



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

ÁREA TÉCNICA

TITULACIÓN DE INGENIERO EN INFORMÁTICA

**Aplicación de mundos virtuales en 3D, para la modalidad abierta de la
Universidad Técnica Particular de Loja**

TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

AUTOR: Juca Aulestia, José Marcelo

DIRECTORES: Agila Palacios, Martha Vanessa, Mgs.

Jara Roa, Dunia Ines, Mgs.

CENTRO UNIVERSITARIO LOJA

2014

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

Mgs. Martha Agila Palacios y Mgs. Inés Jara Roa,

DIRECTORES DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

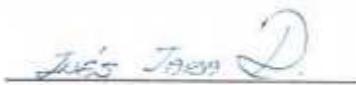
De mi consideración:

El presente trabajo de fin de titulación: Aplicación de mundos virtuales en 3D para la modalidad abierta de la Universidad Técnica Particular de Loja, realizado por José Marcelo Juca Aulestia, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, Julio de 2014.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Martha Agila Palacios', written over a horizontal line.

Mgs. Martha Agila Palacios

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Inés Jara Roa', written over a horizontal line.

Mgs. Inés Jara Roa

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo: José Marcelo Juca Aulestia, declaro ser autor del presente trabajo de fin de titulación: Aplicación de mundos virtuales en 3D para la modalidad abierta de la Universidad Técnica Particular de Loja, siendo Martha Vanessa Agila Palacios directora del trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero académico o institucional (operativo) de la Universidad”.



f.
Autor: José Marcelo Juca Aulestia
Cédula: 1104254287

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la fortaleza para levantarme y permitirme llegar a este momento especial de mi vida.

A mis padres, que han sabido formarme con buenos hábitos y valores, los que me han ayudado a seguir adelante.

A mi esposa Mónica, por su apoyo incondicional, por acompañarme durante todo este arduo camino y compartir conmigo alegrías y fracasos.

A mi Dannita, porque te amo infinitamente hijita.

José Marcelo Juca A.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas que han contribuido a mi formación, tanto personal como profesional en especial a mis directoras de tesis, Martha Agila e Inés Jara, además al departamento de Dirección de Tecnologías para la Educación “DTE”, por la apertura y colaboración para realizar la presente investigación.



JOSÉ MARCELO JUCA AULESTIA

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO.....	i
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	6
1.1. Tema.....	7
1.2. Objeto de Estudio.....	7
1.3. Justificación.....	7
1.4. Contribución potencial del estudio.....	8
1.5. Antecedentes.....	8
1.6. Problema de investigación.....	8
2. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. Origen de los mundos virtuales.....	11
2.2. Software de desarrollo.....	15
2.3. Software de diseño y manipulación de objetos (Visores).....	16
2.4. Herramientas para mundos virtuales.....	18
2.4.1. Herramientas para espacios colaborativos.....	18
2.4.2. Herramientas de comunicación.....	18
2.4.3. Herramientas para agentes inteligentes.....	19
2.4.4. Herramientas para crear y personalizar mundos virtuales.....	19
2.4.5. Herramientas para personalizar avatares.....	20
2.4.6. Herramientas para gestión de contenidos.....	20
2.5. Realidad virtual.....	23
2.6. Realidad aumentada.....	24
2.7. Mundos virtuales.....	24
2.7.1. Definición de mundos virtuales.....	24
2.7.1.1. Avatar.....	26
2.7.1.2. Espacio compartido.....	27
2.7.1.3. Inmediatez.....	27
2.7.1.4. Interacción y comunicación.....	27
2.7.1.4.1. Comunicación síncrona.....	28
2.7.1.4.2. Comunicación asíncrona.....	28
2.7.1.5. Persistencia.....	29
2.7.2. Tipos de mundos virtuales.....	29
2.7.2.1. Mundos virtuales educativos.....	29
2.7.2.2. Mundos virtuales sociales.....	30

2.7.2.3. <i>Mundos virtuales de ocio</i>	30
3. ANÁLISIS Y DISEÑO	32
3.1. Requerimientos funcionales.....	33
3.2. Requerimientos no funcionales.....	35
3.3. Planteamiento de la solución.....	36
3.3.1. Requisitos de la solución.....	37
3.3.1.1. <i>Requisitos de hardware</i>	37
3.3.1.2. <i>Requisitos de software</i>	37
3.4. Arquitectura de la solución.....	38
3.4.1. Arquitectura lógica.....	39
3.4.1.1. <i>Capa de presentación</i>	40
3.4.1.1.1. <i>Web Browser</i>	40
3.4.1.1.2. <i>Imprudence Viewer</i>	40
3.4.1.2. <i>Capa de negocios</i>	41
3.4.1.2.1. <i>LMS (Moodle 2.5)</i>	41
3.4.1.2.1.1. <i>Arquitectura capa de negocios LMS</i>	42
3.4.1.2.2. <i>Sloodle</i>	43
3.4.1.2.3. <i>OpenSimulador u Opensim</i>	43
3.4.1.2.3.1. <i>Arquitectura capa de negocios OPENSIM</i>	45
3.4.1.2.4. <i>Sloodle Set</i>	49
3.4.1.3. <i>Capa de almacenamiento</i>	56
3.4.2. Arquitectura Física.....	58
3.4.2.1. <i>Capa de presentación</i>	58
3.4.2.2. <i>Capa de negocios</i>	60
3.4.2.3. <i>Capa de almacenamiento</i>	60
4. INSTRUMENTACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS	62
4.1. Procesos aplicados al curso implementado.....	63
4. 2. Implementación del curso.....	68
4. 3. Pruebas.....	72
4. 3.1. Etapas de pruebas para ambientes virtuales.....	72
4. 3.1.1. Etapa uno: Diseñador de objetos gráficos.....	72
4. 3.1.2. <i>Etapa dos: Programador</i>	82
4. 3.1.3. <i>Etapa tres: Usuarios de prueba</i>	86
4. 3.2. Pruebas de campo.....	91
4.3.2.1. <i>Enrolar el avatar en Moodle desde OpenSim</i>	93
4.3.2.2. <i>Clases de Derecho Laboral</i>	96
4.3.2.3. <i>Clases de Derecho de Buen Vivir</i>	98
4.3.2.3. <i>Evaluaciones en el mundo virtual</i>	100
4.3.2.4. Videoconferencias.....	101
4.3.2.5. <i>Juicio de un Caso</i>	102
4.3.2.7. <i>Discusión de resultados</i>	106
CONCLUSIONES.....	116
RECOMENDACIONES.....	118
BIBLIOGRAFÍA.....	120
ANEXOS	122
Anexo “1” - Encuesta.....	122

Anexo “2” - Manual del programador	124
Anexo “3” - Manual del estudiante “Mundo Virtual”	155
Anexo “4” - Manual del docente “Mundo Virtual”	160
Anexo “5” - Guía de planificación de mundos virtuales	169

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2. 1. HARDWARE PARA EL CONTROL DE MOVIMIENTOS EN EL ENTORNO VIRTUAL.....	144
TABLA 2. 2 SOFTWARE PARA ESPACIOS VIRTUALES	166
TABLA 2. 3. HERRAMIENTAS DE ESPACIOS COLABORATIVOS.....	148
TABLA 2. 4 HERRAMIENTAS PARA COMUNICACIÓN.....	169
TABLA 2. 5. HERRAMINETAS PARA AGENTES INTELIGENTES	19
TABLA 2. 6 HERRAMIENTAS PARA CREAR Y PERSONALIZAR MUNDOS VIRTUALES	19
TABLA 2. 7. HERRAMIENTAS PARA PERSONALIZAR AVATARES	20
TABLA 2. 8 . HERRAMIENTAS PARA GESTIONAR ACTIVIDADES	20
TABLA 2. 9. HERRAMIENTAS TOP	21
TABLA 2. 10. DIFERENCIA DE REALIDAD VIRTUAL, REALIDAD AUMENTADA Y MUNDOS VIRTUALES	25
TABLA 3. 1. NECESIDADES EN EL CONTEXTO DE APRENDIZAJE MULTISENSORIAL.	33
TABLA 3. 2. REQUERIMIENTOS DEFINIDOS PARA MUNDOS VIRTUALES	36
TABLA 3. 3. REQUISITOS DE HARDWARE.....	37
TABLA 3. 4. REQUISITOS DE SOFTWARE.....	37
TABLA 3. 5. SERVICIOS UGAIM	46
TABLA 3. 6. INFRAESTRUCTURA UTPL EN EL MUNDO VIRTUAL.....	47
TABLA 3. 7. EQUIPO EN SISTEMA OPERATIVO WINDOWS (SECODLIFE, 2014).....	58
TABLA 3. 8. EQUIPO EN SISTEMA OPERATIVO MAC.....	59
TABLA 3. 9. EQUIPO EN SISTEMA OPERATIVO LINUX (SECODLIFE, 2014).....	59
TABLA 3. 10. CARACTERÍSTICAS DE SERVIDORES.....	60
TABLA 3. 11. DATOS EN EL SERVIDOR EVA	60
TABLA 3. 12. DATOS EN EL SERVIDOR DEL MUNDO VIRTUAL.....	61
TABLA 4. 1. PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE LA 1 Y 2 SEMANA DEL CURSO	68
TABLA 4. 2. PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE LA 4,5,11 Y 12 SEMANA DEL CURSO	69
TABLA 4. 3.PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE LA 6 Y 13 SEMANA DEL CURSO.....	70
TABLA 4. 4.PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE LA 7,8,14 Y 15 SEMANA DEL CURSO.....	71
TABLA 4. 5. PORCENTAJE DEPRUEBAS.....	91
TABLA 4. 6. NIVELES DE INTERÉS DE MANIPULACIÓN Y MANEJO DEL AVATAR	108
TABLA 4. 7. NIVELES DE DIFICULTAD DE NAVEGACIÓN EN EL AVATAR	109
TABLA 4. 8. IMPORTANCIA DE IMPARTIR CLASES A TRAVÉS DEL MUNDO VIRTUAL	110
TABLA 4. 9. NIVELES DE UTILIDAD DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL DE LOS ESTUDIANTES EN EL MUNDO VIRTUAL	111
TABLA 4. 10. BENEFICIOS DE LA SALA JUDICIAL	112
TABLA 4. 11. USABILIDAD DE LOS OBJETOS JUDICIALES EN EL MUNDO VIRTUAL.....	113
TABLA 4. 12. PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LAS CLASES EN EL MUNDO VIRTUAL	114
TABLA 4. 13. NIVELES DE MOTIVACIÓN DE LAS CLASES A TRAVÉS DEL MUNDO VIRTUAL	115
TABLA A 5. 1. GIA DE PLANIFICACIÓN DE MUNDOS VIRTUALES	169

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 2. 1. CRONOLOGÍA DE LOS MUNDOS VIRTUALES.....	11
GRÁFICO 2. 2. VISORES.....	17
GRÁFICO 3. 1. ARQUITECTURA LÓGICA SOLUCIÓN.....	39
GRÁFICO 3. 2. ACTIVIDADES DEL EVA.....	42
GRÁFICO 3. 3. ARQUITECTURA DE LA CAPA DE NEGOCIOS LMS.....	42
GRÁFICO 3. 4. ARQUITECTURA DE LA CAPA DE NEGOCIOS OPENSIM.....	45
GRÁFICO 3. 5. REGIÓN EN OPENSIM.....	49
GRÁFICO 3. 6. RELACIÓN DE LAS TABLAS DEL MOODLE CON OPENSIM A TRAVÉS DE SLOODLE.....	57
GRÁFICO 3. 7. ARQUITECTURA FÍSICA SOLUCIÓN.....	58
GRÁFICO 4. 1. REGISTRO DE LOS PARTICIPANTES EN EL MUNDO VIRTUAL.....	93
GRÁFICO 4. 2. PANTALLA PRINCIPAL DE BIENVENIDA DEL MUNDO VIRTUAL.....	94
GRÁFICO 4. 3. REGISTRO AVATAR – REGENROL BOOTH.....	95
GRÁFICO 4. 4. VISUALIZACIÓN DEL REGISTRO DE LOS AVATARES EN EL OBJETO SLOODLE.....	95
GRÁFICO 4. 5. VISUALIZACIÓN DE LA CLASE DE DERECHO LABORAL EN EL MUNDO VIRTUAL.....	96
GRÁFICO 4. 6. UTILIZACIÓN DE DIAPOSITIVAS EN EL MUNDO VIRTUAL.....	97
GRÁFICO 4. 7. GRUPOS DE TRABAJO EN EL MUNDO VIRTUAL.....	97
GRÁFICO 4. 8. CLASES DEL DOCENTE IMPARTIENDO LAS CLASES EN EL MUNDO VIRTUAL.....	98
GRÁFICO 4. 9. DISCUSIÓN DE LOS TEMAS INCONCLUSOS.....	99
GRÁFICO 4. 10. REUNIÓN PARA DISCUSIÓN DE TEMAS ABORDADOS EN LA CLASE.....	99
GRÁFICO 4. 11. EVALUACIONES EN EL MUNDO VIRTUAL.....	100
GRÁFICO 4. 12. INSTRUCCIONES PREVIO A LA EVALUACIÓN.....	101
GRÁFICO 4. 13. VIDEOCONFERENCIAS AL AUDITORIO DEL MUNDO VIRTUAL.....	102
GRÁFICO 4. 14. JUICIO PRÁCTICO PRESIDIDO POR EL DR. JUAN JOSÉ PUERTAS.....	103
GRÁFICO 4. 15. SALA DE JUICIOS DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL JURADO (DEMANDANTES Y DEMANDADOS).....	103
GRÁFICO 4. 16. USO DE LOS OBJETOS JUDICIALES POR EL JUEZ.....	104
GRÁFICO 4. 17. USO DE LOS OBJETOS JUDICIALES POR EL JUEZ.....	104
GRÁFICO 4. 18. USO DE LOS OBJETOS JUDICIALES POR LOS ABOGADOS.....	105
GRÁFICO 4. 19. USO DE LOS OBJETOS JUDICIALES POR LOS ABOGADOS DEL DEMANDANTE Y DEMANDADO.....	105
GRÁFICO 5. 1. NIVELES DE INTERÉS DE MANIPULACIÓN Y MANEJO DEL AVATAR.....	108
GRÁFICO 5. 2. NIVELES DE DIFICULTAD DE NAVEGACIÓN EN EL AVATAR.....	109
GRÁFICO 5. 3. IMPORTANCIA DE IMPARTIR CLASES A TRAVÉS DEL MUNDO VIRTUAL.....	110
GRÁFICO 5. 4. NIVELES DE UTILIDAD DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL DE LOS ESTUDIANTES EN EL MUNDO VIRTUAL.....	111
GRÁFICO 5. 5. BENEFICIOS DE LA SALA JUDICIAL PARA LAS CLASES.....	112
GRÁFICO 5. 6. USABILIDAD DE LOS OBJETOS JUDICIALES EN EL MUNDO VIRTUAL.....	113
GRÁFICO 5. 7. PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LAS CLASES EN EL MUNDO VIRTUAL.....	114
GRÁFICO 5. 8. NIVELES DE MOTIVACIÓN DE LAS CLASES A TRAVÉS DEL MUNDO VIRTUAL.....	115
GRÁFICO A.2.1. MÓDULO SLOODLE DENTRO DE MOODLE.....	124
GRÁFICO A.2.2. DERECHO LABORAL EN EL ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE (EVA).....	124
GRÁFICO A.2.3 INICIO DE LA CONFIGURACIÓN DEL MUNDO VIRTUAL.....	125
GRÁFICO A.2.4 CONFIGURACIÓN DE LA REGIÓN UUID.....	126
GRÁFICO A.2.5 UBICACIÓN DE LA REGIÓN EN LA PARRILLA.....	126
GRÁFICO A.2.6 DIRECCIÓN INTERNA DEL SERVIDOR.....	127
GRÁFICO A.2.7 DESCRIPCIÓN DEL PUERTO PARA ENTRADAS DE LOS CLIENTES.....	127
GRÁFICO A.2.8 PUERTO ALTERNO EN ESTADO “FALSE”.....	128
GRÁFICO A.2.9 DIRECCIÓN PÚBLICA PARA USUARIOS EXTERNOS.....	128

GRÁFICO A.2 .10 VISUALIZACIÓN A TRAVÉS DE IMPRUDENCE DEL CAMPUS UTPL	129
GRÁFICO A.2 .11 CREACIÓN DEL GRID.....	129
GRÁFICO A.2 .12 ADICIÓN DE UN NUEVO GRID.....	130
GRÁFICO A.2 .13 PERSONALIZACIÓN DEL NUEVO GRID - UTPL.....	131
GRÁFICO A.2 .14 ICONO DE ACCESO DIRECTO A IMPRUDENCE.....	131
GRÁFICO A.2.15 IDENTIFICACIÓN Y ACCESO AL GRID UTPL.....	131
GRÁFICO A.2 .16 VISOR UTPL.....	132
GRÁFICO A.2 .17 OPCIONES DEL MUNDO VIRTUAL.....	132
GRÁFICO A.2 .18 ELECCIÓN DE LOS FRIENDS	133
GRÁFICO A.2 .19 ADICIÓN DE UN FRIENDS.....	133
GRÁFICO A.2 .20 CONTROLES DEL MOVIMIENTO AVATAR.....	134
GRÁFICO A.2 .21 CARACTERÍSTICA VOLAR DEL AVATAR.....	135
GRÁFICO A.2 .22 CARACTERÍSTICA SENTARSE DEL AVATAR.....	135
GRÁFICO A.2 .23 CARACTERÍSTICA LEVANTARSE DEL AVATAR	136
GRÁFICO A.2 .24 COMUNICACIÓN SÍNCRONA-PÚBLICA CON EL MUNDO REAL	136
GRÁFICO A.2 .25 COMUNICACIÓN SÍNCRONA-PRIVADA CON EL MUNDO REAL.....	137
GRÁFICO A.2 .26 CONFIGURACIÓN DEL SONIDO	138
GRÁFICO A.2 .27 CONFIGURACIÓN DE CHAT DE VOZ.....	138
GRÁFICO A.2 .28 ENTORNO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MUNDO VIRTUAL.....	139
GRÁFICO A.2 .29 FIGURAS PARA EL USO EN EL MUNDO VIRTUAL.....	140
GRÁFICO A.2 .30 OPCIONES DE EDICIÓN DE UN OBJETO EN EL MUNDO VIRTUAL	140
GRÁFICO A.2 .31 OBJETO EDITADO.....	140
GRÁFICO A.2 .32 AGREGACIÓN DE TEXTURA Y COLOR AL OBJETO.....	141
GRÁFICO A.2 .33 CARGAR EL SET DEL SLOODLE.....	142
GRÁFICO A.2 .34 INVENTARIO DEL SET SLOODLE.....	143
GRÁFICO A.2 .35 UBICACIÓN DE SLOODLE CONTROLLER EN EL MENÚ ACTIVIDAD.....	144
GRÁFICO A.2 .36 CONFIGURACIÓN DEL SLOODLE CONTROLLER.....	144
GRÁFICO A.2 .37 CONFIRMACIÓN DE LA CREACIÓN DEL SLOODLE CONTROLLER.....	145
GRÁFICO A.2 .38 GENERACIÓN DEL OBJETO EN EL MUNDO VIRTUAL.....	145
GRÁFICO A.2 .39 CONFIGURACIÓN DEL MOODLE CON EL MUNDO VIRTUAL.....	146
GRÁFICO A.2 .40 SUBIDA DE DATOS DEL CONTROLADOR AL CURSO DE DERECHO LABORAL	146
GRÁFICO A.2 .41 INGRESO AL ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE.....	147
GRÁFICO A.2 .42 IDENTIFICADOR UUID.....	147
GRÁFICO A.2 .43 AUTORIZACIÓN PARA EL INGRESO DERECHO LABORAL.....	148
GRÁFICO A.2 .44 DESCARGA Y CONFIGURACIÓN DEL MOODLE.....	148
GRÁFICO A.2 .45 RECEPCIÓN DE MENSAJE DE CONFIGURACIÓN.....	149
GRÁFICO A.2 .46 VISTO BUENO DE UNA CONFIGURACIÓN EXITOSA.....	149
GRÁFICO A. .47 ACCESO A “REZ AN OBJECT” PARA CREAR OBJETOS.....	150
GRÁFICO A.2 .48 VISUALIZACIÓN DE LOS TIPOS DE OBJETOS EN REZZER PANEL.....	150
GRÁFICO A.2 .49 CONFIGURACIÓN DEL OBJETO SLOODLE 1.1 REGENROL BOOTH.....	151
GRÁFICO A.2 .50 INGRESO DE LA DIRECCIÓN MOODLE.....	151
GRÁFICO A.2 .51 SUBIDA DE LA PÁGINA WEB Y CONFIGURACIÓN DEL OBJETO.....	152
GRÁFICO A.2 .52 VALIDACIÓN DEL OBJETO REGENROL	152
GRÁFICO A.2 .53 AUTORIZACIÓN DEL OBJETO COMPLETADO.....	153
GRÁFICO A.2 .54 DESCARGA DE LA CONFIGURACIÓN DE MOODLE.....	153
GRÁFICO A.2 .55 REGISTRO DE LOS AVATARES AL CURSO DE DERECHO LABORAL.....	154
GRÁFICO A.3.56. DESCARGA VISOR IMPRUDENCE.....	155
GRÁFICO A. 3.57. VISOR CONFIGURACIÓN UTPL.....	156
GRÁFICO A. 3.58. CONFIGURACIÓN GRID.....	156
GRÁFICO A.3.59. PARÁMETROS GRID.....	157
GRÁFICO A. 3.60. GRID UTPL	158
GRÁFICO A. 3.61. INGRESO MUNDO VIRTUAL	158
GRÁFICO A. 3.62. MUNDO VIRTUAL UTPL.....	159
GRÁFICO A. 4.63. ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE.....	160

GRÁFICO A. 4.64. ACTIVIDAD EVA.....	161
GRÁFICO A. 4.65. PARÁMETROS EVA.....	162
GRÁFICO A. 4.66. CONTROLADOR SLOODLE.....	162
GRÁFICO A. 4.67. SET SLOODLE.....	163
GRÁFICO A. 4.68. CONFIGURACIÓN SET SLOODLE.....	163
GRÁFICO A. 4.69. CONFIGURAR OBJETO EN EL EVA.....	164
GRÁFICO A. 4.70. AUTORIZACIÓN OBJETO SLOODLE.....	164
GRÁFICO A. 4.71. OBJETO AUTORIZADO EN EL EVA.....	165
GRÁFICO A. 4.72. DESCARGA PARÁMETROS DEL OBJETO AL MUNDO VIRTUAL.....	165
GRÁFICO A. 4.73. SLOODLE SET RECIBIENDO PARÁMETROS DE CONEXIÓN EVA.....	166
GRÁFICO A. 4.74. SLOODLE SET CONFIGURADO.....	166
GRÁFICO A. 4.75. SALA JURÍDICA.....	167
GRÁFICO A. 4.76. INVENTARIO CON OBJETOS JURÍDICOS.....	168

RESUMEN

En el presente trabajo se realiza la implementación de un mundo virtual que permita potenciar el aprendizaje de los estudiantes, por lo que se diseñó y construyó el Mundo UTPL en 3D, dotándolo de la siguiente infraestructura: sala de clases, videoconferencias, debates y sala jurídica, debidamente amoblados, con la ayuda de la herramienta OpenSimulador, la que permite diseñar entornos virtuales, teniendo como característica principal la inmersión y comunicación, creando emociones y aprendizaje significativo como si estuviera en la vida real; además, se ha utilizado herramientas como Sloodle que ha permitido integrar las actividades del Entorno Virtual de Aprendizaje y el Mundo Virtual; así mismo, el visor Imprudence que permitirá el desenvolvimiento de las personas por medio de avatares. Para la implementación del mundo virtual, se seleccionó el componente académico de Derecho Laboral de la carrera de Abogacía, creando objetos jurídicos (general, historial, código laboral, código penal, código civil), que permiten recrear un ambiente jurídico, considerando la doctrina para la correcta ejecución de la práctica, disponiendo de una sala de juicios.

Palabras Claves: Mundo virtual, UTPL 3D, 3D, Internet 3D, Sloodle, Moodle, inmersión.

ABSTRACT

In this paper the implementation of a virtual world that allows enhancing student learning is done, so we designed and built the World UTPL 3D, providing the following infrastructure: classrooms, videoconferencing, debates and legal room duly furnished with the help of OpenSimulador tool, which lets you design virtual environments, with the main feature immersion and communication, emotions and creating meaningful learning as if in real life; also has been used as tools Sloodle has allowed integrating the activities of Virtual Learning Environment and Virtual World; also, the Imprudence viewer that will allow the development of people through avatars. To implement the virtual world, the academic component of Labour Law Law students are selected, creating legal objects (general, history, labor code, criminal code, civil code) allowing recreate a legal environment, considering the doctrine the proper execution of the practice, having a courtroom.

Keywords: Virtual World, UTPL 3D 3D 3D Internet, Sloodle, Moodle, immersion.

INTRODUCCIÓN

El avance tecnológico en los últimos años ha permitido el desarrollo de ambientes virtuales en tercera dimensión (3D), como es el caso de los mundos virtuales que hacen un aporte significativo a la educación, con el uso de imágenes que son renderizadas para obtener objetos de alta calidad.

La aplicación de mundos virtuales a la educación permite a los estudiantes tener una interacción síncrona con el docente y con los compañeros, teniendo la sensación de estar en el mundo real; la interacción con los compañeros ha dado paso a que compartan sus ideas y conocimientos formando así una gran red social.

La principal motivación en el desarrollo de este trabajo, es la aplicación de mundos virtuales en la UTP, los que proporcionan la sensación de cercanía entre docente y compañeros dándole una interfaz amigable y fácil de utilizar.

Para la aplicación de mundos virtuales en 3D de la modalidad abierta y a distancia de la Universidad Técnica Particular de Loja, se trabajó con estudiantes de la modalidad presencial por la disponibilidad para conocer sobre la forma de trabajar en mundos virtuales, esto por lo que no se tuvo respuesta a la invitación realizada a los estudiantes de la modalidad abierta; el componente académico que se instrumentó se denomina “Derecho Laboral” de la carrera de Abogacía, en las que se usa la guía didáctica de “Legislación laboral”, de modalidad abierta y a distancia.

Para el proceso de diseño, desarrollo, implementación del mundo virtual, se ha empleado la metodología XP, adaptándola al desarrollo de mundos virtuales.

El trabajo se encuentra estructurado en cuatro capítulos, así: en el Capítulo I, se presenta una breve descripción de la razón de ser del presente trabajo de tesis; en el Capítulo II, se describe la base teórica a tener en cuenta en el desarrollo de mundos virtuales, como son las herramientas tanto en hardware y software; así también, se exploran lenguajes de programación utilizados en el desarrollo de este tipo de aplicaciones, adicional se proporciona conceptos de realidad virtual y aumentada para llegar a los mundos virtuales; en el Capítulo III, se realiza el análisis y diseño de la solución tomando en cuenta los requerimientos y

arquitectura; en el Capítulo IV se realiza la instrumentación, implementación y pruebas del mundo virtual; culminando con las Conclusiones y Recomendaciones.

Objetivo general:

- Aplicar los mundos virtuales en 3D a entornos educativos para mejorar la comunicación sincrónica entre estudiantes y docentes.

Objetivos específicos:

- Implementar un mundo virtual (Open Source) con la ayuda de OpenSimulador.
- Adaptar el mundo virtual a la estructura e imagen de la UTPL.
- Aplicar herramienta e- Learning (Sloodle) para la conexión del Entorno virtual de aprendizaje con el mundo virtual.
- Creación de procesos metodológicos para la creación de un curso en mundos virtuales.
- Desarrollar un curso piloto, en el que participarán docentes y estudiantes.
- Creación de un contenedor de objetos jurídicos en tercera dimensión para realizar prácticas de derecho en el mundo virtual.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1. Tema

Aplicación de mundos virtuales en 3D para la modalidad abierta de la Universidad Técnica Particular de Loja.

1.2. Objeto de Estudio

El objeto de estudio del presente proyecto es el análisis de los mundos virtuales en 3D aplicados a la educación y específicamente como un complemento y soporte a las herramientas tecnológicas existentes, en la Universidad Técnica Particular de Loja en la Modalidad Abierta y a Distancia.

1.3. Justificación

Anteriormente los mundos virtuales eran utilizados por los creadores de juegos online, esto se ha ido mejorando con la unión de los entornos gráficos en 3D (gráficos tridimensionales) y en la actualidad estas tecnologías también son utilizadas para potenciar los procesos educativos. Además, existe evidencia que en muchas instituciones educativas utilizan mundos virtuales que contribuyen de forma significativa a la educación de los estudiantes, dando paso al desarrollo de nuevas habilidades, destrezas y conocimientos.

En la UTPL, se ha incrementado el uso de diferentes herramientas tecnológicas como soporte para la educación a distancia, significando un costo. Como por ejemplo, se ha tenido experiencia en la utilización de SecondLife, herramienta pagada para albergar mundos virtuales y sus componentes. La propuesta de este proyecto es la implementación de un metaverso (Open Source) con la ayuda de OpenSimulador para poder crear, diseñar y albergar nuestro campus Universitario en 3D y la aplicación de herramientas e-Learning.

El alcance del presente proyecto está enmarcado en: la investigación de los fundamentos de los mundos virtuales en la educación, análisis de metaverso open source, implementación del metaverso, adaptación del metaverso a la estructura e imagen de la UTPL y la implementación de un curso piloto, en el que participarán docentes y estudiantes que serán previamente

capacitados tanto en metodología como en el uso de la herramienta. Con esto se logra mejorar la comunicación sincrónica entre estudiantes y docentes.

1.4. Contribución potencial del estudio

- Fortalecer a las herramientas tecnológicas que se usan en la Modalidad de Estudios a Distancia de la UTPL, como parte del soporte al aprendizaje de los alumnos en este tipo de estudios.
- Incrementar la comunicación síncrona profesor – estudiante.
- Aplicación de herramientas e-Learning en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Hacer que las clases de estudios a distancia se vean como si se estuviesen impartiendo en forma presencial. Sobre todo en la parte práctica en donde muchas veces hay la limitante de hacerlo en instituciones públicas y/o privadas. Con esta herramienta se puede simular casos reales para afianzar los conocimientos de forma más eficiente y significativa.

1.5. Antecedentes

Los estudiantes de la Modalidad Abierta y a Distancia de la UTPL, trabajan directamente con el docente valiéndose de herramientas como el Entorno Virtual de Aprendizaje (mediante foros, chat, videoconferencia), teniendo un aporte asíncrono y síncrono entre las partes, de igual forma con la ayuda del teléfono se ha podido dar la asesoría a tiempo y en el momento requerido.

El chat y la videoconferencia han sido las únicas herramientas síncronas para la comunicación entre docentes y compañeros limitados por la sensación de presencia.

1.6. Problema de investigación

La tecnología ha avanzado de una manera acelerada en estos últimos 15 años, permitiendo hacer educación de manera diferentes; los mundos virtuales permiten implementar cursos, que tienen como principal ventaja la interacción entre participantes (docente-estudiantes) en forma síncrona, constituyéndose en un punto de encuentro entre compañeros que se encuentran ubicados en diferentes lugares, como son los estudiantes de la modalidad abierta y distancia.

Por tal razón, surgió el interés por la creación de un mundo virtual para los estudiantes de la UTPL, que sirva de apoyo en el proceso de enseñanza y tenga la sensación de presencia en tiempo real, con la interacción de compañeros y docente al mismo tiempo.

El propósito de esta investigación es la aplicación de mundos virtuales a la educación abierta y a distancia de la UTPL, en donde puedan interactuar, compartir recursos y realizar sus prácticas con o sin la asesoría del docente.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Origen de los mundos virtuales.

Los mundos virtuales nacen a la par con el desarrollo de los computadores y los periféricos, lo que ha permitido ver en las pantallas una infinidad de imágenes tanto del mundo real como creadas por estos dispositivos. Pero esto no sería factible sin la existencia del software que permita la creación de imágenes y animaciones, lo que en principio no tenían mucha resolución. Existe una variedad de periféricos que han trascendido a través del tiempo y que han sido mejorados hasta llegar a nuestra época.

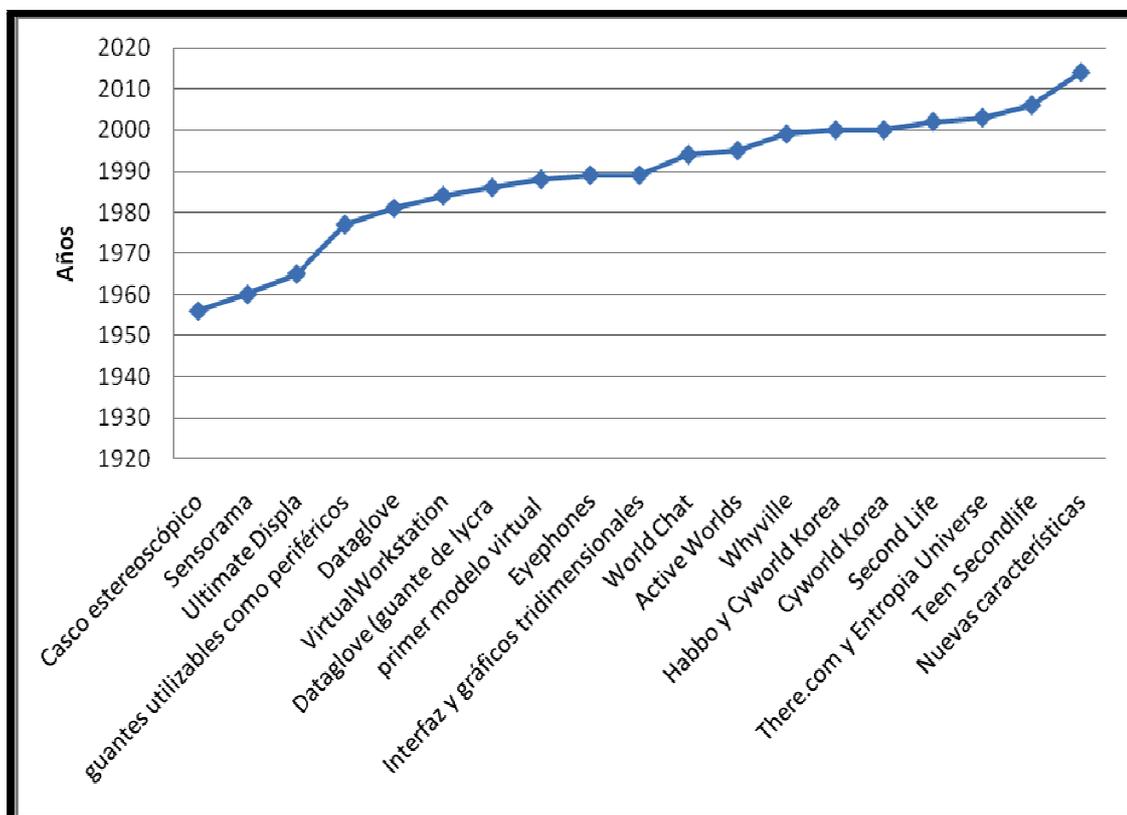


Gráfico 2. 1. Cronología de los mundos virtuales

Fuente: Elaborado por el autor.

“1956, Iván Sutherland, experiencias precursoras crea un ambiente acondicionado y utilizando un casco estereoscópico.

Inicio de los 60’s, Morton Heilig, con su "Sensorama" incorpora la participación del cine.

Mitad de los 60's, Y. Sutherland, lanza 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.

1977, D. Sandin y R. Sayre, creadores de los primeros guantes utilizables como periféricos de entrada de datos.

1981, T. Zimmerman, investigó el medio para simular un instrumento de música virtual por medio de movimientos simples de la mano, inventó el Dataglove.

1984, M. McGreevy, iniciaba el proyecto VirtualWorkstation para la preparación de misiones al espacio.

1986, W. Tobinett, escribe el primer programa de modernización de dinámica del Dataglove (guante de lycra cuyos cinco dedos están recubiertos por fibras ópticas) en un entorno infográfico tridimensional.

1988, NASA, crea el primer modelo virtual de una edificación, precisamente la del propio laboratorio.

1989, California Visual Programming Language Reserch, señala los inicios industriales con los primeros Eyephones.

1989, Rikk Carey y Paul Strauss, inician un nuevo proyecto con el fin de diseñar y construir una infraestructura para aplicaciones interactivas con gráficos tridimensionales (Interfaz y gráficos tridimensionales)" (Santos, 2007).

1994, World.com, crea World Chat, que era un chat 3D basado en avatares y salas virtuales.

1995, la compañía Worlds Inc. Crea Active Worlds, como plataforma para vender artículos reales.

1999, Whyville.com, creada por científicos de la Caltech, es una comunidad 3D segura especialmente dedicada a los menores de 8 a 15 años para la educación.

2000, Habbo es una comunidad virtual creada por Sulake para gente joven representados por Habbos (equivalentes a avatares, con un look pixelart). En ella, se puede socializar, acudir a eventos, comprar muebles y accesorios con dinero real.

2000, Cyworld Korea: es un fenómeno social similar a MySpace, en versión asiática, que incluye una galería de fotos, tablón de mensajes, libro de invitados entre otros.

2002, Second Life. Lanza su Beta. La diferencia de otras plataformas es que el mundo virtual es puesto a disposición de los usuarios que crearán y poseerán todo el contenido.

2003: There.com, es muy similar a Second Life, pero más orientado a adolescentes han hecho incursiones en este espacio para vender accesorios a los avatares.

