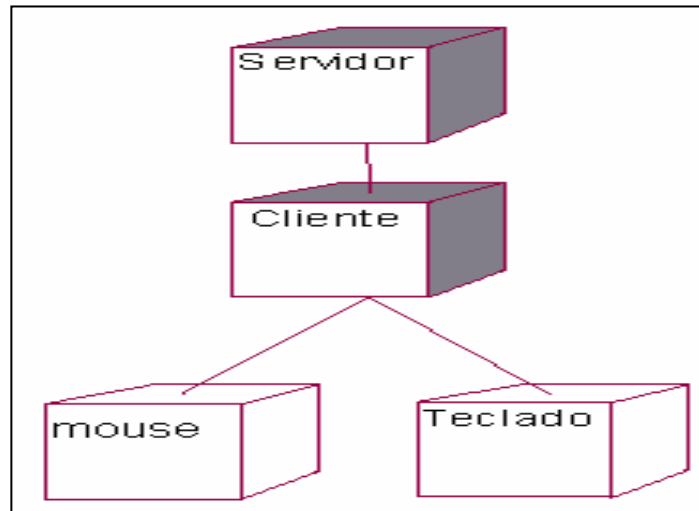
Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D y Adobe Atmosphere  
 Elaborado por: Sergio Montes

Como se observa en la figura el Ambiente Virtual, consta de los elementos como:

Habitaciones, contienen rayas, texturas, paredes.

Objetos 3d , contienen otros objetos.

Despliegue, visualizará gracias a un plugin.

**GRÁFICO: 3-20 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE**

*Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

Como se observa en la figura el Ambiente Virtual, el despliegue del sistema se realizará utilizando un servidor, un cliente (cibernauta) que elige dispositivo para navegar.

#### **3.6.4. IMPLANTACIÓN**

La utilización de Adobe Atmosphere Player216 y Viewpoint Media Player ha posibilitado que la implementación del sistema SISAVUTC3D se haya podido hacer de una manera rápida y cómoda, y ha evitado tener que realizar a mano funcionalidades que ya se encontraban implementadas, como la comunicación a través de la red, así aprovechando que la Universidad ya tiene su página Web.

A continuación se presenta de manera un poco más detallada la forma en que se ha realizado la implementación, aunque sin entrar en detalles de cómo se ha realizado la codificación.

#### CREACIÓN DEL MODELO SISAVUTC 3D:

Para poder realizar cualquier labor con el AV es realizar la construcción de los modelos 3D que se ha definido en la etapa de diseño, con los cuales se trabajará para que el AV vaya cobrando forma. Esta construcción se ha realizado en paralelo con el diseño del resto del desarrollo del ciclo. Ya que ninguna de las decisiones que se tomen después del diseño va influir. Este escenario se ha modelado utilizando Adobe Atmosphere, y el resultado obtenido es el que se observa en la Gráfico.3.22

**GRÁFICO: 3-21 SISAVUTC 3D**



*Fuente: SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes*

Todos los modelos en el Ambiente Virtual, son propios de Adobe Atmosphere teniendo de esta forma una herramienta completa.

La implementación de este ciclo de desarrollo ha sido bastante rápida, ya que la gran parte de los elementos que se necesitaban se encontraban implementados, por lo que ha sido posible su reutilización.

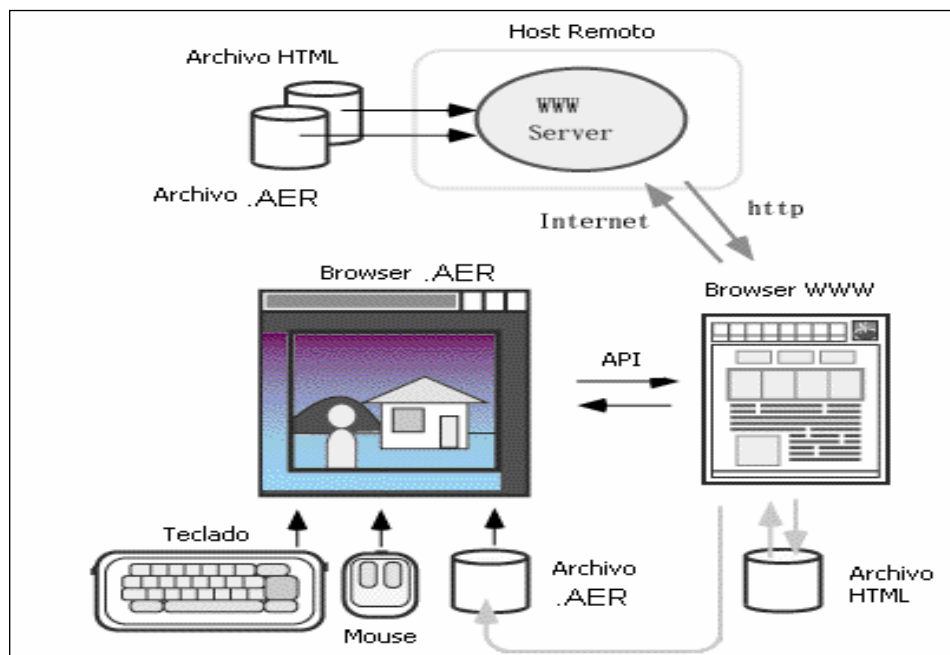
Sin embargo, sí se ha debido dedicar más tiempo a la realización de pruebas para comprobar el funcionamiento, el hecho de haberse que implementar pocas cosas nuevas ha facilitado la práctica ausencia de errores de implementación durante esta fase.

Donde se ha debido hacer mayor número de cambios ha sido en texturas y mejora de parte de la estructura física de la UTC, en los cuales se ha hecho necesario ampliar cosas y añadir objetos.

Es importante señalar que no ha sido necesario elaborar ningún mecanismo especial para implementar las tareas que se han de realizar de manera cíclica y que se encuentran descritas en los conceptos de uso, ya de Adobe Atmosphere, cuando se ejecuta la aplicación, va recorriendo los objetos visibles del Ambiente Virtual para ver si puede ejecutar alguna acción codificada en los Scripts que llevan asociados. Ha bastado, por tanto, la inclusión de las tareas de detección en el Script para que se realice de manera cíclica, sin tener que preocuparse más por

ello; teniendo en cuenta que la aplicación cumple el siguiente esquema de acceso del Gráfico. 3.22.

**GRÁFICO: 3-22 ESQUEMA DE DESPLIEGUE DEL SISAVUTC 3D**



Fuente: Desarrollo SISAVUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes

Este sistema SISAVUTC 3D se ha implantado luego de varias pruebas ejecutadas en la página Web [www.hmiguelga.edu.ec/mundo3d/index.html](http://www.hmiguelga.edu.ec/mundo3d/index.html) (Ver Anexo G), y en la página Web [www.esaeweb.net/mundo3d/index.html](http://www.esaeweb.net/mundo3d/index.html), y finalmente en la página Web de la Universidad Técnica de Cotopaxi se realizó la implantación del sistema cuya dirección es [www.utc.edu.ec](http://www.utc.edu.ec), existiendo un link que lleva hacia el “Sistema de Ambiente Virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi” SISAVUTC 3D en la página Web [www.esaeweb.net/sisavutc3d/index.html](http://www.esaeweb.net/sisavutc3d/index.html), para mejor comprensión (Ver Anexo H) que contiene un Manual de Usuario.

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### 4.1. CONCLUSIONES

- La Implantación del Sistema de Ambiente Virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi (SISAVUTC3D), permite a un cibernauta conocer, el espacio físico de la Universidad como aulas, laboratorios, oficinas etc, servicios y todos los espacios del Campus Universitario
- La Universidad con la implantación del Sistema de Ambiente Virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi (SISAVUTC3D), se convierte en una de las Instituciones de Educación Superior a nivel nacional y local, pionera en utilizar una nueva tecnología publicitaria en todo su ámbito a través del Internet como es Adobe Atmosphere
- UML aplicado al método de Larman, permitió ir haciendo un desarrollo minucioso en el que se contempla toda la información necesaria para que el sistema haga lo que tiene que hacer, y el hecho de que se trate de un método Orientado a Objetos posibilitó que se adapte muy bien a la estructura que tiene un Ambiente Virtual
- La utilización del software Adobe Atmosphere, me permitió desarrollar un Mundo Virtual en 3D dinámico y preparado para la interactividad del usuario en la Web

- Los Ambientes Virtuales en 3D en pocos años permitirán a toda empresa e Institución ser visitada o conocida mediante los Mundos Virtuales, que reflejarán la actividad de la institución pública o privada
- Los Ambientes Virtuales en 3D van a tener una vida larga y próspera. Si miramos el estado actual de los Ambientes Virtuales, podemos ver que ellos están en su inicio y posteriormente se convertirán en Comunidades Virtuales en 3D
- Mediante la investigación se incrementó conocimientos sobre tecnologías mencionadas como: Adobe Atmosphere, Rational Rose, Macromedia Dreamweaver MX, que se utilizaron en el transcurso del tiempo de desarrollo y que son desconocidas en nuestro medio por la falta de recursos y de orientación sobre lo que tenemos a nuestro alcance.

## 4.2. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se puede ofrecer van encaminadas a:

- A futuros investigadores que deseen complementar o mejorar este prototipo de Ambiente Virtual y dejando un lado el desarrollo, crear un Servidor de Colaboración de Avatares para no depender del Servidor de Adobe y permitir al usuario una mejor interacción con el Sistema
- Mejorar el Sistema para lograr un Mundo Virtual más real y el usuario pueda simular cosas que hace en la vida real.
- En la parte de avatares y Chat, se les recomienda utilizar la última versión del Adobe Atmosphere y combinarlo con Java Script, tomando como base este proyecto.
- Si utiliza el método de Larman para la construcción de Ambientes Virtuales no dejar prácticamente de lado la estructura física del sistema, porque este método no abarca la construcción 3D.
- Se debería crear un Centro Investigativo en la Universidad que tenga a cargo la planificación, ejecución y evolución de proyectos de Realidad Virtual, que necesitan ser desarrollados y dados a conocer por medio de charlas,

conferencias, seminarios etc.; para despertar la curiosidad de los alumnos, y de esta manera los estudiantes empiecen a generar conocimiento a nivel de educación superior.

- Incentivar al estudiantado a la investigación y auto preparación, ya que son pilares fundamentales en la formación de todo profesional, para que de esta forma pueda tener un buen desenvolvimiento en la sociedad.
- Finalmente sugiero que éste proyecto se de a conocer por todos los medios de comunicación, por las bondades que anteriormente se ha mencionado y de esta forma engrandecer el nombre de nuestra Universidad para cumplir los eslóganes que promocionamos: “*Por la vinculación de la Universidad con el Pueblo*” y también “*Por una Universidad con Visión de Futuro*”.

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS**

### **A:**

Ambiente virtual.- Son simulaciones de escenas, lugares o mundos. Estas simulaciones son realistas e interactivas para el observador que las está experimentando

### **C:**

Cargar.- (Load) Acción de colocar en la memoria de un PC un conjunto de información o programas para su posterior ejecución.

Cibespacio.- Espacio virtual de información en el que reside y se ejecuta el software y dentro del cual fluyen comunicaciones electrónicas.

Cibernauta.- Toda usuario de los servicios de Internet

Chat.- Comunicación en tiempo real y línea a línea con otra persona de la red.

**D:**

Descargar.- (Download) Proceso con el cual se copia un archivo de una máquina remota a la máquina local.

**E:**

Espacio virtual.- Se dice de todas las vías e información compartida en redes de computación.

**F:**

Formato.- Formato de archivo, es el modo estándar de almacenar un archivo.

**H:**

Hardware.- Parte física de la computadora, comprende la unidad central de procesos y sus periféricos.

Hipertexto.- Sistema de presentación de la información en el cual el texto, imágenes, y sonidos están enlazados mediante una red compleja y no de forma secuencial.

**P:**

Página web.- Documento Hipertexto situado en el World Wide Web.

PC.- (Personal computer) Computadora personal.

PDF.- (Portable Document Format) formato de documento portable, permite transportar un archivo de un PC a otro conservando las características del documento original.

Protocolo.- Es la forma como se comunican las computadoras, es decir el formato de transmisión y sus políticas.

**S:**

Servidor Web.- Computadora o aplicación que se encarga de almacenar páginas Web, junto con sus archivos asociados y bases de datos.

Software.- Parte lógica de la computadora, comprende los programas y sus datos.

**T:**

Teleconferencia.- Conversación entre dos usuarios a través de la red telefónica con transición de imágenes y sonido.

TCP/IP.- (Transmission Control Protocol/internet Protocol), Es un conjunto de protocolos estándar que regulan la transmisión de las comunicaciones entre computadores y se ha generalizado su utilización para Internet.

**V:**

Virtual.- Todo aquello que carece de un sentido físico y solo existe en los entornos de software.

