

**PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO  
PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO  
DE SOFTWARE**

**JULIO CESAR DELGADO JAIMES**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO - MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA  
BUCARAMANGA**

**2005**

**PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO  
PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO  
DE SOFTWARE**

**JULIO CESAR DELGADO JAIMES**

**Trabajo de Grado para optar al título de  
Ingeniero Mecánico**

**Director**

**ADOLFO LEON ARENAS**

**Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO - MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA  
BUCARAMANGA**

**2005**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por darme la fortaleza en los momentos difíciles

A Jorge y Carmen, mis padres, por su confianza, apoyo y aliento durante toda mi carrera universitaria.

A Kelly por darme todo su cariño, dedicación, respaldo y fortaleza para seguir adelante y terminar este proyecto.

A mis amigos por su respaldo, colaboración y preocupación.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Adolfo León Arenas, ingeniero mecánico, director del proyecto, por su respaldo, confianza y colaboración oportuna.

A Jorge Enrique Meneses, ingeniero mecánico, por su apoyo y asesoría.

A mis padres y familiares.

A mi hermano Jorge Alberto por su gran ayuda y colaboración.

A todos mis colegas, amigos y compañeros.

**Julio Cesar Delgado Jaimes.**

## RESUMEN

### TÍTULO:

**PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE \***

### AUTOR:

Julio Cesar Delgado Jaimes.\*\*

### PALABRAS CLAVE:

Plataformas Educación Virtual, Moodle, Educación Virtual, Enseñanza Virtual, Software, Multimedia, Hipertexto.

### DESCRIPCIÓN:

La educación virtual es una versión novedosa de la educación a distancia. Con ella se logra establecer una acción comunicativa entre maestros y estudiantes superando así la imposibilidad del diálogo cuando la distancia física es grande o cuando no es posible la coincidencia temporal.

Según los lineamientos del nuevo modelo pedagógico en la educación virtual que consiste en un aprendizaje colaborativo, donde en este esquema, el centro del modelo pedagógico es el trabajo de grupo mas que el individuo mismo, se deben implementar infraestructuras de apoyo al trabajo colaborativo, por esta razón, se evalúan plataforma para el manejo de contenidos virtuales.

Se realiza una evaluación de las plataformas existentes en el mercado para el manejo de los contenidos Online de los Cursos, también conocidos como Course Management Software, luego de revisar todas sus características, capacidades, posibilidades de expansión e integración se propone la Plataforma Moodle ( Gratuita ) como la adecuada para el montaje del contenido de los cursos Online.

Con la implementación de la plataforma Moodle de código libre queda abierta la posibilidad de modificarla y acondicionarla a las necesidades y requerimientos propios de la universidad.

Se desarrolla un Curso Virtual demostrativo en la asignatura de Sistemas Térmicos I, donde se aplican todas las capacidades de la plataforma.

Se realizan las especificaciones técnicas de computadores, servidores y de comunicación para el montaje del centro donde se desarrollan los contenidos de los cursos virtuales y se imparten las asignaturas.

Se elabora manual de instalación, estudiante y profesor para el manejo de la plataforma Moodle.

---

\* Proyecto de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela de Ingeniería Mecánica, Ing. Adolfo Leon Arenas

## SUMMARY

**TITLE:**

**PROPOSAL FOR THE CREATION OF A CENTER FOR THE VIRTUAL EDUCATION AND DEVELOPMENT OF SOFTWARE \***

**AUTHOR:**

Julio Cesar Delgado Jaimes. \*\*

**KEY WORDS:**

Platforms Virtual Education, Moodle, Virtual Education, Virtual Teaching, Software, Multimedia, Hypertext.

**DESCRIPTION:**

The virtual education is a new version from the education to distance. With her it is possible to establish a talkative action between teachers and students overcoming this way the impossibility of the dialogue when the physical distance is big or when it is not possible the temporary coincidence.

According to the new pedagogic model's limits in the virtual education that consists on a collaborative learning, where in this outline, the center of the pedagogic pattern is the group work but that the same individual, support infrastructures should be implemented to the collaborative work, for this reason, they are evaluated platform for the handling of virtual contents.

It is carried out an evaluation of the existent platforms in the market for the handling of the Online contents of the Courses, also well-known as Course Management Software, after revising all their characteristics, capacities, expansion possibilities and integration intends the Platform Moodle (Free) as the appropriate one for the handling of the content of the Online courses.

With the implementation of the platform Moodle of free code is open the possibility to modify it and to condition it to the necessities and requirements characteristic of the university.

A demonstrative Virtual Course is developed in the course of Thermal Systems I, where all the capacities of the platform are applied.

The technical specifications of computers, servers and of communication for the installation of the center where the contents of the virtual courses are developed and the courses are imparted.

It is elaborated installation manual, student and professor for the handling of the platform Moodle.

---

\* Degree Project.

\*\* Physical-mechanical Engineer Faculty, Mechanical Engineering, Eng. Adolfo Leon Arenas.

## CONTENIDO

	<b>pág.</b>
INTRODUCCIÓN	12
1 PRESENTACION DEL PROYECTO	15
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	17
1.3 JUSTIFICACION	19
1.4 OBJETIVOS	22
1.4.1 Objetivos Generales	22
1.4.2 Objetivos Específicos	23
2. ESTADO DEL ARTE DE LA PEDAGOGÍA INFORMÁTICA	24
2.1 MARCO EPISTEMOLÓGICO	24
2.1.1 El Origen de las Pedagogías	24
2.1.2 La Evolución de las Ciencias	25
2.2 MARCO PSICOLÓGICO	26
2.2.1 Teoría Conductista	26
2.2.2 Teoría del Neo-Asociacionismo	27
2.2.3 Teorías Psicológicas-Pedagógicas	27
2.2.4 Teorías Cognitivas	27
2.2.5 Teoría del Constructivismo	33
2.3 INFORMÁTICA Y ELEMENTOS SOCIALES DE LA PEDAGOGÍA	37
2.4 MARCO PEDAGÓGICO DE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE	45
2.4.1 El Lenguaje	45
2.4.2 El Conocimiento	46
2.4.3 El Metaconocimiento	46

2.4.4	La Inteligencia	47
2.4.5	La Comprensión	48
2.4.6	El Currículo	49
2.4.7	El Proceso de Enseñanza y Aprendizaje	51
2.4.8	Los Enfoques de Aprendizaje	53
2.4.9	Los Ambientes de Aprendizaje	55
2.4.10	El Docente	56
2.4.11	El Alumno	57
2.5	PEDAGOGÍA INFORMÁTICA	58
2.5.1	Inteligencia Artificial (IA)	59
2.5.2	Informática Educativa	63
2.5.3	Multimedia en Educación	68
2.5.4	Realidad Virtual y Educación	70
2.5.5	Telemática y Educación	71
3	EDUCACION VIRTUAL	
3.1	LA EDUCACION EN EL CONTEXTO DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO	71
3.1.1	Cambios de la revolución tecnológica en la educación	76
3.1.2	Características de la escuela después del cambio	77
3.1.3	La educación contemporánea entre apocalípticos e integrados	77
3.1.4	La educación contemporánea entre la tradición y la innovación	78
3.2	CONCEPTOS BASICOS	79
3.2.1	El concepto de educación	79
3.2.2	El concepto de ambiente educativo	79
3.2.3	El concepto de aprendizaje	80
3.2.4	El concepto de ambiente de aprendizaje	82

3.2.5	El concepto de virtual	83
3.2.6	El concepto de ambiente virtual de aprendizaje	84
3.2.7	El concepto de educación virtual	87
3.2.8	Internet como herramienta para trabajar en clase?	89
3.3	EL ESTUDIANTE EN LA EDUCACION VIRTUAL	95
3.4	EL METODO EDUCATIVO	97
3.4.1	Condiciones de la comunicación educativa	97
3.4.2	Criterios de la comunicación educativa	99
3.4.3	Aspectos importantes de la comunicación educativa	100
3.4.4	Teorías psicológicas del aprendizaje	102
3.4.5	Teorías del aprendizaje aplicadas a Internet	114
3.5	LOS MEDIOS Y LAS TECNOLOGIAS	118
3.5.1	El medio	118
3.5.2	La tecnología	119
3.6	LA EVALUACION	125
3.6.1	Sentidos de la evaluación	126
3.6.2	Cuestiones básicas de la evaluación	127
3.7	EL MAESTRO VIRTUAL	131
3.7.1	Características del maestro virtual	132
3.7.2	Elementos que debe dominar el maestro virtual	133
3.7.3	Roles del maestro virtual	134
3.7.4	Acciones que debe generar el maestro virtual	135
3.8	EL CURRICULO	137
3.8.1	Categorías básicas como debe operar el currículo	137
3.8.2	Vinculación entre las categorías básicas y el ser	138
3.8.3	Vinculación entre las categorías básicas y el saber	138
3.8.4	Vinculación entre las categorías básicas y el hacer	139
3.8.5	Clases de currículo	140

3.9	SOBRE LOS PROCESOS CRITICOS	143
3.9.1	La inducción	143
3.9.2	el funcionamiento de la tecnología	145
3.9.3	El uso de la tecnología	146
3.9.4	La comunicación	148
3.9.5	El trabajo colaborativo	152
3.9.6	La retroalimentación	153
3.9.7	Organización del trabajo	154
3.10	REDES UNIVERSITARIAS DE ALTA VELOCIDAD PARA LA INVESTIGACION Y LA EDUCACION	155
3.11	EXPERIENCIAS INTERNACIONALES DE UNIVERSIDAD VIRTUAL	161
3.12	EXPERIENCIAS EDUCATIVAS COLOMBIANAS APOYADAS EN INTERNET	163
3.13	PAUTAS PARA DESARROLLAR UN CURSO VIRTUAL	171
3.14	CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA CUANDO UNA UNIVERSIDAD VA A INICIAR UN PROYECTO DE EDUCACION VIRTUAL	176
3.14.1	Diseño de materiales	178
3.14.2	Formación de usuarios	179
3.14.3	Análisis de infraestructura	180
3.14.4	Estructura administrativa	180
3.14.5	Análisis de plataformas comerciales para ofrecer cursos en la web	181
3.15	COMO TRANSFORMAR UN CURSOS PREENCIAL EN VIRTUAL	183
3.15.1	Fase de análisis	183
3.15.2	Fase de diseño	184

3.15.3	Fase de desarrollo	185
3.16	LA EFECTIVIDAD DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	188
3.17	EL FUTURO DE LA EDUCACION VIRTUAL	189
4.	SITUACION ACTUAL	190
4.1	SITUACION ACTUAL DE LA ESCUELA EN CUANTO A EQUIPOS (DIAGNOSTICO ENTORNO INFORMATICO)	191
4.1.1	Detección del entorno informático	192
4.1.2	Resultados obtenidos	193
4.1.3	Dificultades encontradas que favorecen la aplicación de la informática, en las actividades educativas de la EIM	197
4.1.4	Informática en el plan de estudios	198
4.1.5	Pedagogía e informática en la EIM	199
4.2	INTEGRACION Y PLANEACION	200
4.2.1	Educación en la EIM	200
4.2.2	La informática como apoyo a la solución de problemas	201
4.2.3	La integración del uso de la informática en el plan de estudio de los programas que ofrece la EIM	202
4.2.4	Propuesta para integración de la informática en el plan de estudios de la EIM	204
4.2.5	Capacitación en informática	204
4.2.6	Planeación estratégica en informática	208
4.3	PROPUESTA	210
4.4	INFRAESTRUCTURA FISICA-ADECUACION SALONES	211
4.4.1	Distribución de espacios	216
4.4.1.1	Sala desarrollo - servidores	217
4.4.1.2	Sala instrucción	222
4.5	ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS	230
4.5.1	Servidores	230

4.5.2	Estaciones de Trabajo	231
4.5.3	Switches	234
4.5.4	UPS y reguladores	235
4.5.6	Cámaras e impresoras	236
4.6	ANALISIS Y SELECCIÓN DE PLATAFORMAS	237
4.6.1	Proceso de selección	237
4.6.2	Formato usado en el análisis	238
4.6.3	Criterio de selección	243
4.6.4	Pruebas realizadas para escoger la plataforma final	244
4.7	DESCRIPCION DE LA PLATAFORMA MOODLE	247
4.7.1	Que es Moodle	247
4.7.2	Características de Moodle	247
4.7.3	Antecedentes	249
4.7.4	Requerimientos	250
4.7.5	Como se puede obtener una cuenta de Moodle?	250
4.7.6	Tipos de usuarios en Moodle	257
4.7.6.1	Administrador	257
4.7.6.2	Profesor	258
4.7.6.3	Creador/Profesor	258
4.7.6.4	Estudiante	258
4.7.6.5	Invitado	258
4.7.7	Configuración del sitio Web	258
4.7.8	Configuración de un curso	264
4.7.9	Menú y herramientas	269
4.8	GRUPO NECESARIO PARA EL TRABAJO CON LA PLATAFORMA MOODLE	280
	CONCLUSIONES	281
	RECOMENDACIONES	286



## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1: Plano 1. Sala de Desarrollo – Servidores: “Distribución”	219
Figura 2: Plano 2. Sala de Desarrollo – Servidores: Dimensiones”	220
Figura 3: Plano 3. Sala de Desarrollo – Servidores: “Cableados”:	221
Figura 4: Plano 4. Sala de Desarrollo – Servidores: “Iluminación - Aire”	222
Figura 5: Plano 1. Sala Instrucción – Diseño 2: “Distribución”:	225
Figura 6: Plano 2. Sala Instrucción – Diseño 2: “Dimensiones”	226
Figura 7: Plano 3. Sala Instrucción – Diseño 2: “Cableados”	227
Figura 8: Plano 4. Sala Instrucción – Diseño 2: “Iluminación - Aire”	228
Figura 9: Disposición Tablero – VideoBeam: “Frente”	229
Figura 10: Disposición Tablero – VideoBeam: “Lateral”	230
Figura 11: Pantalla principal de plataforma Moodle.	250
Figura 12: Pantalla para realizar el ingreso a la plataforma Moodle.	251
Figura 13: Pantalla del formulario de registro para la plataforma Moodle.	252
Figura 14: Pantalla del envío del correo de verificación.	253
Figura 15: Pantalla de finalización del registro.	254
Figura 16: Pantalla de acceso a un curso protegido con una clave de acceso.	255
Figura 17: Opciones del menú de configuración del usuario Administrador.	257
Figura 18: Pantalla del formulario para la configuración del sitio web.	258
Figura 19: Pantalla del formulario para la configuración de un curso.	263
Figura 20: Pantalla de la página principal del usuario Estudiante.	267
Figura 21: Pantalla de la página principal del usuario Administrador.	268

Figura 22: Pantalla de la página de un curso del usuario Estudiante.	269
Figura 23: Pantalla de la página para administrar un curso.	271
Figura 24: Pantalla de las herramientas que posee la plataforma Moodle.	275

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Teorías Psicológicas del Aprendizaje.	102
Tabla 2. Análisis de Diseños de Distribución de espacios en Sala de Instrucción	223
Tabla 3. Especificación de servidores.	231
Tabla 4. Especificación de switches.	234
Tabla 5. Formato para el análisis de plataformas de aprendizaje virtual.	237

## LISTA DE ANEXOS

pág.

Anexo A: Encuesta Realizada a profesores.

Anexo B: Presupuestos.

Anexo C: Planos Distribución de espacios Sala de Desarrollo-Servidores

Anexo D: Planos Distribución de espacios Sala Instrucción

Anexo E: Formatos de plataformas analizadas.

Anexo F: Manual de instalación.

Anexo G: Manual del profesor.

Anexo H: Manual del estudiante.

## INTRODUCCIÓN

El valor de la Educación se hace cada día más evidente en la medida en que ayuda a las personas a ponerse a tono con las exigencias que se desprenden de fenómenos como la globalización, la revolución biotecnológica y otros que ayudan a configurar nuevas formas de cultura. La emergencia de este nuevo mundo ha dejado en evidencia que, definitivamente, el conocimiento se convierte en su piedra angular. Esto lleva a redimensionar el papel de la Educación y a mirarla como el proceso clave en la conquista del conocimiento. Aparece entonces, la **Educación Virtual** como una nueva manera de realizar la acción educativa.

Sin embargo, y como a menudo sucede con las formas novedosas de educación, son muchos los sin sentidos, las desviaciones y las contradicciones iniciales. Un ejemplo típico es si alguien dice “He virtualizado el curso que imparto en la Universidad” y, cuando vamos a ver, encontramos que lo que ha hecho es escribir sus lecciones en formato electrónico en un CD ROM o en un archivo tipo PDF y lo ha colocado en una página electrónica en la web. Algunos llaman educación virtual al hecho de pedirles a sus estudiantes que envíen sus trabajos mediante correo electrónico. Otros la confunden con hacer educación a distancia de primera generación, solamente que en lugar de enviar a sus alumnos materiales impresos, les envían los textos en CD o les piden que los lean directamente en la web. Ciertamente, la educación virtual puede hacer uso de esos recursos, pero va mucho más allá del simple hecho de transmitir información usando avanzadas tecnologías de información y

comunicación. La educación virtual no consiste en cambiar el libro impreso por el texto electrónico, el tablero por el Internet o la tiza por el teclado.

El error que lleva a desvirtuar el sentido original de las experiencias educativas novedosas o innovadoras se debe, usualmente, a que de ellas se hace un uso meramente instrumental. Se aplican las estrategias y las herramientas que proponen, pero no se hace una sólida reflexión pedagógica. El resultado es que los maestros continúan haciendo lo mismo, solamente que con nombres más sofisticados: a los objetivos, por ejemplo, ahora se les denomina logros. El fondo del asunto sigue igual.

La ausencia de reflexión pedagógica nos lanza al mundo de la instrucción disfrazada de educación o lo que es peor en el caso de la educación virtual, a pensar que la diferencia fundamental con la educación presencial está en que en la primera, se usan computadores y en la segunda, al maestro le toca hablar.

Lo que se pretende con este trabajo de grado, es presentar una propuesta para la creación de un centro pensando en favorecer la construcción de una educación virtual con sentido. Se trata de plantear algunas consideraciones que garanticen que dicha educación pueda desarrollarse atendiendo a su particular caracterización y para que evitemos distorsionar lo que, se constituye en un paso crucial para responder y proponer a urgencias contemporáneas.

Este trabajo trata de mostrar cómo pueden ponerse en escena algunos postulados teóricos en la educación virtual, que nos permitan ir más allá de la

mera utilización de tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la enseñanza.

Espero pues que este trabajo de grado contribuya a precisar el sentido de la educación virtual y que suscite el intercambio entre quienes nos encontramos comprometidos con el diseño, la producción y la puesta en marcha de programas y cursos de esta modalidad.

## 1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.

La globalización, la marcada presencia tecnológica, la gran cantidad de información disponible y las facilidades para su acceso, ocasionan cambios en el mercado de trabajo y en la sociedad, demandando de forma cada vez más apremiante profesionales con mayor capacidad de adaptación a las condiciones cambiantes del mercado, profesionales con seguridad en sí mismos y con habilidades de alto nivel en áreas tales como la comunicación, el análisis y la resolución de problemas, el pensamiento crítico, el trabajo en red y la capacidad para el auto-aprendizaje continuado. Estas circunstancias están exigiendo constantemente innovaciones en los procesos de educación, es por esto que el uso de herramientas de comunicación en línea y educación virtual en programas educativos se esta incrementando rápidamente en los centros educativos y se esta convirtiendo en un tópico de investigación.

En la actualidad la cantidad de cursos que se encuentran en la *web* es incontable, con los más variados temas, diseños y aplicaciones; los hay de formas y colores distintos, con animaciones, vídeos, audio, simuladores y la más sofisticada gama de posibilidades, sin embargo pocos son los que antes de diseñar estos cursos se preocupan por implementar en su diseño la mediación pedagógica y tecnológica, la creación de ambientes de aprendizaje idóneos y el diseño instruccional indispensable para lograr un curso en el cual se asegure el aprendizaje.

De acuerdo con estos cambios, surgen nuevos modelos pedagógicos que se apoyan en las nuevas tecnologías de información y comunicaciones donde el

énfasis no esta en la forma como las herramientas mejoran la educación, sino en la forma como el docente las integra y aplica en sus clases y programas educativos. Un paso muy importante en la integración exitosa de la tecnología es comenzar con un claro entendimiento de su rol pedagógico, identificando las aptitudes y actitudes que desarrollará el estudiante y las nuevas oportunidades pedagógicas que la tecnología le proporcionará.

En el trabajo que se presenta a continuación Se ha intentado integrar un modelo adecuado a los requerimientos y características propias del medio aunque existen otros modelos que están siendo utilizados por otras universidades.

## **1.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA**

Este proyecto se compone de dos líneas fundamentalmente, La Educación Virtual y el Desarrollo de Software.

En cuanto a la Educación Virtual.

- En este momento muchas universidades esta mirando este medio como una forma de llegar a más lugares, brindar posibilidades más amplias de estudio a más personas.
- Se esta desaprovechando parte de las ventajas que brinda la implementación de tecnologías informáticas en la educación.
- El personal docente no cuenta con la pedagogía, ni tampoco con la conciencia de utilizar estos medios para enriquecer su actividad docente.
- Existe el material para la creación de contenidos en las diversas áreas que componen el plan de estudios.

En relación al desarrollo de software, la Escuela de Ingeniería Mecánica ha estado desarrollando proyectos al nivel de pregrado para varias de sus asignaturas, los cuales son desarrollados fuera de la universidad por no contarse con la infraestructura y software necesarios para estos fines. Además dichos proyectos son como ruedas sueltas, no existe una continuidad y efectiva aplicación de ellos como ayudas o herramientas informáticas complementarias a las asignaturas debido a que no existen los medios adecuados para su utilización.

## **1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Existe el deseo, la necesidad y el material suficiente para mantener, desarrollar grandes proyectos en cuanto a Desarrollo de Software. Pero se han encontrado los siguientes problemas:

- Se desarrolla software sin las debidas especificaciones y documentación.
- No se realiza una consulta a nivel de empresa sobre las necesidades en cuanto a software específico.
- Los proyectos de desarrollo de software no tienen continuidad, es decir no son actualizados, ni complementados con proyectos posteriores.
- Tampoco son utilizados en las áreas para las cuales fueron desarrollados.
- Algunas veces son desarrollados por personal ajeno a la carrera por lo cual se pierde el enfoque propio del Ingeniero Mecánico.
- No se cuenta con líneas específicas sobre las cuales trabajar en el desarrollo, ni tampoco sobre cuales paquetes utilizar para ello.
- No existe personal docente capacitado para dirigir, orientar y

coordinar proyectos en este campo.

Los Proyectos de Grado a nivel de pregrado, concernientes a desarrollo de software se han desarrollado en las siguientes áreas: Transferencia de Calor, Lubricación, Mantenimiento, Vibraciones Mecánicas, Diseño de Herramientas, Mecanismos, Refrigeración, Potencia Fluida, Diseño de Maquinas, Plantas Térmicas, Resistencia de Materiales, etc.

Si bien es cierto que la escuela cuenta con una Sala de Computo la cual esta compuesta por 20 computadores, éstos están siendo usados en el área de Diseño Mecánico, Autómatas Programables y en los programas de Postgrado, por lo cual no existe el componente hardware necesario para desarrollar proyectos en el área de Desarrollo de Software y de educación Virtual.

Los Proyectos desarrollados hasta el momento son de gran calidad, pero tienen un problema, debido a que son desarrollados fuera de la Universidad no se les puede dar el enfoque adecuado y muchas veces no se puede continuar su desarrollo en otro proyecto de grado porque las personas que lo elaboraron, no transmitieron ese conocimiento adquirido para su elaboración a otros estudiantes.

Los primeros pasos dados en esta área de desarrollo de software, nos demuestra la gran capacidad y la cantidad de temas que pueden ser abordados dentro del marco de la Ingeniería Mecánica, al igual esos pasos nos demuestran la gran factibilidad y necesidad que existe para iniciar el proceso de enseñanza virtual, debido a que todo el contenido necesario para esta forma de enseñanza debe ser realizado preferiblemente por personal idóneo con conocimientos en el área pertinente, se hace necesario contar con

la infraestructura necesaria para este desarrollo, al igual que para lograr una actualización del personal docente en cuanto a esta nueva forma de pedagógica.

Mediante una primera impresión se observa que la escuela presenta muchas debilidades en cuanto al uso de herramientas computacionales dentro de las asignaturas del plan, además no existe una cultura informática adecuada, y se desconocen los alcances de la tecnología informática, al igual que no hay una pedagogía informática.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Se pretende mostrar las ventajas que ofrece el modelo de Universidad Virtual de superar las limitaciones de tiempo y espacio, generar una cultura computacional amplia, desarrollar un pensamiento creativo y constructivo, enriquecer el aprendizaje, adquirir un criterio más rico y tolerante ante la diversidad cultural y reconocer la necesidad de mejorar el nivel educativo de nuestro país. Además lograr delimitar unas áreas muy específicas en cuanto al desarrollo de software aplicado a la industria y a la docencia o enseñanza, al igual que las herramientas de desarrollo necesarias para la elaboración de los materiales.

Se quiere mostrar a los docentes tradicionales que la combinación de medios de aprendizaje, con apoyo de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, puede ser aplicada en la educación presencial para el logro de objetivos de aprendizaje.

Según los lineamientos del nuevo modelo pedagógico en la educación virtual que consiste en un aprendizaje colaborativo, donde en este esquema, el centro del modelo pedagógico es el trabajo de grupo mas que el individuo mismo, se deben implementar infraestructuras de apoyo al trabajo colaborativo.

Se trata de asumir la educación superior en el contexto moderno de la globalización y con espíritu crítico crear las condiciones necesarias para posicionar la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Industrial de Santander en una activa interrelación con las comunidades académicas internacionales.

La actividad académica en el pregrado se vería afectada favorablemente al disponer de nuevas fuentes de información y medios de comunicación. La forma tradicional de evaluación del trabajo académico evolucionaría incorporando ahora un componente de asincronía, haciendo posible que al interior de los programas de pregrado y postgrado se utilicen recursos como la Web y el correo electrónico para la interacción entre estudiantes y docentes.

Se realizó una evaluación de las plataformas existentes en el mercado para el manejo de los contenidos Online de los Cursos, también conocidos como Course Management Software, luego de revisar todas sus características, capacidades, posibilidades de expansión e integración se propone la Plataforma *Moodle* ( *Gratuita* ) como la adecuada para el montaje del contenido de los cursos Online. Mas adelante se observan la principales razones por la cuales se propone dicha herramienta.

Cuando se busca una herramienta de desarrollo de cursos en línea, su principal característica debe ser la capacidad de adaptarse a las necesidades

de cualquier curso. No se trata solamente de cambiar los colores de fondo o las imágenes de los iconos. Se hace referencia a la forma en que funciona el curso y cómo se ajusta a los requerimientos académicos de éste.

Esta plataforma construida alrededor del concepto de *Aulas Virtuales*, que al igual que en el mundo real, son entes independientes con contenidos propios y participantes únicos. Cada aula es un mundo aparte capaz de incorporar allí el estilo propio de cada profesor y de desarrollar la dinámica del grupo que comparte dicha aula en un periodo de tiempo determinado.

En el mercado existe varias plataformas que podrían servir para el montaje de los contenidos de los cursos, entre ellas tenemos adicionalmente a *Moodle*, Blackboard, WebCT, e-College, Top Class, entre otras; pero lo que se quiere es una plataforma robusta, totalmente adaptable a las necesidades de la Escuela, con posibilidades de expansión, escalable con el tiempo, que permita un número de usuarios ilimitado ( siempre hay que mirar al futuro ), que se integre con los sistemas de información existentes en la actualidad en la Universidad como son la Biblioteca y Sistemas Administrativos, bases de datos y otros que puedan ser desarrollados, además que cuente con la posibilidad de desarrollar componentes particulares propios de la Escuela y además algo muy importante que sea gratuita.

Las principales herramientas que posee esta plataforma son:

- a. Herramientas de comunicación: asíncrona, síncrona
- b. Herramientas de Evaluación
- c. Herramientas de Calificación
- d. Herramientas de Control de Acceso e Identificación
- e. Sistema Multilenguaje (Español - Idioma principal) pero el alumno o

profesor puede cambiar a otro idioma si así lo decide. Ejemplo: Inglés

- f. Herramientas de Integración con otros desarrollos
- g. Herramientas Estadísticas

La educación en línea permite al alumno interactuar con el profesor y sus orientaciones académicas, mediante tecnologías de vanguardia, llevar su propio ritmo de aprendizaje, tener acceso a mayor cantidad de información, controlar y asumir la responsabilidad de su propia formación profesional favoreciendo la construcción y asociación de esquemas que generalmente concluyen en aprendizajes significativos. Por su parte el profesor viene a ser un mediador y creador de modelos didácticos, en los que dejará de ser un expositor de recetas académicas, incentivando el interés por el autoaprendizaje y el trabajo en equipo de sus alumnos.

La participación activa de los docentes y sus alumnos, será de vital importancia, ya que todo el proceso de educación virtual se apoyará en el uso de la tecnología de punta, y así estarán constantemente a la par de estos adelantos y como valor agregado se generará el desarrollo de una cultura computacional amplia entre profesores y estudiantes.

## **1.4 OBJETIVOS.**

### **1.4.1. Objetivos Generales.**

- Revisar el estado del arte de la aplicación de las tecnologías informáticas en la educación en la Escuela y reconocer las ventajas pedagógicas para realizar una propuesta de desarrollo en la Escuela de Ingeniería Mecánica.
- Proponer a la Escuela de Ingeniería Mecánica la implementación de

Tecnologías Informáticas en la Educación.

#### **1.4.2. Objetivos Específicos.**

- Identificar los enfoques pedagógicos contemporáneos que fundamenten la incorporación de las tecnologías de la información como factor relevante en la modernización de la Escuela.
- Exponer las ventajas que presenta la Plataforma *Moodle* ( Course Management Software - Escogida durante el desarrollo del proyecto ) sobre la cual se propone implementar los contenidos de los cursos Online.
- Proponer la Capacitación de los docentes en Pedagogía Informática.
- Desarrollo de un Curso Virtual demostrativo en la asignatura de Sistemas Térmicos I
- Realizar las especificaciones para el montaje de un Centro para el desarrollo de Software y Educación Virtual.

## 2. ESTADO DEL ARTE DE LA PEDAGOGÍA INFORMÁTICA

### 2.1 MARCO EPISTEMOLÓGICO

A través de la historia se aprende que todo cambio científico o técnico tiene especial impacto sobre la Pedagogía dominante. La misma historia enseña que el proceso educativo desarrollado como simple transferencia de conocimientos ha perdido toda su racionalidad.

El objetivo actual de la educación es el de lograr conductas inteligentes, entendidas como la capacidad de generar preguntas y procesos, de enfrentarse con habilidad a situaciones nuevas y complejas; en definitiva, es el enseñar a pensar y a aprender. Por tal motivo, para entender el desarrollo de las nuevas pedagogías se hace necesario recorrer, así sea de una manera efímera, el camino histórico de los procesos que conllevan a la generación de conocimientos.

**2.1.1 El Origen de las Pedagogías.** Aristóteles, el maestro supremo de la Filosofía, es el iniciador de múltiples disciplinas y ciencias; encarna la revolución intelectual y además de justificar la necesidad del saber por el saber mismo, enfatiza en la necesidad de la educación y de la tecnología para modificar la realidad circundante.

Pero no fue sino hasta el siglo XVI que se inició el verdadero interés por la enseñanza en la lectura, la escritura y la religión, y únicamente para una élite muy seleccionada. Con la obra de Comenio y de Ratke, "La Didáctica

Magna”, se inició en el siglo XVII el razonamiento sobre la enseñanza; aparece el “método” como el proceso que rige el enseñar y el aprender, y se fundamenta el concepto de la “educación para el pueblo”.

Rousseau también enfatiza en que el principio fundamental de toda educación es el de proporcionar métodos para el aprendizaje. Estas ideas influyeron en las teorías pedagógicas de Pestalozzi y Herbart y en general en las pedagogías dominantes del siglo XIX y XX. Pestalozzi mantuvo unida la enseñanza y el aprendizaje a través del método. Fue Kant quién elevó la Pedagogía a Ciencia, construyendo la Pedagogía Sistemática, que contenía los postulados básicos de la educación.

En 1935, Herbart intentó sistematizar y mecanizar la Pedagogía incluyendo en ella la Didáctica y la Teoría de la Instrucción. Otros como Claparède, consideraron la Pedagogía como una ciencia aplicada, que reposa básicamente sobre el conocimiento del niño. Dilthey relacionó la Pedagogía con las ciencias del espíritu.

Las ciencias de la Educación aparecen a principios del siglo XX, derivadas de todas las disciplinas que incluyen hechos educativos. Los métodos que conformaban cada una de las disciplinas permitieron la instrumentalización de todos los elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje y el predominio de la concepción transmisionista.

**2.1.2 La Evolución de las Ciencias.** En 1962, con la estructura de las revoluciones científicas, Kuhn aporta a la Pedagogía el concepto del “conocimiento como construcción de paradigmas”. Con Kuhn nace la

“Historia de la Ciencia” debido a la necesidad de resolver las dudas que se generaron en el estudio del progreso científico.

Kuhn maneja su concepto de paradigma desde dos enfoques: el primero, como una serie de creencias y valores técnicos que comparten una comunidad científica y el segundo, como el elemento que determina las normas en una comunidad científica. Uno de los conceptos más influyentes de Kuhn es el de negar el desarrollo de la ciencia por medio de la acumulación de descubrimientos e inventos individuales.

## **2.2 MARCO PSICOLÓGICO**

**2.2.1 Teoría Conductista.** En 1913, nace con Watson la Teoría Behaviorista o Conductista del Aprendizaje. Esta teoría fue el primer intento serio que pretendía explicar el aprendizaje y la transformación de la conducta a través de la metodología. Se edificó sobre los experimentos de Pavlov acerca del estímulo-respuesta-reforzamiento, los cuales le permitieron definir el condicionamiento como paradigma experimental del conductismo. La propuesta fundamental era producir una psicología objetiva y antimentalista.

El Conductismo fue apoyado y sostenido por las concepciones positivistas o empiristas de la naturaleza del conocimiento de Bacon, Pearson y el grupo de la Escuela de Viena. El núcleo central del Conductismo es el Asociacionismo que nace con Aristóteles, según el cual las ideas no tienen valor por si mismas sino que hay que asociarlas para obtener el conocimiento mediante los principios de semejanza, causalidad, contigüidad espacial y temporal.

El Conductismo comparte que el conocimiento humano tiene su origen en las sensaciones y está constituido por las impresiones e ideas. El Conductismo

como teoría fue incapaz de explicar todos los aspectos del aprendizaje y entra en crisis cuando sus bases empiezan a ser falseadas.

**2.2.2 Teoría del Neo-Asociacionismo.** Como respuesta a la crisis del Conductismo, nace el Neo-Asociacionismo Cognitivo, el cual se basa en que la complejidad del aprendizaje reside en el ambiente y no en el animal, suponiendo que el animal aprende no sólo por el estímulo-estímulo, sino también por relaciones positivas y negativas. Pero el Neo-Asociacionismo Cognitivo se preocupa más por la forma en que se presentan los conocimientos que por los propios procesos del aprendizaje. En 1938, Skinner en su obra "El Comportamiento del Organismo" unió la Psicología Asociacionista con la Epistemología Positivista. Esta corriente eclipsó otras teorías del aprendizaje y dominó hasta los años 70.

**2.2.3 Teorías Psicológicas-Pedagógicas.** Para Vasco, el proceso pedagógico tiene elementos fundamentales como el binomio maestro-alumno, y otros secundarios como son los micro y macro entornos físicos y los diferentes saberes de las disciplinas. Precisa también una dinámica en donde tengan participación la sistematización, los métodos, las técnicas, las tecnologías y los modelos curriculares no inflexibles sino adaptables por los pedagogos a cada circunstancia.

**2.2.4 Teorías Cognitivas.** El Cognitivismo nació de la incapacidad de explicar el comportamiento del hombre usando métodos conductistas. En la Filosofía clásica se hallan las raíces de la teoría cognitiva, especialmente en el pensamiento de Aristóteles, y ha sido perfeccionada con los aportes de otros grandes pensadores como Descartes, Kant, Hume, Whitehead, Russell, etc.

En 1949, aparece la Asociación Científica, interesada en estudiar los procesos cognitivos desde los puntos de vista de la Filosofía, la Psicología, la Lingüística, la Inteligencia Artificial, la Antropología, la Neurociencia y próximas a ellas, otras disciplinas como la Sociología, la Economía y la Psicología Social. En el año de 1960, se crea en la Universidad de Harvard el “Centro de Estudios Cognitivos”, y desde entonces se estudia el conocimiento desde todas las perspectivas ya mencionadas.

- **Procesamiento de la Información.** Desarrollada en 1972 por Newell y Simón. Ellos describen un Sistema de Procesamiento de Información (SPI) que estudia la actividad humana en la resolución de problemas, basado en la concepción de que el sujeto se puede percibir como un procesador de información y que la atención tiene una naturaleza selectiva. En el procesamiento de información existen tres subsistemas:

- ✓ **Sistema de Percepción o Sistema Sensitivo.** Recibe estímulos a través de los sentidos que hacen el papel de sensores, como retenedores temporales de información.
- ✓ **Sistema Cognitivo o Sistema de Procesamiento.** Tiene un procesador cognitivo que selecciona, recupera, almacena y actúa. Es el responsable de la actividad intelectual, posee una memoria activa o **Memoria a Corto Plazo (MCP)** con capacidad para retener de 5 a 7 elementos simultáneamente, y una memoria pasiva o **Memoria a Largo Plazo (MLP)** con mecanismos particulares construidos por el mismo individuo para el almacenamiento, la indexación y la recuperación de la información.
- ✓ **Sistema Motor.** Corresponde al proceso de guardar o desechar información. Es el responsable de la respuesta, es el que actúa.

Veamos ahora algunas particularidades analizadas por esta teoría:

❖ **Cerebro y Lenguaje.** El cerebro es el centro donde se desarrollan los procesos cognitivos, y es el hombre, el animal que posee el mayor cerebro y el más desarrollado; existe correlación entre el peso del cerebro y la edad, pero no existe correlación entre el peso del cerebro y su inteligencia.

❖ **Cerebro y Memoria.** Cuando hablamos de memoria nos referimos a procesos que llevan a conservar conocimientos. La estructura organizacional de la memoria humana se encuentra distribuida por todo el cerebro; no existe un único centro de memoria, hay varios y en cada uno existen diferentes sistemas procesadores dependiendo del tipo de memoria que se requiera (visual, auditiva).

Existen dos tipos de memoria: **Memoria a Corto Plazo (MCP)** y **Memoria a Largo Plazo (MLP)**. La MCP es requisito para la supervivencia, y es prerrequisito para el desenvolvimiento de la MLP, la cual es fundamental para el progreso en el aprendizaje. Dentro de la MLP se distinguen la **Memoria Declarativa** (para el recuerdo de hechos y episodios) y la **Memoria Procedimental** (para adquirir capacidades y desarrollar procesos cognitivos). La MCP y la MLP utilizan sistemas neuronales diferentes. La MCP depende de los sentidos que captan la información, especialmente el visual y el auditivo; para su estructuración se requiere la corteza prefrontal, su expresión es la onda P de los potenciales evocados asociados a estímulos.

En la memoria humana existen estructuras organizativas de la información influenciadas por el contexto cultural. Pero es el reconocimiento estimular (la atención), el elemento básico para iniciar todo el proceso de aprendizaje. La

memoria sin atención permite una actividad normal de la MCP y una ausencia total de almacenamiento en la MLP. Ni el tiempo del estímulo, ni la repetición de la información son elementos básicos en la recuperación de ésta. El nivel de percepción, y el proceso de jerarquización y organización son los responsables de la recuperación de los contenidos.

❖ **Cerebro y Aprendizaje.** El aprendizaje es un fenómeno complejo que exige que el cerebro tenga una adecuada recepción de la información sensorial. El aprendizaje es más eficaz si existen múltiples estímulos en un mismo proceso. En 1980, KLASZKY encuentra que cuando se presenta información verbal asociada con cuadros, se recuerda más fácilmente que cuando se presenta sólo información verbal.

- ✓ La medición del aprendizaje enfrenta varios problemas:
- ✓ Las características particulares de los individuos o los grupos.
- ✓ La identificación de la unidad de análisis, que necesariamente afectará la interpretación de los resultados.
- ✓ El diseño de los instrumentos de medición.
- ✓ La necesidad de plantear diseños alternativos para situaciones diferentes.
- ✓ La existencia de múltiples clases de aprendizaje-
- ✓ El diagnóstico del estado neurofisiológico del aprendizaje en cada individuo.

❖ **Capacidad de Aprendizaje.** No todos los hombres tienen la misma capacidad para aprender; existen algunas dificultades para acceder al conocimiento. SELZ estudia el síndrome de dishabilidad del aprendizaje, suponiendo que es un fenómeno simple que se manifiesta de varias formas,

pero que es necesario diferenciarlo de la hiperactividad al que solo le corresponde desórdenes de la atención.

❖ **La Inteligencia Artificial.** La ciencia cognitiva sufre un proceso de reorientación dirigido hacia el desarrollo de una Pedagogía Tecnológica; esto se inicia con los trabajos de Turing en 1936, de Wiener en 1943 y con la convergencia de disciplinas como las Matemáticas, la Psicología y la Neurofisiología, dando nacimiento a la Inteligencia Artificial, cuyas raíces también se encuentran en la Filosofía, la Lógica, la Lingüística, y en la Antropología. Se consolida la investigación en esta área con el nacimiento de sociedades científicas en 1979 como **Cognitive Science Society** y de revistas interdisciplinarias como **Cognition and Instruction** en 1984.

❖ **La Cibernética.** Nace con N. Wiener quien publica entre 1943 y 1948 **Cybernetics**, en donde expone que la cibernética es el campo de la teoría de la comunicación donde se estudia el control de la máquina y su relación con el hombre. Estos conceptos contribuyen a la caída del Conductismo.

Wiener aportó a la Neurología conocimientos sobre ciertas alteraciones del comportamiento que podían ser reguladas por choques eléctricos y que mejoraban los procesos de comunicación neuronal al provocar desconexiones parciales de ciertos programas; también contribuyó a dar explicación a la “necesidad de soñar”; el sueño es un proceso necesario para aliviar la sobrecarga de tráfico de información interneuronal.

▪ **Desarrollo Cognitivo.** Desarrollada en 1978 por Piaget, quien determina que en el período sensorio-motor se inicia la actividad intelectual; el niño en

su accionar con el medio ambiente, empieza a construir los conocimientos y las herramientas con las cuales edifica ese conocimiento.

La actividad cognitiva es un proceso basado en reorganizaciones donde el papel fundamental lo juegan la “asimilación” y la “acomodación”, y a la información que deja el proceso se reconoce como “esquema”. Asimilar para Piaget es incorporar y transformar el objeto y sólo se incorpora aquello que es susceptible de transformarse. Acomodar es el proceso de ajuste y transformación a partir de los elementos nuevos incorporados por la asimilación.

Los estadios del desarrollo cognitivo según Piaget pueden resumirse en:

❖ **Primer Estadio.** El niño al nacer trae ya incorporados los reflejos. A las seis semanas se inicia el desarrollo a la actividad asimiladora y a la construcción de esquemas. Cada vez que repite una acción la especializa y pasa a una actividad más compleja como es la “Asimilación Generalizadora” donde incorpora nuevos elementos.

❖ **Segundo Estadio.** Con los procesos de asimilación y acomodación, determina lo que es generalizable, interiorizable y repetible, es decir, construye esquemas que introducen coherencia y estabilidad. Las primeras coordinaciones en aparecer son la audición y la visión.

❖ **Tercer Estadio.** El esquema es la herramienta de que se provee el niño para interactuar y así permite ser influenciado y transformado. La interacción activa entre el niño y los objetos significativos crean la relación, surgen los procedimientos como conjunto de acciones ordenadas entre si y con un fin.

❖ **Cuarto Estadio.** Aparecen relaciones espaciales, conexiones físicas y se determina el “espacio objetivo”. Se dan las condiciones para la diferenciación de medios-fines, lo que implica carácter de actividad intencional. Se inicia la planeación, la previsión, la anticipación; se crea una coordinación general de las acciones y surge la abstracción.

❖ **Quinto Estadio.** Se construyen esquemas dirigidos a la experimentación e investigación. Es la forma más completa de inteligencia práctica basada en acciones.

❖ **Sexto Estadio.** Adquiere la posibilidad de realizar combinaciones mentales. La invención es capaz de anticiparse a la acción y pasa a tener un control previo de estas acciones.

**2.2.5 Teoría del Constructivismo.** El Constructivismo tiene su origen en las teorías socráticas, según las cuales los nuevos conceptos no van a suplir la ignorancia sino a sustituir ideas previas en una estructura organizada. Esta teoría sostiene que sólo el ser humano usa lenguajes simbólicos para codificar las regularidades que percibe y el sistema cognitivo es analizable según los términos de experiencia, lenguaje y conocimiento, y se opone al Positivismo al considerar el conocimiento como universal.

Novack rechaza la idea de Piaget, del desarrollo cognoscitivo ligado a la edad y propone que el desarrollo cognitivo a partir del cuarto año de vida del hombre es de tipo experiencial. Sin embargo, Piaget ha sido considerado el primer constructivista.