2003, Entropia Universe, para la minería, manufacturación, subastas, ganadería, gestión de tierra que desarrollan una economía virtual.

2006, Second Life, lanza Teen Secondlife que era una versión para adolescentes.(Cabero, 2008)

En la actualidad existen nuevas características que presentan los mundos virtuales, como son el uso de herramientas para la educación, objetos para el comercio etc.

Este avance tecnológico anteriormente detallado, ha permitido contar con herramientas multi-sensoriales para la representación de las personas del teatro en la pantalla, ahora más conocido como multimedia, contando ya con animaciones. Muchas de éstas animaciones han sido aplicadas al campo de la aviación para poder simular los vuelos; así mismo, la creación de guantes para la sustitución de los teclados emitiendo pulsaciones eléctricas a cada movimiento y representadas por el computador, creando así un mundo en donde lo real estaría plasmado por imágenes en un espacio virtual.

Las animaciones han tenido su impacto en la ilustración gráfica de los objetos en dos dimensiones, como por ejemplo el casco estereoscópico, que permite diferentes vistas del

mismo objeto dependiendo del lugar de observación, y ha dado paso a la visualización de los objetos en forma más real, los cuales están representados en un mundo virtual.

El hardware ha mejorado a lo largo de los años, permitiendo una conexión entre el usuario y la computadora, en donde los datos son enviados a través de puertos a los que están configurados, emitiendo pulsaciones para la representación de cada uno de los estímulos para dar vida a las animaciones.

Basándonos en el análisis anterior citaremos los más comunes:

Tabla 2. 1. Hardware para el control de movimientos en el entorno virtual

HARDWARE	CARACTERÍSTICAS
GUANTES	Permiten enviar comandos de una persona a la computadora para tomar, tocar los objetos del mundo virtual.
JOYSTICKS 3D	Permite manipular las simulaciones del mundo virtual en los cuatro ejes (izquierda, derecha, adelante, atrás).
MOUSE 3D	Se lo utiliza para posicionar un objeto y navegar con libertad por el mundo virtual.
SENSORES DE MOVIMIENTO	Permiten un rastreo de movimientos naturales reales para llevarlos al mundo virtual.
CASCOS VISORES Y AUDITIVOS	Permiten tener una sensación tridimensional tanto en video como en audio.

Fuente: Elaborado por el autor.

Además, con el desarrollo del hardware, existe un punto muy importante que se complementa con la parte física que es el software, que permite implementar mundos virtuales tanto en el diseño y desarrollo. Al no existir una clasificación del software para mundos virtuales y luego del análisis de documentos referentes, se ha considerado la siguiente clasificación:

- Software de desarrollo
- Software de diseño y manipulación de objetos (Visores)
- Herramientas para mundos virtuales

2.2. Software de desarrollo.

El instituto de Innovación en Servicios Empresariales Avanzados (ISEA), define varias herramientas de software para el desarrollo de mundos virtuales, de las cuales se citan las más importantes, ya que permiten construir elementos geométricos para entornos de desarrollo en 3D como son: VRML, Java3D, X3D.

- **VRML.-** 1994, *Lenguaje de Modelado de Realidad Virtual*, “sirve para crear mundos en tres dimensiones a los que accedemos utilizando nuestro navegador, igual que si visitásemos una página web cualquiera, con la salvedad que nuestras visitas no se limitan a ver un simple texto y fotografías, sino que nos permite ver todo tipo de objetos y construcciones en 3D por los que podemos pasear o interactuar.” (Álvarez, 2001).

Este lenguaje dió paso a la creación de varios mundos tanto para juegos como para uso social, permitiendo crear escenarios y gráficos en tres dimensiones, tales como: casas, carros, plantas, animales, esculturas con imágenes similares a las personas que las manipulan; además, la unión de este software y el hardware ha permitido trabajar con la estructura física de los objetos y la preparación de imágenes para tener espacios virtuales conocidos comúnmente como mundos virtuales donde las personas pueden interactuar con otras.

- **Java3D.-** 1998-2000, Este tipo de lenguaje “proporciona las funciones para creación de imágenes, visualizaciones, animaciones y programas de aplicaciones gráficas 3D interactivas.” (Abaco, 2012).

Java3D trabaja con grafos para representar objetos y escenas en 3 dimensiones, ya que sigue una estructura desde el nodo raíz hasta los nodos hoja, añadiendo en cada una de estas las características de la imagen que se va a generar.

- **X3D.- 2003**, “X3D es un estándar abierto XML, un formato de archivo 3D que permite la creación y transmisión de datos 3D entre distintas aplicaciones y, especialmente, aplicaciones en red” (Jiménez, 2011).

Este lenguaje permite definir contenido de web interactivas en 3D; además, integra animaciones en 3D, ya que permite el renderizado de figuras más livianas para tener una mejor interacción de las personas en el mundo virtual.

Los tipos de software citados permiten crear espacios virtuales, que son la base para iniciar un mundo virtual en el que se pretende simular a las características del mundo real. Las principales características que tiene este software son:

Tabla 2. 2 Software para espacios virtuales

SOFTWARE	CARACTERÍSTICAS
VRML	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de ambientes tridimensionales con vectores. • Permite crear mejor intercomunicación. • Son inmersivos e interactivos.
Java 3D	<ul style="list-style-type: none"> • Programación de aplicaciones gráficas tridimensionales. • Controlar comportamiento de los objetos. • Realismo en la geometría.
X3D	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de animaciones 3D. • Soporta extensiones Streaming. • Soporta codificaciones múltiples y Api's.

Fuente: Elaborado por el autor.

2.3. Software de diseño y manipulación de objetos (Visores).

Zhaoying D. (2011), propone una lista de visores que son interfaces que permiten conectarse con el mundo virtual, los cuales trabajan con diferentes puertos y protocolos para la conexión, entre ellos tenemos los siguientes:

Visor Oficial de Second Life
Plataformas soportadas: Linux, MAC OSX, Windows

	
<p>Visor Phoenix Plataformas soportadas: Linux, MAC OSX, Windows Incluido en el directorio de visores a terceros: SI Normas para visores a terceros: SI Compatible con OpenSim: SI</p>	
<p>Visor FireStorm Plataformas soportadas: Linux, MAC OSX, Windows Incluido en el directorio de visores a terceros: SI Normas para visores a terceros: SI Compatible con OpenSim: N/D</p>	
<p>Visor Imprudence Plataformas soportadas: Linux, MAC OSX, Windows Incluido en el directorio de visores a terceros: SI Normas para visores a terceros: SI Compatible con OpenSim: SI</p>	
<p>Visor Singularity Plataformas soportadas: Linux, MAC OSX, Windows Incluido en el directorio de visores a terceros: SI Normas para visores a terceros: SI Compatible con OpenSim: SI</p>	
<p>Visor Dolphin Plataformas soportadas: Linux, MAC OSX, Windows Incluido en el directorio de visores a terceros: SI Normas para visores a terceros: SI Compatible con OpenSim: SI</p>	
<p>Visor Kirstens Plataformas soportadas: Linux, MAC OSX, Windows Incluido en el directorio de visores a terceros: SI Normas para visores a terceros: SI Compatible con OpenSim: N/A</p>	

Gráfico 2. 2. Visores

Fuente: Tomado de (Zhaoying 2011)

Los visores permiten la conexión a los grid donde están funcionando los mundos virtuales, por defecto por el puerto 9000 para las diferentes conexiones de los usuarios, el grid según (Castro, 2006), es un servicio para compartir poder de procesamiento y de almacenamiento sobre el internet.

Estos visores permiten trabajar en nuestro mundo virtual, para manipular y crear objetos y personajes, basándose en un lenguaje de programación como C#. Además, permiten el manejo y control del avatar¹ para diversas actividades como tocar, correr, sentarse, volar por las diferentes regiones y mundos; siendo un avatar según (Carretero M.P., Oyarzun D., Aizpurua I. y Ortiz A., 2004), personajes virtuales cuyo objetivo principal es establecer la comunicación entre el usuario y la máquina.

2.4. Herramientas para mundos virtuales.

En la revista Informe Especial el autor (Bardolet, 2011), hace referencia a una lista de herramientas para mundos virtuales, las cuales se ha creído conveniente separarlas de acuerdo a sus características y uso.

2.4.1. Herramientas para espacios colaborativos.

Estas herramientas son utilizadas en espacios colaborativos en donde las personas participan en un espacio, con uno o varias personas a la vez, en actividades económicas, educativas, sociales etc., tales como:

Tabla 2.3. Herramientas de espacios colaborativos

HERRAMIENTA	DETALLE	TIPO/ URL
SECONDLIFE	Mundo social en 3D en línea	Gratis, servicio de hosting http://secondlife.com/
KANEVA	Mundo 3D redes sociales	Gratis, servicio de hosting http://www.kaneva.com/
THERE	Un mundo virtual	Gratis, servicio de hosting http://www.there.com/
VASTPARK	Permite crear e implementar su propio mundo virtual en 3D (en beta)	Pagada, servicio de hosting, gratis versión de prueba http://www.vastpark.com/

Fuente: Adaptada de (Bardolet, 2011)

2.4.2. Herramientas de comunicación.

La comunicación en los mundos virtuales es primordial ya que las personas (avatares) pueden interactuar, a través de la implementación de herramientas para mail como:

¹ Representación grafica de una persona en un entorno virtual (Grané Mariona, Joan Frigola y Miguel Angel Muras, 2007)

Tabla 2.4. Herramientas para comunicación

HERRAMIENTA	DETALLE	TIPO/ URL
3D MAILBOX	Permite crear un mail en 3D	Gratis, libre descarga http://www.3dmailbox.com/
IMVU	Avatar3D para chat	Gratis, libre descarga http://es.imvu.com/

Fuente: Adaptada de (Bardolet, 2011)

2.4.3. Herramientas para agentes inteligentes.

Existen herramientas que permiten la creación de robots inteligentes que ayudan a la navegación, búsqueda y seguimiento, estos agentes son utilizados para realizar acciones en un determinado momento como: conversar, correr, volar, dar indicaciones etc.

Tabla 2.5. Herramientas para agentes inteligentes

HERRAMIENTA	DETALLE	TIPO/ URL
AGENTLAND	Permite crear agentes inteligentes, virtuales (avatares) para su sitio web	Gratis, libre descarga http://www.agentland.com/
SITEPAL	Permite realizar personajes virtuales que se pueden agregar fácilmente en un Blog, Web, películas Flash, o incluso el perfil de MySpace.	Pagada, gratis versión de prueba http://www.sitepal.com/

Fuente: Adaptada de (Bardolet, 2011)

2.4.4. Herramientas para crear y personalizar mundos virtuales.

Estas herramientas permiten crear y personalizar los mundos virtuales, enlazar sitios como Moodle y repositorios como slideshare para diapositivas, youtube para videos:

Tabla 2.6. Herramientas para crear y personalizar mundos virtuales

HERRAMIENTA	DETALLE	TIPO/ URL
EDUNATION	Simulador de isla privada en Second Life dedicado a seminarios de capacitación en línea y conferencias	Gratis, servicio de hosting http://edunation-islands.wikispaces.com/
EDUSIM	Mundo virtual en 3D para el	Gratis, libre descarga,

	uso de pizarra digital interactiva de clases	software libre http://www.edusim-nl.org/
SECOND LIFESIMULATIONS	Comunicación y simulaciones de ventas en Second Life	Pagada, servicio de hosting http://secondlife.com/

Fuente: Adaptada de (Bardolet, 2011)

2.4.5. Herramientas para personalizar avatares.

Existen herramientas para crear y personalizar los avatares, para simular las características de una persona y sus rasgos físicos tales como:

Tabla 2.7. Herramientas para personalizar avatares

HERRAMIENTA	DETALLE	TIPO/ URL
GIZMOZ	Crear un personaje basado en la expresión visual para su uso.	Gratis, servicio de hosting http://www.killerstartups.com/web-app-tools/gizmoz-com-3-d-animated-talking-avatar/
MEEZ	Crear un personaje propio digital.	Gratis, servicio de hosting http://www.meez.com/
MEGO	Crear un mEgo (un avatar)	Gratis, servicio de hosting http://vimeo.com/mego
MYMINILIFE	Crear y personalizar un personaje propio, interactuar con otros, insertar sus creaciones en cualquier página web	Gratis, servicio de hosting http://myfirstworld.com/4765
VOKI	Crear avatares propios y compartir con otros.	Gratis, servicio de hosting http://www.voki.com/
WEBLIN	Hace que usted y otras personas en la Web visible como avatares pequeños	Gratis, libre descarga http://www.weblin.com/home.php?room=es1

Fuente: Adaptada de (Bardolet, 2011)

2.4.6. Herramientas para gestión de contenidos.

Existen herramientas para que estudiantes y docentes puedan gestionar e interactuar en foros, cuestionarios, chats y lecciones.

Tabla 2.8. Herramientas para gestionar actividades

HERRAMIENTA	DETALLE	TIPO/ URL
-------------	---------	-----------

CODEBABY PRODUCTION STUDIO	Integra los caracteres reutilizables, de alta calidad 3D en un curso en línea o LMS, sin tener que contratar a un equipo de animadores especializados para hacer el trabajo	Pagada, libre descargar, gratis versión de prueba http://codebaby.com/
CROQUET	Entorno de desarrollo de software para la creación y el despliegue a gran escala distribuida de aplicaciones multiusuario virtuales en 3D y metaversos	Pagada, libre descargar, software libre http://croquetconsortium.org/
SLOODLE	3D aprendizaje sistema de gestión de proyectos	Gratis, servicio de hosting, software libre http://www.sloodle.org/

Fuente: Adaptada de (Bardolet, 2011)

Todo este tipo de herramientas permiten trabajar y personalizar los mundos virtuales tanto para el comercio, educación, cultura y ocio.

- **El comercio:** Crear agentes inteligentes en los mundos virtuales para vender objetos.
- **La educación:** Crear actividades, foros, cuestionarios, chats, lecciones, videos, diapositivas.
- **Cultura:** Exposición de cuadros artísticos y venta de los mismos en los mundos virtuales
- **Ocio:** Juegos

Según el centro para la tecnología de aprendizaje y el rendimiento, propone 8 herramientas que se encuentran en el top para los mundos virtuales:

Tabla 2.9. Herramientas top

HERRAMIENTA	DETALLE	TIPO/ URL
EDUSIM	Mundo virtual en 3D para el uso de pizarra digital interactiva.	Gratis, libre descarga, software libre http://www.edusimnl.org/
FORTERRA OLIVE	Entorno abierto multijugador masivo en línea, para la creación de aplicaciones para mundos virtuales.	Libre descargar http://www.forterrainc.com
OPENSIM	Servidor de aplicaciones 3D. Puede ser utilizado para crear un entorno virtual (o el mundo) que se	Software libre http://opensimulator.org/

	puede acceder a través de una variedad de clientes, en múltiples protocolos.	
PROTOSPHERE	Es un espacio de colaboración un entorno persistente, socialmente en red donde se hace el trabajo real.	Servicio de Hosting, gratis versión de prueba http://www.protonmedia.com/the-product/trial-download/
SECOND LIFE	Mundo social en 3D en línea.	Gratis, servicio de hosting http://secondlife.com/
TELEPLACE	Proporciona un entorno intuitivo para los equipos distribuidos para comunicarse y colaborar en múltiples aplicaciones y documentos en el ensayo en tiempo real.	Servicio de hosting http://telexlr8.wordpress.com/openqwaq/teleplace/
THINKINGWORLDS	Crear simulaciones rápidas y juegos para iPad y iPhone	Libre descarga http://www.thinkingworlds.com/blog/
TOOLWIRE	Crear entornos inmersivos de aprendizaje con personajes de video, mundos foto-realistas y auténticas evaluaciones "naturales", e historias atractivas	Libre descarga http://www.toolwire.com/

Fuente: Adaptada del Centro para la tecnología de aprendizaje y el rendimiento (Technologies, 2012)

El software antes mencionado, permite la creación de mundos virtuales con ambientes participativos entre diferentes personajes (avatares).

El "Proyecto de Educación de Espacios Virtuales 3D" define, que "*Los mundos virtuales son una combinación de realidad virtual dentro de un entorno de chat, también se les conoce como Entornos Virtuales Multi-usuario*" (VirtualEduca, 2008).

Esta definición indica que la realidad virtual esta inmersa dentro de los mundos virtuales para dar vida a los objetos en forma artificial por medio de computadores.

Teniendo en cuenta que los mundos virtuales son una combinación de realidad virtual, es necesario enfocarse en éste y así mismo, en realidad aumentada, para tener una idea más clara de cómo funcionan estos mundos.

2.5. Realidad virtual.

La realidad virtual es la *“forma más avanzada de relación entre el ordenador y la persona, permitiendo al usuario interactuar con la máquina y sumergirse en un entorno generado artificialmente”* (Naranjo, 2011).

Esta definición señala que son mundos reales creados artificialmente con el uso de la tecnología para tener sensaciones de presencia parecidos a los de la vida real, donde las personas puedan interactuar en un espacio por medio de dispositivos.

En estos espacios existe una interacción e inmersión que se acerca mucho a la vida real, además, se puede decir que es un entorno ficticio en donde existe una interacción hombre-máquina que generan un entorno tridimensional.

Los periféricos como guantes, cascos, visores permiten una interacción más amigable con el entorno ya que logran sumergir al usuario en un medio para realizar actividades de enseñanza, teniendo situaciones paralelas con el aprendizaje del mundo real, con la ayuda de la percepción de los sentidos (vista, oído, tacto).

La dirección de telemática del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) define varios tipos de realidad virtual que se definen a continuación:

- **Sistemas Inmersivos.**-*“Los sistemas inmersivos son aquellos sistemas donde el usuario se siente dentro del mundo virtual que está explorando”*(CICESE, 2000).Este tipo de sistemas utilizan dispositivos para la inmersión lo que permite al usuario moverse en diferente ejes, por medio de cascos, guantes.

El sistema inmersivo permite sumergirse en ambientes creados por computadora en donde las personas pueden interactuar y tienen la sensación de estar en el mundo real.

- **Sistemas no inmersivos.**-*“Los sistemas no inmersivos o de escritorio, son aquellos donde el monitor es la ventana hacia el mundo virtual”*(CICESE, 2000).Este tipo de

sistemas carecen de sensación de presencia son manejados a través de periféricos de entrada y de salida como mouse, teclado y monitor; además, son de bajo costo y la mayoría de las personas pueden acceder a este tipo de sistemas ya que son utilizados para juegos y páginas web.

2.6. Realidad aumentada.

La realidad aumentada se define *“Cómo el entorno real mezclado con lo virtual”* (BETANCOURTH, 2009), en este concepto hace hincapié a que se puede navegar en un mundo totalmente sintético con ayuda de los sentidos; es decir, la realidad aumentada busca poder realizar las operaciones necesarias sobre los objetos virtuales, para que estos se integren correctamente en el mundo real.

Esta realidad aumentada permite potenciar la percepción de las personas utilizando imágenes virtuales en el mundo real, para lo cual utilizan marcadores que contienen símbolos que son interpretados por un software para poder mostrar una imagen 3D.

La diferencia de la realidad virtual con la realidad aumentada es que en el primero son inmersivos donde el usuario tiene la sensación de estar dentro de un espacio virtual controlado por computadores mientras que la realidad aumentada, permite tener objetos virtuales, ampliarlos, darles movimiento, complementando el mundo real.

2.7. Mundos virtuales.

A continuación se presenta la definición y componentes de los mundos virtuales.

2.7.1. Definición de mundos virtuales.

Existen varias definiciones de mundos virtuales, Carla Estrella (2011) en su trabajo antropología de mundos virtuales, cita algunos:

“Raph Koster (2004), un mundo virtual es una representación espacial de un entorno virtual persistente, que puede ser experimentado por numerosos participantes a la vez, que se representan en el espacio por avatars.

Para Edward Castronova (2004), el mundo virtual se considera como lugares elaborados dentro de las computadoras que están diseñadas para dar cabida a un gran número de personas.

Después Mark W. Bell, propone que el mundo virtual es una red síncrona y persistente del pueblo, representada como avatares, facilitada por las computadoras en la red.”
(Estrella, 2011)

Considerando las definiciones anteriores, se puede concluir, que los mundos virtuales son simulaciones gráficas en tres dimensiones, realizadas por el software, donde las personas pueden interactuar en un espacio virtual por medio de avatares en tiempo real; además, son sistemas inmersivos que utiliza periféricos de entrada y salida (mouse, teclado, monitor) con los que pueden relacionarse con otras personas dando la sensación de estar en el mundo real.

Los mundos virtuales son espacios donde se puede desarrollar una interacción con las personas, este tipo de comunicación puede ser desde diferentes partes del mundo ya que se encuentran en red; además, puede ser de tipo síncrona y asíncrona, esto depende del fin para los que son creados y las necesidades de las personas, ya sea para la educación, medicina, actos culturales, sociales y ocio; con la participación de los usuarios, acortando así las distancias.

En estos espacios virtuales las personas pueden caminar, correr, volar, tomar, topar y crear objetos que tienen rasgos de la vida real, al igual que los avatares pueden tener características similares a los usuarios.

A continuación se presenta las diferencias entre realidad virtual, realidad aumentada y mundos virtuales:

Tabla 2.10. Diferencias de realidad virtual, realidad aumentada y mundos virtuales

REALIDAD VIRTUAL	REALIDAD AUMENTADA	MUNDOS VIRTUALES
Inmersión total, a través de guantes, cascos.	Inmersión mixta, mezcla lo virtual con lo real a través de computador y	Inmersivo, al momento de utilizar periféricos de entrada/salida (mouse,

	reconocimientos de objetos.	teclado, monitor)
Se genera en tiempo real con representaciones de la realidad.	Se genera en tiempo real con representaciones de la realidad y 3D.	Se genera en tiempo real con representaciones y objetos en 3D.
Sustituye la realidad física.	No sustituye la realidad física, sino que superpone los datos informáticos al mundo real.	Sustituye la realidad física, ya que esta es representada por interacciones de avatares en un entorno artificial.

Fuente: Elaborado por el autor.

Teniendo en cuenta que los componentes principales para la creación de mundos virtuales son el hardware y el software; (Rudloff, 2010) propone varias características que los mundos virtuales deben tener, de tal forma se presenta una propuesta basada en esta clasificación como base, que se describen a continuación:

- Avatar
- Espacio compartido
- Inmediatez
- Integración y comunicación
- Persistencia

2.7.1.1. Avatar.

La palabra Avatar viene de la lengua clásica de la India avâtara que significa "El que desciende", siendo un Dios Vishnú o maestros muy influyentes en el hinduismo que reencarnan en una persona.

Con el transcurso del tiempo avatar toma otras definiciones siendo una *"Representación del usuario en el mundo virtual, que no tiene sólo características corporales humanas, sino también*

gestos, actitudes e incluso acciones que el humano “convencional” no podría hacer en el mundo real, como volar sin la asistencia de algún aparato.” (ISEA_S.Coop, 2008)

El avatar puede tener la misma fisionomía de una persona de la vida real, con los mismos rasgos y expresiones, de ahí que es la representación de una persona en una simulación dentro de un mundo virtual, la cual puede interactuar con otras personas en tareas, labores, ventas, capacitaciones, educación, etc., dentro de los mundos virtuales. La característica adicional que tienen los avatares (volar), permiten que puedan desplazarse con mayor velocidad por los diferentes mundos, teniendo movimientos tanto hacia adelante, atrás, izquierda y derecha.

2.7.1.2. Espacio compartido.

“Un mundo virtual le permite a muchos usuarios interactuar a la vez” (Avatar, 2011), el concepto del espacio compartido, hace referencia a la posibilidad de que muchos usuarios pueden estar en el mismo terreno y compartir actividades individuales o conjuntas con otros avatares.

El Grupo Avatar hace hincapié en que la cantidad de personas que pueden ingresar a estos mundos es ilimitada, muchos de estos tienen espacios dedicados para la educación, tecnología, comercio, etc., donde interaccionan gran cantidad de personas con un mismo fin.

Muchos de estos espacios son ocupados por instituciones educativas, teniendo clases e interaccionando entre docentes y alumnos en forma síncrona en una clase o conferencia, los mundos dedicados al comercio son utilizados para la venta de productos en los cuales concurren muchos usuarios interaccionando con los dueños para la compra.

2.7.1.3. Inmediatez.

La interacción con las personas y los objetos se hace en tiempo real, es por eso que se puede tener resultados inmediatos pretendiendo igualarse a las acciones diarias de las personas.

La inmediatez se ve reflejada en cada una de las acciones que se toma para realizar cambios en los objetos, figuras, terrenos y vestimentas de los avatares en donde los usuarios pueden apreciar en cuestión de segundos los cambios.

2.7.1.4. Interacción y comunicación.

La interacción que existe en los mundos virtuales son:

- **Avatar-avatar.-** Pueden interactuar entre uno o varios personajes.
- **Avatar-objeto.-** Los avatares pueden interactuar con figuras geométricas algunas utilizadas para pizarras, pantallas, libros etc..
- **Sistema-objeto.-** para poder realizar transferencias o compras en los mundos.

La comunicación entre los avatares pueden ser por medio de texto, voz, sonidos, gestos o material audiovisual, existen dos tipos de comunicación síncrona y asíncrona, las cuales se detallan a continuación:

2.7.1.4.1. Comunicación síncrona.

Los mundos virtuales tienen una comunicación síncrona, entendiéndose por ello como el *“proceso de comunicación que operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento”* (Valdiviezo, 2007); este proceso permite que las personas tengan una respuesta inmediata en una conversación haciendo que facilite la interacción.

En un mundo virtual la comunicación síncrona, utiliza la inmediatez de la respuesta, característica importante y necesaria en los estudiantes de Modalidad Abierta y a Distancia, las cuales ayudan a establecer conversaciones interactivas entre docente y alumnos tanto textual (a través del chat) como de voz (utilizando auriculares y micrófono) u otros métodos como la videoconferencia, haciendo que el alumno no se encuentre solo en el proceso de enseñanza, sino en otros entornos como los comerciales para la venta de productos.

2.7.1.4.2. Comunicación asíncrona.

Los mundos virtuales poseen comunicación asíncrona que *“Permiten la transmisión de un mensaje entre el emisor y el receptor sin que tengan que coincidir para interaccionar en el mismo instante”* (Valdiviezo, 2007); esto indica que es en tiempo diferido sin tener presente a los usuarios para su interacción.

La comunicación asíncrona se vale de herramientas como videos, audios pregrabados, mensajes, foros, etc.

La unión de los dos tipos de comunicación (síncrona, asíncrona) hace de los mundos virtuales una potencial herramienta para la educación abierta y a distancia, donde el estudiante se sentirá más cerca del docente y compañeros.

2.7.1.5. Persistencia.

La persistencia es una característica muy importante ya que *“Aunque ningún usuario esté conectado en el mundo virtual, el sistema sigue funcionando y no desaparece”* (3Dsoft, 2011), lo citado anteriormente hace hincapié a las formas como funcionan los mundos virtuales, que permiten a los usuarios ingresar y salir en cualquier momento y puedan encontrar sus objetos en la misma forma que los dejaron.

2.7.2. Tipos de mundos virtuales.

Existen varios tipos de mundos virtuales dependiendo del tipo y del fin, según Sebastián Rudloff en su informe Usabilidad en Mundos Virtuales (2010) cita a Papagiannidis (2008) y Chesney (2009), en donde hacen una clasificación de los tipos de mundos virtuales, los cuales se detallan a continuación:

2.7.2.1. Mundos virtuales educativos.

Este tipo de mundos se base en el diseño de ambientes propios de aprendizaje mediante actividades o misiones formativas enriquecidas por personas con altos conocimientos y herramientas Web 2.0 en espacios colaborativos.

La utilización de mundos virtuales en la educación generan costos bajos y muchos beneficios los cuales facilitan la participación, promueven el trabajo colaborativo y grupal, espacios para compartir recursos materiales; permiten a los docentes y estudiantes el acceso a la información y distribución de contenidos educativos, profundizando en espacios asíncronos y síncronos de interacción, información y comunicación (chat o voz) con la ayuda de herramientas como carpetas, audífonos, paneles de vídeo y diapositivas, la navegación y conocimiento de otros espacios virtuales educativos.

Los mundos virtuales educativos son una gran estrategia para la educación de la Modalidad Abierta y a Distancia que trae consigo la construcción de nuevos modelos didácticos y

pedagógicos, ya que estos modelos están orientados a la construcción colectiva de los conocimientos y con una metodología de aprendizaje a la experiencia del estudiante y enfatiza el aprendizaje en la red, que hace que el proceso educativo sea más cercano al estudiante.

2.7.2.2. Mundos virtuales sociales.

Este tipo de mundos virtuales provienen principalmente de las redes sociales donde pueden interaccionar con uno o varios avatares, siendo permisivos porque dan mayor libertad a los usuarios y avatares por la gran cantidad de alternativas interactivas y recreativas como fiestas, eventos en los que también se les puede integrar contenido multimedia como vídeos y música, mejorando la comunicación.

Los mundos virtuales sociales son similares a la vida real en el sentido que tienen interacción humana donde pueden socializar con personas de diferentes culturas y nacionalidades.

Las personas que pertenecen a este tipo de mundos pueden dialogar y compartir información, conocer nuevas personas y tener diversas experiencias, ya sea en actividades individuales, como en grupo y además, poder comercializar la propiedad virtual.

En este tipo de mundos para establecer una relación social se cuenta con espacios como: islas tropicales, jardines, espacios laborales, espacios suburbanos, hoteles, atracciones turísticas, conciertos, salas de reuniones, etc.

2.7.2.3. Mundos virtuales de ocio

Los mundos virtuales de ocio tienen un alto grado de interactividad entre los usuarios, siendo estos persistentes ya que se encuentran disponibles las 24 horas del día, los 365 días del año.

Este mundo virtual ofrece restricciones de los avatares definidos por cada uno de los mundos, los usuarios pueden adoptar personajes que son diseñados por cada entorno virtual, en alguno de los casos la personalización de los avatares es mínima.

El objetivo de este mundo es la evolución del avatar mediante la interacción en juegos o actividades de entretenimiento, mediante bonus u objetos especiales que dan a entender al usuario el éxito en cada nivel de los juegos.

3. ANÁLISIS Y DISEÑO

En este capítulo se define el análisis y diseño aplicada en la solución. Para esto se partió del análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales desde el punto de vista del alumno, docente y técnicos, luego se paso al planteamiento de la solución para partiendo de los requisitos necesarios en cuanto a hardware y software para luego dar paso al diseño de la arquitectura de la solución realizado en tres capas.

3.1. Requerimientos funcionales.

De acuerdo a las necesidades de los principales actores del modelo educativo de la Modalidad Abierta y a Distancia de la Universidad Técnica Particular de Loja, se ha determinado las siguientes funcionalidades:

Desde el rol del estudiante:

Aprendizaje multisensorial.- “Se basa en la fonética del lenguaje, enfatizando el aprendizaje visual, auditivo, táctil y cinestético (que utiliza movimiento)” (Amill, 2012). Es uno de los requerimientos que busca un estudiante de la Modalidad Abierta de la UTPL, para la comunicación estudiante - profesor por medio de los sentidos con la utilización de herramientas de audio, video y datos simultáneamente, teniendo la sensación de presencia e inmersión en el proceso de aprendizaje.

Actualmente los estudiantes no cuentan con estos elementos de enseñanza ya que trabajan con algunas herramientas asíncronas como foros, tareas; y, síncronas como es la videoconferencia y chat que no hacen que la persona se sienta en un medio inmersivo.

A continuación se presenta las necesidades que se puedan dar en un contexto de aprendizaje multisensorial, y como estos son cubiertos actualmente en forma total (T) o parcial (P).

Tabla 3. 1. Necesidades en el contexto de aprendizaje multisensorial.

REQUERIMIENTOS	ACTUAL
CHAT SOLO TEXTO (T) Y VIDEOCOLABORACIÓN (T)	Comunicación por texto y voz en un medio inmersivo
VIDEOCOLABORACIÓN (P) Y	Trabajar siempre en un entorno de

EVA (P)	colaboración, formando grupos y resolver dudas en un lugar físico virtual en tiempo real.
----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaborado por el autor.

Las nuevas tecnologías permite a los estudiantes desarrollar nuevas habilidades en el uso y manipulación de objetos por lo cual es necesaria la creación de espacios para el desarrollo de actividades sensoriales en una clase, lo que permitirá al estudiante absorber mayor información y tener un mayor acercamiento entre docente y compañeros.

Sincronía.- La utilización de medios que permitan al docente y estudiante realizar el proceso educativo en horarios fijados y realizándolas en tiempo real, tal como menciona el Consejo de Educación Superior (CES) en el apartado b del artículo 36 de la Organización en las modalidades a distancia y en línea:

“Por cada hora destinada al componente de docencia establecida como tutoría sincrónica, se instaurará en la planificación curricular 4 horas de los componentes de aplicación y experimentación de los aprendizajes y de aprendizaje autónomo.

Las instituciones de educación superior, definirán la distribución de las horas que corresponden al aprendizaje autónomo y al de aplicación práctica de los aprendizajes in situ, simulado y/o virtual, en función del principio de la autonomía responsable y de la planificación curricular por nivel, tipo de carrera, campos del conocimiento, campo de formación y carácter de la asignatura o curso.” (CES, 2013)

Interacción.- Los estudiantes de la modalidad a distancia requieren la comunicación bidireccional y multidireccional con el docente y compañeros para compartir ideas, actividades de grupo y resolver inquietudes. Así como la interacción con recursos educativos guiados por el docente como: diapositivas, pdf, fotos, videos, podcast, entre otros.

Desde el rol del docente:

Enseñanza multisensorial.- Requerimiento que busca el docente para captar la atención del estudiante, mediante el uso y guía de actividades motivacionales con gráficos y recursos multimedia en tiempo real, que permitan al estudiante estimular la vista, tacto y oído en un espacio físico, pretendiendo sumergirlo en un medio inmersivo como si estuviera en la modalidad presencial.

Desde un enfoque técnico:

Facilidad de integración a sistemas actuales.- La UTPL, cuenta con diferentes sistemas que están ligados a la actividad académica entre ellos:

- Sistema académico
- Sistema financiero
- Sistema de gestión bibliográfica
- Entorno virtual de aprendizaje

Para la integración de nuevos sistemas se debe prestar atención en la consistencia de información, estabilidad en la comunicación y en la verificación de acceso de los usuarios.

3.2. Requerimientos no funcionales.

A continuación se presenta los requerimientos no funcionales para la implementación de mundos virtuales en la UTPL.

Disponibilidad

- El sistema debe estar disponible en cualquier momento y a cualquier hora (24/7), para los estudiantes, docentes y administradores se lo puede hacer a través del Entorno Virtual de Aprendizaje o a través de una URL.
- Debe estar disponible para personas externas para intercambiar conocimientos, pero existe restricciones en el uso de herramientas sin autorización.
- Los recursos y actividades deben estar activos para el estudiante ya que permitirán compartir y tener una comunicación entre compañeros y profesor.
- Los recursos educativos deben ser accesibles, disponibles para que el estudiante tenga una perfecta carga y visualización de los objetos (cualquier recurso en el mundo virtual es tratado como un objeto 3D).

Seguridad

- Permisos, restricciones para evaluaciones y recursos, muchos de estos establecidos por las directrices del EVA.

- Control y reglas de accesos para usuarios al sistema y recursos.

Fiabilidad

- Fiabilidad en la concurrencia masiva de los estudiantes en el sistema.
- La fiabilidad de la información dependerá del docente, tanto en recursos como en documentos de guía para el estudiante.

3.3. Planteamiento de la solución.

La posible solución que se propone es la creación de un mundo virtual, lo que representa un espacio, lugar físico en tercera dimensión para el desarrollo de actividades, en el que los estudiantes lograrán un mayor realismo en el proceso de enseñanza – aprendizaje con objetos 3D.

A continuación se presenta la solución a implementar con mundos virtuales, haciendo referencia a los requerimientos definidos.

Tabla 3. 2. Requerimientos definidos para mundos virtuales

REQUERIMIENTO	SOLUCIÓN
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE MULTISENSORIAL	Uso de elementos audiovisuales (audio, texto, imagen) con la manipulación de objetos 3D, para lograr el realismo e inmersión como si estuviera en una sala de clases docentes y compañeros en tiempo real.
SINCRONÍA	Comunicación en espacios físicos 3D con el uso de avatares, para reuniones, clases e intercambio de ideas entre docentes y compañeros en el mismo tiempo y lugar.
INTERACCIÓN	Interacción con objetos diseñados para dar una clase (diapositivas, vídeo, podcast) y la interacción entre compañeros y docente por medio de chat, voz, objetos 3D, acciones de movimiento: gestos, aplausos y volar.

INTEGRACIÓN CON SISTEMAS	Fácil integración con cualquier tipo de LMS con ayuda de Moodle. Integración con sistemas UTPL, a través de web services.
DISPONIBILIDAD	El mundo virtual está disponible en cualquier momento y desde cualquier lugar. Esto depende de la infraestructura en donde está alojado.
SEGURIDAD	Directrices de seguridad establecidas por moodle, mundo virtual y UTPL.
FIABILIDAD	Sistema robusto. Fiabilidad de contenidos por el docente.

Fuente: Elaborado por el autor.

3.3.1. Requisitos de la solución.

De vista al usuario final presenta los siguientes requisitos:

3.3.1.1. Requisitos de hardware.

Para ingresar al mundo virtual se requiere las siguientes características en el computador:

Tabla 3. 3. Requisitos de hardware.