**W:**

World Wide Web.- (Red de amplitud mundial) también conocida como www o web, es un servicio de Internet que maneja la información en forma de documentos Hipertexto.

Web browser (Examinador web).- Programa que permite examinar las páginas HTML y seguir sus enlaces de hipertexto.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **BÁSICA :**

- **CAISEY**, Larijone; (1998); Realidad Virtual; Acadeic Press; San Diego.
- **PRENTICE**, Hall(199);Realidad virtual Aplicada a los negocios; Grup  
Book; Scottsdale.
- **LARIJANI**, C (1994). Realidad Virtual, McGraw-Hill, Madrid.
- **ULLOA**, Francisco (2000); Investigación 2000; Latacunga – Ecuador.

### **CONSULTADA:**

- **JOYANES**, José Luis (1998); Ciber-Sociedad; Editorial McGraw-Hill,  
Madrid; España.
- <http://www.virtualdreams.um.es/anima/>
- <http://www.arteuna.com/Musica/zubillaga.htm>

### **CITADA:**

- **MICROSOFT**, ENCICLOPEDIA MICROSOFT, Encarta 2002
- **JOYANES**, José Luis (1998); Ciber-Sociedad; Editorial McGraw-Hill,  
Madrid; España. (Pág.75)

- <http://www.virtualdreams.um.es/anima/>
- <http://www.arteuna.com/Musica/zubillaga.htm>
- <http://www ldc.usb.ve/~vtheok/cursos/ci4325/trabajos/ambvirt1>
- [http://www.ugr.es/~jhuertas/FH-FE/fh\\_universidad.html](http://www.ugr.es/~jhuertas/FH-FE/fh_universidad.html)
- <http://www.henciclopedia.org.uy/autores/Bortagaray/glosario.htm>, dice

## **VIRTUAL**

- <http://www.toptutoriales.com/disenyo/studio/studio1.htm>
- <http://www.terra.es/personal5/ezamora/3ds/tutorial/primeros/primeros.htm>  
<http://www.cogs.susx.ac.uk/users/miguelga/indice.htm>
- <http://www.sinergiacolombia.org/13com.htm>
- <http://www.activeworlds.com/> Active Worlds
- <http://www.virtualiacity.com/>
- <http://www.meridiano72.com>
- [http://www.siliconartists.com/2001/docu/PlataformaMundo\\_v.e.pdf](http://www.siliconartists.com/2001/docu/PlataformaMundo_v.e.pdf) -
- <http://www.ciudadvirtual.i-p.com/comunidades.htm>
- <http://www.mionda.com/myonda.html>
- <http://www.3dxcape.com/>
- <http://cecusac.gdi.iteso.mx/virtual>.
- <http://www.atmospherians.com.es>
- <http://www.adobe.com>
- <http://www.wmaestro.com/webmaestro>

- <http://webspacesgi.com/webspaces>
- <http://www.cs.umd.edu/projects/hcil/eve.restore>
- <http://www.cs.gatech.edu/gvu/virtual>
- <http://www.laguiadelocio.com/entretenimientos/activeworlds/>
- <http://www.mundosvirtuales.net/>
- <http://www.revista.unam.mx/vol.2/num2/art2/#6>
- <http://www.guiadelocio.com.ar/entretenimientos/activeworlds/>
- [http://www.educoas.org/portal/bdigital/contenido/valzacchi\\_capitulo\\_13  
New.pdf](http://www.educoas.org/portal/bdigital/contenido/valzacchi_capitulo_13_New.pdf)
- <http://www.uclm.es> “Universidad de Castilla España”

# **ANEXOS**

## **ANEXO A**

### **ANTEPROYECTO**

#### **1. SELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA**

A principios del siglo XXI vemos como el campo de la informática a nivel mundial nos permite estar comunicados a través del Internet, surgiendo la necesidad que estas comunicaciones sean en tiempo real, el mismo que hoy nos introduce a una nueva experiencia tecnológica como es la “Realidad virtual” (RV). Sin duda actualmente a tomado fuerza en muchos ámbitos como la simulación por computadora, dinámica y tridimensional, con alto contenido gráfico, acústico y táctil, orientada a la visualización de situaciones y variables complejas.

Al mismo tiempo el vertiginoso desarrollo y crecimiento de Internet ha hecho hasta hace muy poco tiempo que empresas e instituciones se preocupen de crear Web-Site activos de carácter público involucrándolas totalmente en el Internet.

Mientras tanto hoy en día es importante contar con espacios virtuales, que permitan promocionar su existencia y ubicación, donde varias personas

compartan experiencias formidables, es aquí donde toma fuerza el estudio de la “Realidad Virtual” (RV) en el proceso de que personas interactúen con Ambientes Virtuales en tres dimensiones.

En vista de lo anteriormente expuesto y para contribuir a la universidad se propone elaborar un “*Diseño e Implantación de un Ambiente Virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi en 3D.*”, el mismo que contará con un diseño gráfico en tres dimensiones del edificio actual en una página Web, por medio de la cual facilitará visitarla y conocerla desde cualquier parte del mundo a través de Internet.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Hoy en día en que la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) tiene una gran aceptación a nivel provincial y nacional, por su vinculación con todos los sectores del país, a dado lugar al crecimiento estudiantil en la institución, tornándose así la necesidad de brindar una mejor información de su contexto físico por medio de un Ambiente Virtual (AV).

Es así que el desconocimiento de la realidad del medio universitario, da como consecuencia que estudiantes nuevos tengan una pérdida de tiempo en la localización de oficinas, aulas, laboratorios y otras áreas que comprende el entorno universitario.

De igual forma hay que mencionar que para cualquier persona que desea conocer la universidad tiene que visitarla de forma presencial, o a través del acceso al Web-Site, el mismo que tiene como limitante la presentación de imágenes pasivas en una sola perspectiva lo que dificulta al cibernauta asimilar y apreciar el edificio universitario en su verdadera realidad.

Por otro lado la universidad está desaprovechando las bondades y beneficios que brinda el Internet para promocionarse institucionalmente a nivel mundial, con ambientes amigables que vayan acorde con la evolución de la multimedia y Realidad Virtual (RV).

### **3. ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

La necesidad de desarrollar un Ambiente Virtual (AV) que permita a varios usuarios interactuar sobre una interfaz tridimensional de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)?

### **4. JUSTIFICACIÓN.**

Hoy en día en que la Universidad Técnica Cotopaxi (UTC), se ha involucrado con mayor fuerza en el sector de la investigación, aportando con nuevos conocimientos al país y la humanidad. Es conveniente que como institución

también haga uso de las nuevas tecnologías como es la Realidad Virtual (RV), y pueda beneficiarse de su uso en este caso para su difusión a nivel mundial.

Es así que el presente proyecto está encaminado a utilizar un diseño 3D para crear un Ambiente Virtual (AV) de la universidad y por medio de Internet promover el Web-Site como medio moderno para la comunicación, e intercambio de toda información, que impulse el desarrollo educativo, y acelera las actividades científicas de los estudiantes, profesores y personas allegadas a la institución.

El desarrollo del “Ambiente Virtual (AV) de la Universidad Técnica de Cotopaxi”, permitirá que instituciones educativas, empresas, asociaciones, personas en general, estudiantes y profesores conozcan y se familiaricen con la universidad por medio de un paseo virtual de aulas y oficinas, todo esto logrado por un Ambiente Virtual (AV) empotrado en una página Web, logrando de esta manera la frecuencia de visitantes al Web-Site.

De igual forma el desarrollo del “Ambiente Virtual (AV) de la Universidad Técnica de Cotopaxi”, hará crecer la imagen de la universidad a nivel provincial y del país por ser la primera universidad en el Ecuador que incorpore esta nueva tecnología en una página Web, es así que estaremos aprovechando las utilidades de las herramientas que brinda la Realidad Virtual (RV), la cual cautivará el interés de muchos cibernautas.

## **5. OBJETIVOS:**

### **a. OBJETIVO GENERAL.**

Implementar un Ambiente Virtual tridimensional que permita promocionar los servicios con los que cuenta la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Analizar el contexto físico de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Utilizar las herramientas necesarias que permitan realizar un “Ambiente Virtual 3D”.
- Aplicar un prototipo de “Ambiente Virtual de la UTC.”

## **6. MARCO TEÓRICO.**

### **a. ANTECEDENTES.**

El mundo actual está cruzando por la revolución de la información influenciado por los Ambientes Virtuales especialmente en el sector del comercio o venta electrónica, turismo, intercambios de información (Chat), y en la educación la aplicación de los Mundos Virtuales para la docencia a través de Internet hacen que el alumno pueda sumergirse en ambientes amigables que hacen más dinámico el aprendizaje.

Los Ambientes Virtuales (AV) se han convertido en un nuevo tema de estudio dentro de la informática puesto que por medio de ellos las personas pueden sentir una realidad distinta, en un mundo diferente y ficticio sujeto a determinadas leyes, a todos los niveles de sensibilidad posibles dentro de un ambiente generado por computadora.

Por ser los “Ambientes Virtuales” un nuevo tema de estudio y desarrollo, son muy pocos los proyectos realizados en nuestro país, existiendo en gran proporción proyectos internacionales que se han desarrollado. Por tal razón la Universidad Técnica de Cotopaxi debe empezar a involucrarse en esta nueva revolución tecnológica y superar la carencia de profesionales que desconocen de estas nuevas tecnologías para crear proyectos similares.

En la actualidad la Universidad Técnica de Cotopaxi cuenta con un Web-Site estático, en la que se encuentra imágenes del edificio universitario la misma que no cubre todas las necesidades y expectativas del cibernauta.

#### **b. BASES TEÓRICAS.**

Considerando que el objeto de investigación es el “*Ambiente Virtual*”, se procede a citar a varios autores.

A continuación se considera el término **Ambiente**:

Según la ENCICLOPEDIA MICROSOFT, Encarta 2002, dice que **AMBIENTE** “es el conjunto de condiciones o circunstancias, específicas de carácter social, físico o económico, que rodean o caracterizan un lugar, una colectividad o una época”.

Refiriéndose a la ENCICLOPEDIA MICROSOFT, Encarta 2002, manifiesta que ambiente es una condición de un carácter físico que rodean a una colectividad.

Considerando la página: <http://www.arteuna.com/Musica/zubillaga.htm>. Señala que **AMBIENTE** "Es una pieza de efectos. No hay narración, aunque excepcionalmente emergen sonoridades referenciales."

Según la página: <http://www.arteuna.com/Musica/zubillaga.htm>, manifiesta que ambiente es un lugar donde ocurren efectos pero no hay narraciones.

Siguiendo con el término del objeto de estudio como es **Virtual** se cita a continuación:

Según JOYANES, Luis 1998, dice que **VIRTUAL** “proviene del latín *virtus*, que significa fuerza, energía, impulso inicial. Las palabras *vis*, fuerza, y *vir*, varón también están relacionadas. Así, la *virtus* no es una ilusión ni una

fantasía ni siquiera una simple eventualidad relegada a los limbos de lo posible. Más bien es real y activa”. (Pág. 75)

Según JOYANES, Luis 1998, manifiesta que virtual proviene del latín *virtus*, la misma que la define como algo real y activo. (Pág. 75)

En cambio, [http://info.pue.udlap.mx/~tesis/lis/sanchez\\_v\\_ma/capitulo1.html](http://info.pue.udlap.mx/~tesis/lis/sanchez_v_ma/capitulo1.html), dice que **VIRTUAL** “es un efecto opuesto a lo actual o real, que existe en esencia o efecto pero no como forma, nombre o hecho real.”

Según [http://info.pue.udlap.mx/~tesis/lis/sanchez\\_v\\_ma/capitulo1.html](http://info.pue.udlap.mx/~tesis/lis/sanchez_v_ma/capitulo1.html), manifiesta que es algo no real y que existe en forma de un efecto.

A continuación se considera todo el objeto de estudio **Ambiente Virtual**:

Teniendo en cuenta el objeto de estudio **AMBIENTE VIRTUAL** se hace referencia a la página Web, <http://www ldc.usb.ve/~vtheok/cursos/ci4325/trabajos/ambvirt1>, en la cual dice que es la "Integración de gráficas de computadora y de tecnologías de

representación visual para crear la ilusión de inmersión en una realidad generada por computadora".

Según <http://www ldc.usb.ve/~vtheok/cursos/ci4325/trabajos/ambvirt1>, manifiesta que Ambiente Virtual es el uso de gráficos por computadora para crear un lugar y tener una inmersión a él.

En cambio, <http://www.henciclopedia.org.uy/autores/Bortagaray/glosario.htm>, dice que **AMBIENTE VIRTUAL** “es un mundo virtual casi autosuficiente, creado a imagen y semejanza del mundo real, que permite a su vez la anexión de tantos escenarios como la imaginación humana pueda concebir y la técnica permita.”