Los principios que fundamentan el constructivismo son:

- ✓ El conocimiento se puede codificar, memorizar y reutilizar.
- ✓ El conocimiento se puede reconstruir racionalmente a través del lenguaje.
- ✓ El aprender basado en la experiencia, se puede reconstruir por procesos de estructuración y sectorización.
- ✓ El pensamiento abstracto exige una organización coherente y una correspondencia en la organización de los datos internos, actuales, memorizados o hipotéticos, con nuevos aspectos de la realidad exterior.

Novack proporciona instrumentos como los “mapas conceptuales” basados en las ideas de la teoría de la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora. Para Novack el constructivismo es el esfuerzo por integrar la Psicología del aprendizaje humano y la epistemología de la producción de conocimiento.

Gowin en 1981, proporciona otra herramienta que contempla la creación del conocimiento como sistemático, con la búsqueda de las regularidades en los hechos, o en los registros de los hechos, reforzando los aportes hechos por Novack.

Vygotsky, nos proporciona la oportunidad de extender la actividad lingüística más allá del contexto de referencia inmediato diciendo que la escritura prácticamente impone al sujeto hablante la necesidad de referirse a contextos remotos, suponiendo destreza en el uso de contextos lingüísticos que son independientes de los referentes inmediatos.

- **Aprendizaje Significativo.** Propuesta en 1963 por Ausubel. Dice que para obtener un aprendizaje significativo se requiere: primero una actitud de aprendizaje por parte del estudiante, y segundo que la presentación del

material al alumno esté relacionado con una de sus estructuras cognoscitivas previas.

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo por recepción:

❖ **Aprendizaje de Representaciones.** Es el tipo básico de aprendizaje significativo del cual dependen los otros. Relaciona símbolos con palabras o lo que esto representa.

❖ **Aprendizaje de Conceptos.** Los conceptos se adquieren mediante la experiencia directa, a través de las etapas de generación de hipótesis, comprobación y generalización. Las etapas consecutivas de la adquisición de conceptos son:

- ✓ Análisis discriminativo de diferentes patrones de estímulo.
- ✓ Formulación de hipótesis.
- ✓ Comprobación de esas hipótesis.
- ✓ Selección de la categoría según los atributos.
- ✓ Relación de los atributos con las ideas de la estructura cognitiva.
- ✓ Representación del nuevo contenido categorial por medio de símbolos.
- ✓ Diferenciación del concepto nuevo de los previamente aprendidos.
- ✓ Generalización de los atributos de criterio del concepto nuevo a todos los miembros de la clase.

❖ **Aprendizaje de Propositiones.** Este aprendizaje es de tres tipos. El primero, **Aprendizaje Subordinado** (inclusivo), se da cuando una proposición significativa se relaciona con proposiciones superordinadas en la estructura cognoscitiva; es derivativo si el material apoya una idea ya existente en la estructura cognoscitiva y es correlativo si extiende, elabora,

modifica o limita proposiciones ya aprendidas. El segundo, **Aprendizaje Superordinado**, se da cuando una proposición nueva se relaciona con ideas subordinadas en la estructura cognoscitiva y con una base amplia de contenidos. El tercero, **Aprendizaje Combinatorio**, se da cuando una proposición no se relaciona con las ideas superordinadas y subordinadas de la estructura cognoscitiva, pero sí con una base amplia de contenidos en tal estructura.

- **Cambio Conceptual.** Posner, comparte las ideas de que el cambio conceptual, se logra a través de procesos de asimilación y acomodación. Para lograr los cambios conceptuales de orden superior, se debe perder la credibilidad en los conceptos previos para resolver los problemas; de esta forma, puede surgir un nuevo concepto inteligible, verosímil y que apoye la solución de problemas. La asimilación es un cambio gradual, lento y no se caracteriza propiamente por una progresión lógica. Pero la acomodación es un cambio más radical y se logra en la búsqueda de “sentido”.

Toulmin en 1972, aporta a la teoría del cambio conceptual, la idea de la “evolución de poblaciones de conceptos”; con él, las corrientes cognoscitivas empezaron a tener auge y empezó a dominar el interés por los significados del conocimiento en los distintos individuos.

- **Otros Aportes de la Ciencia Cognitiva.** Se destacan autores como Rumelhart y Norman, quienes sugieren otras formas de cambio en las estructuras cognitivas, como son: el acrecentamiento, la adición de partes a una estructura ya existente y la reestructuración o los cambios de orden superior.

Bruner asegura que en lo que se diferencian las personas es en la forma de extraer del lenguaje las herramientas para organizar su conocimiento, diciendo que el dominio de los contextos lingüísticos es lo que permite el logro de una jerarquía conceptual y por lo tanto, el coeficiente intelectual no es un proceso sino el producto de numerosos procesos cognitivos complejos.

Para Arca y otros, el aprendizaje está determinado por el desarrollo de modos de observar y de relacionarse con la realidad. Esto implica y supone los modos de pensar, de hablar y de hacer.

Gilbert y Watts en su "Teoría de las Catástrofes", aseguran que el costo y el beneficio personal, son los factores que determinan el cambio estructural de la cognición humana, concepto que es compartido por Porlán en la búsqueda de una explicación a los avances, regresiones rápidas y lentas, períodos de ambivalencia y de incertidumbre que se dan en el proceso cognitivo.

### **2.3 INFORMÁTICA Y ELEMENTOS SOCIALES DE LA PEDAGOGÍA**

**La Historia.** Según Marcuse, la historia es la vida misma; la vida histórica es parte de la vida en general y el futuro del presente arraiga en su pasado. En nuestro paso por el mundo no somos ajenos a la gran influencia que ejerce sobre nosotros el peso de la historia y la interpretación que hacemos de las cosas está siempre bajo el efecto de los arbitrajes externos.

Cuando buscamos una visión histórica, ampliamos nuestro reducido entendimiento, es decir nos despojamos de nuestro mundo para tratar de entrar en otros.

- **La Informática y la Historia.** La informática asociada al progreso de las telecomunicaciones cambiará el sentido de la historia. El conocimiento de los hechos pasados ha estado por mucho tiempo en manos de unos pocos, los historiadores, que fieles o no a la verdad, no son completamente ajenos a los hechos y la conciencia de la objetividad de sus narraciones está determinada por sus experiencias, sus capacidades de lenguaje y sus intereses.

Con el nacimiento de la fotografía y de los medios de comunicación, se inicia un período de recuperación de la objetividad; el uso de medios audiovisuales ha logrado penetrar en la cotidianidad del hombre y ha hecho que se modifiquen sus costumbres.

Los procesos históricos se construyen en un proceso dialéctico, participativo y crítico. El papel de la tecnología informática como opción de modernización y desarrollo es inimaginable; ha logrado derribar las demarcaciones culturales posibilitando las comunicaciones, propiciando nuevos espacios para la socialización y generando el nacimiento de una cultura universal.

**El Hombre.** La existencia de la Pedagogía es inherente a la existencia del hombre. Heráclito asegura que no podemos penetrar en el secreto de la naturaleza sin haber estudiado antes el secreto del hombre.

Aristóteles ve la necesidad del conocimiento como una tendencia básica de la naturaleza del hombre, ayudada por la posesión de los sentidos, por la capacidad de la memoria y por el uso de la razón.

- **La Informática y el Hombre.** No hay nada en el universo que sea estático, todo cambia continuamente y el hombre como ser complejo y único, también evoluciona; se necesitaron millones de años para que nuestra especie se

volviera inteligente; este milagro se realizó gracias a la construcción de “herramientas”, la más importante: el lenguaje, las cuáles han permitido conocer la manera como pensamos.

Con la Realidad Virtual, también se corre el riesgo de la modificación de las conductas humanas; los sentidos podrán ser sustituidos ya que el poder de la fantasía los alterará; un ejemplo de ello es la creación del sexo virtual, que ya es un hecho social e histórico y que está cambiando las actitudes humanas.

**La Cultura.** El ser humano nace dentro de un orden cultural y social establecido por las generaciones precedentes, y es bajo la influencia de estas normas que se construye su identidad. Es por lo tanto una propiedad del hombre vivir en sociedad y es la forma como adquiere su racionalidad, pero esto exige un sistema de normas institucionalizadas, dinámicas y racionales.

Según Kant, el hombre es un ser en continuo proceso de transformación que busca el desarrollo y la perfección de su naturaleza, tanto en forma individual como en relación con los demás.

La cultura está regulada por las prácticas sociales, y quizás la más influyente es la educación. La educación puede acceder al conocimiento y con ello lograr la transformación de la cultura, mediante la comunicación y es en las instituciones educativas donde se debe liderar esa transformación, especialmente en las instituciones universitarias.

- **La Informática y la Cultura.** El sistema cultural se modifica siempre después de ocurridas las transformaciones. Es necesario permitir que la cultura acepte los retos tecnológicos; de ahí la importancia de construir la

cultura para integrar adecuadamente la Pedagogía derivada de la informática.

Con el desarrollo de los medios de comunicación se fortalece la necesidad de una Pedagogía apoyada en la informática. Los medios culturales serán transformados, las autopistas informáticas permitirán la interacción entre todos los hombres de todos los contextos, se unificarán los lenguajes en lenguajes informáticos.

**El Diálogo.** No estamos solos en el mundo, somos una comunidad que ha establecido normas que permiten prevenir la autodestrucción. Las limitaciones que se ejercen sobre el hombre para orientarlo y consolidarlo dentro de esa comunidad, las realiza a través de la educación.

No existe uniformidad completa, las diferencias individuales son necesarias y se requiere el diálogo para permitir la defensa de posiciones contrarias. La base de toda relación civil entre los hombres inteligentes es el diálogo, la comunicación y la comprensión recíproca.

- **La Informática y el Diálogo.** La informática, como parte de la telemática, favorece una pedagogía participativa posibilitando la interacción entre seres con intereses similares, por medio de lenguajes comunes, facilitando el diálogo y con él, la construcción de la democracia. El diálogo a través de la informática, es un diálogo escrito que soporta un auditorio más amplio y unos interlocutores más abiertos a entender los principios del otro y a formar parte del medio donde se mantiene un contacto intelectual.

**La Argumentación.** Permite la comunicación intelectual y exige la comprensión cultural y lingüística. Cuando el auditorio es dialógico, y permite la argumentación de manera estricta, la relación entre diálogo y verdad es eficaz y predomina la dialéctica sobre la retórica. La argumentación es el método racional por excelencia para la construcción de relaciones entre los individuos.

- **La Informática y la Argumentación.** El ritmo de cambio de los sistemas de información y de la evolución del conocimiento hacen que las técnicas argumentativas tengan que adaptarse a las nuevas tecnologías. Los docentes requieren una adaptación eficiente y ágil que les permita acceder por medio de la Argumentación para la construcción de la nueva “cultura universal”.

**La Racionalidad.** La racionalidad, se apoya en la razón, como elemento fundamental de la conciencia del hombre que siempre se encuentra en la búsqueda de la perfección. La razón es la energía que constituye el proceso de la rectitud moral y de integridad intelectual.

- **La Informática y la Racionalidad.** La normatividad de la razón ha sido una de las búsquedas infructuosas del hombre en su afán de universalidad, pero los límites de la racionalidad están determinados por el contexto histórico y social. La informática favorece el acceso a un estilo de vida racional al permitir ampliar el camino a la argumentación, al propiciar la libertad de pensamiento y el derecho a la controversia, al patrocinar la multiplicidad de alternativas y lo más importante al favorecer la responsabilidad intelectual.

**El Juego.** El juego es una mímica de la vida donde se establecen símbolos y reglas. Es además un hecho social donde el hombre en las primeras etapas de su vida, además de contar con un escape a sus fantasías, inicia experiencias para aprender las normas y desarrollar la intuición.

- **La Informática y el Juego.** El juego educativo es una nueva manera lúdica de lograr desarrollar habilidades cognitivas; recrea a la vez que motiva y proporciona entornos de aprendizajes deseables.

Un área importante de investigación pedagógica, se halla en el potencial de desarrollar juegos didácticos a través de la informática. Con la inclusión de la multimedia, el juego educativo se enriquece facilitando el aprendizaje integral con el desarrollo de todos los sensores cognitivos. Un dibujo, una animación o un videojuego bien estructurados, pueden aportar más conocimiento que un texto.

**La Comunicación.** La comunicación es un proceso de entendimiento, cuyo principal objetivo es la acción. Según Habermas, lo mejor es partir de la acción comunicativa, ya que centra su interés en el entendimiento lingüístico como mecanismo coordinador de acciones.

La calidad de la educación está determinada por el tipo de comunicación en el aula. Para lograr una adecuada comunicación se deben involucrar diferentes puntos de vista. Lo que dice el maestro es sólo su perspectiva de lo que es la disciplina y no la propia disciplina; cada estudiante tiene que construir la perspectiva de la disciplina de acuerdo con la conexión de significado y sentido logrado con el conocimiento que domina su mundo.

- **La Informática y la Comunicación.** La nueva forma de comunicación en el siglo XXI es la llamada Multimedia, iniciada desde hace más de 20 años con la popularización de la TV y la interacción con el computador a través de juegos y consolidada a través de los sistemas satelitales de comunicación.

**La Educación.** La educación es un proceso integral que debe implicar todos los aspectos del ser humano. La educación parte de la formación como proceso voluntario e individual que implica preparar a la persona para adquirir los elementos de racionalidad necesarios y suficientes para desprenderse de sus instintos y proyectarse en una sociedad, con el fin de lograr la convivencia pacífica y el mejoramiento permanente, tanto individual como de grupo.

Se dan niveles de formación; el básico que debe ser desarrollado en las etapas infantiles y permite la socialización; un nivel intermedio que accede a la culturización; niveles mayores que permiten las profesionalizaciones y niveles opcionales que acceden a la científicidad.

La educación debe ser continua, permanente y abierta, porque el hombre es un ser educable en todas sus etapas. La educación debe modificar la calidad de vida.

- **La Educación en Colombia.** En Colombia, la educación nunca ha sido una prioridad; desde hace aproximadamente 50 años se inició la era de la modernización. Nos impusieron la transferencia cultural y educativa, sin que encontrara un eco resonante en la comunidad pedagógica. Las universidades se convirtieron en formadoras de tecnólogos, y en muy pocos

establecimientos se permitió la formación de pensadores. La crisis educativa, favoreció el desarrollo de la grave crisis social de nuestro país.

Al observar las consecuencias de estos cambios, se inició un despertar de diferentes grupos ideológicos, que desean cambiar la orientación social, cultural y educativa de Colombia. El Estado, con dificultad, intenta reorientar sus funciones, adecuándose a la modernización; uno de los programas prioritarios es el "Proyecto Educativo Institucional", el cual, debe ser orientado y desarrollado por líderes pedagógicos.

Según diagnóstico elaborado por el Departamento Nacional de Planeación en 1991, en Colombia había una cobertura de 84% en primaria, 46% en secundaria y 11,3% en educación superior. Pero lo fundamental es que valores como honradez, respeto, convivencia y disciplina se han perdido en nuestra sociedad, y son éstos los elementos más importantes que deberían orientar todos los procesos educativos.

El estado de la educación superior en Colombia, no alcanza un nivel satisfactorio; el diagnóstico de los problemas a este nivel asegura que existe baja calidad de la educación y escasa investigación. En las universidades públicas se están quedando rezagados los programas integrales de desarrollo de los profesores e investigadores, la dotación de equipos modernos, de laboratorios y la modernización de las bibliotecas.

De otro lado, no se aprovechan las nuevas tecnologías informáticas semiescolarizadas para poder atender más y mejor la demanda por una educación superior y una educación continuada de alta calidad.

- **La Informática y la Educación.** El objetivo de las instituciones educativas universitarias es lograr la producción, transformación, ampliación, traducción y universalización del conocimiento. La universidad debe hacer frente a los cambios y a la diversidad porque es la responsable ante la sociedad de la transformación cultural.

Uno de los principales retos de las universidades es el de la transformación de la sociedad actual hacia una sociedad de la información por medio de la creación de una universidad abierta y sin fronteras.

## **2.4 MARCO PEDAGÓGICO DE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE**

**2.4.1 El Lenguaje.** Cada cultura establece sus símbolos lingüísticos y los convierte en su lenguaje natural como forma de observar el mundo. La evolución del lenguaje es paralela a la de cada sociedad. El lenguaje ejerce poder en la construcción de la realidad y la realidad dirige la evolución de la comunicación.

Existen muchos tipos de lenguajes: el lenguaje oral, el mímico, el escrito o privilegiado por la cultura académica, el lenguaje cifrado en símbolos como el Morse, el lenguaje natural como los idiomas y los lenguajes técnicos o característicos de cada disciplina como el lenguaje médico o el jurídico.

El lenguaje también puede ser:

- **Nomológico.** Se establece en un solo sentido, se orienta hacia las regularidades, expresa leyes, el que habla es el privilegiado, el auditorio

escucha; es isomórfico porque la correspondencia entre el nivel del lenguaje y el nivel de la acción es una relación biunívoca, a cada hecho le corresponde una palabra y viceversa; se identifica con la realidad.

- **Multívoco.** Cada palabra puede tener varios significados; la meta del conocimiento logrado por esta investigación sólo es posible mediante una comprensión reflexiva de los fenómenos comunicativos.

- **Lenguajes Informatizados.** Son un conjunto de códigos organizados para construir palabras o símbolos y de reglas para operar instrucciones. Consiste en 4 componentes:

- ✓ Símbolos.
- ✓ Fórmulas.
- ✓ Axiomas.
- ✓ Reglas de inferencia.

**2.4.2 El Conocimiento.** El conocimiento puede ser: **Declarativo o Factual**, el cual está basado en hechos estáticos con acumulación de la información, sin una organización estructurada y **Procedimental**, el cual está basado en acciones dinámicas, en donde se adquiere el dominio de los elementos por medio de reglas que describen procedimientos para usar el conocimiento, con poco gasto de memoria.

**2.4.3 El Metaconocimiento.** Es el conocimiento sobre el conocimiento o el entendimiento de los procesos del conocimiento.

En 1972, Gagné formula un proceso que relaciona la instrucción y el aprendizaje, planteando en 1974 la existencia de una unidad de control de ejecución o control de procesos que corresponde a las estrategias de aprendizaje, y permiten al aprendiz controlar los procesos de atención, percepción, codificación, recuerdo y pensamiento. Su función es determinar cuándo usar el conocimiento declarativo o el procedimental.

- **La Informática y la Cognición.** El computador nació gracias a que logró demostrar que los procesos aritméticos y lógicos podían ser simulados en circuitos eléctricos. El sujeto se puede percibir como un procesador de información. La comprensión es un proceso cognitivo de alto nivel, que requiere intervención de los sistemas de atención y de memoria y los procesos de codificación y de percepción.

**2.4.4 La Inteligencia.** La principal característica del hombre que lo hace diferente de los otros animales, es su capacidad de inteligencia. Para ser inteligente se requiere: sensores, estímulos, procesamiento de los estímulos, interconexión, asociación de conceptos, reestructuración de los mismos y capacidad de memoria.

Definir la inteligencia es caer en un mar de posibilidades; sin embargo, la mejor forma es diferenciar las capacidades humanas que le permiten al hombre ser inteligente, entre las que conviene señalar:

- ✓ Capacidad de pensar.
- ✓ Capacidad de responder con el pensamiento y la comunicación a múltiples estímulos.
- ✓ Capacidad de lenguaje y uso de símbolos y patrones.

- ✓ Capacidad de categorizar conceptos.
- ✓ Capacidad de aprender o flexibilidad para modificar su conducta.
- ✓ Capacidad de razonar o inferir.
- ✓ Capacidad de generalizar.
- ✓ Capacidad de entender, de ver el cómo y el por qué.
- ✓ Capacidad de abstraer.
- ✓ Capacidad de dominio.

▪ **La Informática y la Inteligencia.** La informática aspira a lograr la sistematización de la inteligencia. Uno de los procesos de mayor desarrollo informatizado es el de la inteligencia matemática. Sin embargo con la posibilidad de la existencia de inteligencias múltiples y de múltiples estilos de pensamiento, la tarea de sistematizar la inteligencia es ardua y hasta ahora sólo podemos considerar que está en las etapas iniciales, dado que la Pedagogía Informática es una ciencia reciente pero rica en potencialidades.

**2.4.5 La Comprensión.** Para Aristóteles, nos ponemos en relación con las cosas por medio del lenguaje. Para Dilthey, la interpretación es el arte de comprender y representa la base de la Filología. La ciencia de este arte es la Hermenéutica. Hermenéutica viene del término griego *Ermeneuein* que quiere decir interpretar.

Comprender un mensaje es internalizarlo, hacerlo familiar, es en últimas la búsqueda del “sentido”. El conocimiento es sólo un subconjunto de la comprensión. Conocer significa evolucionar en el círculo de la comprensión, es un razonamiento circular.

- **La Informática y la Comprensión.** La informática ha pretendido descifrar cómo se lleva a cabo la cognición humana para reproducirla, mediante la creación de modelos basados en el funcionamiento del cerebro.

Los elementos pedagógicos que se favorecen con la informática en la tarea de la comprensión son:

- ✓ La determinación de las estrategias, metas y alcances cognitivos, de manera que sean claramente identificables; esto se posibilita con el uso de Sistemas Expertos.
- ✓ El favorecer la planificación en los procesos del entendimiento; esto se da en el enfoque del aprendizaje, orientado a la solución de problemas.
- ✓ El facilitar un control de los procesos cognitivos. Un ejemplo de esto son los Sistemas Tutoriales Inteligentes.
- ✓ La facilidad de ascender en grados de razonamiento. Con los Sistemas Expertos, se logra este efecto.
- ✓ La flexibilización de los procesos permitiendo diferentes velocidades de aprendizaje y favoreciendo la individualidad, gracias al uso de Sistemas Tutoriales Inteligentes.
- ✓ La interacción y la articulación de grandes volúmenes de información a través de las bases de datos.
- ✓ El permitir controlar la ansiedad del aprendizaje, a través de un aprendizaje lúdico.
- ✓ El permitir aprender de los errores sin consecuencias lamentables; este proceso se facilita con el uso de los simuladores en el aprendizaje.

**2.4.6. El Currículo.** Para el desarrollo pedagógico, se requiere un apropiado currículo, pero esto sólo puede posibilitarse si se renueva de forma permanente y dinámica. El currículo no debe ser estrictamente establecido.

El objetivo curricular primordial debe ser el fortalecimiento de las habilidades y actitudes de todos sus actores, favoreciendo su desarrollo personal y profesional, definiendo la posición de éstos en la sociedad y determinando su calidad de vida.

Con el currículo se ejerce control, se determina quién toma la iniciativa, quién determina los ritmos de interacción, además de quién fija las reglas de ejecución pedagógica.

▪ **La Informática y el Currículo.** En el desarrollo curricular, el establecimiento del enfoque informático y cibernético plantea un enorme desafío: Descubrir la relación adecuada de cada disciplina y cada ciencia con la informática.

Peña considera que la inclusión de la informática en el currículo debe abarcar los siguientes tres aspectos:

- ✓ Aprender el uso de programas: aprender a hacer.
- ✓ Aprender a programar: aprender a pensar.
- ✓ Apoyar el aprendizaje de todas las áreas.

La informática requiere mayor tiempo para que desarrolle adecuadamente todos sus aspectos educativos. En 1985, el 70% del software evaluado en la Universidad de Johns Hopkins no le encontraron valor educativo significativo; hoy el software educativo se produce en mayor cantidad, con más amplia variedad, mejor fundamento y de más alta calidad.

**2.4.7 El Proceso de Enseñanza y Aprendizaje.** El fundamento actual de la relación del proceso de enseñanza y aprendizaje se apoya en la premisa que afirma que el alumno es el protagonista principal de dicho proceso, implicando la autodeterminación y significa no sólo adueñarse del conocimiento, sino también del desarrollo de otras aptitudes como la autonomía, la eticidad, y la competitividad.

Existen elementos fundamentales para el desarrollo de habilidades cognitivas, como:

▪ **Actitudes.** El aprendizaje es un proceso voluntario que exige disposición física y mental. La actividad intelectual es más productiva cuando está unida a emociones y despierta curiosidad, asombro, emoción, satisfacción, admiración o temor. Las actitudes más efectivas en el aprendizaje son:

- ✓ La originalidad; las personas más creativas tienen mayor capacidad de aprendizaje.
- ✓ El disfrute de la complejidad; si la persona no teme a la complejidad, sino que es para ella un reto que despierta el interés, el aprendizaje se facilita.
- ✓ Los múltiples intereses; es más fácil aprender, si la mente está abierta en múltiples direcciones.
- ✓ La dedicación; la concentración que le dedique a las actividades de aprendizaje están en relación con sus logros.
- ✓ La actitud hacia la retroalimentación; así se pueden enmendar los errores en el aprendizaje.

- **Aptitudes.** El aprender implica “búsqueda de sentido”; para tal fin requiere capacidad para codificar, representar, analizar, definir objetivos y tener un estilo de aprendizaje.
  
- **Conocimientos.** El metaconocimiento implica ser capaz de pensar, de recuperar el conocimiento y emplearlo en diferentes contextos.
  
- **Métodos y Estrategias.** El alumno debe desarrollar competencias que le permitan ser capaz de planificar, regular y evaluar conscientemente su propio aprendizaje. Se debe enfatizar en:
  - ✓ Qué hacer para aprender?
  - ✓ Cómo hacer para aprender?
  - ✓ Monitorizar la acción del proceso de aprendizaje.
  - ✓ Evaluar objetivamente los resultados del aprendizaje.
  
- **Mediadores Externos.** Los ambientes educativos son los mediadores externos y ellos comprometen a: docentes, alumnos, libros, software. Su función es servir de puente entre los datos y el aprendiz que los capta a través de los sentidos; por la **Memoria Sensorial (MS)**, que es solo momentánea, si no hay un verdadero interés, los hechos se olvidan. Si hay interés, la información pasa a la **Memoria a Corto Plazo (MCP)**; se puede olvidar, memorizar o convertir en información significativa, es decir pasarla a la **Memoria a Largo Plazo (MLP)**.

Aprender significa ser capaz de:

- ✓ Resolver problemas.
- ✓ Usar auto-conocimiento.

- ✓ Tener conciencia clara de sus recursos y limitaciones para reajustarse.
- ✓ Ser flexible para adaptarse a los constantes cambios.
- ✓ Auto-aprender.

**2.4.8 Los Enfoques de Aprendizaje.** La transmisión de conocimientos no tiene ninguna consideración en cuanto a la capacidad procesadora del ser humano; una máquina puede almacenar información con material contradictorio, pero en cambio el hombre se defiende mediante la estupidez o el asco cuando no le queda otro remedio.

El aprendizaje implica un cambio en el significado de la experiencia. En los últimos años, se han desarrollado diversos modelos de enseñanza dirigidos a promover el cambio conceptual. Se basan en algunas herramientas como los mapas conceptuales y la UVE heurística.

▪ **Mapas Conceptuales.** Es un recurso esquemático que presenta relaciones significativas entre conceptos en una estructura de proposiciones. Es un resumen de todo lo aprendido. Deben ser jerárquicos: los conceptos más generales o inclusivos deben situarse en la parte superior, los más específicos en la inferior. Sirven para:

- ✓ La exploración de lo que los alumnos ya saben.
- ✓ El trazado de una ruta de aprendizaje: muestran relaciones.
- ✓ La extracción del significado de los libros de texto.
- ✓ La extracción del significado en trabajos de laboratorio.
- ✓ La lectura de artículos en periódicos y revistas.
- ✓ La preparación de trabajos escritos o exposiciones orales.

▪ **La Técnica Heurística “UVE”.** La técnica heurística se utiliza como ayuda para resolver un problema o entender un procedimiento. Fue el resultado de 20 años de búsqueda por parte de Gowin de un método para ayudar a comprender la estructura del conocimiento y las formas que tienen los seres humanos de producir este conocimiento. La UVE ayuda a:

- ✓ Aclarar algunas conceptuales.
- ✓ Diseñar programas de instrucción.
- ✓ Reconocer las interacciones entre lo que se conoce y lo que no.
- ✓ Comprender el proceso mediante el cual se produce conocimiento.
- ✓ Evaluar.
- ✓ Realizar la conexión entre conocimiento y aprendizaje.
- ✓ Realizar juicios de valor, que ayuden a responder las siguientes preguntas:
  - Es esto bueno o malo?
  - Para qué es bueno?
  - Es correcto?
  - Debemos elegirlo?
  - Podemos hacerlo mejor?

▪ **Enfoques del Pensamiento Formal.** A nivel universitario, se requiere el desarrollo de la capacidad del pensamiento abstracto. Son múltiples los programas diseñados para enseñar a pensar. Algunos ejemplos son:

❖ **ADAP.** Acento en el desarrollo de procesos abstractos del pensamiento. Desarrollado en la Universidad de Lincoln de Nebraska, mostrando mejoría en los alumnos en el área de razonamiento de operaciones formales, mejoras en la capacidad conceptual y en el pensamiento crítico.

❖ **DOORS.** Desarrollo de las habilidades del razonamiento operacional. Elaborado en la Universidad de Illinois, encontrando que los estudiantes presentaban menor proporción de abandono y los profesores mejoraron sus métodos de enseñanza.

❖ **DORIS.** Desarrollo del razonamiento en la ciencia. Elaborado en la Universidad Estatal de California en Fullerton, mostró mejoramiento significativo en cuanto al razonamiento y mejoras de la valoración del pensamiento crítico.

**2.4.9 Los Ambientes de Aprendizaje.** La importancia en la creación de ambientes de aprendizaje se basa en la necesidad de ayudar al estudiante a construir sus propios modelos de mundo favoreciendo la individualidad, de facilitar el autocontrol, dándole la oportunidad al alumno de recorrer el camino por si mismo y de concebir ambientes educativos lúdicos.

Tomas Dwyer definió dos formas para crear ambientes de aprendizaje capaces de influir en el proceso del aprendizaje, que son:

- **Algorítmico.** Conjunto ordenado de operaciones en la búsqueda de solución de problemas bien definidos donde se conoce la situación inicial y la final, para enseñar y administrar ambientes de aprendizajes. El enfoque se orienta a definir y a realizar secuencias predeterminadas de actividades que conducen a metas medibles. Es aplicable en aprendizajes de tipo reproductivo.
- **Heurístico.** Aprendizaje por reflexión sobre la experiencia; el alumno llega al conocimiento interactuando con un ambiente que se lo permita. El profesor

favorece el desarrollo de las capacidades de autogestión como: Aprender a lidiar con los fracasos, reconocer el fracaso, intentar alternativas para superarlo, concebir el reto como positivo, auto-diagnóstico de sus capacidades.

**2.4.10 El Docente.** El concepto de docente fue desarrollado en Grecia, como transmisor de una técnica. Los Sofistas fueron los primeros maestros; hoy, el maestro tiene un papel preponderante como orientador y como trabajador de la cultura; ningún otro oficio tiene tanta influencia en el desarrollo de una sociedad. El docente se identifica con el saber, debe ser quién proponga los planes educativos al Estado y debe estimular a sus alumnos para que logren sus metas de integración a la comunidad y de mejoramiento continuo.

- **Cuál es el Papel del Docente?** Vygotsky, destaca la importancia del papel del maestro como de “mediador” y “facilitador” de las interacciones sociales para que el alumno logre su propia construcción del conocimiento. Stenhouse asegura que la responsabilidad de los profesores en todos los niveles estriba en liberar a los estudiantes del aislamiento de sus propias mentes e impedir que se acomoden en las ramas del pensamiento del profesor.

El docente debe tener en cuenta que cada alumno elabora sus propios razonamientos dentro de su diferencia como individuo único e irrepetible.

- **Cuáles son los Retos Actuales Para el Docente?** La madurez del maestro es su mayor reto y sólo se alcanza cuando es capaz de admitir las diferencias con el otro y de aceptar la igualdad de derechos. Otro reto es adquirir conciencia con el estudio de la Psicología Cognitiva, de su limitación en el proceso y reconocer la incompetencia de un método, la inutilidad de la

memorización y de la instrucción, la incompetencia ante la estructuración de la conciencia de sus alumnos, la existencia de preconcepciones; todo lo anterior para plantear el cambio de sus estrategias y dirigirlas a la orientación, la interacción humana efectiva, la importancia de la motivación, la utilización y el dominio de las nuevas tecnologías.

**2.4.11 El Alumno.** Las psicologías cognitivas permitieron destruir el concepto prevaleciente sobre los alumnos de un receptor pasivo, en donde el problema de la enseñanza era llenar su mente con conocimientos. El problema actual es el cómo transformar lo que los estudiantes ya saben. Las investigaciones pedagógicas han demostrado que para que el alumno acceda al conocimiento, requiere:

- **Contexto Adecuado.** La construcción del conocimiento se logra mediante la interacción del alumno con el medio y a través de la experiencia.
- **Aceptación.** El aprendizaje humano depende del contexto. Se requiere un clima de enseñanza y de aceptación.
- **Tiempo.** El alumno necesita tiempo suficiente para compartir, reflexionar, evaluar y reestructurar sus propias ideas.
- **Herramientas.** Es importante tener presente que las personas difieren en el proceso cognitivo, en la forma de extraer del uso del lenguaje las herramientas necesarias para organizar el conocimiento.
- **Búsqueda de Sentido.** El problema del alumno no es sólo del cómo se accede al conocimiento nuevo; es más importante la conquista de la

objetividad, la interacción activa con el medio para darle sentido al conocimiento.

- **Investigación.** El alumno conocedor de las metas, interactúa con los profesores, los compañeros y con los objetos del conocimiento convirtiendo la investigación en parte de su ocupación diaria.
  
- **Maestro.** El individuo por sí solo no adquiere el pleno desarrollo intelectual y avanza muy lentamente al conocimiento científico. Se requieren de influencias externas agresivas, de un ambiente científico, de la adquisición del lenguaje formal y de diferentes formas de pensamiento y de vida.
  
- **Educación Continuada.** Es una realidad necesaria por la forma como está cambiando el mundo y aumentando el conocimiento para enfrentar la competitividad. El alumno debe considerarse como inacabado, es decir, debe mantenerse durante toda la vida en continuo aprendizaje.
  
- **Autoevaluación.** Es un elemento útil para lograr la comprensión del desarrollo del individuo desde sus propios intereses.

## 2.5 PEDAGOGÍA INFORMÁTICA

El sistema binario, ha permitido codificar la información de manera eficiente para ser almacenada, estableciendo una unidad de medida y utilizando elementos electromagnéticos para representarlos en sistemas físicos.

Paschen desde 1979, propone el nuevo paradigma epistemológico así: “El objeto de las ciencias de la educación son las pedagogías, su método está

constituido por la reconstrucción y el análisis argumentativo y su saber debe ser codificado tópicamente”.

**2.5.1 Inteligencia Artificial (IA).** En el desarrollo de la informática, los computadores son apenas una herramienta, lo fundamental son los programas que permiten que los computadores realicen acciones complejas basadas en métodos de razonamiento. La Inteligencia Artificial, se desarrolla para lograr este objetivo.

El desarrollo de la Psicología Cognitiva y la Lógica Formal, son los primeros aportes en el nacimiento de esta ciencia. La IA permite comprender las formas de representación del conocimiento, además de comprender los procesos internos del aprendizaje y de la inteligencia.

Campbell utiliza tres criterios para definir la Inteligencia Artificial:

- ✓ **Comportamiento Similar al Humano.** La Inteligencia Artificial es el proceso que realiza una máquina que interactúa con un humano, sin que éste pueda distinguir si el proceso lo realiza otro humano o una máquina.
  - ✓ **Utilización de Técnicas de Aprendizaje.** Como la retroalimentación.
  - ✓ **Capacidad de Aprender.** Capacidad del software de auto-aprendizaje y de producir nuevo conocimiento.
- 
- **Representación Formal del Conocimiento.** Desde Aristóteles, la causalidad está relacionada con la demostración. La Lógica Formal o lógica de predicados es un lenguaje simbólico que se ha convertido en un recurso de la racionalidad para representar el conocimiento, además de ser una de las

formas más antiguas y uno de los grandes pasos para fundamentar las bases de la Inteligencia Artificial.

❖ **Componentes de la Lógica Formal.** Posee cuatro componentes:

- ✓ Alfabeto o símbolos.
- ✓ Lenguaje formal o fórmulas construidas a partir del alfabeto.
- ✓ Conjunto de enunciados básicos o axiomas.
- ✓ Reglas de inferencia.

❖ **Estrategias de la Lógica Formal.** Para la solución de problemas son:

- ✓ Búsqueda exhaustiva, descomponiendo el problema en sub-problemas.
- ✓ Búsqueda con orientación heurística.
- ✓ Transformación de las capacidades a través de la abstracción concentrándose en decisiones mayores.

❖ **Ventajas de la Lógica Formal.** Sobre el lenguaje común son:

- ✓ Establece economía del lenguaje.
- ✓ Los símbolos disminuyen la ambigüedad de los términos.
- ✓ Es un lenguaje útil en conocimientos derivados de las ciencias exactas.
- ✓ Usa procesos formales de inferencia.

❖ **Desventajas de la Lógica Formal.** Sobre el lenguaje común, tenemos:

- ✓ No interviene el factor tiempo. Es atemporal.
- ✓ Utiliza un lenguaje restringido; el lenguaje común es mucho más rico.

- ✓ Demostrar significa sólo operar con las formas.
- ✓ No interpreta el contenido sino la consecuencia.
- ✓ El valor de los argumentos depende del sentido de la palabra.
- ✓ Cada palabra tiene un solo significado.

▪ **Representación No Formal del Conocimiento.** La representación no formal del conocimiento, utiliza básicamente conexiones entre elementos a manera de "Red". Los más conocidos son:

❖ **Redes Semánticas.** Se han propuesto como modelos de memoria humana y de representación del significado de conceptos o como componentes de comprensión del lenguaje y sistemas de razonamiento; los componentes básicos están interrelacionados y son los **Nodos**, que representan objetos, conceptos y descriptores de cualidades y los **Enlaces**, que definen las relaciones.

❖ **Frames o Marcos.** Son estructuras organizadas de información que describen características y relaciones entre objetos de un dominio; facilitan la organización de conocimientos con características comunes. Consta de: Nombre, padre o naturaleza y slots o atributos.

❖ **Guiones-Scripts.** Es una estructura que se usa para guardar prototipos de secuencias de sucesos. Puede ser valioso para ver secuencia de eventos, como en la serie de relaciones causa-efecto.

❖ **Sistemas de Producción.** Es el esquema más empleado en Sistemas Expertos; utiliza reglas para la representación del conocimiento. Consta de:

- ✓ -Una porción de memoria utilizada para rastrear el estado actual del universo.
- ✓ Reglas de producción, con la estructura condición-acción, que describen las condiciones verdaderas para que la regla sea aplicable y se ejecute la acción.
- ✓ -Sistema de control ejecutador, que examine el estado actual y ejecute las reglas de producción aplicables. Compara patrones de atributo-valor con el estado actual de la memoria global.

▪ **Áreas de Desarrollo de la Inteligencia Artificial.** Las áreas de investigación de la Inteligencia Artificial son:

❖ **Procesamiento del Lenguaje Natural.** Análisis sintáctico, semántico y pragmático, tanto de las lenguas oficiales como de los lenguajes técnicos.

❖ **Robótica.** Desarrollo de robots, especialmente para:

- ✓ Entornos peligrosos.
- ✓ Actividades repetitivas y monótonas.
- ✓ Actividades de altísima precisión.
- ✓ -Respuestas en tiempo real.
- ✓ Dificil manipulación de piezas.

❖ **Reconocimiento de Imágenes.** Abarca procesos de obtención, caracterización e interpretación de información de imágenes tomadas de un mundo tridimensional.

❖ **Sistemas Expertos (SE).** Simulan el proceso de razonamiento humano mediante aplicación de conocimientos. El área de los Sistemas Expertos exige:

- ✓ Amplio conocimiento en el campo de aplicación.
- ✓ Utilización de técnicas de búsqueda.
- ✓ Soporte para análisis heurístico.
- ✓ Habilidad para inferir nuevos conocimientos a partir de los existentes.
- ✓ Sistema para el procesamiento de símbolos.
- ✓ Capacidad para explicar su propio razonamiento.

Los **Sistemas Expertos** se desarrollan a tres niveles:

- ✓ **Asistente.** Un pequeño sistema, basado en conocimientos que realiza un subconjunto de una tarea experta.
- ✓ **Colega.** Sistema mediano, basado en conocimientos que realiza una parte significativa de una tarea experta.
- ✓ **Experto.** Sistema grande que se acerca al nivel del desempeño del experto.

Para el desarrollo del SE, se hace necesario conocer cómo son las características del pensamiento y de la acción en las diferentes etapas de desarrollo: la diferencia entre expertos y novatos no sólo son cuantitativas, también son cualitativas.

**2.5.2 Informática Educativa.** Todo cambio científico o tecnológico tiene necesariamente impacto en la educación; el potencial pedagógico de la

informática se encuentra apenas en su período de gestación, pero este poder es inmenso y estará en el futuro al alcance de todos.

▪ **Materiales Educativos Informatizados (MEI).** Según Galvis, los MEIs son una alternativa educativa poderosa pero no siempre provechosa. Las ventajas de los MEIs son:

- ✓ Son métodos que incrementan la eficacia del proceso educativo.
- ✓ Son herramientas dinamizadoras de la educación.
- ✓ Favorecen el perfeccionamiento del docente; éste se ve estimulado a mantener su actualización.
- ✓ Estimulan la planeación estratégica educativa.
- ✓ Si son diseñados adecuadamente, se constituyen en métodos interactivos, porque facilitan el aprendizaje activo y el aprendizaje cooperativo.
- ✓ Mejoran la institución educativa con la actualización en gestión.
- ✓ Pueden incluir tipos y estilos variados de aprendizaje.
- ✓ Propician el logro de destrezas de pensamiento como los procesos de descubrimiento, los procesos de evaluación permanente, el desarrollo del pensamiento crítico y el fortalecimiento de estrategias de aprendizaje.
- ✓ Proponen alternativas a la solución de problemas.
- ✓ Cada problema puede alcanzar uno o varios objetivos educativos.

▪ **Clasificación de los MEIs.** Los MEIs pueden ser desarrollados y usados con enfoques algorítmico y/o heurístico y se clasifican según la función educativa que pretenden desarrollar en:

- ❖ **Sistemas Tutoriales.** Son sistemas aplicables especialmente en niveles de aprendizaje reproductivo y no tienen efecto en niveles de pensamiento

que incluyan análisis, síntesis o evaluación. Incluyen las cuatro fases que según Gagné deben formar parte de todo el proceso de la enseñanza-aprendizaje:

- ✓ **Introdutoria.** Donde tienen efectos los niveles de motivación y de atención y en donde la percepción es selectiva.
- ✓ **Orientación Inicial.** Donde se realiza la codificación, el almacenamiento de la información y se logra la retención de lo aprendido.
- ✓ **Aplicación.** Donde se evoca lo aprendido y se realizan transferencias.
- ✓ **Retroalimentación.** Donde se puede producir un refuerzo.

❖ **Simuladores y Sistemas de Ejercitación y Práctica.** Las razones que aconsejan el empleo de la simulación guardan relación con principios de factibilidad, economía y operatividad en la generación de representaciones sobre la realidad. Por ello, la simulación cognitiva a través del ordenador puede resultar más prometedora a corto plazo que otras alternativas de la Inteligencia Artificial.

Las indicaciones más importantes para el uso de simuladores son:

- ✓ Interpretar las fases de los acontecimientos.
- ✓ Buscar las relaciones causa-efecto.
- ✓ Favorecer la observación como práctica constante en el aprendizaje.
- ✓ Permitir la aplicación de protocolos de diagnóstico y tratamiento.
- ✓ Experimentar procesos prácticos de aprendizaje.
- ✓ Propiciar el aprendizaje experiencial.

- ✓ Permitir al estudiante el reconocimiento y la investigación de sus fallas.
- ✓ Transmitir las experiencias de otras áreas del conocimiento.
- ✓ Facilitar la retroalimentación del aprendizaje.
- ✓ Planear la solución de problemas.
- ✓ Facilitar la comprensión de reglas y normas.
- ✓ Transformar destrezas en hábitos.
- ✓ Ejercitarse en la toma de decisiones en diferentes circunstancias.
- ✓ Dominar la experimentación.
- ✓ Promover la transformación de los comportamientos.
- ✓ Ejercitarse en el uso de estrategias de aprendizaje.
- ✓ Controlar el ritmo de aprendizaje, ajustándolo de manera individual.
- ✓ Simplificar el uso de las tecnologías educativas.

❖ **Juegos Educativos.** Si se desarrollan con orientación pedagógica, permiten el aprendizaje en ambientes lúdicos. Al igual que los simuladores, requiere siempre la presencia del profesor y sus orientaciones.

Entre las ventajas pedagógicas del juego educativo, tenemos:

- ✓ Facilitan el aprendizaje entre grupos, fortaleciendo los aspectos sociales.
- ✓ Disponen de nuevos espacios de socialización.
- ✓ Supera fenómenos ambientales y socio-culturales.
- ✓ Rompen la rigidez de la educación.
- ✓ Permiten el desarrollo de destrezas y habilidades.