CARACTERÍSTICA	DETALLE
PROCESADOR	Intel o AMD, de 2.30 GHz o superior
MEMORIA RAM	1 GB o superior
RESOLUCIÓN DE PANTALLA	1024 x 768
TARJETA GRÁFICA	NVIDIA 512MB independiente, para portátiles la que viene por defecto.
CONEXIÓN	Cable, Wireless
ANCHO DE BANDA	Mínimo 128 Kbps

Fuente: Adaptado de (SecondLife, 2003)

3.3.1.2. Requisitos de software.

Para acceder al mundo virtual desde el EVA o desde el URL, se utilizará:

Tabla 3. 4. Requisitos de software.

CARACTERÍSTICA	DETALLE
SISTEMAS OPERATIVOS	Windows (XP, Vista o 7) Linux Mac
NAVEGADORES	Mozilla Firefox v25 en adelante Google Chrome v32 en adelante Internet Explorer v7.X en adelante Safari 3.X en adelante
VISOR DEL MUNDO VIRTUAL	Imprudence viewer v3.X en adelante

Fuente: Adaptado de (SecondLife, 2003)

La plataforma de los requerimientos de hardware y software para la implementación del mundo virtual se detalla en la arquitectura de la solución.

3.4. Arquitectura de la solución.

La arquitectura que se propone para el desarrollo de la solución es:

3.4.1. Arquitectura lógica.

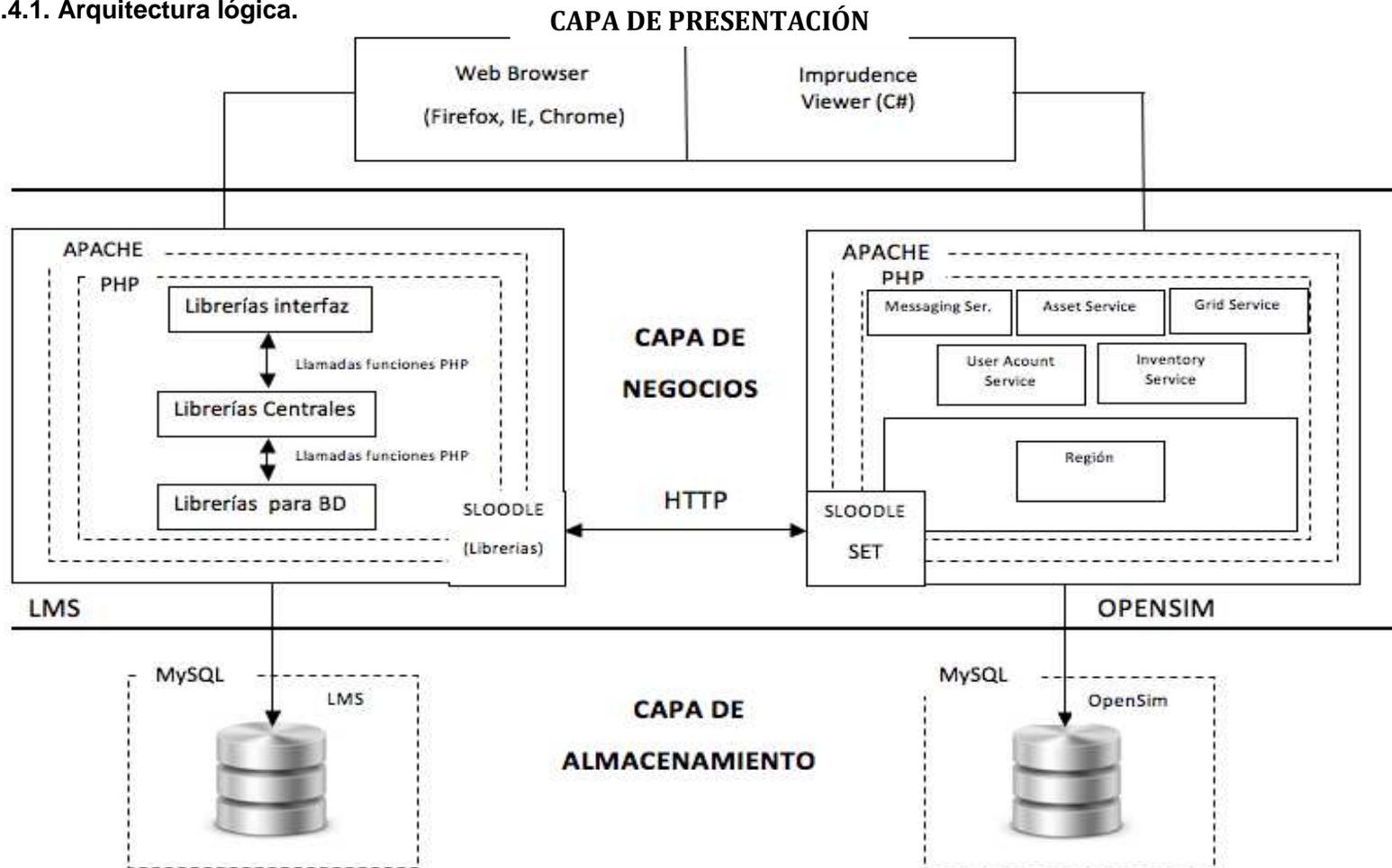


Gráfico 3. 1. Arquitectura lógica solución

Fuente: Elaborado por el autor.

La arquitectura utilizada es de tres capas: presentación, negocios y almacenamiento, para poder distribuir el trabajo; los clientes (docentes y estudiantes) podrán conectarse por la capa de presentación, haciendo peticiones a cada capa siguiente hasta llegar a la inferior de la arquitectura

La arquitectura para el mundo virtual presenta las siguientes capas:

3.4.1.1. Capa de presentación.

Es la interfaz con el usuario, donde se conecta a través de la red para mostrar los resultados de la capa de negocios.

Tanto los estudiantes como los docentes se pueden conectar a través de:

- Web Browser
- Imprudence Viewer (Imprudence, 2011)

3.4.1.1.1. Web Browser.

Los más utilizados para la conexión son: Internet Explorer, Google Chrome, Safari y Firefox, estas interfaces son conectadas con el EVA de la capa de negocios para gestionar los contenidos de los cursos (tareas, foros, chats etc.).

3.4.1.1.2. Imprudence Viewer.

Es un visor de código libre escrito en C# que permite la interacción y comunicación de docentes y estudiantes con los objetos 3D; así como, la manipulación, diseño de objetos y el control del avatar (caminar, correr, volar).

Imprudence se conecta con OpenSimulador "OpenSim" en la capa de negocios donde constan las aplicaciones 3D para el manejo del mundo virtual.

Para la implementación se debe configurar los siguientes parámetros en el Grid Manager de Imprudence:

- **Grid Name.-** Nombre del grid del Mundo Virtual "UTPL".

- **Login URI.-** Dirección donde los clientes se conectan a través de Imprudence con su respectivo puerto, “ http://200.0.30.33:9000”.
- **Login Page.-** Dirección de la página del Mundo Virtual, en el caso UTPL “www.utpl.edu.ec”.

3.4.1.2. Capa de negocios.

Es la capa donde se establecen las reglas que deben cumplirse. El estudiante a través de la capa de presentación envía solicitudes a la capa de negocios, quien procesa y solicita al gestor de base de datos almacenar o recuperar información y presentarlos.

La capa de negocios está compuesta por:

- EVA (MOODLE)
 - Sloodle (Sloodle, 2007)
- OpenSimulador u OpenSim (OpenSimulador, 2012)
 - Sloodle Set (Sloodle, 2007)

3.4.1.2.1. LMS (Moodle 2.5).

Es el gestor de contenidos encargado de atender las peticiones de los estudiantes y presentárselas.

Tiene un diseño modular lo que permite añadir fácilmente actividades a los cursos como:

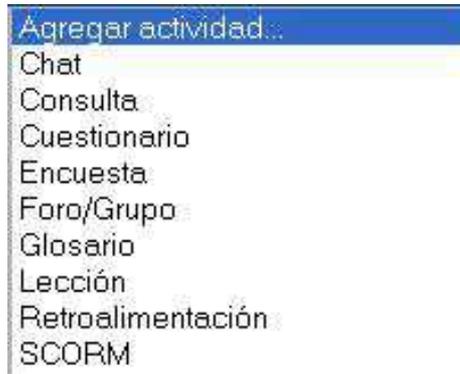


Gráfico 3. 2. Actividades del Eva

Fuente: Tomado de www.utpl.edu.ec/eva1

3.4.1.2.1.1. Arquitectura capa de negocios LMS

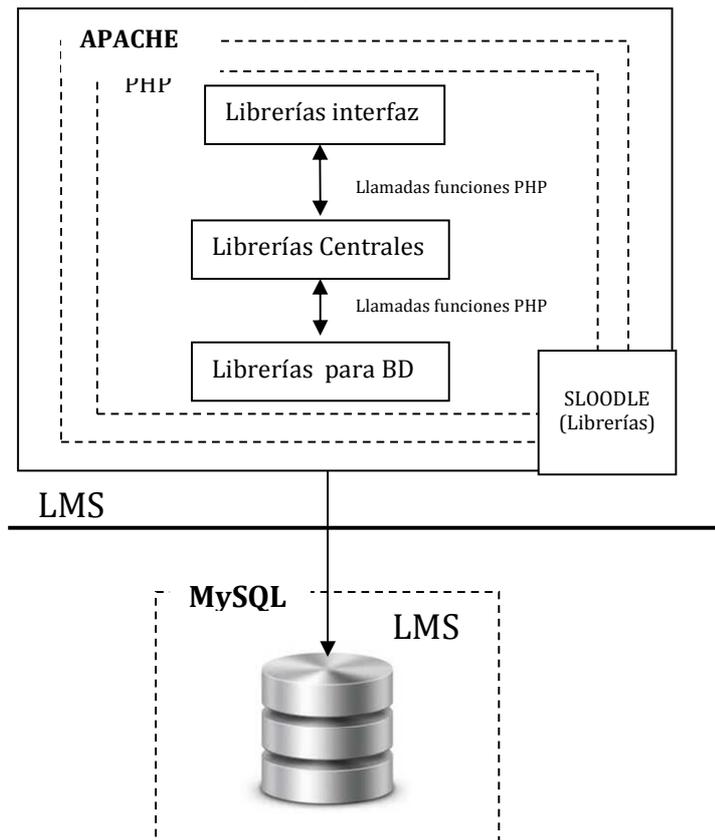


Gráfico 3. 3. Arquitectura de la capa de negocios LMS

Fuente: Elaborado por el autor.

Su arquitectura está compuesta por:

Librerías de interfaz.- Presentan la información de los contenidos a los estudiantes.

Librerías centrales.- Presenta la lógica de cada uno de los cursos y componentes.

Librerías para BD.- Permite gestionar los datos y transacciones de los cursos de los estudiantes hacia la base de datos.

3.4.1.2.2. Sloodle.

Está compuesto por un módulo que permite la comunicación e integración del EVA con el mundo virtual, en la UTPL ya se tiene instalado el módulo, permitiendo seleccionarlo para trabajar con objetos 3D como:

- **RegEnrol Booth.**- Registra el avatar desde el mundo virtual en el curso de Moodle.
- **QuizChair.**- Permite realizar evaluaciones desde el moodle y ver reflejadas en el mundo virtual.
- **Presenter.**- Permite trabajar con diapositivas en el mundo previamente cargadas en el Moodle.
- **Metagloss.**- Permite acceder a un glosario creado en Moodle desde el mundo virtual a través del chat.
- **WebIntercom.**- Trabaja con la integración del chat del mundo virtual y del Moodle.

La conexión al mundo virtual la realiza a través de internet (http) con la URL utilizando estándares XMLRPC y UDDI que permiten abrir un canal de comunicación entre los comandos del mundo virtual y Moodle.

La implementación de Sloodle en Moodle se lo realiza al integrar este módulo en el directorio "mod" del EVA, y luego se realiza un proceso de actualización desde la interfaz del administrador.

El detalle de la implementación se lo presenta en el Anexo 2 sección A.2.5.2.

3.4.1.2.3. OpenSimulador u Opensim.

Es donde se encuentra el mundo virtual con objetos en 3D, permitiendo el desarrollo de lugares o espacios donde los docentes y estudiantes puedan tener un proceso de enseñanza-

aprendizaje. Es multiusuario, multiplataforma de código libre, la licencia de OpenSim es BSD, permitiéndole ser de código libre y al mismo tiempo ser usado en proyectos comerciales, está escrito en C#, dispone de una arquitectura LAMP (Linux, Apache, MySQL y PHP), trabaja con archivos por lotes para renderizar las imágenes y con un UUID (User Unique Identifier) para poder identificar a cada uno de los avatares que se crean para los usuarios.

Trabaja con dos tipos de procesamiento:

Modo standalone.- Todos los procesos del simulador son gestionados por un solo servidor.

Modo grid.- El simulador está distribuido en varios procesos que pueden estar en varios servidores.

En la universidad se ha trabajado con el modo standalone, ya que la infraestructura actual de la UTPL se ajusta a este modo y por las características del curso a implementar.

3.4.1.2.3.1. Arquitectura capa de negocios OPENSIM.

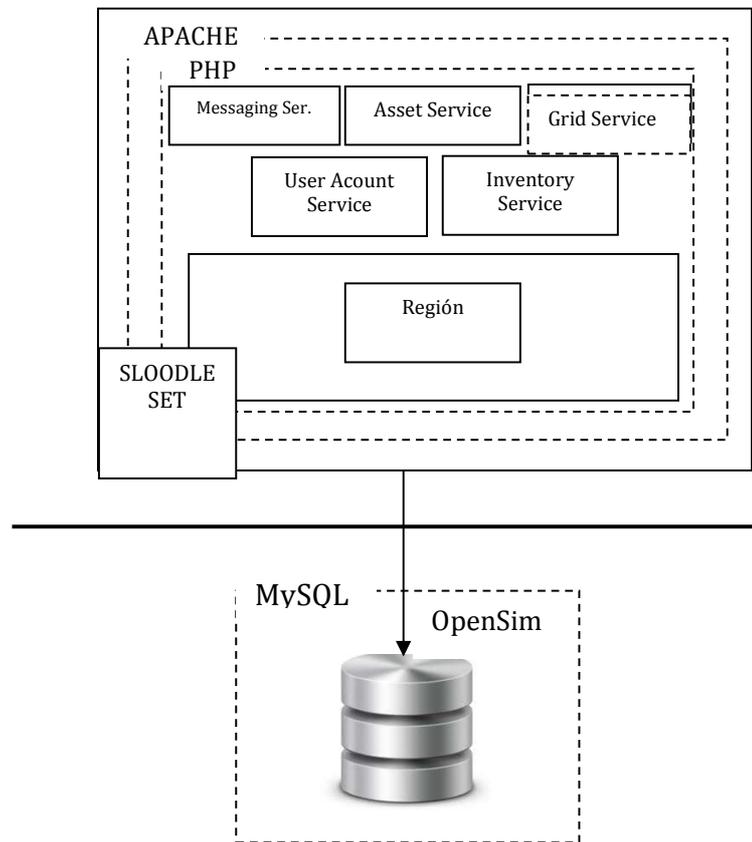


Gráfico 3. 4. Arquitectura de la capa de negocios OPENSIM

Fuente: Elaborado por el autor.

La arquitectura de OpenSim está compuesta de cinco servicios conocidos por las siglas UGAIM, la región donde se visualiza la simulación y el set de sloodle, que permite la conexión con el mundo virtual.

Las siglas UGAIM hacen referencia al tipo de servicio, tal como se describe en la siguiente tabla:

Tabla 3. 5. Servicios UGAIM

SIGLAS	SIGNIFICADO	SERVICIO
U	Usuario	⇒ User Account Service
G	Grid	⇒ Grid Service
A	Activos	⇒ Asset Service
I	Inventario	⇒ Inventory Service
M	Mensajería	⇒ Messaging Service

Fuente: Adaptado de (SecondLife, 2003)

User Account Service.- Ofrece mecanismos de autenticación de usuario, ya que crea un identificador de sesión para el usuario y los asocia con un UUID, adicionalmente este servicio permite: iniciar una sesión, autenticación del usuario, creación de avatares, manipulación de apariencia del avatar, gestión de usuarios, datos del usuario, amigos del usuario, conectores de mensajería. (Censullo, 2011)

Para la creación de usuarios “avatares” se toma en cuenta, si se trata de un usuario con “create user”; y para varios usuarios, haciendo referencia a la tabla de usuarios del LMS. (Anexo 2 Creación de usuarios).

Grid Service.- Responsable de autenticar las regiones, permite definir su área y tipo de geografía (montañosa, rocosa, plana), así como también la conexión y desconexión de la región y la mensajería inter-región. (Censullo, 2011)

Para la creación de la región UTPL, se toma en cuenta las dimensiones que van a ser necesarias para ubicar la infraestructura del mundo virtual, refiriéndose en m² planos, llegando a un máximo de 65.536 m².

Asset Service.- Permite la obtención, almacenamiento y manipulación de activos, los cuales son inmutables ya que no se los puede volver a modificar, solo haciendo una copia y asignando un nuevo UUID. (Censullo, 2011).

Los activos son todos los objetos del mundo virtual que pertenecen a un avatar y residen en su inventario. Estos objetos pueden ser de diversos tipos: sonidos, texturas, imágenes, notecards, letras y objetos, cada uno con su respectivo UUID.

Existe unos objetos “base” que viene por defecto en el inventario de cada avatar, estos son llamados “PRIMS” tales como: cubo, prisma, esfera, cilindro, tubo, anillo y escultura.

La creación de la infraestructura UTPL en el mundo virtual se basa en los PRIMs del avatar del administrador conjuntamente con las texturas que darán la apariencia de objetos, lugares y edificios como:

Tabla 3. 6. Infraestructura UTPL en el mundo virtual

Nº EDIFICIO	SALONES	TIPO	PROPÓSITO	INMOBILIARIA
2	2	Clases	Ofrecer clases magistrales.	Pupitres, pizarra.
1	1	Prácticas	Ejecución de talleres.	Mesas para juez y abogados dotados con sillas, espacio con sillas para el jurado y Objetos jurídicos como: <ul style="list-style-type: none"> • Objeto juicio • Objeto historial • Objeto código penal • Objeto código civil • Objeto código laboral
1	1	Auditorio	Transmisión de videoconferencias	Escenario, pódium, sillas, objeto para la presentación de video.
1	1	Evaluaciones	Rendir pruebas	Pupitres de evaluación

				(quiz Chair)
--	--	--	--	--------------

Fuente: Elaborado por el autor.

Adicional a los edificios y salas también se cuenta con carreteras que permiten la comunicación entre los diferentes lugares, con la utilización de objetos planos.

Inventory Service.- gestiona las solicitudes de inventario de cada usuario, comprobando la autenticación de sesión y dando permiso de ingreso, vinculando el UUID del usuario con el UUID del inventario. (Censullo, 2011)

Las solicitudes que se incluye en este servicio son: almacenamiento, actualización y borrado de objetos.

Messaging Service.- Se encarga de la comunicación entre usuarios, tanto en el LMS como en el mundo virtual enlazándolos entre sí. Este servicio permite el almacenamiento de la información del usuario, la ruta del mensaje y el contenido del mismo. (Censullo, 2011)

La comunicación la hace a través de chats públicos y privados.

Región.- Es un lugar físico (virtualmente físico), donde los avatares se mueven e interactúan. Es una parcela cuadrada de tierra la cual puede contener islas, montañas, valles, edificios, etc. (OpenSimulator, 2012).

La región es donde se interactua con los servicios UGAIM. La región contiene elementos para la gestión de clientes, gestión de eventos, permisos, información de la región (nombre, posición); además, permite representar al avatar en la región dando su posición física (posición, velocidad, rotación).

Para ingresar a la región e interactuar en ella, se utiliza un “visor” como se detalla en el apartado “Imprudence viewer” de la capa de presentación.



Gráfico 3. 5. Región en OPENSIM

Fuente: Elaborado por el autor.

3.4.1.2.4. *Sloodle Set.*

Es un contenedor de objetos que permite la integración y comunicación entre el mundo virtual y el Moodle.

La implementación en el mundo virtual se la realiza mediante el Sloodle Set que es el contenedor de objetos de sloodle que se lo carga por consola en el mundo virtual "load oar sloodle-set-1.0.oar"² y se configura los parámetros:

- **URL de Moodle.**- Permiten enlazar el Set con la dirección del Moodle, en el caso de la UTPLE <https://eva1.utpl.edu.ec>
- **Credenciales.**- Permite enlazar los cursos del Moodle con el mundo virtual y validarlos. (Anexo 2 sección A.2.5.4).

Adicional se utiliza objetos propios de sloodle y objetos judiciales; los objetos de sloodle, se implementan seleccionando del set y configurando los parámetros y credenciales del curso del Moodle, señalados anteriormente en el aparatado de Sloodle; la implementación de los objetos judiciales se lo hace a través de un contenedor de objetos mediante Sloodle Metagloss, se ha

² Disponible en <https://www.sloodle.org/blog/?p=186>

tomado en cuenta los que se van a utilizar en la sala de prácticas tanto el docente como los estudiantes, entre ellos:

a) **Metagloss_juicio_general.**- La implementación se la realiza utilizando y modificando el objeto de sloodle "Metagloss" para ver los juicios a través del chat del visor de Imprudence, por medio de palabras reservadas:

- **/def juicio.-** "def" + la palabra "juicio" permiten ver todos los juicios con su tipo, descripción, fechas y el estado de cada uno de los mismos.
- **/def juicio + "-tipo"+ tipo de juicio.-** "def" + la palabra "juicio" + palabra reservada "-tipo" y el nombre de la persona permiten ver los juicios por un tipo especial.
- **/def juicio + "-nombre"+ nombre de la persona.-** La palabra reservada "def" + la palabra "juicio" + palabra reservada "-nombre" y el nombre de la persona permiten ver todos los juicios de una persona en especial.
- **/def juicio + "tipo"+ tipo de juicio "-nombre"+ nombre de la persona.-** "def" + la palabra "juicio" + palabra reservada "-tipo" tipo de juicio + palabra reservada "-nombre" y el nombre de la persona permiten ver todos los juicios que tenga la persona señalada.

Código

```
elseif (mensajeFrom.Contains("juicio") && !mensajeFrom.Contains("-articulo") &&
!mensajeFrom.Contains("-tipo") && !mensajeFrom.Contains("-nombre"))
{
    tipo = "todos";
}

stringsubMensaje = tipo.Equals("todos") ? null : mensajeFrom.Split(' ')[3];

if (tipo.Equals("tipo"))
{
    textojuicio = pr.obtenerJuiciosPorTipo(subMensaje);
}
elseif (tipo.Equals("nombre"))
{
    textojuicio = pr.obtenerJuiciosPorNombre(subMensaje);
}
```

```

elseif (tipo.Equals("articulo"))
{
textojuicio = pr.obtenerJuiciosPorArticulo(Convert.ToInt32(subMensaje));
}
elseif (tipo.Equals("tiponombre"))
{
textojuicio = pr.obtenerJuiciosPorNombreTipo(mensajeFrom.Split(' ')[5],
subMensaje);
}
else
{
textojuicio = pr.obtenerJuicios();

}
else if (mensajeFrom.Contains("-tipo") && mensajeFrom.Contains("-nombre"))
{
tipo = "tiponombre";
}

if (mensajeFrom.Contains("-nombre"))
{
string nombre = (mensajeFrom.Split(' ').Length > 3 ? mensajeFrom.Split(' ')[3] :
mensajeFrom.Split(' ')[2]);
sql = string.Format("select au.Descripcion, " + " au.Veredicto, " +
" inv.Nombre, inv.Apellido, " + " au.Fecha " +
" from audiencia au, involucrado inv, involucrado_audiencia
iv_au, juicio j, " +
" (select a.Id " + " from involucrado i, audiencia a,
involucrado_audiencia ia, juicio j " + " where " +
" j.Id = a.Juicio_id && a.Id = ia.Audiencia_id &&
ia.Involucrado_id= i.Id " + " && (i.Nombre like '{0}%' ||
i.Apellido like '{1}%') ) sub " + " where iv_au.Audiencia_id =
sub.Id " +
" and (inv.Nombre like '{2}%' || inv.Apellido like '{3}%') "
+ " && iv_au.Involucrado_id = inv.Id " +
" && sub.Id = au.Id && au.Juicio_id = j.Id " +
" group by au.Id", mensajeFrom.Split(' ')[2], nombre,
mensajeFrom.Split(' ')[2], nombre);
textojuicio = pr.obtenerHistorial(sql, nombre);
}

}

else if (tipoSloodle.Equals("general"))
{
if (mensajeFrom.Contains("-tipo") && !mensajeFrom.Contains("-nombre") &&
mensajeFrom.Split(' ').Length == 4)
{
//Busqueda de juicios por tipo
tipo = "tipo";
}
}
}

```

b) **Metagloss_historial.**- La implementación se la realiza utilizando y modificando el objeto de sloodle “Metagloss” para ver el historial de juicios a través del chat del visor de Imprudence, por medio de palabras reservadas:

- **/def-nombre + nombre de la persona a consultar.**- “/def -nombre” seguido del nombre de la persona a consultar, aparecerá el historial con sus audiencias.

Código

```

if (!tipoSloodle.Equals("historial") && !tipoSloodle.Equals("general"))
{
    if (mensajeFrom.Contains("codigo") && mensajeFrom.Split(' ').Length == 2)
    {
        sql = string.Format("select a.NroArticulo, a.Descripcion, a.Libro, a.Tipo " +
            " from articulo a " +
            " where a.Tipo = '{0}' ", tipoSloodle);
    }
    else if (mensajeFrom.Contains("codigo") && mensajeFrom.Split(' ').Length == 3 )
    {
        sql = string.Format("select a.NroArticulo, a.Descripcion, a.Libro, a.Tipo " +
            " from articulo a " +
            " where a.NroArticulo = '{0}' "+
            " and a.Tipo = '{1}' ", mensajeFrom.Split(' ')[2],
tipoSloodle);
    }
    textojuicio = pr.obtenerCodigoArticulos(sql);
}

else if (tipoSloodle.Equals("historial"))
{
    if (mensajeFrom.Contains("-nombre"))
    {
        string nombre = (mensajeFrom.Split(' ').Length > 3 ? mensajeFrom.Split(' ')[3] :
mensajeFrom.Split(' ')[2]);
        sql = string.Format("select au.Descripcion, "+
" au.Veredicto, "+
" inv.Nombre, inv.Apellido, " +
" au.Fecha "+
" from audiencia au, involucrado inv, involucrado_audiencia iv_au, juicio j, " +
" (select a.Id " +
" from involucrado i, audiencia a, involucrado_audiencia ia, juicio j " +
" where " +
" j.Id = a.Juicio_id && a.Id = ia.Audiencia_id && ia.Involucrado_id= i.Id " +
" && (i.Nombre like '%{0}%' || i.Apellido like '%{1}%') ) sub " +
" where iv_au.Audiencia_id = sub.Id "+
" and (inv.Nombre like '%{2}%' || inv.Apellido like '%{3}%') "+
" && iv_au.Involucrado_id = inv.Id "+
" && sub.Id = au.Id && au.Juicio_id = j.Id "+
" group by au.Id", mensajeFrom.Split(' ')[2], nombre, mensajeFrom.Split(' ')[2], nombre);
        textojuicio = pr.obtenerHistorial(sql, nombre);
    }
}
}

```

- c) **Metagloss_codigo_civil.**- La implementación se la realiza utilizando y modificando el objeto de sloodle “Metagloss” para ver el código civil completo o por artículo a través del chat del visor de Imprudence, por medio de palabras reservadas:
- **/def código.**- muestra todo el código civil.
 - **/def código + “número de código”.**- muestra el número del código en específico.
- d) **Metagloss_codigo_penal.**- La implementación se la realiza utilizando el objeto de sloodle “Metagloss” para ver el código penal completo o por artículo a través del chat del visor de Imprudence, por medio de palabras reservadas:
- **/def código.**- muestra todo el código penal.
 - **/def código + “número de código”.**- muestra el número del código en específico.
- e) **Metagloss_codigo_laboral.**- La implementación se la realiza utilizando el objeto de sloodle “Metagloss” para ver el código laboral completo o por artículo a través del chat del visor de Imprudence, por medio de palabras reservadas:
- **/def código.**- muestra todo el código laboral.
 - **/def código + “número de código”.**- muestra el número del código en específico.

Código

```

if (tipoSloodle.Equals("juez"))
    {
        if (mensajeFrom.Contains("codigo") && mensajeFrom.Contains("-penal") &&
mensajeFrom.Split(' ').Length == 3)
            {
                sql = string.Format("select a.NroArticulo, a.Descripcion, a.Libro, a.Tipo " +
" from articulo a, articulo_sloodle arts, sloodle s " +
" where a.Id =arts.Articulo_id and arts.Sloodle_id = s.Id and " +
" s.UI = '{0}' " +
" and a.Tipo = 'penal' " +
" and s.tipo = '{1}'", sloodleId, tipoSloodle);
            }
    }

```

```

else if (mensajeFrom.Contains("codigo") && !mensajeFrom.Contains("-penal") &&
mensajeFrom.Split(' ').Length == 2)
{
    sql = string.Format("select a.NroArticulo, a.Descripcion, a.Libro, a.Tipo " +
        " from articulo a, articulo_slloodle arts, slloodle s " +
        " where a.Id =arts.Articulo_id and arts.Slloodle_id = s.Id and " +
        " s.UI = '{0}' " +
        " and s.tipo = '{1}' ", slloodleId, tipoSlloodle);
}
else if (mensajeFrom.Contains("codigo") && mensajeFrom.Contains("-penal") &&
mensajeFrom.Split(' ').Length == 4)
{
    sql = string.Format("select a.NroArticulo, a.Descripcion, a.Libro, a.Tipo " +
        " from articulo a, articulo_slloodle arts, slloodle s " +
        " where a.Id =arts.Articulo_id and arts.Slloodle_id = s.Id and " +
        " s.UI = '{0}' " +
        " and a.NroArticulo = '{1}' " +
        " and a.Tipo = 'penal' " +
        " and s.tipo = '{2}' ", slloodleId, mensajeFrom.Split(' ')[3], tipoSlloodle);
}
textojuicio = pr.obtenerCodigoArticulos(sql);
}

else if (tipoSlloodle.Equals("abogado"))
{
    if (mensajeFrom.Contains("codigo") && mensajeFrom.Contains("-civil") &&
mensajeFrom.Split(' ').Length == 3)
    {
        sql = string.Format("select a.NroArticulo, a.Descripcion, a.Libro, a.Tipo " +
            " from articulo a, articulo_slloodle arts, slloodle s " +
            " where a.Id =arts.Articulo_id and arts.Slloodle_id = s.Id and " +
            " s.UI = '{0}' " +
            " and a.Tipo = 'civil' " +
            " and s.tipo = '{1}' ", slloodleId, tipoSlloodle);
    }
    else if (mensajeFrom.Contains("codigo") && !mensajeFrom.Contains("-civil") &&
mensajeFrom.Split(' ').Length == 2)
    {
        sql = string.Format("select a.NroArticulo, a.Descripcion, a.Libro, a.Tipo " +
            " from articulo a, articulo_slloodle arts, slloodle s " +
            " where a.Id =arts.Articulo_id and arts.Slloodle_id = s.Id and " +
            " s.UI = '{0}' " +
            " and s.tipo = '{1}' ", slloodleId, tipoSlloodle);
    }
    else if (mensajeFrom.Contains("codigo") && mensajeFrom.Contains("-civil") &&
mensajeFrom.Split(' ').Length == 4)
    {
        sql = string.Format("select a.NroArticulo, a.Descripcion, a.Libro, a.Tipo " +
            " from articulo a, articulo_slloodle arts, slloodle s " +

```

```

" where a.Id =arts.Articulo_id and arts.Sloodle_id = s.Id and " +
"s.UI = '{0}' " +
" and a.NroArticulo = '{1}' " +
" and a.Tipo = 'civil' " +
" and s.tipo = '{2}'", sloodleId, mensajeFrom.Split(' ')[3], tipoSloodle);
}
textojuicio = pr.obtenerCodigoArticulos(sql);
}

```

La implementación de OpenSim se la realiza en dos servidores:

- Servidor web y
 - Servidor de base de datos
- a) **Servidor web.**- para el servidor web se ha utilizado apache con la versión 2.2 con su configuración estándar. Una vez instalado el servidor, la instalación y configuración de la aplicación OpenSim se la realiza con los siguientes parámetros:
- **Nombre de la región.**- Identifica el espacio físico “UTPL”.
 - **Identificador de la región UUID.**- Permite dar un identificador único de cada región, tomando el que viene por defecto.
 - **Coordenadas de la región.**- Permite dar a la región coordenadas X y Y para poderlo ubicar en el mundo virtual.
 - **Dirección IP interna.**- Dirección para los clientes internos de la UTPL mediante conexiones UDP. “200.0.30.33”
 - **Puerto interno.**- Puerto por donde se conectarán los clientes, en el caso UTPL, se ha tomado el que viene por defecto “9000”.
 - **Puerto alterno.**- Permite hacer conexiones cuando el puerto 9000 se encuentra en uso por otra aplicación, en el caso UTPL queda este campo vacío.
 - **Dirección IP externa.**- Conexión de los clientes externos de la UTPL al mundo virtual por medio de la dirección 200.0.30.33.
 - **Usuario y password.**- Asignados para la administración del mundo virtual.

El detalle de la implementación se lo presenta en el Anexo 2.

Servidor de base de datos.- se ha tomado como motor de base de datos MySQL con la versión 5.1.3. En este servidor se encuentran los datos en forma organizada y con una estructura lógica para acceder a los mismos.

3.4.1.3. Capa de almacenamiento.

En esta capa residen los datos que trabajan con MySQL, se tiene dos base de datos:

Primera base de datos

Es para Moodle, donde está la información de los usuarios, cursos y actividades.

Segunda base de datos

Se tiene la información de los avatares, objetos e inventarios de cada uno de los usuarios.

En el siguiente gráfico se muestra la relación de las tablas del Moodle con OpenSim a través de Sloodle.

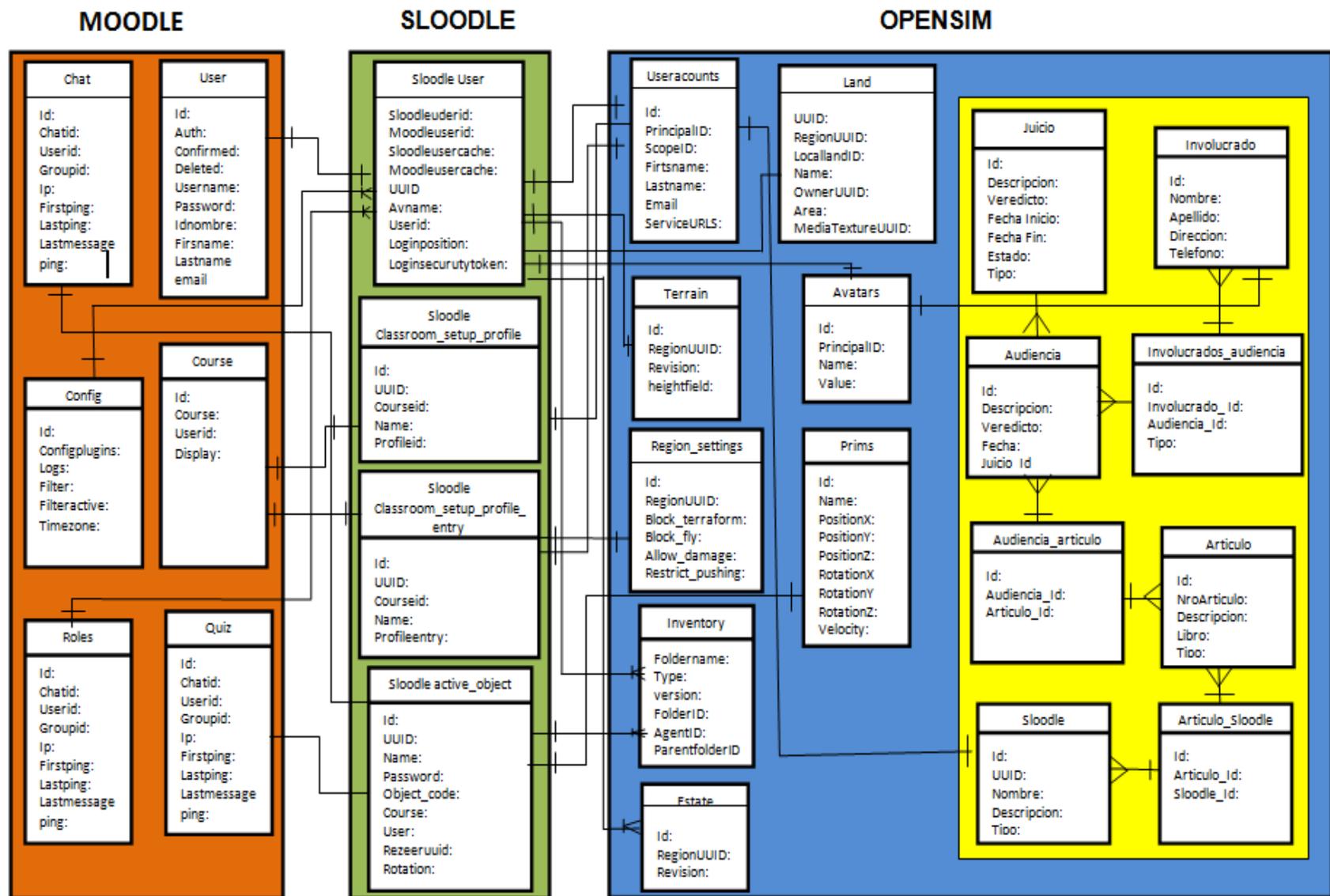


Gráfico 3. 6. Relación de las tablas del Moodle con OpenSim a través de Sloodle.