Según <http://www.henciclopedia.org.uy/autores/Bortagaray/glosario.htm>, manifiesta que el Ambiente Virtual puede ser similar a un lugar que conocemos representado por computadora.

Considerando el objeto de estudio se cita la siguiente página Web de Internet <http://www ldc.usb.ve/~vtheok/cursos/ci4325/trabajos/ambvirt1.html>, en la que dice que, **AMBIENTE VIRTUAL** “es un sistema que permite al usuario interactuar con un ambiente de computador, por medio de una interfaz. El

objetivo de esa interfaz es hacer creer al usuario que está presente en un lugar diferente al sitio físico donde realmente se encuentra, es decir, reemplazar su presencia del mundo real por la del mundo virtual.”

Refiriéndose a

<http://www ldc.usb.ve/~vtheok/cursos/ci4325/trabajos/ambvirt1.html>,

manifiesta que un Ambiente Virtual un sistema que permite interactuar al hombre con el computador por medio de escenarios gráficos, para hacer sentir la presencia de un ambiente que no es real.

Como el espacio en el que se desarrollará objeto de estudio es una institución educativa como es la UTC se realiza una cita sobre **Universidad**.

Según [http://www.ugr.es/~jhuertas/FH-FE/fh\\_universidad.html](http://www.ugr.es/~jhuertas/FH-FE/fh_universidad.html) dice que **UNIVERSIDAD** “no es un lugar de enseñanza o de estudio, sino una escuela de estudios superiores que viene operando sin interrupción en el tiempo, basada en los principios de:

- independencia en la investigación científica,
- de la estrecha unión entre esta y la actividad docente y
- sobre la existencia de una organización separada y autónoma de cualquier otro poder externo".

Según [http://www.ugr.es/~jhuertas/FH-FE/fh\\_universidad.html](http://www.ugr.es/~jhuertas/FH-FE/fh_universidad.html), manifiesta que Universidad es un lugar de educación superior donde se genera investigación científica, y es una organización autónoma.

Después de haber citado a varios autores se concluye exponiendo sobre el objeto de estudio “*Ambiente Virtual*”

Un **Ambiente Virtual** es un espacio generado por computadora en el cual el usuario puede navegar por estos mundos, teniendo experiencias y vivencias formidables interactuando con el computador.

### **c. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.**

**Atmosphere.-** Es una herramienta profesional de Internet que permite crear, visualizar, interactuar y sumergirse en mundos virtuales en tres dimensiones.

**Ambiente.-.** Condiciones o circunstancias físicas, humanas, sociales, culturales, etc., que rodean a las personas, animales o cosas.

**Ambientes virtuales.-** Son simulaciones de escenas, lugares o mundos. Estas simulaciones son realistas e interactivas para el observador que las está experimentando.

**Ciberespacio.-** Espacio virtual de información en el que reside y se ejecuta el software y dentro del cual fluyen comunicaciones electrónicas.

**Cibernauta.-** Todo usuario de los servicios de Internet.

**Download.-** Nombre que se le da a la actividad de descarga de archivos.

**Diseño.-** Llevar a cabo un proyecto por medio de un dibujo o arte y técnica de traducir ideas en imágenes o formas visuales.

**Edificio.-** Obra o fábrica construida para habitación o usos análogos.

**Espacio Virtual.-** Se dice de todas las vías e información compartida en redes de computación.

**Empotrado.** Encajarse una cosa en otra, especificando como consecuencia de un choque.

**Hardware.-** Parte física de la computadora, comprende la unidad central de procesos y sus periféricos.

**Hipertexto.-** Sistema de presentación de la información en el cual el texto, imágenes, y sonidos están enlazados mediante una red compleja y no de forma secuencial.

**Información.-** Es el conjunto de noticia o datos o es la reseña dada por los medios de comunicación.

**Interactivo.-** Es una acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos.

**Multimedia.-** Se tiende cada vez más a que los ordenadores no sean sólo capaces de manejar información en forma de texto, sino también imágenes de gran tamaño y colorido, o incluso sonidos y secuencias de video.

**Oficina Virtual.-** Sistema en el cual las oficinas de empresas son medios modernos de comunicación (Internet, tele conferencia).

**Página Web.-** Documento hipertexto situado en el *World Wide Web*.

**PC (Personal Computer).-** Computadora personal.

**Proyecto.-** Representado en perspectiva, idea que se tiene de algo que se piensa hacer y de cómo hacerlo.

**Prototipo.-** Ejemplar original o primer modelo que se fabrica una figura u otra cosa.

**Software.-** Parte lógica de la computadora, comprende los programas y sus datos.

**Tridimensional (3D).-** Compone las tres dimensiones como son largo, ancho, y alto esto representado en el plano cartesiano x, y, z.

**UML.-** Lenguaje de Modelado Universal.

**Virtual.-** Todo aquello que carece de un sentido físico y solo existe en los entornos de software.

**VRML.-** Lenguaje de Modelado de Realidad Virtual.

**World Wide Web (Red de Amplitud Mundial).-** También conocida como WWW o Web, es un servicio de Internet que maneja la información en forma de documentos Hipertextos.

## **7. HIPÓTESIS.**

La implementación de un Ambiente Virtual facilitará conocer el entorno físico la Universidad Técnica de Cotopaxi?

## **8. VARIABLES E INDICADORES**

### **8.1 VARIABLE INDEPENDIENTE**

La implementación de un Ambiente Virtual.

#### **8.1.1 INDICADORES**

- Propagación del conocimiento de tecnologías arquitectónicas.
- Pérdida de tiempo.
- Dificultad de localización de espacios buscados.
- Carencia Virtual de la infraestructura de la UTC.
- Desconocimiento del contexto de la UTC.

### **8.2 VARIABLE DEPENDIENTE**

Conocimiento del entorno físico de la UTC.

### **8.2.1 INDICADORES**

- Reducción de tiempo de localización.
- Esparcimiento.
- Difusión del contexto físico de la UTC.
- Ser competitivos.
- Interacción del usuario.

## **9. ESQUEMA DE CONTENIDOS**

- Portada.
- Página de responsabilidad y autoría.
- Certificado del director de Tesis.
- Certificado de la Institución del objeto de estudio.
- Agradecimiento.
- Dedicatoria.
- Índice General.
- Índice de cuadros.
- Índice de tablas.
- Resumen.
- Abstrac.
- Introducción.

## **CAPÍTULO I**

### **1.1 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.**

**1.1.1** Introducción.

**1.1.2** La UTC.

**1.1.3** Dependencias.

**1.1.4** Servicios.

### **1.2 CONCEPCIÓN DE REALIDAD VIRTUAL**

**1.2.1** Introducción.

**1.2.2** Definición y Conceptos.

**1.2.3** Clasificación.

**1.2.4** Utilidad de la RV.

### **1.3 AMBIENTES VIRTUALES.**

**1.3.1** Definiciones.

**1.3.2** Estado de arte de los AV.

**1.3.3** VRML.

**1.3.4** Atmosphere

## **CAPÍTULO II**

**2.1** Análisis e interpretación de resultados de las encuestas y entrevistas realizadas a los alumnos del Básico Común, profesores nuevos y Autoridades principales del período

septiembre2003 – febrero2004, de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **CAPÍTULO III**

#### **3.1 Propuesta.**

Tema:

**“Diseño e Implantación de un Prototipo de Ambiente Virtual de la UTC”**

##### **3.1.1 Presentación**

##### **3.1.2 Objetivo general**

##### **3.1.3 Objetivo específico**

##### **3.1.4 Justificación ( Factores del éxito del Proyecto)**

##### **3.1.5 Desarrollo de la propuesta.**

###### **3.1.5.1 Requerimientos funcionales del Sistema.**

###### **3.1.5.2 Determinación de parámetros generales de la aplicación.**

###### **3.1.5.3 Modelo de Objetos.**

###### **3.1.5.4 Modelo funcional.**

###### **3.1.5.5 Diseño del Sistema**

###### **3.1.5.5.1 Concepción del sistema.**

###### **3.1.5.5.2 Concepción de Objetos.**

###### **3.1.5.6 Implementación y Pruebas.**

###### **3.1.5.6.1 Codificación.**

### 3.1.5.6.2 Pruebas.

3.2 Conclusiones.

3.3 Recomendaciones.

3.4 Anexos.

3.5 Bibliografía.

## 10. POBLACIÓN Y MUESTRA

La Investigación propuesta se realizará en la UTC de la ciudad de Latacunga.

Las encuestas estarán enfocadas a los alumnos del Básico Común y profesores nuevos que ingresaron a la universidad en el período académico Septiembre 2003 a Febrero 2004, mientras tanto las entrevistas estarán enfocadas a las principales autoridades de la UTC.

### CUADRO DE POBLACIÓN DE LOS ALUMNOS DEL BÁSICO COMÚN, PROFESORES Y AUTORIDADES PRINCIPALES DE LA UTC.

DESCRIPCIÓN		POBLACIÓN
AUTORIDADES UTC		8
CIYA	ALUM BC	318
	DOCENTES N	25
CCHYH	ALUM BC	278
	DOCENTES N	6
CAYV	ALUM BC	204
	DOCENTES N	10
TOTAL		849

**MUESTRA.**-De las 849 personas involucradas con las encuestas y entrevistas para la investigación en la UTC, se obtendrá una muestra representativa por cada uno de ellos, para lo cual aplicaremos la siguiente fórmula:

**FÓRMULA:**

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

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Número de población.

O = 0.5 de varianza.

Z = 1.96 nivel de confianza.

E = 0.06 Error máximo admisible.

En este caso la fórmula se aplica a la suma de los alumnos del Básico Común y reemplazando las letras por los valores tendremos:

$$n = \frac{(800) ((0.5)^2) ((1.96)^2)}{(799) (((0.06)^2) + ((0.5)^2) ((1.96)^2))}$$

$$n = \frac{(800) (0.25) (3.8416)}{(799) (0.0036) + (0.25) (3.8416)}$$

$$n = \frac{768.32}{3.8368}$$

$$n = 200.25$$

$$n = 200.$$

Para encontrar la relación de la muestra general con el número de alumnos involucrados en la investigación, se aplicará una regla de tres simple así:

**CARRERA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

ALUMNOS

$$800 - 200$$

$$318 - X$$

$$200 * 318$$

$$X = \frac{\quad}{800} = 79.5$$

$$X = 80$$

**CARRERA DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y DEL HOMBRE**

ALUMNOS

$$800 - 200$$

$$278 - X$$

$$200 * 278$$

$$X = \frac{\quad}{800} = 69.5$$

$$X = 70$$

**CARRERA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y VETERINARIAS**

ALUMNOS

800 - 200

204 - X

200 \* 204

$$X = \frac{\quad}{800} = 51$$

800

$$X = 51$$

**CUADRO DE POBLACIÓN DE LOS ALUMNOS DEL BÁSICO COMÚN,  
PROFESORES Y AUTORIDADES PRINCIPALES DE LA UTC.**

DESCRIPCIÓN		POBLACIÓN	MUESTRA
AUTORIDADES UTC		8	8
CIYA	ALUM BC	318	80
	DOCENTES N	25	25
CCHYH	ALUM BC	278	70
	DOCENTES N	6	6
CAYV	ALUM BC	204	51
	DOCENTES N	10	10
TOTAL		849	250

## 11. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.

Las características que presenta este Proyecto determinan el uso del Método Descriptivo y el Método Inductivo para el proceso investigativo.

1. **Método Descriptivo.-** Se utilizará este método porque permitirá medir y describir una situación de hechos de la investigación, con este método se podrá llevar a cabo la investigación del Capítulo I, que comprende el fundamento teórico.
2. **Método Inductivo.-** Este es un método permitirá obtener los datos que se necesita para realizar la investigación, debido a que este método parte de teoría para llegar a una generalización, con este método se podrá llevar el Capítulo 2 y 3 que se basa en recopilación de datos.

En cambio para el desarrollo del proyecto se utilizará la Metodología Orientada a Objetos.

3. **Metodología Orientada a Objetos.-** Debido a las exigencias del Proyecto (Software), este se desarrollará para un ambiente Internet, razón por la cual se utilizará esta metodología (Universal Modelado Lenguaje) la que permitirá manejar la información como un todo y no como partes independientes. Para el Ciclo de Vida del Sistema utilizaremos el Paradigma **Interactivo Incremental**, el mismo que permitirá al usuario

final forme parte activa en el desarrollo, obteniendo una retroalimentación en la información y requerimientos para que cada uno de los prototipos obtenidos, dando como consecuencia un software de calidad que cumpla con los requerimientos del usuario.

## **12. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

Para la recolección de datos, se utilizará las siguientes técnicas:

**OBSERVACIÓN.**-Esta técnica se la utilizará para el estudio del contexto de la (UTC).

**ENCUESTA.**-Las encuestas se realizarán, aplicando cuestionarios a alumnos del Básico Común y docentes nuevos de la UTC del período Septiembre2003-Febrero2004.