- ✓ Permite la integración de conceptos.
- ✓ Permiten diferentes grados de complejidad.
- ✓ Facilitan al estudiante enfrentar los fracasos sin grados de stress.
- ✓ Ofrecen el entrenamiento en micro mundos excitantes.
- ✓ Constituyen motivación hacia el aprendizaje.
- ✓ Obtienen información de retorno y retroalimentación.
- ✓ Favorecen la cooperación entre personas.
- ✓ Motivan la creatividad.
- ✓ Ofrecen estímulos sensoriales y percepciones.
- ✓ Permiten el procesamiento de símbolos y de lógicas simbólicas.
- ✓ Facilitan el aprendizaje, especialmente a grupos de discapacitados.

❖ **Sistemas Expertos.** Permiten acceder a dominios específicos del conocimiento humano basados en la experiencia. Sus métodos son básicamente heurísticos y permiten acceder a grandes volúmenes de información a través de bancos de datos. La propiedad característica de los Sistemas Expertos es la capacidad de razonamiento, y de justificación de sus consultas y sus decisiones.

Algunas de las ventajas pedagógicas de los Sistemas Expertos son:

- ✓ Simular procesos de razonamiento.
- ✓ Suministrar conocimiento.
- ✓ Facilitar la conversión de novato a experto.
- ✓ Producir motivación en el estudiante para profundizar en su aprendizaje.
- ✓ Permitir la reconstrucción de las inferencias hechas con el razonamiento.

- ✓ Combinar reglas de trabajo con reglas de raciocinio.
- ✓ Permitir el monitoreo de las decisiones.
- ✓ Ser capaces de representar conceptos y conocimiento.
- ✓ Incorporar el raciocinio de expertos al conocimiento.
- ✓ Reconocer la estructura del conocimiento, al propiciar la reflexión.
- ✓ Favorecer la metacognición, al facilitar el análisis del aprendizaje.
- ✓ Proporcionar laboratorios para el aprendizaje.

❖ **Sistemas Tutoriales Inteligentes (STI).** Se basan en la representación simbólica del conocimiento, permitiendo manipularlo; propenden por una educación individualizada en la cual los estudiantes pueden manejar su propio ritmo de trabajo.

Entre las ventajas pedagógicas de los STI se tienen:

- ✓ Favorecen la generación de estilos diferenciales de aprendizaje.
- ✓ Favorecen intereses específicos del aprendizaje.
- ✓ Ofrecen múltiples ambientes de aprendizaje.
- ✓ Facilitan la retroalimentación.
- ✓ Destacan la necesidad de la evaluación.
- ✓ Generan expectativas sobre el conocimiento.
- ✓ Favorecen la investigación.
- ✓ Se adaptan a las características individuales del alumno.
- ✓ Ajustan las estrategias del proceso enseñanza-aprendizaje por niveles.

**2.5.3 Multimedia en Educación.** La nueva forma de comunicación en el siglo XXI es la llamada multimedia, iniciada desde hace más de 20 años con la

popularización de la televisión. Se ha usado en la Universidad de Liverpool por varios años en forma del sistema **MUCH** (Many Using and Creating Hypermedia), revelando grandes beneficios en el aprendizaje.

Algunas de las ventajas de la hipermedia asociada a las tecnologías de las telecomunicaciones son:

- ✓ Facilita la interactividad, es decir, permite al usuario ser parte del proceso.
- ✓ Ayuda al estudiante a crear sus propios materiales y desarrollar sus ideas.
- ✓ Consolida la nueva forma de comunicación universal.
- ✓ Facilita imágenes de conceptos abstractos.
- ✓ Permite contrastar teorías del aprendizaje y de la comunicación.
- ✓ Aumenta las potencialidades de la lengua escrita y los niveles de comunicación.
- ✓ Transforma a los estudiantes de receptores pasivos de información a participantes activos en un proceso de aprendizaje, dentro de un ambiente rico en medios.
- ✓ Provee formas de llegar al aprendizaje a través de la investigación.
- ✓ Permite individualizar la instrucción.
- ✓ Facilita el cambio curricular de las instituciones educativas, con nuevas alternativas tecnológicas.
- ✓ Permite replantear las pedagogías transmisionistas.
- ✓ Facilita una instrucción masiva de grupos de diferentes áreas.
- ✓ Estimula el aprendizaje cooperativo e interactivo.
- ✓ Favorece el trabajo interdisciplinario y en equipo.

Entre las aplicaciones de la multimedia en Educación, tenemos:

- **Sistemas de Referencia.** Se agrupan en estos sistemas aquellos que se refieren a volúmenes de información que se traspasan de un medio a otro, economizando el espacio donde se guarda la información. La forma de almacenamiento es en CD ROM. Los más utilizados son: las bases de datos, las enciclopedias, los diccionarios, los directorios, los diarios.
  
- **Sistemas de Apoyo a la Enseñanza.** El Software que se utiliza en el proceso de enseñanza, se está desarrollando en su mayoría con tecnologías multimedios. Las herramientas que facilitan el desarrollo de este tipo de software son las basadas en Hipertextos y sistemas autor multimedia.
  
- **Sistemas de Apoyo al Aprendizaje.** Son herramientas que contribuyen al desarrollo de la creatividad y favorecen la interactividad y el control de parte del usuario. Deben diseñarse y crearse teniendo en cuenta el modelo de aprendizaje de la población con la cuál se va a utilizar.

**2.5.4 Realidad Virtual y Educación.** Desde 1965, Iván Sutherland imaginó la existencia de mundos virtuales y concentró sus esfuerzos en la realización de ese sueño y tres años después, mostró el primer sistema que permitía navegar en pantallas tridimensionales. Hasta los años 80, esta tecnología fue secreta y usada solamente por la industria militar norteamericana y por la NASA en los simuladores de vuelo y en entrenamiento de unidades de combate.

La Realidad Virtual, es producto de la integración y del perfeccionamiento de las computadoras, la multimedia, la generación de gráficas y el funcionamiento de los sensores.

En los entornos virtuales, las experiencias sensoriales pueden tener sustitución y es ésta una propiedad de gran importancia en la utilización de la informática en educación. En casos de discapacitados, como sordos, mudos, la sustitución sensorial permitirá la adecuada comunicación; esta propiedad también facilita propiciar el aprendizaje, perfeccionando áreas de la memoria como la memoria visual, y la memoria auditiva.

Las experiencias virtuales diseñadas inteligentemente permiten el desarrollo de nuevos modelos mentales de aprendizaje. El docente tendrá un gran instrumento para propiciar el cambio cognitivo en el alumno, al reducir la distancia entre la **Zona de Desarrollo Real (ZDR)** y la **Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)**, porque como lo asegura Newman, en una ZDP, los objetos no son susceptibles de un único tipo de análisis.

**2.5.5 Telemática y Educación.** La alianza entre la tecnología informática y la tecnología de las telecomunicaciones, da nacimiento a la Telemática; esto ha sido posible gracias a la creación del módem (moduladores y demoduladores), del FAX, así como también al uso de líneas telefónicas conmutadas en redes y al extraordinario desarrollo de la microelectrónica.

La telemática soporta texto, sonidos, imágenes y vídeo; permite la interacción entre profesionales de diferentes instituciones en el momento en que se genera la necesidad, acortando la distancia.

Las ventajas del uso de la telemática en educación son:

- ✓ Favorece el aprendizaje cooperativo.
- ✓ Facilita la comunicación entre auditorios universales.

- ✓ Favorece la obtención de la información de manera inmediata.
  - ✓ Favorece la comunicación entre grupos diversos con intereses comunes.
  - ✓ Agiliza la actualización tecnológica en todos los campos.
- **Teleconferencia.** Enlace interactivo para un fin común entre varios individuos o grupos de distintas localidades por medio de una o varias líneas telefónicas o canales de microondas, que soportan voz, datos, e imágenes.

Algunas ventajas pedagógicas de la teleconferencia son:

- ✓ Libertad en los horarios.
- ✓ Comunicación en tiempo real.
- ✓ Uso por múltiples usuarios y en diferentes lugares.
- ✓ Facilita la participación interactiva.
- ✓ Ideal para educación a distancia.
- ✓ Soporta medios audiovisuales.

Entre los tipos de teleconferencia están los siguientes:

- ❖ **Audioconferencia.** Utiliza únicamente líneas telefónicas para transmitir la voz, amplificándola en cada sitio para uno o varios grupos.
  
- ❖ **Teleconferencia Audiográfica.** Combina voz, datos y gráficos por computador.

❖ **Teleconferencia por Computador.** Permite el enlace entre dos o más computadores para fines docentes e investigativos. Se puede dar en tiempo real, o en diferido dejando mensaje en un buzón electrónico.

❖ **Videoconferencia.** Donde se utiliza una red o un canal satélite para la transmisión de televisión y los puntos receptores pueden acceder al programa mediante una línea telefónica.

❖ **Desktop.** Sistema multimedia que reúne en una sola todas las modalidades de teleconferencia. Por computador personal se interactúa con audio, datos, vídeo, gracias a una pequeña cámara especial colocada sobre el computador. La pantalla del computador utiliza el sistema de ventanas y en una de ellas aparece la imagen de la persona con quién se está interactuando; el resto del espacio de la pantalla se utiliza para texto, datos, figuras, etc.

▪ **Redes (Network).** Sistema que consta de terminales, nodos y redes de interconexión que pueden comprender líneas o enlaces comunes, satélites, microondas, ondas de radio. Con enlaces telefónicos digitales que no necesitan modular las señales en tonos de audio, se desarrollan autopistas de información que pueden transmitir a una velocidad de 3 giga bits.

Las redes más conocidas como **INTERNET** presentan servicios como:

❖ **Correo Electrónico (E-Mail).** Permite enviar mensajes, incluso que soporten gráficos y programas, y que se depositan en un buzón electrónico hasta que su destinatario los lea. Los teléfonos celulares también pueden realizar el acceso al correo electrónico.

- ❖ **El Correo Electrónico Inalámbrico.** O Beeper, permite recibir el e-mail enviado por Internet sin necesidad de un módem, cable, línea telefónica, ni computador.
  
- ❖ **Gateways.** Son dispositivos que interconectan dos o más redes, permitiendo la transferencia de datos entre ellas.
  
- ❖ **Grupos de Discusión.** Categorizados según el área de interés, como los que forman parte del NetNews o UsenetNews.
  
- ❖ **NetNews.** Es un panel de avisos (cartelera), donde cualquiera puede pegar su mensaje para que sea visto por los demás. Todos pueden colaborar en el panel de discusión o panel de mensajes; este servicio opera en los esquemas cliente-servidor.

### 3. EDUCACIÓN VIRTUAL

#### 3.1 LA EDUCACIÓN EN EL CONTEXTO DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

La Educación, al ser una actividad humana, está sometida al devenir histórico y, por tanto, a los cambios continuos que se derivan justamente de una Humanidad que se va configurando de maneras distintas con el paso del tiempo. La Educación ha estado, está y seguirá estando presente en la historia de la Humanidad. Pero irá tomando nuevas formas y se irá acomodando a las circunstancias. Las instituciones educativas y las maneras de educar han ido cambiando y seguramente seguirán en esa misma tónica, hasta el punto de que aparezcan figuras novedosas y, seguramente, desaparezcan elementos que, en algún momento, se veían como pilares inamovibles.

Aprendizaje e Información son dos elementos constitutivos de la Sociedad del Conocimiento. No se podría entender el conocimiento sin el aprendizaje, y no se podría hablar de este último sin tener en cuenta la información.

Cada vez se exige más **Aprendizaje**; se pide mayor cantidad y calidad del mismo. Desde los primeros años de vida y hasta los posteriores a la vida laboral, todos entramos en la dinámica de aprender permanentemente.

Adicionalmente nos encontramos ante un torrente de **Información** permanente. La información ha sido en la historia la puerta de entrada al aprendizaje. Éste se conquista gracias a ella y se establece una relación de

proporcionalidad directa entre ambos: a mayor cantidad y calidad de fuentes de información, mayores posibilidades para el aprendizaje.

En efecto, la humanidad ha atravesado tres momentos claves en su desarrollo, momentos que Alvin Toffler llama Olas: la primera ola fue la **Sociedad Agraria**; la segunda fue la **Revolución Industrial** y la tercera, que vivimos actualmente, es la **Revolución Tecnológica**.

**3.1.1 CAMBIOS DE LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA EN LA EDUCACIÓN.** Los que miran la educación desde la perspectiva de la tercera ola, proponen un cambio educativo que va en cuatro sentidos:

- **Cambio de la Estructura Docente Actual.** Los maestros deben apoyarse en las redes de información, deben manejar con propiedad las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), deben dominar las técnicas de juegos y deben abrir espacios para el azar. El rol del maestro cambia sustancialmente: de ser el dueño del saber y transmisor, pasa a ser aquel que propone, que reta, que abre espacios, para que los estudiantes por sí mismos, construyan ese saber apoyándose en diversos medios y en múltiples fuentes de información.
- **La Sociedad debe Convertirse en Educadora.** La institución educativa no es la única responsable del proceso. Se abren diversas alternativas para que la educación ocurra.
- **Revolución en Contenidos y Programas.** La manera como se estructuran los planes de estudio debe dar un giro radical. Debe enseñarse básicamente lo que lleve a solucionar los problemas inmediatos de la vida cotidiana.

- **Enfoque del Conocimiento Hacia el Futuro Inmediato.** Significa que los maestros no deben centrarse en preparar a las generaciones del mañana, sino educar a los jóvenes de hoy. El tiempo fundamental es el presente. No hay que preparar al joven de 9º grado “para la universidad”, hay que hacerlo “para la hora siguiente”.

### **3.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA ESCUELA DESPUÉS DEL CAMBIO.**

Tendrá las siguientes notas definitorias:

- ✓ Estar dispersa y por tanto descentralizada; cualquier taller, oficina, hogar, etc., podrá servir y cumplir el papel de la escuela.
- ✓ Estar en constante interpenetración con la comunidad, o sea con los requisitos y necesidades más próximos al grupo educante.
- ✓ Que no posea administración ni gestión burocrática del conocimiento.
- ✓ No estará constreñida a los sistemas rígidos de programación tradicionales, antes bien deberá estar abierta a la innovación continuada.

Ya en el mundo existen diversas experiencias educativas que muestran que sí es posible realizarla. Universidades como **Carnegie Mellon**, en Pittsburg, la **Universitat Oberta de Catalunya**, o la **Selye-Toffler University**, y otras tantas en el mundo, dan cuenta en la práctica, de esta alternativa.

### **3.1.3 LA EDUCACIÓN CONTEMPORÁNEA: ENTRE APOCALÍPTICOS E**

**INTEGRADOS.** El auge de la tecnología es visto desde ópticas distintas, conformándose así dos grupos: el de los **Integrados**, que la observa como la única y mejor salida posible y el de los **Apocalípticos**, que ve con mucha reserva el poder de la misma.

Para los Integrados, el poder de las telecomunicaciones y la distribución de la información por las redes se presentan hoy como la muestra que anuncia el establecimiento de nuevas relaciones socioeconómicas. Para ellos, la tecnología hará posible la tan pretendida emancipación que promulgaron los modernos en los albores de la Ilustración.

De otra parte, los Apocalípticos observan las nuevas tecnologías como una fuente de alienación del trabajo. Para ellos, lo que están favoreciendo es la conformación de grandes monopolios. Y, por ende, un modelo de sociedad dual, que orienta el desarrollo tecnológico según los criterios exclusivos de rentabilidad.

**3.1.4 LA EDUCACIÓN CONTEMPORÁNEA: ENTRE LA TRADICIÓN Y LA INNOVACIÓN.** La Educación siempre se ha debatido entre la tradición y la innovación, entre la seguridad de lo establecido y las inquietudes frente a lo novedoso. Los cambios, las nuevas propuestas siempre terminan por asustar, por desacomodar o incomodar. Lo conocido nos da seguridad; lo desconocido, nos produce temor. Y lo que en educación empieza siendo criticado, cuestionado, y hasta perseguido, muchas veces, después de un tiempo, termina siendo acogido y valorado positivamente.

La Sociedad del Conocimiento, con sus tensiones entre apocalípticos e integrados y con el vaivén entre tradición e innovación, tiene en la Educación Virtual una alternativa que vale la pena explorar. Por supuesto que ello requiere de un análisis juicioso que, ante todo, se funde en la reflexión pedagógica rigurosa. Como cualquier propuesta educativa nueva, y al igual que los navegantes de mundos desconocidos, se debe realizar un cálculo que disminuya, hasta donde sea posible, la incertidumbre de su puesta en escena.

Lo que se desea dejar en claro desde el principio es que la Educación Virtual es una modalidad educativa, una manera de hacer educación. No significa por tanto que sea la única o la mejor. La bondad de la educación virtual no se encuentra en ella misma; depende de una serie de características y condiciones de los sujetos que en ella intervienen. Si una persona, por ejemplo, no posee disciplina y requiere de una dirección permanente y rigurosa, esta modalidad educativa no será la mejor opción y, seguramente, esa persona obtendrá más beneficios de la educación presencial.

## **3.2 CONCEPTOS BÁSICOS**

**3.2.1 EL CONCEPTO DE EDUCACIÓN.** Se entiende como una *acción*, no como un *suceso*. En ese sentido, la Educación está mediada por la conciencia y la voluntad de quienes en ella intervienen: maestros y estudiantes.

La Educación consiste en la influencia que un sujeto recibe desde el exterior. Esa influencia, que viene dada en términos de tutela y que se establece en la relación maestro-discípulo, tiene por finalidad permitir que el estudiante haga sus propias elaboraciones a partir de las opciones que el maestro presenta y se vaya volviendo cada vez más autónomo. La relación maestro-discípulo se caracteriza por ser asimétrica: es una relación de desigualdad, donde una de las partes (el maestro), busca que la otra parte (el estudiante), logre crecientes niveles de autonomía.

**3.2.2 EL CONCEPTO DE AMBIENTE EDUCATIVO.** Es el conjunto de condiciones de una institución educativa, orientados a favorecer el logro de los fines educativos planteados. Así, el ambiente tiene que ver con la filosofía que inspira las acciones, la razón de ser de todo los procesos, los principios

que orientan las decisiones sobre el para qué enseñar (fines educativos), el qué enseñar (contenidos), el cómo enseñar (métodos), el qué y cómo evaluar. También tiene que ver con el conjunto de medios, experiencias y materiales educativos que son puestos al servicio de los docentes y estudiantes para lograr los fines educativos.

**3.2.3 EL CONCEPTO DE APRENDIZAJE.** Se entiende como un proceso permanente cuyo protagonista central es el estudiante, orientado a la construcción de quien aprende y a la apropiación por parte de éste del mundo y la cultura, lo cual será posible si el estudiante desarrolla capacidades comunicativas para relacionarse fluidamente, desenvolverse en diversas situaciones, desarrollar habilidades sociales para el trabajo en equipo, resolver problemas de distinto tipo, identificar y asumir las consecuencias de sus acciones y las de los demás.

- **Condiciones Para el Aprendizaje.** Son dos las condiciones fundamentales para el aprendizaje: la práctica y la interacción.

- ❖ **La Práctica.** El maestro debe favorecerla teniendo en cuenta que tenga relación con lo que se estudia, su cantidad y su calidad. Las de tipo reflexivo basadas en problemas reales serán mejores que aquellas de tipo repetitivo basadas en ejercicios.

- ❖ **La Interacción.** Permite que el aprendizaje se desarrolle como una actividad social que enriquece al grupo involucrado.

En la **Educación Tradicional**, la característica del aprendizaje es que está estructurado previamente por los supuestos que maneja el maestro. Allí, es el maestro quien determina prácticamente todo el proceso y sus estudiantes se

limitan a seguir las reglas del juego. Se habla entonces de un aprendizaje cerrado que consiste en determinar patrones uniformes. La consecuencia de esto es el éxito de quienes, por sus características personales, se acomodan a la estructura planteada y el fracaso de quienes no la manejan.

En el **Modelo de Educación Virtual**, el aprendizaje es abierto o flexible. Por supuesto, esta concepción también es posible, y deseable, en la educación presencial. La diferencia está en que en la virtual ello no es opcional; por el contrario, es una **conditio sine qua non**; si no hay apertura o flexibilidad en el aprendizaje, este no será posible en el modelo.

- **Modelos de Aprendizaje Abierto.** Existen dos modelos de aprendizaje abierto: el de Diseminación y el de Desarrollo.

- ❖ **El Modelo de Diseminación.** Concibe el conocimiento como una mercancía valiosa que puede ser almacenada y transmitida. El aprendizaje se entiende como la adquisición de hechos, conceptos, y destrezas y el propósito de la educación es diseminar todo el conocimiento almacenado.

- ❖ **El Modelo de Desarrollo.** Concibe el conocimiento como un proceso de atribución de sentido al mundo. El aprendizaje se entiende como creación de significados y refinamiento de competencias y el propósito de la Educación es favorecer el desarrollo integral de las personas.

- **Características del Aprendizaje Abierto o Flexible.** Podemos citar:

- ✓ Reconoce al estudiante como un protagonista con experiencias, conocimientos, criterios y palabras para decir.
- ✓ Lo que se enseña ha sido diseñado para responder a la forma natural de aprender las cosas.
- ✓ Se abren múltiples opciones para el estudiante y se crean diversas alternativas de control.
- ✓ Se basa en materiales de aprendizaje centrados en el estudiante: en sus ritmos, en sus necesidades, en sus intereses, en sus posibilidades. Para ello usa medios y recursos como: el correo electrónico, simulaciones, grupos de discusión, etc.
- ✓ Produce nuevos conocimientos reconociendo los presaberes, cuestionándolos y enriqueciéndolos con otros aportes.
- ✓ Promueve la interacción entre los diferentes sujetos y la socialización del aprendizaje a través de diálogos, como los chats, los grupos de discusión y el trabajo colaborativo.
- ✓ Ayuda a que los estudiantes se atribuyan el mérito de su aprendizaje y a que desarrollen un sentimiento positivo sobre su consecución.
- ✓ Resalta las competencias personales; afina las existentes y da salida a la aparición de otras.
- ✓ Implementa el aprendizaje descentralizado. La información está localizada en distintos sitios, en servidores de Intranet o Internet.
- ✓ La lectura es una herramienta y condición fundamental. La lectura aquí no es lineal en tanto no existe texto sino hipertexto.

**3.2.4 EL CONCEPTO DE AMBIENTE DE APRENDIZAJE.** Hace relación al ambiente educativo en el que docentes y estudiantes planifican, acuerdan, desarrollan y participan activamente en experiencias orientadas al logro del aprendizaje de los estudiantes y de los fines educativos de la institución.

**3.2.5 EL CONCEPTO DE VIRTUAL.** Como adjetivo, el término virtual hace referencia a lo que puede producir un efecto, aunque no lo produce de presente; esto significa que es posible representar una realidad utilizando el lenguaje de los computadores, almacenar información en la memoria del equipo, de forma que el lenguaje se constituye en algo virtual que se hace real cuando se puede ver en la pantalla. Así, es posible hablar de un aula virtual, un laboratorio virtual, una universidad virtual cuando se almacena en lenguaje digital información sobre los espacios, las características, las experiencias, los servicios, etc., de esas realidades, las cuales permanecen como posibles hasta que se pueda acceder a ellas a través de un computador y un software adecuados, mediante los cuales es posible también recorrer sus espacios, participar de las experiencias que se ofrecen, utilizar los servicios, comunicarse, acceder y utilizar información, desarrollar actividades, etc.

Desde la Física, la expresión virtual tiene que ver con algo simulado. En términos generales podríamos decir que hay realidad sensible y realidad virtual. La primera tiene que ver con todo aquello que puede ser aprendido mediante el uso de los sentidos; la segunda hace referencia a lo que no es objeto de aprendizaje sensible pero que parece que lo fuera.

El lugar en el que se encuentra lo virtual se llama **Ciberespacio**: en ninguna parte, en todas partes. Es un espacio sin fronteras, un no espacio al alcance de todos gracias a las redes de comunicación y por el cual es posible transitar sin moverse, navegar sin desplazarse. El ciberespacio es un espacio no topológico, un espacio sin lugar.

La **Realidad Virtual**, entonces, es una simulación de la realidad sensible: una realidad donde el cuerpo, el tiempo y el espacio son una ficción; no existen sensiblemente, parece que existieran. Y podemos decir que la perfección que

se ha ido logrando en dicha simulación, ha hecho que cada vez sea más difícil distinguir la realidad sensorial de la realidad artificial, lo sensible de lo ficticio, el espacio del ciberespacio.

**3.2.6 EL CONCEPTO DE AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE.** Es un ambiente de aprendizaje que plantea el uso de las Tecnologías Informáticas Computacionales (TICs) para almacenar digitalmente algunas de las experiencias, los servicios y las actividades planificadas, a las cuales los estudiantes podrán acceder mediante un computador y software adecuados.

▪ **Principios Generales Para Mediar en Ambientes Virtuales.** El compromiso de ofrecer procesos educativos de calidad exige que, cuando se toma la decisión de apoyar parte de las actividades de los cursos con ambientes virtuales, no se pierdan de vista ciertos principios que logren garantizar el aprendizaje significativo de los estudiantes. Se mostrarán a continuación, algunos de los principios identificados en experiencias de uso de TICs en educación:

❖ **Un Ambiente Virtual de Aprendizaje Debe Ofrecer Características en Cuanto a Contenidos, Actividades y Tutorías.** Esto significa que además de asegurar la calidad de los recursos que se ofrezcan, es necesario que éstos faciliten el logro de los objetivos que se pretenden alcanzar, permitan trabajar los contenidos de la asignatura respectiva, estén adaptados para las capacidades, los estilos de aprendizaje, las experiencias y las habilidades de los estudiantes, empleando estrategias didácticas que permitan el uso del material disponible.

❖ **Un Ambiente Virtual de Aprendizaje Debe Favorecer el Aprendizaje Colaborativo.** La comunicación de los estudiantes con uno o varios profesores, con los compañeros de su curso o de otros, etc., permite establecer contactos para compartir experiencias y contenidos, consultar expertos nacionales y/o internacionales, resolver inquietudes sin acudir directamente a su profesor.

❖ **En un Ambiente Virtual de Aprendizaje el Profesor Debe Ser un Facilitador del Proceso.** Es necesario que, como guía, el profesor motive a los estudiantes a la profundización de los temas mediante la identificación de aspectos importantes que surjan de los trabajos en grupo y de las discusiones, invite a centrarse en el tema cuando se pierda el hilo, a avanzar en el desarrollo de las actividades motivando la retroinformación mutua.

❖ **En un Ambiente Virtual de Aprendizaje Debe Asegurarse la Participación de Todos.** El profesor debe diseñar y proponer actividades que creen comunidad y un ambiente que genere confianza para la participación de todos los estudiantes.

❖ **El Número de Participantes en los Ambientes Virtuales de Aprendizaje Debe Favorecer la Participación de Todos.** La colaboración exige la participación y el aporte de todos, pero para que haya una colaboración significativa es necesario organizar los grupos de estudiantes en subgrupos de forma que se facilite compartir experiencias, contenidos, etc. Es posible hablar de grupos para la discusión de hasta 20 a 25 personas; si se pasa de esta cantidad, es recomendable la organización de subgrupos, aunque algunos

facilitadores prefieren dividir sus grupos de 30 a 40 participantes en subgrupos de hasta 6 integrantes; sin embargo, no se ha dicho la última palabra en cuanto al número de participantes para las discusiones.

❖ **En un Ambiente Virtual de Aprendizaje el Facilitador Debe Motivar la Cultura de la Discusión Para Construir Consensos.** Al respecto, el facilitador debe organizar y orientar de tal forma las discusiones para que todos los participantes hagan suyos y usen correctamente estos espacios. En este sentido, son favorables los espacios de mensajes generales y los correos rápidos para dar a conocer información de interés a todos los participantes.

❖ **El Facilitador de un Ambiente Virtual de Aprendizaje Debe Evaluar de Manera Continua.** Una de las principales limitaciones y críticas que tienen los procesos de aprendizaje que se apoyan con TICs, es la imposibilidad de identificar realmente quién está al otro lado aportando a la discusión. Para obviar un poco esta limitación, es necesario que el facilitador realice un seguimiento continuo de todos los estudiantes de forma que pueda aprender a diferenciar sus intervenciones, posiciones, puntos de vista y formas de hacer los aportes.

❖ **En un Ambiente Virtual de Aprendizaje, las Herramientas de Interacción y Estudio Deben Estar Siempre Disponibles.** Es necesario proveer que la plataforma tecnológica esté disponible a la comunidad académica desde el comienzo hasta el final del curso garantizando que los participantes puedan acceder a los servicios desde diferentes sitios

y momentos. Adicionalmente hay un compromiso institucional para garantizar la capacitación de los docentes y los estudiantes en el manejo de las herramientas disponibles para apoyar dicho aprendizaje.

**3.2.7 EL CONCEPTO DE EDUCACIÓN VIRTUAL.** Con este término, se quiere expresar que es un proceso educativo, donde la diferencia radica en que la relación comunicativa que se entabla entre maestros y discípulos es una relación mediada por TICs, que hacen posible el encuentro sin la necesidad de que cuerpos, tiempo y espacio confluyan.

Se puede entender mejor las características de la Educación Virtual si se mira desde la perspectiva de la Educación a Distancia, la cual apareció como una solución a los problemas de cobertura y calidad que aquejaban a un gran número de personas que deseaban beneficiarse de los adelantos pedagógicos, científicos y técnicos alcanzados por ciertas instituciones, pero que eran inaccesibles por la falta de tiempo, la ubicación geográfica, etc.

- **Generaciones de la Educación a Distancia.** Ha pasado por tres, que son:
  - ❖ **Primera Generación.** Se caracteriza por la utilización de una sola tecnología y la ausencia de comunicación entre el maestro y el estudiante. El alumno recibe por correspondencia una serie de materiales impresos que le proporcionan la información y la orientación para procesarla. El estudiante realiza su trabajo, envía las tareas y presenta exámenes en fechas señaladas.

❖ **Segunda Generación.** Introdujo otras tecnologías y una posibilidad de interacción. Además del texto impreso, el estudiante recibe audiocasetes, videocasetes, programas radiales y cuenta con el apoyo de un tutor, al cual puede contactar por teléfono o personalmente en visitas esporádicas.

❖ **Tercera Generación.** Se caracteriza por el uso de tecnologías más sofisticadas y por la interacción directa entre el maestro y sus discípulos, mediante el computador conectado a Internet, el correo electrónico, los chats y la televisión interactiva. Aquí, la comunicación es directa y permanente, garantizando la relación maestro-alumno, alumno-alumno y maestro-maestro. A esta última generación de la Educación a Distancia se le denomina **Educación Virtual**.

▪ **Características de la Tercera Generación de Educación a Distancia.** Presenta las siguientes:

- ✓ Está disponible en cualquier lugar en que estén ubicados los alumnos.
- ✓ Se acomoda a los tiempos del estudiante.
- ✓ Enfatiza mayor responsabilidad del alumno en su propio aprendizaje.
- ✓ Brinda al maestro y a los alumnos, la oportunidad de invertir más tiempo en actividades educativas.
- ✓ Ofrece alternativas a los alumnos sobre ritmo, metodología, formatos, profundización de contenidos, etc.
- ✓ Incluye la tecnología apropiada y efectiva.

- ✓ Permite generar procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

**3.2.8 Internet: Herramienta para Trabajar en Clase?** ¿Cuál es la manera de ahorrar tiempo y energía en nuestros salones?. Eligiendo actividades educativas que le den a los alumnos el máximo beneficio para el tiempo y esfuerzo que todos tenemos que utilizar para asegurar el éxito. Internet, por ser una herramienta relativamente nueva en el área de educación, cuesta mucho trabajo decidir a usarla y sin embargo, el hecho que “está de moda” obliga muchas veces a usarla sí o sí. Los docentes deben tomar la decisión si vale o no la pena de acuerdo a lo que se este tratando de lograr.

Se tienen que hacer tres preguntas y contestarlas lo más honestamente posible:

1. ¿La actividad propuesta es educativa y está de acuerdo con las metas que se tienen para los alumnos?.
2. ¿El uso de Internet permitirá que los alumnos hagan algo que antes no hayan podido hacer?
3. ¿El uso de Internet permitirá que los alumnos hagan algo que podían hacer antes pero de una mejor manera?

Si la respuesta a estas tres preguntas es negativa, entonces no tiene ningún sentido usar Internet de la forma como se pensaba hacer. El tiempo, esfuerzo y recursos estarán mejor empleados de otra manera. Si para alguna instancia, las herramientas antiguas permiten que los alumnos aprendan igual o mejor que con las nuevas, entonces no hay razón para usar herramientas nuevas de

manera tradicional. No vale la pena, ni para los profesores, ni para los alumnos.

Las herramientas de última generación solo tienen sentido si se las puede aplicar de forma innovadora para ayudar a que sucedan cosas que valgan la pena. Esto puede sonar lógico, pero sin embargo muchas veces no se hacen. Si pensamos por un momento, la mayoría de veces que tenemos una nueva herramienta, empezamos a usarla de la misma forma que usábamos las anteriores sin aprovechar las ventajas que esta trae. Por ejemplo, con el correo electrónico, muchas escuelas comienzan a usarlo para conseguir amigos por correspondencia, de la misma forma como usábamos el correo tradicional.

Con la computadora en el salón, muchos profesores empiezan a usarla únicamente para dar sus presentaciones. Con el software educativo, los programas imitaban exámenes o libros con posibilidad únicamente de contestar preguntas. ¿Cómo se pueden utilizar las herramientas de telecomunicación y recursos a nuestra disposición?. A continuación se da una lista de ideas con ejemplos para aprovechar estas nuevas herramientas y generar actividades poderosas que hagan que valga la pena el tiempo que se pasa diseñándolas y el tiempo que pasan los jóvenes haciéndolas.

### *1) Intercambios Personales*

**Amigos por correspondencia:** Comunicación entre alumnos en diferentes lugares. Estos pueden ser completamente libres o guiados, por ejemplo: Comentario de la prensa semanal, intercambiando información sobre familias, escuelas, geografía local, días festivos, etc. Este tipo de intercambio suele traer consigo mucho trabajo administrativo para el profesor ya que cada

alumno de su clase va a estar escribiéndose con otro alumno de otro lugar. Esto es muy bueno para aprender idiomas.

**Salones de Clase Globales:** Intercambios entre salones en diferentes partes del mundo con una finalidad establecida como estudiar un tema en conjunto, investigar e intercambiar información. Los alumnos pueden discutir temas de actualidad, investigar sobre similitudes y diferencias que existen entre países, ampliar su conocimiento sobre el país o región que están estudiando, comunicándose con alumnos que viven allí, utilizar el idioma extranjero que están aprendiendo, etc. Este tipo de intercambio es el más común ya que implica poco tiempo administrativo (un correo de todo el salón y otro de vuelta) y mucha expectativa e interés entre los alumnos.

**Presentaciones Electrónicas:** A través del correo electrónico, de grupos de discusión o tableros de noticias, los alumnos pueden entrar en contacto con personalidades del mundo de las ciencias, las letras, el arte, etc. Estas personalidades pueden dar una “conferencia” o ponerla en un sitio del WWW para que la lean los alumnos y posteriormente hagan preguntas y comentarios que el experto conteste. Otra opción interesante es tener presentaciones de profesionales de diferentes carreras que “comenten” sobre sus experiencias y con esto les den a los alumnos más información para elegir su carrera.

**Asesores por telecomunicaciones:** Especialistas de universidades, del gobierno, de empresas o de otras escuelas pueden servir como asesores para un grupo de alumnos que desean aprender más sobre un tema. Este tipo de intercambios es preferible llevarlo a cabo durante un tiempo preestablecido. ¡Imagínense que sus alumnos puedan aprovechar los conocimientos de un

geólogo cuando están estudiando sobre el origen de las montañas, o de un biólogo marino cuando estudien la vida en el océano! Otra opción es que alumnos sean asesores de otros alumnos.

**Actividades de pregunta-respuesta:** Los alumnos envían sus preguntas a un grupo especializado en responderlas. Se puede enviar cualquier duda relacionada con algún tema a la dirección correcta y recibirán una respuesta en poco tiempo. Partiendo de aquí, también se podría implementar el servicio en la propia universidad. Alumnos de nivel superior contestan los preguntas de sus alumnos de niveles anteriores o... ¡convertirse en expertos de algún tema y contesten preguntas de alumnos de cualquier otra universidad!

**Personificaciones:** En este tipo de proyecto, uno o todos los participantes se comunican personificando a un personaje.

## ***2) Recolección de Información y Análisis***

**Intercambio de información:** Alumnos de diferentes partes del mundo intercambian, coleccionan, comparten y discuten información sobre algún tema específico. Existe un sinfín de temas para elegir.

**Creación de bases de datos:** Algunos proyectos no solo intercambian información sino también la organizan en bases de datos que posteriormente pueden ser utilizadas para estudiar. Para este tipo de actividades las encuestas son un buen recurso... por ejemplo sobre temperaturas registradas en los últimos meses, nivel de agua en los embalses, costo de la gasolina o combustibles, etc.

**Publicación Electrónica:** Implica la recolección de trabajos similares para publicarlos en el WWW. Algunos ejemplos son: una colección de dibujos o fotografías, presentación de resultados de estudios energéticos, etc..

**Paseos virtuales:** Protagonistas de verdaderos paseos reportan con textos, imágenes y sonidos de lo que les está sucediendo. El último ejemplo es el de una persona que mientras escalaba el monte Everest transmitía en vivo por la WWW todas sus vivencias. Otro ejemplo; alumnos investigadores transmiten fotos, diarios de viaje y audio por Internet a medida que trabajan en su lugar de residencia para preservar los ecosistemas locales. También podemos visitar las cámaras en vivo que nos muestran el estado actual (en todo sentido) de una laboratorio, central energética, etc.

**Análisis mancomunado de datos:** El intercambio de información es muy efectivo cuando se recolecta de diferentes lugares y luego se combina para analizarlo numéricamente o encontrar algún patrón. Esto puede ser simple como una encuesta sobre el número de horas que ven la televisión o proyectos más elaborados como la medición de sustancias contaminantes en los océanos a escala mundial. Se puede unir a universidades que se encuentren en diversos puntos de un río y medir el nivel de contaminación en cada lugar durante varios días para luego analizar los datos y sacar conclusiones. Este tipo de proyectos ofrecen muchas posibilidades para involucrar a los alumnos con el método científico de diversas áreas.

### ***3) Resolución de Problemas***

**Búsqueda de información:** A los alumnos se les dan pistas y con ayuda de libros o sitios en Internet como referencia, resuelven problemas. Por ejemplo, recibir un mensaje correo electrónico que diga:

“Estamos interesados en trabajar un proyecto en conjunto acerca de los diferentes tipos de torres de enfriamiento y su aplicación en la ciudad. Por favor comuníquese por correo electrónico”.

**Actividades de retroalimentación de compañeros:** En esta actividad los alumnos escriben ensayos, reportajes, etc. sobre algún tema y lo envían a alumnos de otras universidades para que los analicen y envíen retroalimentación sobre lo recibido. En algunos casos se ha logrado conseguir escritores de renombre para que lean el trabajo de los alumnos y envíen sus comentarios al respecto.

**Resolución paralela de problemas:** Para este proyecto, varias escuelas en diferentes universidades reciben un mismo problema, y lo resuelven por separado. Luego intercambian respuestas y los métodos que emplearon para resolverlo.

**Resolución de problemas en reuniones virtuales:** La idea de esta actividad es discutir y tratar de resolver algún problema en tiempo real (sincrónico). Esto se puede llevar a cabo utilizando un IRC, CHATs (programas para establecer comunicación directa entre dos o más personas) o a través de correo electrónico, poniéndose de acuerdo en fecha y horas a llevarse a cabo. Por ejemplo, ponerse de acuerdo sobre un tema e intercambiar ideas, experiencias, conocimientos, etc.

**Simulaciones:** Este tipo de actividad es la que requiere mayor trabajo y preparación de los profesores involucrados, pero los resultados que se obtendrían con los alumnos bien valen el esfuerzo. Ejemplos de posibles simulaciones son: el comportamiento de un sistema de refrigeración cuando se encuentra en régimen estable, el funcionamiento de una caja reductora de velocidades. De acuerdo a una situación dada qué pasos tomarían para su resolución.

**Proyectos de acción social:** Para los ciudadanos del mundo global en que vivimos, no debe sorprendernos que a través de Internet se puedan llevar a cabo proyectos que tengan como finalidad ayudar a resolver problemas en el ámbito internacional. Algunos ejemplos de estos pueden referirse a la sustitución de refrigerantes que dañan la capa de ozono, el empleo de combustibles alternativos como el bio-diesel, etc.

Es importante hacer notar que el potencial que ofrece este tipo de proyectos multidisciplinarios, de aprendizaje cooperativo y pensamiento crítico es muy grande y todavía en sus comienzos; los alumnos podrán recordar, sin ningún esfuerzo, lo que lograron y la manera de cómo lo hicieron en vez de tener que estudiar de memoria; este énfasis en el proceso y no en las tecnologías empleadas es lo que facilitará el aprendizaje de los alumnos.

### **3.3 EL ESTUDIANTE EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL**

Dada la dinámica de la educación virtual, ésta implica que sus estudiantes tengan un grado importante de autonomía, pues de ellos dependerán las opciones que tienen que ver con el proceso a seguir en su formación.

El estudiante virtual, deberá ser entonces autónomo en el sentido que es capaz de hacer uso público de la razón, que posee unos criterios propios, los expresa y ejerza públicamente.

Lo anterior nos lleva a plantear que la educación virtual es primordialmente para estudiantes adultos. Aunque la edad cronológica no garantiza la conquista de la autonomía, en términos generales sí se puede decir, que en el adulto encontramos características de autonomía que le permiten asumir las responsabilidades de un proceso educativo propio de este modelo.

A continuación, se describen las características que debe tener el estudiante en la Educación Virtual:

- ✓ **Madurez.** El estudiante toma sus propias decisiones, se responsabiliza de sí mismo, controla la dirección de su vida.
- ✓ **Experiencias.** Tiene todo un bagaje de experiencias y conocimientos que pueden llegar a ser una valiosa fuente de aprendizaje.
- ✓ **Expectativas.** El estudiante adulto, a diferencia del joven escolar, tiene expectativas muy concretas para su formación. Su motivación para emprender la tarea de la educación se centra, sobre todo, en aquellos temas y actividades que le permitan desarrollar y mejorar su rol social.
- ✓ **Finalidad.** El estudiante adulto fundamenta la utilidad del conocimiento en su aplicación inmediata. Por ello se orienta más a la resolución de problemas que al desarrollo teórico de los temas.

### 3.4 EL MÉTODO EDUCATIVO

El método significa la manera concreta como los actores abordan el proceso educativo. Es la mecánica que se sigue para llegar a los ideales de formación que pretende la educación.

Un método educativo debe ser coherente con los demás supuestos que integran el modelo de educación del cual hace parte. Es decir, el método sigue los marcos propuestos en la concepción de educación, en la reflexión acerca de cómo se concibe al estudiante, en la concepción del maestro, del currículo y de los medios que se utilizan.

El método del Modelo de Educación Virtual tiene como eje el **Proceso de Comunicación Educativa** que consiste en una constante relación de diálogo entre los participantes que se apoya en medios que favorecen el encuentro de los mismos. Esta estrategia dinamiza las relaciones pedagógicas entre quienes están comprometidos en el proceso para potenciar y ampliar la interacción, apropiarse de la cultura científica, profesional, social y académica, contribuir a la formación de ciudadanos, al desarrollo social y productivo.

**3.4.1 CONDICIONES DE LA COMUNICACIÓN EDUCATIVA.** Son las siguientes:

- **La Comunicación Debe Ser Motivadora.** Los diálogos entre maestros y estudiantes deben ser inquietantes y despertar el interés por avanzar en la conquista de mundos posibles.

- **La Comunicación Debe Ser Estructurante.** Se trata de ir creciendo cada vez más como persona en la medida en que se interactúa con los otros.
- **La Comunicación Debe Ser Persuasiva.** Significa que busca convencer sin imposiciones, impactando y convenciendo de algo con la previa aceptación de que el interlocutor puede tomar un camino distinto al propuesto.
- **La Comunicación Debe Ser Adaptativa.** Debe abrir horizontes para que las personas puedan interactuar con el medio.
- **La Comunicación Debe Ser Consistente.** Significa que se espera que exista congruencia y coherencia.
- **La Comunicación Debe Ser Generalizadora.** Lleva a los individuos a ampliar su horizonte y les permite ver más allá de lo obvio.
- **La Comunicación Debe Facilitar la Inteligibilidad.** Esto es, propiciar el entendimiento, la comprensión de lo que se está tratando de comunicar.

Las condiciones de la comunicación educativa reseñadas anteriormente nos llevan a plantear que en el Modelo de Educación Virtual que se está presentando, no tiene cabida el autoritarismo en la relación maestros y estudiantes. El autoritarismo es la negación de la comunicación; se reduce a la emisión de mensajes en una sola dirección.

Contrario a lo anterior, cuando los estudiantes encuentran en el maestro la actitud abierta, la aceptación de la interlocución y la posibilidad de ser escuchados, entonces reconocen al maestro, ganan confianza en sí mismos,

expresan sus sentimientos y se comprometen hasta el final con los acuerdos logrados mediante el consenso de grupo.