Fuente: Elaborado por el autor.

3.4.2. Arquitectura Física.

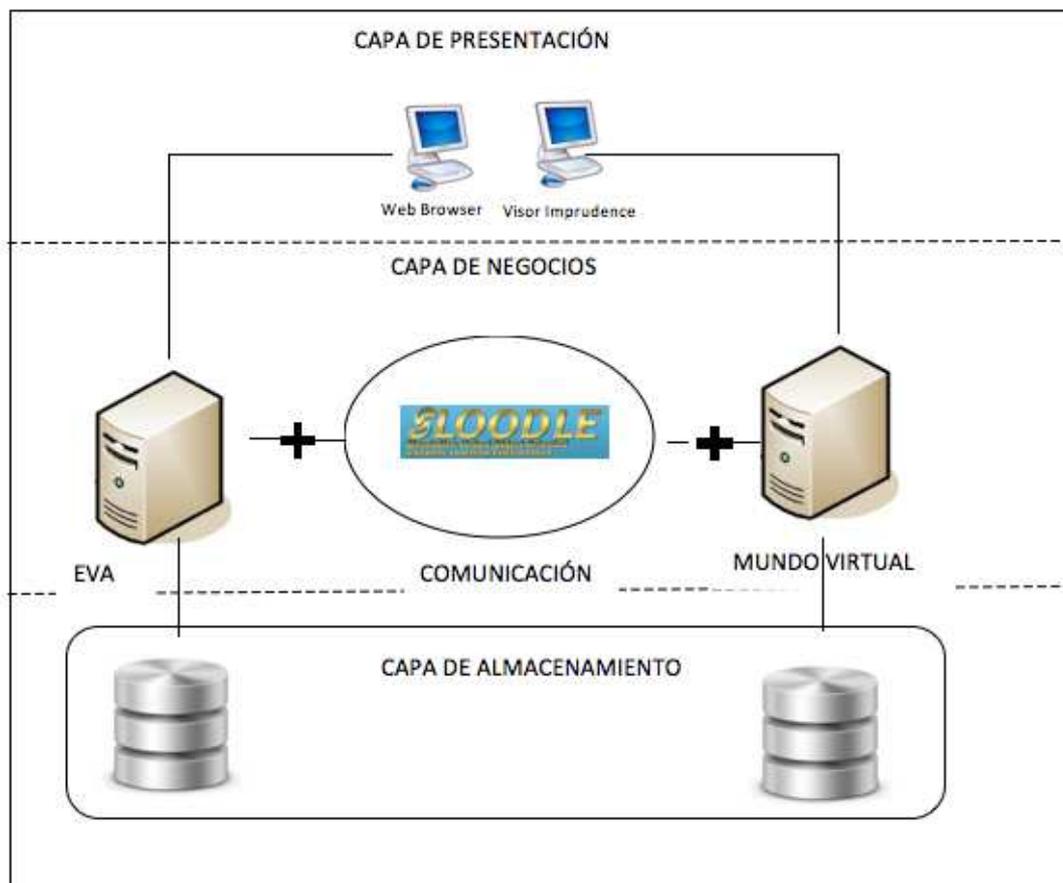


Gráfico 3. 7. Arquitectura física solución

Fuente: Elaborado por el autor.

3.4.2.1. Capa de presentación.

En la capa de presentación se encontrarán los equipos que harán la petición al mundo virtual y al Moodle para realizar las actividades académicas; a continuación, se detalla la información de los equipos por sistema operativo para poder ingresar al mundo virtual, que en forma general fueron detallados en la sección requisitos de software:

Tabla 3. 7. Equipo en sistema operativo Windows (SecodLife, 2014)

WINDOWS		
CARACTERÍSTICA	REQUISITOS MÍNIMOS	REQUISITOS RECOMENDADOS
Conexión a Internet	Cable o DSL	Cable o DSL

Sistema Operativo	XP	XP, Vista o 7
Procesador	Intel Pentium 4	1.5 GHz o superior
Memoria RAM	512 Mb	3 Gb o más
Resolución de pantalla	1024 x 768	1366 x 768
Tarjeta Gráfica	NVIDIA ATI INTEL 945	NVIDIA Serie 9000 o superior. ATI Serie 4000 o superior

Fuente: Tomado de (SecodLife, 2014)

Tabla 3. 8. Equipo en sistema operativo MAC

MAC		
CARACTERÍSTICA	REQUISITOS MÍNIMOS	REQUISITOS RECOMENDADOS
Conexión a Internet	Cable o DSL	Cable o DSL
Sistema Operativo	Mac OS X 10	Mac OS X 10.6 o superior
Procesador	Intel 1.5 GHz	Intel Core2 Duo a 2 GHz o más
Memoria RAM	512 Mb	3 Gb o más
Resolución de pantalla	1024 x 768	1366 x 768
Tarjeta Gráfica	NVIDIA ATI	NVIDIA Serie 9800. ATI Serie 4000 o superior

Fuente: Tomado de (SecodLife, 2014)

Tabla 3. 9. Equipo en sistema operativo LINUX (SecodLife, 2014)

LINUX		
CARACTERÍSTICA	REQUISITOS MÍNIMOS	REQUISITOS RECOMENDADOS
Conexión a Internet	Cable o DSL	Cable o DSL
Sistema Operativo	Distribución de 32 bits	Distribución de 32 bits
Procesador	Intel Pentium III a 800 MHz	1.5 GHz o superior
Memoria RAM	512 Mb	1 Gb o más
Resolución de pantalla	1024 x 768	1366 x 768
Tarjeta Gráfica	NVIDIA ATI	NVIDIA Serie 9000 o superior. ATI Serie 4000 o superior

Fuente: Tomado de (SecodLife, 2014)

3.4.2.2. Capa de negocios.

En la capa de negocios van a estar las aplicaciones tanto del EVA como del mundo virtual, considerando para ello las siguientes características:

Tabla 3. 10. Características de servidores

SERVER	MEMORIA RAM	CAPACIDAD DISCO DURO	PROCESADOR
EVA	16 Gb	70 Gb	Blade Dual core 3.2 Ghz
Mundo virtual	32 GB	100 GB	Quad Core 2.4 Ghz

Fuente: Elaborado por el autor.

Se ha tomado como servidor el Blade de IBM para el entorno virtual de aprendizaje consta de un procesador Dual Core el que proporciona un rendimiento, integración y fiabilidad para procesar la información, cuenta con un disco interno de 70Gb para las aplicaciones en el server (centos, apache, php, moodle), cuenta con 16 Gb de memoria para el acceso a los usuarios a altas velocidades.

En el montaje del servidor de mundos virtuales se recomienda un procesador de cuatro núcleos Quad Core 2.4 Ghz para mayor rendimiento, con 100 Gb en disco externo para el mundo virtual, regiones, cuenta con 32 Gb de memoria esto en base a lo que se utilizará en el mundo, tomado en cuenta: texturas, prims y número de usuarios.

3.4.2.3. Capa de almacenamiento.

En la capa de almacenamiento se encontraran los servidores donde se guardarán los datos tanto del mundo virtual como del entorno virtual de aprendizaje (EVA), para esto se propone los siguientes servidores:

Tabla 3. 11. Datos en el servidor EVA

EVA
Almacenamiento en SAN 250 Gb efectivos en total: <ul style="list-style-type: none">• Volúmenes lógicos (dependiendo de la necesidad).• 200Gb efectivos destinados a servidor de base de datos EVA.• 50 Gb para funcionalidades de de Hw.

Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 3. 12. Datos en el servidor del Mundo Virtual

Mundo Virtual
Almacenamiento en SAN 650 Gb efectivos en total: <ul style="list-style-type: none">• 100 Gb efectivos destinados a OpenSim.• 500Gb efectivos destinados a servidor de base de datos OpenSim.• 50 Gb para funcionalidades de de Hw.

Fuente: Elaborado por el autor.

4. INSTRUMENTACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

En este capítulo se define la forma como se instrumentó, implementó y se probó el curso. Para esto se partió de la planificación del componente académico Derecho Laboral, luego se implementó el mundo virtual con objetos como: contenedor jurídico para las prácticas, presentador para las diapositivas y objetos que simulan la infraestructura física. Para la realización de las pruebas se buscó bibliografía referente a pruebas de software aplicados a mundos virtuales, para esto se siguió lo que señala Ellever Meneses (2008).

4.1. Procesos aplicados al curso implementado.

Las actividades que se van a llevar a cabo dentro del Mundo Virtual (MV) con ayuda del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) son cuatro, las cuales ayudarán al estudiante en el proceso de aprendizaje.

- **Actividad 1:** Conferencias con el apoyo de recursos.
- **Actividad 2:** Trabajo colaborativo: Foros, reuniones, trabajo en grupos
- **Actividad 3:** Evaluaciones
- **Actividad 4:** Prácticas

Estas actividades son ejecutadas con previo aviso del docente mediante anuncios por el EVA, donde indicará la hora y la fecha para el desarrollo de cada una de las actividades en el Mundo Virtual.

Todas estas actividades son sincrónicas cuando trabajan directamente con el estudiante con asistencia del docente, y asincrónicas cuando el estudiante puede revisar el material después de haber terminado las clases sin asistencia del docente en tiempo diferido.

ACTIVIDAD 1: CONFERENCIAS CON EL APOYO DE RECURSOS

En esta actividad el docente podrá hacer uso de material para apoyar al aprendizaje de los estudiantes, por medio de contenidos que serán observados tanto en el mundo virtual como en el EVA.

La forma de administración de estos recursos son:

- Ingresar al EVA.- Utilización de usuario y password.
 - Gestionar los contenidos.- Seleccionar tipo de documento que pueda estar contemplado para el estudio ya sea en los formatos (ppt para diapositivas, documentos word, documentos de excel y pdf), o videos en los formatos (mov, wmp, flv).
 - Cargar el contenido.- Seleccionar actividad Presenter del módulo Sloodle en el EVA, enviar parámetros por defecto (nombre, contenido), ingresar tipo de archivo ya sea video, texto, imagen, pdf.

- Ingreso al mundo virtual.- Se lo realiza a través del visor Imprudence con usuario y password del EVA. (Ver anexo 4).
 - Creación del objeto Presenter en el MV.- En el Set de Sloodle seleccionar el tipo de objeto, en este caso Presenter para generar el objeto en la región.
 - Validar objeto.- Dar al objeto Presenter las autorizaciones desde el EVA.
 - Cargar configuración en MV.- En el objeto Presenter que se ha creado en el MV se descarga la configuración y se visualizará el tipo de documento en el mundo.

El docente puede trabajar con la cantidad de objetos Presenter que sea necesario de acuerdo al número de recursos que desee utilizar ya sea para presentar documentos o videos, para dar al estudiante el material necesario para su aprendizaje.

ACTIVIDAD 2: FOROS, REUNIONES, TRABAJO EN GRUPOS

En este tipo de actividades el docente define una hora y una fecha para dar paso a que los estudiantes puedan reunirse en el mundo virtual.

Para lograr esto se realiza lo siguiente:

- Ingresar al EVA.- Ingresar Utilización de usuario y password.

- Generar una actividad.- Seleccionar el tipo de actividad que se va a trabajar con los estudiantes. Para realizar un foro se selecciona la actividad de tipo “foro” ya sea de tipo foro, reunión o trabajo en grupo, y detallar los temas a tratar.
 - Convocar a la actividad.- El docente definirá la hora y la fecha de la actividad, a través de un anuncio y en la descripción de la actividad se indicará el lugar donde se llevará.
- Ingreso al MV.- Se lo realiza a través del visor Imprudence con usuario y password, el mismo del EVA.

Este tipo de actividades lo manejan tanto el docente como los alumnos por medio del chat y la voz, ya que el mundo presenta estas dos opciones para la comunicación. El chat permitirá llevar un registro de las actividades de los alumnos que han interactuado con los demás asistentes, esto servirá al docente para llevar un control de asistencia y participación del estudiante en estos grupos. En el caso de requerir grabar la voz se debe utilizar el objeto Intercom.

ACTIVIDAD 3: EVALUACIONES

Este tipo de actividades permite evaluar los conocimientos durante cada tema o bimestre, de acuerdo a la planificación del docente.

La forma como llevar a cabo las evaluaciones se detalla a continuación:

- Ingresar al EVA.- Utilización de usuario y password.
- Generar una actividad.- Activar edición y seleccionar el tipo de actividad en este caso de tipo “evaluación”; se configura y se detalla los parámetros necesarios y el tiempo de duración.

- Definir las preguntas de la evaluación.- El docente seleccionará el tipo de preguntas que se les va a presentar en el MV a los estudiantes entre ellas se menciona el tipo de lecciones que puede implementar:
 - Calculada.
 - Calculada opción múltiple.
 - Calculada simple
 - Emparejamiento.
 - Emparejamiento aleatorio.
 - Ensayo.
 - Numérica
 - Opción múltiple.
 - Respuesta corta
 - Respuestas anidadas.
 - Verdadero/falso.

- Ingresar el mundo virtual.- Se lo realiza a través del visor Imprudence con usuario y password del EVA.
 - Creación del objeto Quiz Chair en el MV.- En el Set de Sloodle seleccionar el tipo de objeto en este caso Quiz Chair, este objeto es igual a un pupitre.
 - Validar Objeto.- Dar al objeto Quiz Chair las autorizaciones desde el EVA.
 - Descargar configuración en MV.- En el objeto Quiz Chair que se ha creado en el MV descargar la configuración donde se visualizarán los pupitres creados con las lecciones (preguntas configuradas por el docente).

El proceso de evaluación es la forma de medir el progreso de los alumnos con el uso de los recursos del mundo virtual los cuales benefician ala aprendizaje.

ACTIVIDAD 4: PRÁCTICAS

Estas prácticas constituyen una plataforma para potenciar el aprendizaje de los estudiantes, ya que motivan y permiten adquirir competencias profesionales.

Las prácticas se lleva a cabo en una sala jurídica creada y diseñada en 3D, lo cual facilita el trabajo colaborativo, permitiendo a los estudiantes asumir los diferentes roles en la práctica judicial (abogados, defensores, defendidos), potenciando los conocimientos teóricos en la práctica.

Este tipo de prácticas se dan en dos etapas:

- Primero.- A través de un anuncio en el EVA, el docente invita al análisis y recolección de información del caso, haciéndolo de manera individual por parte del estudiante previo al juicio.
- Segundo.- Se trata del desarrollo del juicio en el MV, permitiendo la interacción entre los estudiantes y docente cara a cara a través de un avatar, teniendo un alto grado de interacción en el caso, adoptando y asumiendo los papeles dentro del juicio. Para el desarrollo del caso de estudio de la presente tesis, y considerando la naturaleza de la asignatura seleccionada, se ha creado objetos jurídicos con la ayuda de Sloodle Metagloss.

Para lograr esto se realiza lo siguiente:

- Ingresar al EVA.- Utilización de usuario y password.
 - Convocar a la actividad.- El docente definirá la hora y la fecha de la práctica, a través de un anuncio y en la descripción el detalle del caso a tratar.
- Ingresar el mundo virtual.- Se lo realiza a través del visor Imprudence con usuario y password del EVA (Ver anexo 4).
 - Uso de objetos jurídicos.- el docente podrá hacer uso de los Metagloss a través del inventario del mundo virtual y arrastrándolos a la isla para el uso en el mundo virtual

permitiendo así utilizar los objetos que sean necesarios para que los estudiantes puedan realizar las prácticas, entre los objetos tenemos:

- Metagloss General.- Juicios generales.
- Metagloss Historial.- Historial de los juicios.
- Metagloss Códigos.- Donde se encuentran los códigos (civil, penal y laboral)

4. 2. Implementación del curso.

Tomando en cuenta la guía de estudio de la materia de Derecho Laboral se ha realizado la siguiente planificación para el mundo virtual de acuerdo al primero y segundo bimestre y actividades en cada una de las semanas teniendo las siguientes:

Tabla 4. 1. Planificación de actividades de la 1 y 2 semana del curso

SEMANA		1,2
TEMA		Principios fundamentales del código de trabajo
ACTIVIDAD	TIPO	Conferencias con el apoyo de recursos sincrónicos.
	DETALLE	Presentación de la materia y clases utilizando los objetos Presenter de Sloodle.
LUGAR		Edificio Oscar Handl
HORAS		6
OBJETIVOS		<p>Estudiante:</p> <p>Aclarar dudas referente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reseña histórica. • Nociones sobre el derecho laboral: Naturaleza jurídica del derecho laboral. • Principios fundamentales del derecho laboral. • Ámbito de aplicación del código de trabajo <p>Docente:</p> <p>Brindar la asesoría que requieren los estudiantes en cuanto a la temática de la semana.</p>
PLANIFICACIÓN		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bienvenida a los estudiantes. <ul style="list-style-type: none"> • Explicación del tema y objetivo, e indicar procedimiento a los estudiantes para interactuar en la sesión. • Uso por parte del docente de preguntas conducentes sobre los temas de forma liberal, para motivar la

	<p>manifestación de intervenciones de los estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación de intervenciones por parte de los estudiantes. • Mejorar el diálogo haciendo preguntas a los estudiantes sobre dudas y comentarios. <p>➤ Aclaración de los temas mediante diapositivas.</p>
TÉCNICAS	Lluvia de ideas
RECURSO	Diapositivas, pdf, imágenes (jpg)
OBJETOS	Chat, voz, Presenter
EVALUACIÓN	Para la evaluación se ha tomado en consideración la participación de los estudiantes en la lluvia de ideas.

Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 4. 2. Planificación de actividades de la 4,5,11 y 12 semana del curso

SEMANA		4 ,5 y 11,12
TEMA		Obligaciones y Prohibiciones del Empleador – Trabajador; Jornadas, descansos, vacaciones
ACTIVIDAD	TIPO	Trabajo colaborativo
	DETALLE	Análisis y debate de casos
LUGAR		Edificio Virginia Riofrío, segundo piso
HORAS		6 (2 semanas 3h c/u)
OBJETIVOS		<p>Estudiante:</p> <p>Examinar e indagar sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obligaciones y prohibiciones del empleado y trabajador. • La jornada máxima (Clases: nocturna, diurna, ordinaria, extraordinaria, suplementaria) • Descansos y las vacaciones asociaciones profesionales, sindicatos y como se conforman. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brindar la guía al alumno para el enriquecimiento de experiencias de los compañeros. • Crear una interacción entre estudiantes. • Promover la reflexión en los estudiantes.
PLANIFICACIÓN		<p>Semanas 4 y 11:</p> <p>➤ Definición y análisis de casos.</p> <p>Semanas 5 y 12:</p> <p>➤ Debate de casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formación de grupos entre estudiantes (depende del número de asistentes).

	<ul style="list-style-type: none"> • Definir Moderador y participantes. • Definir tiempo de participación de los estudiantes. • Interpretaciones de los representantes de cada grupo. <p>➤ El docente hará una reflexión sobre los casos y la vida real, para que los estudiantes puedan tomar decisiones en el futuro.</p>
TÉCNICA	Estudio de casos
RECURSO	Pdf, diapositivas, enlaces web, páginas web
OBJETOS	Chat, voz
EVALUACIÓN	La participación de las personas serán valorados y registradas por parte del docente, llevando un registro de cada intervención.

Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 4. 3. Planificación de actividades de la 6 y 13 semana del curso

SEMANA		6 y 13
TEMA		Remuneraciones, utilidades, remuneraciones especiales , Jubilación y Fondo de Reserva.
ACTIVIDAD	TIPO	Evaluación
	DETALLE	Evaluación sobre: Remuneraciones, utilidades, remuneraciones especiales utilizando la herramienta Quiz Chair de Sloodle .
LUGAR		Sala de evaluaciones
HORAS		3
OBJETIVOS		<p>Estudiante:</p> <p>Valorar y descubrir los conocimientos sobre:</p> <p>Semana 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sueldos, salarios, garantías y fijación. • Salario mínimo vital, remuneraciones sectoriales, remuneración básica mínima unificada, remuneración por horas, remuneraciones adicionales de ley. • Jubilación y fondo de reserva. <p>Semana 13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de contratos <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el progreso de los estudiantes.
PLANIFICACIÓN		<p>Evaluar los contenidos de la unidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Definir preguntas y valoración de la evaluación. ➤ Indicar lugar, fecha y hora para la evaluación. ➤ Indicar el procedimiento a los estudiantes para rendir las evaluaciones.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Controlar el desarrollo de la evaluación ➤ Inpartir indicaciones finales despues de la evaluación.
TÉCNICA	Evaluación de aprendizajes
RECURSO	Cuestionario
OBJETOS	Quiz Chair
EVALUACIÓN	Esta prueba esta dirigida para verificar las competencias y conocimientos adquiridos de los temas.

Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 4. 4. Planificación de actividades de la 7,8,14 y 15 semana del curso

SEMANA		7, 8 y 14, 15
TEMA		Juicio de un caso
ACTIVIDAD	TIPO	Prácticas
	DETALLE	Simular un caso médiате los objetos judiciales que se encuentran en el inventario “código”.
LUGAR		Sala judicial
HORAS		3
OBJETIVOS		<p>Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poner en práctica los temas aprendidos. • Adquirir habilidades dentro de un caso judicial. • Aplicar artículos dependiendo el caso. • Manipulación de las herramientas judiciales del mundo virtual. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirigir y preceder el caso a tratar. • Guiar a los estudiantes en el uso de artículos.
PLANIFICACIÓN		<p>Semanas 7 y 14:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Análisis y recolección de información del caso a tratar por parte de todos los estudiantes <p>Semanas 8 y 14:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollo del juicio • Asignación y reparto de roles, solicitud de voluntarios, grupos de tres estudiantes por rol. <ul style="list-style-type: none"> ○ Demandantes.- Elaboran la demanda. ○ Demandados.- Contestación de la demanda. ○ Abogados.- Defensores y defendidos.

TÉCNICA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Jueces.- Tramitación de la demanda.(docente) ● Designación de un estudiante por rol para dar a conocer la postura de los grupos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Demandantes.- Defiende su postura ante le juicio. ○ Demandados.- Defiende su postura ante le juicio. ○ Abogados.- Refutan la postura ○ Jueces.- Dirección del juicio ● Elaboración de sentencia a cargo del juez, los resultados se ingresan con el glosario del EVA en los objetos General e Historial <p>NOTA: Para el desarrollo de la práctica del curso se ha tomado una persona por cada rol para las pruebas.</p>
RECURSO	Simulación de casos
OBJETOS	Páginas de texto plano, páginas web, enlaces web, pdf, diapositivas Sloodle metagloss general, Sloodle metagloss historial Sloodle metagloss código civil, Sloodle metagloss código penal, Sloodle metagloss código laboral.
EVALUACIÓN	Se evaluará la participación activa en el caso a tratar.

Fuente: Elaborado por el autor.

4. 3. Pruebas.

4. 3.1. Etapas de pruebas para ambientes virtuales.

Para la elaboración de pruebas se ha tomado al autor (Meneses, 2008); creador de la tesis “Definición de un procedimiento para la aplicación de pruebas en el desarrollo de mundos virtuales” en donde estudia y documenta diferentes técnicas de pruebas para llegar a plantear un procedimiento para la definición y ejecución de pruebas en el desarrollo de mundos virtuales, en las que define tres etapas:

- **Etapas de pruebas:**
- **Etapas de pruebas:**
- **Etapas de pruebas:**

4. 3.1.1. Etapa uno: Diseñador de objetos gráficos.

Esta etapa abarca el diseño de los objetos en 3D y 2D; además, está basada en cuatro pruebas:

- Validación de objetos según los requerimientos.
- Comprobar poligonización.
- Validar animación.
- Verificar exportación de objetos.

Validación de objetos según los requerimientos

En esta prueba se debe verificar los requerimientos del ambiente virtual y características como: forma, color, tamaño e iluminación de los objetos.

El ambiente virtual debe contar con los siguientes requerimientos:

- Edificios para (clases, prácticas, auditorio y evaluaciones) semejantes a la infraestructura de la UTPL, fácil acceso.
- Inmobiliaria (sillas, mesas, pizarra, pupitres, pódium, escenario) con tamaños estándar en achura y fondo.
- Objetos para prácticas (objetos jurídicos: Objeto juicio, objeto historial, objeto código penal, objeto código civil, objeto código laboral) .

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 1
Validación de objetos según los requerimientos	OpenSim	
Diseñador: Marcelo Juca.	Color de objeto: Plomo, café .	Nombre del archivo: Edificio de clases
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación:		
Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: Existe dos edificios de dos pisos, cada uno consta de 4 salas para clases. Para la prueba se ha tomado 1 solo edificio ya que tienen la misma estructura.		

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 2
Validación de objetos según los requerimientos	OpenSim	
Diseñador: Marcelo Juca	Color de objeto: Plomo, café	Nombre del archivo: Edificio de prácticas
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación:		
Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: El edificio es amplio separado para las prácticas judiciales, tanto para las personas que observan, el demandado y el demandante con sus abogados, un espacio para el jurado y otro para el juez.		

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 3
Validación de objetos según los requerimientos	OpenSim	
Diseñador: Marcelo Juca	Color de objeto: Plomo, azul	Nombre del archivo: Auditorio
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación:		
Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: Consta de un pódium para el expositor, sillas para los observadores.		

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 4
Validación de objetos según los requerimientos	OpenSim	
Diseñador: Marcelo Juca	Color de objeto: Plomo, café	Nombre del archivo: Edificio de evaluaciones
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación:		
Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>

Observaciones y sugerencias: Lugar amplio para llevar a cabo pruebas a los estudiantes con la ayuda de QuizChair.

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 5
Validación de objetos según los requerimientos	OpenSim	
Diseñador: Marcelo Juca	Color de objeto: Café	Nombre del archivo: Contenedor de objetos jurídicos
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación:		
Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: En el contenedor constan los objetos jurídicos como:		
<ul style="list-style-type: none"> • Objeto general • Objeto historial • Objeto código penal • Objeto código civil • Objeto código laboral 		

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 6
Validación de objetos según los requerimientos	OpenSim	
Diseñador: Marcelo Juca	Color de objeto: Café	Nombre del archivo: Objeto general
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación:		
Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: El objeto creado cumple con las expectativas deseadas y el nivel de detalle deseado ya que permite ver los juicios de las personas y los artículos ocupados en el juicio.		

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 7
-------------------------	------------------------------	-------------------------

Validación de objetos según los requerimientos	OpenSim	
Diseñador: Marcelo Juca	Color de objeto: Café	Nombre del archivo: Objeto historial
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación:		
Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: El objeto creado cumple con las expectativas deseadas y el nivel de detalle deseado ya que permite ver los juicios de las personas y los artículos ocupados en el juicio.		

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 8
Validación de objetos según los requerimientos	OpenSim	
Diseñador: Marcelo Juca	Color de objeto: Café	Nombre del archivo: Objeto penal
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación:		
Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: El objeto creado cumple con las expectativas deseadas y el nivel de detalle deseado ya que permite ver el código penal por artículo o todo el código .		

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 9
Validación de objetos según los requerimientos	OpenSim	
Diseñador: Marcelo Juca	Color de objeto: Café	Nombre del archivo: Objeto civil
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación:		
Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: El objeto creado cumple con las expectativas deseadas y el nivel de detalle deseado ya que permite ver el código civil por artículo o todo el código.		

Casos de prueba: Validación de objetos según los requerimientos	Objeto construido en: OpenSim	Prueba número: 10
Diseñador: Marcelo Juca	Color de objeto: Café	Nombre del archivo: Objeto laboral
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación:		
Cumple <input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>	
Observaciones y sugerencias: El objeto creado cumple con las expectativas deseadas y el nivel de detalle deseado ya que permite ver el código laboral por artículo o todo el código.		

Casos de prueba: Validación de objetos según los requerimientos	Objeto construido en: OpenSim	Prueba número: 11
Diseñador: Marcelo Juca	Color de objeto: Negros, cafés	Nombre del archivo: Pupitres
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación:		
Cumple <input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>	
Observaciones y sugerencias: Para este objeto no hay observaciones ya que cumple con lo esperado.		

Casos de prueba: Validación de objetos según los requerimientos	Objeto construido en: Blender	Prueba número: 12
Diseñador: Marcelo Juca	Color de objeto: Café, verde, tomate	Nombre del archivo: Sillas
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación:		
Cumple <input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>	
Observaciones y sugerencias: Para este objeto no hay observaciones ya que cumple con lo esperado.		

--

Casos de prueba: Validación de objetos según los requerimientos	Objeto construido en: Blender	Prueba número: 13
Diseñador: Marcelo Juca	Color de objeto: Café	Nombre del archivo: Mesas
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación: Cumple <input checked="" type="checkbox"/> No cumple: <input type="checkbox"/>		
Observaciones y sugerencias: Para este objeto no hay observaciones ya que cumple con lo esperado.		

Casos de prueba: Validación de objetos según los requerimientos	Objeto construido en: OpenSim	Prueba número: 14
Diseñador: Marcelo Juca	Color de objeto: Café, Blanca	Nombre del archivo: Pizarra
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación: Cumple <input checked="" type="checkbox"/> No cumple: <input type="checkbox"/>		
Observaciones y sugerencias: Para este objeto no hay observaciones ya que cumple con lo esperado.		

Casos de prueba: Validación de objetos según los requerimientos	Objeto construido en: OpenSim	Prueba número: 15
Diseñador: Marcelo Juca	Color de objeto: Blanco	Nombre del archivo: Escenario
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación: Cumple <input checked="" type="checkbox"/> No cumple: <input type="checkbox"/>		
Observaciones y sugerencias: Para este objeto no hay observaciones ya que cumple con lo esperado.		

--

Casos de prueba: Validación de objetos según los requerimientos	Objeto construido en: OpenSim	Prueba número: 16
Diseñador: Marcelo Juca	Color de objeto: Blanco, Plomo	Nombre del archivo: Pódium
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación:		
Cumple <input checked="" type="checkbox"/>	No cumple:	<input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: Para este objeto no hay observaciones ya que cumple con lo esperado.		

Comprobar poligonización

El mayor de los defectos de un mundo virtual es colocar en los objetos una cantidad muy grande de polígonos lo que hace lento al cargarse; esto sucede cuando el objeto tiene muchos detalles cuando se realiza con aplicaciones 3D y no son eliminados, es por eso, que los objetos fueron creados con el editor del mundo virtual.

Casos de prueba: Comprobar poligonización	Objeto construido en: OpenSim	Prueba número: 16
Diseñador: Marcelo Juca	Número de polígonos removidos: 0	Nombre del archivo: edificios
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación:		
Cumple <input checked="" type="checkbox"/>	No cumple:	<input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: Para estos objetos no se removió polígonos ya que fueron realizados con el editor de OpenSim para que no sufran modificaciones como sucede al importar de herramientas 3D, ya antes de importar se debe eliminar y agrupar las líneas y puntos		

Validar animación

Este caso de prueba verifica si las animaciones se ven fluidas y no entrecortadas, y está dado por el número de frames, que son segmentos de tiempo de la animación y que para el ojo humano la frecuencia es de 20 a 24 frames.

Para la validación se ha tomado la animación de la puerta para poderla mover.

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 17
Validar animación	OpenSim	
Diseñador: Marcelo Juca	Total de Frames: 90	Nombre del archivo: Puerta
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Especificaciones de animación y número de frames: Este objeto simula una puerta en la sala de prácticas, esta animación se ejecuta cuando se pasa el mouse por el mismo tanto para abrirla o cerrarla.		
Validación:		
Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: este objeto se puede comprobar gracias al visor Imprudence en donde da la opción para tener mayor número de frames por segundo, obteniendo así una animación sin corte ni distorsiones.		

Verificar exportación de objetos

Esta prueba es importante ya que al momento de exportar los objetos de una herramienta de diseño 3D (Blender, sketchup) al mundo virtual, tengan todas las propiedades como: iluminación y luz.

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 18
Validar exportación de objetos	Blender	
Diseñador: Marcelo Juca	Total de Frames: 0	Nombre del archivo: Sillas
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca	Formato de Exportación: 3DS	
Validación:		
Cumple	<input type="checkbox"/>	No cumple: <input checked="" type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: La herramienta no exporta toda la iluminación, por lo		

que es necesario un rediseño del objeto, agregando todas las características del objeto a exportar y así cumplir con la validación

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 19
Validar exportación de objetos	Blender	
Diseñador: Marcelo Juca	Total de Frames: 0	Nombre del archivo: Mesas
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		Formato de Exportación: 3DS
Validación:		
Cumple	<input type="checkbox"/>	No cumple: <input checked="" type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: La herramienta no exporta toda la iluminación, por lo que es necesario un rediseño del objeto, agregando todas las características del objeto a exportar y así cumplir con la validación.		

Informe

Proyecto evaluado: Aplicación de mundos virtuales en 3D para la Modalidad Abierta y a Distancia de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Informe: 01
Etapas: 01
Fecha: 12-02-2014
Según las pruebas realizadas a los edificios (clases, prácticas, evaluaciones y auditorio); y, a los objetos (sillas, pupitres, pizarra, mesas, pódium, escenario jurídicos,), se llega a la conclusión de: <ul style="list-style-type: none"> • La validación de los objetos (objetos jurídicos, inmobiliaria), cumplen con el propósito para poder llevar una clase, y/o práctica; en cuanto a la poligonización, los objetos no sufren modificaciones ya que fueron creados con el editor de OpenSim. • Al validar las animaciones dió como resultado que el objeto puerta cumple con su función que es de abrir y cerrar al momento de tocarla.

<ul style="list-style-type: none"> En cuanto a la exportación de objetos (silla), no cumplieron la prueba ya que no exporta toda la iluminación utilizando herramientas de diseño 3D, por lo cual se recomienda el rediseño de las mismas agregando las características de iluminación y textura.
Elaborado por: Marcelo Juca

4. 3.1.2. Etapa dos: Programador.

Esta etapa hace referencia las personas que controlan el mundo virtual, importan objetos y verifican su ejecución, la etapa dos está compuesta por las siguientes pruebas:

- Importar objetos
- Tiempo de ejecución
- Ejecución y animación del objeto.
- Tolerancia de hardware
- Validación de objetos, animaciones y polígonos

Importar objetos

Se debe verificar los objetos cuando se los importan al mundo virtual, para visualizar si el sistema colapsa o no a causa del objeto.

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 20
Importar objetos	Second Life	
Diseñador: Second Life	Nombre del archivo: Set Sloodle	
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación: No existe ningún problema al importar el set al mundo virtual.		
Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: El set de sloodle se lo importa por consola.		

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 21
Importar objetos	Blender	
Diseñador: Marcelo Juca	Nombre del archivo: sillas	
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación: Importar las sillas al mundo virtual.		
Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: Para este objeto no hay observaciones ya que cumple con lo esperado.		

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 22
Importar objetos	Blender	
Diseñador: Marcelo Juca	Nombre del archivo: Mesas	
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación: Importar las mesas al mundo virtual.		
Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: Para este objeto no hay observaciones ya que cumple con lo esperado.		

Tiempo de ejecución

Esta prueba permite medir el tiempo que se demora en cargar los objetos en el mundo, haciéndolos livianos para la ejecución para poder visualizarlos sin distorsión.

Para esta prueba se ha considerado como métrica el tiempo, tomando en cuenta lo siguiente:

Tiempo	Resultado
1 a 3 segundos	Satisfactorio
4 a 10 segundos	Aceptable

11 o más segundos

No satisfactorio

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 23			
Tiempo de ejecución	OpenSim				
Diseñador: Marcelo Juca	Nombre del archivo: edificios				
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca					
Validación:					
Satisfactorio	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable	<input type="checkbox"/>	No satisfactorio	<input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: Los objetos que componen el mundo virtual se cargan de una manera rápida y eficiente.					

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 24			
Tiempo de ejecución	OpenSim				
Diseñador: Marcelo Juca	Nombre del archivo: Objetos jurídicos				
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca					
Validación:					
Satisfactorio	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable	<input type="checkbox"/>	No satisfactorio	<input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: Los objetos jurídicos del mundo virtual como:					
<ul style="list-style-type: none">• Objeto general• Objeto historial• Objeto código penal• Objeto código civil• Objeto código laboral					
Todos estos objetos se cargan de una manera rápida y eficiente					

Ejecución y animación del objeto

Esta prueba consiste en examinar los objetos, ubicarlos en el mundo virtual para comprobar si existe algún defecto en los frames en la ejecución del mundo.

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 25
-------------------------	------------------------------	--------------------------

Ejecución y animación del objeto	OpenSim	
Diseñador: Marcelo Juca	Nombre del archivo: Puerta	
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Validación: Comprobar si existen defectos al ubicar la puerta en el mundo.		
Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: La animación del objeto es la deseada, se puede abrir y cerrar la puerta sin distorsión.		

Tolerancia de hardware

En esta prueba se verifica los requerimientos mínimos de hardware, tanto en memoria, disco duro, tarjeta de video para que funcione el mundo virtual.

Casos de prueba:	Objeto construido en:	Prueba número: 26
Tolerancia de hardware.	OpenSim	
Diseñador: Marcelo Juca	Memoria Ram: 1 GB	HDD: 40 GB
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca	Memoria de Video: 1GB	Procesador: 2.3 GHZ
Tarjeta de video: SI_X_, NO__	Sistema Operativo: Windows, Linux, Mac	Especificaciones del SO:
El mundo virtual se puede ejecutar en un equipo con mínimas características		
Validación:		
Cumple	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: No existe el mundo virtual se ejecuta fácilmente.		