**ENTREVISTAS.**- Se realizarán a las principales autoridades de la UTC.

**BIBLIGRAFICA.**-Se utilizarán la mayor cantidad de Recolección de datos bibliográficos como libros, revistas, Internet.

## **INSTRUMENTOS**

- Fichas de observación
- Cuestionarios
- Guía de Entrevista
- Fichas bibliográficas

## **13. DISEÑO ESTADÍSTICO**

Se aplicará la estadística descriptiva, porque ayudará a describir y analizar a la población seleccionada posibilitando, analizar e interpretar los resultados de manera cuantitativa y cualitativa para lo cual se empleará gráficos de pastel.

## **14. RECURSOS.**

Para la realización del presente trabajo de investigación se utilizarán los siguientes recursos:

### **14.1 MATERIALES:**

#### **14.1.1 Software.-**

1. Sistema Operativo Windows XP
2. Macromedia MX
3. Atmosphere 1.0 (Beta)

4. Lenguaje de Modelado de Realidad Virtual WRML
5. Viewpoint Media Player.
6. Internet Explorer 5.0 o Superior.
7. Adobe Photoshop 7.0
8. Photo Image 6.0

#### **14.1.2 Hardware.-**

1. 2 PC Pentium III (40 GB disco duro, 256 RAM,800Mhz)
2. CDS.
3. Disquetes.
4. Papel.
5. Impresora.
6. Cámara Digital

#### **14.2 HUMANOS:**

- **Director de Tesis.**

Ing. Tito Recalde

- **Asesor De Tesis.**

Ing. Ivonne Arias (Especialista Informático).

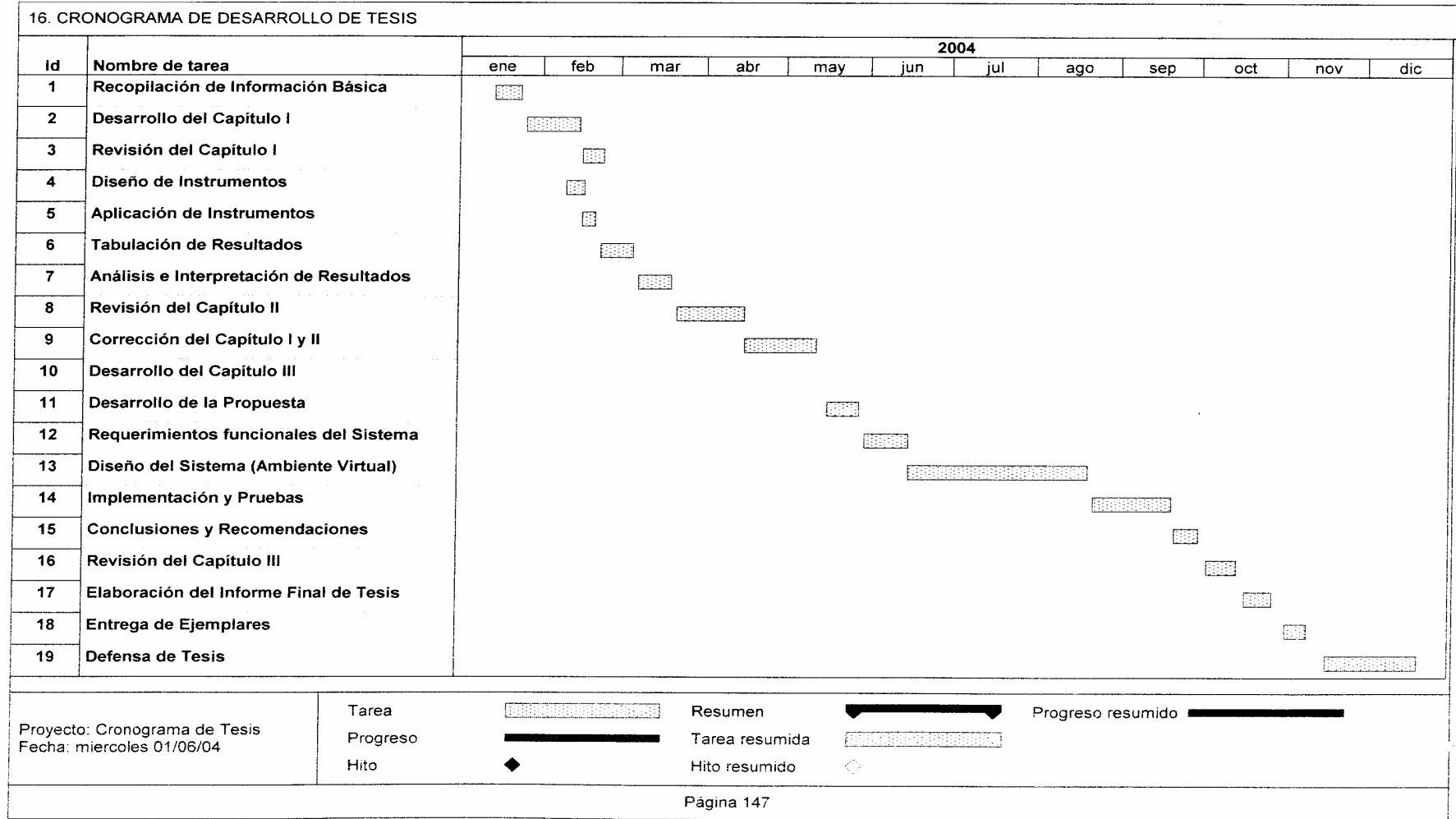
- **Tesista**

Sergio Montes.

**15. PRESUPUESTO****COSTOS DIRECTOS**

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL (\$)
Asesor	-	-	350	350
Horas Máquina	Hora	440	0,7	440,7
Impresiones	Hoja	900	0,25	225
Encuadernación	Folio	7	7	49
Disquetes	Caja	4	7	28
Horas Internet	Hora	60	1	60
CDS/Software	CD	8	5	40
Cámara Digital	-	-	150	150
CDS	CD	5	2	10
Transporte	Viaje	-		60
SUB-Total				1412,7
Costos Directos T.				1412,7
10% Imprevistos				141,27
<b>TOTAL COSTO DEL PROYECTO</b>				<b>1553,97</b>

### 16. CRONOGRAMA



## **ANEXO B**

### **MANUAL TÉCNICO DE L ADOBE ATMOSPHERE CREANDO Y DISEÑANDO MUNDOS 3D**

La aplicación del Constructor de Adobe Atmosphere Builder mantiene herramientas de construcción de Ambientes Virtuales tridimensionales para publicarlos en el Internet. Los usuarios pueden explorar mundos publicados en Internet usando Adobe Atmosphere Browser o Player. La experiencia de explorar un mundo es mucho como un video juego, con alta resolución, los efectos realistas de iluminación, y un color vivo.

Cuando usted empieza a construir con Adobe Atmosphere Builder, la primera vez, usted verá una variedad de paletas y una barra del menú. Los menús en la parte superior de su pantalla proporcionan acceso a los órdenes, y las paletas contienen herramientas y opciones por construir un Mundo 3D. Cuando usted crea un nuevo mundo o abre un mundo existente, aparece una ventana del documento en su pantalla. Usted sólo puede tener una ventana del documento abierto.

En este ejercicio, se crea un edificio y se lo refina para publicarlo en Internet.

#### **A. Para crear un Mundo 3D:**

Prepare su espacio de trabajo

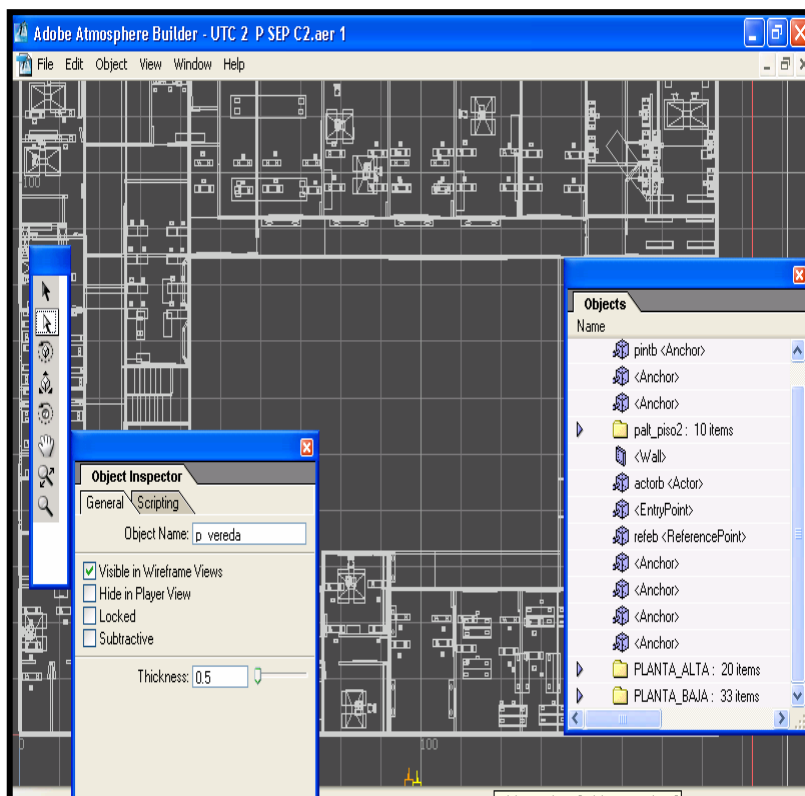
Escoja File > New..

#### **Para abrir un mundo:**

Escoja File > Open.

Seleccione el nombre del archivo que usted quiere abrir, y de Click en Abrir, a continuación un gráfico.

**GRÁFICO 1-9: ARCHIVO ABIERTO EN ADOBE ATMOSPHERE**

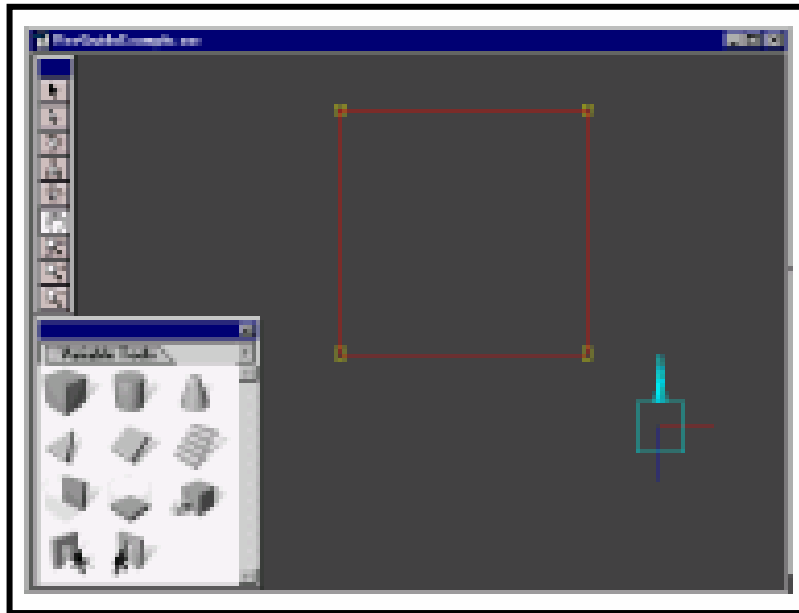


*Fuente: Adobe Atmosphere Builder  
Elaborado por: Sergio Montes*

## **B. Creando el suelo para un edificio.**

En la paleta de las Herramientas, de Click en la herramienta del Suelo (Wall). En el dibujo de la ventana, de Click una vez. Un cuadrado rojo con cuadrados amarillos a cada esquina aparece, muestra un gráfico a continuación.

### GRÁFICO 1-10: CREAR UN PISO EN ADOBE ATMOSPHERE



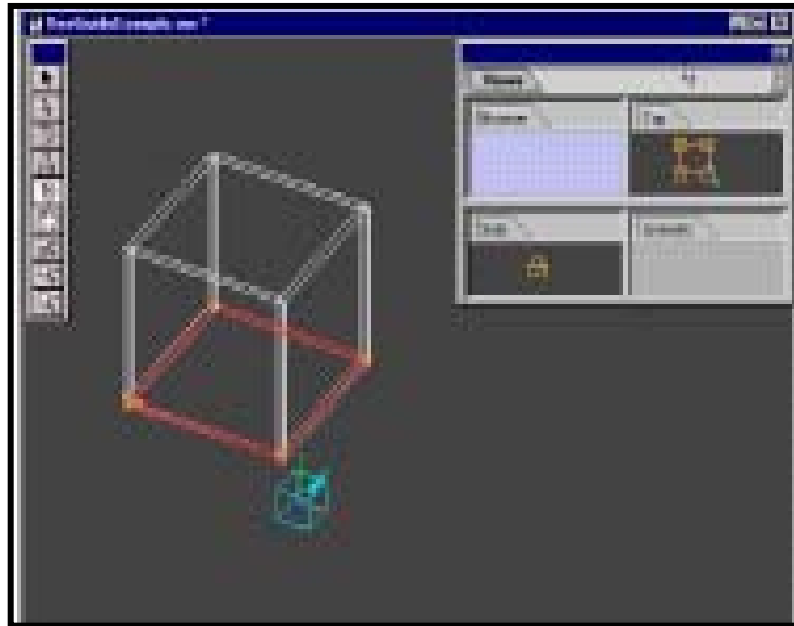
Fuente: Adobe Atmosphere Builder  
Elaborado por: Sergio Montes

#### C. Agregue paredes al piso

Escoja Edit > Extrude Walls From, esto agrega paredes y crear un cubo sin techo.