**3.4.2 CRITERIOS DE LA COMUNICACIÓN EDUCATIVA.** El Modelo de Educación Virtual que se propone asume la comunicación educativa desde los siguientes criterios prácticos:

- **La Comunicación Debe Ser Diseñada Desde el Comienzo.** Cualquier programa de educación virtual debe, desde su mismo diseño, precisar cómo va a operar la comunicación entre los actores del proceso. Así entonces, se deben definir los canales que se van a utilizar y las actividades que se van a desarrollar que favorecen el encuentro de los participantes.
- **La Comunicación Debe Partir de los Presaberes.** Esto significa que, frente al nuevo objeto de aprendizaje, los contenidos y, por supuesto los maestros, mueven en el aprendiz sus concepciones previas y le presentan experiencias frente a las cuales lanzará conjeturas que harán explícitas sus redes conceptuales.
- **La Comunicación Debe Asumir la Interlocución.** Es decir, reconocer al sujeto como punto de referencia del discurso y de las prácticas pedagógicas y educativas. Es la vida misma, el espacio de los estudiantes, el motor, la fuente y el sentido de las acciones de un modelo educativo virtual.
- **La Comunicación Debe Articularse con la Educación y la Tecnología.** Lo que se busca es generar todo un proceso comunicativo en el que la tecnología es el medio para favorecer la interacción de maestros-estudiantes, maestros-maestros y estudiantes-estudiantes. No todos los medios disponibles sirven

para todos los cursos. Habrá ocasiones, por ejemplo, en las que un texto impreso no será tan pertinente como una producción de multimedia. En otras, la multimedia puede entorpecer lo que se quiere comunicar y es mejor un libro.

- **La Comunicación Debe Propiciar la Interacción.** Es tarea del maestro propiciar que el estudiante interactúe con las demás personas del proceso, con los distintos saberes y diferentes fuentes, percepciones e interpretaciones de la realidad. El maestro no toma las decisiones en solitario, la voz del estudiante es determinante en el Modelo de Educación Virtual.
- **La Comunicación Debe Ser Breve y Oportuna.** La brevedad permite que, quien recibe el mensaje, pueda concentrarse en el núcleo del mismo y pueda responder atendiendo al punto preciso que se solicita.
- **La Comunicación Debe Ser Clara y Suficiente.** La claridad tiene que ver con garantizar que el lenguaje y el sentido del mensaje sean captados en su totalidad por el interlocutor. Cuando se da demasiada información, se satura a quien la está solicitando; y cuando se da de manera insuficiente se impide la toma de decisión acertada.
- **La Comunicación Debe Ser Cordial y Abierta.** La cordialidad hace referencia a la relación amistosa, de cercanía, que se entabla entre los actores del proceso.

**3.4.3 ASPECTOS IMPORTANTES DE LA COMUNICACIÓN EDUCATIVA.** Es necesario que el proceso educativo virtual garantice los siguientes aspectos:

- **Interactividad.** Significa una relación en la cual el sujeto no es un receptor pasivo de la información y en la que la máquina va generando múltiples opciones según sea el comportamiento del estudiante. La interactividad hace referencia a la relación estudiante-máquina o maestro-máquina.
  
- **Interacción.** Hace referencia a que el estudiante y el maestro participan activamente realizando intercambios comunicativos con todas las personas que se relacionan en el proceso educativo. De la simple interactividad sujeto-máquina, se pasa a la interacción estudiante-estudiante, estudiante-maestro, maestro-maestro.
  
- **Movilidad.** Capacidad de desarrollar educación en diferentes escenarios. Así, el aula de clase deja de ser el único espacio en el cual se puede activar la formación.
  
- **Convertibilidad.** Capacidad de transferir información entre diferentes medios a fin de conformar redes complejas y multivariadas al mismo tiempo que fuentes plurales de información. Es saber combinar televisión, radio, Internet, prensa, etc., a fin de generar conocimientos más amplios.
  
- **Conectabilidad.** Es la posibilidad de presentar al estudiante múltiples canales de información. Estar conectado hoy, consiste en tener las posibilidades de acceder a cualquier tipo de información en el momento en que se requiera.

### 3.4.4 Teorías Psicológicas del Aprendizaje

Tabla 1. Teorías Psicológicas del Aprendizaje.

<b>SUJETO BIOLÓGICO O DE LA CONDUCTA</b>	<b>SUJETO DE LA CONCIENCIA O DE LA PERCEPCIÓN</b>	<b>SUJETO EPISTÉMICO O COGNOSCENTE</b>
<i>Teoría de la conducta.</i>	<i>Teoría de la Gestalt.</i>	<i>Teoría constructivista de Jean Piaget.</i>
<b>Sujeto biológico de la conducta:</b> Actúa en el medio, recibe un estímulo y responde con una conducta que es observable.	<b>Sujeto de la conciencia o de la percepción:</b> En su interacción con el medio se orienta en función de lo que observa/percibe de la situación total y de las relaciones que descubre entre las partes y el todo.	<b>Sujeto epistémico o cognoscente:</b> El sujeto se encuentra en permanente interacción con la realidad que procura conocer para asegurar las continuas adaptaciones para mantener un equilibrio en esos intercambios.
<b>El aparato psíquico:</b> es una “caja negra” la cual no se puede observar.	<b>El aparato psíquico:</b> Es concebido como un campo cognitivo/significativo total organizado y	<b>El aparato psíquico:</b> Está compuesto por un conjunto de sistemas cognitivos que se constituyen

	<p>reestructurado permanentemente por la percepción (Gestalt) o como un espacio vital constituido por regiones-metas (que la persona quiere alcanzar o evitar). La conducta es el resultado de tensiones y conflictos originados por el intento de alcanzar determinadas regiones y alejarse de otras.</p>	<p>como agrupamientos o estructuras lógicas, como la inteligencia.</p> <p>Lo afectivo provee la energía de la decisión, el interés y los esfuerzos necesarios para aprender.</p> <p>La inteligencia se prolonga en el pensamiento cuyo desarrollo se vincula con el lenguaje, necesario para que las acciones inteligentes se interioricen en operaciones y se puedan reconstruir las estructuras cognitivas (las cuales cambian ante cada</p>
--	--	--

		nueva situación problemática a resolver).
<b>Enfoque epistémico:</b> Positivista.	<b>Enfoque epistémico:</b> Positivista.	<b>Enfoque epistémico:</b> Dialéctico. Permite el pasaje de un sistema equilibrado -de estructuras cognitivas- a otro sistema también equilibrado pero más amplio y superior que reordena a las anteriores estructuras cognitivas.  Un nuevo objeto de conocimiento produce un conflicto en las estructuras cognitivas y, a través de los procesos de acomodación y asimilación, se produce un

		equilibrio de las mismas.
<p><b>Aprendizaje:</b> se da por descarte de las conductas erróneas y el condicionamiento de las respuestas que se quieren obtener de los alumnos. Para ello la metodología didáctica se basa en la repetición o memorización.</p> <p>Los métodos de educación tradicional están basados en esta teoría.</p>	<p><b>Aprendizaje:</b> Se produce a partir de situaciones problemáticas que tensionan y motivan al sujeto a actuar para resolverlas. La percepción de la situación en su totalidad permite descubrir las relaciones entre las distintas partes y el todo, lo cual conduce a la reestructuración del campo perceptivo/cognitivo, a la comprensión del problema y al camino que lleva a la meta (solucionar la situación como objetivo).</p> <p>Para ello, propone una enseñanza activa en la que el alumno debe ser</p>	<p><b>Aprendizaje:</b> Se deriva de la acción inteligente que realiza el sujeto sobre los objetos para aprender a incorporarlos a su estructura cognitiva confiriéndoles una significación. El sujeto aprende conocimientos derivados de su accionar con el medio. Conocer un objeto - comprenderlo- es actuar sobre él y transformarlo.</p> <p>Ejemplo: Estoy en una situación y tengo una estructura</p>

	<p>su propio constructor del aprendizaje, ya que puede plantearse hipótesis y preguntas para indagar acerca de las posibles respuestas.</p> <p>Toma en cuenta únicamente la situación actual percibida y no las experiencias anteriores del sujeto.</p>	<p>cognitiva ya formada.</p> <p>Me enfrento a un problema nuevo el cual pone en crisis a mi estructura cognitiva.</p> <p>De lo afectivo me viene la energía para resolverlo. Al hacerlo, se crea otra estructura cognitiva nueva basada en la anterior pero más evolucionada.</p>
<p><b>Papel del docente:</b> Manipulación del sujeto que aprende.</p>	<p><b>Papel del docente:</b> Orientar la conducta en base a relaciones que motiven al alumno a resolver situaciones problemáticas.</p>	<p><b>Papel del docente:</b> Estimular a los alumnos para que cuestionen el conocimiento por sí mismos.</p>

SUJETO DE LA NECESIDAD	SUJETO SOCIAL	SUJETO EPISTÉMICO O DEL DESEO
<i>Teoría socio dialéctica de Enrique Pichon Rivière.</i>	<i>Teoría del aprendizaje investigativo/protagónico de Rodrigo Vera.</i>	<i>Teoría del sujeto epistémico dotado para el razonamiento, y una teoría del sujeto capaz de olvido, equivocación e ignorancia de Sara Paín.</i>
<p><b>Sujeto de la necesidad:</b> El sujeto se constituye en función de una relación dialéctica que se da entre la estructura social (cotidianeidad) y su fantasía inconsciente (necesidades).</p> <p>Las necesidades se satisfacen socialmente en las relaciones y los vínculos que lo determinan. El sujeto es un emergente de una compleja trama</p>	<p><b>Sujeto Social:</b> Investiga el rol docente y su transformación.</p> <p>Considera a los sujetos condicionados por un orden colectivo o social y por un orden individual.</p>	

de relaciones y vínculos sociales.		
<p><b>Aparato psíquico:</b>  Existe un mundo interno donde se reconstruye la realidad externa a través de la internalización de objetos y vínculos. El pasaje desde el “afuera” hacia el “adentro” de la estructura vincular, adquiere modalidades determinadas por la fantasía y el sentimiento de frustración o gratificación.</p> <p>El conjunto de experiencias, conocimientos, creencias, actitudes y afectos con los que el</p>		

<p>sujeto piensa y opera en la realidad se llama E.C.R.O. (esquema conceptual, referencial y operativo).</p>		
<p><b>Enfoque epistémico:</b>  Plantea un objetivo, "el-hombre-en-situación". Debe ser abordado con los aportes de distintas disciplinas.  Metodología interdisciplinaria. Es buscar una interpretación totalizadora de las relaciones entre estructura socioeconómica y vida psíquica.</p>	<p><b>Enfoque epistémico:</b> La construcción del conocimiento científico es una relación de continuidad y de ruptura con el "sentido común" (que opera como punto de partida). Este "sentido común" es cuestionado en procura de nuevas comprensiones más globales, profundas y completas.   La investigación es protagonista de la realidad y de la práctica educativa rescatando el "sentido común" de los docentes y provoca su encuentro con el saber</p>	<p><b>Enfoque epistémico:</b>  La ignorancia como dimensión imaginaria donde se enuncian las relaciones contradictorias entre deseo y saber. Es el deseo de saber lo que no se sabe y el deseo de no saber lo que se sabe. Esta situación engañosa enciende al sujeto en su disposición con respecto a su deseo de saber.</p>

	<p>acumulado utilizando un dispositivo analizador: el Taller de Educadores. En él, los docentes se reúnen con el propósito de reflexionar sobre su realidad y operar sobre sus prácticas educativas. Allí la investigación es el mecanismo para generar nuevos conocimientos y develar los modos de aprender y provocar la modificación de sus propias prácticas. Es cuando el docente devela su concepción pedagógica y la analiza críticamente para modificar su marco de referencia.</p> <p>La modificación de la práctica educativa no pasa por la enseñanza de principios, métodos, técnicas, sino que pasa</p>	
--	--	--

	<p>por la liberación del pensamiento en el aprendizaje (desocultando la trama personal, institucional y social que la determina y la elaboración de alternativas posibles).</p>	
<p><b>Aprendizaje:</b> Se da siempre en situaciones grupales. Privilegia al grupo operativo que, centrado en la tarea, tiene por finalidad aprender a pensar resolviendo dificultades creadas y manifestadas en el propio grupo.</p> <p>Para abordar la tarea es necesario configurar un E.C.R.O. que resuelva las contradicciones</p>		<p><b>Aprendizaje:</b> Se genera a partir de un desorden, de una inquietud que produce un desorden mayor que permite el pasaje a otro estado, cuya apariencia equilibrada es una evidencia de ignorancia. Las estructuras cognitivas sólo pueden actuar ante la presencia del otro que se presenta como modelo (no acepta el</p>

<p>principales de los miembros del grupo (ideologías, actitudes, fantasías, emociones). Esto posibilita una mayor cooperación y contribución a la tarea y aparecen los roles diferenciados.</p> <p>Enseñar y aprender son identificados con inquirir, indagar, investigar. Son una experiencia continua y una unidad (aprendizaje en espiral), en donde sus integrantes, a partir de la interacción, se descubren, aprenden y se enseñan. Implica una praxis con retroalimentación continua a partir de la experiencia dentro de un proceso de</p>		<p>autoaprendizaje).</p> <p>El aprendizaje es siempre identificación con el otro (maestro, autor, grupo de pares, etc.), conocido o reconocido como poseedor del saber. Esto permite los intercambios cognitivos y la legitimación de los aprendizajes.</p> <p>El aprendizaje es posible por la existencia del lenguaje (existe una estructura básica universal e innata, como asegura Chomsky).</p>
--	--	--

<p>"aprender a aprender a pensar" que concluye con la aprehensión del objeto de conocimiento, con lo cual el sujeto modifica al objeto y se modifica a sí mismo.</p> <p>Entre los individuos y los objetos de conocimiento se da una interacción dialéctica que posibilita el aprendizaje.</p> <p>Aprender es realizar una lectura crítica de la realidad, evaluándola, transformándola y adaptándose a las sucesivas transformaciones.</p> <p>El proceso de</p>		
--	--	--

aprendizaje se desarrolla dentro de una dinámica grupal, construyendo un nuevo E.C.R.O..		
<b>Papel del docente:</b> Guiar e implementar estrategias, tácticas y técnicas de trabajo en grupo.	<b>Papel del docente:</b> Replantear permanentemente su labor, investigar, intercambiar experiencias, aprendizaje permanente.	<b>Papel del docente:</b> Animador, orientador, potenciador.

**3.4.5 Teorías del Aprendizaje Aplicadas a Internet.** Internet ya es un recurso educativo. Es la base de datos más importante del planeta en toda su historia y tiene características propias que están produciendo cambios sociales, políticos, económicos y culturales cuyos alcances todavía no están del todo claros.

Para utilizar este recurso nos podemos basar en marcos teóricos ya existentes y adaptarlos a la nueva situación. Principalmente nos basaremos en los 4 siguientes (pero con mayor énfasis en la última descrita):

**1. Teoría Constructivista:**

- a. El constructivismo se basa en la idea de que al aprender se transforma el conocimiento. Esta transformación, a su vez, ocurre a través del pensamiento activo y original del aprendiz. La educación

constructivista implica la experimentación y la resolución de problemas considerando que los errores son parte de la educación y se aprende de ellos.

- b. Los estudiantes comprenden mejor cuando están envueltos en tareas y temas que cautivan su atención, que les interesa. Por lo tanto, los docentes deben saber lo que interesa a sus estudiantes y, a partir de allí, relacionarlos con los contenidos curriculares.
- c. El docente debe fomentar la libertad responsable. La autonomía se desarrolla a través de las interacciones con otros miembros de la sociedad para desarrollar los conceptos de igualdad, equidad, justicia, democracia y cooperación.

## **2. Teoría de la Conversación:**

Esta teoría sigue el punto de vista de Vygotsky. El aprender es un fenómeno social y la adquisición de un nuevo conocimiento es el resultado de la interacción de gente que participa en una tarea común. Se aprende cuando un individuo contrasta su punto de vista personal con otro hasta llegar a un acuerdo.

## **3. Teoría del Conocimiento Situado:**

De acuerdo con esta teoría, el conocimiento es una relación activa entre un sujeto y el entorno, y el aprendizaje ocurre cuando el aprendiz está activamente envuelto en un contexto instruccional complejo y realístico. Estas características están presentes en el “espacio virtual” creado por la informática.

## **4. Teoría del sujeto epistémico dotado para el razonamiento, y una teoría del sujeto capaz de olvido, equivocación e ignorancia de Sara Paín:**

**Enfoque epistémico:** La ignorancia es tomada como la dimensión imaginaria donde se enuncian las relaciones contradictorias entre deseo y saber. Es el deseo de saber lo que no se sabe y el deseo de no saber lo que se sabe. Esta situación engañosa enciende al sujeto en su disposición con respecto a su deseo de saber.

**Aprendizaje:** Se genera a partir de un desorden, de una inquietud que produce un desorden mayor que permite el pasaje a otro estado, cuya apariencia equilibrada es una evidencia de ignorancia. Las estructuras cognitivas sólo pueden actuar ante la presencia del otro que se presenta como modelo (no acepta el autoaprendizaje).

El aprendizaje es siempre identificación con el otro (maestro, autor, grupo de pares, etc.), conocido o reconocido como poseedor del saber. Esto permite los intercambios cognitivos y la legitimación de los aprendizajes.

El aprendizaje es posible por la existencia del lenguaje (existe una estructura básica universal e innata, como asegura Chomsky).

**Papel del docente:** Animador, orientador, potenciador.

Así, de acuerdo a Sara Paín, la motivación de quien aprende aparece como un factor determinante en el aprendizaje de nuevos conocimientos. El sujeto aprende porque quiere hacerlo. Incentivo, motivación, respeto al ritmo individual de aprendizaje, participación, interacción, percepción, organización, estructuración, deducción, etc. Son las características de los procesos de enseñanza y de aprendizaje que se pueden potenciar utilizando

la computadora como herramienta cuando, por ejemplo, utilizamos juegos de estrategia.

Con Internet los docentes aprovechan las capacidades lúdicas y de adquisición de información de los alumnos que deben resolver situaciones problemáticas de las diversas áreas de conocimiento...

- Ensayo y error: Se experimenta constantemente. Siempre hay algo nuevo para ver y aprender.
- Planificar actividades: Organizar una estrategia para conseguir el objetivo propuesto estructurando los pasos a seguir.
- Toma de decisiones: Si se trabaja en grupo, la participación entre los miembros favorece la actitud de resolver situaciones por consenso intercambiando ideas.
- Inducción y deducción: De acuerdo a los parámetros iniciales (o del momento) y a la estrategia elegida, se debe decidir qué acción tomar para alcanzar tal o cual objetivo. Los márgenes se acotan a la situación planteada con un número de posibilidades de resolución enmarcados dentro de una realidad virtual que simula la realidad vital del estudiante y también del docente.
- Percepción y comprensión: Al realizar el análisis de diversas situaciones se está ante una actividad intelectual que favorece la percepción de los diversos factores que determinan la obtención de resultados (deseados o no) y la comprensión del porqué de la influencia en mayor o menor grado de tales factores (interiorización de las acciones).

También debemos tener en cuenta algunos aspectos que a priori no son del todo positivos pero con el accionar docente se pueden encauzar para la formación ética y social de los alumnos...

- **Plagiarismo:** La tendencia a copiar el trabajo de otras personas y hacerlos pasar como propios. Existen lugares en Internet desde donde se pueden bajar monografías ya realizadas.
  
- **Aislacionismo:** Con Internet se puede estar conectado a otras personas dentro de un espacio virtual. La persona se aísla del contacto directo al que estamos acostumbrados históricamente y se comienza a ver que se conforman nuevos paradigmas sociales. Aquí la cuestión se complica ya que esta nueva forma de comunicación aísla a la persona en un lugar (donde está la computadora) limitando sus posibilidades de interacción social en un marco real. Este punto es el que se está estudiando actualmente en las Ciencias Sociales. La sociedad futura cambiará pero hoy nadie está seguro de cómo será.

### **3.5 LOS MEDIOS Y LAS TECNOLOGÍAS**

**3.5.1 EL MEDIO.** Para que un emisor y un receptor puedan comunicarse, requieren de un medio de comunicación que los una. El medio opera como un puente y en el caso de la educación virtual, es el puente entre los maestros, los estudiantes y el conocimiento.

Los medios que se utilizan en la educación virtual, teniendo en cuenta el énfasis que ponen en uno u otro de los actores, pueden categorizarse de la siguiente manera:

- **Medios Expositivos.** Son los que presentan las construcciones propias del maestro. En un curso de esta modalidad es deseable que el maestro no solamente remita a sus estudiantes a otros autores, sino que muestre también sus propios avances y aportes alrededor de los temas.

- **Medios Activos.** Son los que favorecen que el estudiante elabore sus propias construcciones. Están centrados en la actividad de quien aprende y se espera que con ellos el alumno estructure sus propios marcos conceptuales y procedimentales a partir de su investigación, de sus conjeturas y de sus experimentaciones.

- **Medios Interactivos.** Son los que propician la comunicación entre los actores del proceso de manera sincrónica o asincrónica. Con ellos la construcción del conocimiento se hace a partir del intercambio que se realiza entre estudiantes.

**3.5.2 LA TECNOLOGÍA.** Tiene que ver con las herramientas que utiliza el medio. Es el vehículo que nos permite cruzar el puente. Cada medio puede utilizar varias tecnologías. La televisión, por ejemplo, es un medio de comunicación que puede usar tecnologías distintas tales como la fibra óptica o las microondas.

- **Tipos de Tecnología.** Teniendo en cuenta lo que se pretende con los mensajes que se hacen circular, la tecnología puede ser de dos tipos:

- ❖ **Tecnología Unidireccional.** Son las herramientas que utilizan los medios de tipo expositivo. Con ellas se trabaja en una sola vía, es decir, en los

momentos en los cuales no se busque interlocución sino solamente transmitir información. Un medio expositivo por excelencia en la educación virtual es el texto escrito; y este puede recurrir a tecnologías como las del texto impreso o las del texto electrónico. Lo que interesa aquí es que al receptor le llegue el mensaje enviado por el emisor. No interesa la respuesta del primero.

❖ **Tecnología Bidireccional.** Son las herramientas que usan los medios de carácter activo e interactivo. Favorecen la interlocución y operan en forma de doble vía. Se utiliza en los medios que buscan no solamente el envío de un mensaje, sino todo el proceso de diálogo entre quienes establecen la comunicación. El correo electrónico, por ejemplo, es una tecnología bidireccional en tanto permite la comunicación interpersonal.

▪ **Consideraciones del Uso Educativo de las Herramientas Tecnológicas.**  
Son:

❖ **La Tecnología Usada en la Educación Debe Estar Soportada en Principios Pedagógicos Claros.** El diseño de programas y cursos virtuales debe contemplar una reflexión rigurosa en torno a cuáles van a ser los medios y las tecnologías a usar y cómo ellos van a favorecer que la comunicación se de efectivamente.

❖ **Cada Medio Tiene su Propia Estética.** El diseño y la producción deben estar acordes con sus particulares características. Un programa de televisión, por ejemplo, debe realizarse bajo los parámetros de su propio lenguaje. La televisión es imagen, movimiento, cambio de perspectiva. Un programa que muestre a un maestro 'dictando' una clase, no es más que ir contra la estética misma del medio, lo que provoca en el espectador el inmediato deseo de

cambiar a otro canal. Otro ejemplo es el caso de las páginas electrónicas, que no pueden ir recargadas de texto; las personas no leen 20 ó 30 páginas en la pantalla del computador. La página web debe ser dinámica, de poco texto y, por supuesto, con animaciones, imágenes y color.

❖ **Las Tecnologías Son Flexibles.** Es decir, intercambiables. Es perfectamente posible reemplazar a una por otra cuando surgen inconvenientes. Así, si el correo electrónico se ha inutilizado y no es posible enviar alguna comunicación, se puede realizar la misma actividad usando el Fax. Claro está que no todas las tecnologías sirven para todo; hay que establecer hasta dónde una de ellas puede intercambiarse con otra.

❖ **Se Deben Usar Diversos Medios y Tecnologías.** Esto favorece atender a la singularidad de las personas, a sus particulares maneras de aprender y a sus intereses. Es posible que un medio y su tecnología respectiva le causen malestar a un estudiante, creando una barrera para el aprendizaje.

❖ **Debe Existir un Balance Entre los Medios y Tecnologías con los Compromisos Económicos Que Ello Demanda.** Los costos de diseño y producción se trasladan a los estudiantes en sus matrículas y, si éstas son muy elevadas, el ingreso a cursar lo diseñado será muy bajo o nulo. El diseño y producción de materiales se hace más costoso entre más sean las tecnologías y los medios a usar. De igual manera, hay tecnologías que se hacen más costosas en tanto existan más estudiantes y otras que disminuyen su precio en tanto aumente el número de participantes. El estudio económico ha de preceder a la elaboración de materiales.

❖ **Medios y Tecnologías Deben Favorecer la Interacción.** Si no hay interacción, la educación virtual pierde su identidad y se convierte en educación a distancia de primera generación. Por eso, es fundamental una integración de diversas producciones: audiovisuales (vídeos), multimedia (informática), sonoras (audiocasetes) y textos escritos (impresos). Eso puede soportarse con diferentes opciones: disquetes, CDs, casetes (audio y/o video) e impreso. Y, a su vez, pueden enviarse por diversos canales: Internet, vía satélite, correo, línea telefónica, micro ondas y fibra óptica.

❖ **Las Tecnologías Nuevas No Son Necesariamente Mejores Que las Viejas.** La audioconferencia, por ejemplo, se ha usado desde hace muchos años y, en la educación virtual, puede resultar de gran impacto y rendimiento cuando no existen posibilidades de realizar videoconferencias u otras actividades de encuentro sincrónico. Una llamada telefónica puede ser mejor solución que un correo electrónico cuando los servidores están fuera de servicio. La clave, entonces, no está en la novedad de la tecnología, sino en los espacios de comunicación que pueda generar.

❖ **Los Maestros Necesitan Capacitación Para Emplear Con Eficiencia las Tecnologías.** La mejor de las tecnologías, el mejor de los medios puede terminar siendo un absoluto fracaso si los maestros no las manejan correctamente. Es preferible la utilización de tecnología menos poderosa, pero conocida por los maestros, que la utilización de lo último de la tecnología de punta pero desconocida para quienes deben usarla con fines educativos. Esto también va para los estudiantes.

❖ **El Trabajo en Equipo es Esencial.** Es imposible que una sola persona haga todo el trabajo que requiere la producción de los materiales de un curso

virtual. Entonces deben concurrir, por lo menos como equipo básico, las siguientes personas:

- ✓ **El maestro del curso:** Quien tiene el saber que se va a enseñar.
- ✓ **El asesor pedagógico:** Quien va a orientar al maestro para que su curso cumpla los requerimientos pedagógicos del modelo educativo.
- ✓ **El comunicador:** Quien va a garantizar que todo el curso se de en un ambiente de plena comunicación educativa.
- ✓ **El diseñador gráfico:** Quien va a garantizar no solamente la estética, sino que todos los apoyos visuales contribuyan al sentido educativo.
- ✓ **El diseñador de páginas web:** Quien va a poner en Internet el curso del maestro.
- ✓ **El ingeniero:** Quien va a asegurar que los recursos tecnológicos sean los que el curso necesita.

No es fácil trabajar en equipos interdisciplinarios. Hay que dar todo un espacio para que el grupo se consolide, para que entiendan los diversos lenguajes que se manejan y para que se asuman como equipo. Entonces se requiere de tiempo y paciencia.

▪ **Características del Material Académico Resultante.** Debe presentar como mínimo las siguientes:

❖ **Debe Despertar el Interés del Estudiante.** El Modelo de Educación Virtual busca que el material genere mayores elementos para reforzar el interés del estudiante.

❖ **Debe Estar Estructurado.** Significa que el diseño, lenguaje y demás componentes estén pensados desde la perspectiva de quien aprende, no desde la de quien enseña. Esto permite que el estudiante encuentre en el material una verdadera herramienta de trabajo y no un obstáculo para su desempeño.

❖ **Debe Especificar los Propósitos.** Cada agente educativo (docente o tutor) sabe exactamente qué es lo que se está tratando de hacer y lo que el alumno debe saber y está en capacidad de hacer.

❖ **Los Contenidos Deben Ser de Calidad.** El material, entonces, se constituye en un poderoso mediador del aprendizaje siempre y cuando le permita al estudiante conocer con claridad su utilidad, sus estrategias y la manera correcta de utilizarlo.

▪ **Tipos de Información del Material.** Un Modelo de Educación Virtual debe disponer de canales abiertos que permitan el contacto entre los diferentes integrantes para el intercambio de:

❖ **Información Académica.** Busca hacer sentir la presencia de la institución en el educando, mediante un contacto habitual y personalizado sobre su proceso. Se utilizará para estas situaciones el escrito, el teléfono, la audioconferencia, Internet y cualquier medio y tecnología que permita realimentar al estudiante, responder a sus inquietudes y acompañarlo en su aprendizaje.

❖ **Información Institucional y Atención a los Estudiantes.** Busca promover el sentido de pertenencia corporativa, mediante la utilización de diversos

medios como informativos, boletines, programas radiofónicos, videos institucionales, páginas web, etc.

❖ **Información Administrativa.** Brinda el soporte necesario para la organización, el funcionamiento, la evaluación y el mejoramiento del sistema de educación virtual de cualquier institución que ofrezca esta modalidad.

En síntesis, los medios y tecnologías de esta modalidad educativa, se caracterizan por utilizar las nuevas tecnologías de la información y comunicación para:

- ✓ Producir y soportar los contenidos de los cursos.
- ✓ Transmitir los contenidos.
- ✓ Acompañar y asistir a los estudiantes en su aprendizaje.
- ✓ Comunicarse con los estudiantes.
- ✓ Efectuar las gestiones administrativas.

### **3.6 LA EVALUACIÓN**

En la evaluación se hace evidente el verdadero sentido que se le imprime al acto de educar. Se puede afirmar que cuando llega la evaluación, llega la hora de la verdad, en cuanto que con ella se podrá observar con claridad todo el sentido que un maestro le imprime a su acción educativa.

No es posible que la Educación cambie, si la evaluación cambia solamente de estrategias. Mientras no exista un sentido nuevo de la evaluación, podrán cambiarse diseños, planes y métodos educativos, pero la educación seguirá siendo la misma. Y esto vale para cualquiera que sea su modalidad.

**3.6.1 SENTIDOS DE LA EVALUACIÓN.** En términos generales, la evaluación en el Modelo de Educación Virtual que se quiere presentar, debe responder a los siguientes sentidos:

- **Como Medición y Comparación de Objetivos.** La evaluación establece el grado de logro de los objetivos trazados por el diseñador del curso, estableciendo la situación del evaluado dentro de una escala de valores.
- **Como Construcción de Sentido.** El evaluador y el evaluado son intérpretes de las situaciones educativas y su responsabilidad se asume en la interacción.
- **Como Crítica y Discriminación.** La palabra *crítica*, se refiere al proceso de selección y separación de los buenos y malos resultados. El evaluador separa los que aprueban el curso de aquellos que lo han reprobado. Debemos tener en cuenta que, algunas veces, lo que le interesa a quien cuela es lo que queda dentro del filtro; otras veces lo que interesa es lo que pasa a través.

La evaluación será siempre un elemento de discriminación. *Discriminación*, tiene dos significados: relegar y diferenciar. El primero tiene que ver con desterrar, con desconocer la existencia de la persona. El segundo trata de establecer las características que identifican a las personas; aquello que no es común y que determina la distinción entre los estudiantes. Al discriminar en el sentido de diferenciar, lo que está haciendo el evaluador es reconociendo que sus alumnos son distintos y que viven procesos particulares.

- **Como Base para las Decisiones.** La evaluación permanente es un motor de cambio, está dirigida a todos los implicados en el proceso educativo, promueve el mejoramiento de actitudes, materiales, procesos y de ella misma.
- **Como Espacio de Formación.** La evaluación apunta al sentido de un proceso personal y surge de la subjetividad del aprendiz, quien ha de ser perspicaz para juzgar correctamente de sí mismo. El sujeto tamiza toda la información disponible sobre sus logros, la interpreta y toma decisiones sobre su acción futura. La autoevaluación, así considerada, forma parte de la salud mental (autoestima y autoconocimiento) y tiene fuertes connotaciones éticas (responsabilidad y proyecto de vida).
- **Como Espacio de Acreditación.** Acreditar no es otra cosa que decirle a la sociedad que la institución educativa da fe de las capacidades del acreditado.

**3.6.2 CUESTIONES BÁSICAS DE LA EVALUACIÓN.** Definir, determinar, identificar y categorizar los modos y características de la evaluación del aprendizaje implica plantear y contestar, al menos, cuatro cuestiones básicas:

- **¿Qué se Entiende por Evaluar el Aprendizaje?** La evaluación, en este contexto, es la acción que permite ver cómo evoluciona el aprendizaje del alumno, los aspectos que no progresan como se esperaba y los que marchan iguales o mejor de lo esperado. Todo esto con el fin de:
  - a) hacer los ajustes del caso, ya sea en el proceso de estudio del alumno o en las acciones de enseñanza.
  - b) tomar decisiones en cuanto a la promoción y acreditación del estudiante.

En los ámbitos académicos cada vez gana más terreno el asumir el aprendizaje como un proceso complejo que transcurre en los niveles del ser (la autoexploración, el autoconocimiento), del saber (la disciplina) y el saber hacer (las acciones propias de la profesión).

Por consiguiente, la evaluación debe ofrecer información relacionada con el proceso que lleva el estudiante. Esto se da en tres planos:

❖ **En el Plano Conceptual.** Se debe mostrar al estudiante sus aciertos y debilidades en el uso preciso de nociones, categorías y relaciones dentro del marco teórico en el que tienen validez, en la articulación de los mismos, en la transferencia a otros campos, en la capacidad crítica y en la habilidad para proponer puntos de vista propios.

❖ **En el Plano Actitudinal.** Se muestra al estudiante la opinión sobre algunos aspectos actitudinales asociados a su formación: responsabilidad, compromiso, iniciativa, motivación, participación, creatividad y autodominio.

❖ **En el Plano Operativo o Procedimental.** Se alude a la eficacia con la que desarrolla tareas, a las habilidades y destrezas para leer, escribir, comunicarse y para realizar acciones propias del desempeño profesional en el campo evaluado.

▪ **¿Qué se Pretende Evaluar Cuando se Evalúa el Aprendizaje?** Lo que se pretende evaluar son las competencias: aquellas acciones idóneas que le permiten al estudiante asumir el aprendizaje como una tarea de sujeto.

- **¿Cómo se Evalúa lo que se Pretende Evaluar?** Se busca concretar la manera de realizar la teorización que se ha presentado hasta el momento acerca de la evaluación. Para esto, es necesario identificar los medios e instrumentos que se pueden usar, los criterios y las referencias para la interpretación.

El Modelo de Educación Virtual abandona la vía del examen tradicional como única técnica evaluativa, para circular por otras dos grandes avenidas instrumentales: la **Observación Sistemática del Desempeño de los Estudiantes** y el **Análisis de Trabajos y Actividades** no específicamente realizadas como pruebas. Lo primero implica una permanente y atenta mirada del maestro. Lo segundo nos indica que la mirada evaluativa trasciende los pocos momentos en los cuales se realiza alguna prueba específica. Lo anterior se puede lograr a partir de:

- ✓ La configuración de eventos en los que el estudiante deba conocer opiniones, analizar situaciones, discutir y argumentar perspectivas. Ejemplo: el trabajo en grupos de discusión o foros. El estudiante se confronta y es confrontado, debe intercambiar argumentos, aprende a determinar en qué debe ceder y en qué no.
- ✓ Diseño de actividades, trabajos y ejercicios en los cuales el estudiante manifieste sus habilidades y destrezas al mismo tiempo que los percibe como retos interesantes para su formación. Ejemplo: las búsquedas de información, la elaboración de síntesis, mapas conceptuales, etc.
- ✓ Diseño de instrumentos en los que el estudiante, mediante la reflexión sobre sus propias prácticas, consigne sus métodos para estudiar, el manejo

que hace del tiempo y del espacio, la búsqueda de material informativo, los distintos saberes en relación con el currículo. Ejemplo: la forma de evaluación que se conoce como portafolio. El portafolio son carpetas que contienen las acciones de los estudiantes, facilitando los procesos de reflexión ya que muestran el proceso educativo del estudiante.

- ✓ Desde el inicio mismo del proceso el estudiante deberá conocer cuál es la competencia que se espera alcanzar, cuáles son las actividades que deberá realizar para mostrar la conquista de esa competencia y cuáles son los indicadores del maestro para establecer si ha llegado o no a lo deseado.
- ✓ Si las competencias esperadas y sus indicadores han sido establecidos con claridad, la asignación de la calificación no tiene mayores problemas. Los inconvenientes se presentan cuando esos elementos son difusos. Allí se origina el malestar de los estudiantes y el sentimiento de arbitrariedad, la pregunta ¿de dónde salen estas notas?
  - **¿Para qué se Evalúa?** Un propósito de la evaluación del estudiante se relaciona con el seguimiento sistemático que le permite ganar conciencia acerca de su desempeño, posibilitando la construcción de su autoevaluación, de manera que realice un monitoreo en el cual identifique y sustente sus aciertos, corrija sus errores y reoriente sus acciones.

La evaluación también debe permitir la promoción y/o acreditación, mediante el reconocimiento de los logros obtenidos y las dificultades que persisten. Como promoción, posibilita el tránsito de los estudiantes de un nivel de formación a otro. Como acreditación, la evaluación es emitida por

una autoridad reconocida, con lo cual se garantiza que el evaluado posee unas determinadas competencias.

Por otra parte, la evaluación asume diferentes funciones dependiendo de los distintos momentos por los que pasa el aprendizaje: Al evaluar los estados iniciales se pueden efectuar los ajustes que se consideren necesarios en relación con lo planteado detectando los intereses particulares y fijando las reglas de las interacciones.

Una vez se ha iniciado el proceso, la evaluación formativa que se efectúa en diversos momentos es fundamental puesto que la información que suministra permite conocer el estado de avance de los estudiantes hacia los logros propuestos, cumpliendo entonces un papel de retroalimentación.

Sin embargo, también se requiere de la evaluación al final del proceso. Es decir, se precisa de la llamada evaluación sumativa, la cual se hace con el propósito de determinar el nivel de logro alcanzado por el estudiante.

### **3.7 EL MAESTRO VIRTUAL**

Si la educación presencial de hoy exige un giro en el papel del maestro, mucho más la modalidad de Educación Virtual que rompe con la relación corporal-espacio-temporal entre maestros y estudiantes.

Pero los cambios no son únicamente de métodos o estrategias. Se trata de dar un viraje en la concepción misma del ser del maestro. *Maestro* es una manera de ser. No se trata simplemente del ejercicio de la profesión de enseñante.

El profesor, está en pleno proceso de extinción. La razón es que aquello para lo cual fue concebido, hoy se puede realizar de maneras mucho mejores. Transmitir unos contenidos es tarea fácil para un programa de multimedia o cualquier enciclopedia interactiva. Además, lo pueden realizar sin la carga de circunstancias cotidianas que rodean al profesor. Un buen software no se cansa, no tiene problemas familiares, no hace paros sindicales. Y no significa lo anterior que se esté desconociendo el valor de los profesores en la educación, sino que su acción, por los cambios históricos que se viven actualmente, ya ha sido cumplida y que ahora debe redireccionarse: hay que pasar del profesor al maestro; de la simplicidad de la instrucción a la complejidad de la formación.

### **3.7.1 Características Del Maestro Virtual.** Son las siguientes:

- **El Maestro Sugiere.** Significa que no impone, sino que insinúa. Le abre un espacio al estudiante para que él lo transite a voluntad. El maestro virtual no entrega el saber, sino que indica las rutas a seguir para construirlo. El maestro posee un saber, el cual no es de su esfera privada, tampoco es el único ni el mejor; ese saber está circulando a través de muchos medios y fuentes y se encuentra en diferentes grados de profundidad y calidad.
  
- **El Maestro Conversa.** Significa que examina, medita con sus discípulos a través del diálogo. Aquí el maestro está en permanente intercambio con sus alumnos; no los abandona, les abre el espacio para sus búsquedas y está con ellos conversando permanentemente.

- **El Maestro Propicia.** Se refiere a que él abre espacios para que algo se logre. El maestro sabe cuando intervenir y cuando permanecer en silencio, expectante y con la mirada atenta.

- **El Maestro Pregunta.** En la pregunta se recogen el sugerir, el conversar y el propiciar; con ella se hace posible la relación educativa y, por tanto, el ingreso a los caminos de la formación. Las preguntas que domina el maestro son de tres tipos:

- ❖ **Preguntas Fáticas.** Son aquellas que se realizan al principio del proceso para reconocer el saber previo que trae el alumno y a su vez, contribuyen a abrir el diálogo entre el maestro y los discípulos.

- ❖ **Preguntas Problematológicas.** Con las cuales el maestro orienta a su estudiante en la lectura. Con ellas, el maestro lleva a que su discípulo deje el lenguaje cotidiano y se sumerja con sentido en el rigor con que se expresa el saber que está aprendiendo.

- ❖ **Preguntas Trascendentales.** Con las que el maestro propicia la escritura de sus estudiantes. Al escribir, el estudiante puede elaborar sus propios juicios intelectuales y se expresa de manera precisa para socializar sus particulares conquistas.

**3.7.2 Elementos Que Debe Dominar El Maestro Virtual.** El maestro virtual debe dominar tres elementos para que se pueda llevar a cabo la formación:

- **Debe Dominar el Saber Que Enseña.** Significa que el maestro conoce el origen, el objeto de estudio, el cuerpo teórico-conceptual y los métodos

propios de ese saber. Quien conoce eso, conoce la enseñabilidad de su materia, es decir, aquello que en efecto puede ser enseñado.

- **Debe Dominar Teórica y Prácticamente los Medios y la Tecnología Que Usa Para Comunicarse Con Sus Estudiantes.** Tiene que conocer a fondo sus intenciones, sus lenguajes, su estética, sus límites, sus posibilidades y la manera de operarlas.
- **Debe Dominar los Procesos de Enseñanza Para el Aprendizaje Abierto o Flexible.** Conocer el mundo del estudiante, sus necesidades, sus temores, sus posibilidades y limitaciones, es lo que le permitirá generar procesos de formación entre ellos.

**3.7.3 Roles Del Maestro Virtual.** El maestro en la Educación Virtual desempeña tres roles claves en todo el proceso de formación:

- **Rol Organizativo.** Hace referencia a que el maestro debe dar las indicaciones básicas, organizar a sus estudiantes de acuerdo con unas reglas establecidas y dinamizar todo el proceso.
- **Rol Social.** El maestro es el encargado de generar un ambiente agradable de diálogo y participación para el grupo. La comunicación permanente, el mensaje de ánimo, la preocupación por aquel alumno que no aporta, por ejemplo, son elementos que le van a hacer sentir al estudiante que sí existen compañeros, que hay otros con él en la misma tarea.

- **Rol Intelectual.** Se refiere a que el maestro está continuamente preguntando, introduciendo dudas. El maestro pica con sus preguntas y logra que el discípulo responda y que sea él mismo quien se dé el crédito por los aprendizajes obtenidos.

#### 3.7.4 Acciones Que Debe Generar El Maestro Virtual. Estas acciones son:

- **Introducir el Tema.** El maestro presenta lo que se va a estudiar, muestra por qué es importante abordarlo e indica lo que se espera del estudiante.
- **Incitar.** El maestro motiva a partir de preguntas. Plantea inquietudes que impactan y anima a sus estudiantes a recorrer el trayecto propuesto.
- **Proporcionar Información.** Brinda algunas pistas para abordar textos o procedimientos. Solamente da algunas indicaciones iniciales para que los alumnos puedan adquirir la información que necesitan para aprender algo.
- **Integrar y Conducir las Intervenciones.** El maestro está pendiente de los aportes de sus discípulos. Orienta a los que definitivamente perdieron el rumbo. También precisa los puntos de discusión cuando el grupo se está desviando. Sólo interviene cuando observa que su acción es necesaria.
- **Relacionar los Aprendizajes con Otros.** El maestro indica las posibles relaciones del saber que enseña con otros saberes; lleva a sus estudiantes a hacer transferencias, a realizar articulaciones.
- **Preguntar.** Ya no es el que responde, ahora es el que pregunta. Con la pregunta se orienta, se reta y se incita.

- **Resumir.** El maestro, que ha estado atento al proceso de construcción de sus discípulos tiene la visión completa de lo que ha sucedido en todos ellos.
  
- **Ayudar en las Habilidades de Comunicación.** En la educación virtual éstas serán básicamente de lectura y escritura. En privado, el maestro recomienda a sus estudiantes en este aspecto, sugiere técnicas de escritura tales como manejo de párrafos, redacción, etc.

Para finalizar esta parte, es bueno anotar un decálogo que le viene muy bien al maestro que la educación virtual requiere.

Estos diez mandamientos del aprendizaje son:

- I Partirás de sus intereses y motivos.
- II Partirás de sus conocimientos previos.
- III Dosificarás la cantidad de información nueva.
- IV Harás que condensen y automaticen los conocimientos básicos.
- V Diversificarás las tareas y aprendizajes.
- VI Diseñarás situaciones de aprendizaje para su recuperación.
- VII Organizarás y conectarás unos aprendizajes con otros.
- VIII Promoverás la reflexión sobre sus conocimientos.
- IX Plantearás tareas abiertas y fomentarás la colaboración.
- X Instruirás en la planificación y organización del propio aprendizaje.

Pero existe un mandamiento crucial, que es el más importante y que condensa todos los anteriores ya que recoge el sentido pleno de la maestría de un maestro: **“Transferirás progresivamente a los aprendices el control de su aprendizaje sabiendo que la meta última de todo maestro es volverse innecesario”**.