Validación de objetos, animaciones y polígonos

Para la validación se utilizó el mismo editor de OpenSim ya que se puede manejar las propiedades del objeto y controlar las animaciones, mejor que en herramientas de diseño 3D por lo que no es necesario detallarlo ya que se lo hace anteriormente en la ejecución y animación del objeto.

Informe

Proyecto evaluado: Aplicación de mundos virtuales en 3D para la Modalidad Abierta y a Distancia de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Informe: 01
Etapas: 02
Fecha: 12-02-2014
Según las pruebas realizadas a los edificios (clases, prácticas, evaluaciones y auditorio); y, a los objetos (sillas, pupitres, pizarra, mesas, pódium, escenario jurídicos,) se llega a la conclusión de: <ul style="list-style-type: none">• Al momento de importar los objetos no existe ningún inconveniente ya que no se distorsiona ni se pone lento el mundo virtual, ya sea con objetos creados en herramientas de diseño 3D como en OpenSim.• El tiempo de ejecución de los objetos edificios, objetos jurídicos, cumplen con la prueba ya que no se demoran en cargar en el mundo.• Al momento de la ejecución y animación del objeto (puerta), se puede comprobar que el objeto se ejecuta con normalidad en tiempo prudencial al abrir y cerrar la puerta.• En cuanto a la tolerancia de Hardware cumple con la prueba ya que el mundo se ejecuta con mínimas características.
Elaborado por: Marcelo Juca

4. 3.1.3. Etapa tres: Usuarios de prueba.

Esta etapa está enfocada al usuario final donde las personas realizan pruebas en el mundo virtual como:

- Instalación del visor para el mundo virtual
- Maniobrabilidad
- Efectos visuales
- Tolerancia a errores externos

Instalación del visor para el mundo virtual

El objetivo de esta prueba es lograr que tanto en el computador con mínimo y alto rendimiento no genere ningún tipo de fallas al iniciar el mundo virtual.

Casos de prueba: Instalación del visor para el mundo virtual	Objeto construido en: Imprudence Viewer	Prueba número: 27
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca	Procesador: 2.3 Ghz	Tarjeta de video: SI_X_, NO__
Instalación realizada con éxito: SI_X_, NO__	Memoria RAM: 1GB	Memoria de video: 512 Mb
Espacio en el disco duro: 2.3 MB	Sistema Operativo: Windows	Especificaciones del SO: XP
Validación: El visor del mundo virtual se puede instalar con cualquier sistema operativo con los requerimientos mínimos. Cumple <input checked="" type="checkbox"/> No cumple: <input type="checkbox"/>		
Observaciones y sugerencias: No existe, el visor virtual se ejecuta fácilmente.		

Casos de prueba: Instalación del visor para el mundo virtual	Objeto construido en: Imprudence Viewer	Prueba número: 28
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca	Procesador: 2.3 Ghz	Tarjeta de video: SI_X_, NO__

Instalación realizada con éxito: SI_X_, NO__	Memoria RAM: 4 Gb	Memoria de video: 1Gb
Espacio en el disco duro: 2.3 MB	Sistema Operativo: Linux	Especificaciones del SO: Centos
Validación: El visor del mundo virtual se puede instalar con cualquier sistema operativo con los requerimientos mínimos.		
Cumple <input checked="" type="checkbox"/>	No cumple:	<input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: No existe, el visor se ejecuta fácilmente.		

Casos de prueba: Instalación del visor para el mundo virtual	Objeto construido en: Imprudence Viewer	Prueba número: 27
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca	Procesador: 2.3 Ghz	Tarjeta de video: SI_X_, NO__
Instalación realizada con éxito: SI_X_, NO__	Memoria RAM: 1GB	Memoria de video: 512 Mb
Espacio en el disco duro: 2.3 MB	Sistema Operativo: Mac	Especificaciones del SO: OS
Validación: El visor del mundo virtual se puede instalar con cualquier sistema operativo con los requerimientos mínimos.		
Cumple <input checked="" type="checkbox"/>	No cumple:	<input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: No existe, el visor virtual se ejecuta fácilmente.		

Maniobrabilidad

Permite evaluar que tan rápido se adapta el usuario a utilizar los controles para el mundo virtual, que tan fácil es controlar el avatar en el mundo virtual.

Casos de prueba: Maniobrabilidad	Mundo Virtual: UTPL	Prueba número: 29
--------------------------------------------	----------------------------	--------------------------

Prueba ejecutado por: Marcelo Juca	Calidad de maniobra: Mala___, Aceptable___, Buena_X_, Exelente___
Validación: La manipulación en el ambiente virtual es muy buena ya que se puede desplazar sin inconvenientes, se puede abrir o cerrar las puertas, se pueden ejecutar los objetos jurídicos, se puede desplazar por el campus.	
Cumple <input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: <input type="checkbox"/>
Observaciones y sugerencias: No existe	

Efectos visuales

Tiene que ver con los objetos que brillan o imágenes que se fragmentan en el mundo virtual como es la iluminación, estos efectos deben ser semejantes a los de la vida real.

Casos de prueba:	Mundo Virtual: UTPL	Prueba número: 30
Efectos visuales		
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Descripción y sugerencia de efectos especiales: Los efectos en el mundo virtual son de buena calidad, la iluminación cuando cae la noche es muy buena ya que se enciende unas lámparas, las texturas de las paredes y pisos son semejantes a las que se utiliza en la vida real, las ventanas tienen la misma similitud de transparencia.		

Tolerancia a errores externos

En esta prueba se evalúa las fallas a causa a factores externos que involucren inconvenientes en el mundo virtual como: reinicio del equipo, falta de energía y falla de hardware.

Casos de prueba:	Mundo Virtual: UTPL	Prueba número: 31
Tolerancia a errores externos		
Prueba ejecutado por: Marcelo Juca		
Reinicio inesperado: El mundo soporta este tipo de fallos ya que no se desconfigura nada.		
Falta de energía: El mundo soporta este tipo de fallos ya que no se desconfigura nada.		
Falla de hardware: El mundo soporta este tipo de fallos ya que no se desconfigura.		
Sugerencia y observaciones: no existe.		

--

Informe

Proyecto evaluado: Aplicación de mundos virtuales en 3D para la Modalidad Abierta y a Distancia de la Universidad Técnica Particular de Loja.
Informe: 01
Etapa: 03
Fecha: 12-02-2014
Según las pruebas realizadas se llega a la conclusión: <ul style="list-style-type: none">• La instalación del visor se lo realiza con normalidad en cualquier S.O.• La maniobrabilidad cumple con las pruebas, ya que pueden desplazarse por el mundo sin ninguna restricción.• En cuanto a los efectos visuales son de buena calidad, con buena iluminación y textura de los objetos asemejándose a los de la realidad, lo que dan por cumplida la prueba.• No existe tolerancia de errores externos(reinicio, falta de energía y de hardware) ya que no se desconfigura ni se alteran los objetos. Según las pruebas realizadas a los objetos el mundo virtual cumple con las expectativas.
Elaborado por: Marcelo Juca

El porcentaje de la pruebas se ven reflejados en los siguientes valores:

Tabla **¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.5.** Porcentaje de pruebas.

	Etapa uno: Diseñador de objetos. 33%	Etapa dos: Programador 33%	Etapa tres: Usuarios de prueba. 34%	Total 100%
Primera Prueba	24,75%	26,4%	34%	85,15%
Segunda prueba	33%	33%	34%	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

Como se puede observar en la primera prueba de la etapa uno, no cumple con el total del porcentaje (33%) ya que al validar la exportación de objetos creados con herramientas 3D como blender y sketchup no exporta toda la iluminación y textura teniendo un (24, 75%) por lo que no cumple la prueba; así mismo, en la etapa dos no cumple ya que en la prueba de ejecución y animación del objeto tienen defectos ya que no se abre ni cierra la puerta, teniendo un total en la primera prueba de 85.15%.

En la segunda prueba se tiene un 100% en las pruebas de cada una de las etapas corrigiendo el error de la etapa uno en la prueba de exportación de objetos ya se ha agregado la iluminación y la textura compactándolo como una sola figura para no tener inconvenientes al momento de exportar. Para resolver la ejecución y animación de la puerta se trabajó con el editor gráfico de Opensim para agregar la característica de abrir y cerrar la puerta tomando en cuenta el número de frames.

4. 3.2. Pruebas de campo.

Descripción del contexto de prueba.

La población que se ha considerado para las pruebas, tiene las siguientes características:

- Número: 25 personas
- Género: hombres y mujeres
- Componente académico: Derecho Laboral
- Modalidad: Presencial

Se eligió la modalidad presencial, por la facilidad de acercamiento para la capacitación inicial del uso de la herramienta, sin embargo una vez implementado, se puede aplicar la capacitación mediante un curso virtual o con el mismo mundo virtual para los estudiantes de modalidad abierta y a distancia.

Esta capacitación fue orientada a estudiantes y docente del componente académico, en las temáticas de: ingreso, movimientos del avatar y manipulación del avatar (cambio de vestimenta, cambio anatomía, movimiento de objetos, entre otros).

Objetivos:

- 1) Revalidar las pruebas de funcionamiento de los objetos.
- 2) Conocer la opinión de los estudiantes respecto a la experiencia con el uso de esta herramienta.

Desarrollo:

Para realizar la prueba de campo se pidió la autorización al Dr. Juan José Puertas quien dirige la materia de Derecho Laboral, conjuntamente con la colaboración de los estudiantes.

Objetivo 1: Funcionamiento de objetos

Estas pruebas implicaron las siguientes actividades:

- Creación de usuarios para el mundo virtual, con el (nombre, apellido, correo).
- Creación del grupo Derecho Laboral.
- Se dió a conocer el manejo de las herramientas del visor Imprudence.
- Creación y personalización de cada uno de los avatares de los participantes.

```

Region (moni) # show user
Agents connected: 9
Firstname      Lastname      Agent ID      Root/Chi
ld Region     Position
marcelo       juca          90a12329-6297-4d4f-af30-51f02a9fb057  Root
moni         <114.244, 127.7368, 24.68575>
hector       paredes      b2990147-39db-4948-b5d0-19a89c1a8171  Root
moni         <115.5844, 130.1173, 23.23971>
patricia     cueva        9fe7a7ac-3cac-4c72-8282-85a1b7f879ab  Root
moni         <117.2807, 128.2171, 23.24323>
humberto     leon         52261634-8fa3-4724-b2a0-456a8018d292  Root
moni         <116.9068, 126.7531, 23.24427>
wilson       luna         668dc6f4-e756-46d6-8dad-3915d3013484  Root
moni         <116.3819, 127.8292, 23.24248>
carla        calva        12cf94da-b1d9-4a53-8326-9033ca4b4c25  Root
moni         <115.0632, 131.0199, 23.22005>
maria        piedra       baad138a-40c5-4497-9258-cccb79e0d45d  Root
moni         <114.711, 131.7345, 23.19207>
willan       defaz        c30ed239-e7bd-438a-8ad2-8a5e6ccffabb  Root
moni         <31.8854, 90.52245, 24.85736>
maria        carvallo     183048fc-8596-434a-9af0-44dbcef2bd88  Root
moni         <116.1417, 129.178, 23.207>

```

Gráfico 4. 1. Registro de los participantes en el mundo virtual

Fuente: Elaborado por el autor.

En el gráfico 4.1., se muestra el registro de los participantes en el mundo virtual.

4.3.2.1. Enrolar el avatar en Moodle desde OpenSim.

Para poder matricular y enrolar el avatar al curso de Derecho Laboral de Moodle se realizó las siguientes actividades:

- Se configuró el objeto RegEnrol Boot en el mundo virtual “UTPL” para que los estudiantes puedan enrolarse al Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA).
- Se adaptó el espacio virtual para las diferentes actividades de estudio (lecciones, trabajo en grupo, caso de un juicio, videoconferencias).
- Se les notificó la hora y la fecha de encuentro en el mundo virtual por medio de correo electrónico.
- En el mundo virtual se les dió la bienvenida a los participantes de la materia de Derecho Laboral.
- Los estudiantes iniciaron sesión e ingresaron directamente al mundo virtual “UTPL” exploraron el lugar mediante las herramientas del visor de Imprudence.
- Para poder matricularse y enrolarse los estudiantes se dirigieron al centro del mundo virtual donde existe un anuncio “Registrar Avatar” donde se encuentra el RegEnrol Boot para que puedan enlazar a cada uno de los avatares, dando clic en “Touch”.



Gráfico 4. 2. Pantalla principal de bienvenida del mundo virtual

Fuente: Elaborado por el autor.

En el gráfico 4.2., se muestra el ingreso de los estudiantes y la bienvenida que se les da al mundo virtual.



Gráfico 4. 3. Registro avatar – RegEnrol Booth

Fuente: Elaborado por el autor.

El gráfico 4.3., muestra el lugar “Registro Avatar” en donde se encuentra el RegEnrol Booth para el registro de cada uno de los participantes.



Gráfico 4. 4. Visualización del registro de los avatares en el objeto Sloodle

Fuente: Elaborado por el autor.

En el gráfico 5.4., se muestra a cada avatar registrándose en el objeto de Sloodle.

4.3.2.2. Clases de Derecho Laboral.

En la clase de derecho laboral se realizó lo siguiente:

- Los estudiantes asistieron a clases que fueron presentadas mediante diapositivas por parte del docente.
- Los estudiantes elaboraron grupos de trabajo para discutir sobre los temas: Naturaleza jurídica del derecho laboral, principios fundamentales del derecho laboral, ámbito de aplicación del código de trabajo.
- Foro de discusión entre los diferentes grupos.
- El Dr. Juan Jose Puertas una vez concluida la exposición explica temas inconclusos.

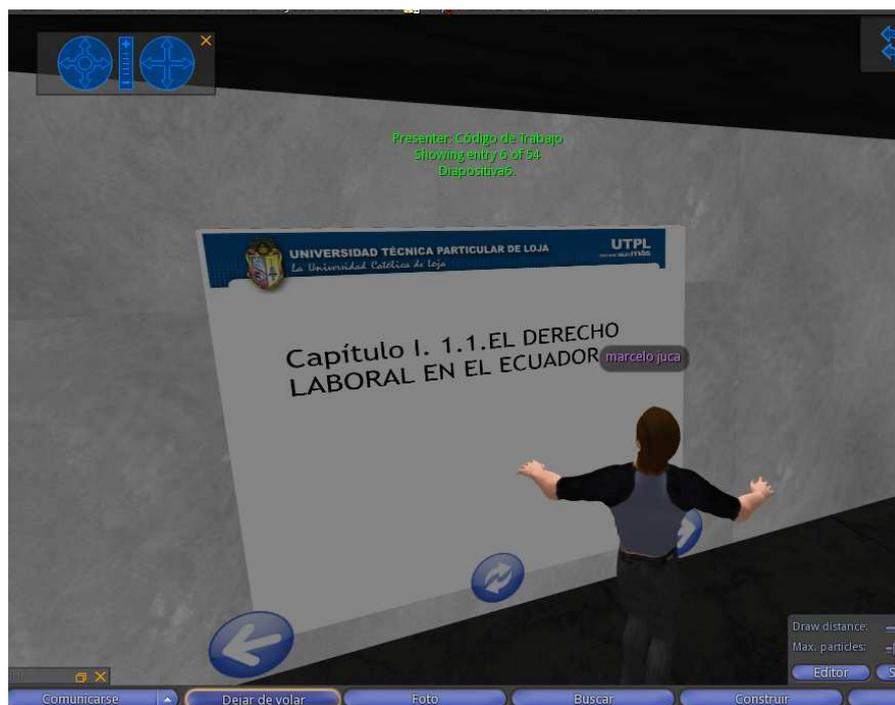


Gráfico 4. 5. Visualización de la clase de derecho laboral en el mundo virtual

Fuente: Elaborado por el autor.



Gráfico 4. 6. Utilización de diapositivas en el mundo virtual

Fuente: Elaborado por el autor.

En el gráfico 4.6. se muestra a los estudiantes interactuando con las diapositivas en la sala de clases.



Gráfico 4. 7. Grupos de trabajo en el mundo virtual

Fuente: Elaborado por el autor.

En el grafico 4.7., se muestra los grupos de trabajo.



Gráfico 4. 8. Clases del Docente impartiendo las clases en el mundo virtual

Fuente: Elaborado por el autor.

En el gráfico 4.8., se muestra al Doctor Juan José Puertas explicando temas inconclusos.

4.3.2.3. Clases de Derecho de Buen Vivir.

En la clase de buen vivir se realizó lo siguiente:

- Los estudiantes asistieron a clases que fueron presentadas mediante diapositivas por parte del docente.
- Discusión entre los estudiantes sobre casos.
- El Dr. Juan Jose Puertas una vez concluida la exposición explica temas inconclusos.



Gráfico 4. 9. Discusión de los temas inconclusos

Fuente: Elaborado por el autor.

En el gráfico 4.9., se muestra la interacción de los estudiantes con el material.



Gráfico 4. 10. Reunión para discusión de temas abordados en la clase

Fuente: Elaborado por el autor.

En la gráfico 4.10., se muestra la reunión entre compañeros para discutir los artículos y casos que el docente plantea.

4.3.2.3. *Evaluaciones en el mundo virtual.*

Se realizó las siguientes actividades:

- Evaluación de remuneraciones, utilidades, remuneraciones especiales utilizando la herramienta Quiz Chair de Sloodle y clases de Jubilación y Fondo de Reserva



Gráfico 4. 11. Evaluaciones en el mundo virtual

Fuente: Elaborado por el autor.



Gráfico 4. 12. Instrucciones previo a la evaluación

Fuente: Elaborado por el autor.

En el gráfico 4.12., se muestra al profesor dando instrucciones para la evaluación y a los estudiantes sentados en un Quiz para desarrollarla, cabe indicar que cada estudiante tiene diferentes preguntas, esto para que exista un mayor control durante la evaluación

4.3.2.4. Videoconferencias.

Se realizó las siguientes actividades:

- Se presentó un video del Dr. Raul Vaca Mancheno referente al código de trabajo recomendado por el Dr. Juan Jose Puertas.
- Explicación de temas inconclusos por parte del Dr. Juan Jose Puertas.



Gráfico 4. 13. Videoconferencias al auditorio del mundo virtual

Fuente: Elaborado por el autor.

En la figura anterior se muestra en el salón de videoconferencias el vídeo y la explicación del Dr. Raul Vaca Mancheno.

4.3.2.5. Juicio de un Caso.

En el juicio de un caso se realizó lo siguiente:

- Los estudiantes asistieron a la sala de juicios en los cuales se realizó grupos para la práctica tanto para los demandante, los demandados, los testigos la cual fue precedida en calidad de juez el Dr. Juan José Puertas.
- El juez hizo uso de los objetos judiciales del inventario en las que se encuentra los juicios, historiales y códigos.
- Tanto los jueces como los abogados del demandante como el demandado hicieron uso de los objetos judiciales.
- Los abogados y el juez hicieron uso de los códigos que se encuentran en los objetos judiciales para el caso en específico.
- Los estudiantes involucrados en el juicio pudieron participar de un caso práctico interactuando todos tanto por chat y voz para la resolución del mismo.



Gráfico 4. 14. Juicio práctico presidido por el Dr. Juan José Puertas

Fuente: Elaborado por el autor.



Gráfico 4. 15. Sala de juicios desde el punto de vista del jurado (demandantes y demandados)

Fuente: Elaborado por el autor.



Gráfico 4. 16. Uso de los objetos judiciales por el juez

Fuente: Elaborado por el autor.

En el gráfico 4.16., se muestra como el juez utiliza los objetos judiciales para el caso en el cual se encuentran: Los códigos, los juicios que existen, un historial.



Gráfico 4. 17. Uso de los objetos judiciales por el juez

Fuente: Elaborado por el autor.

En el gráfico 4.17. se ve como visualizan los códigos en forma de libros para la consulta de los mismos.



Gráfico 4. 18. Uso de los objetos judiciales por los abogados

Fuente: Elaborado por el autor.

En el gráfico 4.18., se muestra la utilización de los objetos judiciales por parte de los abogados.



Gráfico 4. 19. Uso de los objetos judiciales por los abogados del demandante y demandado

Fuente: Elaborado por el autor.

En el gráfico 4.19., se muestra los códigos en forma de libros de color café, que son ocupados tanto para el abogado del demandante y del demandado para la resolución del caso.

Objetivo 1: Opinión de los estudiantes

Para conocer la opinión de los estudiantes en la experiencia con el mundo virtual, se elaboró un cuestionario en el que se indagó los siguientes aspectos

- Nivel de interés en el MV.
- Dificultad de navegación con el avatar
- Importancia de impartir clases en el MV.
- Utilidad de la práctica profesional
- Beneficios de la sala judicial para clases.
- Facilidad del manejo de objetos judiciales.
- Forma de como se dictan clases en el MV
- Motivación al recibir clases en el MV

El cuestionario se aplicó al finalizar la simulación de la clase, utilizando el objeto quiz.

4.3.2.7. *Discusión de resultados.*

Funcionamiento de los objetos

Logeo.- Los estudiantes y docente no presentaron inconvenientes al momento de ingresar al mundo ya que utilizaron el usuario y password del EVA

Enrolar avatar.- Para enrolar a los avatares, se utilizó el objeto RegEnrol Boot, obteniendo un buen funcionamiento del objeto ya que permitió a todos los estudiantes registrar sus avatar y validarlo con el usuario del EVA.

Clases en el Mundo Virtual.- Las clases se llevó con normalidad con la ayuda del objeto Pressenter que permitió cargar las diapositivas en el mundo virtual, trabajando con una buena resolución y sin tener inconvenientes en el tiempo de carga entre lámina y lámina en el paso de las mismas.

Evaluaciones.- Se trabajó con el objeto Quiz Chair de Sloodle, presentando las evaluaciones de cada uno de los estudiantes, sin tener inconveniente en cargar las preguntas en cada uno de los Quiz, desarrollándose con normalidad.

Presentación de Videos.- Los videos se pudieron apreciar con normalidad con la utilización del objetos Presenter, pudiendo tener una buena imagen sin pixelaciones ni cortes.

Objetos jurídicos.- Las personas involucradas en la simulación no tuvieron inconvenientes ya que pudieron ingresar al inventario del mundo virtual y poder sacar el contenedor de objetos jurídicos, los cuales fueron realizados con el objeto Metagloss de Sloodle, el contenedor presenta los siguientes objetos:

Objeto Metagloss General.- Los participante pudieron hacer uso de todos los juicios mediante la palabra reservada /def.

Objeto Metagloss Historial.- Los participantes pudieron hacer uso de un historial de las audiencias de los juicios pudiendo consultar mediante la palabra reservada /def.

Objeto Metagloss código civil.- Los participantes pudieron hacer uso de los códigos civiles tanto en forma general con artículo por artículo, mediante la palabra reservada /def.

Objeto Metagloss código penal.- Los participantes pudieron hacer uso de los códigos penales tanto en forma general con artículo por artículo, mediante la palabra reservada /def.

Objeto Metagloss código laboral.- Los participantes pudieron hacer uso de los códigos laborales tanto en forma general con artículo por artículo, mediante la palabra reservada /def.

Inmobiliaria.- Los participantes pudieron hacer uso de la inmobiliaria (mesas y sillas) sin tener inconvenientes al momento de realizar trabajos en grupo o en la salas de clases para poderse sentar.

Edificios.- Cumplieron la misión de separar los ambientes de clases, tanto para evaluaciones, aulas de clases, auditorios y sala de prácticas, sin tener ningún inconveniente en el acceso a cada uno de estos.

Opinión de los estudiantes

¿Qué nivel de interés tiene en el mundo virtual?

Tabla 4. 6. Niveles de interés en el M.V.

	Estudiantes	Porcentaje
Muy alto	7	28%
Alto	12	48%
Medio	3	12%
Regular	2	8%
Bajo	1	4%
TOTAL	25	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

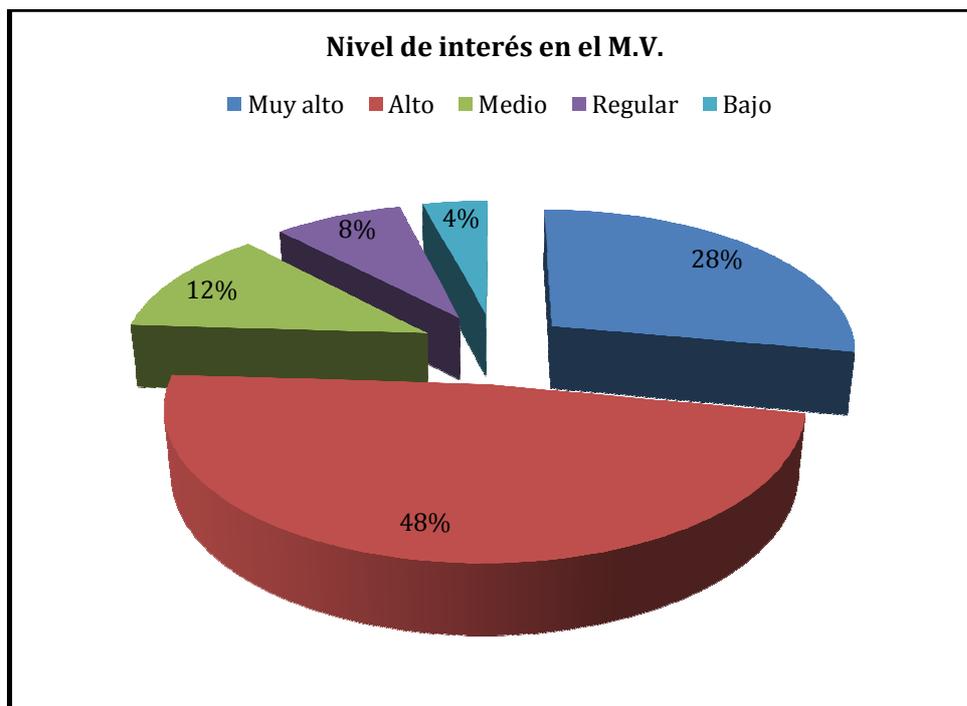


Gráfico 4. 20. Niveles de interés en el mundo virtual

Fuente: Elaborado por el autor.

Como se puede observar en el gráfico, si consideramos el nivel muy alto y alto, la gran mayoría (76%) de estudiantes tienen interés por esta herramienta. Este porcentaje se vio evidenciado en

las actitudes de exploración que presentaban diferentes estudiantes antes, durante y después de la clase.

¿Qué dificultad tiene usted para navegar en el mundo virtual?

Se ha obtenido los siguientes resultados:

Tabla 4. 7. Niveles de dificultad de navegación en el avatar

	Estudiantes	Porcentaje
Muy alto	4	16%
Alto	5	20%
Medio	2	8%
Regular	1	4%
Bajo	13	52%
TOTAL	25	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

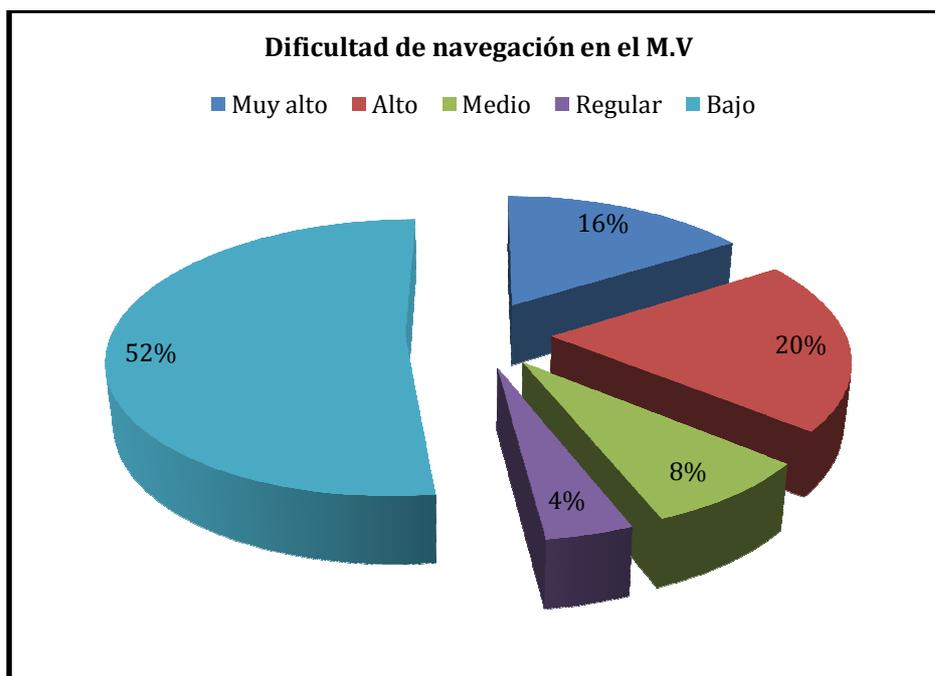


Gráfico 4. 21. Niveles de dificultad de navegación en el avatar

Fuente: Elaborado por el autor.

Como se puede observar el 52% de los estudiantes tiene baja dificultad para navegar o moverse en el mundo virtual y la parte restante (48%) presenta diferentes niveles de dificultades

para navegar, como consecuencia de la falta de práctica. Este último porcentaje es importante considerarlo ya que parte del mismo está en el 76% que demuestran interés y representa una oportunidad para potenciar la capacitación o desarrollo de habilidades en el uso de mundos virtuales.

¿Qué importancia le da usted para que se dicte la materia a través del mundo virtual?

Se ha obtenido los siguientes resultados:

Tabla 4. 8. Importancia de impartir clases a través del mundo virtual

	Estudiantes	Porcentaje
Muy alto	18	72%
Alto	6	24%
Medio	1	4%
Regular	0	0%
Bajo	0	0%
TOTAL	25	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

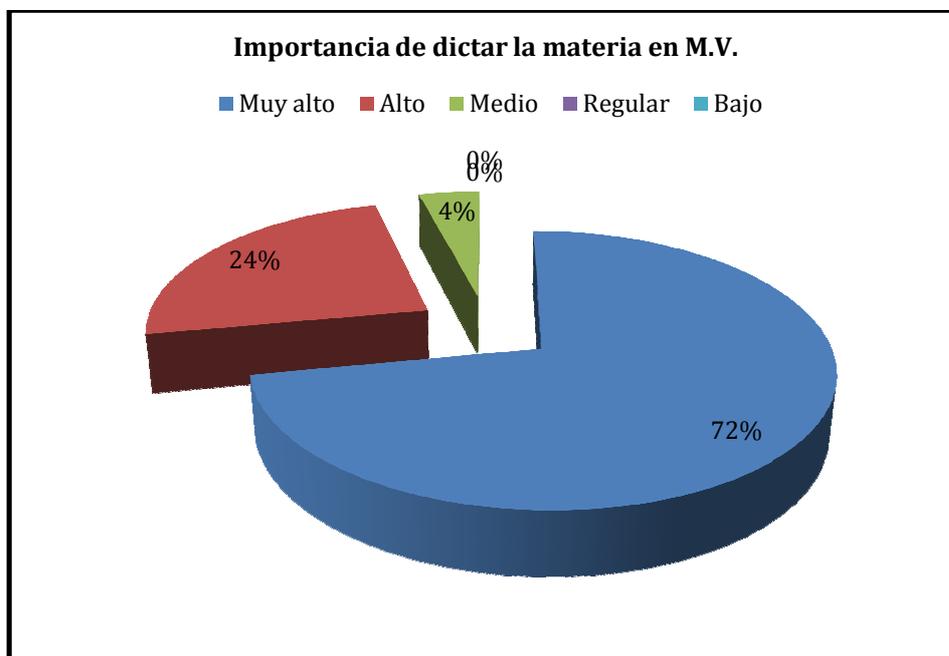


Gráfico 4. 22. Importancia de impartir clases a través del mundo virtual

Fuente: Elaborado por el autor.

Cerca de la totalidad de estudiantes (72% Muy alto y 24% Alto), indica que es muy importante el uso de mundos virtuales en la impartición de una clase, debido al uso de nuevas herramientas ya que con lo antes visto se evidencia que la mayoría 76% presentaron interés en la exploración del mundo virtual

¿Qué utilidad tiene la práctica profesional realizada en los mundos virtuales aplicados en la vida diaria?

Se ha obtenido los siguientes resultados:

Tabla 4. 9. Niveles de utilidad de la práctica profesional de los estudiantes en el mundo virtual

	Estudiantes	Porcentaje
Muy útil	13	52%
Útil	10	40%
Poco útil	2	8%
Nada útil	0	0%
TOTAL	25	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

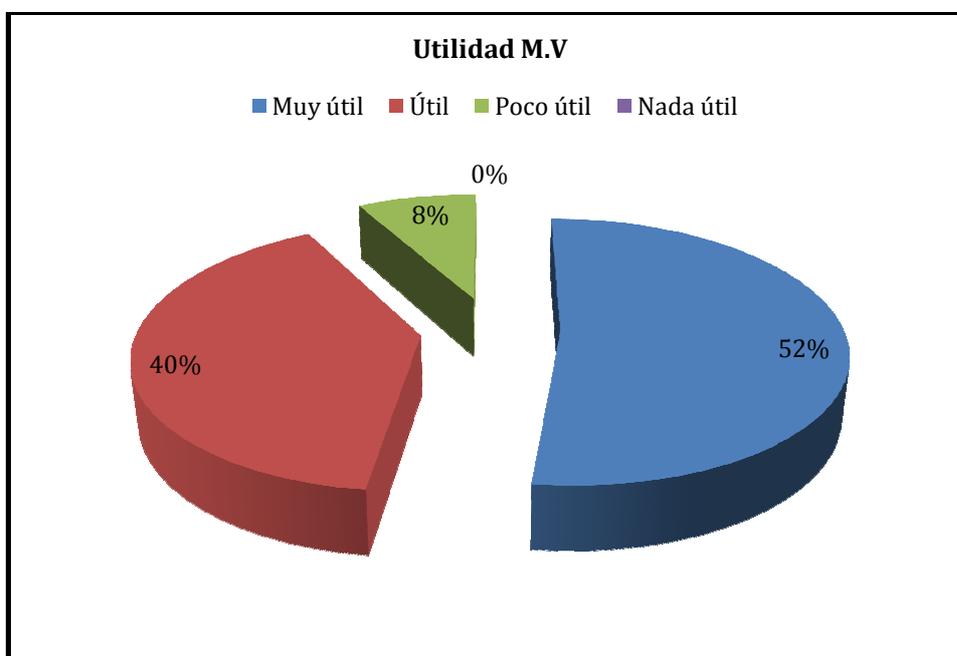


Gráfico 4. 23. Niveles de utilidad de la práctica profesional de los estudiantes en el mundo virtual

Fuente: Elaborado por el autor.

Al igual que en el apartado anterior, aproximadamente la totalidad de estudiantes indican que es muy útil (52%) y útil (40%) la práctica del juicio realizado en clases, ya que les permite experimentar un caso sin necesidad de asistir a un juzgado. Esta característica es de vital importancia, tanto para estudiantes de modalidad presencial como de la modalidad abierta y a distancia, y más aún en esta última, donde hay diversidad de características socio-demográfica.

¿Qué beneficio tiene al realizar prácticas en la sala judicial y qué facilidad tuvo al manejar los objetos judiciales en el mundo virtual?