#### D. Familiarizarse con las diferentes vistas que actúan recíprocamente.

En la paleta de Vistas use las herramientas para cambiar las vistas y manipular las mismas para modificar los objetos creados; como se muestra en el siguiente gráfico las opciones de Vistas: *Browse, Top, Side, Isometric*.

**GRÁFICO 1-11: PAREDES Y VISTAS EN ADOBE ATMOSPHERE**

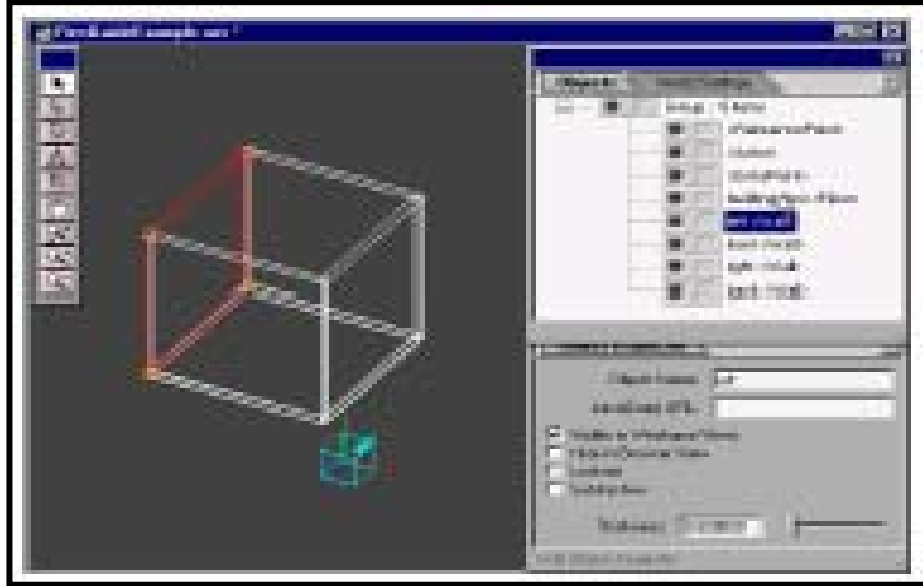
*Fuente: Adobe Atmosphere Builder  
Elaborado por: Sergio Montes*

**E. Manipular las propiedades del objeto.**

En la vista del wireframe, el objeto seleccionado aparece resaltado en rojo. Nota que usted puede cerrar con llave y esconde objetos pulsando el botón iconos a la izquierda del nombre del objeto.

Use al Inspector del Objeto para nombrar las diferentes paredes, y nombre el suelo "construyendo suelo" o algo similar para diferenciarlo de otros objetos del suelo que usted agregará después; como se muestra en el gráfico a continuación.

**GRÁFICO 1-11: MANIPULAR PROPIEDADES DE UN OBJETO EN ADOBE ATMOSPHERE**



*Fuente: Adobe Atmosphere Builder  
Elaborado por: Sergio Montes*

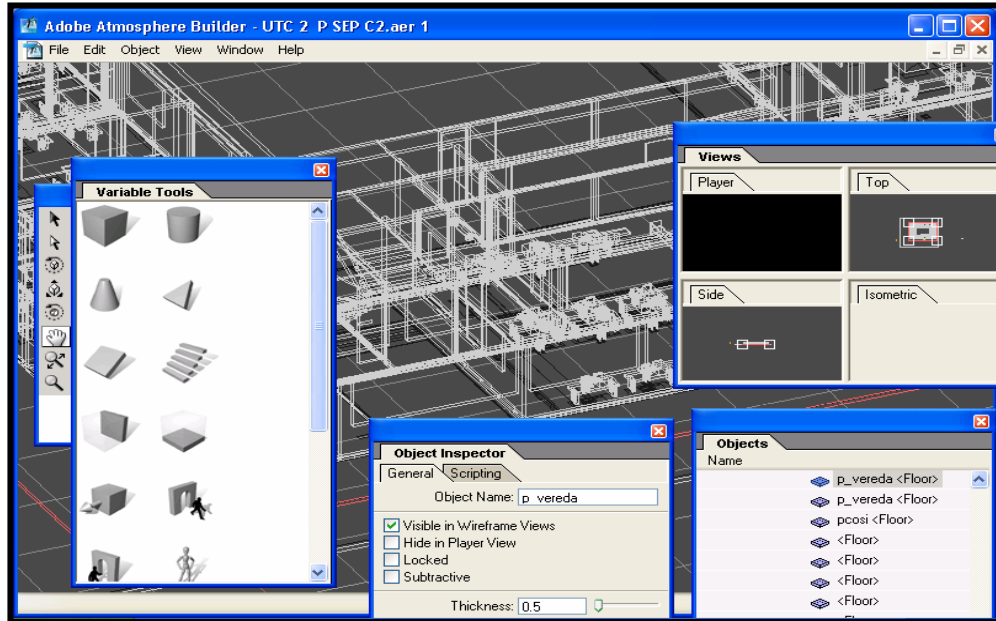
Nota: Para retirar la selección del un objeto, Click en una parte vacía del dibujo del Wireframe

**F. Aumentar objetos al Ambiente Virtual.**

En la paleta de las Herramientas, Click en cualquiera de los objetos como: Box, Colum, Cone, TriSlab, Slab, Stairs, Wall, Floor.

Se arrastra al proyecto de diseño y manipulando las vistas se va formando la estructura y los objetos deseados; como se observa en el gráfico.

## GRÁFICO 1-12: EDIFICIO CREADO MANIPULANDO OBJETOS EN ADOBE ATMOSPHERE



Fuente: Adobe Atmosphere Builder  
Elaborado por: Sergio Montes

### G. Guarde su proyecto o trabajo.

Escoja File> Save, dé un nombre a su Ambiente, y entonces pulse el botón Save;

Adobe Atmosphere utiliza por defecto una extensión de archivo .Aer.

### DANDO VIDA O REFINANDO AL MUNDO 3D

Las formas u objetos creados no se parecen mucho al mundo que nosotros vivimos, usted necesita embellecerlos con: texturas, iluminación realista, y otros toques. Atmosphere mantiene herramientas poderosas para satisfacer estas necesidades.

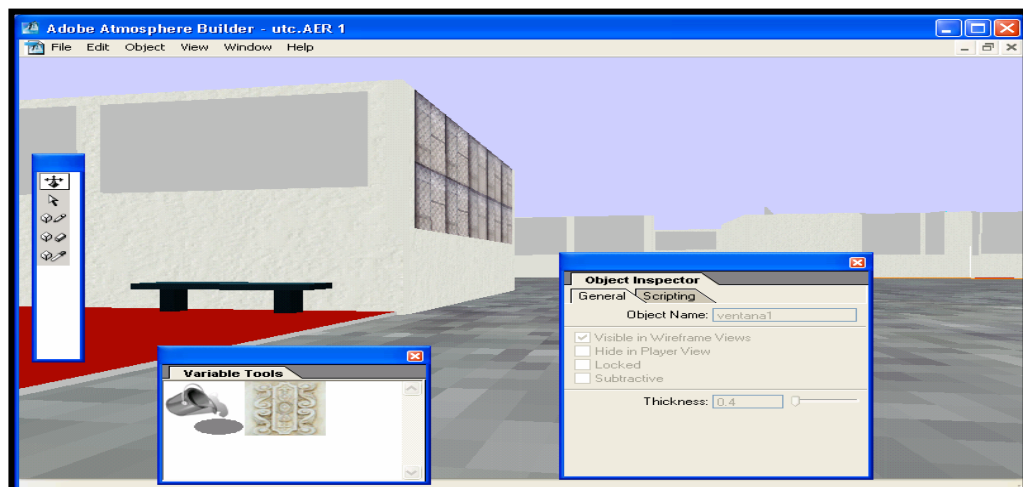
Usted puede importar cualquier archivo gráfico con extensión JPEG, GIF, o imagen de PNG para usar como una textura, y usted puede aplicar texturas a los objetos.

Con estas facilidades de Atmosphere, el diseñador puede usar una cámara fotográfica digital para capturar imágenes de un mundo real, y utilizando programas como MsPaint de Windows convertirlas en texturas, las mismas que puede utilizarlas en el proyecto o Mundo 3D.

### A. Renderizar su Mundo 3D

Abra el mundo que usted creó anteriormente, de Click en View > Render, lo que visualiza otras herramientas llamadas Variable Tools, Tool Inspector, Object Inspector, Lighting Control, Objects, and Views palettes; También en este momento su mundo aparece en 3D conjuntamente con sus objetos creados, entonces usted puede navegar alrededor del mundo hasta que usted pueda ver el edificio, como se aprecia en el gráfico.

## GRÁFICO 1-13: RENDERIZAR UN MUNDO EN ADOBE ATMOSPHERE

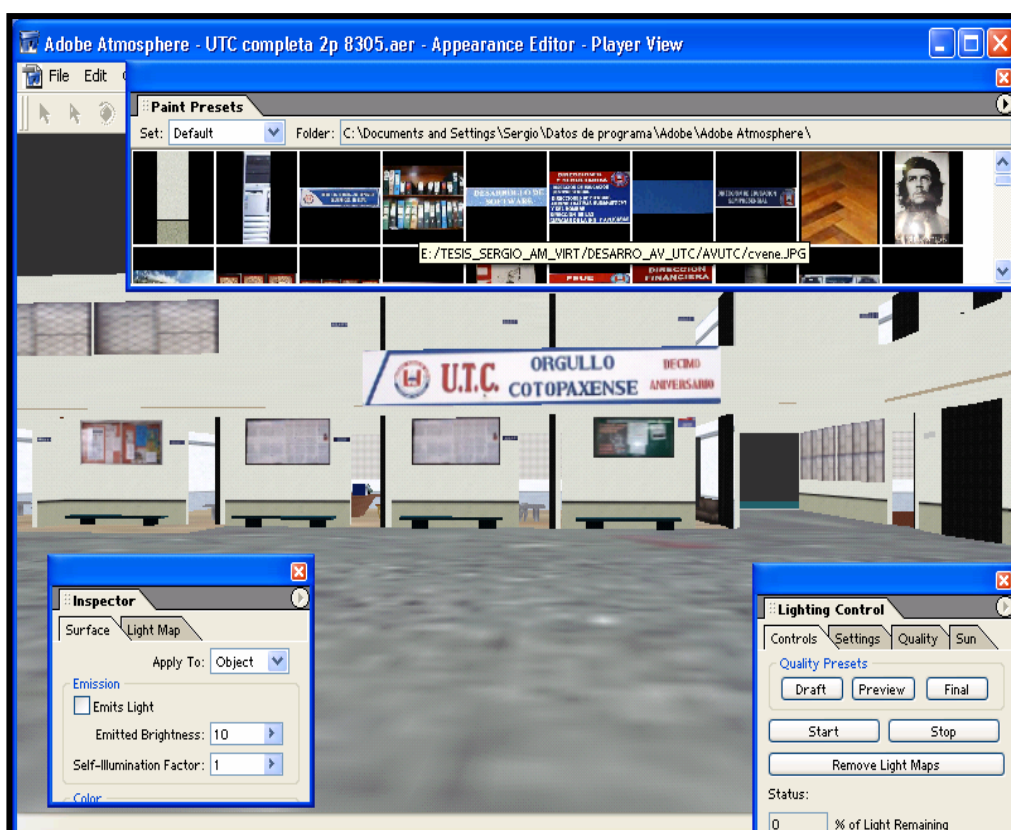


Fuente: Adobe Atmosphere Builder  
Elaborado por: Sergio Montes

## B. Las texturas para importar y aplicar a los elementos en su mundo.

Escoja File> Import Texture, localice la textura deseada o que creo anteriormente, y usted en una paleta las texturas, luego navegue por el mundo y aplique su textura deseada. Para más variedad, importe texturas adicionales y decore su Ambiente.

**GRÁFICO 1-14: APLICANDO TEXTURAS EN SU MUNDO**



*Fuente: Adobe Atmosphere Builder  
Elaborado por: Sergio Montes*

Por ejemplo, usted podría usar la textura de bambú para un jardín, la textura de una foto del Che para un cuadro, para el piso una textura de madera, y varias texturas para el edificio.