### 3.8 EL CURRÍCULO

El currículo tradicional, de acuerdo con los giros que ha venido dando la cultura con relación al conocimiento, es una propuesta ya agotada. No alcanza a propiciar los espacios formativos que la actualidad requiere. A duras penas logra generar procesos de instrucción.

La forma como opera un currículo tradicional es que se estructura a partir de los contenidos mediante la elaboración de un temario basado exclusivamente en los textos (datos y teorías) con una secuencia que atienda a su estructura.

Es necesario, por tanto, repensar el currículo y crear unas posibilidades que, manteniendo las bondades del tradicional, favorezcan el diseño y la ejecución de nuevas formas curriculares: más abiertas, creativas, que favorezcan la crítica, el pensamiento y en las cuales la construcción del conocimiento general y de la disciplina particular vayan articulados al desarrollo humano.

#### 3.8.1 Categorías Básicas Como Debe Operar El Currículo. Son:

- **Como Traductor.** Un programa de educación virtual hace de su currículo un traductor cuando el saber que lo define, es presentado en acciones, contenidos, relaciones y maneras de hacer que le permiten a los estudiantes ganar claridad en la comprensión de lo que es esencial en su campo.
  
- **Como Articulador.** Un programa de educación virtual hace de su currículo un articulador cuando su plan de estudios, sus acciones, su administración y, en general todo lo que lo constituye, se integra teniendo un claro horizonte de sentido.

- **Como Proyector.** Un programa de educación virtual hace de su currículo un proyector cuando le permite a sus participantes vislumbrar de forma anticipada el mundo que se intenta construir.

### 3.8.2 Vinculación Entre Las Categorías Básicas Y El Ser. Son:

- **Traducir el Ser.** Es poner en categorías comprensibles el *quién*: ¿quién soy?, ¿quién es el estudiante?, ¿quién es el profesional?. Es permitir al discípulo que se conozca a partir de su propia vida y de lo que estudia.
- **Articular el Ser.** Es poner en escena que el estudiante no está solo, que hay otros como él en la misma búsqueda y que, necesariamente, requiere de la interacción del equipo y en general, de otros estudiantes y maestros.
- **Proyectar el Ser.** Se refiere a mostrarle a un estudiante cuáles son sus posibilidades de desarrollo, a dónde lo puede conducir el proceso que lleva, qué se espera que llegue a ser si continúa en la línea de formación asumida.

El Ser traducido, articulado y proyectado es la persona integral, que posee identidad, que conoce sus límites. Por esta razón se afirma que el currículo tiene un “**Fundamento Ontológico**”.

### 3.8.3 Vinculación Entre Las Categorías Básicas Y El Saber. Son:

- **Traducir el Saber.** Es poner en categorías comprensibles el *qué*: ¿qué es la Ingeniería?, ¿qué saber es el que distingue a un ingeniero de un matemático?, ¿en dónde está la distinción entre el ingeniero mecánico, el ingeniero de sistemas, etc.?, ¿cuáles son los temas de la ingeniería?, ¿cuál es su estructura?

- **Articular el Saber.** Se trata de mostrar la conjugación de problemas y materias propias de la disciplina, además de ver cómo las disciplinas se entrecruzan y generan interdependencias.
- **Proyectar el Saber.** Se trata de mirar qué retos se van a enfrentar y cómo debe prepararse el saber para lograrlo.

El Saber traducido, articulado y proyectado es el conocimiento válido, que responde a las necesidades de la colectividad y que se mantiene vigente mientras sea solución de los problemas del grupo social. Esta perspectiva sobre el Saber nos permite afirmar que el currículo posee una **“Fundamentación Epistemológica”**.

#### **3.8.4 Vinculación Entre las Categorías Básicas y el Hacer. Son:**

- **Traducir el Hacer.** Es responder a la pregunta por el *cómo*. Es mostrar la manera de ejecutar las acciones que se desprenden del conocimiento obtenido.
- **Articular el Hacer.** Se trata de que el profesional tenga en cuenta dos cosas: por un lado, que su intervención debe llevarse a cabo con todos los componentes que su disciplina exige. Y, por otro, que la situación intervenida seguramente requerirá de otras disciplinas distintas a la suya.
- **Proyectar el Hacer.** Es tener la capacidad de anticipar la intervención, de prefigurarla y diseñarla creativamente. Es llevar el hacer hacia la conquista de los mundos que se han vislumbrado con anterioridad.

El Hacer traducido, articulado y proyectado es la intervención sobre la realidad con sentido; es la posibilidad de crear alternativas nuevas y es el ejercicio eficiente y eficaz del profesional que cualquier usuario espera. Eso es lo que lleva a afirmar que el currículo posee un **“Fundamento Pragmático”**.

**3.8.5 CLASES DE CURRÍCULO.** Currículo, se refiere a todo aquello que tiene valor formativo, todo lo que de una u otra manera favorece la formación del estudiante. Así entonces, el Plan de Estudios es solamente una parte del currículo.

- **Currículo Oculto.** Cuando existen elementos formativos que no están en el plan y que, con frecuencia, resultan impactando más fuertemente a los alumnos. Tiende a desaparecer cuando se hace consciente todo lo que puede ser incorporado a la acción educativa en tanto posee valor formativo. Ejemplo, en la Educación Virtual, además del plan de estudios resultan espacios de formación como: la atención telefónica, los procesos de administración, el soporte técnico.

- **Currículo Alternativo.** Es una muy buena propuesta para la Educación Virtual. En éste, se trata de combinar inteligentemente, y con gran flexibilidad, lo que el maestro interpreta como conveniente y lo que el alumno siente como interesante. Así, los planes de estudio y los demás componentes curriculares dejan de ser un itinerario prefijado que el alumno necesariamente debe seguir y se convierten en una guía de orientación que el docente formula.

Lo que el maestro ve como deseable que sus alumnos aprendan se denomina **Significatividad Epistemológica**; los intereses que los alumnos llevan al

proceso se denominan **Significatividad Psicológica**. Y si se conjugan armónicamente esos elementos, se logra la **Significatividad Didáctica**, que dará paso a la construcción del conocimiento y de los demás ideales de formación expresados en términos de competencias.

- **Currículo Integrado.** La integración de asignaturas, temas o problemas va a ser una condición indispensable en los procesos de educación virtual. La experiencia en la modalidad virtual, teniendo en cuenta las condiciones de los alumnos (compromisos de tipo social, laboral y familiar, dificultades para desplazarse físicamente a una sede de estudios, limitaciones de tiempo para dedicarlo exclusivamente a estudiar), ha mostrado que no pueden tomar demasiadas asignaturas o temas. Dos materias son más que suficientes para ser cursadas en un período; eso sí, siempre y cuando esas materias no sean un listado de temas desconectados del mundo de la vida de los estudiantes. Además, en el currículo integrado no hay lugar para la autosuficiencia del docente; éste debe ser capaz de argumentar la relevancia de su saber o de su especialidad y compartirla con los demás en el proceso educativo.

En esta opción curricular, los cursos pueden incluir toda una gama de combinaciones abiertas y flexibles que promuevan la interdisciplinariedad, la cual puede lograrse por la integración de saberes, integración de maestros, integración de maestros y estudiantes. En este punto cobran fuerza, para el caso de la educación virtual, los planes de estudio diseñados por **Núcleos Integradores**, que articulan los saberes; los **Equipos Docentes**, que articulan a los maestros en torno a los núcleos; y las **Competencias**, que armonizan a los dos anteriores en tanto son el punto de llegada de los procesos.

La integración va a permitir:

- ✓ Relaciones pedagógicas más personalizadas, en donde cada uno de los participantes cuenta: sus inquietudes, sus intereses, sus necesidades, etc.
- ✓ La organización de nuevos contextos de aprendizaje, que eliminan la exclusividad del aula de clases y abren posibilidades como los diversos escenarios que se pueden lograr en el ciberespacio: la navegación en la red, los grupos de discusión, las simulaciones, etc.
- ✓ El incremento de la autonomía del estudiante para la organización de sus actividades.: trabajo en pequeños grupos con intereses comunes, grupos de discusión, intercambio de correos electrónicos a manera de tutoriales.
- ✓ La reducción en la transmisión de contenidos y habilidades aisladas. La importancia de ellos depende de las necesidades de las personas.
- ✓ El incremento de nuevas formas de conocimiento, de construcción y solución de problemas.
- ✓ La evaluación se nutre de criterios múltiples y abiertos, teniendo diferentes posibilidades de expresión y de realización.

La *educación profesionalizante*, y que se funda en la modalidad presencial tradicional, no conduce al desarrollo humano sino a la acumulación pasiva de información (datos) y a la implementación de acciones propias de la disciplina. Una *educación disciplinante*, fundada en formas novedosas de la modalidad presencial o en un modelo de educación virtual, sí conduce al desarrollo humano en la medida en que crea condiciones para el despliegue de competencias, no sólo en el saber hacer (profesión), sino también en el ser (autoconocimiento y reflexión) y en el saber (construcción de conocimiento). Desde este punto de vista, la educación profesionalizante no toca a la persona, mientras que la disciplinante se instala en ella.

### 3.9 SOBRE LOS PROCESOS CRÍTICOS

Ahora, es necesario puntualizar en algunos aspectos que merecen especial atención de quien pretenda poner en escena cursos de esta modalidad de educación.

El punto de partida está en constatar que en la mayoría de los programas de educación virtual que se han estado desarrollando, sobre todo en América Latina, los estudiantes vienen de un modelo de educación tradicional en el cual han jugado un papel pasivo. Al ingresar a esta modalidad educativa, donde el grado de control es bajo y diferente, estos alumnos pasan a un papel activo y sufren de gran desconcierto, pues las exigencias son de otro tipo. De igual manera, los maestros vienen de la tradición de la educación presencial, trayendo una serie de prácticas que chocan y producen dificultades en el desarrollo de sus acciones. Maestros y estudiantes que empiezan ahora a aventurarse por estos caminos, traen una experiencia que puede entorpecer y desvirtuar el sentido que esta nueva manera de hacer educación propicia. Esas situaciones son las que se denominan procesos críticos y entre ellos, tenemos:

**3.9.1 La Inducción.** Este proceso debe ayudar a los actores a esclarecer todo lo relativo al modelo educativo que van a abordar y las características que lo distinguen de otras maneras de hacer educación. Debemos hablar de dos momentos de inducción:

- **Inducción a la Modalidad de Educación Virtual.** Los maestros podrán conocer las variantes que se dan en este tipo de educación y las pautas que se deben seguir con miras al éxito de lo que ellos van a proponerle a sus

alumnos. Algunas de las preguntas que se deben responder al maestro desde el principio son: ¿Qué sentido tiene la Educación Virtual?, ¿cómo opera?, ¿qué actividades se pueden realizar?, ¿qué la distingue de la educación presencial?, ¿cuáles son sus diferencias frente a la educación a distancia tradicional?, ¿cuáles son las exigencias de dedicación en términos de tiempo?. Si no se hace la inducción adecuada, lo más común es encontrar maestros que tratan de repetir sus esquemas de educación presencial usando la tecnología; entonces lo virtual se convierte simplemente en la pretensión de *dictar* clases usando Internet o se confunde con hacer educación a distancia de primera generación incorporando tecnologías de punta.

También los estudiantes deben tener este tipo de inducción. Con ella conocerán todo lo relativo a la modalidad y las exigencias que supone adelantar estudios bajo esta propuesta. Interrogantes que se deben resolver antes de iniciar cualquier actividad educativa son: ¿Qué es un estudiante virtual?, ¿qué es lo que caracteriza el modelo?, ¿qué condiciones se requieren para ser alumno en esta modalidad?, etc.

- **La Inducción a Programas y Cursos.** La clave de este momento está en precisar, cuáles son las reglas de juego que se van a seguir durante el desarrollo del programa y los cursos que lo conforman.

Maestros y estudiantes deben saber cuál es el tiempo de dedicación que van a necesitar para atender el curso, qué recursos tecnológicos están a su disposición, y cómo hacer uso de ellos. Finalmente, la inducción debe ayudarles a entender con claridad cuáles son las competencias previas requeridas, lo que se busca en cuanto a las competencias que se pretenden, lo que se espera de sus participaciones en grupos de discusión, el cumplimiento

de calendarios, reportes, seguimiento, materiales de estudio, proyectos, tareas, lecturas, etc.

En los dos casos enunciados hay algo fundamental: la *paciencia*. Se trata de dar el tiempo suficiente para que las personas desarrollen el sentido de lo que es una acción educativa que escinde el tiempo, el espacio y el cuerpo. No se deben escatimar esfuerzos y recursos en este aspecto pues es la puerta de entrada que le brindará claridad al maestro y al alumno acerca de lo que de ellos se espera, cómo deben operar en el tránsito por el sistema virtual, qué les da la modalidad y qué deben dar ellos para alcanzar las metas propuestas.

**3.9.2 El Funcionamiento De La Tecnología.** Las máquinas no son el corazón del Modelo de Educación Virtual, pero si ellas no funcionan correctamente, los procesos de formación que se pretenden activar, se ven seriamente comprometidos. Ejemplo: si el servidor de las páginas web o el de correo electrónico se caen, la comunicación entre los actores del proceso queda interrumpida. Y si esto es frecuente, el desespero y la desmotivación empiezan a surgir entre los participantes.

Si la tecnología falla, irremediablemente se viene al piso cualquier estrategia pedagógica y, no importa la estructura del curso o el programa, todo se verá menguado por la frustración que se da entre los participantes.

El correcto funcionamiento de la tecnología se debe mirar desde dos perspectivas:

- **Desde las Condiciones Tecnológicas Que Posee el Estudiante.** Es fundamental que él sepa, desde antes de iniciar el proceso educativo, cuáles

son los requerimientos mínimos que debe poseer el equipo que usa: procesador, memoria, multimedia, conexión a Internet, etc. Igualmente debe saber cuál es el software que va a utilizar y, si es el caso, cómo lo puede adquirir. Algunos estudiantes ingresan al sistema de educación virtual sin tener en cuenta esos requerimientos; por supuesto, terminan en una gran frustración y, culpan de ello al programa ofrecido, no a la insuficiencia o carencia de las máquinas.

▪ **Desde las Condiciones Tecnológicas de la Institución Que Ofrece el Programa.** Disponer de múltiples alternativas tecnológicas, que funcionen correctamente para satisfacer las necesidades que se derivan de un diseño virtual será la clave del éxito de una institución educativa. Los problemas tecnológicos que pueden darse en el proceso, se pueden resolver fácilmente si se cuenta con planes de contingencia, con tecnologías que puedan relevar a las que estén fallando y, por supuesto, con el equipo humano que pueda sacarles el mayor provecho.

Cabe también anotar en este aspecto lo que tiene que ver con la disponibilidad de recursos tecnológicos para los maestros. Un curso de modalidad virtual implica del maestro bastante trabajo, horas de dedicación al seguimiento, las tutorías y el intercambio con sus estudiantes. Requiere entonces contar con su propio equipo (que sería lo más deseable), o con el acceso fácil a los que se usen institucionalmente. Si esto no se da, la comunicación entre los actores se ve menguada y surgen los problemas.

También debemos referirnos en este punto al mantenimiento y reparación oportuna de los equipos. Hay fallas que se pueden evitar con un

mantenimiento de rutina, pero también hay sucesos impredecibles y que escapan a la esfera de ese mantenimiento.

**3.9.3 El Uso De La Tecnología.** Es uno de los procesos críticos más determinantes. La correcta utilización de la tecnología se convertirá en la condición para acceder a la información y a todas las actividades de formación propuestas en un programa de educación virtual.

Se encuentra que es más común de lo que pudiera pensarse, el denominado *Analfabetismo Tecnológico*, que se refiere al desconocimiento y la incorrecta utilización de equipos y software, lo cual hace perder tiempo y ocasiona inútiles esfuerzos. Archivos que se pierden, correos que no se envían o se devuelven, virus que viajan a través del correo, carpetas llenas de tareas que se extravían, calificaciones borradas, son algunos de los sucesos que acontecen por la incompetencia tecnológica.

De entrada hay que establecer que el manejo de las herramientas es condición no negociable para adelantar cursos virtuales. Esto debe quedar claro, tanto para maestros como para estudiantes. Si no se han alcanzado competencias básicas en este aspecto, lo más prudente es declinar hasta tanto no se cumpla con el requisito.

Lo que se puede hacer antes de iniciar un programa, cuando no existen las competencias básicas, es proporcionar un entrenamiento suficiente para aquellos que no sean diestros en la utilización de las herramientas tecnológicas.

Adicionalmente el programa debe ofrecer a los maestros y estudiantes el soporte técnico durante el transcurso del mismo. El soporte técnico da

tranquilidad y confianza a los actores del proceso; así ellos pueden aventurarse un poco más en la operación del computador sabiendo que tienen a su disposición alguien que les puede colaborar en la resolución de posibles inconvenientes.

**3.9.4 La Comunicación.** La comunicación entre maestro y discípulo es el elemento que garantiza que se produzca un proceso educativo. Sin una buena comunicación el alumno puede dejar de realizar actividades del curso, dejar de participar en eventos solicitados, o no recibir retroalimentación.

Para entender la comunicación en la educación virtual es importante tener en cuenta cinco elementos que se conjugan de manera especial en esta modalidad:

- **El Espacio.** En la educación presencial la comunicación entre maestros y estudiantes se da ubicándose todos, en el mismo espacio, el aula de clases.

En la educación virtual se configura una nueva manera de espacio: el ciberespacio, el cual es un sitio intangible, que no tiene referentes sensoriales, es el sitio ausente que siempre está presente y que permite que los sujetos lleguen a él sin desplazarse.

El ciberespacio solamente admite el aquí. Un aquí siempre disponible, sin fronteras, que puede ser recorrido sin moverse. Por eso, el estudiante, permaneciendo en la comodidad de su hogar, puede estar indistintamente en un país u otro, en una universidad u otra. El estudiante, en su hogar ubicado en Colombia, trabaja en un grupo conformado por un compañero que está en

Honduras, otro en Chile y otro más en México. Y los cuatro se reúnen sin tener, ninguno, que abandonar su casa.

- **El Tiempo.** La temporalidad es otro elemento que entra a mediar en la comunicación. En la educación presencial la comunicación entre los actores del proceso es sincrónica, es decir, que se da en el mismo espacio de tiempo. El punto débil de la sincronía está en que, por la rapidez con que deben emitirse las respuestas, no alcanzan a tener una elaboración suficiente.

La educación virtual, aunque también realiza acciones de manera sincrónica, maneja con mayor frecuencia otra categoría temporal: la asincronía, o sea, que se puede entablar comunicación sin que el tiempo sea el mismo para quienes están participando. La desventaja de la asincronía radica en que las respuestas se demoran más que el caso de la educación presencial. Pero la ventaja está en que existe mayor tiempo para su elaboración.

El manejo del tiempo es un proceso crítico en tanto que puede llegar a ser un obstáculo para el diálogo entre los participantes. Ejemplo: Cuando un estudiante solicita a su maestro alguna aclaración, espera pronta respuesta, y si ésta demora varios días seguramente ya será inoportuna, porque el alumno ya perdió el interés, o porque ya la obtuvo por otra vía. El mismo caso se presenta cuando el maestro requiere alguna información por parte del estudiante y éste demora demasiado en aparecer en su buzón de correo.

Maestros y estudiantes de la modalidad virtual deben manejar el tiempo en su justa medida. Lo que se recomienda es que las respuestas no demoren más de 24 horas, bien sea del maestro hacia el alumno o viceversa.

- **El Cuerpo.** El cuerpo del maestro y del alumno se torna determinante en la educación presencial, ya que garantizan el encuentro y la comunicación.

En la educación virtual el cuerpo no cuenta como mediador. La relación entre maestros, entre alumnos y entre maestros y alumnos se da a partir de la participación. Quien no participa, no existe. La participación activa se convierte en la única posibilidad para el reconocimiento de la existencia de las personas.

Si en la clase presencial el maestro hace una pregunta, no es necesario que todos los estudiantes respondan. Con tres que participen es suficiente para adelantar el proceso. En lo virtual, si el maestro tiene cuarenta alumnos y hace una pregunta, va a recibir cuarenta respuestas, lo cual va a demandar mayor cantidad de tiempo para él, pues deberá leer todos los aportes y, evidentemente, responderlos.

Es importante recalcar que la educación virtual no rechaza el encuentro físico de las personas. Estos momentos de encuentro entre estudiantes y maestros, en un lugar determinado resultan enriquecedores. Por supuesto, esos encuentros no son frecuentes pues, de ser así, se perdería el sentido de lo que se quiere favorecer: que las personas no tengan que desplazarse y que manejen el tiempo a su voluntad.

- **La Escritura.** Se puede afirmar que la escritura es la habilidad comunicativa que requiere un refinamiento superior. Por eso resulta tan compleja y, por supuesto, tan abandonada y descuidada.

Es la participación escrita, en los foros, los chats, los grupos de discusión y el correo electrónico la que determina los grados de relación y cercanía entre las personas.

La expresión escrita tiene su principal limitación en que ella no permite manifestar con toda la fuerza del caso algunas emociones. Los signos de puntuación no alcanzan a ser suficientes para comunicarlas con toda la carga de quien se expresa. Por eso entre quienes usan los recursos computacionales se ha ido imponiendo una nueva manera de escribir que combina el alfabeto con una serie de recursos gráficos llamados *emoticonos*, que se elaboran a partir de signos del teclado. Así tenemos, por ejemplo: :-) para expresar alegría o :-( para expresar enojo, o también usando archivos del tipo GIF o cualquier otra ayuda gráfica.

Si en la educación presencial se han privilegiado las habilidades comunicativas de escuchar y hablar, en la virtual el protagonismo es para la escritura y la lectura, siendo la primera la condición para establecer y mantener la comunicación maestro-alumno y alumno-alumno.

- **La Lectura.** Leer es la condición de posibilidad para escribir. Existe una relación de proporcionalidad directa entre la competencia lectora y la competencia escritora; los inconvenientes en la escritura son el resultado de problemas en la lectura. Si se ha afirmado que en la educación virtual, la escritura es el principal vehículo de comunicación, entonces se debe decir ahora que si no hay lectura, el ejercicio de escribir, será muy difícil.

La lectura es el encuentro de dos códigos: el del texto y el del lector. Del resultado de ello se origina un tercero: el código común. El texto trae su

propio código, es decir, el significado, la fuerza y el sentido de quien lo escribió. A su vez, el lector se enfrenta al texto desde sus presaberes, desde su código particular. Lo que sucede en la lectura es que esos dos códigos entran en diálogo y se origina una versión nueva, producto de la fusión: el código común.

La competencia lectora va a ser determinante en la educación virtual, no solamente porque a partir de ella el estudiante estará en capacidad de comunicarse mediante la escritura, sino porque el abordaje mismo de los temas y problemas de los cursos se hace a través de consulta de textos impresos o electrónicos, textos producidos por su maestro, por otros académicos o por sus mismos compañeros de programa.

**3.9.5 El Trabajo Colaborativo.** Hay que distinguir entre trabajo cooperativo y trabajo colaborativo. El primero se refiere a la participación de todos los integrantes de un grupo en el desarrollo de las tareas que demanda un trabajo en equipo. Ejemplo: se pide un trabajo en grupo para cuya realización son necesarias tres tareas, el trabajo cooperativo implica que todos y cada uno de los estudiantes participen en todas y cada una de las tareas a realizar. Por el contrario, el trabajo colaborativo indica que cada estudiante del grupo se responsabiliza por la ejecución de una de las tareas propuestas. El trabajo colaborativo puede realizarse de manera individual o grupal: individual cuando cada integrante de un grupo realiza una tarea para el beneficio de ese grupo concreto; grupal cuando hay varios grupos y cada grupo se encarga de un aspecto del trabajo.

El trabajo colaborativo es uno de los principios más importantes en las estrategias de aprendizaje de la modalidad virtual. Se busca con él

aprovechar la experiencia de los actores en diversas áreas del conocimiento y del mundo del trabajo fuera de las universidades para que construyan su propia comprensión del mundo. Los grupos de discusión su mejor herramienta.

**3.9.6 La Retroalimentación.** No es ni más ni menos que el reconocimiento que el maestro hace de su alumno.

Cuando un estudiante trabaja en tiempos y espacios que no coinciden siempre con los del maestro, espera que éste oriente y retroalimente sus desarrollos. Y no se trata simplemente de decirle “está bien” o “está mal”, sino de propiciar un reflejo argumentado, que enriquezca y genere nuevos retos.

De lo anterior se desprende, que ante la pregunta: ¿Cuántos estudiantes pueden participar en el proceso de educación virtual?, la respuesta debe ser: tantos que el maestro pueda retroalimentar satisfactoriamente. Equivale a decir tantos que el maestro pueda atender de manera personal.

La buena retroalimentación de un maestro virtual debe considerar:

- ✓ Mostrar al estudiante nuevos retos derivados, es decir, plantear problemas que surgen de las afirmaciones hechas por el alumno y que justifican una indagación más profunda.
- ✓ Destacar el refinamiento que se observa en las competencias que se buscan, lo mismo que los aspectos que presentan bajos niveles de desarrollo y que son también ideales del proceso educativo.

- ✓ Mostrar al estudiante los elementos que él está trabajando y que se consideran aceptables dentro de un amplio margen de la comunidad académica que los desarrolla.
- ✓ Mostrarle los elementos que la comunidad académica no acepta como válidos y que ameritarían una mayor elaboración.

**3.9.7 Organización Del Trabajo.** El estudiante de la modalidad virtual ha de ser consciente de que la planeación de su tiempo de trabajo es vital para su propio éxito. No debe llamarse a engaños: si el programa que cursa dice que requiere 14 horas semanales de dedicación es porque, en efecto, ese es el tiempo que se exigirá, pues así lo han programado los diseñadores del curso. Debe tener en cuenta que en esta modalidad el control lo realiza él mismo.

Si el estudiante decide de todas maneras matricularse, prontamente quedará en evidencia pues el incumplimiento con las actividades demandadas es aún más visible que en la modalidad presencial: ausencia en los foros de discusión y falta de reportes vía correo electrónico son dos maneras que muestran rápidamente el incumplimiento.

Todo lo que se ha dicho aquí con respecto a la organización de los estudiantes vale también para los maestros. Los mismos errores en administración y dedicación de tiempo, que cometen algunos alumnos, están presentes en ciertos maestros que se comprometen con el modelo virtual sin tener el espacio suficiente o que dejan todo para el final.

Además de lo anterior, algunas instituciones pueden caer en el error de no asignar el tiempo suficiente para la dedicación del maestro. Este punto es especialmente crítico sobre todo cuando al maestro de modalidad virtual se le

da el mismo tratamiento que al de modalidad presencial. Lo que se debe tener en cuenta en la modalidad virtual es que allí el maestro dedica mucho más tiempo al curso porque todos los días estará recibiendo mensajes, respondiendo inquietudes de sus estudiantes, revisando la participación en los grupos de discusión, etc.

Maestros y estudiantes de la modalidad virtual deben contar con un tiempo real para dedicarlo a sus labores y, además, deben poseer un alto grado de autodisciplina para realizar un trabajo continuo y sistemático, de tal forma que puedan cumplir cabalmente con todos los compromisos y las exigencias que demanda esta particular manera de realizar la acción educativa.

### **3.10 REDES UNIVERSITARIAS DE ALTA VELOCIDAD PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA EDUCACIÓN**

En todos los proyectos de redes de alta velocidad se encuentra que son las universidades las que están a la vanguardia de estas iniciativas en el mundo, por ser estas instituciones idóneas para lograr los objetivos que las redes se han planteado, ya que, en términos generales, cuentan con el talento humano y la experiencia en investigación indispensable para el desarrollo de las nuevas aplicaciones requeridas.

Las redes de alta velocidad son la esperanza que las universidades tienen para construir verdaderos entornos de aprendizaje, y para que docentes y estudiantes puedan compartir materiales en la Red, donde el aprendizaje pueda ser un proceso guiado por el profesor, y el seguimiento de los resultados se convierta en un proceso exitoso y fácil.

Es conveniente mirar cuáles son estos proyectos y su estado actual:

**INTERNET2 (WWW.INTERNET2.EDU).** El proyecto Internet2 es la red de alta velocidad de Estados Unidos, iniciada en el año 1996 y administrada por la corporación **UCAID** (University Corporation for Advance Internet Development), quien a mayo de 2002 cuenta con 197 universidades trabajando en asocio con la industria, empresas de servicios y el gobierno. Su objetivo es desarrollar tecnologías y aplicaciones avanzadas en Internet, con el fin de ofrecer nuevos servicios de la red a la comunidad académica y apoyar la investigación. Algunas de sus áreas de trabajo más importantes son: bibliotecas digitales, laboratorios virtuales, instrucción distribuida y tele-inmersión.

Dentro de los objetivos que desarrolla, están:

- ✓ Suministrar una infraestructura de red que permita soportar las aplicaciones requeridas por el aprendizaje y la investigación colaborativa.
- ✓ Investigar y desarrollar nuevas formas de usar la infraestructura de Internet e Internet2 para sus propósitos educativos.
- ✓ Crear nuevas aplicaciones que ayuden a los investigadores en sus trabajos.
- ✓ Desarrollar aplicaciones al servicio de la educación y otras áreas.
- ✓ Transferir la tecnología de Internet2 a Internet.
- ✓ Realizar herramientas de desarrollo.
- ✓ Coordinar la adopción de estándares de trabajo para garantizar la calidad final del servicio.
- ✓ Investigar sobre el impacto de las nuevas infraestructuras, servicios y aplicaciones en la comunidad universitaria y en Internet en general.

**AMPATH (WWW.INTERNET2.EDU/AMPATH).** Es una red de alta velocidad de Estados Unidos, creada por Internet2 para conectar a América del Sur, América Central, el Caribe y México con los Estados Unidos. A su vez está conectada con la red Abilene.

**ABILENE (WWW.INTERNET2.EDU/ABILENE).** Es un proyecto lanzado en los Estados Unidos, en abril de 1998 para la creación de la mayor y más avanzada red norteamericana. Ha sido desarrollado por la corporación UCAID y su acceso se realiza a través de la red nacional de fibras ópticas de Qwest. En este proyecto se han unido el gobierno y las universidades norteamericanas con empresas líderes en tecnología para el lanzamiento de un backbone destinado a ofrecer soporte para el desarrollo de las aplicaciones que son objeto de Internet2: laboratorios virtuales, librerías digitales, enseñanza a distancia, telemedicina y tele inmersión, etc.

**CA\* NET3 ( WWW.CANET3.NET).** Es la red de alta velocidad del Canadá y una de las primeras que se creó para conectar universidades, laboratorios del gobierno e institutos de investigación de ese país, en busca de fortalecer la investigación y la educación. Uno de los logros de esta red es proporcionar a sus socios una velocidad superior a la de cualquier proveedor comercial de Internet.

**GÉANT (WWW.DANTE.NET).** Es un proyecto que se inició con un consorcio de 27 redes nacionales europeas de investigación y educación y cofinanciado por la Unión Europea. Su propósito es mejorar la red europea de investigación y, por esta razón, a partir de diciembre de 2001, la red GÉANT asumió el control de la red europea anterior.

**APAN (WWW.APAN.NET).** Es la red asiática de alta velocidad creada en junio de 1997 para la investigación y la educación en los países de la región Asia-Pacífica. Conecta instituciones de educación superior, institutos de investigación, empresas comerciales y entidades gubernamentales. Sus principales socios son Australia, Japón, China, Corea, Malasia, Singapur, Taiwán. Además, conecta a Hong Kong, Indonesia, Filipinas y Vietnam. Esta red está conectada con las de América del Norte y Europa.

**REUNA (WWW.REUNA.CL).** Es una unidad estratégica del sistema universitario chileno, cuya misión es apoyar la integración de las tecnologías informáticas al quehacer universitario.

Actualmente cuenta con un sistema de videoconferencia que conecta nueve universidades del país. En el caso concreto de educación a distancia, su universidad virtual ofrece:

- ✓ Cursos de capacitación y perfeccionamiento para el sistema de educación a distancia.
- ✓ Cursos destinados a profundizar la comunicación audiovisual como instrumento de la videoconferencia.
- ✓ Orientación para el desarrollo de contenidos y aplicación del diseño instruccional de diferentes cursos: presenciales con apoyo multimedial, utilizando la plataforma WebCT; de auto-aprendizaje, utilizando la plataforma WebCT para educación continua; y de Educación a Distancia utilizando WebCT y videoconferencia.
- ✓ La infraestructura necesaria para alojar cursos producidos por las universidades socias, en forma gratuita.

- ✓ Matrícula y realización de los cobros respectivos a los estudiantes de educación a distancia.

**CUDI (WWW.CUDI.EDU.MX).** Es la Red de alta velocidad creada, en abril de 1998, por el gobierno mexicano, la comunidad universitaria y la sociedad mexicana en general, con el fin de ofrecer a la comunidad científica y universitaria de México una red de telecomunicaciones que le permita crear una nueva generación de investigadores, dotándolos de mejores herramientas para desarrollar aplicaciones científicas y educativas de alta tecnología en el contexto mundial.

Dentro de sus objetivos, están los siguientes:

- ✓ Promover la creación de una red de telecomunicaciones con capacidades avanzadas.
- ✓ Fomentar y coordinar proyectos de investigación para el desarrollo de aplicaciones de tecnología avanzada de redes de telecomunicaciones y cómputo, enfocadas al desarrollo científico y educativo de la sociedad mexicana.
- ✓ Promover el desarrollo de acciones encaminadas a la formación de recursos humanos capacitados en el uso de aplicaciones educativas y de tecnología avanzada de redes de telecomunicaciones y cómputo.
- ✓ Promover la interconexión e interoperabilidad de las redes de los asociados académicos y de los afiliados.

**RETINA (WWW.RETINA.AR).** Es la Red Teleinformática Académica Argentina, proyecto promovido por la Asociación Civil Ciencia Hoy. Tiene como objetivo facilitar la integración de las redes académicas ya existentes y

promover el uso de las nuevas tecnologías de la comunicación por parte de investigadores, docentes y personas vinculadas al ámbito académico. Las instituciones que se integraron a RETINA firmaron un convenio en el cual se establece, entre otras cosas, el carácter cooperativo de la red y su uso con fines no comerciales. En diciembre de 2001 la Red se unió a Internet2 a través de AMPATH.

**RNP (WWW.RNP.BR).** La Red Nacional de Pesquisa, es un proyecto del Ministerio de la Ciencia y Tecnología del Brasil, apoyado y ejecutado por el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, cuya misión principal consiste en operar un servicio de Internet dirigido a la comunidad de enseñanza e investigación del Brasil.

**LAS REDES EN COLOMBIA.** En Colombia no existe un proyecto consolidado de red de alta velocidad; sin embargo, desde 1992, **COLCIENCIAS** (Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, “Francisco José de Caldas”) viene trabajando en una red de conocimiento que constituye un avance que puede ser aprovechado para la formulación de otros proyectos. La Red Caldas ([www.colciencias.gov.co](http://www.colciencias.gov.co)) es un instrumento de comunicación para el intercambio de conocimientos científicos y tecnológicos entre los investigadores colombianos que se encuentran fuera del país y la comunidad científica nacional, con el fin de vincularlos a las actividades de ciencia y tecnología del país.

En 2001, COLCIENCIAS inició el proyecto de reestructuración de la Red Caldas para dotarla de un mayor contenido temático y vincular la comunidad científica colombiana en el exterior con los problemas del país, buscando de esta manera que la red evolucione y permita la producción de conocimiento.

Para esto, COLCIENCIAS desarrolló una nueva plataforma tecnológica que permitirá promover debates virtuales utilizando las estrategias de foros, chat, listas de correo y publicaciones en línea de documentos objeto de la discusión y los resultados de los debates. Actualmente se han propuesto cuatro diálogos estratégicos: medio ambiente y desarrollo; territorio, región y ciudad; ciencia, tecnología y sociedad; y comunicación y cultura.

### **3.11 EXPERIENCIAS INTERNACIONALES DE UNIVERSIDAD VIRTUAL**

Es conveniente mirar algunas instituciones internacionales que se denominan así mismas de educación virtual.

**Universidad oberta de cataluña uoc ([www.uoc.es](http://www.uoc.es)).** La UOC se define a sí misma como una universidad virtual de enseñanza no presencial que surge como un nuevo concepto universitario destinado a establecer un nuevo espacio de comunicación, de transmisión de conocimientos y de relaciones que aseguren la máxima calidad docente para aquellas personas con voluntad de progresar.

Cuenta actualmente con más de 20.000 estudiantes en 20 países, 800 tutores y consultores en la Red, 350 profesores y personal de gestión, 600 asignaturas y cursos desarrollados, 14 centros territoriales, un portal en Internet y 16 programas académicos. Se encuentra trabajando con el objetivo de liderar la formación superior por Internet en lengua española en el mundo, para lo cual constituyó una alianza con el grupo editorial Planeta.

El modelo pedagógico se apoya en las tecnologías de la comunicación y la información; cada estudiante debe tener acceso a un microcomputador desde donde se pueda comunicar con los tutores, los consultores y el campus virtual. Los materiales didácticos básicos y complementarios, en formato papel o multimedia de cada asignatura, son facilitados a los estudiantes a domicilio.

La UOC es una universidad ampliamente conocida en el mundo, se hizo acreedora al premio ICDE 2001 de excelencia, donde se le reconoce como la mejor universidad virtual y a distancia del mundo. El **ICDE** (International Council for Open and Distance Education), organismo oficialmente reconocido por las Naciones Unidas y cuya labor es la de facilitar la cooperación Internacional sobre la educación abierta y a distancia en todo el mundo, agrupa instituciones de educación a distancia de más de 140 países.

**Instituto Tecnológico De Monterrey Itesm ([www.itesm.mx](http://www.itesm.mx))**. El Instituto Tecnológico de Monterrey fue fundado en 1943, cuenta con 30 campus en México y se ha extendido a varios países latinoamericanos por medio de la universidad virtual. Ofrece un total de 34 carreras profesionales, 51 maestrías y 8 doctorados. En 1997, se crea la universidad virtual que actualmente ofrece cinco maestrías y seis especializaciones y tiene sedes en algunos países de América Latina: Ecuador, Perú, Venezuela, Panamá y Colombia, donde cuenta con una sede en Bogotá y otra en Medellín. La metodología de trabajo se apoya en un sistema satelital, Internet y un sistema de videoconferencia.

**Universidad nacional de quilmes ([www.unq.edu.ar](http://www.unq.edu.ar))**. Fue creada por el Gobierno Nacional Argentino en octubre de 1989, abrió sus puertas en el ciclo lectivo de 1991, y fue normalizada el 12 de diciembre de 1992.

Entre uno de sus proyectos educativos figura la Universidad Virtual de Quilmes (UVQ) creada en asocio con la Universidad Oberta de Cataluña, para responder a las necesidades de la sociedad del nuevo milenio.

El Campus Virtual se inició en marzo de 1999, constituyéndose en la primera Universidad Virtual de la Argentina, actualmente cuenta con más de dos mil alumnos matriculados en los diferentes programas de pregrado y posgrado.

### **3.12 EXPERIENCIAS EDUCATIVAS COLOMBIANAS APOYADAS EN INTERNET**

Algunas universidades colombianas están trabajando en el desarrollo de modelos educativos de universidad virtual que incluyen un nuevo paradigma de enseñanza-aprendizaje, a través de tecnologías de la información y la comunicación, en busca de mejorar la calidad de la educación y/o ampliar la cobertura.

**Centro de investigación y planeación administrativa ceipa, ([www.ceipa.edu.co](http://www.ceipa.edu.co)).** Es una universidad presencial que en asocio con la Universidad Oberta de Cataluña creó en el año 2000, un campus virtual para ofrecer, inicialmente, estudios de formación continuada, cursos de posgrado, de actualización y de especialización en las áreas de Ciencias Empresariales y de Educación. La metodología de trabajo es similar al de la UOC.

La Universidad Oberta de Cataluña (UOC), en colaboración con la Universidad Virtual de Quilmes de Argentina y la Institución Universitaria CEIPA, crearon la Red Universitaria Iberoamericana Virtual RUVI, la cual

pretende ir asociando otras universidades iberoamericanas de modalidad virtual.

**Corporación universitaria autónoma de occidente** (<http://www.cuao.edu.co>). Para esta Corporación, la educación virtual es un modelo revolucionario de educación que se caracteriza por un currículo innovador, flexible, que propicia la interactividad en el proceso de enseñanza aprendizaje, y la autoformación, gracias al soporte tecnológico de los nuevos sistemas de telecomunicaciones, las redes electrónicas, las herramientas didácticas y las bibliotecas y laboratorios virtuales desarrollados en multi e hipermedios.

Esta universidad tiene un convenio, desde 1994, con el Instituto Tecnológico de Monterrey, México, ITESM, para ofrecer programas académicos como las Maestrías en Administración, Ciencias Computacionales y Educación, que actualmente se dictan a través de la educación satelital interactiva. Además cuenta con otro convenio con el Instituto Latinoamericano para la Comunicación Educativa, ILCE con el cual se encuentra realizando una serie de acciones orientadas a generar una línea de desarrollo en Educación Virtual, que contribuya a la consolidación, diversificación y ampliación geográfica de su oferta educativa.

**Fundación universitaria manuela beltrán** ([www.umb.edu.co/umb](http://www.umb.edu.co/umb)). Tiene como objetivo generar una estructura académica, administrativa y tecnológica que involucre a todos los estamentos para desarrollar y poner al servicio estudiantil: teleconferencias, laboratorios, cursos y programas académicos virtuales en las diferentes disciplinas o áreas del conocimiento. Se han realizado cursos de Redes, de educación y de primeros auxilios,

utilizando material multimedia e Internet con recursos de videoconferencia, audioconferencia y chat.

**Red mutis.** Esta red es un convenio de universidades colombianas con el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México, ITESM, con el fin de abrir canales de comunicación y fortalecer las relaciones horizontales para cumplir con diferentes objetivos. Actualmente ofrecen tres programas de maestría: Administración, Educación y Ciencias de la Computación. Entre el 60 y el 70 por ciento de las materias son virtuales y el resto con el esquema tradicional de presencialidad.

En las clases virtuales se transmiten desde México, simultáneamente para Centro y Suramérica, las charlas de los profesores titulares de cada materia. La asistencia a las aulas satelitales, donde, en pantallas gigantes, se reciben las clases, es obligatoria. Es una sesión por cada materia y dura entre una y media y dos horas. En estas sesiones, los alumnos pueden preguntar y recibir inmediatamente las respuestas a través de fax o chat, entre otros. Además, los profesores pueden hacer evaluaciones, lo que en algunos casos se usa para controlar la asistencia. El título lo entrega en convenio con la universidad a la que asista el estudiante.

Las universidades que hacen parte de la red son: Universidad Autónoma de Bucaramanga, Corporación Universitaria Autónoma de Occidente de Cali, Coruniversitaria de Ibagué, Universidad Autónoma de Manizales y Fundación Universitaria de Popayán.

**Universidad autónoma de colombia ([www.fuac.edu.co](http://www.fuac.edu.co)).** A través de la Oficina Internet/Intranet, con el ánimo de promover la cultura informática,

presta a la comunidad universitaria servicios para apoyar la labor docente y permitir a estudiantes y profesores la interacción a través de la red. Los servicios son: chat, transmisión de vídeo por Internet, publicación de información en la Web de la Universidad, acceso remoto a Internet y correo electrónico.

**Universidad católica de manizales ([www.ucatolicamz.edu.co](http://www.ucatolicamz.edu.co)).** Cuenta con un campus virtual universitario y busca con ello nuevas alternativas de gestión institucional alrededor de las corrientes teleinformáticas y nuevos esquemas de enseñanza. La metodología de los cursos del Sistema Campus Virtual Universitario, es totalmente práctico y consiste en formular actividades, evaluar sus respuestas a los ejercicios planeados, y así, el estudiante repasará los conceptos necesarios hasta lograr la asimilación.

La metodología de aprendizaje permite que el estudiante, desde su casa o lugar de trabajo, a su propio ritmo y según sus necesidades, lleve a cabo las respectivas actividades de aprendizaje.

**Universidad De Antioquia ([Www.Udea.Edu.Co](http://Www.Udea.Edu.Co)).** La Universidad de Antioquia viene trabajando desde 1995 en la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación a la docencia y los resultados obtenidos hasta el momento son los siguientes:

- ✓ Creación del Centro de Capacitación Internet ([cci.udea.edu.co](http://cci.udea.edu.co)) donde se ofrecen cursos a estudiantes, profesores y trabajadores de la universidad, orientados a la utilización de herramientas para la producción de materiales multimediales y la utilización de Internet.
- ✓ Más de 100 cursos publicados en la red correspondientes a diferentes programas de la forma presencial.

- ✓ El curso: Ingeniería de Sistemas, con modalidad semi-presencial, ofrecido en la Sede Regional de Andes desde la ciudad universitaria situada en Medellín, a través de Internet y con un promedio de 2 a 5 encuentros presenciales entre estudiantes y profesores por semestre.
- ✓ Se encuentra desarrollando el proyecto “Alternativas para Aprender” que pretende desarrollar ocho cursos básicos, que se ofrecen en diferentes programas académicos de la universidad, apoyados en televisión e Internet; de éstos ya se terminó y se probó con un grupo de 800 estudiantes el curso de Español como Lengua Materna y se está trabajando en el diseño de otros tres cursos.
- ✓ Está ofreciendo al profesorado el curso “Diseño de Materiales Educativos Apoyados en Tecnologías de la Información y la Comunicación” a través de Internet, con el objeto de que éstos las incorporen en sus labores docentes a partir de una reflexión sobre las posibilidades y limitaciones de estos medios y del conocimiento de algunas herramientas informáticas de usuario final.