Se ha obtenido los siguientes resultados:

Tabla 4. 10. Beneficios de la sala judicial

	Estudiantes	Porcentaje
Mucho	21	84%
Poco	3	12%
Nada	1	4%
TOTAL	25	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

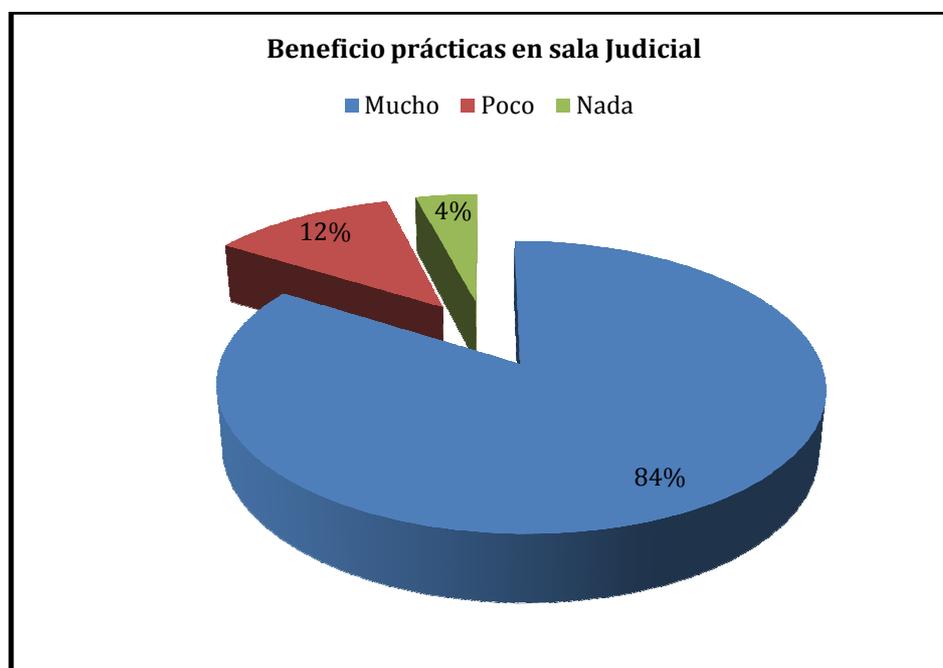


Gráfico 4. 24. Beneficios de la sala judicial para las clases

Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 4. 11. Facilidad manejo de objetos judiciales en el mundo virtual

	Estudiantes	Porcentaje
Mucho	19	76%
Poco	3	12%
Nada	3	12%
TOTAL	25	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

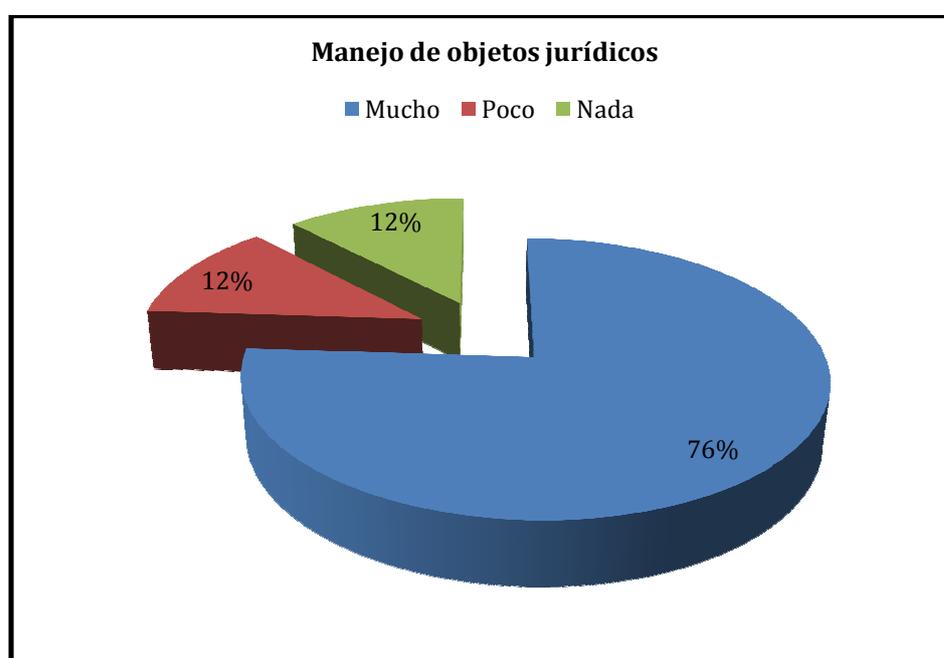


Gráfico 4. 25. Usabilidad de los objetos jurídicos en el mundo virtual

Fuente: Elaborado por el autor.

El 84% de los estudiantes asumen que es de mucho beneficio las prácticas en la sala judicial ya que simulan los casos propuestos por el docente, tomando los estudiantes diferentes roles para la resolución del mismo a través de la intervención y colaboración con los demás compañeros ya que existe mucha facilidad (76%) en el uso de los objetos jurídicos corroborando el alto interés en el mundo virtual.

¿Cuál es su concepto de la forma como se dictan las clases en el mundo virtual?

Se ha obtenido los siguientes resultados:

Tabla 4. 12. Percepción de los estudiantes sobre las clases en el mundo virtual

	Estudiantes	Porcentaje
Muy entretenida	3	12%
Entretenida	14	56%
Poco entretenida	6	24%
Nada entretenida	2	8%
TOTAL	25	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

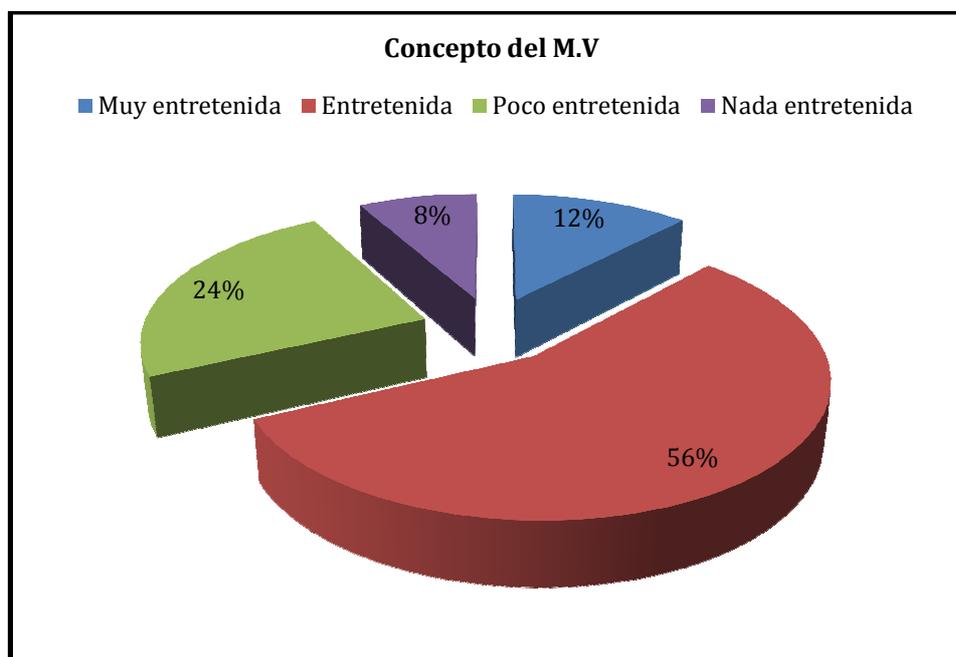


Gráfico 4. 26. Percepción de los estudiantes sobre las clases en el mundo virtual

Fuente: Elaborado por el autor.

Más de la mitad de los estudiantes indican que es muy entretenida (12%) y entretenida (56%) ha manifestando la aceptación en el mundo virtual ya que se aplican procesos lúdicos, el otro porcentaje nos da a entender que se debería trabajar en el rediseño de procesos y de objetos para tener un porcentaje alto de aceptación.

¿Se siente motivado al recibir clases en el mundo virtual ocupando los recursos necesarios?

Se ha obtenido los siguientes resultados:

Tabla 4. 13. Motivación de las clases a través del mundo virtual

	Estudiantes	Porcentaje
Mucho	20	80%
Poco	3	12%
Nada	2	8%
TOTAL	25	100%

Fuente: Elaborado por el autor.

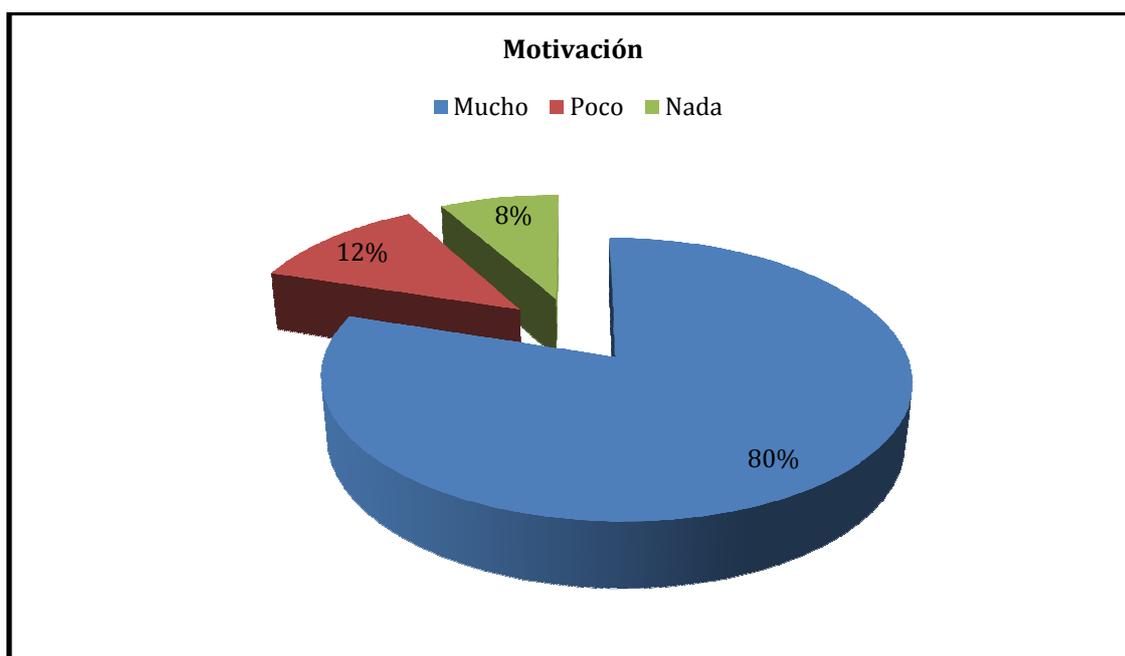


Gráfico 4. 27. Motivación de las clases a través del mundo virtual

Fuente: Elaborado por el autor.

Por lo observado, los estudiantes han hecho uso de los recursos y objetos que se encuentran en el mundo, teniendo un 80% de los estudiantes que se encuentran motivados al recibir clases por este medio, ya que tiene una explicación y orientación del docente en tiempo real, ya que con lo antes visto existe un 92% por el interés en el mundo virtual para realizar la practicas pre-profesionales.

CONCLUSIONES

- La utilización de OpenSimulador como plataforma para entornos virtuales 3D, permite crear un sinnúmero de tipos espacios virtuales, entre los cuales los enfocados a la educación como: aulas, laboratorios, auditorios, etc., siendo de código libre, permitiendo una ágil actualización y desarrollo a un costo inferior comparado con herramientas comerciales.
- El mundo virtual en el ámbito educativo permite llevar a cabo el proceso inmersivo-interactivo entre docentes y estudiantes, lo que genera una sensación de presencia en el aula.
- Para obtener escenas de calidad en el mundo virtual, es necesario contar con un equipo con características de altas prestaciones, sobretodo en memoria para renderización de imágenes con la calidad que exige el mundo virtual.
- Las herramientas e-Learning como: LMS, Sloodle, colaboran con la gestión de contenidos y la interface con el mundo virtual
- OpenSimulador es muy sensible al trabajar con versiones, por la compatibilidad con los sistemas operativos para su correcto funcionamiento.
- La planificación de un curso virtual (diseño instruccional), es igual que para un mundo virtual ya que en toda planificación debe existir objetivos, contenidos, recursos, actividades, evaluaciones, lo que cambia es el formato del recurso a utilizar
- De acuerdo a la información obtenida se puede evidenciar el grado de aceptación de los estudiantes en realizar sus prácticas en el mundo virtual sin necesidad de asistir a un juzgado. Los datos obtenidos entre un 52% (muy util) y 40% (util) , evidencian un alto nivel de aceptación de la utilidad en el mundo virtual.
- La aplicación de mundos virtuales se la puede realizar a cualquier componente académico, por su amplio espacio físico para el desarrollo de actividades académicas.

- La interacción en los mundos virtuales educativos, facilita la comunicación entre docente-estudiante, comprensión y entendimiento de contenidos, donde el estudiante ingresa a una enseñanza colaborativa y cooperativa.
- En cuanto a la experiencia del docente con mundos virtuales, se concluye que facilita la guía al estudiante, brinda la asesoría personalizada y mejora el progreso de los estudiantes al realizar trabajos colaborativos como: discusiones, lluvia de ideas.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda analizar la posibilidad de implementar mundos virtuales en asignaturas con un alto componente práctico.
- Para la implementación de mundos virtuales con herramientas de código abierto, es preciso que se encuentren probadas y verificar si existen comunidades virtuales de apoyo.
- Se recomienda que el docente experimente con nuevas tecnologías para dar a los estudiantes nuevas estrategias de estudio, la utilización de nuevas herramientas e-Learning, aplicaciones en 3D y software libre por parte de los docentes para el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Para la ejecución del mundo virtual se recomienda utilizar como características mínimas de los equipos para su funcionamiento: plataformas: Windows (XP/Vista/7) MAC(OS X o superiores) Linux (i686), memoria RAM de 1GB, espacio en disco 40GB, 512 MB tarjeta de video y 1 GB en cache.
- Con la finalidad de que los avatares no se distorsionen y tengan todas la características para trabajar en el mundo virtual, es conveniente utilizar la versión 0.7.4 de OpenSimulador.
- Para una correcta visualización de los recursos en el mundo virtual, se debe considerar los formatos apropiados y compatibilidad con el mismo.
- Para el montaje del curso virtual en el mundo virtual, se recomienda llevar una guía que permita la creación ordenada de los objetos orientados a la asignatura, lo que garantizará la correcta visualización de los objetos.
- Para el desarrollo de prácticas pre-profesionales tanto para estudiantes de modalidad presencial como de la modalidad abierta y a distancia, se recomienda el uso de mundos virtuales, con los objetos necesarios para su mayor desempeño.

- Para la implementación de mundos virtuales en cualquier componente académico, se tiene que desarrollar objetos propios de acuerdo a las actividades del componente.
- Es necesario que el estudiante sea el actor principal en su educación, en donde participe con el docente en la investigación en el área tecnológica para la implementación de nuevas herramientas lúdicas.
- Es necesario que los docentes exploren los beneficios de los mundos virtuales, brindando las herramientas necesarias a los estudiantes, para la generación de su propio conocimiento.
- Para la implementación de cursos virtuales tomar en cuenta con la guía de planificación de mundos virtuales del Anexo 5

BIBLIOGRAFÍA

- 3DSOFT. (21 de 04 de 2011). *Por qué utilizar mundos virtuales en la educación?* Recuperado el 14 de 12 de 2012, de <http://o3dsoft.com/blog/es/2011/04/por-que-usar-mundos-virtuales-en-la-educacion/>
- ABACO, I. T. (13 de 12 de 2012). *Modelado Gráfico - Java 3D*. Obtenido de <http://www.abaco.edu.pe/Manuales%5CGr%C3%A1ficos%203D%20Java%5CGRAFICO%203D%20EN%20JAVA.pdf>
- ÁLVAREZ, M. A. (01 de 01 de 2001). *Qué es VRML*. Recuperado el 12 de 12 de 2012, de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/356.php>
- AMILL, L. (27 de 04 de 2012). *El nuevo día*. Recuperado el 10 de 03 de 2013, de www.elnuevodia.com
- AVATAR, G. (29 de 06 de 2011). *Los Mundos Virtuales: de los juegos a la educación*. Recuperado el 14 de 12 de 2012, de <http://blog.pucp.edu.pe/item/136853/los-mundos-virtuales-de-los-juegos-a-la-educacion>
- BARDOLET, R. (2011). *Informe especial*. Recuperado el 09 de 08 de 2013, de <http://www.revistasamedida.com/espanainforme/LR03EspanaInforme.pdf>
- BETANCOURTH, S. (29 de 10 de 2009). *¿Qué es la realidad aumentada?* Recuperado el 16 de 12 de 2012, de <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/que-es-realidad-aumentada/>
- CABERO, J. (18 de 01 de 2008). *Enseñanza y aprendizaje en entornos e-learning en mundos virtuales centrados en el alumno*. Obtenido de <http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/castano09.pdf>
- CARRETERO M.P., OYARZUN D. , AIZPURUA I. Y ORTIZ A. (02 de 26 de 2004). *Animación Facial y Corporal de Avatares 3D*. Recuperado el 12 de 12 de 2013, de <http://www.sc.ehu.es/ccwgamoa/colaboradores/Tesis/ArticuloPuy-Amalia.pdf>
- CASTRO, J. (2006). *Computación en GRID*. Recuperado el 12 de 12 de 2013, de <http://www.clubinvestigacioncr.com/docs/gridcit.pdf>
- CENSULLO, T. (31 de 01 de 2011). *Architecture*. Recuperado el 12 de 01 de 2014, de <http://vw.ddns.uark.edu/X10/content/ARCHITECTURE--Tutorial--Architecture-of-Open-Simulator--Censullo.pdf>
- CES. (2013). *Consejo de Educación Superior*. Recuperado el 12 de 01 de 2014, de http://www.ces.gob.ec/doc/regimen_academico/proyecto%20de%20reglamento%20de%20rgimen%20acadmico%20para%20segundo%20debate.pdf
- CICESE. (2000). *Fundamentos de realidad virtual*. Obtenido de <http://telematica.cicese.mx/computo/super/cicese2000/realvirtual/Part2.html>
- ESTRELLA, C. (2011). *Antropología de los Mundos Virtuales*. Recuperado el 12 de 12 de 2012, de https://www.flacso.org.ec/biblio/shared/biblio_view.php?bibid=124394&tab=opac
- GRANÉ MARIONA, JOAN FRIGOLA Y MIGUEL ANGEL MURAS. (14 de 09 de 2007). *Second Life: Avatares para aprender*. Recuperado el 12 de 12 de 2012, de <http://www.utn.edu.ar/aprobedutec07/docs/62.pdf>
- HART, J. (2012). *Centre for Learning and Performance Technologie*. Recuperado el 29 de 10 de 2012, de <http://c4lpt.co.uk/Directory/Tools/vworld.html>
- IMPRUDENCE. (2011). *Imprudence*. Recuperado el 14 de 06 de 2013, de <http://imprudencviewer.org/>
- ISEA_S.COOP. (10 de 2008). *INTERNET 3D, Análisis prospectivo de las*

- potenciales aplicaciones asociadas a los Mundos Virtuales. Recuperado el 03 de 10 de 2012, de http://www.iseamcc.net/eISEA/Vigilancia_tecnologica/informe_3.pdf
- JIMÉNEZ, E. (2011). *Escenarios virtuales WEB3D: Simulación con VRML, JAVA3D y X3D*. Recuperado el 12 de 12 de 2012, de <http://www.ingegraf.es/mesas/COMUNICACIONES%20ACEPTADAS/RV17.pdf>
- KASSANDRA. (02 de 11 de 2012). *El mundo virtual*. Recuperado el 03 de 11 de 2012, de <http://textoimagencibertexto.wordpress.com/2012/11/02/el-mundo-virtual/>
- LINDENLAB. (2012). *SecondLife*. Recuperado el 29 de 10 de 2012, de <http://secondlife.com/#>
- MENESES, E. (2008). *Definición de un procedimineto para la aplicación de pruebas en el desarrollo de mundos virtuales*. Recuperado el 10 de 05 de 2014, de <http://www.eyersoft.com/Proceso%20De%20Pruebas.pdf>
- NARANJO, V. (2011). *La realidad virtual al servicio del bienestar social*. Recuperado el 14 de 12 de 2012, de http://catttelefonica.webs.upv.es/documents/Informe_Realidad_Virtual.pdf
- OPENSIMULADOR. (04 de 2012). *OpenSimulador*, Recuperado el 22 de 09 de 2012, de <http://opensimulator.org/wiki/Portada>
- PARRA, S. E. (20 de 11 de 2010). *Usabilidad en Mundos Virtuales*. Recuperado el 29 de 10 de 2012, de http://usecv.inf.ucv.cl/archivos/tesis/MII795-Mundos_Virtuales-SRP.pdf
- RUDLOFF, S. (20 de 11 de 2010). *Usabilidad en Mundos Virtuales*. Recuperado el 14 de 12 de 2012, de http://usecv.inf.ucv.cl/archivos/tesis/MII795-Mundos_Virtuales-SRP.pdf
- SANTOS, D. D. (09 de 2007). *Realidad Virtual*. Recuperado el 30 de 10 de 2012, de http://www.jeuazarru.com/docs/Realidad_Virtual.pdf
- SECONDLIFE. (2003). *SecondLife*. Recuperado el 25 de 09 de 2012, de www.secondlife.com
- SLOODLE. (2007). *Sloodle*. Recuperado el 14 de 12 de 2013, de <https://www.sloodle.org/>
- TECHNOLOGIES, C. F. (2012). *8 Virtual World Tools*. Recuperado el 29 de 10 de 2012, de <http://c4lpt.co.uk/directory-of-learning-performance-tools/virtual-worlds/>
- TELEFONICA. (2012). *Telepresencia*. Recuperado el 12 de 12 de 2012, de <http://www.movistar.com.ve/empresas/img/TELEPRESENCIA.pdf>
- VALDIVIEZO, C. (2007). *Aulas virtuales como herramienta de apoyo en la educación de la universidad nacional mayor de san marcos*. Recuperado el 14 de 12 de 2012, de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/ingenie/caba%C3%B1as_v_j/cap1.htm
- VIRTUALEDUCA. (29 de 05 de 2008). *Educación Espacios Virtuales 3D*. Obtenido de <http://educacionmetaverso.wordpress.com/>
- ZHAOYING, D. (08 de 06 de 2011). *Lista de visores para secon life y opensim*. Recuperado el 29 de 10 de 2012, de <http://www.avataresargentinos.com.ar/?p=117>

ANEXOS

Anexo "1" - Encuesta

1 Edad.....

Masculino

Femenino

2 ¿Qué nivel de interés tiene usted en el manejo y manipulación del avatar en el mundo virtual UTPL.?

Muy Alto

Regular

Alto

Bajo

Medio

3 ¿Qué dificultad tiene usted para navegar en el mundo virtual?

Muy Alto

Regular

Alto

Bajo

Medio

4 ¿Qué importancia le da usted para que se dicte la materia a través del mundo virtual?

Muy Alto

Regular

Alto

Bajo

Medio

5 ¿Qué utilidad tiene la práctica profesional realizada en los mundos virtuales aplicados en la vida diaria?

Muy útil

Poco útil

Útil

Nada útil

6 ¿Qué beneficio tiene al realizar prácticas en la sala judicial?

Mucho

Poco

Nada

7 ¿Qué facilidad tuvo al manejar los objetos judiciales en el mundo virtual?

Mucho

Poco

Nada

8 ¿Cuál es su concepto de la forma como se dictan las clases en el mundo virtual?

Muy entretenida

Poco entretenida

Entretenida

Nada entretenida

9 ¿Se siente motivado al recibir clases en el mundo virtual ocupando los recursos necesarios?

Mucho

Poco

Nada

Gracias

Anexo “2” - Manual del programador

A.2.1. Instalación de Moodle

El Moodle se encuentra instalado en los servidores de la Universidad con la versión 2.5, en el cual ya se tiene instalado el módulo del sloodle.

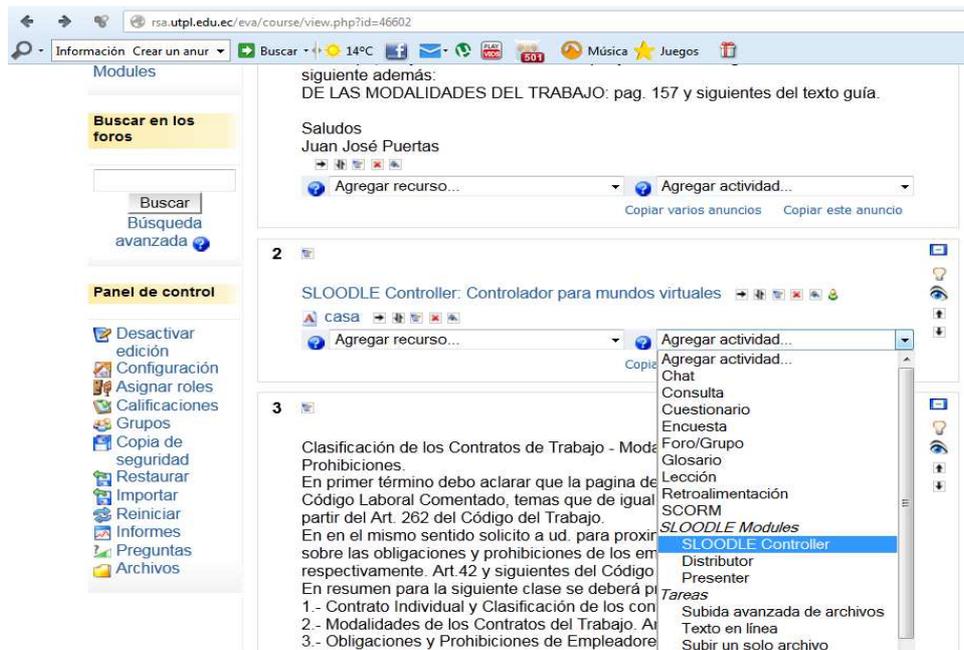


Gráfico A.2.1. Módulo Sloodle dentro de Moodle

Fuente: Elaborado por el autor.

Adicional a esto se ha creado el curso donde va a funcionar el mundo virtual.



Gráfico A.2.2. Derecho Laboral en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA)

Fuente: Elaborado por el autor.

A.2.2. Instalación de OpenSim

- a) Descargar e instalar la nueva versión de OpenSim desde la página <http://opensimulator.org/wiki/Download>.
- b) Descomprimir la carpeta en el directorio correspondiente.
- c) Ejecutar opensim del directorio "bin" para iniciar la configuración.
- d) Se inicia la configuración para el mundo virtual, para lo cual se ingresa el nombre de la región "UTPL" y dar un enter para guardar; asegurarse de que no quede en blanco este valor.

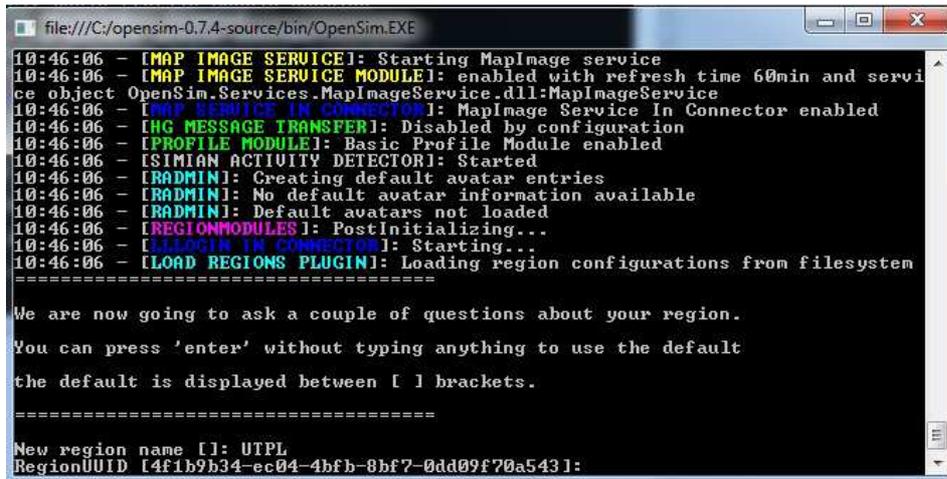


```
file:///C:/opensim-0.7.4-source/bin/OpenSim.EXE
10:46:05 - [FLOTSAM ASSET CACHE]: Cache Directory ./assetcache
10:46:06 - [MAP IMAGE SERVICE]: Starting MapImage service
10:46:06 - [MAP IMAGE SERVICE MODULE]: enabled with refresh time 60min and service object OpenSim.Services.MapImageService.dll:MapImageService
10:46:06 - [MAP SERVICE IN CONNECTOR]: MapImage Service In Connector enabled
10:46:06 - [MSG MESSAGE TRANSFER]: Disabled by configuration
10:46:06 - [PROFILE MODULE]: Basic Profile Module enabled
10:46:06 - [SIMIAN ACTIVITY DETECTOR]: Started
10:46:06 - [RADMIN]: Creating default avatar entries
10:46:06 - [RADMIN]: No default avatar information available
10:46:06 - [RADMIN]: Default avatars not loaded
10:46:06 - [REGIONMODULES]: PostInitializing...
10:46:06 - [LOGIN IN CONNECTOR]: Starting...
10:46:06 - [LOAD REGIONS PLUGIN]: Loading region configurations from filesystem
=====
We are now going to ask a couple of questions about your region.
You can press 'enter' without typing anything to use the default
the default is displayed between [ ] brackets.
=====
New region name [ ]: UTPL
```

Gráfico A.2.3. Inicio de la configuración del mundo virtual.

Fuente: Elaborado por el autor

- e) Configurar la región UUID que identifica a cada una de la regiones existente con ID único para cada uno de ellos; para este caso aceptamos las que viene por defecto dando enter.



```
file:///C:/opensim-0.7.4-source/bin/OpenSim.EXE
10:46:06 - [MAP IMAGE SERVICE]: Starting MapImage service
10:46:06 - [MAP IMAGE SERVICE MODULE]: enabled with refresh time 60min and service object OpenSim.Services.MapImageService.dll:MapImageService
10:46:06 - [MAP SERVICE IN CONNECTOR]: MapImage Service In Connector enabled
10:46:06 - [HG MESSAGE TRANSFER]: Disabled by configuration
10:46:06 - [PROFILE MODULE]: Basic Profile Module enabled
10:46:06 - [SIMIAN ACTIVITY DETECTOR]: Started
10:46:06 - [RADMIN]: Creating default avatar entries
10:46:06 - [RADMIN]: No default avatar information available
10:46:06 - [RADMIN]: Default avatars not loaded
10:46:06 - [REGIONMODULES]: PostInitializing...
10:46:06 - [LOGIN IN CONNECTOR]: Starting...
10:46:06 - [LOAD REGIONS PLUGIN]: Loading region configurations from filesystem
=====
We are now going to ask a couple of questions about your region.
You can press 'enter' without typing anything to use the default
the default is displayed between [ ] brackets.
=====
New region name []: UTPL
RegionUUID [4f1b9b34-ec04-4bf7-8bf7-0dd09f70a543]:
```

Gráfico A.2.4. Configuración de la región UUID.

Fuente: Elaborado por el autor.

- f) Determinamos la localización de nuestra región en parrilla; esto se puede dejar por defecto los valores cuando se trata de un proyecto local pero de no serlo tendríamos que poner las coordenadas desde la página de OsGrid (<http://quickmap.osgrid.org/>)

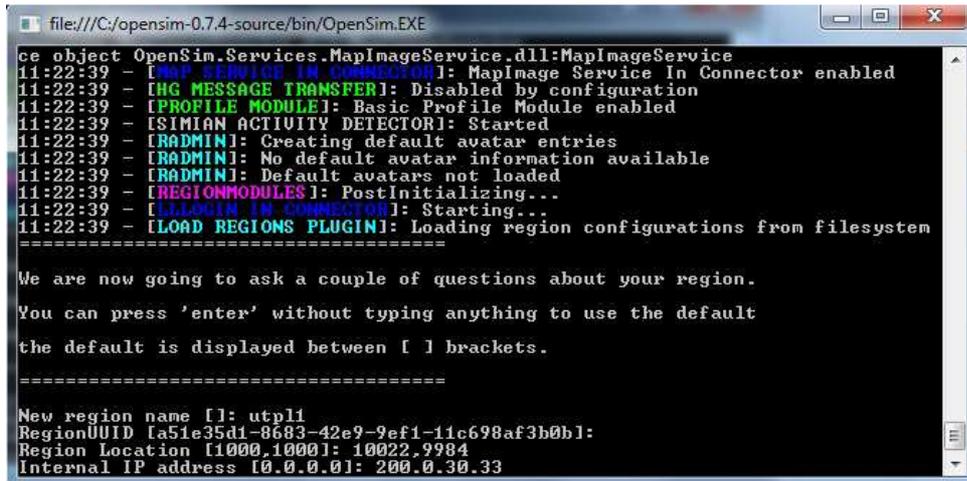


```
file:///C:/opensim-0.7.4-source/bin/OpenSim.EXE
10:46:06 - [MAP IMAGE SERVICE MODULE]: enabled with refresh time 60min and service object OpenSim.Services.MapImageService.dll:MapImageService
10:46:06 - [MAP SERVICE IN CONNECTOR]: MapImage Service In Connector enabled
10:46:06 - [HG MESSAGE TRANSFER]: Disabled by configuration
10:46:06 - [PROFILE MODULE]: Basic Profile Module enabled
10:46:06 - [SIMIAN ACTIVITY DETECTOR]: Started
10:46:06 - [RADMIN]: Creating default avatar entries
10:46:06 - [RADMIN]: No default avatar information available
10:46:06 - [RADMIN]: Default avatars not loaded
10:46:06 - [REGIONMODULES]: PostInitializing...
10:46:06 - [LOGIN IN CONNECTOR]: Starting...
10:46:06 - [LOAD REGIONS PLUGIN]: Loading region configurations from filesystem
=====
We are now going to ask a couple of questions about your region.
You can press 'enter' without typing anything to use the default
the default is displayed between [ ] brackets.
=====
New region name []: UTPL
RegionUUID [4f1b9b34-ec04-4bf7-8bf7-0dd09f70a543]:
Region Location [1000,1000]: 10020.9984
```

Gráfico A.2.5. Ubicación de la región en la parrilla.

Fuente: Elaborado por el autor.

- g) Digitamos la dirección interna del servidor para escuchar las conexiones UDP en cualquiera de las interfaces de la red del server.



```
file:///C:/opensim-0.7.4-source/bin/OpenSim.EXE
ce object OpenSim.Services.MapImageService.dll:MapImageService
11:22:39 - [MAP SERVICE IN CONNECTION]: MapImage Service In Connector enabled
11:22:39 - [MSG MESSAGE TRANSFER]: Disabled by configuration
11:22:39 - [PROFILE MODULE]: Basic Profile Module enabled
11:22:39 - [SIMIAN ACTIVITY DETECTOR]: Started
11:22:39 - [ADMIN]: Creating default avatar entries
11:22:39 - [ADMIN]: No default avatar information available
11:22:39 - [ADMIN]: Default avatars not loaded
11:22:39 - [REGIONMODULES]: PostInitializing...
11:22:39 - [LOGIN IN CONNECTION]: Starting...
11:22:39 - [LOAD REGIONS PLUGIN]: Loading region configurations from filesystem
=====
We are now going to ask a couple of questions about your region.
You can press 'enter' without typing anything to use the default
the default is displayed between [ ] brackets.
=====
New region name []: utpl1
RegionUUID [a51e35d1-8683-42e9-9ef1-11c698af3b0b1]:
Region Location [1000,1000]: 10022,9984
Internal IP address [0.0.0.0]: 200.0.30.33
```

Gráfico A.2.6. Dirección interna del servidor.

Fuente: Elaborado por el autor.

- h) Se describe el puerto para las conexiones de entrada de los clientes que en este caso se deja por defecto el 9000 “Internal port [9000]”.



```
file:///C:/opensim-0.7.4-source/bin/OpenSim.EXE
11:22:39 - [MAP SERVICE IN CONNECTION]: MapImage Service In Connector enabled
11:22:39 - [MSG MESSAGE TRANSFER]: Disabled by configuration
11:22:39 - [PROFILE MODULE]: Basic Profile Module enabled
11:22:39 - [SIMIAN ACTIVITY DETECTOR]: Started
11:22:39 - [ADMIN]: Creating default avatar entries
11:22:39 - [ADMIN]: No default avatar information available
11:22:39 - [ADMIN]: Default avatars not loaded
11:22:39 - [REGIONMODULES]: PostInitializing...
11:22:39 - [LOGIN IN CONNECTION]: Starting...
11:22:39 - [LOAD REGIONS PLUGIN]: Loading region configurations from filesystem
=====
We are now going to ask a couple of questions about your region.
You can press 'enter' without typing anything to use the default
the default is displayed between [ ] brackets.
=====
New region name []: utpl1
RegionUUID [a51e35d1-8683-42e9-9ef1-11c698af3b0b1]:
Region Location [1000,1000]: 10022,9984
Internal IP address [0.0.0.0]: 200.0.30.33
Internal port [9000]:
```

Gráfico A.2.7. Descripción del puerto para entradas de los clientes.

Fuente: Elaborado por el autor.

- i) El puerto alternativo “Allow alternate ports [False]” que en nuestro caso dejamos en blanco y damos un enter.

```

file:///C:/opensim-0.7.4-source/bin/OpenSim.EXE
11:22:39 - [MSG MESSAGE TRANSFER]: Disabled by configuration
11:22:39 - [PROFILE MODULE]: Basic Profile Module enabled
11:22:39 - [SIMIAN ACTIVITY DETECTOR]: Started
11:22:39 - [ADMIN]: Creating default avatar entries
11:22:39 - [ADMIN]: No default avatar information available
11:22:39 - [ADMIN]: Default avatars not loaded
11:22:39 - [REGIONMODULES]: Postinitializing...
11:22:39 - [LOGIN IN CONNECTION]: Starting...
11:22:39 - [LOAD REGIONS PLUGIN]: Loading region configurations from filesystem
=====
We are now going to ask a couple of questions about your region.
You can press 'enter' without typing anything to use the default
the default is displayed between [ ] brackets.
=====
New region name [ ]: utpl1
RegionUUID [a51e35d1-8683-42e9-9ef1-11c698af3b0b]:
Region Location [1000,1000]: 10022,9984
Internal IP address [0.0.0.0]: 200.0.30.33
Internal port [9000]:
Allow alternate ports [False]:

```

Gráfico A.2.8. Puerto alternativo en estado “False”.

Fuente: Elaborado por el autor.

- j) Describimos la dirección externa o dirección pública con las cuales las personas se van a conectar externamente a la universidad, en este caso con la dirección 200.0.30.33.

```

file:///C:/opensim-0.7.4-source/bin/OpenSim.EXE
11:22:39 - [PROFILE MODULE]: Basic Profile Module enabled
11:22:39 - [SIMIAN ACTIVITY DETECTOR]: Started
11:22:39 - [ADMIN]: Creating default avatar entries
11:22:39 - [ADMIN]: No default avatar information available
11:22:39 - [ADMIN]: Default avatars not loaded
11:22:39 - [REGIONMODULES]: Postinitializing...
11:22:39 - [LOGIN IN CONNECTION]: Starting...
11:22:39 - [LOAD REGIONS PLUGIN]: Loading region configurations from filesystem
=====
We are now going to ask a couple of questions about your region.
You can press 'enter' without typing anything to use the default
the default is displayed between [ ] brackets.
=====
New region name [ ]: utpl1
RegionUUID [a51e35d1-8683-42e9-9ef1-11c698af3b0b]:
Region Location [1000,1000]: 10022,9984
Internal IP address [0.0.0.0]: 200.0.30.33
Internal port [9000]:
Allow alternate ports [False]:
External host name [SYSTEMIP]: 200.0.30.33

```

Gráfico A.2.9. Dirección pública para usuarios externos.