### C. Refinado total del Mundo 3D

Para revisar una textura después de que es aplicó a un objeto, use la herramienta de EditTex y entonces las opciones que proporciona la paleta de Inspector de Objeto; continúe aplicando texturas o colores a los objetos en su mundo hasta que tenga una apariencia agradable.

Una vez refinado su mundo la apariencia queda de acuerdo como usted le dio la luminosidad., como se muestra en el gráfico.

**GRÁFICO 1-15: MUNDO 3D REFINADO EN ADOBE ATMOSPHERE**



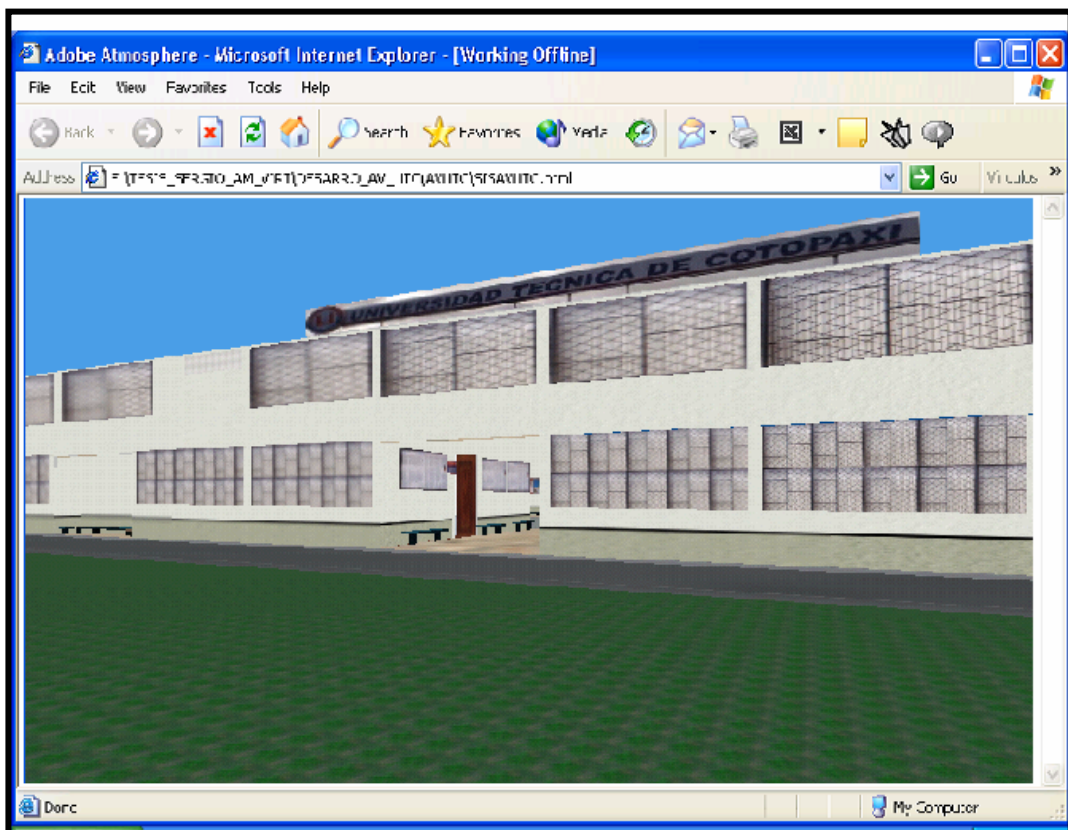
*Fuente: Adobe Atmosphere Builder  
Elaborado por: Sergio Montes*

### D. Publicar su Mundo 3D

Una de las cosas más fantásticas de Adobe Atmosphere que generar o permite es que su aplicación se incorpore a una página Web se siguen los siguientes pasos:

File > Publish > World , y esto permite que su mundo esté dentro de una página Web, como se muestra en el gráfico.

**GRÁFICO 1-16: PLUBLICAR SU MUNDO 3D PARA LA WEB**



*Fuente: Adobe Atmosphere Builder  
Elaborado por: Sergio Montes*

Una vez que tenemos listo nuestro proyecto dentro de una página Web, podemos utilizar otras herramientas como Macromedia Dreamweaver MX para mejorar la presentación e incorporar más páginas Webs. Luego podemos incorporar a un

sitio Web dentro del Internet o alojarlo en cualquier Servidor Web proporcionando este proyecto al Administrador Web de la Institución interesada.

Nota: Para más información sobre como usar el Constructor de Adobe Atmosphere, use la Ayuda proporcionada por la herramienta dando Click en Help, la cual no guiará para explotar de mejor forma, o si estamos conectados al Internet en la página Web [www.adobe.com/products/atmosphere](http://www.adobe.com/products/atmosphere) de los creadores de la herramienta como es Adobe.

**Anexo C****ENCUESTA****Universidad Técnica de Cotopaxi**

**Encuesta Dirigida a los Alumnos del Básico Común y Profesores  
Nuevos del Período Septiembre2003 – Febrero2004 de la UTC.**

**Objetivo:** Recopilar información necesaria para establecer los requerimientos y necesidades del proyecto “Desarrollo e Implementación de un Ambiente Virtual de la UTC”

**Instrucciones:**

La presente encuesta guardará confidencialmente la información recavada, la misma que servirá en el ámbito científico, tecnológico e informático de la universidad.

Por favor lea muy cuidadosamente las preguntas y los literales establecidos, elija de acuerdo a su criterio; su colaboración ayudará a tener una información muy veraz.

En los siguientes enunciados marcar con una x o un  $\surd$  según corresponda; en las preguntas 1, 2 y 12 se pueden escoger una o dos opciones, mientras tanto en las preguntas 3 a 11 escoger solo una opción.

Elija y complete de acuerdo a su función:

**Docente:**

**Alumno:**

**Carrera:**.....

**Carrera:**.....

**Básico**

**Común:**..... **Paralelo:**.....

**Encuesta:**

1. Como se enteró de la existencia de la UTC a través de:

a) Familiares y Amigo

c) Medios Escritos

b) Internet

d) Radio y TV

2. Cuales medios de información considera usted que la UTC tiene para ser conocida a nivel nacional e internacional?

a) Internet

b) Medios Escritos

c) Radio y TV

3. Usted antes de venir a la universidad por primera vez ya conocía la estructura física del edificio universitario? (Si su elección es el literal (a) mencione cual fue el medio para el conocimiento)

a) Sí

b) No

Medio:.....

4. En que forma conoce usted los servicios que presta la UTC?

- a) Totalmente                       b) Parcialmente                       c) Nada

5. Usted como miembro nuevo de la UTC tiene dificultad en localizar espacios buscados así: aulas, oficinas, laboratorios entre otros?

- a) Alta                       b) Mediana                       c) Baja

6. ¿A escuchado o conoce sobre la Realidad Virtual?

- a) Frecuentemente                       b) Raras ocasiones                       c) Nunca

7. Conoce usted que existe un diseño Virtual en 3Dimensiones (3D) del edificio de la UTC?

- a) Sí                       b) No

8. Admite usted que los Ambientes Virtuales ayudan a promocionar y conocer edificios, oficinas, escenarios deportivos, lugares turísticos etc.?

- a) Siempre                       b) Algunas veces                       c) Nunca

9. En que porcentaje la UTC desaprovecha el Internet para promocionarse a nivel nacional y mundial?

a) 100%-70%

b) 69%-40%

c) 39%-0%

10. Estaría de acuerdo que la página Web de la UTC contenga un Ambiente Virtual en 3D del edificio universitario que sea en forma interactiva y amigable?

a) Sí

b) No

11. Cree usted que un Ambiente Virtual ayudará a la UTC a su desarrollo institucional?

a) Sí

b) No

12. Considera usted que un Ambiente Virtual del edificio de la UTC será un lugar de:

a) Conocimiento

c) Esparcimiento

b) Desarrollo

d) Recreación

**Observaciones:**.....  
.....  
.....  
.....

**Gracias por su Colaboración**

## **Anexo D**

### **ENTREVISTA DIRIGIDA A LAS AUTORIDADES PRINCIPALES DE LA UTC**

1. Que conoce sobre la realidad virtual o que es para usted la realidad virtual?
  
2. Que le parece los ambientes virtuales dentro de la Educación Superior?
  
4. Que le parece si se crea un ambiente virtual del edificio actual del la UTC?
  
5. Cuál cree que serán los beneficios del ambiente virtual de la UTC ?
  
6. Apoyaría a la creación del ambiente virtual de la UTC ?

## **Anexo E**

### **ANÁLISIS DE REQUISITOS DEL SISTEMA PARA EL AMBIENTE VIRTUAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN 3D**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

Este documento es una especificación de requisitos software (ERS) para el Sistema de Ambiente Virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi, toda la documentación ha sido elaborada de acuerdo a las encuesta realizadas a los docentes que prestan sus servicios en la Universidad, Alumno de los Básicos Comunes y Autoridades Principales de la universidad del período septiembre 2003-febrero 2004. Esta especificación de requisitos se ha estructurado tomando cómo base las directrices dadas por el Standard “IEEE Recommended Practice for Software Requerements Specification ANSI/IEEE 830 1998”.

#### **2. PROPÓSITO**

El objeto del presente documento es definir de manera clara y precisa todas las funcionalidades y restricciones del sistema a ser desarrollado.

Es así también que otro propósito de este desarrollo es el de experimentar con técnicas de interacción sencillas, en tiempo real, que al tiempo permitan a los

usuarios moverse por un entorno virtual, dando la posibilidad de popularizar dichos entornos.

Además, se pretende hacer un primer motor de simulación virtual por la Internet en la provincia de Cotopaxi y el Ecuador, a través de la representación virtual en 3D de la Universidad Técnica de Cotopaxi. La finalidad es que en el futuro los Ambientes Virtuales en 3D se conviertan en puros reflejos de las actividades diarias de los humanos, y no se pierde por ello las capacidades de relacionarse con los demás, aun estando distante en el espacio.

Así pues, se tratará de hacer lo más sencillo posible, dentro de los márgenes que permite el hecho de construir un sistema de realidad virtual en 3D. Por tanto, los objetivos a alcanzar son dos fundamentalmente:

- a.** Por un lado, implementar una interfaz sencilla, novedosa y rápida (puesto que se trata de un sistema en tiempo real).
- b.** Por otro lado, analizar, diseñar e implementar un prototipo de Ambiente Virtual en 3D que de soporte a los objetivos planteados.

Se analizará y diseñará un entorno virtual en 3D multiusuario genérico con las características mínimas necesarias para contener presencia humana virtual, y por último se implementará una primera versión del entorno UTC, donde al menos se introducirá la posibilidad de moverse e interactuar.

### **3. ÁMBITO DEL SISTEMA (Ambiente Virtual)**

El Sistema recibirá el nombre de SISAVUTC 3D (Ambiente Virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi en tres dimensiones). El motor que impulsa la realización del presente Sistema es la decisión de todos niveles de la Organización Universidad Técnica de Cotopaxi, con el objeto de poder disponer de una información rápida oportuna y eficiente que ayude a todos los estamentos de la Organización en la toma de decisiones.

La situación de partida es cero, puesto que el sistema tiene que dar a conocer la infraestructura física de la Universidad, es decir desde un paseo virtual por algunas oficinas, aulas, laboratorios, etc. todo esto empotrado en una página Web en Internet.

Además, debe estar preparado para que a futuro se pueda perfeccionar el modulo de captura de movimiento (avatar, chat), que es uno de los elementos más susceptibles de cambio.

Este sistema está pensando para ser usado como banco de pruebas para la investigación en el uso de nuevas tecnologías aplicadas a la comunicación, y además, por su sencillez, estará al alcance de mucha gente

#### 4. DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS.

##### 4.1. ACRÓNIMOS

<b>ERS</b>	Especificación de Requisitos de software
<b>ARS</b>	Análisis de Requisitos del Sistema

##### ABREVIATURAS

<b>SISAVUTC 3D</b>	(Sistema de Ambiente Virtual de la Universidad Técnica de Cotopaxi en tres dimensiones).
<b>MV</b>	(Mundo Virtual)
<b>AV</b>	(Ambiente Virtual)
<b>3D</b>	(Tridimensional)
<b>RV</b>	(Realidad Virtual)

##### 4.3 REFERENCIAS

IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification ANSI/IEEE std 830 1998.

El Método de Larman (*Ver Anexo C*)

#### 5. PERSPECTIVA DEL PRODUCTO

El Sistema en esta versión, interactuará con el usuario (Cibernauta), permitiendo realizar un Recorrido Virtual, para promoción de la infraestructura de la UTC.

#### 6. CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

Los usuarios que se conecten al Ambiente Virtual no han de cumplir ningún tipo de requisito específico. Serán de cualquier edad y sexo; además los conocimientos de informática no tienen por qué ir más allá del simple manejo de un ordenador al nivel de usuario.