**Universidad de la salle ([www.lasale.edu.co](http://www.lasale.edu.co)).** En 1997 implementó el Sistema Cerrado de Televisión SCTV, como una herramienta tecnológica al servicio de todos los integrantes de la comunidad universitaria para el mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la institución. Este sistema es utilizado para dictar algunos cursos, que además se apoyan en el correo electrónico como herramienta de comunicación.

**Universidad de los andes ([www.uniandes.edu.co](http://www.uniandes.edu.co)).** Cuenta con un Sistema Integrador de Cursos SICUA. Este es un medio dirigido a la comunidad académica que provee un ambiente dinámico de información vía Internet,

como apoyo a la labor pedagógica, para facilitar mecanismos alternos de comunicación, convirtiéndose en una herramienta de gestión para el docente.

**Universidad Del Norte (Www.Uninorte.Edu.Co).** Con su programa Aula Virtual ([www.virtual.uninorte.edu.co/aulavirtual](http://www.virtual.uninorte.edu.co/aulavirtual)), tiene la intención de desarrollar actividades académicas centradas en el concepto de Aula Virtual, buscando con ello nuevos modelos pedagógicos y nuevos espacios para el desarrollo de las tecnologías aplicadas a la enseñanza, con el fin de contribuir así a promover e incrementar una educación de calidad en la Costa Atlántica Colombiana. Actualmente dicta algunos cursos apoyados en Internet.

**Universidad nacional de colombia (www.unal.edu.co).** Lanzó un programa de universidad virtual ([www.virtual.unal.edu.co](http://www.virtual.unal.edu.co)), liderado por la Vicerrectoría General, el cual ofrece cursos interactivos en línea, en diferentes áreas del conocimiento: Ciencias, Derecho, Ingeniería, Enfermería, Artes, entre otras. Además, está trabajando en un programa piloto que consiste en ofrecer, a través de Internet, la Especialización en Matemática Avanzada (e-mat), la cual cuenta con una trayectoria de más de 15 años.

**Universidad sergio arboleda (www.sergio.arboleda.edu.co).** El Grupo Internet de la Universidad Sergio Arboleda, asesora a las escuelas en sus proyectos educativos virtuales y, periódicamente, ofrece cursos orientados a desarrollar habilidades para el uso del Internet en el proyecto educativo de estudiantes y docentes.

**Universidad la gran colombia (www.ulagrancolombia.edu.co).** Cuenta con un programa de universidad virtual ([www.ulagrancolombia.edu.co/universidadvirtual.htm](http://www.ulagrancolombia.edu.co/universidadvirtual.htm)), que busca generar

un espacio donde estudiantes, educadores, empresas y sociedad en general puedan encontrar contenidos y herramientas que soporten o faciliten procesos de enseñanza-aprendizaje, con la ayuda de la información y las comunicaciones.

**Universidad militar nueva granada ([www.umng.edu.co](http://www.umng.edu.co)).** Cuenta con un Centro de Realidad Virtual ([www.umng.edu.co/crv](http://www.umng.edu.co/crv)), que es un centro de alta tecnología encargado de promover la investigación y educación usando la tecnología de realidad virtual en las siguientes áreas de interés:

- ✓ Robótica virtual.
- ✓ Control numérico virtual.
- ✓ Diseño virtual de plantas y procesos industriales.
- ✓ Modelado y animación 3D.
- ✓ Prototipos y maquetas virtuales.

**Universidad eafit ([www.eafit.edu.co](http://www.eafit.edu.co)).** Se ha preocupado por ofrecer cursos virtuales en el programa de educación continua, con un modelo pedagógico basado en la virtualidad con tutoría y seguimiento, que incluye actividades sincrónicas colectivas y períodos asincrónicos individuales. Actualmente ofrecen los cursos de Matemáticas Financieras y de Excelencia del Servicio en la atención al cliente.

**Universidad católica del norte ([www.ucn.edu.co](http://www.ucn.edu.co)).** Es una universidad virtual fundada en 1997, con cobertura sobre los 36 municipios que componen la diócesis de Santa Rosa de Osos, distribuidos en las siguientes regiones antioqueñas: Norte, Nordeste, Bajo Cauca y Occidente; con

proyección al Área Metropolitana de Medellín, a la totalidad del departamento de Antioquia y a todo el país en sucesivas etapas cronológicas.

**Ribie-col** (<http://ribiecol.pedagogica.edu.co/>). Es el capítulo colombiano de **RIBIE** (Red Iberoamericana de Informática Educativa). Se constituyó en 1991 y ha contado con el compromiso de las instituciones líderes tanto en investigación como en aplicaciones de la informática al campo educativo y de los profesionales más reconocidos en este campo en el país.

La Red Iberoamericana de Informática Educativa **RIBIE**, forma parte del Subprograma VII de Electrónica e Informática Aplicadas del **CYTED**. La conforman instituciones y grupos que desarrollan o aplican tecnologías de la información a la solución de problemas educativos. El punto de vinculación de RIBIE-Col con CYTED es COLCIENCIAS.

A pesar de no haberse consultado todos los portales y sitios Web de las universidades colombianas, la muestra tenida en cuenta en este estudio permite hacer algunos análisis. Es clara la tendencia en las instituciones de educación superior a trabajar en forma aislada y son muy pocos las alianzas que hacen entre ellas. Algunas cuantas tienen convenios con universidades extranjeras para ofrecer programas académicos.

El concepto de educación virtual en el que se apoyan las instituciones para incorporarla a la vida académica es diverso, mientras para algunas se reduce a suministrar servicios de Internet a la comunidad universitaria, para otras consiste en ofrecer cursos de educación formal, a distancia o de educación continuada a través de la Red; otras, por el contrario, publican cursos en la Web complementados con actividades presenciales, y las instituciones que

han tenido un mayor desarrollo, se encuentran en la construcción de modelos pedagógicos virtuales.

Una gran parte de las experiencias de educación virtual en el país nacen como proyectos de las instituciones presenciales; sólo la Universidad Católica del Norte es creada como una universidad virtual. Los programas completos de educación formal apoyados en Internet, tanto de pregrado como de postgrado, son aún escasos y es común el ofrecimiento de algunos cursos de los programas presenciales a través de la Red.

### **3.13 PAUTAS PARA DESARROLLAR UN CURSO VIRTUAL**

Un curso virtual es aquel que se desarrolla completamente a través de la Red, o que realiza un número considerable de sesiones apoyado en este medio; puede haber algunos encuentros presenciales, pero la mayoría de la instrucción se hace a través de la Red. Los cursos que simplemente publican el programa (contenidos, metodología, evaluaciones, bibliografía) en algún sitio de Internet, pero sesionan regularmente en forma presencial, no son realmente virtuales.

Es importante precisar que para diseñar un escenario de enseñanza virtual no existen fórmulas o prescripciones; cada curso virtual es único, su estructura y funcionamiento depende de las metas, contenidos, audiencia, presupuesto, etc.

Entre los factores que deben orientar el diseño y desarrollo de un curso virtual se destacan:

**Justificación De La Modalidad.** Una razón poderosa es ofrecer oportunidades educativas a muchas personas que no tienen la posibilidad de participar en un programa presencial. La ESCIME mira este medio como la forma de llegar a más lugares y brindar posibilidades más amplias de estudio a más personas.

**Población Estudiantil.** Para el diseño, puesta en marcha, y éxito de cualquier proyecto educativo son determinantes las características de la audiencia o población objetivo. Los siguientes son aspectos importantes que deben explorarse antes de iniciar el desarrollo de un curso virtual:

- ✓ Acceso de los alumnos a computadores y a Internet.
- ✓ Dominio o familiarización con el manejo del computador.
- ✓ Experiencia para navegar la Red, utilizar el correo electrónico, participar en un foro virtual, bajar y copiar archivos de la Red, etc.
- ✓ Conocimientos previos sobre el tema del curso.
- ✓ Actitudes frente la materia y el medio de instrucción.

**Recursos Disponibles.** ¿Qué presupuesto hay para desarrollar el curso?, ¿cuál es su cronograma?, ¿Quiénes trabajarán en el proyecto?, ¿qué habilidades tienen para diseñar páginas o sitios en Internet, instalar y ejecutar los programas necesarios y administrar los servidores?

Para desarrollar y ofrecer un curso virtual se requiere un equipo de trabajo integrado por expertos en el contenido, diseñador de instrucción, y diseñador de páginas; es ventajoso tener un coordinador del proyecto. Conocer el ancho de banda de la conexión disponible es también importante, pues este factor influye en la posibilidad de utilizar videos, audio, animaciones e imágenes.

**Contenido.** Ciertos contenidos pueden ser más apropiados que otros. Por ejemplo, los temas que admiten discusión, debates, e intercambio de ideas son muy apropiados para cursos virtuales. Segmentar apropiadamente el contenido en módulos o unidades resulta crucial para definir los nodos y enlaces de la página, las ramificaciones, la navegación, las opciones que se ofrezcan, el diseño de la interfaz de usuario, etc.

**Diseño De Instrucción.** En esta fase se toman decisiones sobre aspectos como: la selección de las actividades que se realizarán en línea (online) y fuera de línea (outline), los contenidos que se ofrecerán en línea y los que se estudiarán con apoyo de otros recursos como textos impresos, CD-ROMs, videos, etc. y la promoción de la participación de los estudiantes y la moderación de discusiones en línea.

**Exigencias De Tiempo.** Es necesario disponer de mucho tiempo para planear, desarrollar, y revisar un curso virtual. Los cambios en el contenido implican modificaciones en las páginas de Red y en el uso de los demás recursos. Durante el desarrollo de los cursos virtuales las revisiones son muy frecuentes y necesarias.

**Retroalimentación.** Los alumnos necesitan observaciones sobre sus tareas, su participación en discusiones, y su progreso general. Esta retroalimentación debe ser personalizada y referida al trabajo individual del alumno, aunque la retroalimentación dirigida a toda la clase es también beneficiosa.

**Participación Y Modelamiento Docente.** La participación de los profesores agrega mayor credibilidad a las discusiones en línea. Los estudiantes quieren escuchar a los docentes y esperan que intervengan en las discusiones con más

frecuencia. No obstante el docente no debe aparecer como una figura autoritaria, sino como un tutor o facilitador que se abstiene de imponer sus puntos de vista, y guía cuidadosamente los estudiantes en la exploración de un problema desde múltiples perspectivas.

**La Interacción Y El Ambiente Social.** Está en manos del docente crear un ambiente en el cual los estudiantes se puedan sentir socialmente presentes. Sólo un buen balance entre la estructura del curso y la interacción en línea proporcionan una experiencia de aprendizaje óptima.

**La Forma De Evaluación.** La enseñanza virtual requiere variados métodos de evaluación de los alumnos. Las tareas y requisitos del curso deben ser muy específicos en cuanto a sus características, fechas de entrega, y criterios de evaluación. Los insumos para la evaluación pueden provenir de las tareas, proyectos, participación en discusiones, exposiciones, trabajos escritos, exámenes y reflexiones del instructor sobre el curso.

**Recomendaciones Para Los Instructores.** Algunas son:

- ✓ Definir claramente los requerimientos del curso, la tecnología mínima necesaria, software y conectividad.
- ✓ Garantizar accesibilidad a horas específicas de oficina, bien sea a través de la Red, el fax, o el teléfono.
- ✓ Estar preparado para enseñar a los alumnos como interactuar efectivamente en línea. Es una destreza que debe adquirirse.
- ✓ Retroalimentar a los estudiantes con información sobre su desempeño.
- ✓ Escuchar lo que los estudiantes tienen que decir, responderles y estimularlos a colaborar entre ellos.

- ✓ Establecer políticas y objetivos claros para que los alumnos sepan qué se espera de ellos.
- ✓ Conocer lo suficiente el software que está utilizando para que pueda responder las preguntas que hagan los alumnos, y saber a quién consultarle cuando sea necesario.
- ✓ Hacer una lista de preguntas frecuentes, y determinar si en el grupo hay estudiantes que puedan servir como tutores.
- ✓ Utilizar varios estilos y técnicas de enseñanza-aprendizaje y ensayar otros medios distintos al documento en pantalla.
- ✓ Animar a los estudiantes a que colaboren entre ellos, y si utilizan un sistema de conferencia en línea, a que lean y comenten las contribuciones de los demás.
- ✓ Ser positivo y tratar de resolver las dificultades antes de que se vuelvan un problema mayor.

**Recomendaciones Para Los Estudiantes. Son:**

- ✓ Antes de comenzar el curso, asegurarse de que puede cumplir con los requisitos (conexión a la red, destrezas, equipos, tiempo).
- ✓ Aprender cómo obtener ayuda en línea, y saber a quién llamar.
- ✓ Asegurarse de que el explorador de Internet disponible tiene las condiciones para recibir todos los materiales del curso.
- ✓ Conseguir y mantener una cuenta de correo; aprender cómo recibir y transferir archivos.
- ✓ Volverse un experto en Internet; invertir tiempo explorando la Red.
- ✓ Conocer bien las políticas, metas y objetivos del curso.
- ✓ Aprender y utilizar las etiquetas de la Red. Entender que la interacción en línea es diferente de la interacción personal.

- ✓ Ser proactivo en las contribuciones al curso. Estar callado en línea es permanecer invisible.
- ✓ Ser consciente de que un curso virtual puede requerir el mismo tiempo y trabajo, o incluso más que una clase presencial.

### **3.14 CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA CUANDO UNA UNIVERSIDAD VA A INICIAR UN PROYECTO DE EDUCACIÓN VIRTUAL**

Los proyectos diseñados en esta dirección merecen un cuidado especial, tanto en su planeación como en su ejecución, ya que son muchas las variables que intervienen y pueden volverse si no son controladas, en un obstáculo para el éxito. En especial la calidad y costos generados por la producción de los contenidos son objeto de discusión en los modelos de educación virtual y como gran parte de estos proyectos nacen en instituciones de trayectoria presencial, las críticas son hechas en comparación con los de esta modalidad.

Pero igualmente preocupante que los costos y la calidad de los contenidos, son los sistemas de interacción y de evaluación que permitan dar cuenta del aprendizaje, combinando las posibilidades de los medios con el saber y la creatividad del docente.

Además es conveniente, hacer un análisis de las múltiples variables que intervienen y su incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje. Algunas de estas variables son:

- ✓ Modalidad de los programas ofrecidos por la institución: presencial, semipresencial, a distancia.

- ✓ Nivel educativo donde se desarrollará la experiencia: pregrado, postgrado, educación no formal, educación continuada.
- ✓ Tipo de institución: pública o privada.
- ✓ Entorno socioeconómico donde se encuentra ubicada la institución.
- ✓ Características de los estudiantes.
- ✓ Características de los docentes.
- ✓ Infraestructura de la institución.
- ✓ Infraestructura de telecomunicaciones disponible en el lugar donde se encuentra ubicada la institución y donde están o van estar ubicados los docentes y los alumnos.
- ✓ Nivel de acceso de estudiantes y profesores a sistemas de telecomunicaciones.

Suponiendo que se habla de una institución de Educación Superior cuyos programas son de modalidad presencial y sin olvidar que el primer objetivo debe ser mejorar la calidad de la educación, se pueden señalar entre otros:

- ✓ Transformar el modelo pedagógico.
- ✓ Desescolarizar un porcentaje determinado de cursos presenciales.
- ✓ Convertir un programa presencial en virtual.
- ✓ Convertir un programa presencial en semipresencial con apoyo de tecnologías.
- ✓ Crear un programa académico en modalidad virtual.
- ✓ Crear una universidad virtual paralela a la universidad presencial.
- ✓ Ofrecer cursos virtuales en programas presenciales.

Luego, como en todo proyecto, hay que realizar un diseño con todas sus componentes: objetivos, antecedentes, marco teórico, justificación,

metodología, presupuesto, cronograma, resultados esperados; pero además hay que tener presente que los proyectos de este tipo exigen especial atención en los siguientes aspectos:

**3.14.1 Diseño De Materiales.** Cuando una institución educativa decide trabajar con un modelo de educación virtual, implica que debe producir o adquirir contenidos, tanto para formato impreso como para Web, CD-ROM, DVD, entre otros. Como estos últimos formatos exigen el conocimiento de tecnologías que tienen poca historia, lo normal es que los materiales con que se cuenta, tanto en el medio como en la institución, se encuentran en forma impresa; dar el salto para convertirlos o producirlos en otros formatos, exige de un tipo de habilidades que no son de responsabilidad exclusiva del docente experto en contenidos, sino que requiere de la conformación de equipos de trabajo con profesionales en las áreas de pedagogía, diseño gráfico, comunicaciones e informática, quienes, conjuntamente con el docente, deberán producir los nuevos materiales.

Luego, es prioritario que la institución haga un análisis de su situación y tome las siguientes decisiones:

- ✓ Cómo va obtener los contenidos: una vez realizado el inventario de los requerimientos del proyecto, se debe decir si los materiales se van a desarrollar por la institución, se va a contratar su desarrollo por fuera, un porcentaje será producido en la universidad y otro será contratado.
- ✓ Si es una institución que ya tiene cierta experiencia, ésta no debe ser desaprovechada y se deben tener en cuenta los contenidos ya producidos para otros medios y los expertos que se tienen en las diferentes áreas.
- ✓ En caso de que se requiera producir materiales educativos, la propuesta debe incluir: la forma como se van a conformar los grupos de trabajo, el

perfil de los participantes, las funciones de cada uno, la metodología de trabajo, la formación en habilidades necesarias y no existentes en el grupo, el cronograma y el presupuesto para cada tipo de material.

- ✓ El medio para el que se diseñarán cada uno de los contenidos: redes internas, Internet, CD-ROM, DVD, vídeo, etc.

**3.14.2 Formación De Usuarios.** Se debe realizar un plan que indique los objetos de estudio para docentes, estudiantes y personal no docente. La formación de docentes requiere especial cuidado, ya que son éstos los agentes más importantes del cambio.

Preparar completamente el curso incluye:

- ✓ Formulación de los objetivos.
- ✓ Organización de contenidos indicando el formato en que se colocará: impreso, CD-ROM, Web, vídeo.
- ✓ Diseño de la metodología de trabajo.
- ✓ Elaboración de una propuesta de cronograma para las actividades.
- ✓ Diseño de los instrumentos de evaluación.
- ✓ Elaboración de un banco de preguntas frecuentes y sus respuestas.
- ✓ Selección de recursos de comunicación a utilizar: chat, correo electrónico, foro, videoconferencia.
- ✓ Selección de bibliografía.
- ✓ Identificación en la red de los sitios de interés.
- ✓ Selección, con criterios de calidad, de información de Internet y de bases de datos especializadas
- ✓ Comprobación cuidadosa del óptimo funcionamiento de las diferentes componentes del curso una vez terminada su implementación.

- ✓ Conocimiento de las herramientas indispensables para orientar un curso por red: procesador de texto, sistema de correo electrónico, sistema de chat, grupos de discusión, búsquedas en Internet y consulta en bases de datos especializadas.

**3.14.3 Análisis De Infraestructura.** Para el éxito de un proyecto de educación virtual es indispensable analizar cuidadosamente la infraestructura que éste requiere; la institución debe estar en capacidad de publicar y dar acceso adecuado a los nuevos materiales, de ofrecer a los miembros de la comunidad la conexión requerida. Es necesario entonces:

- ✓ Levantar un inventario detallado de la infraestructura que se tiene y la requerida, y de las adecuaciones físicas y eléctricas que las nuevas adquisiciones demandan.
- ✓ Hacer un análisis del lugar donde van a estar ubicados los usuarios y las exigencias de comunicación e información que los procesos a desarrollar requieren.
- ✓ Definir quien suministrará la infraestructura a los usuarios finales.
- ✓ Investigar la compatibilidad del nuevo hardware y software con el ya existente, calculando los costos.
- ✓ En instituciones que nacen con modalidad virtual, deben especificar claramente las condiciones con las cuales se van a contratar los docentes y a matricular los estudiantes.

**3.14.4 Estructura Administrativa.** Cuando una institución ha venido trabajando con programas de modalidad presencial o semipresencial y empieza a desarrollar proyectos de educación virtual, es muy posible que la utilización de las salas de computadores, la biblioteca, los centros de servicios

audiovisuales y muchas otras dependencias que cuentan con tecnología, sufran una saturación. Además, pueden aparecer funciones que ameritan la creación de nuevos puestos de trabajo, por tanto es indispensable revisar la estructura administrativa existente y hacer las modificaciones necesarias, teniendo cuidado de especificar en primer lugar los perfiles y las funciones a desempeñar por los empleados requeridos antes de crear los cargos.

Cuando la institución es creada con un modelo de educación virtual, el problema de modificación de la estructura administrativa no existe; ella debe ser pensada con una estructura ágil y apropiada para acoger y potenciar el modelo virtual y no como una replica de las de modalidad presencial.

#### **3.14.5 Análisis De Plataformas Comerciales Para Ofrecer Cursos En La Web.**

Cuando se van a producir contenidos educativos para colocar en Internet o cuando se van a crear universidades virtuales, se debe adquirir una plataforma comercial ampliamente conocida y utilizada por universidades con reconocimiento en el medio: Moodle, Virtual U, LearningSpace, Blackboard, WebCT, etc. Sin embargo, cada institución debe evaluarlas y elegir la que más le convenga. Esta puede ser una tarea un poco más fácil para instituciones creadas exclusivamente con programas de modalidad virtual.

A continuación se sugieren algunos parámetros a tener en cuenta cuando se evalúa una plataforma a utilizar en educación virtual:

- ✓ **Técnicos:**
- ✓ Requerimientos de hardware.
- ✓ Sistema operativo.

- ✓ Conocimientos requeridos para la operación del sistema.
- ✓ Conocimientos requeridos para el mantenimiento del sistema.
  
- ✓ **Seguridad y Acceso:**
- ✓ Compatibilidad de los requerimientos de hardware y software con los existentes en la institución.
- ✓ Capacidad de recibir otras aplicaciones.
- ✓ Costos del sistema.
- ✓ Costos de actualización
- ✓ Comportamiento del sistema con la infraestructura de telecomunicaciones de la institución.
  
- ✓ **Relacionados con el Proceso Enseñanza - Aprendizaje:**
- ✓ Forma de administración de los cursos.
- ✓ Herramientas para el diseño de contenidos.
- ✓ Capacidad para permitir diferentes enfoques pedagógicos.
- ✓ Posibilidades de integración de vídeo, animación, fotografía y texto.
- ✓ Sistema de navegación.
- ✓ Historia de las rutas de aprendizaje de los alumnos.
- ✓ Sistema de diseño de ayudas para estudiantes.
- ✓ Seguimiento de los estudiantes.
- ✓ Sistema de construcción de evaluaciones.
- ✓ Procesamiento y entrega de notas.
- ✓ Tratamiento estadístico de información relacionada con los estudiantes.
- ✓ Bibliotecas virtuales.
- ✓ Librerías.
  
- ✓ **Relacionados con los Procesos de Comunicación:**

- ✓ Sistema de foros.
- ✓ Sistema de correo electrónico.
- ✓ Sistema de chat.
- ✓ Sistema de videoconferencia.
- ✓ Carteleras electrónicas.

### 3.15 CÓMO TRANSFORMAR UN CURSO PRESENCIAL EN VIRTUAL

Transformar los contenidos de un curso presencial para que pueda utilizarse en un entorno virtual es una tarea compleja y larga que exige a los docentes aprender nuevas habilidades tecnológicas, otras formas de organizar contenidos, e incluso, un nuevo estilo de enseñanza. Diseñar un curso virtual no es colocar literalmente en la Red el programa y los contenidos de las clases que se ofrecen de manera presencial. Es necesario adaptarlo a las herramientas disponibles en un nuevo entorno. Ko y Rosen <sup>5</sup>, proponen las siguientes fases de análisis, diseño y desarrollo:

**3.15.1 Fase De Análisis.** Aquí, se examinan los diversos recursos disponibles. El programa establece unas metas y objetivos, una lista de tareas, un conjunto de lecturas, una bibliografía, una programación de exámenes y un sistema de calificaciones. Es posible que también se disponga de algunos archivos con notas de clase, diapositivas, acetatos, videos o grabaciones. Todos estos componentes son la materia prima para desarrollar un curso que se pueda enseñar a través de la Red. A primera vista, la tarea más importante es convertir estos materiales en archivos digitales que se puedan colocar en la

---

<sup>5</sup> KO, S, y ROSSEN, S., 2001. Teaching online. A practical guide. Boston, MA: Houghton Mifflin Company.

Red. Sin embargo, este es sólo un aspecto mecánico del proceso. No se trata de replicar virtualmente todo lo que se hace en el aula regular; la Red ofrece nuevas formas de comunicación que deben aprovecharse.

Es necesario tener muy claro a quiénes está dirigido el curso, qué lugar tiene en el currículo, qué recursos tienen a su disposición profesores y alumnos. Algunos aspectos para analizar son:

- ✓ ¿Cuál es la audiencia objetivo?, ¿a cuántos estudiantes está dirigido?, ¿es un curso para alumnos principiantes o avanzados?
- ✓ ¿Qué tipo de materiales deben estar disponibles en la red para los estudiantes?, ¿se tienen previstas algunas actividades presenciales, laboratorios, o todo el trabajo se hará en línea?
- ✓ ¿Qué clase de conexión tienen los estudiantes?, ¿tendrán acceso al curso desde redes de alta velocidad en el campus, o desde sus hogares?, ¿tienen acceso ilimitado a la red a través de la universidad o deben utilizar una conexión particular?
- ✓ ¿Qué soportes ofrece la institución al profesor para crear los materiales del curso virtual?

**3.15.2 Fase De Diseño.** El diseño se refiere a la forma y orientación que se le quiere dar al curso teniendo en cuenta los objetivos, las estrategias de enseñanza, la organización de los contenidos. Al respecto, deben formularse interrogantes como:

- ✓ ¿Es el trabajo colaborativo entre los alumnos o la revisión entre compañeros algo deseable o conveniente?

- ✓ ¿Cuál es la mejor forma de evaluar a los estudiantes: portafolios, ensayos, pruebas objetivas, proyectos individuales, o trabajos de campo?
- ✓ ¿Cuál será el balance entre las actividades centradas en el estudiante y las que dirige el profesor?
- ✓ ¿Qué importancia tiene para los objetivos del curso la discusión y presentación de trabajos por parte de los estudiantes?
- ✓ ¿Cuáles son los medios y métodos para presentar contenidos: transparencias, diapositivas, notas de clase, videos, grabaciones en audio?
- ✓ ¿Se realizarán exámenes en-línea como procedimientos de evaluación?
- ✓ ¿Se dispone de una cartelera electrónica o foro de discusión, o sólo se cuenta con el correo electrónico?

La transición a un formato virtual ofrece oportunidades para ensayar nuevos métodos y enfoques. Para conservar la calidad de un curso presencial cuando se rediseña para ofrecerlo a través de la Red no es necesario utilizar exactamente los mismos procedimientos, materiales y estrategias didácticas.

**3.15.3 Fase De Desarrollo.** Esta fase implica la elaboración de un programa, la selección de contenidos, formas de evaluación y organización de materiales. En la mayoría de los cursos universitarios, las actividades de enseñanza pueden clasificarse en las siguientes categorías:

- **Exposiciones o Presentaciones del Profesor.** Generalmente incluyen conferencias magistrales, material gráfico, simulaciones, diapositivas, acetatos, etc. Son probablemente el método más común de presentar contenidos en un curso. Para trasladar esta actividad a un ambiente virtual se pueden utilizar diferentes formatos como:

❖ **Texto.** Es la opción lógica para presentar en la Red las exposiciones orales del profesor. Los estudiantes pueden fácilmente copiar y tomar notas de materiales escritos en una página de la Red; además tienen más tiempo para reflexionar sobre los contenidos. Deben evitarse los textos demasiado extensos. Los gráficos pueden combinarse con el texto, o presentarse a través de enlaces.

❖ **Presentaciones en PowerPoint.** Este tipo de ayudas se pueden incorporar a una página de la Red. De hecho PowerPoint permite grabar una diapositiva como archivo HTML. Cabe observar que en la clase presencial, el profesor controla y explica la presentación; en cambio en la red ésta tiene que funcionar sola. Como el acceso en línea a estos recursos puede ser lento, se recomienda no incluir presentaciones demasiado extensas.

❖ **Diapositivas narradas, Simulaciones, Audio y Videos.** Las diapositivas narradas pueden ser un medio efectivo para presentar temas cuyo desarrollo involucre varias etapas; por ejemplo, el manejo de una aplicación informática. El audio es recomendable para exposiciones o explicaciones breves, para una introducción al curso, o para presentar un profesor, lo cual puede acompañarse de una fotografía. Aunque el video es un excelente medio, si los estudiantes no tienen conexiones de alta velocidad pueden encontrar muy frustrante el uso de este recurso. Para nadie es agradable observar un video segmentado, con imágenes distorsionadas o borrosas. Cuando para un curso se requieran videos numerosos o muy largos puede ser más conveniente distribuirlos en cinta o en CD-ROM. Las simulaciones son un recurso muy apropiado para la enseñanza virtual. Es

recomendable ensayarlas bajo las mismas condiciones de acceso que tienen los alumnos.

- **Discusiones.** Inicialmente es necesario determinar, de acuerdo con el tipo de audiencia y naturaleza del curso, cuáles formas de discusión funcionan mejor en forma asincrónica o sincrónica. Si los estudiantes se conectan en horarios muy distintos o son adultos que trabajan, el modo sincrónico puede resultar poco flexible.

Entre algunos ejemplos de discusiones virtuales se tienen: los foros de preguntas y respuestas, pedir a los estudiantes que propongan soluciones posibles a un problema.

- **Trabajo en Grupos.** En un ambiente virtual se puede realizar todo tipo de actividades grupales, desde la revisión de un trabajo en parejas hasta verdaderas experiencias de aprendizaje cooperativo. Para asegurar su eficacia estas actividades deben ser muy bien planeadas y cronometradas. Para esto puede utilizarse el chat, el correo electrónico, o una discusión informal en línea.

- **Investigación.** En un curso virtual se pueden llevar a cabo diversas actividades de investigación, incluyendo el trabajo de campo. La investigación a través de la Red es una opción viable, que puede hacerse en forma abierta o guiada. Los motores de búsqueda sólo descubren un pequeño porcentaje de los sitios existentes. Es recomendable dar a los alumnos, no sólo algún entrenamiento básico en la búsqueda y evaluación de recursos en la Red, sino sugerirles algunos sitios o páginas que les sirvan como punto de partida para localizar otros.

- **Evaluación.** Muchas plataformas para la gestión de cursos virtuales permiten realizar exámenes en línea. Estos se pueden programar para determinadas horas, manejar una clave para cada alumno, controlar el tiempo de respuesta, y registrar cualquier pausa en la ejecución. No obstante, si los estudiantes toman estos exámenes sin ninguna vigilancia existe riesgo de fraude. Para evitar esta situación se recomienda hacer las pruebas suficientemente largas, de tal manera que no sea fácil buscar la información necesaria y terminar la prueba en el tiempo asignado.

### **3.16 LA EFECTIVIDAD DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL**

La pregunta de si la enseñanza virtual es tan efectiva como la enseñanza presencial para el logro de resultados de aprendizaje, continuará siendo objeto de debates e investigaciones durante mucho tiempo. En un reporte sobre el tema Phipps y Merisotis, señalan que los estudios realizados pueden agruparse en tres categorías: los que contrastan resultados alcanzados por los estudiantes, los que comparan las actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje a través de estos medios, y los que evalúan el nivel de satisfacción de los alumnos con la enseñanza virtual.

La mayoría de los estudios indican que los resultados de aprendizaje que se obtienen utilizando tecnologías para enseñar a distancia son similares a los que se obtienen mediante la enseñanza tradicional. También se comenta que de acuerdo con resultados de muchas investigaciones, la tecnología no es un factor tan importante para el aprendizaje como la naturaleza de las tareas o actividades, las características del alumno, la motivación o la preparación académica del instructor.

### 3.17 EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL

Según Miller y Miller, se pueden identificar cuatro factores que juegan un papel crucial en el futuro de la educación virtual: la investigación sobre su efectividad, los avances tecnológicos, los costos y la competencia del mercado y la respuesta a las influencias del mercado.

La enseñanza en línea está todavía en su infancia. Según el Departamento de Educación de los Estados Unidos, en 1978 el número de cursos universitarios a distancia era de 52.270, y la población atendida alcanzaba unos 710.000 alumnos, lo que equivalía a un 5% del total de alumnos matriculados en programas presenciales de pregrado en ese país. Cabe señalar que estos cursos se apoyaban en diversos medios como el correo postal, el correo electrónico y las listas de destinatarios; unos pocos utilizaban aplicaciones informáticas, audioconferencias o videoconferencias. Actualmente, según datos de la Internacional Data Corporation, el número de alumnos que están tomando cursos en línea puede llegar a 2,23 millones, cifra equivalente a un 15% de la población estudiantil universitaria.

La educación virtual puede ser una alternativa considerablemente más barata que la enseñanza presencial. Se necesitan menos instructores, menos aulas de clase, y menos personal administrativo para atender un mayor número de alumnos. Esta reducción en los costos está estimulando la oferta de cursos virtuales en un número creciente de instituciones. A medida que las universidades ofrezcan más cursos y programas en línea, aumentará la competencia por atraer estudiantes. Esta competencia, sumada a unos costos menores, puede producir una caída dramática en el número de alumnos matriculados en los programas presenciales. A la luz de estas circunstancias, la educación superior sufrirá transformaciones profundas en su filosofía y organización.

#### 4. SITUACIÓN ACTUAL

La creación y puesta en marcha de la Universidad Virtual (UV) requiere cumplir varias etapas, una de ellas es indiscutiblemente la valoración y adquisición de tecnología que posibilite interactuar, en tiempo real, a dos o mas personas ubicadas en sitios geográficos diferentes, pero que además, tengan acceso remoto a información multimedial de tipo tanto académica como administrativa: contenidos temáticos, hipertextos, videos digitales, laboratorios virtuales, consulta de recursos bibliográficos, consulta de notas, adelantar el proceso de inscripción y matricula, etc.

A la educación virtual subyace un modelo educativo centrado en el estudiante y por lo tanto, éste debe tener la posibilidad de recibir asesoría del profesor o profesores que mas estime conveniente, a la hora que desee, así como elegir el curso o cursos que mas le interesen ( aproximación al currículo flexible ). Se hace indispensable entonces contar con una gran variedad de cursos, material multimedia complementario que apoye el desarrollo de los mismos y un selecto grupo de profesionales en diferentes disciplinas. Desde luego, para una sola institución emprender esta ardua tarea no es fácil y los costos resultarían muy elevados. Las instituciones, por lo tanto, deben generar convenios nacionales e internacionales y los gobiernos generar políticas claras y coherentes que faciliten llevar a la práctica lo que se esta innovando: La educación Virtual.

Los expertos temáticos que brindan asesoría, o que acompañan al estudiante en su proceso de construcción y apropiación del conocimiento, deben tener

amplios conocimientos en tecnologías computacionales para brindar asesorías eficientes en tiempo real. Es decir, deben conocer y disponer de las herramientas con que cuenta la institución, el manejo de listas de distribución, la manera de crear una propia, el manejo de foros de discusión, como crear y mantener uno propio, el manejo de Chat, conocimientos básicos de Internet, de búsquedas avanzadas por la red, de creación y gestión correcta del correo, de formularios. Pues no olvidemos que la asesoría la puede realizar desde su casa, convirtiéndolo así en un profesor remoto-virtual.

Crear y consolidar grupos multidisciplinarios que se conviertan en el “profesor grupal-virtual”, es la respuesta a los inconvenientes que surgen cuando pretendemos dejar toda la responsabilidad en una sola persona. No obstante, el docente-asesor debe tener conocimientos básicos de Internet, saber enviar y recibir correo electrónico, realizar búsquedas y escribir en computador, pues no olvidemos que su trabajo lo puede realizar desde cualquier sitio.

#### **4.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA ESCUELA EN CUANTO A EQUIPOS. (DIAGNÓSTICO ENTORNO INFORMÁTICO).**

Se debe hacer un análisis de la cantidad y calidad de equipos con que cuenta la escuela para el uso de los estudiantes y de los profesores, y su utilización en el desarrollo de proyectos de grado. Además de las áreas físicas como son los salones.

Describir la evolución del desarrollo del entorno informático de la universidad en lo concerniente a la conexión a Internet y ampliación de las redes y las necesidades de dicha ampliación.

**4.1.1 Detección del entorno informático.** Se pretende establecer una perspectiva global del estado de esta tecnología.

Surgieron inquietudes del estudio y análisis previo de la literatura recopilada, que llevó al desarrollo de “El estado del arte de la pedagogía informática”. Se considero tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Ambiente que rodea la aplicación de la informática en el desarrollo de los programas educativos en la escuela de ingeniería mecánica (EIM).
- Intereses que motivan el uso de la informática.
- Limitaciones derivadas del ambiente informático existen en la EIM.
- Confianza en la bondad de la tecnología, como apoyo a las actividades educativas.
- Limitaciones para el uso de la informática en la EIM.
- Disposición para el uso de la informática en la EIM.
- Grado de utilización y aprovechamiento de esta nueva tecnología.
- Interés institucional para la aplicación de la informática como apoyo a la educación superior.
- Áreas de la EIM con mayores necesidades educativas.

El estudio que se realizo tuvo en cuenta las siguientes actividades:

- ✓ Observación de la realidad: se identificaron y analizaron:
  - Recursos informáticos.
  - Redes.

- Software.
  - Equipos.
  - Plan de estudios actual.
  - Uso en educación.
  - Trabajos de investigación.
  - Expectativas
- ✓ Encuesta realizadas a: 15 docentes de planta de la EIM

En el estudio se profundizo sobre:

- Uso de la informática para el desarrollo de materiales educativos que apoya actividades de enseñanza y aprendizaje.
- Se analizo el uso de Sistemas Autor, Redes de comunicación y ambientes multimedia desarrollados en proyectos de grado anteriores.

#### **4.1.2 Resultados Obtenidos.**

Las características del entorno físico detectado son:

- Infraestructura física: como tecnología, el uso de la informática es frecuente en las áreas del diseño y de las electivas profesionales.
- Existencia de equipos: En la actualidad en la EIM, existen equipos básicos, desactualizados la mayoría, como computadores e impresoras. También cuenta un scanner, quemadoras y una cámara fotográfica digital bastante obsoleta; no existen equipos para el desarrollo de multimedios, el cableado estructurado y la infraestructura física para la conexión con Internet, existen

pero el acceso a la red es bastante lento y presenta frecuentemente congestión y caídas en el servicio.

➤ Existencia de Medios Audiovisuales: A la fecha se han realizado readecuaciones a ciertos salones para convertirlos en aulas de multimedios donde se cuentan con equipos audiovisuales para el desarrollo de asignaturas y conferencias, estos salones cuentan con equipos de presentación de video como son VideoBeam, Pantalla de Proyección, VHS, Televisor y un computador con parlantes, tablero en formica. Además las sillas y mesas o muebles son muy cómodos y apropiados para estas labores de instrucción, además los salones han sido acondicionado en su parte física con niveles para permitir un mejor campo de visión a los asistentes. También cuentan con Aire Acondicionado. Estos salones se encuentran ubicados en la primera planta del edificio de la EIM.

Se debe señalar que la SALA CAD cuenta también con un VideoBeam y con un Tablero Inteligente con pantalla sensible conocido como “SmartBoard” que es utilizado tanto para la proyección como para escribir con unos marcadores especiales. Ninguno de los salones cuenta con equipos de amplificación de sonido. Todos los salones cuentan con puntos de acceso a la red interna de la universidad lo cual garantiza acceso a Internet y a otros equipos ubicados en la universidad.

Dentro de los problemas encontrados en el ambiente físico es importante señalar:

El espacio físico, asignado para el uso de los recursos informáticos, para los estudiantes; es limitado e insuficiente, consta básicamente de un salón con computadores obsoletos ubicado en el tercer piso del edificio de la EIM en un

salón de 2\*2.5m con 4 computadores y una impresora el cual es administrado por el Centro de Estudios de la Escuela de Ingeniería Mecánica ( CEIM ) en cabeza del Centro de Computo ( CCIM ), cabe resaltar que varios de estos computadores han sido adquiridos por el CEIM mediante un aporte de los mismos estudiantes de la escuela a través de la cuota de funcionamiento semestral del centro de estudios y un aula con equipos mas actualizados y con mejor capacidad ubicados en el ala lateral del edificio de Físico-Mecánicas en el primer piso, aula de 7\*7m con 20 equipos y un plotter ( SALA CAD ). La utilización de los mismos es limitada en el tiempo, solo unas horas en el día, el CCIM funciona de 7am a 6pm jornada continua y presta todos los servicios como son acceso a Internet, uso de herramientas de Office, impresiones, scanner y servicio de quemadora, y la SALA CAD funciona de 7am a 8pm solo es utilizada para el desarrollo de ciertas asignaturas tanto en instrucción como en la parte practica, no existe allí acceso a Internet ni tampoco herramientas de Office.

Todos los docentes cuentan con computador en sus oficinas y algunos cuentan además con computadores asignados a los laboratorios para el desarrollo de las asignaturas practicas del plan de estudio, los docentes utilizan estos computadores para el desarrollo de los materiales para las asignaturas, para su capacitación y para el desarrollo de proyectos de grado en algunos casos. En general todos cuentan con herramientas de Office, acceso a Internet y con software especializado de ingeniería.

Es frecuente encontrarse con computadores en mal estado y desactualizados debido al inadecuado uso, y además a la falta de un plan de mantenimiento acorde a las necesidades y usos de los mismos. También los otros equipos como son VideoBeam, VHS hacen parte del inventario, pero no cuentan con

un plan de mantenimiento preventivo, lo cual garantizaría la continuidad en el servicio de estos equipos si llegara a presentar una falla por falta de un repuesto.

No existe departamento de artes graficas o apoyo informático que se encargue de la realización de las ayudas audiovisuales, como son fotografías, videos, transparencias, scanner y desarrollo multimedia; sin embargo la mayoría de los docentes y estudiantes, realizan personalmente en menor escala y con limitaciones este tipo de ayudas educativas y básicamente son: diapositivas, transparencias y videos.

Docentes: usan 100% de los computadores existentes: 1 computador por docente de planta.

Estudiantes: usan el 90% de los computadores existentes en el CCIM: 1 computador por 100 estudiantes que hacen parte del Centro de Estudios (CEIM) y el 90% de los computadores existentes en la SALA CAD: 1 computador por 10 estudiantes.

➤ Software: el software existente consta esencialmente de:

Procesadores de palabras.

Hojas electrónicas

Bases de datos

Software específico en Ingeniería.

#### **4.1.3 Dificultades Encontradas, que Favorecen la Aplicación de la Informática, en las Actividades Educativas de la EIM.**

- El compromiso institucional actual, se refleja en la preocupación por parte de las directivas de motivar y capacitar para la aplicación de las nuevas tecnologías en educación superior. Se espera la implementación del plan de desarrollo de la UIS, donde se ha incluido la asignación de recursos suficientes para el desarrollo informático.
- La ausencia de un programa de capacitación en informática, tanto para docentes como para estudiantes, que garantice de forma masiva la utilización de estas tecnologías en educación.
- La falta de estímulos a los docentes por parte de las directivas, para su formación y capacitación en informática.
- La forma en que estaba incluida el área de la informática en el plan de estudios de la carrera, se esperan progresos luego de la reforma en el nuevo plan de estudios.
- No existen tiempo para docentes ni estudiantes, asignados para la instrucción en informática.
- El desconocimiento del uso educativo de la multimedia en diversas áreas del plan de estudios de la escuela.
- La insuficiencia de software educativo en uso.
- La insuficiencia de investigación en el área de desarrollo de software, los programas desarrollados, son esfuerzos individuales, sin continuidad, sin validación y sin actualización.

- La imposibilidad de acceso permanente al computador por los estudiantes.
- La actualización de forma permanente que ofrece la universidad a los docentes, esta limitada casi exclusivamente al uso del sistema operativo Windows, cursos de procesadores de palabras y de hojas electrónicas, la carencia de ofrecimiento permanente de cursos más especializados. El interés predominante es el perfeccionamiento en: redes, bases de datos, multimedia y software educativo.

**4.1.4. Informática en el Plan de Estudios.** Los privilegios derivados del uso del computador no pueden ser reconocidos adecuadamente, mientras no exista conciencia de que el computador es una herramienta simple puesta al servicio de la informática y que siempre exige que una mente humana sea quien determine su funcionamiento.

- Existe consenso entre la comunidad educativa de la EIM, en que la aplicación de la informática puede generar cambios educativos grandes que pueden llegar a considerarse una verdadera “revolución educativa”; este cambio debe graduarse en el tiempo pero se requieren extraordinarios esfuerzos y tiempos para que se dé la transformación.
- Existe certeza del efecto positivo de la informática como apoyo educativo y como medio para mejorar los ambientes educativos en la EIM.
- Existe conciencia de que el software educativo está en un periodo de prueba, no se puede estandarizar, es necesario evaluar y adaptar cada software al contexto: dada la necesidad de crear software educativo propio,

un pequeño porcentaje de docentes ya empiezan a planear el desarrollo de software educativo.