Fuente: Elaborado por el autor.

- k) Luego se cargan los valores configurados del mundo virtual con sus prims y la región.

A.2.3. Configuración del Visor Imprudence

Descargar la aplicación de: <http://wiki.kokuaviewer.org/wiki/Imprudence:Downloads>



Gráfico A.2.10. Visualización a través de Imprudence del Campus UTPL.

Fuente: Elaborado por el autor.

- a) En la parte inferior de la aplicación dar clic en “Grid Manager” para la creación del grid.

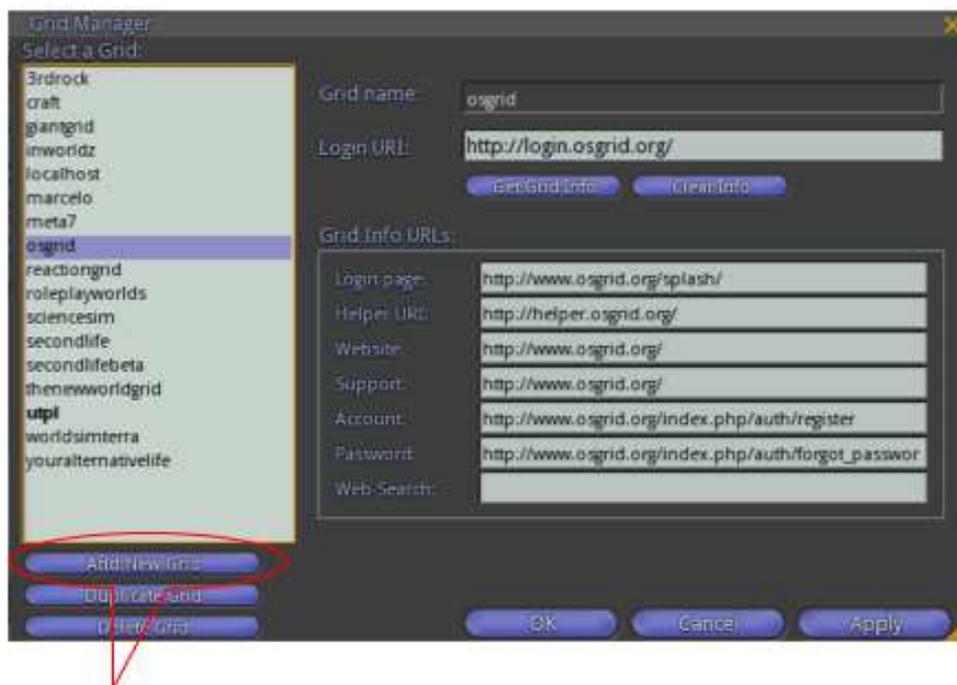


Grid

Gráfico A.2.11. Creación del Grid

Fuente: Elaborado por el autor.

- b) En la nueva ventana, por defecto se encuentran los datos de OsGrid, proceder a crear el nuevo grid dando clic en “Add New Grid”.



Nuevo Grid

Gráfico A.2.12. Adición de un Nuevo Grid.

Fuente: Elaborado por el autor.

- c) Ingresar los parámetros para el grid, en el cual se señala el nombre que lleva el grid “utpl”, agregar la dirección del mundo virtual con el puerto de conexión “http:// 200.0.30.33:9000” y adicional digitar una dirección que comprenda información del grid, en este caso se ha tomado la página principal de la Universidad www.utpl.edu.ec; dar clic en aplicar y guardar cambios.

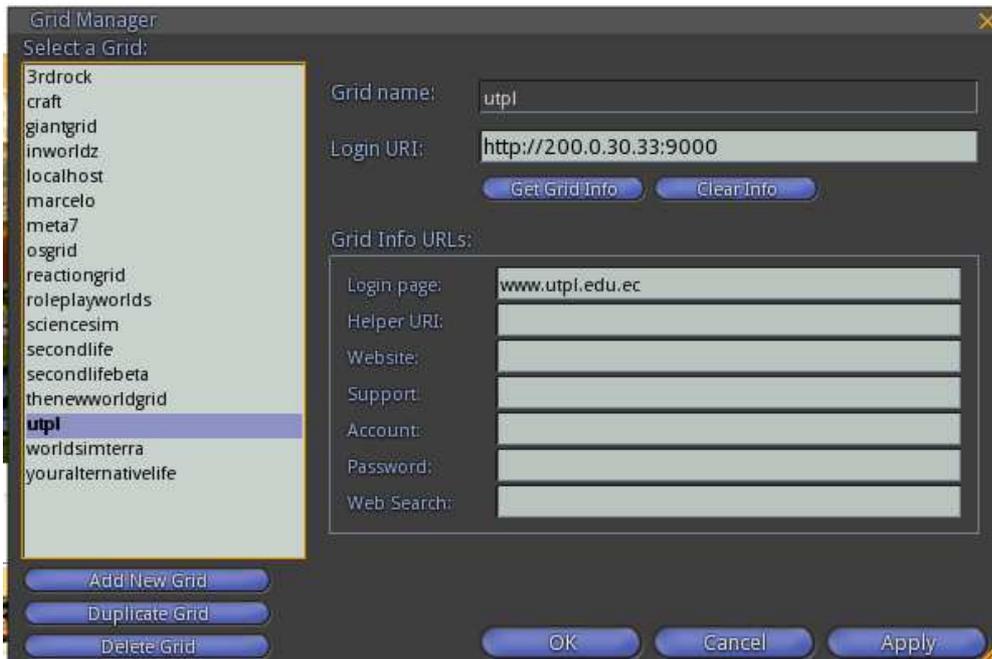


Gráfico A.2.13. Personalización del nuevo Grid – UTPL.

Fuente: Elaborado por el autor.

A.2.4. Primeros pasos con Imprudence.

Una vez instalado el Imprudence en nuestro escritorio aparece el siguiente icono.



Gráfico A.2.14. Icono de acceso directo a Imprudence.

Fuente: Elaborado por el autor.

Iniciamos sesión con nuestro usuario y contraseña, al inicio permite escoger el grid al que nos vamos a conectar, en el caso de nosotros sería al grid de la Universidad.



Gráfico A.2.15. Identificación y acceso al Grid UTPL.

Fuente: Elaborado por el autor.

Al ingresar los avatares por primera vez se encontrarán en la isla de la UTPL

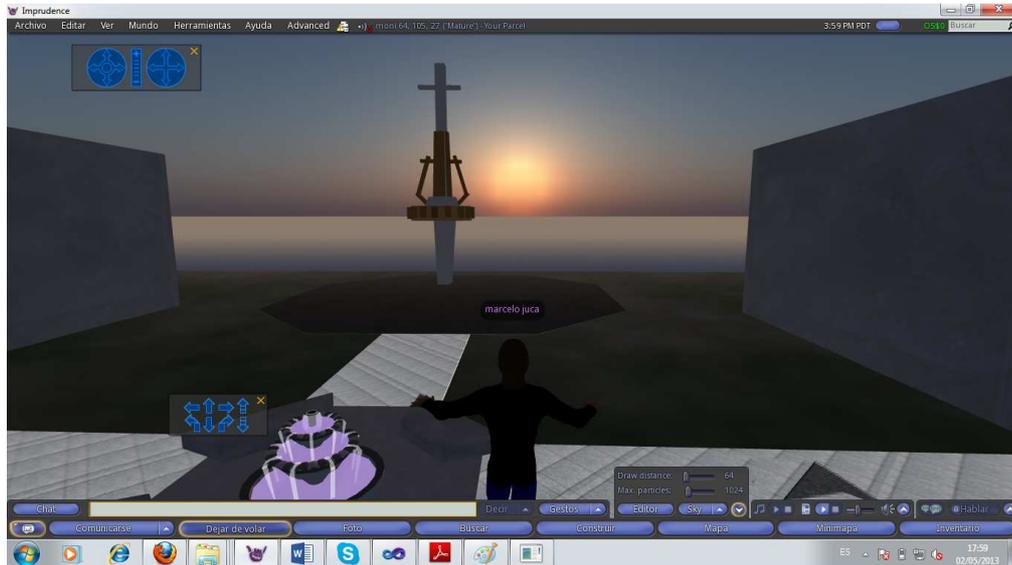


Gráfico A.2.16. Visor UTPL.

Fuente: Elaborado por el autor.

Entre las opciones para nuestro mundo virtual tenemos en la parte inferior de nuestro visor, el inventario donde se encuentran todos nuestros objetos, nuestras animaciones, ropas y texturas de nuestro avatar.



Gráfico A.2.17. Opciones del mundo virtual.

Fuente: Elaborado por el autor.

- **Agregar amigos**

Se puede agregar amigos dando clic en la parte inferior en la pestaña “Comunicarse” o dando clic en la pestaña editar desplegamos y seleccionamos “Friends”

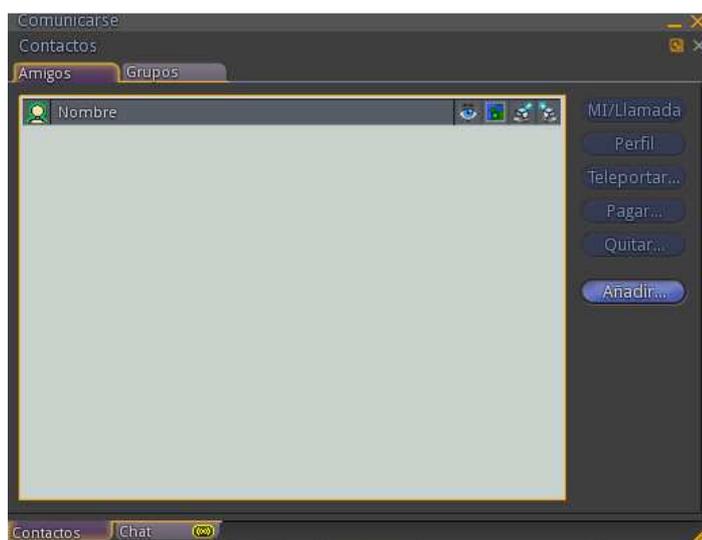


Gráfico A.2.18. Elección de los friends.

Fuente: Elaborado por el autor.

Añadimos los amigos dando clic en añadir y buscamos la persona que deseamos por diferentes parámetros; ya sea por el nombre, por la tarjeta de visita o las personas que están cercanas, seleccionamos y damos clic en elegir.

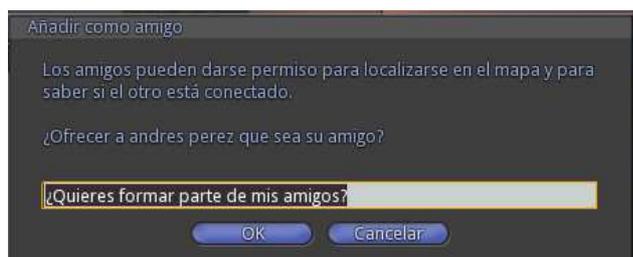


Gráfico A.2.19. Adición de un friends.

Fuente: Elaborado por el autor.

Al confirmar aparecerá un mensaje de aceptación de la solicitud de amistad.

- **Controles de movimiento del Avatar**

Para desplazarse el avatar por el mundo, utiliza controles ya sea con el teclado o con el control de la aplicación



Gráfico A.2.20. Controles del movimiento avatar.

Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 4. 13. Descripción de controles para el movimiento avatar

ICONO	DESCRIPCION
	Ir hacia delante
	Ir hacia atrás
	Ir hacia la izquierda
	Ir hacia la derecha
	Girar a la izquierda
	Girar a la derecha
	Saltar o ascender
	Agacharse o descender

Fuente: Elaborado por el autor.

- **Volar**

El avatar tiene una característica que es la de volar, que la podemos hacer dando clic en el botón inferior izquierdo “Volar” y utilizando los comando E/C para ascender y descender o con las teclas “repag” y “avpag” o con los controles del panel de movimientos. Para dejar de volar se da clic en el mismo votos que se utilizó para volar ahora con la leyenda “Dejar de volar”



Gráfico A.2.21. Característica volar del avatar.

Fuente: Elaborado por el autor.

- **Sentarse**

EL avatar para poder sentarse en un objeto lo hace haciendo clic derecho sobre el mismo y nos vamos a la pestaña sentarse aquí.



Gráfico A.2.22. Característica sentarse del avatar.

Fuente: Elaborado por el autor.

Para proceder a levantarse dar clic en la pestaña que indica “Levantarse” para que el avatar se levante del objeto.

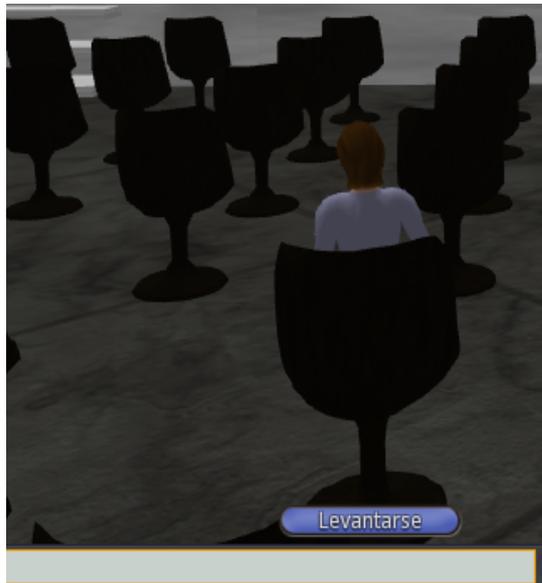


Gráfico A.2.23. Característica levantarse del avatar.

Fuente: Elaborado por el autor.

- **Comunicación**

- a) **Comunicación Pública**

Con este tipo de comunicación podemos dialogar con las personas de nuestro mundo, adicional a esto podemos conectar un micrófono y podemos hablar.



Gráfico A.2.24. Comunicación síncrona-pública con el mundo real.

Fuente: Elaborado por el autor.

- b) **Comunicación Privada**

Para que la comunicación sea privada se debe elegir al avatar para conversar y dar clic derecho en “MI/Llamar” o a su vez en la parte inferior del visor en comunicarse, en

donde se despliega una pestaña que brinda la opción de mensajes instantáneos entre personas.

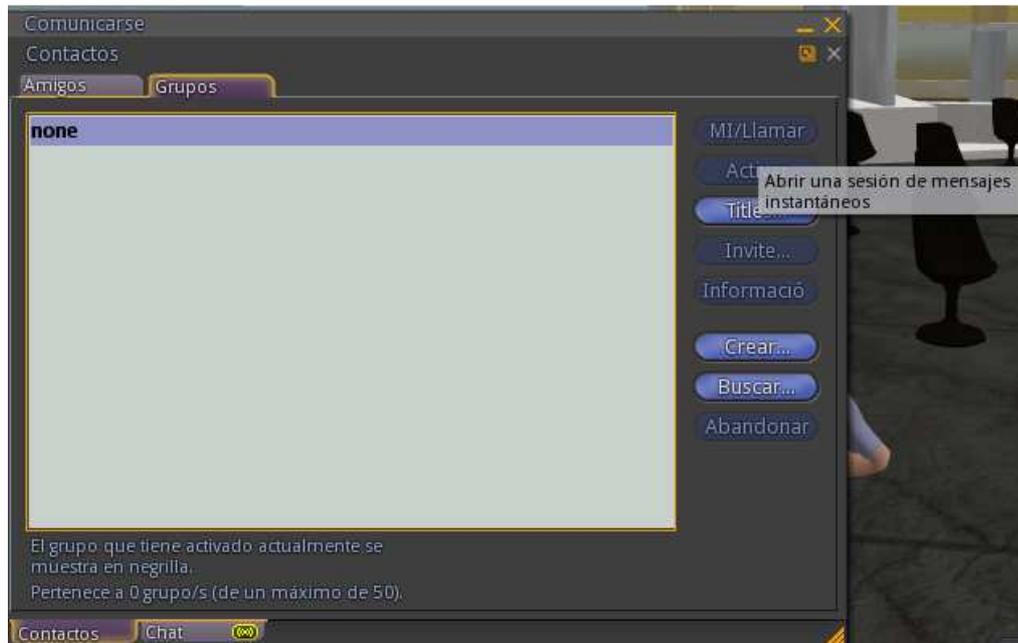


Gráfico A.2.25. Comunicación síncrona-privada con el mundo real.

Fuente: Elaborado por el autor.

- **Configuración del sonido**

Para la configuración se debe tener en cuenta el micrófono y auriculares

- ✓ Se debe instalar el micrófono y los auriculares
- ✓ Utilizando los comandos Ctrl+p desplegamos las preferencias.

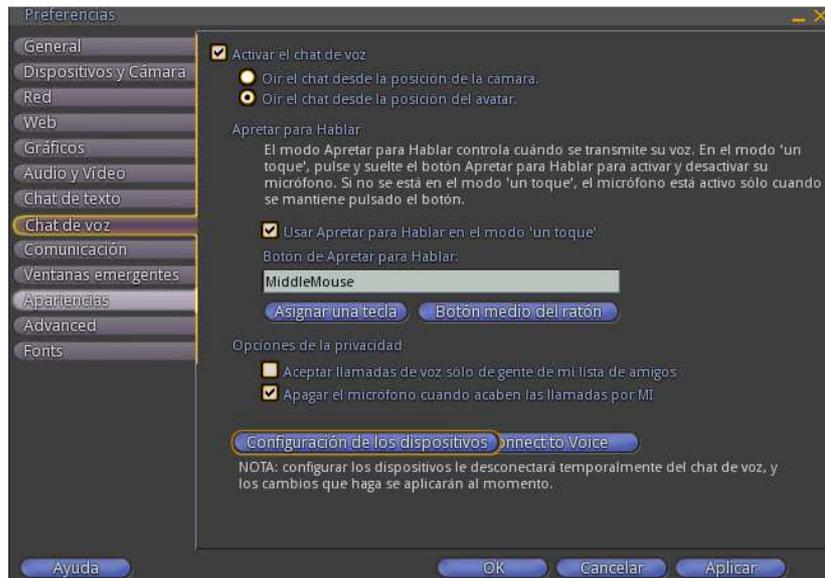
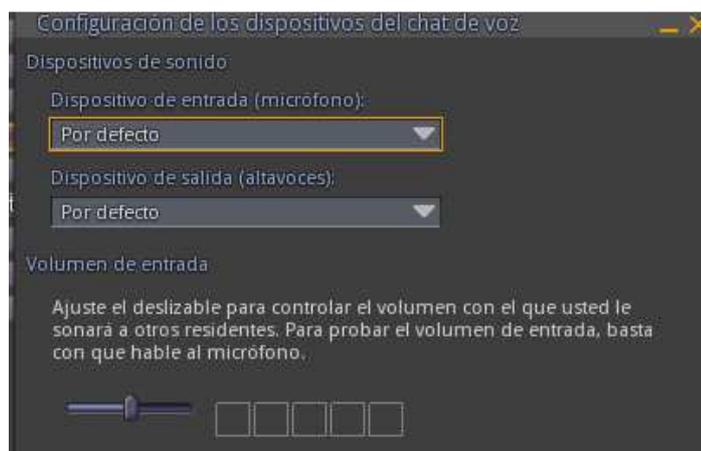


Gráfico A.2.26. Configuración del sonido.

Fuente: Elaborado por el autor.

- ✓ Ubicarse en la pestaña de chat de voz y damos clic en “configuración de los dispositivos”.
- ✓ Elegimos los dispositivos de entrada y de salida y verificamos el volumen, una vez configurado esto damos clic en “OK” y tenemos configurado.



Fuente: Elaborado por el autor.

- **Construcción**

Todos los objetos que se encuentran en el mundo virtual de la UTPL pueden crearse a través de la interfaz del visor.

Este tipo de objetos se los crea en tiempo real, pudiendo interactuar al mismo tiempo con los objetos creados.

Para esto en nuestro visor nos presenta en el parte inferior una pestaña que dice “Construir” donde aparece las características generales para la construcción.

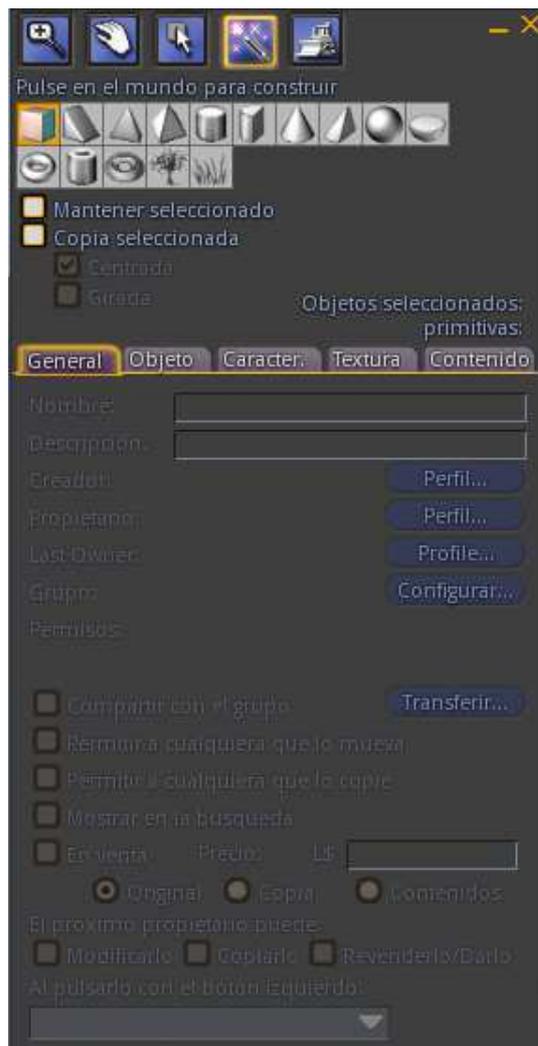


Gráfico A.2.28. Entorno para la construcción del mundo virtual.

Fuente: Elaborado por el autor.

- **Prims**

Existen varias formas de donde se derivan las figuras para nuestro mundo virtual entre las que tenemos: un cubo, una esfera, un triángulo, las cuales se las puede ir editando para dar la forma que se necesita.



Gráfico A.2.29. Figuras para el uso en el mundo virtual.

Fuente: Elaborado por el autor.

- **Editar un objeto**

Esta opción permite editar los objetos tanto en: posición, girar, estirar, elegir la cara del prims, estirar las texturas.



Gráfico A.2.30. Opciones de edición de un objeto en el mundo virtual

Fuente: Elaborado por el autor.



Gráfico A.2.31. Objeto editado.

Fuente: Elaborado por el autor.

Estirar objeto

- **Texturas**

Una vez creada una figura es posible ponerle un color y una textura lo que nos permite visualizar más real al objeto. Adicional a esto se puede poner un color y una textura a cada parte del objeto señalando elegir cara.

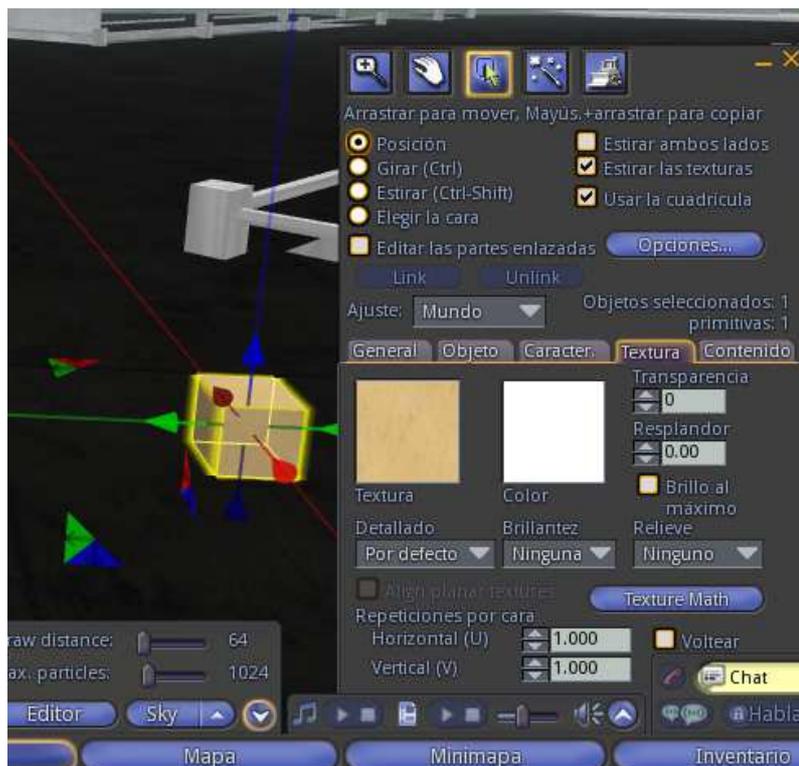


Gráfico A.2.32. Agregación de textura y color al objeto.

Fuente: Elaborado por el autor.

Creación de usuarios

Para crear un nuevo usuario de lo puede hacer de dos formas por medio de consola:

Primera forma

Digitando "create user" en el cual solicitará:

- Nombre
- segundo nombre,
- password
- correo

Segunda forma

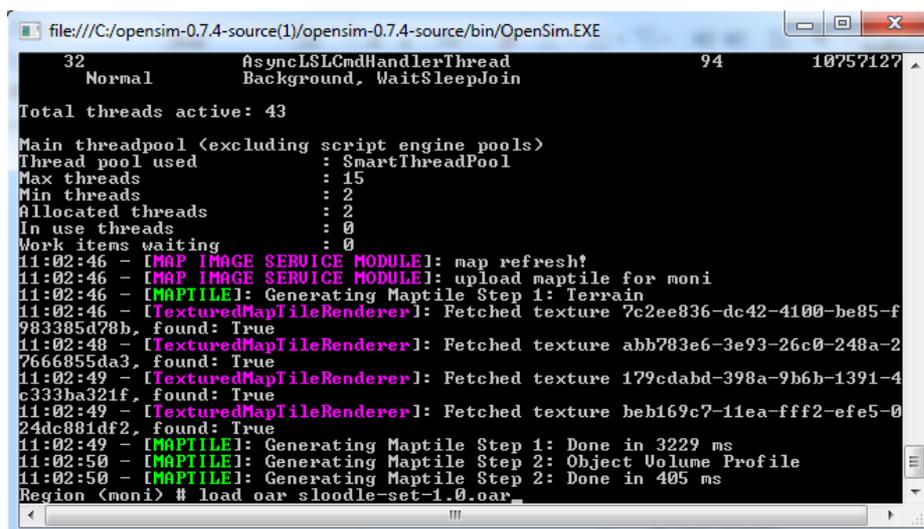
Por consola cargando un archivo plano “load csv [Nombre del archivo]csv” o llamado desde la base de datos del LMS.

A.2.5. Instalación y configuración de Sloodle

Descargar de la página oficial el set de Sloodle http://slisapps.sjsu.edu/sl/index.php/Download_Sloodle

A.2.5.1. Instalación de sloodle

Ubicar la ruta del set de Sloodle que es de tipo OAR, cargar el set por consola con el comando **load oar [Nombre de archivo].oar**; en nuestro caso “**load oar sloodle-set-1.0.oar**”



```
file:///C:/opensim-0.7.4-source(1)/opensim-0.7.4-source/bin/OpenSim.EXE
32 AsyncLSLCmdHandlerThread 94 10757127
Normal Background, WaitSleepJoin
Total threads active: 43
Main threadpool (excluding script engine pools)
Thread pool used : SmartThreadPool
Max threads : 15
Min threads : 2
Allocated threads : 2
In use threads : 0
Work items waiting : 0
11:02:46 - [MAP IMAGE SERVICE MODULE]: map refresh!
11:02:46 - [MAP IMAGE SERVICE MODULE]: upload maptile for moni
11:02:46 - [MAPTILE]: Generating Maptile Step 1: Terrain
11:02:46 - [TexturedMapTileRenderer]: Fetched texture 7c2ee836-dc42-4100-be85-f
983385d78b, found: True
11:02:48 - [TexturedMapTileRenderer]: Fetched texture abb783e6-3e93-26c0-248a-2
7666855da3, found: True
11:02:49 - [TexturedMapTileRenderer]: Fetched texture 179cdabd-398a-9b6b-1391-4
c333ba321f, found: True
11:02:49 - [TexturedMapTileRenderer]: Fetched texture beh169c7-11ea-fff2-efe5-0
24dc881df2, found: True
11:02:49 - [MAPTILE]: Generating Maptile Step 1: Done in 3229 ms
11:02:50 - [MAPTILE]: Generating Maptile Step 2: Object Volume Profile
11:02:50 - [MAPTILE]: Generating Maptile Step 2: Done in 405 ms
Region (moni) # load oar sloodle-set-1.0.oar
```

Gráfico A.2.33. Cargar el set del Sloodle.

Fuente: Elaborado por el autor.

En el mundo aparecerá el inventario de nuestro set de sloodle.



Gráfico A.2.34 Inventario del set Sloodle.

Fuente: Elaborado por el autor.

A.2.5.2. Configuración de Sloodle.

La configuración de este controlador permitirá la comunicación entre OpenSim y los servicios del Sloodle mediante una conexión con el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA).

En el entorno virtual de aprendizaje agregar una actividad y se seleccionar Sloodle Controller de Sloodle Modules.

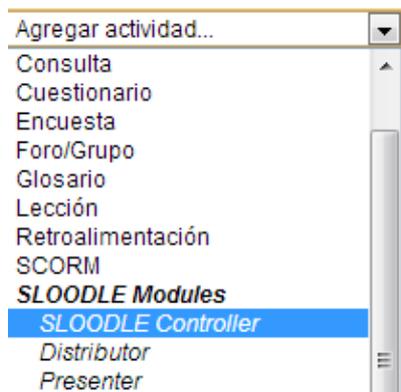


Gráfico A.2.35. Ubicación de Sloodle Controller en el menú actividad.

Fuente: Elaborado por el autor.

Asignar un nombre y una descripción al controlador, guardar cambios y regresar al curso.

 A screenshot of the Moodle configuration form for a SLOODLE Controller. The form includes the following fields and sections:

- Module Type:** SLOODLE Controller
- Name*:** SLOODLE Controller: Controlador para mundos virtuales
- Descripción:** A rich text editor containing the text 'Controlador para mundos virtuales'.
- Ruta:** A field with a help icon.
- SLOODLE Controller:**
 - Enabled:** A checked checkbox with the text 'You can control access to your courses by enabling or disabling the SLOODLE Controllers'.
 - Prim Password:** 767008057
- Ajustes comunes del módulo:**
 - Visible:** Mostrar
 - ID del módulo:** (empty field)
 - Categoría de calificación actual:** Sin categorizar

 At the bottom of the form are three buttons: 'Guardar y regresar al curso', 'Guardar y mostrar', and 'Cancelar'. A red note at the bottom right states 'En este formulario hay campos obligatorios'.

Gráfico A.2.36. Configuración del Sloodle Controller.

Fuente: Elaborado por el autor.

Una vez guardado los cambios aparecerá un mensaje que indica que se ha creado el controlador.



Gráfico A.2.37. Confirmación de la creación del Sloodle Controller.

Fuente: Elaborado por el autor.

A.2.5.3. Generación del Set de Sloodle en el MV

En el MV ingresar al inventario y arrastrar a la región el Set para generar el objeto.



Gráfico A.2.38. Generación del objeto en el mundo virtual.

Fuente: Elaborado por el autor.

Dando doble clic en el Set indicará que debe ingresar la dirección del curso por medio del chat en el caso UTPL “www.utpl.edu.ec/eva1”

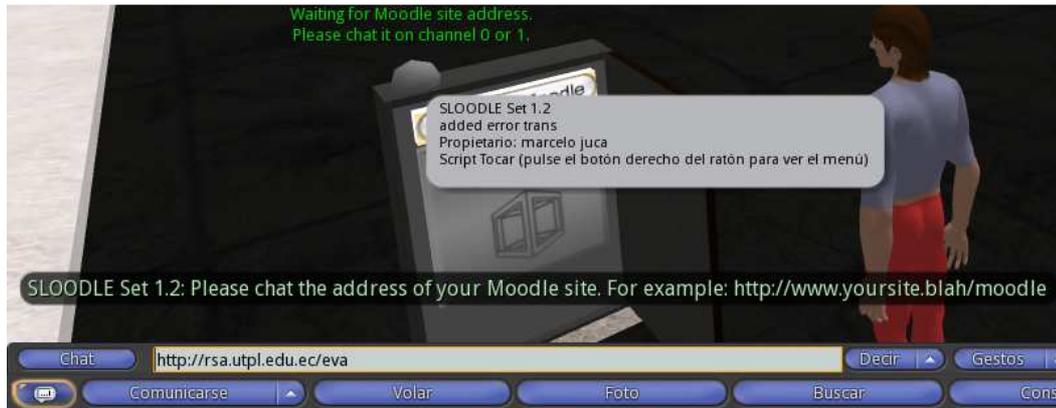


Gráfico A.2.39. Configuración del Moodle con el mundo virtual.

Fuente: Elaborado por el autor.

Ingresado los datos aparece un mensaje para poder cargar los datos del controlador en el curso de “Derecho Laboral”, dar clic en cargar.

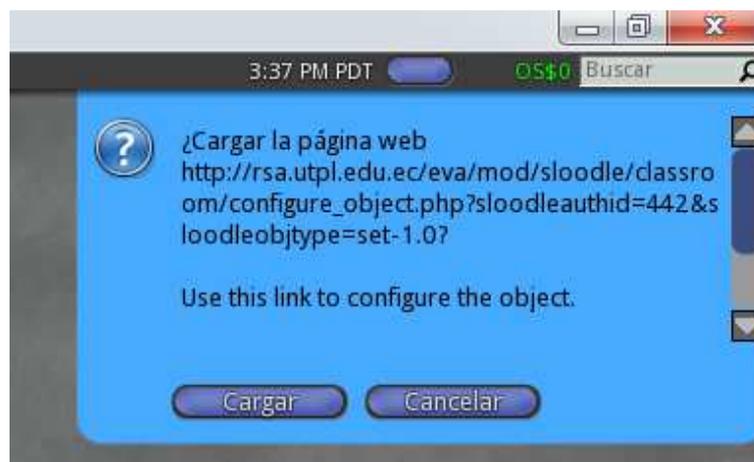


Gráfico A.2.40. Subida de datos del controlador al curso de Derecho Laboral.

Fuente: Elaborado por el autor.

A.2.5.4. Autorización de objetos en el EVA

Ingresar con el usuario y clave en el Entorno Virtual de Aprendizaje EVA.

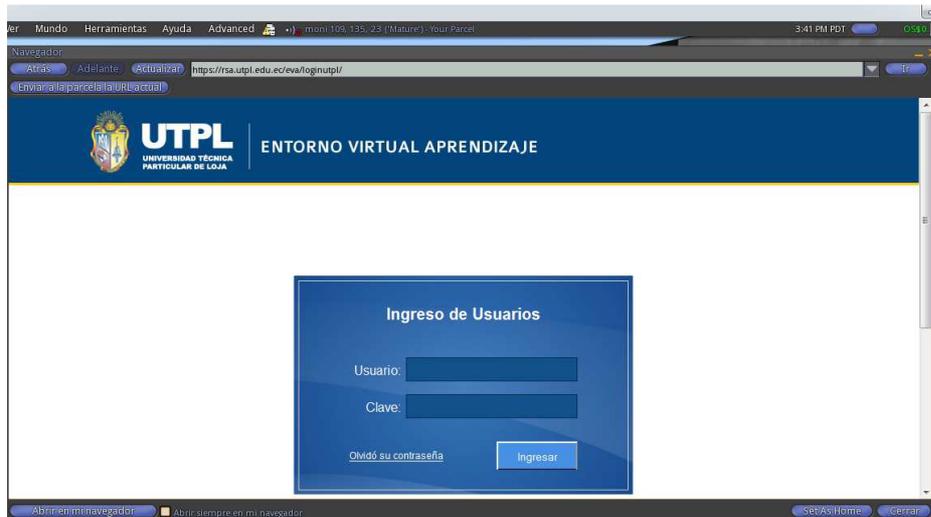


Gráfico A.2.41. Ingreso al Entorno Virtual de Aprendizaje.

Fuente: Elaborado por el autor.

Al ingresar aparecerá un mensaje de autorización para poder enlazarse desde el mundo hasta el Moodle, presenta el UUID que va a ser el identificador único para este controlador del mundo, seleccionar el curso y dar clic en Submit.