#### 7. RESTRICCIONES

No existe ninguna restricción

## 8. DEPENDENCIAS

El Sistema a desarrollar no tiene ninguna dependencia respecto a otros sistemas

## 9. REQUISITOS FUNCIONALES

Debido a las características del sistema a construir, los requisitos se van a dividir según hagan referencia a las características de los Ambientes Virtuales.

### Requisitos de los Ambientes Virtuales

Req(1)	Diseño de la Infraestructura de la UTC
Req(2)	El usuario se conecta al servidor web de simulación al entrar en el Ambiente Virtual.
Req(3)	El usuario estará representado por un avatar en el Ambiente Virtual (simulación)
Req(4)	El usuario partirá de un punto de vista para moverse por el Ambiente Virtual
Req(5)	El usuario podrá elegir el dispositivo de movimiento que desea utilizar, siendo una de las posibilidades el teclado, mouse
Req(6)	El avatar se podrá mover con toda libertad por todo el escenario que conforme el Ambiente Virtual
Req(7)	El avatar se podrá mover con gravedad y sin gravedad
Req(8)	El avatar se podrá mover y colisionar con objetos
Req(9)	Los avatares podrán girar en un determinado número de grados.
Req(10)	Los avatares podrán tener gravedad en el AV
Req(11)	Los avatares podrán detectar obstáculos que les impidan desplazarse
Req(12)	El usuario puede retornar al Punto de Inicio del AV

## **10. REQUISITOS DE INTERFAZ**

### **10.1.1. INTERFAZ CON EL USUARIO**

Se implantará un Ambiente Virtual en 3D de la Universidad Técnica de Cotopaxi que servirá como interfaz de usuario

### **10.1.2. INTERFAZ DE HARDWARE**

Se trabajará en una plataforma cliente-servidor

### **10.1.3. INTERFAZ DE SOFTWARE**

De momento no existe ninguna interfaz con otro sistema externo.

### **10.1.4. INTERFAZ DE COMUNICACIÓN**

La conexión para acceder al sistema se lo realizará vía Internet, y el sistema se encontrará en el Servidor Web de la UTC.

## **11. REQUISITOS DE RENDIMIENTO**

No se ha definido

## **12. REQUISITOS DE DESARROLLO**

El ciclo de vida para el desarrollo del proyecto es el interactivo incremental, utilizando la Metodología Orientada a Objetos UML. El software que se utilizará es Adobe Atmosphere Beta V 1.0 Builder 198, Adobe Atmosphere Player build 98, Plugin Viewpoint Media Player bajo la plataforma Windows

## **13. TIEMPO DE DESARROLLO**

Para el desarrollo del AVUTC se estima que será: 15 meses

## **14. COSTO DEL PROYECTO**

El Sistema SISAVUTC 3D tendrá un costo de \$ 1553,97

## **15. REQUISITOS NO FUNCIONALES**

### **15.1 REQUISITOS TECNOLÓGICOS**

La aplicación se ejecutará sobre 2 PCS con las siguientes características (mínimas):

#### **Para La ejecución de la Aplicación. (Cibernauta):**

1. Procesador Intel Pentium II o superior
2. Microsoft Windows 98 SE, Windows ME, Windows 2000, Windows XP Home o Profesional.
3. Memoria RAM 64 MB (128MB recomendado)
4. Espacio libre en disco 14 MB
5. Video color de16-BIT (32-BIT recomendado)
6. Módem 56kb con interconexión a Internet
7. Microsoft Internet Explorer 5.0 o Superior
8. Adaptador grafico que soporte: Radeon 7500 o más, GeForce 2 o más.

#### **Para la Aplicación Web. (Servidor Web)**

1. Un servidor WEB sea Linux, o Windows.
2. Espacio 20 Megas

## **16. ATRIBUTOS**

### **16.1 SEGURIDAD**

Cuando un usuario del sistema intente conectarse a nivel de administrador para administrar la aplicación, deberá ingresar su identificación y su clave, la cual será entregada por el administrador del sistema. En función de los atributos designados por el administrador, a un usuario, se activarán las soluciones a las que puede acceder y utilizar. Si el login introducido junto con la clave no corresponde, se le indicará un mensaje de error, y a los tres intentos consecutivos se cerrará el programa.

Los tipos de usuario que se van a contemplar, y las labores que corresponden a cada uno de ellos son:

Administrador: Administra el Web Site

Usuarios: Es el Cibernauta.

## **17. ADMINISTRADOR DEL SISTEMA**

Se encargará de definir los perfiles de los diferentes usuarios que podrán acceder al sistema a nivel de administrador.

## Anexo F

## PLANO ACTUAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



Fuente: Página: Arquitecto de la UTC  
Elaborado por: Sergio Montes

**Anexo G**

**CERTIFICACION DE PRUEBAS**

## ANEXO H

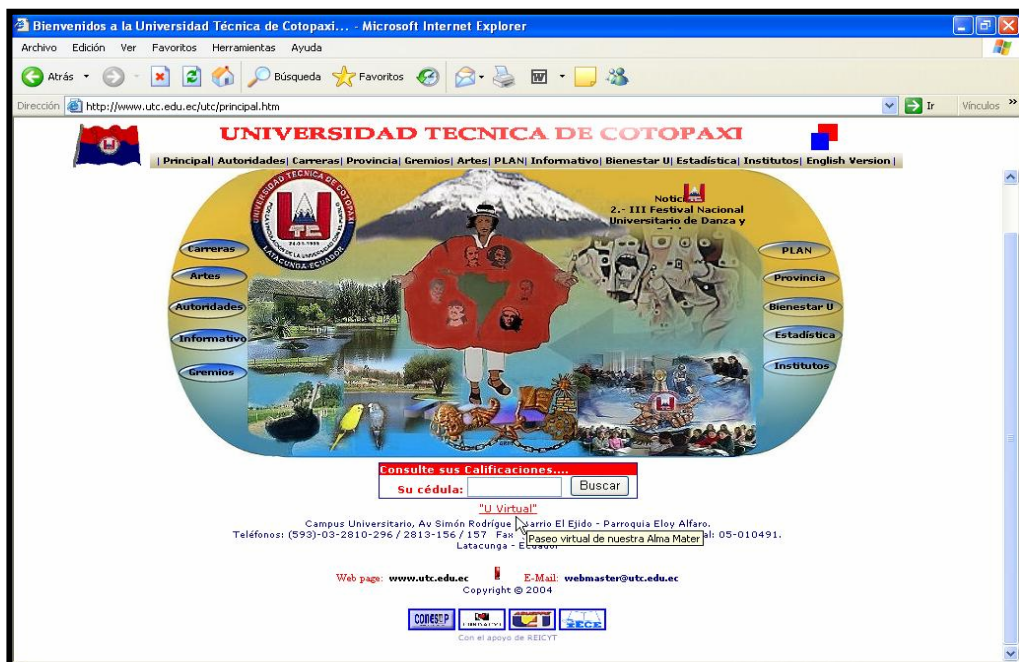
## MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA SISAVUTC 3D

## MODO DE NAVEGACIÓN EN EL SISAVUTC 3D

Una vez implementado el sistema SISAVUTC3D en la página Web de la Universidad Técnica de Cotopaxi [www.utc.edu.ec](http://www.utc.edu.ec), que tiene un link hacia la página Web [www.esaeweb.net/sisavutc3d/index.html](http://www.esaeweb.net/sisavutc3d/index.html).

A. El usuario a través de un computador que cumpla las siguientes características: Pentium III, 256 de RAM como mínimo y con conexión a Internet puede ingresar a la página Web de la Universidad, como se muestra en el gráfico.

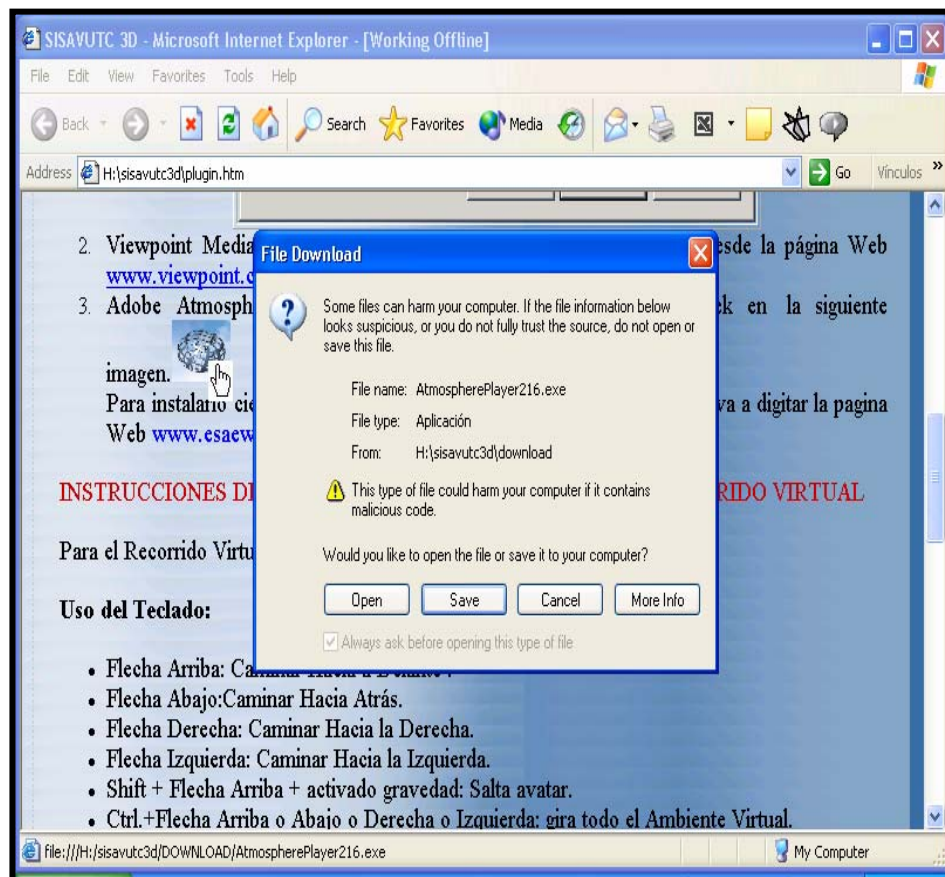
## GRÁFICO 3-22: PÁGINA WEB INICIAL DE LA UNIVERSIDAD



Fuente: Página Web de la UTC  
Elaborado por: Sergio Montes

- B. El usuario dentro de la página Web de la Universidad dará Click en el link SISAUTC 3D PASEO VIRTUAL el cual abrirá la siguiente página Web donde encontrara una descripción detallada del Sistema SISAUTC 3D, para hacer uso del sistema se debe instalar en su Computador el Plugin Atmosphere Player o (Viewpoint Media Player ) el cual se descargara de ésta página Web dando Click como se muestra en el gráfico.

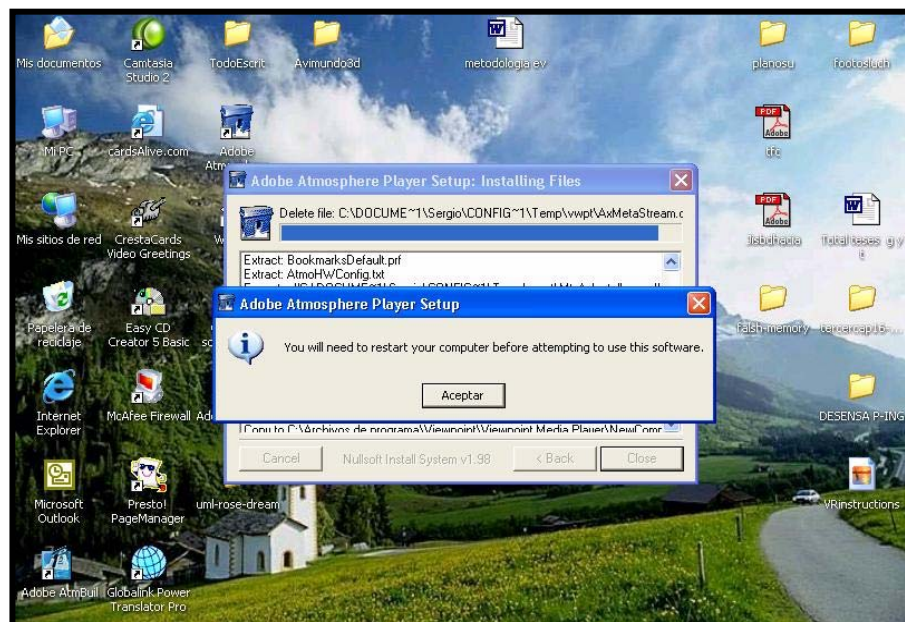
**GRÁFICO 3-23: DESCARGA DEL PLUGIN**



Fuente: Página Web del SISAUTC 3D  
Elaborado por: Sergio Montes

- C. Una vez descargado este software Atmosphere Player (Viewpoint Media Player) cierre el Internet Explorer e instalo como se muestra en el gráfico, no hay necesidad de reiniciar el computador.