#### **4.1.5 Pedagogía e Informática en la EIM.** Se encontró en este sentido que:

La población evaluada, comparte conceptos que afirman que la informática, suministra principios universales en la solución de problemas educativos, especialmente al facilitar el acceso eficaz a la información.

La gran mayoría de la población, considera que la informática provee de herramientas para el desarrollo de la inteligencia, el estímulo de la memoria, la construcción de conceptos y asimismo puede ejercer efectos diferentes en el aprendizaje a través del uso adecuado de lenguajes computacionales.

La población manifiesta que los medios informatizados facilitan la comunicación, especialmente entre personas de diferentes medios y que se encuentran en áreas remotas. A través de redes y autopistas de información, se facilita la interacción entre comunidades disciplinarias con intereses comunes.

La población de la EIM, comparte el concepto que afirma que “Los medios informatizados motivan al aprendizaje, por lo novedoso, por el uso de imágenes, sonido y porque complementan los otros medios educativos”.

## **4.2 INTEGRACION Y PLANEACION**

**4.2.1 Educación en la EIM.** Para asegurar la supervivencia como organización competente la EIM de la UIS, precisa de una capacidad de adaptación a las

realidades científicas y tecnológicas modernas, por lo tanto, su inversión a mediano y largo plazo, para el perfeccionamiento de las nuevas formas de educación serán los elementos claves para el desarrollo de su capacidad competitiva.

La transformación institucional que en el momento se vive en la UIS, como parte del proceso global iniciado en todo el país, se refleja en el estado de alerta de la EIM, que lo impulsa a un cambio que direcciona su desarrollo hacia la verdadera modernización.

La universidad como motor de transformación de una nación, debe ofrecer alternativas que permitan la universalización de la educación, el aumento de la cobertura de los servicios públicos a su cargo y mejoramiento de la calidad de vida de sus gentes. A su vez es la encargada de permitir el desarrollo de la ciencia y la tecnología a través de la investigación.

En la reforma de la educación debe tenerse en cuenta aspectos fundamentales que orienten el proceso de una manera coherente y permitan la proyección al futuro, algunos de estos aspectos son:

- El reconocimiento de las teorías del aprendizaje, con el propósito de contemplar el panorama actual, reconocer los modelos pedagógicos imperantes, los estilos de enseñanza asociados y establecer las transformaciones adecuadas teniendo en cuenta los fundamentos pedagógicos.

- Identificación de los avances tecnológicos que en la actualidad se encuentran al servicio de la ingeniería, para recurrir a ellos de manera apropiada, al conocimiento.
- Identificación de las políticas estatales e institucionales, para orientar las reformas curriculares en concordancia con ellas.

**4.2.2 La Informática Como Apoyo a la Solución de Problemas.** Una de las herramientas más poderosas para consolidar el uso de nuevas tecnologías en educación es el adecuado desarrollo de la telemática. Con el uso de las nuevas tecnologías de la comunicación, como ya se esta dando en diferentes lugares del mundo, podrá la EIM, tener acceso a la modernidad y no perder el punto de privilegio hasta ahora alcanzado, para superarlo, la informática debe integrarse de una forma coherente al plan de estudios para lograr la transformación cultural, pero es necesario tener una visión holística de sus posibilidades y no considerar al computador solo como herramienta, lo fundamental es descubrir en la informática los argumentos pedagógicos.

En esta etapa se hace necesario con urgencia en la EIM un giro conceptual que nos permita ampliar la visión educativa y modificar profundamente la enseñanza, aplicando las nuevas tecnologías, para salir de la parálisis paradigmática a que estamos sometidos.

Sin embargo es importante no crear falsas expectativas y tener en cuenta que la informática:

- Tiene costos, que pueden ser altos.
- No reemplaza docentes.

- No reemplaza otros medios didácticos.
- Exige investigación para disponer un uso adecuado de ella.

#### **4.2.3 Integración del Uso de la Informática en el Plan de Estudio de los Programas que ofrece la EIM.**

ARGUMENTOS: los argumentos que pueden apoyar esta propuesta son:

- Los fundamentos educativos en el futuro exigirán mayor coherencia, por lo tanto es importante la renovación actual desde el punto de vista pedagógico y la investigación en las pedagogías utilizadas en la enseñanza, para la proyección del futuro de la educación en la EIM.
- El conocimiento es dinámico, inacabado, en constante producción, construcción y verificación, por tanto el conocimiento en todas las áreas exige continua revisión, confrontación y actualización. Esta actividad se simplifica a través del uso permanente de bases de datos actualizadas.
- La educación debe orientarse al logro del aprendizaje y al desarrollo individual y comunitario, asimismo debe despertar el espíritu investigativo y permitir una solidez en la fundamentación teórica y práctica de la ciencia. Por todas estas razones, la renovación pedagógica debe ser permanente y los argumentos pedagógicos que ofrece la informática permite el apoyo al logro de los fines de la educación.
- La inclusión de la informática en el plan de estudios facilita la participación activa del estudiante en su proceso, lo ayuda a afianzar su autonomía, le proporciona un aprender activo y permanente.

- El proporcionar, dentro de la renovación curricular, a los docentes y a los alumnos tiempos y espacios para que pueden compartir, reflexionar, evaluar y reestructurar sus propias ideas y asimilar las nuevas pedagogías, es parte de los estímulos académicos que la EIM como institución de educación superior debe considerar para alcanzar los cambios que exige la modernización.
  
- En la renovación curricular es necesario tener en cuenta que no es posible el desarrollo de un plan de estudios sin el desarrollo del docente. Es necesario el perfeccionamiento profesional de las nuevas tecnologías, pues de otra manera cualquier cambio que se proponga será un fracaso.
  
- La investigación, es el proceso que conlleva al avance de la ciencia y la tecnología, es una responsabilidad de las instituciones de educación superior, por lo tanto es importante tener en cuenta en la renovación curricular de los programas de la EIM, fortalecer la naciente iniciativa de la investigación en pedagogías actuales y futuras de la educación.
  
- La introducción de la informática en el desarrollo curricular favorece la disposición hacia la eficiencia, la eficacia y promueve la competitividad.

#### **4.2.4 Propuesta para la Integración de la Informática en el Plan de Estudios de la EIM:**

- El plan de estudios debe permitir la aplicación de la pedagogía basada en la informática en la enseñanza en los programas de la EIM, a través de la

utilización de materiales educativos informatizados (MEIs) como los sistemas tutoriales (ST), simuladores, sistemas expertos (SE), y sistemas tutoriales inteligentes (STI).

- El enfoque educativo debe promover el auto-aprendizaje activo y permanente. La educación debe centrarse en los estudiantes y en su desarrollo individual, pero debe guardar armonía con el desarrollo comunitario. La informática facilita el desarrollo individual, dado que provee métodos de aprendizaje y de razonamiento.
- El nuevo enfoque curricular debe permitir a los integrantes de la comunidad educativa, mayor tiempo para la reflexión, esto se logra disminuyendo la transmisión de contenidos excesivos y facilitando la interactividad a través de la comunicación de grupos académicos, con intereses similares, con los cuales se pueda practicar la verificación de conocimientos.
- En la renovación curricular se debe planear el permanente desarrollo profesional en pedagogía, ciencia y tecnología.

**4.2.5 Capacitación en Informática.** La ciencia y la tecnología no deben tener restricciones y menos aún si la institución donde se trabaja tiene como misión la producción de conocimiento. El acceso, a redes, bancos de datos y biblioteca electrónica de docentes y estudiantes debe ser permanente y sin costos adicionales.

Las actividades de motivación, son indispensables para vencer resistencias al uso de las nuevas tecnologías, cuando los integrantes de una comunidad educativa se apropian de los proyectos, en estos son exitosos. Se requiere

buscar mecanismos para que tanto profesores como estudiantes posean en sus residencias computadores personales, módem y conexiones a redes.

Las políticas de vinculación de nuevo personal, deben considerar el interés y los conocimientos como requisito de ingreso de docentes y admisión de estudiantes.

Para el personal vinculado se debe elaborar un plan de capacitación y perfeccionamiento en informática, que corresponda a las necesidades individuales y de conjunto de los siguientes grupos:

Docentes.

Estudiantes.

Administradores.

Secretarias.

Monitores.

Instructores.

Es importante enfatizar en la necesidad de lograr una alfabetización informática para todos. Una cultura computacional no se improvisa. Pero la alfabetización computacional no puede ser un fin en si misma sino un medio para coadyuvar en el logro de metas mayores y debe estar orientada a la comprensión de las funciones del computador, sus limitaciones y su potencial, además de llegar al uso de las aplicaciones más comunes; es decir preparar usuarios ilustrados de la máquina y de las herramientas.

La alfabetización informática para todos compromete el desarrollo permanente de cursos de:

- Funcionamiento del computador.
- Procesadores de texto.
- Hojas electrónicas.
- Graficadores.
- Medios audiovisuales, fotografía y videos.
- Manejo de bases de datos.
- Manejo de herramientas específicas de ingeniería.
- Lenguajes de programación.
- Linux.
- Manejo y uso del e-mail.
- Manejo y uso de redes.

Pero la alfabetización en informática no es igual para todos los grupos de profesionales, la exigencia en manejo de software básico, depende de las actividades que desarrolla cada grupo.

Una vez satisfecha la alfabetización informática, las necesidades futuras deberán orientarse hacia:

- Programas informáticos de cómo elaborar materiales audiovisuales, instruccionales e hipertextos y materiales educativos informatizados MEIs.
- Cursos de postgrado en informática, que garanticen la generación de investigación en nuevas posibilidades educativas.
- Estudios de la pedagogía informática, que utilicen los avances en las telecomunicaciones y que propicien la investigación educativa en ambientes y estilos de aprendizaje.

- Asimismo la introducción de la informática a cada actividad educativa, debe promover un desarrollo escalonado y diferencial de los usuarios, debe promover el perfeccionamiento en la lecto-escritura y en procesos de evaluación, así como la aplicación de medios didácticos informatizados y actualizados como los hipertextos.
- El docente al incluir la informática en sus actividades educativas, debe conocer los criterios pedagógicos que permitan orientar en el estudiante el desarrollo de destrezas en planeación, organización del conocimiento, estructuración del conocimiento, motivación al estudio, manejo de contenidos, así como también saber orientar en el estudiante el aprendizaje basado en el descubrimiento, el aprendizaje individualizado, favoreciendo el auto-aprendizaje y la conciencia del proceso de instrucción; esto implica que el docente tenga un conocimiento pedagógico previo, bien consolidado para que pueda transformar el papel del maestro.
- Las actividades educativas apoyadas en la informática también deben garantizar una mejor presentación de la información científica y unas fuentes de consulta más actualizadas.

#### **4.2.6 Planeación Estratégica en Informática.**

En la planeación se requiere de:

- Identificar objetivos.
- Identificar metas realizables.
- Conocer dificultades.
- Jerarquizar oportunidades.
- Orientar el uso de los recursos informáticos.

- Determinar las necesidades educativas prioritarias.
- Definir estrategias de aplicación de la informática a corto, mediano y largo plazo.

**Planear recursos:** En la formulación de políticas generales en la universidad y en la escuela, deben considerar el desarrollo de programas de acción en informática, reflejados en el presupuesto y con asignación suficiente de recursos. Los costos actuales de la inclusión de estas tecnologías educativas, aparecen como elevados, sin embargo superarán en un futuro con creces las deficiencias de la calidad del presente, y la tendencia en el tiempo es a la disminución de costos.

Asignar anualmente en los presupuestos los recursos suficientes, en cada área y proyectarlos a mediano plazo a fin de lograr y conservar la modernización tecnológica en educación.

En la planeación de recursos, también se deben tener en cuenta los recursos en áreas físicas, suficientes y con la infraestructura necesaria, para su utilización por parte de profesores y estudiantes, como aulas informáticas y salones inteligentes.

**Planear la adquisición de equipos:** Adquirir equipos, hardware y software, para tal fin es necesario tener en cuenta:

- Determinar las características de los equipos necesarios en cada dependencia.
- Determinar el número de equipos requeridos en cada dependencia.
- Garantizar el mantenimiento y actualización de los equipos.

- Definir las necesidades del tipo de software, para cada una de las dependencias.
- Programar la adquisición y actualización de manera permanente del software.

“En una entidad de educación superior, la prioridad numero uno en la modernización en informática, debe ser la biblioteca, con la sistematización de todas las fuentes de información, la conexión con redes como Internet, la conexión con otras bibliotecas electrónicas, y el acceso por telecomunicaciones al mundo del conocimiento”.

**Compromiso de las directivas de la universidad.** Es necesario la selección de docentes y estudiantes con interés en la informática, que cumplan el papel de dinamizadores que ejerzan liderazgo en toda la población de la institución. Es recomendable la participación de los “dinamizadores” en la planeación de las reformas curriculares, de los planes de desarrollo y en la puesta en marcha de programas específicos, relacionados con la aplicación de la informática.

**Planeación de asesorías.** Establecer planes en conjunto con la escuela de ingeniería de sistemas de la UIS, para asesorías, desarrollo de investigaciones, y participación en el postgrado de pedagogía informática.

### 4.3 PROPUESTA.

Las actividades que se proponen son:

- Integración y usos de la informática en el plan de estudios de los programas que ofrece la EIM.
- Capacitación en informática, orientada específicamente a la comunidad de la EIM.
- Implementación de la Plataforma Moodle para el manejo de contenido de los cursos virtuales.
- Adquisición de equipos de computo y de muebles para el acondicionamiento de los salones 136 y 139 como las salas donde se desarrollara este proyecto.
- Desarrollo de un curso DEMO sobre la asignatura Sistemas térmicos I para observar y analizar las características y funcionalidades de la plataforma Moodle.
- Proponer el desarrollo de un posterior proyecto de grado donde se desarrolle la totalidad del contenido de una asignatura y sea implementado en modalidad virtual durante un semestre para conocer en la practica el comportamiento de los estudiantes con esta nueva modalidad y con esta nueva herramienta.

#### **4.4 INFRAESTRUCTURA FÍSICA - ADECUACIÓN SALONES.**

Para el desarrollo del actual proyecto es necesario contar con una infraestructura física adecuada donde se instalaran los equipos de cómputo, servidores al igual que las demás herramientas de comunicación con las cuales se pretende alcanzar los objetivos de este proyecto.

Los 2 salones que serán utilizados para lugar de operaciones del centro como ya se ha dicho, se encuentran ubicados en el ala lateral del edificio de físico-mecánicas, y corresponden a los salones 139 y 136, en la actualidad el salón 136 esta asignado al grupo de investigación en Mecatrónica y allí se encuentra alojado el computador servidor del grupo conocido como “garceta” con salida directa a Internet, que en la actualidad aloja la pagina Web del grupo, la pagina Web de la especialización en Mecatrónica y algunas paginas en construcción de la Sala de CAD, en este salón se han estado desarrollando últimamente algunos proyectos en el área de automatización, utilizando computadores de propiedad de los estudiantes que desarrollan los proyectos de grado, por otro lado el salón 139 es utilizado actualmente para impartir clases en modalidad presencial tanto a nivel de pregrado como de postgrado, utilizando las recursos disponibles como VideoBean, acetatos y tablero en formica.

La adecuación que se incluye en esta propuesta comprende la organización, distribución y dotación de los equipos necesarios para desarrollar tanto las actividades de instrucción, capacitación del personal como de desarrollo y hospedaje del contenido de los cursos virtuales.

Dicha propuesta de adecuación de los salones existentes esta dividida en 2 etapas, la etapa inicial que comprende la adecuación física concretamente de

los salones y la segunda etapa que comprende la instalación de todos los muebles y equipos de computo necesarios para el normal funcionamiento del centro.

La distribución de los espacios que serán ocupados por los muebles, divisiones, puertas y demás elementos en las 2 salas, se realizó teniendo en cuenta la distribución mas apropiada y eficiente posible, para esto se tuvo en cuenta aspectos ergonómicos y de distribución de planta, que trataremos en detalle mas adelante en la sección correspondiente a la distribución de espacios en cada una de las salas.

El presupuesto para cada una de las etapas se detalla en el Anexo B

Se debe aclarar que de ahora en adelante los salones cambiaran su nombre puesto que en ellos se realizaran actividades bastante específicas para el desarrollo del proyecto, por lo tanto el salón anteriormente conocido como 136 pasará a llamarse “Sala Desarrollo - Servidores” y el salón 139 pasara a “Sala Instrucción”.

La etapa inicial en cada uno de los salones comprende las siguientes labores respectivas para cada uno:

*Sala Desarrollo - Servidores:* Se deben realizar las siguientes actividades:

- ☐ Se deben trasladar los muebles que se encuentran en su interior a otro lugar donde puedan ser utilizados, estos muebles son sillas, mesas y un mesón grande con formica de 2 m \* 3 m.
  
- ☐ Es necesario demoler el mesón ubicado al lado de la puerta, para ganar este espacio y lograr una optimización y maximización del mismo.

- ☐ Reforzar las rejas y ventanas, teniendo en cuenta que en esta sala se ubicaran equipos costosos y vitales para el funcionamiento del proceso de Educación Virtual.
  
- ☐ Cambiar la puerta de ingreso a la sala, para que cumpla con los requerimientos de seguridad y comodidad.
  
- ☐ Realizar la nueva distribución del cableado eléctrico según los planos adjuntos, esta adecuación es muy importante pues va complementada con la instalación de nuevos equipos de suministro y protección electrónico como son reguladores de voltaje y UPS, que alimentaran a los servidores, equipos de desarrollo y el gabinete principal donde se ubicaran los equipos del sistema de interconexión a Internet y salida de servidores.
  
- ☐ También basados en los planos realizar la nueva distribución del cableado estructurado, se debe tener en cuenta que en esta sala se ubicaran los equipos que interconectarán la misma con el Centro de comunicaciones principal del edificio de físico-mecánicas, esta instalación será la encargada de proporcionar el acceso a la red interna de la universidad a la sala instrucción y también salida a los servidores hacia Internet.
  
- ☐ Mantenimiento del cielo raso, levantar muro en parte que se encuentra por encima del mismo para hacer este sala completamente independiente.

- ☐ Mantenimiento de los pisos, renovación de la pintura de las paredes.

*Sala Instrucción:* Se deben realizar las siguientes actividades:

- ☐ Se deben trasladar las mesas de madera en forma de trapecio y sus sillas respectivas a otro sitio adecuado para su correcta utilización o disposición, en total hay 20 mesas con las respectivas sillas.
- ☐ Reforzar las rejas y ventanas, teniendo en cuenta que en esta sala se ubicaran equipos costosos y vitales para el funcionamiento del proceso de Educación Virtual.
- ☐ Cambiar la puerta de ingreso a la sala, para que cumpla con los requerimientos de seguridad y comodidad.
- ☐ Realizar la nueva distribución del cableado eléctrico según los planos adjuntos, esta adecuación es muy importante pues va complementada con la instalación de nuevos equipos de suministro y protección electrónico como son reguladores de voltaje y UPS, para lograr un funcionamiento mas apropiado y mejor distribuido, se deben instalar 4 circuitos independientes que alimentaran a 5 computadores cada uno, y que contaran con una regulación central a través de un equipo de regulación de voltaje de 10 Kva. y un circuito adicional que será el único que vaya a una UPS, con la cual se alimenta el Tablero SmartBoard, el VideoBean, y el computador principal o del instructor.
- ☐ También basados en los planos realizar la nueva distribución del cableado estructurado, en este salón se ubicaran 20 equipos los cuales

estarán conectados a Internet y a al red interna de la universidad a través de la conexión proveniente de la Sala Desarrollo - Servidores. Se utilizaran muebles para los computadores que incluyan la canaleta en la parte posterior para manejar voz, datos y energía en secciones separadas, lo cual nos permite una distribución más eficiente del cableado estructurado, además de que le da un aspecto mas organizado a la sala y se evitan posibles desconexiones del suministro eléctrico y de datos.

- ☐ Mantenimiento de cielo raso.
- ☐ Mantenimiento de los pisos, renovación de la pintura de las paredes.

La segunda etapa en cada uno de los salones comprende las siguientes labores respectivas para cada uno:

*Sala Desarrollo - Servidores:* Se deben realizar las siguientes actividades:

- ☐ Instalación de los nuevos muebles, divisiones y puertas.
- ☐ Instalación de los equipos de computo, como se observa en los planos de distribución se ubicaran 2 servidores en la parte posterior de la sala, con una división para impedir el paso de personal no autorizado a este sector. También se ubicaran los 3 equipos de desarrollo y 1 equipo en la recepción de la sala y los demás equipos utilitarios como son impresoras, scanner, teléfonos.

*Sala Instrucción:* Se deben realizar las siguientes actividades:

- ☐ Instalación de los nuevos muebles.

- ☒ Instalación de los equipos de computo, como se observa en los planos de distribución se ubicaran 20 computadores para el personal que recibe la capacitación, o asiste a clases y 1 computador que será el del instructor que dirige la misma.
  
- ☒ Instalación del tablero SmartBoard y del VideoBean.

Las especificaciones de cada uno de los equipos anteriormente mencionados se trataran mas adelante.

**4.4.1 Distribución De Espacios.** Como se dijo anteriormente cuando se desea reorganizar un espacio físico en particular para una disposición especifica, se deben tener en cuenta muchos aspectos entre los que tenemos:

- ✓ El uso que se le va a dar al espacio.
- ✓ Los equipos y muebles que van a ser ubicados en su interior.
- ✓ El personal que va a laborar allí.
- ✓ El área efectiva.
- ✓ Acceso y desplazamientos en su interior.
- ✓ Seguridad industrial.
- ✓ Ergonomía.

Para el caso particular de las Salas que hacen parte del presente proyecto los aspectos anteriores son de vital importancia debido a que cada uno de ellos juega un papel importante para el funcionamiento apropiado del Centro.

Para realizar la distribución del espacio de utilizo la herramienta Microsoft Visio 2002® por considerarla la mas adecuada para ello, pues cuenta con una interfase muy fácil de manejar y además cuenta con todos los objetos o bloques necesarios para la representación de cada elemento que va ubicado en el espacio especifico. Además permite trabajar con escalas adecuadas y realizar el dimensionado de cada elemento de la distribución.

Todos los espacios, equipos y muebles que aparecen en los planos de distribución corresponden a medidas reales extractadas de los catálogos de proveedores o de las cotizaciones realizadas para estos elementos, las dimensiones del espacio vacío de las Salas corresponden a las reales incluyendo columnas y ubicaciones de cada uno de los elementos que en ellas se encuentran como son las rejillas de suministro de Aire Acondicionado, Tapas a nivel de piso y Lámparas Fluorescentes.

Entrando en materia con respecto a la distribución de los espacios de la salas, trataremos inicialmente lo referente a la Sala Desarrollo - Servidores y luego la Sala Instrucción.

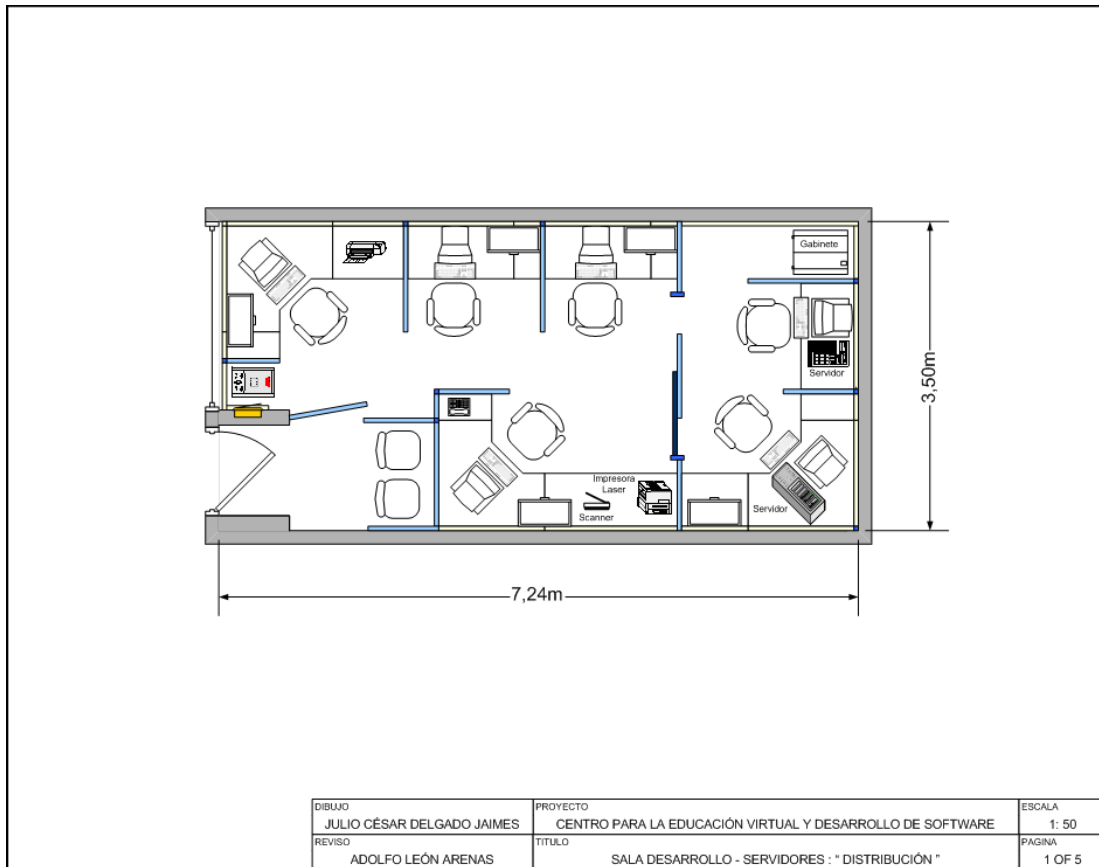
**4.4.1.1 Sala desarrollo - servidores:** Para esta Sala solo se realizo un diseño, debido a que las labores que se van a desarrollar en su interior son muy concretas, y se deseaba aprovechar al máximo el espacio virtualmente reducido, esto ultimo a la postre fue corroborado, puesto que se logro distribuir un área donde se ubicaran los 2 servidores sobre unos muebles con divisiones y el gabinete donde se encuentran todos los equipos de interconexión de redes, y dos áreas adicionales, la primera para la ubicación de la recepción o secretaria del centro con 1 computador y todos los demás equipos necesarios para el normal funcionamiento de las labores administrativas que se necesitan y la segunda área donde se ubicaran 3

computadores que serán los encargados de alimentar o subir los contenidos de los cursos y de proporcionar el mantenimiento, actualización y administración de las paginas Web y servicios adicionales que se implementaran, al igual que sobre ellos se desarrollaran algunos proyectos correspondientes a materiales educativos, tutoriales, simulaciones o ediciones de video, la función concreta de cada uno de estos equipos será tratada luego de que se realicen las especificaciones de los mismos. Todos los computadores se ubicaran sobre muebles con las correspondientes divisiones para lograr cierta independencia entre cada uno de los módulos o puestos de trabajo y se ubicara una puerta de acceso en la sección de recepción para evitar el ingreso de personal ajeno al centro. Se observa que los espacios de circulación son adecuados y que cuenta con una buena iluminación y acondicionamiento del aire.

Se realizaron 4 planos para esta Sala que corresponden al único diseño, a continuación encontrara la descripción de cada uno de ellos y en el Anexo C encontrara dichos planos.

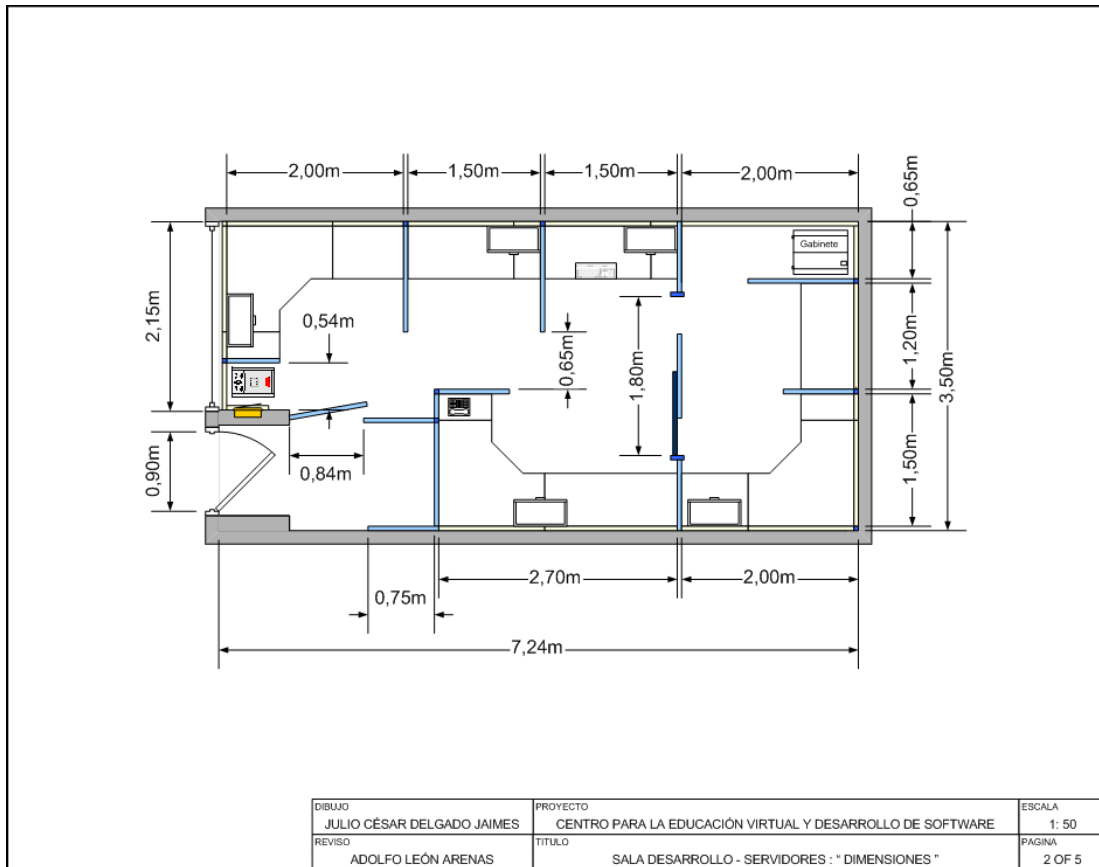
Plano 1. Sala de Desarrollo - Servidores: "Distribución": En este plano se especifican las dimensiones internas de la sala, o sea, el área libre con que se cuenta para realizar la distribución de los muebles y equipos. También se incluyen todos los muebles, divisiones, computadores y equipos pero sin incluir sus dimensiones. Se observa cada uno de los espacios para circulación y para trabajo, al igual que el área de atención al cliente.

Figura 1: Plano 1. Sala de Desarrollo – Servidores: “Distribución”



Plano 2. Sala de Desarrollo – Servidores: “Dimensiones” : En este plano se han removido los computadores y equipos y se han dejado solo los muebles o módulos para evitar que dicho plano aparezca abarrotado de detalles, puesto que el objetivo de este es mostrar todas las dimensiones tanto de muebles como de espacios abiertos de circulación y de trabajo. Se han colocado dimensiones de cada uno de dichos espacios y detalles del lugar y se observa que se hizo con esta distribución un excelente aprovechamiento del espacio disponible, aislando áreas vitales, y conservando espacios siguiendo los parámetros de la ergonomía.

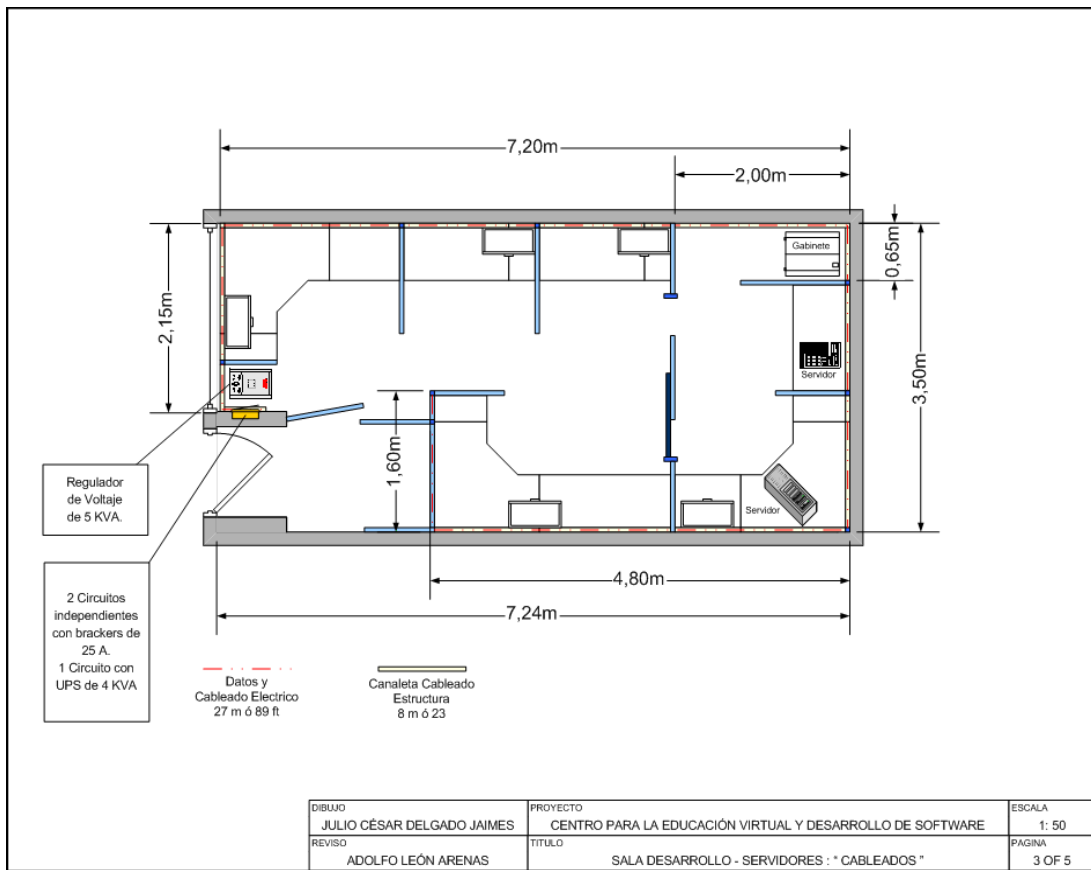
Figura 2: Plano 2. Sala de Desarrollo – Servidores: Dimensiones”



Plano 3. Sala de Desarrollo – Servidores: “Cableados”: En este plano al igual que en el anterior se removieron ciertos detalles, pero se conservan los mas importantes y necesarios para la perfecta comprensión del mismo, aquí se indican las ubicaciones de las canaletas que llevaran el cableado estructurado y la red de energía, además se ubican los equipos eléctricos de protección como son la UPS y el regulador de voltaje, y se indican sus valores. También se localizan los servidores y el gabinete principal de interconexión de red, se han colocado dimensiones indicando la cantidad de canaleta y cableado es necesaria para cada uno de los tramos que componen el circuito, se debe aclarar que los muebles cuenta con canaleta en su parte posterior, por lo tanto el valor de metros necesarios para cubrir la extensión de los circuitos difiere

del valor en metros de la canaleta necesaria. Se observa que todos los muebles son cubiertos por los circuitos eléctricos y de datos. La ubicación de la canaleta se hará a 25 cm. del nivel del piso en los sectores donde no se encuentren muebles y deberá ascender en un tramo recto hasta encontrar las secciones de canaleta incluidas en los muebles.

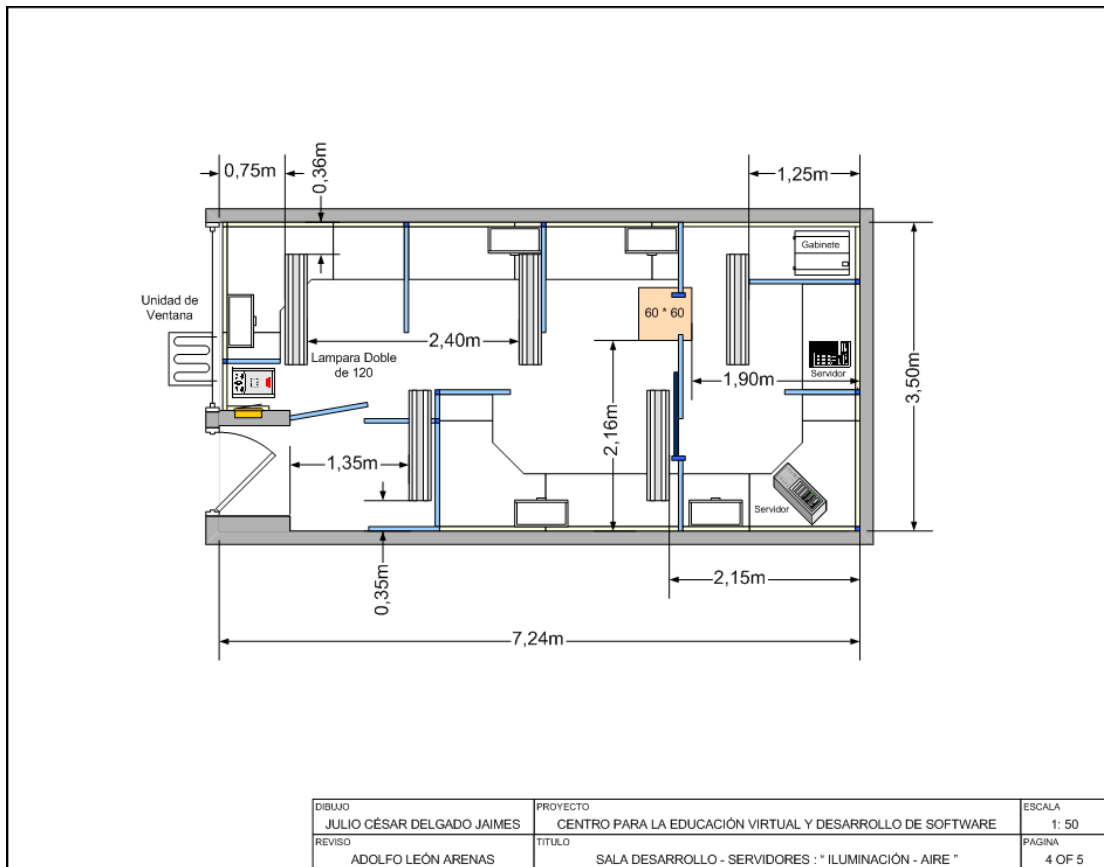
Figura 3: Plano 3. Sala de Desarrollo – Servidores: “Cableados”:



Plano 4. Sala de Desarrollo – Servidores: “Iluminación - Aire” : En este plano se han ubicado las fuentes de iluminación, que en este caso son lámparas fluorescentes dobles de 120 y se encuentran distribuidas alternadamente a la derecha y a la izquierda, lo cual garantiza una total iluminación, se han colocado las cotas de ubicación de las mismas, al igual que de una tapa que se encuentra en el piso que debe ser sellada.

En la parte exterior se encuentra ubicada la Unidad de ventana de aire acondicionado de 2 Ton. de refrigeración lo cual garantiza una temperatura de confort dentro de la sala, siendo esta temperatura la apropiada para el normal funcionamiento de los equipos electrónicos.

Figura 4: Plano 4. Sala de Desarrollo - Servidores: "Iluminación - Aire"



**4.4.1.2 Sala instrucción:** Para esta Sala se realizaron 5 diseños diferentes teniendo en cuenta la posición de la puerta de acceso, de la ubicación del tablero para el manejo de la luz que ingresa por la puerta, de la comodidad para el ingreso y desplazamiento, de la ubicación del personal que recibe instrucción y de la ubicación a la distancia apropiada del videobeam.

En el espacio con que se cuenta se desea ubicar 20 computadores sobre mesas o muebles con una disposición de 2 sillas por estación, teniendo en total en un momento determinado 40 personas recibiendo instrucción o desarrollando sus cursos virtuales, adicionalmente se debe ubicar un computador principal, del instructor o profesor, al cual deberá ir conectado el sistema del tablero SmartBoard y el VideoBeam.

Se realizaron 4 planos para cada diseño en particular para esta Sala, a continuación encontrara la descripción de cada uno de ellos y en el Anexo D encontrara dichos planos.

Se analizaron los 5 diseños y se escogió 1 en particular, en la Tabla 2 se encuentra en forma reducida las ventajas y desventajas de los 5 diseños.

Tabla 2. Análisis de Diseños de Distribución de espacios en Sala de Instrucción

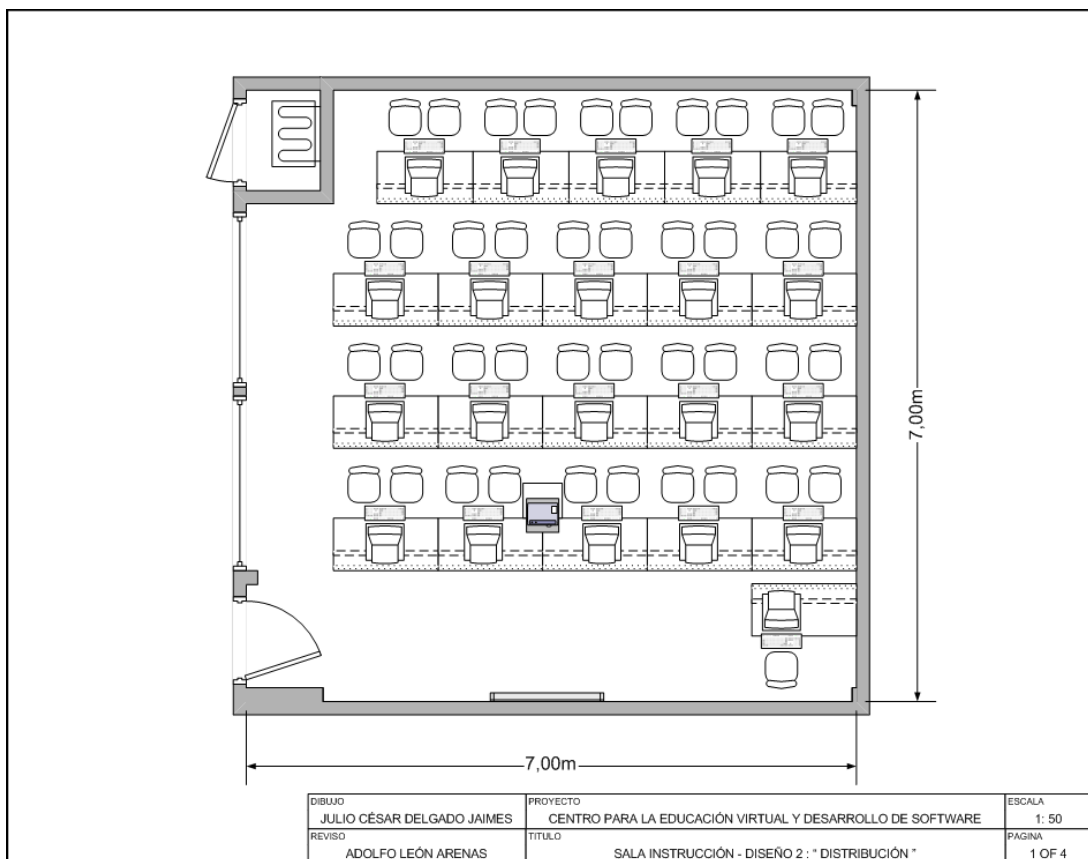
Diseño	Ventajas	Desventajas
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El tablero se encuentra ubicado a contraluz de la puerta.</li> <li>✓ Espacios de circulación apropiados debido al pasillo central.</li> <li>✓ Todo el personal se encuentra de frente al tablero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La ubicación del VideoBeam incomoda ligeramente el ingreso a la primera fila de computadores.</li> <li>✓ Las filas de computadores están en posición paralela, por lo tanto es posible ver lo que esta haciendo la fila de enfrente.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El tablero se encuentra ubicado a contraluz de la puerta.</li> <li>✓ Todo el personal se encuentra de frente al tablero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las filas de computadores están en posición paralela, por lo tanto es posible ver lo que esta haciendo la fila de enfrente.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Todo el personal se encuentra de frente al</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El tablero se ve afectado por la luz que ingresa a través de</li> </ul>

	tablero.	<p>la puerta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El acceso a los computadores del extremo del fondo de la fila es un poco dispendioso.</li> <li>✓ Las filas de computadores están en posición paralela, por lo tanto es posible ver lo que esta haciendo la fila de enfrente.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Todo el personal se encuentra de frente al tablero.</li> <li>✓ Espacios de circulación apropiados debido al pasillo central.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El tablero se ve afectado por la luz que ingresa a través de la puerta.</li> <li>✓ Acceso lento a la entrada de la Sala debido a la ultima fila de computadores.</li> <li>✓ Las filas de computadores están en posición paralela, por lo tanto es posible ver lo que esta haciendo la fila de enfrente.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Espacios de circulación apropiados debido a los 2 pasillos laterales.</li> <li>✓ Todas las filas de computadores están en posición encontrada, por lo tanto no se puede ver lo que esta haciendo la fila de enfrente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El tablero se ve afectado por la luz que ingresa a través de la puerta.</li> <li>✓ El personal se encuentra girado a 90° de la línea perpendicular del tablero.</li> <li>✓ Espacios de trabajo un poco mas pequeños.</li> </ul>

De los 5 diseños evaluados se escoge el # 2 por las ventajas que ofrece en cuanto a ubicación de las puerta de acceso, distribución de las mesas y mejor aprovechamiento del espacio posible, de igual forma la nueva distribución de energía y de datos en más eficiente. En el diseño escogido se observa que los espacios de circulación son adecuados y que cuenta con una buena iluminación y acondicionamiento del aire.