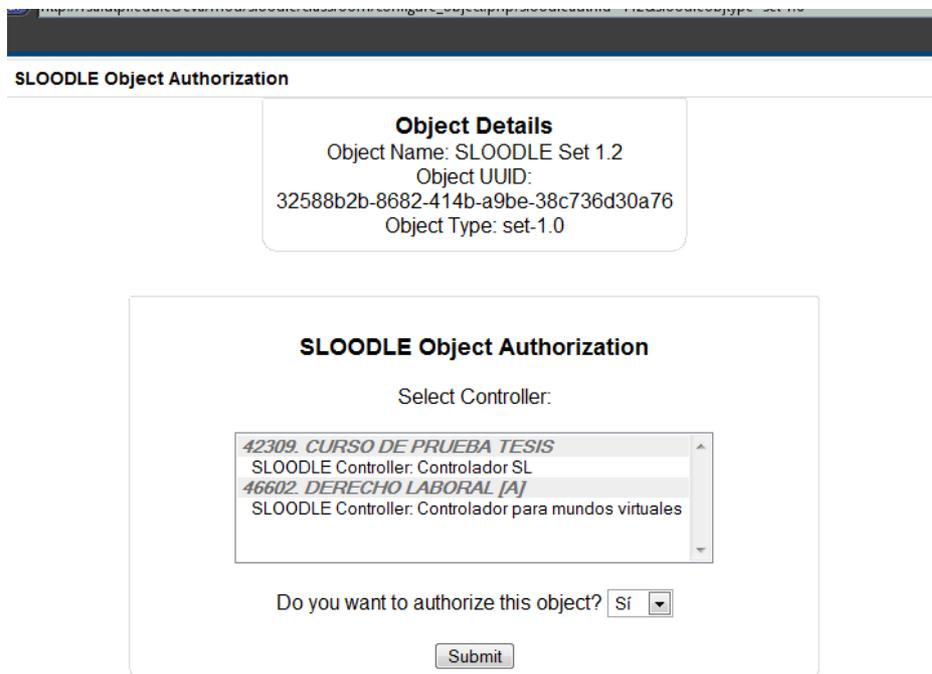


Gráfico A.2.42. Identificador UUID.

Fuente: Elaborado por el autor.

Luego presenta un mensaje que el objeto ha sido autorizado correctamente.

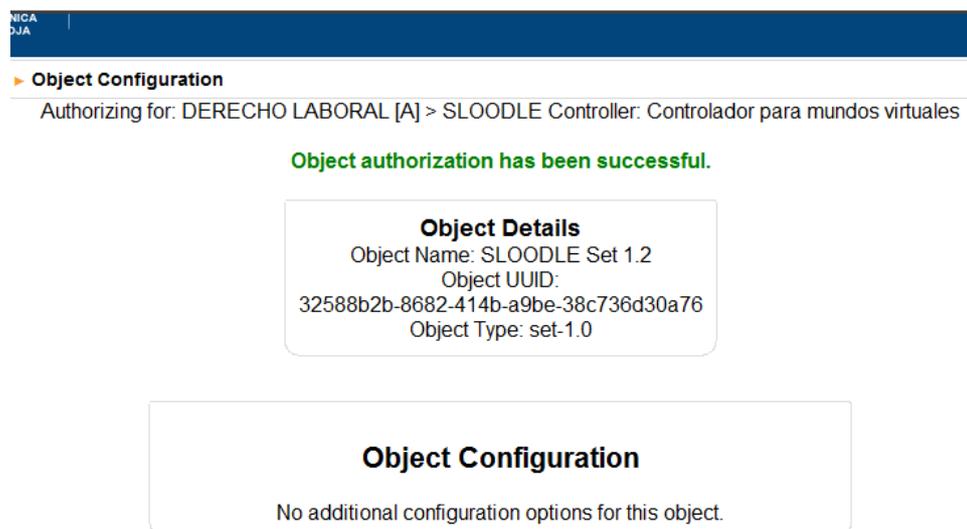


Gráfico A.2.43. Autorización para el ingreso Derecho Laboral.

Fuente: Elaborado por el autor.

Regresar al mundo y descargar la configuración del Moodle dando clic en la opción 1 en el mensaje del Sloodle Set

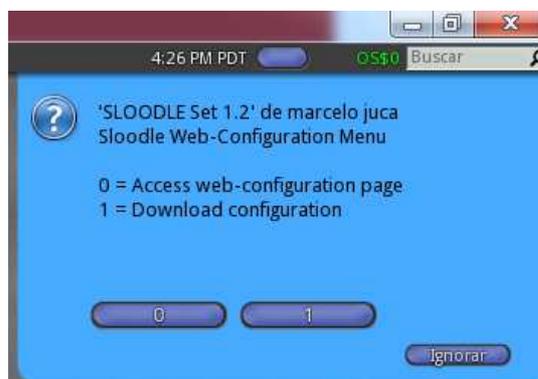


Gráfico A.2.44. Descarga y configuración del Moodle.

Fuente: Elaborado por el autor.

El Sloodle Set presenta un mensaje de que la configuración ha sido recibida, y aparece el objeto con el nombre del curso del EVA configurado.



Gráfico A.2.45. Recepción de mensaje de configuración.

Fuente: Elaborado por el autor.



Gráfico A.2.46. Visto bueno de una configuración exitosa.

Fuente: Elaborado por el autor.

A.2.6. Registro de avatares en el EVA

Una vez configurado el sloodle set se procede a configurar los objetos para realizar el curso.

➤ RegEnrolBooth

- Seleccionar con un clic en el Sloodle Set para desplegar una pantalla azul y escoger la opción 1 “Rez an object”.

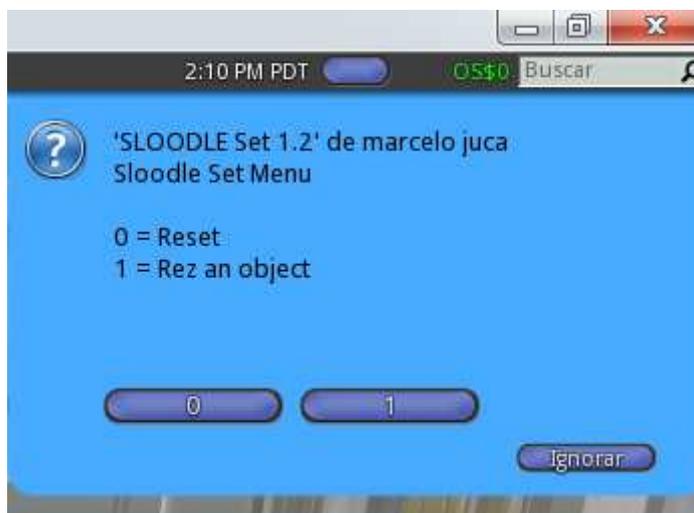


Gráfico A.2.47. Acceso a “Rez an object” para crear objetos.

Fuente: Elaborado por el autor.

- Se despliega una lista de los objetos a crear dentro del mundo virtual.

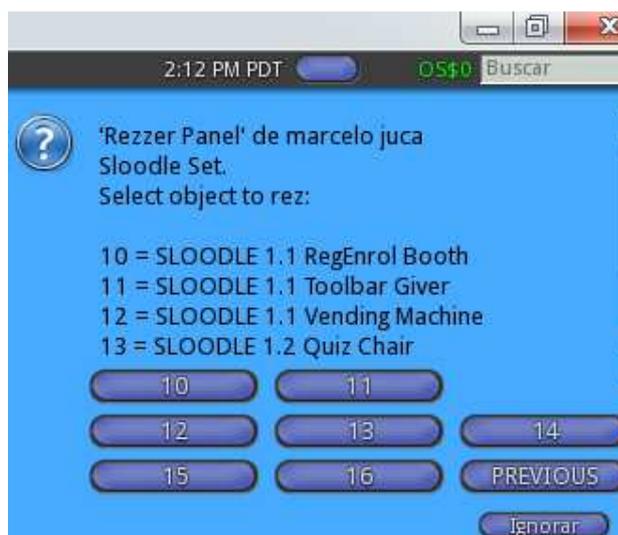


Gráfico A.2.48. Visualización de los tipos de objetos en Rezzer Panel.

Fuente: Elaborado por el autor.

- Seleccionar la opción 10 para obtener el objeto y procederlo a configurar.



Gráfico A.2.49. Configuración del objeto RegEnrol Booth.

Fuente: Elaborado por el autor.

- o Luego, seleccionar con un clic el objeto para el ingreso de la dirección Moodle <http://rsa.utpl.edu.ec/eva>¹, para autorizar el objeto desde el mundo hasta el Moodle y se puedan enlazar los avatares.



Gráfico A.2.50. Ingreso de la dirección Moodle.

Fuente: Elaborado por el autor.

- Cargar el curso del EVA dando clic en “cargar”

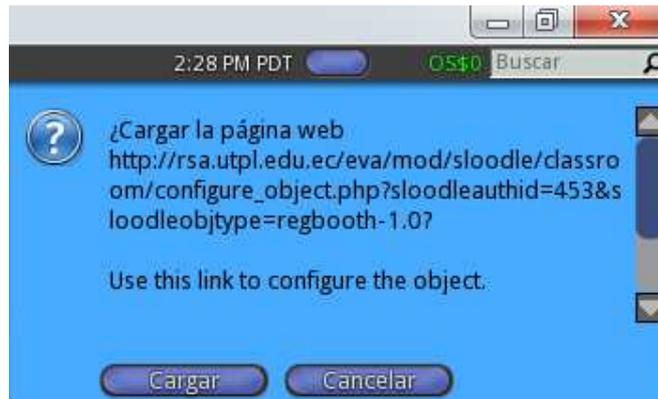


Gráfico A.2.51. Subida de la página web y configuración del objeto.

Fuente: Elaborado por el autor.

- Seleccionar en el EVA el curso a configurar y validar al objeto tanto con su UIDD como el nombre del curso y dar clic en “Submit”.



Gráfico A.2.52. Validación del objeto RegEnrol.

Fuente: Elaborado por el autor.

- Aparece un mensaje que el objeto ha sido autorizado con éxito, y a continuación dar clic en Submit.

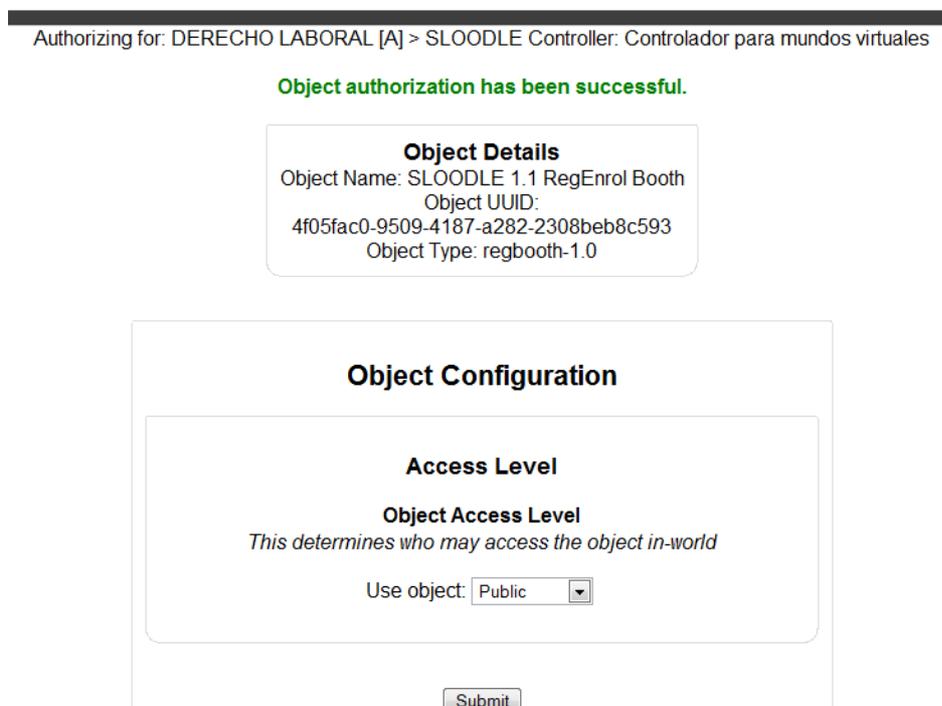


Gráfico A.2.53. Autorización del objeto completado.

Fuente: Elaborado por el autor.

- Descar en el MV la configuración dando clic en la opción 1.

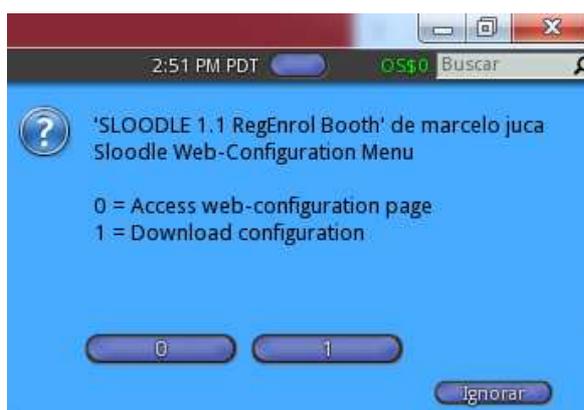


Gráfico A.2.54. Descarga de la configuración de Moodle.

Fuente: Elaborado por el autor.

- El objeto recibirá la configuración y el enlace para que se puedan registrar los avatares al curso de Derecho Laboral.



Gráfico A.2.55. Registro de los avatares al curso de Derecho Laboral.

Fuente: Elaborado por el autor.

Anexo “3” - Manual del estudiante “Mundo Virtual”

Para poder ingresar al mundo virtual el estudiante lo realizara con su usuario y contraseña del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA).

Tener en cuenta que los requerimientos mínimos para ingresar son:

Memoria: 512 Mb

Procesador: 800MHz

HDD: Consume muy poco espacio en disco

1.- Descarga y configuración del visor

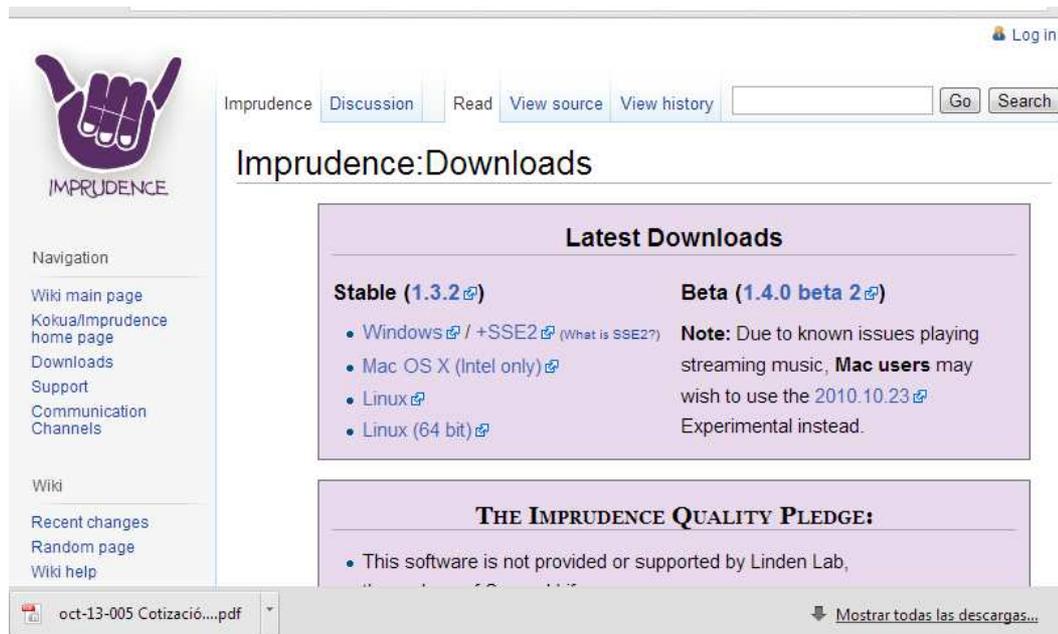


Gráfico A.3.56. Descarga visor Imprudence.

Fuente: Elaborado por el autor.

Descargar el cliente adecuado para su equipo (Windows, Mac, Linux) desde la siguiente página <http://wiki.kokuaviewer.org/wiki/Imprudence:Downloads>.

Dar click en la mejor opción y guardar en el disco duro de su equipo y proceder a instalar, dando siguiente a todas la pantallas.



Gráfico A. 3.57. Visor configuración UTPL.

Fuente: Elaborado por el autor.

2.- Configuración del Visor Imprudence

- a) En la parte inferior de la aplicación dar clic en “Grid Manager” para la creación del grid.

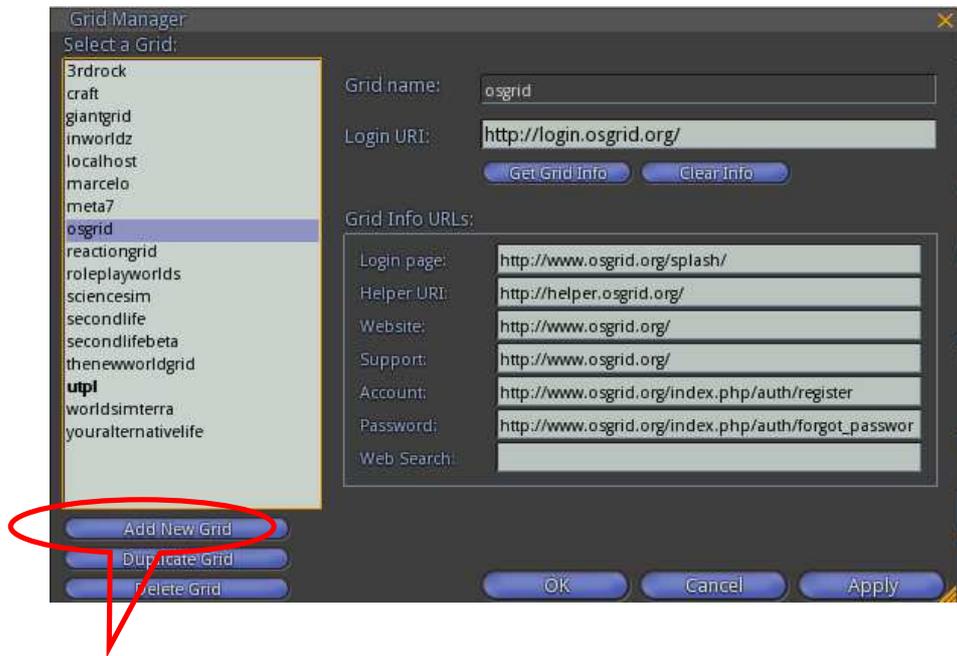


Grid

Gráfico A. 3.58. Configuración Grid.

Fuente: Elaborado por el autor.

- b) En la nueva ventana, por defecto se encuentran los datos de OsGrid, proceder a crear el grid dando clic en “Add New Grid”



Nuevo Grid

Gráfico A.3.59. Parámetros Grid.

Fuente: Elaborado por el autor.

- c) Ingresar los parámetros para el nuevo grid en el cual se señala el nombre que lleva el grid “utpl”, agregar la dirección del mundo virtual con el puerto de conexión “http://200.0.30.33:9000” y adicional digitar una dirección que comprenda información del grid en este caso se ha tomado la página principal de la Universidad “www.utpl.edu.ec”; dar clic en aplicar y guardar cambios.

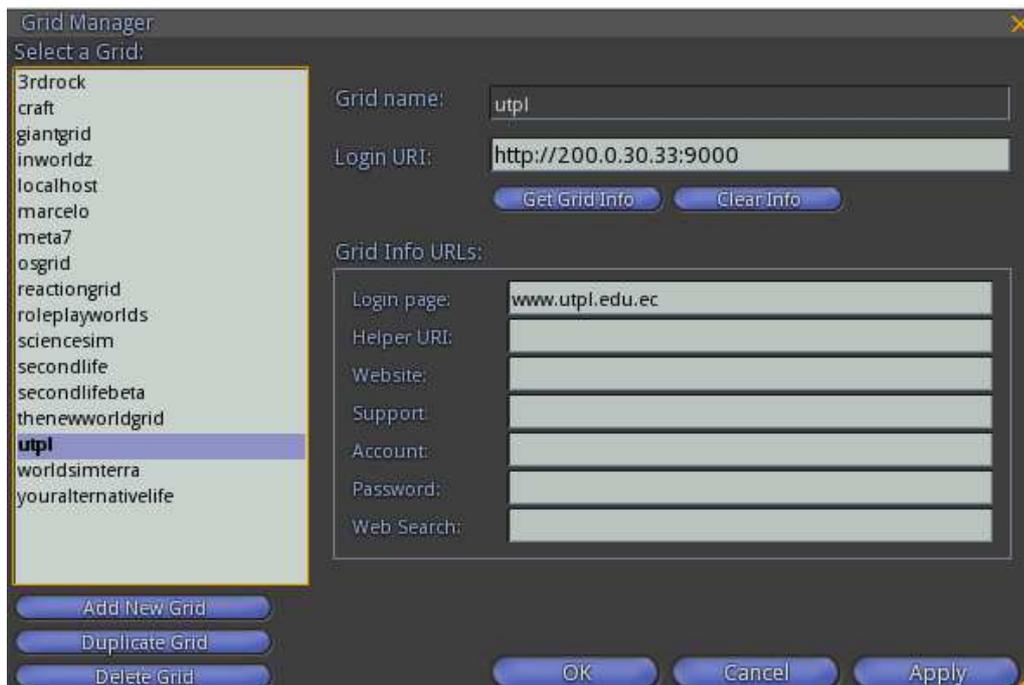


Gráfico A. 3.60. Grid UTPL.

Fuente: Elaborado por el autor.

3.- Ingresar al Mundo Virtual UTPL.

Iniciar sesión con el usuario y contraseña, al inicio permite escoger el grid al que nos vamos se va a conectar, en este caso seleccionar el grid de la Universidad y dar click en Iniciar Sesión.



Gráfico A. 3.61. Ingreso Mundo Virtual.

Fuente: Elaborado por el autor.

Al ingresar los avatares por primera vez se encontraran en la isla de la UTPL

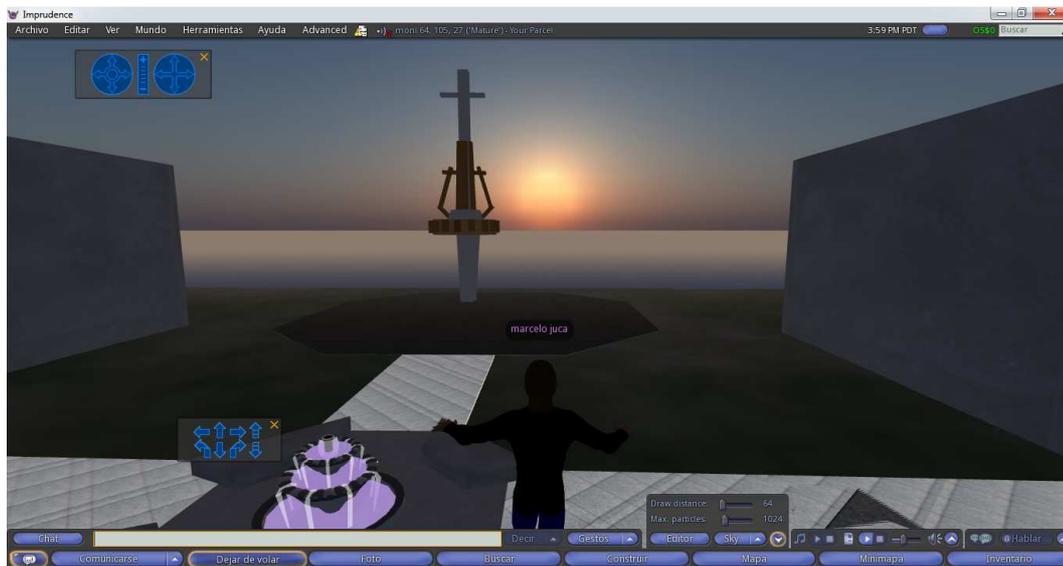


Gráfico A. 3.62. Mundo Virtual UTPL.

Fuente: Elaborado por el autor.

Anexo “4” - Manual del docente “Mundo Virtual”

Tener en cuenta que los requerimientos mínimos para ingresar son:

Memoria: 512 Mb

Procesador: 800MHz

HDD: Consume muy poco espacio en disco

Previo a esto el docente tiene que seguir los pasos del manual del estudiante para trabajar en el mundo virtual.

1.- Ingresar al Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA)

El docente debe ingresar al EVA con su usuario y contraseña, ubicado en la siguiente dirección

www.utpl.edu.ec/eva1



Gráfico A. 4.63. Entorno Virtual de Aprendizaje.

Fuente: Elaborado por el autor.

Luego de esto procedemos a realizar una actividad

a) Configuración de Sloodle

El Sloodle permitirá la comunicación entre OpenSim y los servicios del Sloodle mediante una conexión con el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA).

- El primer paso luego de ingresar al EVA es:

- Ingresar a la materia que se va a enlazar con el mundo virtual
- Activar edición.
- Seleccionar Sloodle Controller de Sloodle Modules.

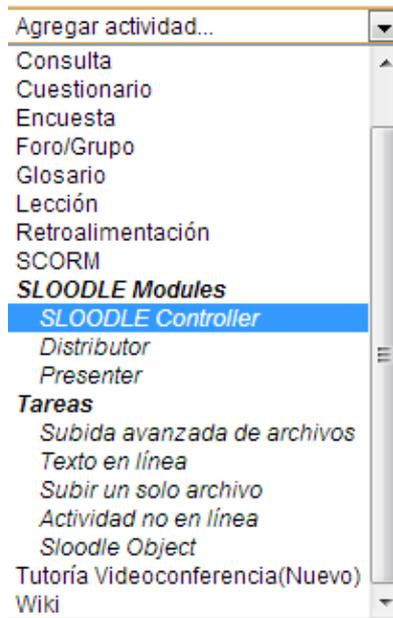


Gráfico A. 4.64. Actividad Eva.

Fuente: Elaborado por el autor.

Se asigna un nombre y una descripción al controlador, guardamos los cambios y regresamos al curso.



Gráfico A. 4.67. Set Sloodle.

Fuente: Elaborado por el autor.

Dar doble clic en el objeto para configurar el Moodle con el mundo virtual o a su vez dando clic derecho en el objeto y señalar topar, aparece un mensaje de configuración en donde se ingresa la dirección del Moodle mediante el chat.



Gráfico A. 4.68. Configuración Set Sloodle.

Fuente: Elaborado por el autor.

Luego aparecera un mensaje para poder cargar los datos del controlador en el curso de "Derecho Laboral", dar clic en cargar.

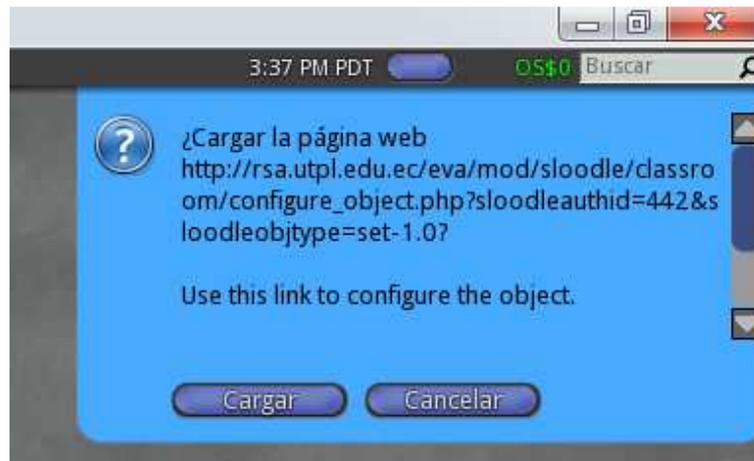


Gráfico A. 4.69. Configurar objeto en el EVA.

Fuente: Elaborado por el autor.

Autenticarse en el EVA, aparece un mensaje de autorización para poder enlazarse desde el mundo hasta el Moodle, presenta el UUID que va a ser el identificador único para este controlador del mundo, seleccionar Derecho Laboral y dar clic en Summit.

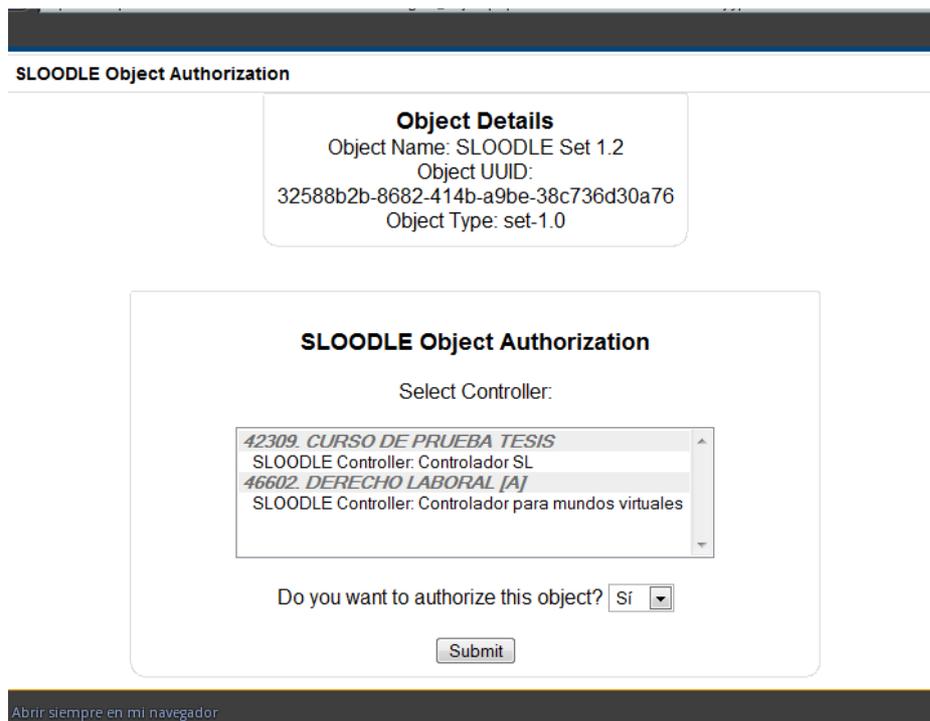


Gráfico A. 4.70. Autorización objeto Sloodle.

Fuente: Elaborado por el autor.

Presenta un mensaje que el controlador ha sido autorizado correctamente.

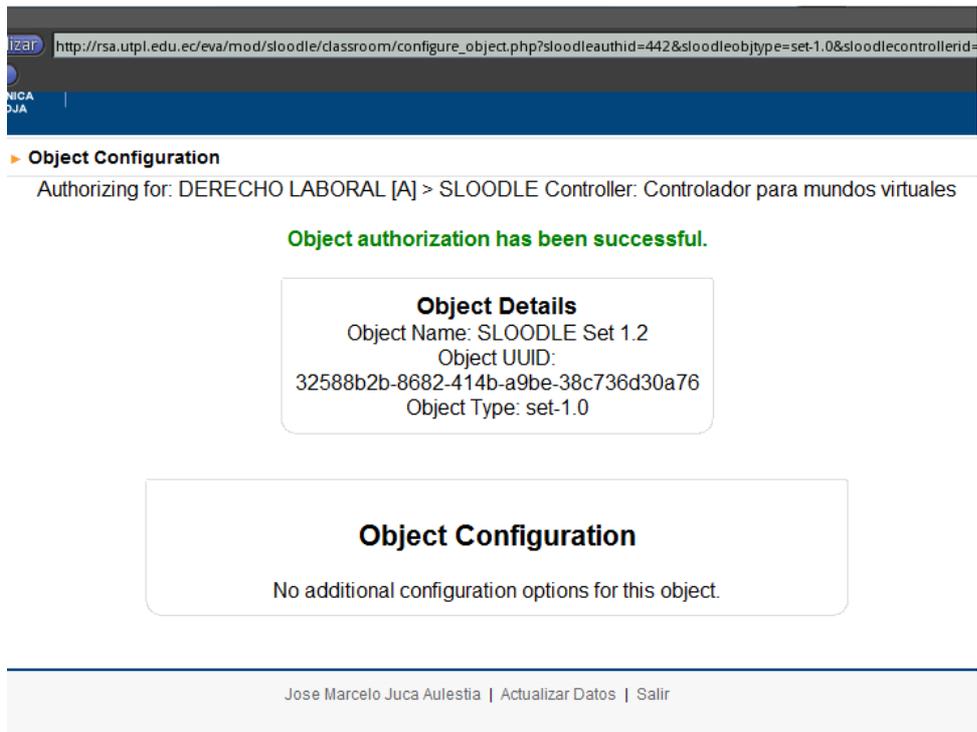


Gráfico A. 4.71. Objeto autorizado en el EVA.

Fuente: Elaborado por el autor.

Regresar al mundo y descargar la configuración del Moodle dando clic en el Sloodle Set que presentará un mensaje y seleccionar la opción 1 para descargar.

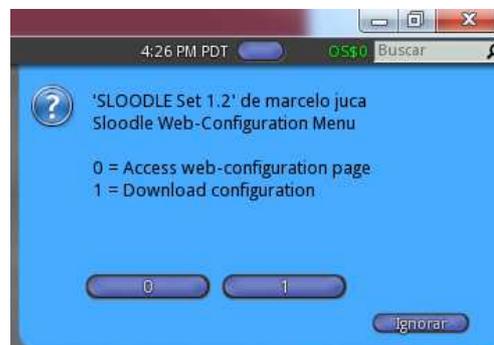


Gráfico A. 4.72. Descarga parámetros del objeto al mundo virtual

Fuente: Elaborado por el autor.

El Sloodle Set presenta un mensaje de que la configuración ha sido recibida, y aparece el objeto con el nombre del curso del EVA configurado.



Gráfico A. 4.73. Sloodle Set recibiendo parámetros de conexión EVA.

Fuente: Elaborado por el autor.



Gráfico A. 4.74. Sloodle Set configurado.

Fuente: Elaborado por el autor.

b) Configuración de las actividades mediante objetos de Sloodle Set

Una vez configurado el sloodle set procedemos a configurar los diferentes tipos de objetos para el desarrollo de actividades de aprendizaje.

RegEnrolBooth.- comprueba que los avatares están matriculados en algún curso del EVA.

RegistrationBoot.- comprueba que los avatres están registrados en el EVA

Metagloss.- permite enlazar los glosarios del Moodle al mundo virtual.

Choise.- permite tomar una lección del Moodle en el mundo virtual.

Pressenter.- permite enlazar videos, PDF, PPT.

WebIntercom.- sincroniza un chat del Moodle con el del mundo virtual.

C) Configurar objetos jurídicos en la sala de juicios



Gráfico A. 4.75. Sala jurídica.

Fuente: Elaborado por el autor.

Para la configuración de objetos jurídicos, ir a la parte del inventario del avatar y encontramos los objetos configurados "Metagloss"

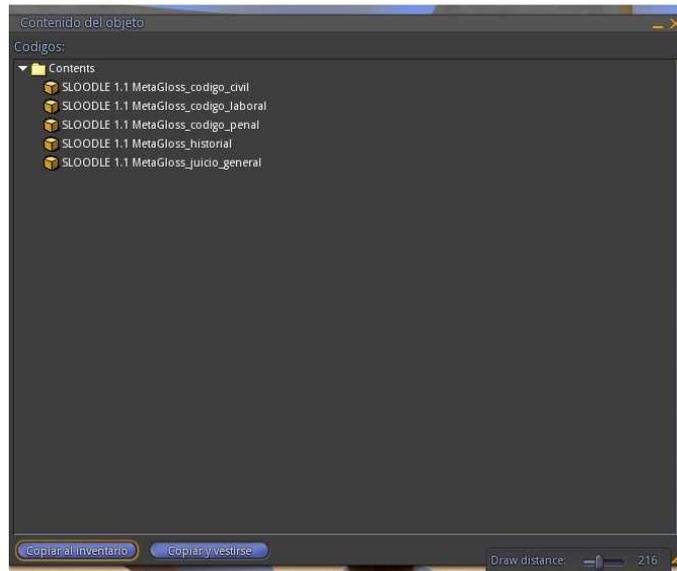


Gráfico A. 4.76. Inventario con objetos jurídicos.

Fuente: Elaborado por el autor.

Arrastrar al escritorio cada uno de ellos para su utilización, el cual aparecerá como un libro donde se podrá hacer las consultas necesarias.

Consultas

Metagloss Juicio General

```
/def juicio  
/def juicio + "-tipo" + tipo de juicio  
/def juicio + "-nombre" + nombre de la persona  
/def juicio + "tipo" + tipo de juicio "-nombre" + nombre de la persona
```

Metagloss historial

```
/def -nombre + nombre de la persona a consultar
```

Metagloss codigo civil

Este tipo de consultas se las puede realizar para cualquier objeto que sea de tipo código

```
/def código  
/def código + "número de código"
```

Anexo “5” - Guía de planificación de mundos virtuales

Tabla A 5. 1. Guía de planificación de mundos virtuales

SEMANA	“Número de la semana de planificación”	
TEMA	<i>“Tema a tratar en la semana”</i>	
ACTIVIDAD	TIPO	<i>“Detallar el tipo de actividad que se va a llevar a cabo en la semana ejm: evaluación, conferencias, trabajo colaborativo, prácticas”</i>
	DETALLE	<i>“Resumen de temas que se van a abordar en esta actividad”</i>
LUGAR	<i>“Lugar del mundo virtual donde se llavara acabo la actividad con los estudiantes”</i>	
HORAS	<i>“Tiempo asignado para la actividad”</i>	
OBJETIVOS	Estudiante: <i>“Descripción de los objetivos que se logrará en el estudiante con esta actividad”</i>	
	Docente: <i>“Descripción de los objetivos que logrará el docente al realizar esta actividad”</i>	
PLANIFICACIÓN	<i>“Descripción paso a paso de la actividad a realizar, tomando en cuenta horas, fechas y valoración”</i>	
TÉCNICA	<i>“Descripción de la técnica aplicada para llevar la correcta planificación de la actividad”</i>	
RECURSO	<i>“Tipo de recurso a utilizar ejm: pdf’s, imágenes, diapositivas, cuestionarios, enlaces web, páginas web.”</i>	
OBJETOS	<i>“Objetos 3D que se va a utilizar ejm: quiz chair, pressenter, intercom, objetos propios del curso”</i>	
EVALUACIÓN	<i>“Detalle de calificación en las actividades ya sea por participación o por ingreso al mundo”</i>	

Fuente: Elaborado por el autor