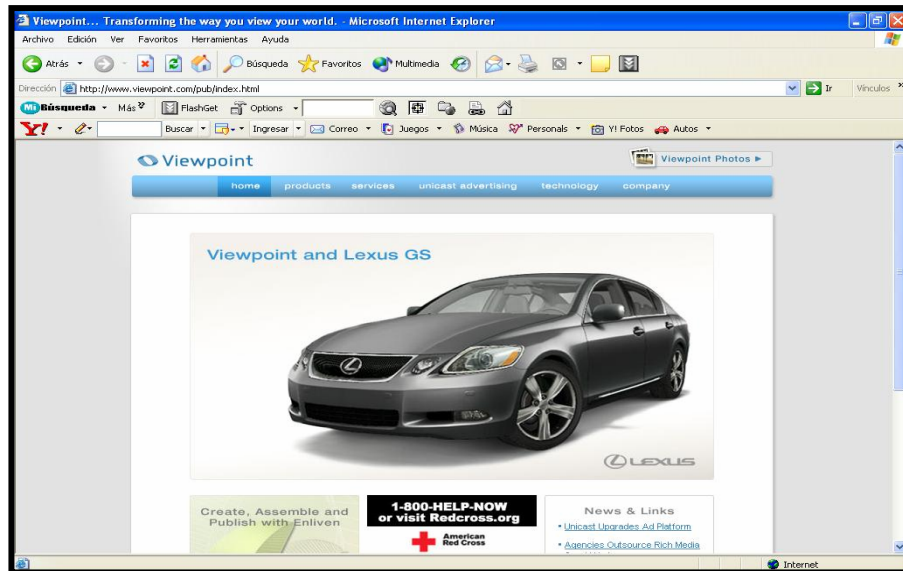
**GRÁFICO 3-24: INSTALACIÓN DEL PLUGIN**



*Fuente: Plugin Atmosphere Player  
Elaborado por: Sergio Montes*

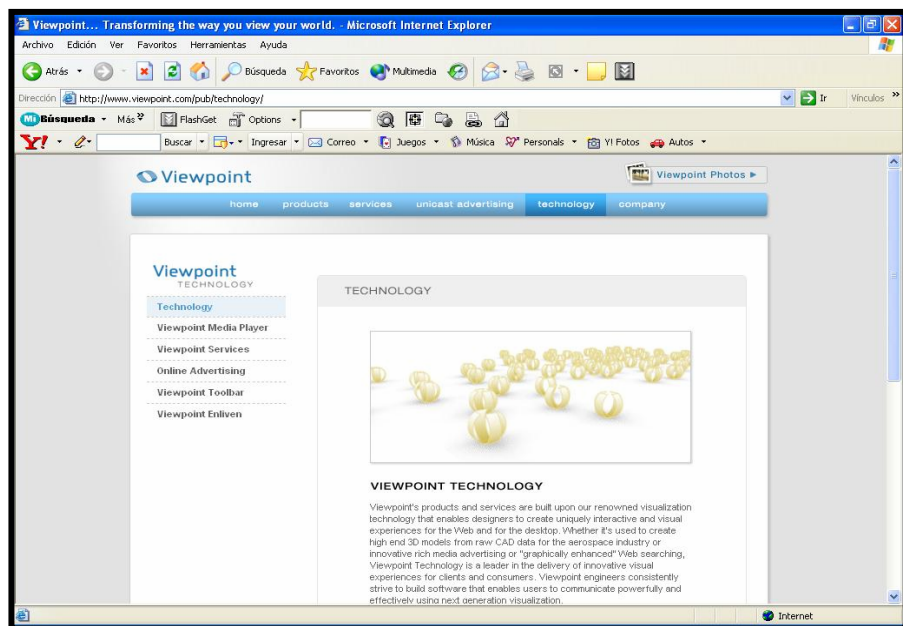
- D. También otra forma de instalar el Viewpoint Media Player es a través del Internet dando Click en el link de la página [www.viewpoint.com](http://www.viewpoint.com), y en esta página dirigirse a la opción tecnología la cual nos proporciona una guía de cómo instalar este Plugin por medio de Internet, como se aprecia en los siguientes gráficos.

GRÁFICO 3-25: PÁGINA WEB DEL VIEWPOINT



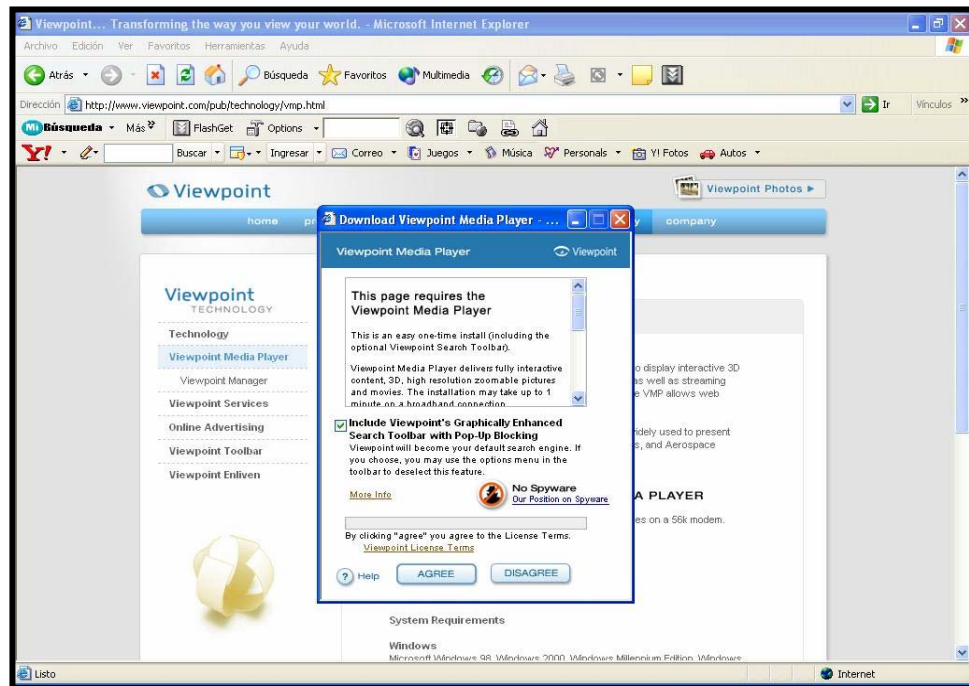
Fuente: <http://www.viewpoint.com>  
 Elaborado por: Sergio Montes

GRÁFICO 3-26: OPCIÓN DE TECNOLOGÍA



Fuente: <http://www.viewpoint.com>  
 Elaborado por: Sergio Montes

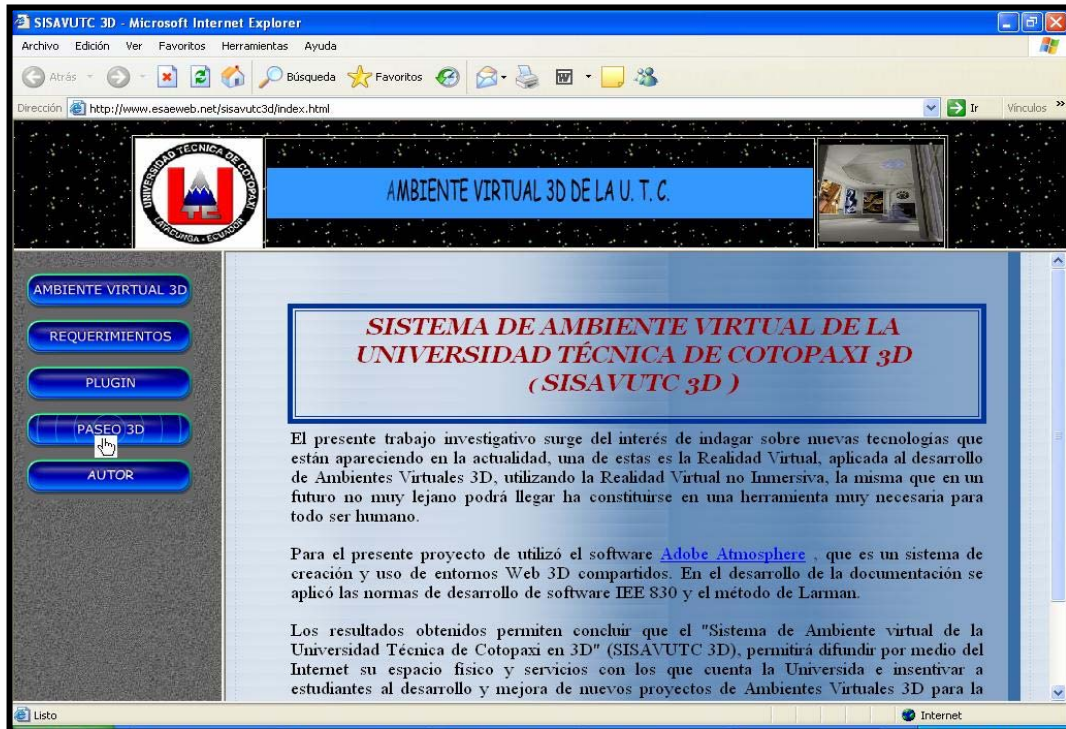
### GRÁFICO 3-27: INSTALACIÓN DEL VIEWPOINT



Fuente: <http://www.viewpoint.com>  
 Elaborado por: Sergio Montes

E. Luego de tener Instalado el Viewpoint Media Placer, ejecutar Internet Explorer e ingrese nuevamente a la página Web [www.esaeweb.net/sisavutc3d/index.html](http://www.esaeweb.net/sisavutc3d/index.html), en ésta página Web dar Click en la opción y se visualizará el sistema para poder realizar el recorrido virtual a partir de un punto o una vista ya predeterminada, como se muestra a continuación.

GRÁFICO 3-28: PASEO VIRTUAL SISAVUTC 3D



Fuente: <http://www.esaeweb.net/sisavutc3d/index.htm>

Elaborado por: Sergio Montes

- F. Cabe recalcar que para realizar el recorrido virtual se lo puede realizar utilizando el teclado y el mouse combinándolos para un mejor resultado como se detalla a continuación.

GRÁFICO 3-29: USO DE MOUSE

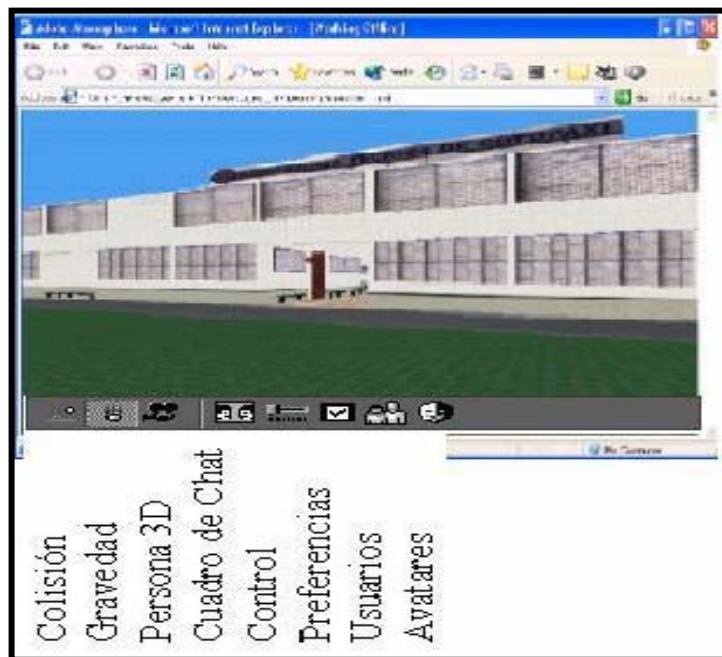


Fuente: Imágenes de Internet

Elaborado por: Sergio Montes

G. También se puede apreciar en la aplicación al pie de la página Web una barra con unos iconos los cuales nos proporciona una navegación cómoda a través del sistema y cuyo funcionamiento de los mismos se muestra o detalla en el siguiente gráfico.

### GRÁFICO 3-30: FUNCIONAMIENTO DE LA BARRA DEL VIEWPOINT



Fuente: <http://www.esaeweb.net/sisavute3d/index.html>  
 Elaborado por: Sergio Montes

Una vez que se dio click en uno de estos iconos para navegar en la aplicación tenemos que dar click nuevamente dentro de la misma aplicación para que se aprecie el efecto que proporciona el uso de los mismos y el usuario disfrute de las bondades que ofrece este sistema.

**Nota:** Los iconos que están activos en esta aplicación: Gravedad, Colisión..., las otras opciones no están habilitadas por una discontinuación de apoyo a los servidores de Adobe Atmosphere hasta una nueva versión de software.