Plano 1. Sala Instrucción - Diseño 2: "Distribución": En este plano se especifican las dimensiones internas de la sala, o sea, el área libre con que se cuenta para realizar la distribución de los muebles y equipos. También se incluyen todos los muebles, divisiones, computadores y equipos pero sin incluir sus dimensiones. Se observa cada uno de los espacios para circulación y para trabajo, al igual que el área donde se ubica el profesor y el equipo de proyección o VideoBean con el tablero SmartBoard.

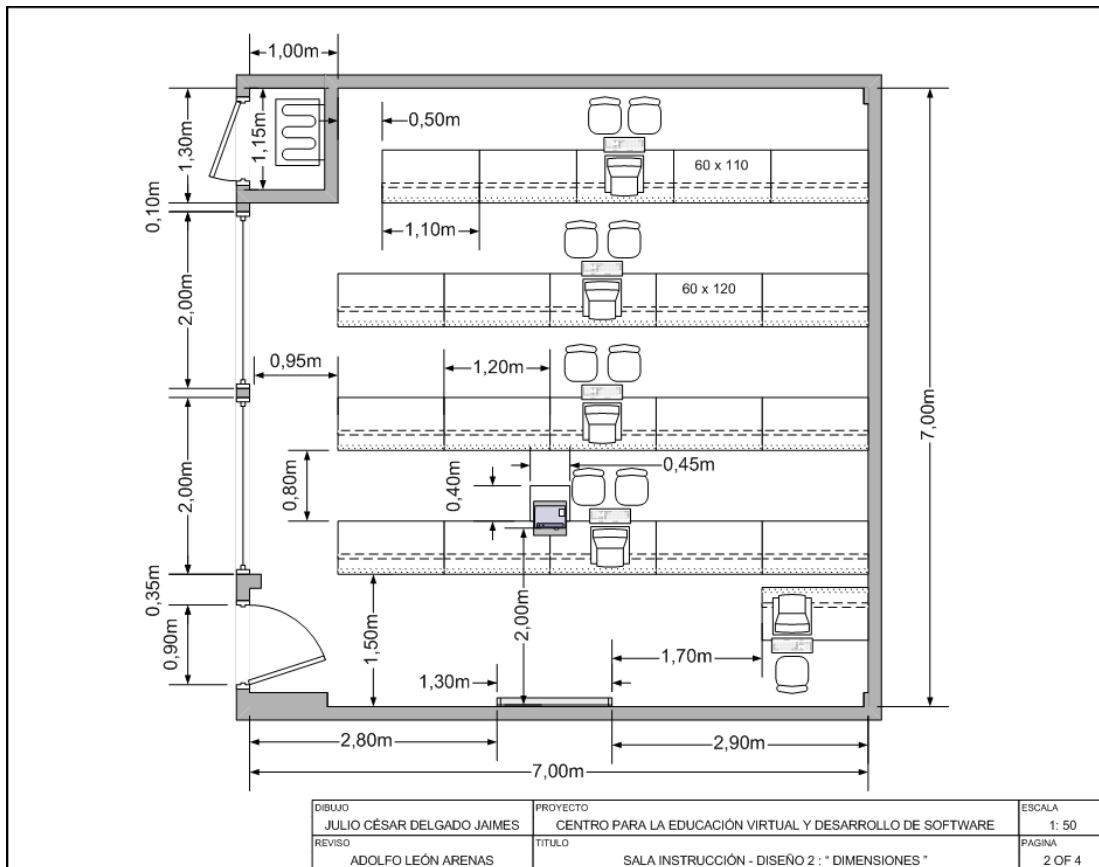
Figura 5: Plano 1. Sala Instrucción - Diseño 2: "Distribución":



Plano 2. Sala Instrucción - Diseño 2: "Dimensiones": En este plano se han removido los computadores y equipos y se han dejado solo los muebles o módulos para evitar que dicho plano aparezca abarrotado de detalles, puesto que el objetivo de este es mostrar todas las dimensiones tanto de muebles

como de espacios abiertos de circulación y de trabajo. Se han colocado dimensiones de cada uno de dichos espacios y detalles del lugar y se observa que se hizo con esta distribución un excelente aprovechamiento del espacio disponible, aislando áreas vitales, y conservando espacios siguiendo los parámetros de la ergonomía y técnicos para la ubicación del VideoBean a la distancia apropiada de la primera fila de computadores.

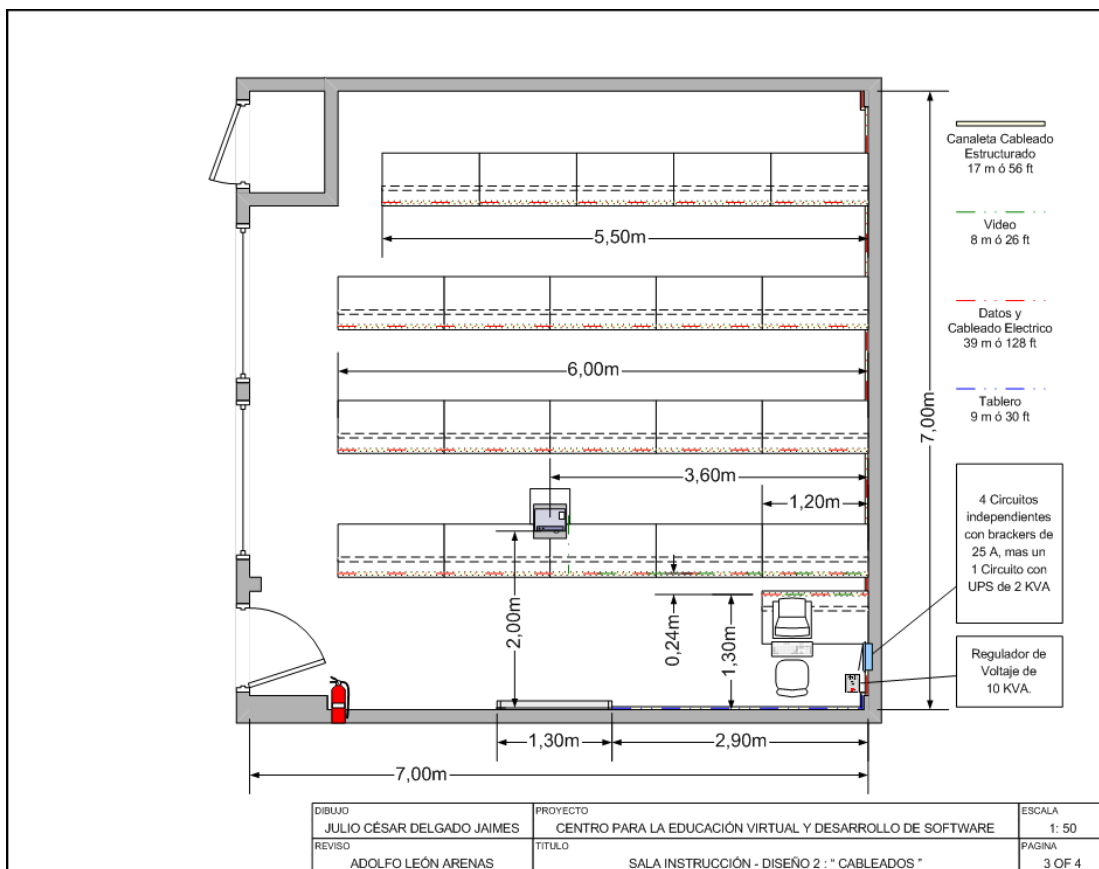
Figura 6: Plano 2. Sala Instrucción - Diseño 2: "Dimensiones"



Plano 3. Sala Instrucción - Diseño 2: "Cableados": En este plano al igual que en el anterior se removieron ciertos detalles, pero se conservan los mas importantes y necesarios para la perfecta comprensión del mismo, aquí se indican las ubicaciones de las canaletas que llevaran el cableado estructurado y la red de energía, además se ubican los equipos eléctricos de protección

como son la UPS y el regulador de voltaje, y se indican sus valores. Se han colocado dimensiones indicando la cantidad de canaleta y cableado que es necesaria para cada uno de los tramos que componen el circuito, se debe aclarar que los muebles cuenta con canaleta en su parte posterior, por lo tanto el valor de metros necesarios para cubrir la extensión de los circuitos difiere del valor en metros de la canaleta necesaria. Se observa que todos los muebles son cubiertos por los circuitos eléctricos y de datos. La ubicación de la

Figura 7: Plano 3. Sala Instrucción – Diseño 2: “Cableados”

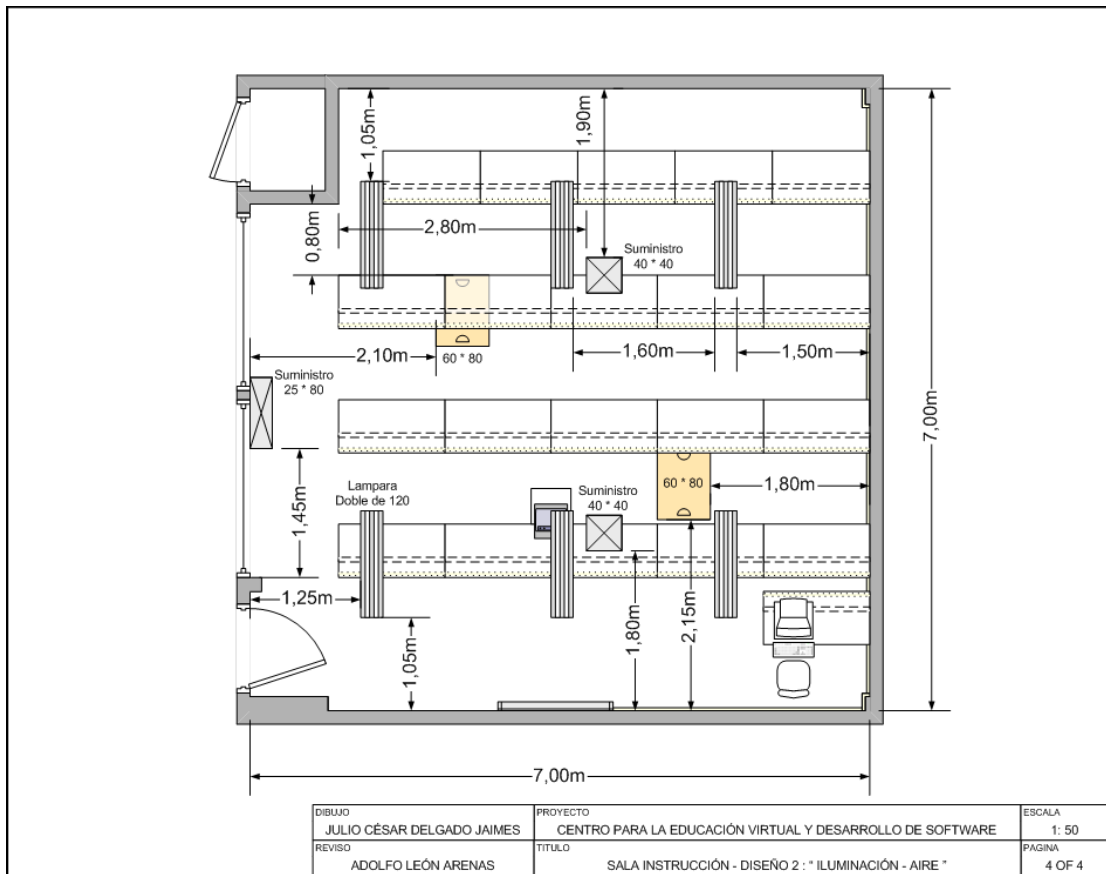


canaleta se hará a 25 cm. del nivel del piso en los sectores donde no se encuentren muebles y deberá ascender en un tramo recto hasta encontrar las secciones de canaleta incluidas en los muebles. Igualmente se detalla el circuito de datos de las señal del tablero y del VideoBean que esta conectados al computador del profesor, es de resaltar que la distribución de todos los

cables se realizo a través de la canaleta para evitar posibles desconexiones al igual que para dar un mejor aspecto al salón.

Plano 4. Sala Instrucción - Diseño 2: "Iluminación - Aire": En este plano se han ubicado las fuentes de iluminación, que en este caso son lámparas fluorescentes dobles de 120 y se encuentran distribuidas en 2 hileras de 3

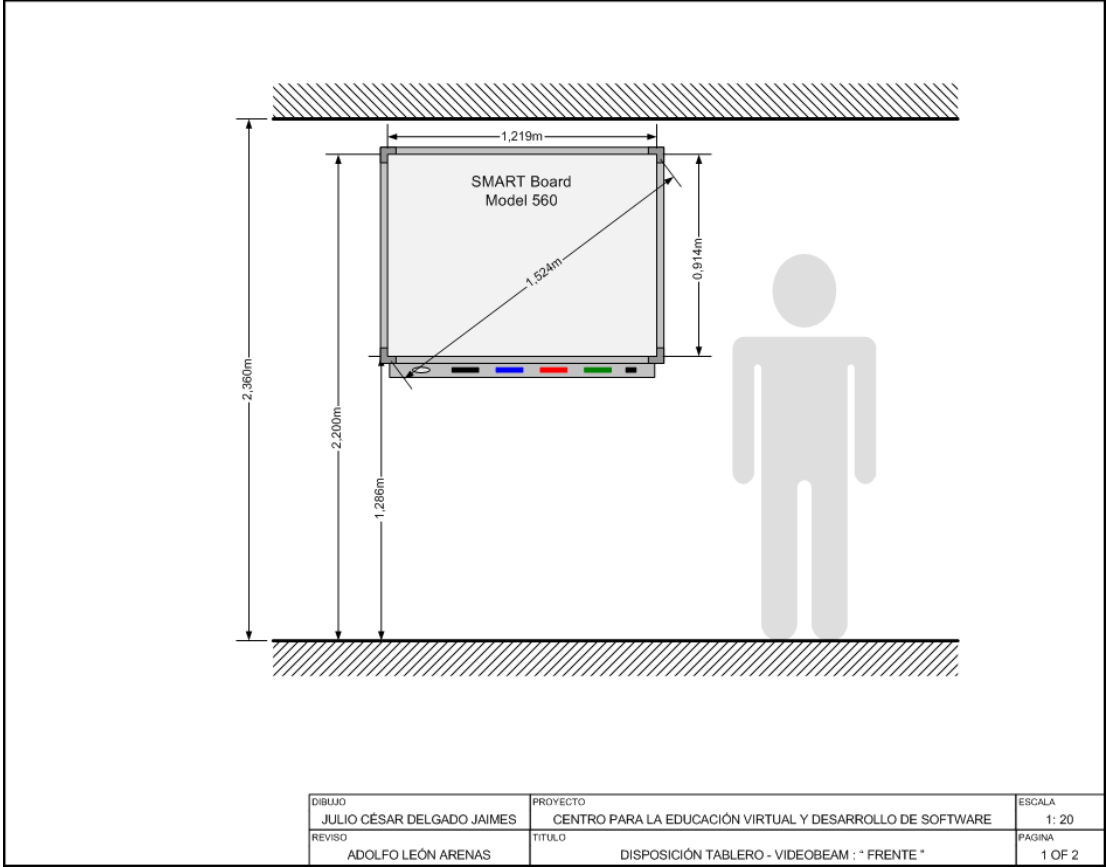
Figura 8: Plano 4. Sala Instrucción - Diseño 2: "Iluminación - Aire"



lámparas, lo cual garantiza una total iluminación, se han colocado las cotas de ubicación de las mismas, al igual que de las tapa que se encuentra en el piso que deben ser selladas y los ductos de suministro del aire acondicionado los cuales garantizan una temperatura de confort dentro de la sala.

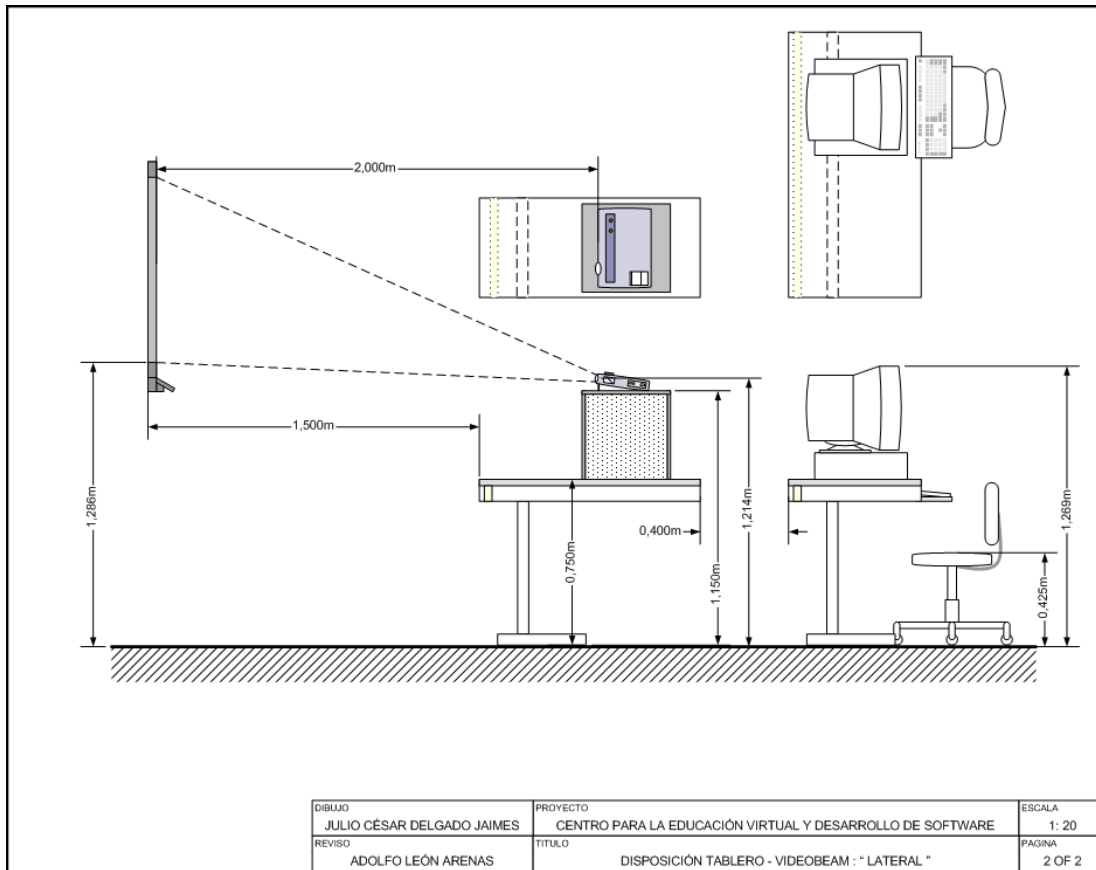
Teniendo en cuenta los aspectos técnicos y de ergonomía de detallan igualmente la ubicación del tablero SmartBoard y la posición del VideoBeam.

Figura 9: Disposición Tablero - VideoBeam: "Frente"



Se detalla la altura del salón, las dimensiones del tablero y la posición con respecto al piso, igualmente se presenta la silueta de una persona de altura promedio.

Figura 10: Disposición Tablero – VideoBeam: “Lateral”



## 4.5 ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS.

### 4.5.1 Servidores:

Para el desarrollo del proyecto se disponen de 2 PCs para alojar el servidor de los curso Online, es decir, donde se instalara la Plataforma escogida para el manejo de los contenidos de los cursos virtuales, y para manejar el servidor de la Homepage de la EIM y el correo propio de la escuela, con esto se pretende darle imagen a la escuela teniendo una pagina propia donde se de información al mundo de lo que ocurre al interior de la misma y lograr que cada estudiante matriculado en el programa de mecánica tenga su correo propio, durante toda su carrera.

Tabla 3. Especificación de servidores.

<b>MARCA</b>	Dell	Dell	Dell
<b>REFERENCIA</b>	SC420	PE800	SC1420
<b>USUARIOS</b>	1-10	1-15	1-30
<b>USOS</b>	Correo electrónico. Compartir archivos e impresoras. Acceso a Internet	Correo electrónico. Compartir archivos, impresoras y acceso a Internet. Correr aplicaciones de administración, contabilidad y finanzas.	Bases de datos. Correo electrónico. Compartir archivos, impresoras y acceso a Internet. Correr aplicaciones de administración, contabilidad y finanzas.
<b>SOFTWARE</b>	Windows small Business Server 2003 Standar Edition.	Windows small Business Server 2003 Standar Edition.	Windows small Business Server 2003 Standar Edition.
<b>VALOR</b>	\$ 2.340.000 + IVA	\$ 3.200.000 + IVA	\$ 4.030.000 + IVA

#### 4.5.2 Estaciones De Trabajo:

Para la sala de instrucción de especifican computadores de muy buenas características puesto que en ellos se recibirá la instrucción en el manejo de la plataforma, al igual que se utilizara para el desarrollo de proyectos de grado y se puede utilizar para recibir clases que utilicen medios informaticos.

#### Dell Optiplex 170l:

- Procesador Intel Celeron D320 a 2.4 Ghz.
- Windows XP Home Edition en Español.
- 256 MB de memoria RAM SDRAM DDR.
- Chipset Intel 865 GV.
- Disco Duro de 40 GB.

- Minitorre 6 puertos USB 2.0.
- Monitor CRT 17' .
- CD-ROM 48X.
- Tarjeta de video Intel Extreme 2 hasta 64 MB.
- Tarjeta de red Intel 10/100.

Valor \$ 1.430.000 + IVA

### **Dell Optiplex GX280:**

- Procesador Intel Pentium 4 a 2.8 Ghz.
- Windows XP Home Professional en Español.
- 256 MB de memoria RAM SDRAM DDR2.
- Chipset Intel 915 G Express.
- Disco Duro SATA de 40 GB.
- Torre pequeña 8 puertos USB 2.0.
- Monitor CRT 17' .
- CD-ROM 48X.
- Tarjeta de video Intel Media Acecelerator 900 hasta 128 MB.
- Tarjeta de red Broadcom 10/100/1000.

Valor \$ 2.060.000 + IVA

### **Dell Optiplex SX280:**

- Procesador Intel Pentium 4 a 2.8 Ghz.
- Windows XP Home Professional en Español.
- 256 MB de memoria RAM SDRAM DDR2.
- Chipset Intel 915 G Express.
- Disco Duro SATA de 40 GB.
- Torre Ultra Small Form Factor 7 puertos USB 2.0.

- Monitor CRT 17' .
- CD-ROM 24X.
- Tarjeta de video Intel Media Acecelerator 900 hasta 128 MB.
- Tarjeta de red Broadcom 10/100/1000.

Valor \$ 2.180.000 + IVA

**Dell Precision 370:**

- Procesador Intel Pentium 4 a 2.8 Ghz.
- Windows XP Home Professional en Español.
- 512 MB de memoria RAM SDRAM DDR2.
- Disco Duro SATA de 40 GB.
- Minitorre 8 puertos USB 2.0.
- Monitor CRT 17' .
- CD-ROM 48X.
- Tarjeta de video PCIe x 16 nVidia Quadro 280 NVS 64 MB.
- Tarjeta de red Intel Gigabit 10/100/1000.

Valor \$ 2.230.000 + IVA

**Dell Precision 470:**

- Procesador Intel Xeon a 2.8 Ghz.
- Windows XP Home Professional en Español.
- 512 MB de memoria RAM SDRAM ECC DDR2.
- Disco Duro SATA de 40 GB.
- Torre pequeña 8 puertos USB.
- Monitor CRT 17' .
- CD-ROM 48X.
- Tarjeta de video PCIe x 16 nVidia Quadro 280 NVS 64 MB.

- Tarjeta de red Intel Gigabit 10/100/1000.

Valor \$ 3.185.000 + IVA

#### **Dell Precision 670:**

- Procesador Intel Xeon a 2.8 Ghz.
- Windows XP Home Professional en Español.
- 512 MB de memoria RAM SDRAM ECC DDR2.
- Disco Duro SATA de 40 GB.
- Torre 6 puertos USB, 2IEEE-1394a.
- Monitor CRT 17' .
- CD-ROM 48X.
- Tarjeta de video PCIe x 16 nVidia Quadro 280 NVS 64 MB.
- Tarjeta de red Intel Gigabit 10/100/1000.

Valor \$ 3.560.000 + IVA

#### **4.5.3 Switches:**

Para lograr la comunicación entre los computadores y permitir la salida a Internet y la comunicación con la plataforma de cursos online, se debe realizar una nueva red de cableado estructurado como ya se ha dicho, para lo cual se deben adquirir equipos de comunicación de última tecnología y de gran capacidad que permitan recibir un gran número de conexiones en el futuro teniendo en cuenta que este es el objetivo de esta sala lograr la utilización y la implementación de los cursos virtuales, llevando a lograr la virtualización de por lo menos el 25% de las asignaturas del plan de estudios.

Tabla 4. Especificación de switches.

<b>Modelo</b>	<b>Usuarios Recomendados</b>	<b>Configuración Administrable</b>	<b>Velocidad 10/100</b>	<b>Velocidad 10/100/1000</b>	<b>Valor +IVA</b>
2216/2224	Hasta 20		16/24	N/A	\$ 200.000
2324	Hasta 20		24	1	\$ 500.000
2608/2616 2624	Hasta 20		N/A	8/16/24	\$ 470.000
3324/3348	20 a 200	X	24/48	2/2 en cobre y opción en fibra.	\$ 1.310.000
5324	20 a 200	X	N/A	12/24 cobre + 4 en fibra	\$ 2.520.000
6024/6024f	200 o más	X	N/A	24 cobre/fibra + 8 fibra/cobre	\$ 5.840.000

#### 4.5.4 UPS y reguladores

Para garantizar un correcto funcionamiento de los computadores se instalan en cada sala los cableados de energía utilizando reguladores de voltaje para permitir el manejo de circuitos independientes para 5 PCs y además utilizar una línea protegida en caso de una falla de energía que alimentara el computador del profesor y el VideoBeam.

En la sala de servidores se instalar una UPS con características mas robustas lo cual permitirá que en caso de una falla eléctrica la plataforma de educación

virtual y el servidor de correos continué operando normalmente durante aproximadamente 1 hora.

#### **4.5.6 Cámaras e impresoras**

Para el desarrollo de los contenido virtuales o de los mismos proyectos de grado se necesita la utilización de cámaras de video y fotográficas, por lo tanto se debe adquirir una cámara de video y una cámara fotográfica digitales de modernas especificaciones y de gran calidad para lograr obtener muy buenos resultados en la edición de video y de fotografías que se realizara en la sala de desarrollo.

## 4.6 ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE PLATAFORMAS.

En la actualidad existen cerca de 230 plataformas para el aprendizaje virtual, las cuales se encuentran divididas en dos grupos según el hospedaje: plataformas que usan una infraestructura local propia, y las comúnmente llamadas “free hosting”, en las cuales se accede a la página de la plataforma vía Internet y todos los contenidos son guardados en servidores gratuitos; otra división que tienen la plataforma para aprendizaje virtual es según su tipo de licencia que estas pueden ser: gratuitas (gnu gpl) o las que se debe pagar un costo por funcionamiento.

El tipo de plataforma más adecuado para entidades educativas son las que poseen licencias publicas, o son servicios gratuitos, ya que estas plataformas no acarrear gastos de funcionamiento, otra alternativa para la instituciones educativas pueden ser los desarrollos internos, ya que de esta forma pueden crear una plataforma basada en sus necesidades.

**4.6.1. Proceso De Selección.** Para realizar esta búsqueda se usaron los diferentes motores de búsqueda que ofrece Internet, y un recurso especializado en el estudio de las diferentes plataformas para aprendizaje virtual como lo es Edutools.<sup>6</sup>

El resultado de esta búsqueda dio como resultado, un gran número de sitios donde se podía consultar información sobre diferentes plataformas y en algunos casos se daba la dirección URL donde se podía descargar un demo ó

---

<sup>6</sup> <http://www.edutools.info>

donde se podía acceder a un curso de prueba para poder ver en funcionamiento la plataforma.

Algunas de las plataformas encontradas son: WebCT, Blackboard, Ecollege, Moodle 1.4.1, Manhattan Virtual Classroom 2.1, Click2learn Aspen 2.0, Whiteboard 1.2.1, Educador, Bazaar 7, Anlon 4.1, Eledge 3.1, BSCW 4.0.6, Internet Course Assistant 2.0, CHEF, KEWL, ETUDES, EduSystem, Micurso, Claroline 1.4.

**4.6.2 Formato Usado En El Análisis.** Una vez realizada la búsqueda de plataformas se procede a crear un formato basado en la herramienta de Edutools para la evaluación de las plataformas, teniendo en cuenta la cantidad de herramientas de comunicación, colaborativas, de evaluación, para el diseño de los contenidos, de seguimiento, de productividad y administrativas.

A continuación se describe el formato usado para analizar cada una de las herramientas, este formato se creó para poder tener una forma estándar de analizar las opciones más importantes de cada herramienta.

Tabla 6. Formato para el análisis de plataformas de aprendizaje virtual.

<b>Nombre de la plataforma o herramienta:</b>	Este campo es para escribir el nombre de la plataforma.
<b>Dirección URL:</b>	Este campo es para escribir la dirección <i>Web</i> donde se puede encontrar la información de la plataforma.
<b>Dirección demo:</b>	Este campo es para escribir la dirección <i>Web</i> de donde se puede descargar el demo de la

	plataforma.
<b>Empresa desarrolladora:</b>	Este campo es para escribir en nombre de la compañía que desarrolla la plataforma.
<b>Instalación o acceso:</b>	Esta campo es para especificar si la plataforma es para instalarse en un servidor ó si es un servicio gratuito de <i>hosting</i> donde se pueden publicar los contenidos de los cursos.
<b>Especificaciones técnicas:</b>	Este campo detalla los requerimientos de cada plataforma.
<b>Hardware:</b>	En este campo van los requerimientos mínimos de hardware que la plataforma necesita para su funcionamiento.
<b>Software:</b>	En esta campo se detallan los programas que la plataforma necesita para funcionar.
Base de datos.	En este campo van los tipos de administradores de bases de datos que la plataforma soporta.
Navegador del cliente.	En este campo van los navegadores que la plataforma soporta.
Sistema operativo del servidor.	En este campo se especifica sobre que sistema operativo puede funcionar la plataforma.
Software del servidor.	En este campo se especifican los programas que debe tener instalados el servidor para que la plataforma puede funcionar.
<b>Licencia:</b>	En este campo se especifica el tipo de licencia de la plataforma.
<b>Opciones de administración:</b>	<b>Autenticación:</b> Este campo hace referencia a la

	forma en que la plataforma valida la entrada a sus herramientas.	
	<b>Autorización para los cursos:</b> Este campo hace referencia a la forma en que la herramienta valida la entrada a los cursos.	
<b>Registro:</b>	Este campo hace referencia a la forma en los estudiantes son registrados en el sistema de la plataforma.	
<b>Características del contenido:</b>	Este campo muestra un pequeño resumen de la forma en que la plataforma permite montar el contenido de los cursos.	
<b>Herramientas colaborativas:</b>	En este ítem se listan las herramientas colaborativas mas importantes, y en las casillas de si y no se marca con una "x" si la plataforma posee ó no la herramientas .	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Chat.		
Correo interno.		
Foros de discusión.		
Noticias.		
Pizarrón		
Servicios de video.		
Trabajo en grupo.		
<b>Herramientas de evaluación:</b>	En este campo se detallan la s herramientas o la forma que los profesores tienen para crear evaluaciones y se especifica si se les puede dar diferentes valores a cada prueba.	

<b>Tipos de respuestas:</b>	En ítem campo se listan los tipos de respuesta más comunes y en las casillas de SI y No se marca con una "X" si la plataforma posee ó no este tipo de respuestas .	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Apareamiento.		
Auto evaluación.		
Completar.		
Falso - verdadero.		
Selección múltiple con múltiple respuesta.		
Selección múltiple con única respuesta.		
Si - no		
Tareas y trabajos		
<b>Otras herramientas:</b>	En este ítem se listan otro tipo de herramientas complementarias que las plataformas puedan tener y en las casillas de SI y No se marca con una "X" si la plataforma posee ó no este tipo de herramientas .	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Asesoría en tiempo real.		
Ayudas y FAQ		
Calendario.		
Favoritos.		
Intercambio de archivos.		
Páginas personales.		

<b>Opciones de seguimiento:</b>	En este ítem se listan las opciones de seguimiento más comunes, con las que el profesor puede obtener información acerca del estudiante y de su participación en los cursos, y en las casillas de SI y No se marca con una "X" si la plataforma posee ó no este tipo de opción .	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Encuesta.		
Fechas de inicio y fin de curso.		
Módulos o unidades visitadas.		
Perfil del estudiante.		
Registro de acceso.		
Reporte de notas.		
<b>Navegación:</b>	En este ítem se listan las opciones de navegación que el usuario puede encontrar al usar la plataforma, y en las casillas de SI y No se marca con una "X" si la plataforma posee ó no este tipo de opción .	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Frames.		
Menús de navegación.		
Navegación progresiva o controlada.		
Trabajo Offline		

Una vez las herramientas encontradas fueron evaluadas por medio del formato se preseleccionaron las siguientes plataformas (Ver Anexo E):

- Blackboard: Plataforma para instalar en un servidor o Hosting.
- WebCT: Plataforma para instalar en un servidor.
- Moodle 1.4.1 Plataforma para instalar en un servidor.
- Mi Curso Servicio gratuito.
- Aula virtual: Plataforma para instalar en un servidor o Hosting.

**4.6.3 Criterios de Selección:** Después de preseleccionar las plataformas se aplican sobre ellas unos criterios establecidos para poder tener dos plataformas las cuales se someterán a una serie de pruebas para determinar como es su desempeño final.

Los criterios que se manejaron son los siguientes:

- **TIPO DE SERVICIO:** Se escogerá una plataforma que sea para instalar en un servidor y otra que sea un hosting de publicación de contenidos, para poder tener dos puntos de vista investigativo y ver como es el comportamiento de cada una de estas tecnologías.
- **CANTIDAD DE HERRAMIENTAS COLABORATIVAS:** Se escogerán las plataformas que ofrezcan la mayor cantidad de herramientas colaborativas y de evaluación, además que permitan integrar los desarrollos existentes en la EIM.
- **INSTALACIÓN:** Se evaluará su dificultad de instalación o acceso y se escogerán las que no presenten tantas dificultades.

- **INTERACCIÓN:** Se evaluará la facilidad de uso, la interfaz para con el usuario, buscando que el uso de la plataforma se pueda realizar de forma muy intuitiva.
- **TIPO DE CONTENIDO SOPORTADO:** Las plataformas deberán soportar diversos tipos de contenido (Audio, video, gráficos, texto, animaciones, etc.), buscando así que los contenidos puedan ser más atractivos para los usuarios.
- **LENGUAJE:** La plataforma debe soportar diferentes lenguajes.
- **HERRAMIENTAS DE SEGUIMIENTO:** Las plataformas deberán permitir un buen seguimiento de los estudiantes, igualmente contar con herramientas adecuadas de calificación.
- **SISTEMA OPERATIVO:** La plataforma puede funcionar independientemente del sistema operativo, bien sea Windows o Linux.

**4.6.4 Pruebas Realizadas Para Escoger La Plataforma Final.** Para poder establecer un punto de comparación entre el funcionamiento y administración todas las plataformas se crearon cinco pruebas, cada una de ellas evalúa cierto aspecto del funcionamiento de cada plataforma, a continuación se detalla cada prueba que se realizó:

- ✓ **Prueba 1 : Instalación y Preparación.**
  - **Objetivo :** Medir el nivel de complejidad y capacitación que requiere instalar la plataforma.

- **Descripción de la prueba:** Preparar o instalar las plataformas de tal modo que se encuentren operativas y listas para comenzar a montar un curso virtual.

✓ **Prueba 2 : Compatibilidad**

- **Objetivo :** Conocer la compatibilidad que tienen las plataformas con los diferentes formatos de archivos utilizados más frecuentemente en la Internet.
- **Descripción de la prueba:** Subir al curso una pagina *web* que contenga texto, animaciones flash, frames, imágenes de los tres tipos más usados (jpg, gif, png).

✓ **Prueba 3 : Herramientas**

- **Objetivo :** Ver que tan complicado es poner en marcha estas herramientas y como es su desempeño.
- **Descripción de la prueba:** Poner en marcha cuatro de las herramientas colaborativas más importantes las cuales son el chat, el foro, el correo y servicio de noticias.

✓ **Prueba 4 : Acceso**

- **Objetivo :** Obtener las diferentes perspectivas que puede tener cada usuario al ingresar a un curso.
- **Descripción de la prueba:** Crear diferentes cuentas con diferentes permisos, de modo que varios usuarios con diferentes características puedan acceder al curso.

✓ **Prueba 5 : Evaluación y Seguimiento**

- **Objetivo :** Comprobar el funcionamiento de los exámenes o evaluaciones que cada plataforma puede ofrecer y el seguimiento que se le puede dar a los resultados obtenidos en las pruebas y en la participación de un curso.
- **Descripción de la prueba:** Generar los diferentes tipos de exámenes o evaluaciones que soporte cada plataforma y visualizar un informe con el seguimiento que cada plataforma hace a cada estudiante, el cual contenga sus notas y los accesos al curso.

Después de haber preseleccionado estas 5 plataformas y haberlas evaluado con las pruebas previamente descritas, se procede a realizar una comparación más profunda teniendo en cuenta su costo de funcionamiento.

Como resultado de este análisis se obtuvo que: las plataformas Blackboard y WebCT para su funcionamiento hay que pagar una licencia por cada estudiante que se desee registrar, para la plataforma Moodle no hay que pagar ningún tipo de licencia ya que esta plataforma es distribuida bajo la licencia pública GNU, para la plataforma Aula virtual tampoco es necesario el pago de licencia ya que es el desarrollo interno de la Universidad Industrial de Santander UIS y esta siendo implementada por el grupo Gente de la escuela de Ingeniería de Sistemas, la plataforma Mi Curso no requiere de licencias ya que esta plataforma es un free hosting.

Basándose en los costos de funcionamiento de las plataformas, se escoge a Moodle como la mejor opción ya que esta plataforma posee un gran número de herramientas y no acarrea ningún gasto de funcionamiento, más adelante

se realizara una descripción detallada de la plataforma, sus herramientas y su funcionamiento.

#### **4.7. DESCRIPCIÓN DE LA PLATAFORMA MOODLE.**

**4.7.1 Que es Moodle?.** Moodle es un conjunto de herramientas educativas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, la comunicación y la cooperación a través del uso de computadores e Internet. Es también un conjunto de herramientas administrativas para ayudar a los profesores en el manejo y mejoramiento continuo de sus cursos, adicionalmente, es una aplicación Web que posee un grupo de herramientas de diseño de fácil uso para la creación de entornos educativos basados en World Wide Web; Es una herramienta que Proporciona una interfaz muy sencilla e intuitiva, Moodle permite manejar tres formatos diferentes de cursos que son: por temas, semanal y por ultimo el formato de socialización.

##### **4.7.2 Características de Moodle.**

- Promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.).
- Apropiaada para el 100% de las clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial.
- Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, eficiente, y compatible.
- Es fácil de instalar en casi cualquier plataforma que soporte PHP. Sólo requiere que exista una base de datos (misma que puede compartir).
- Con su completa abstracción de bases de datos, soporta las principales marcas de bases de datos (excepto en la definición inicial de las tablas).

- La lista de cursos muestra descripciones de cada uno de los cursos que hay en el servidor, incluyendo la posibilidad de acceder como invitado.
- Se ha puesto énfasis en una seguridad sólida en toda la plataforma. Todos los formularios son revisados, las cookies encriptadas, etc.
- La mayoría de las áreas de introducción de texto (materiales, mensajes de los foros, entradas de los diarios, etc.) pueden ser editadas usando el editor HTML, tan sencillo como cualquier editor de texto de Windows.
- Los paquetes de idiomas permiten una localización completa de cualquier idioma. Estos paquetes pueden editarse usando un editor integrado. Actualmente hay paquetes de idiomas para 34 idiomas.
- El código está escrito de forma clara en PHP bajo la licencia GPL, fácil de modificar para satisfacer sus necesidades.
- El sitio es administrado por un usuario administrador, definido durante la instalación.
- Los “themes” permiten al administrador personalizar los colores del sitio, la tipografía, presentación, etc., para ajustarse a sus necesidades.
- Pueden añadirse nuevos módulos de actividades a los ya instalados en Moodle.
- La administración de los usuarios y los cursos es muy sencilla.
- Permite un registro y seguimiento completo de los accesos del usuario.
- Aunque carece del correo interno Moodle integra el correo de cada usuario, para que puedan enviarse por correo electrónico copias de los mensajes enviados a un foro, los comentarios de los profesores, etc. en formato HTML o de texto.

**4.7.3 Antecedentes.** Moodle es un proyecto activo y en constante evolución. El desarrollo fue iniciado por Martin Dougiamas, quien continúa dirigiendo el proyecto, y dice:

“He estado trabajando en él, de una manera u otra, durante bastantes años”.

Comenzó en los años noventa, cuando él era Webmaster en la Curtin University of Technology y administrador de sistemas en su instalación WebCT. Encontró muchas cosas frustrantes con WebCT, también pesaba que tenía que haber una manera mejor (no, Blackboard ).

Su convicción en las posibilidades aún por realizar de la educación basada en Internet lo llevó a hacer una Maestría y un Doctorado en Educación, combinando su anterior carrera de Informática, con el recientemente adquirido conocimiento sobre la naturaleza del aprendizaje y la colaboración.

Martin Dougiamas está particularmente influenciado por la epistemología del constructivismo social que no sólo trata el aprendizaje como una actividad social, sino que presta atención al aprendizaje que ocurre al construir activamente artefactos para que otros los consulten o usen.

Moodle ha progresado a través de varios prototipos muy diferentes, la versión 1.0 del 2002 se orientó a las clases más pequeñas, más íntimas a nivel de Universidad, y fue objeto de estudios de investigación de casos concretos que analizaron con detalle la naturaleza de la colaboración y la reflexión que ocurría entre estos pequeños grupos de participantes adultos, desde entonces, han salido nuevas versiones que añaden nuevas características, mayor compatibilidad y mejoras de rendimiento.

Moodle actualmente no sólo se usa en las universidades, también se usa en enseñanza secundaria, enseñanza primaria, organizaciones sin ánimo de lucro, empresas privadas, profesores independientes e incluso padres de alumnos.

**4.7.4 Requerimientos.** Para el funcionamiento de la plataforma Moodle se requiere tener instalados otros programas que la plataforma usa para trabajar, estos programas son:

1. Un servidor web. La mayoría de la gente usa Apache, pero Moodle debe funcionar bien en cualquier servidor web que soporte PHP.
2. Una instalación de PHP que esté funcionando (versión 4.1.0 o posterior), con las siguientes características:
  - a. GD library activada, con soporte para los formatos JPG y PNG.
  - b. Soporte para sesiones (sessions) activado.
  - c. Habilitada la posibilidad de enviar (upload) archivos.
  - d. Modo seguro (safe mode) desactivado.
3. Una base de datos funcionando: Se recomiendan MySQL o PostgreSQL.

**4.7.5 Como se puede obtener una cuenta en moodle?.** Primero que todo hay que aclarar que la cuenta en Moodle solo funciona en el sitio donde se crea, esto quiere decir que si se crea una cuenta Moodle en el sitio de la UIS esta misma cuenta no funcionara en el sitio oficial de la plataforma<sup>7</sup>, amenos que

---

<sup>7</sup> <http://www.moodle.org>

el usuario y la contraseña sea igual en ambos casos, para cada sitio Moodle hay que crear una cuenta, ya que estos sitios son creados por las diferentes entidades que usan la plataforma.

Para obtener una cuenta Moodle en el sitio de la UIS es necesario ingresar a la página [garceta.uis.edu.co/moodle](http://garceta.uis.edu.co/moodle) y hacer click en Acceso:

Figura 11: Pantalla principal de plataforma Moodle.

Vinculo acceso al área de registro

**ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA - UIS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**Centro de Educación Virtual**

**ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA**

**BIENVENIDOS**

Este es el Centro de Educación Virtual de la Escuela de Ingeniería Mecánica UIS, que hace parte de la prueba piloto para la implementación de Cursos Virtuales utilizando plataformas para E-Learning.

Para ingresar al Centro debe digitar su nombre de usuario y contraseña en el modulo **"Acceso"** ubicado a la izquierda.

Si no posee una cuenta deberá hacer click en **"Comience ahora creando una cuenta"** de este mismo modulo y seguir las instrucciones..

Otra forma para ingresar es hacer click en el vínculo "Acceso" ubicado en la esquina superior derecha, digitando su nombre de usuario y contraseña.

**Cursos**

- Basico
- Profesional
- Electivas

Buscar cursos...  
Todos los cursos...

**Acceso**

Nombre de usuario:  
jcdelgado

Contraseña:

**Acceso**

[Comience ahora creando una cuenta](#)

**Para el correcto funcionamiento de la plataforma se requiere:**

Internet Explorer 5.5 o superior

Flash Player

Shockwave Player

Authorware Player

Acrobat Reader

**Calendario**

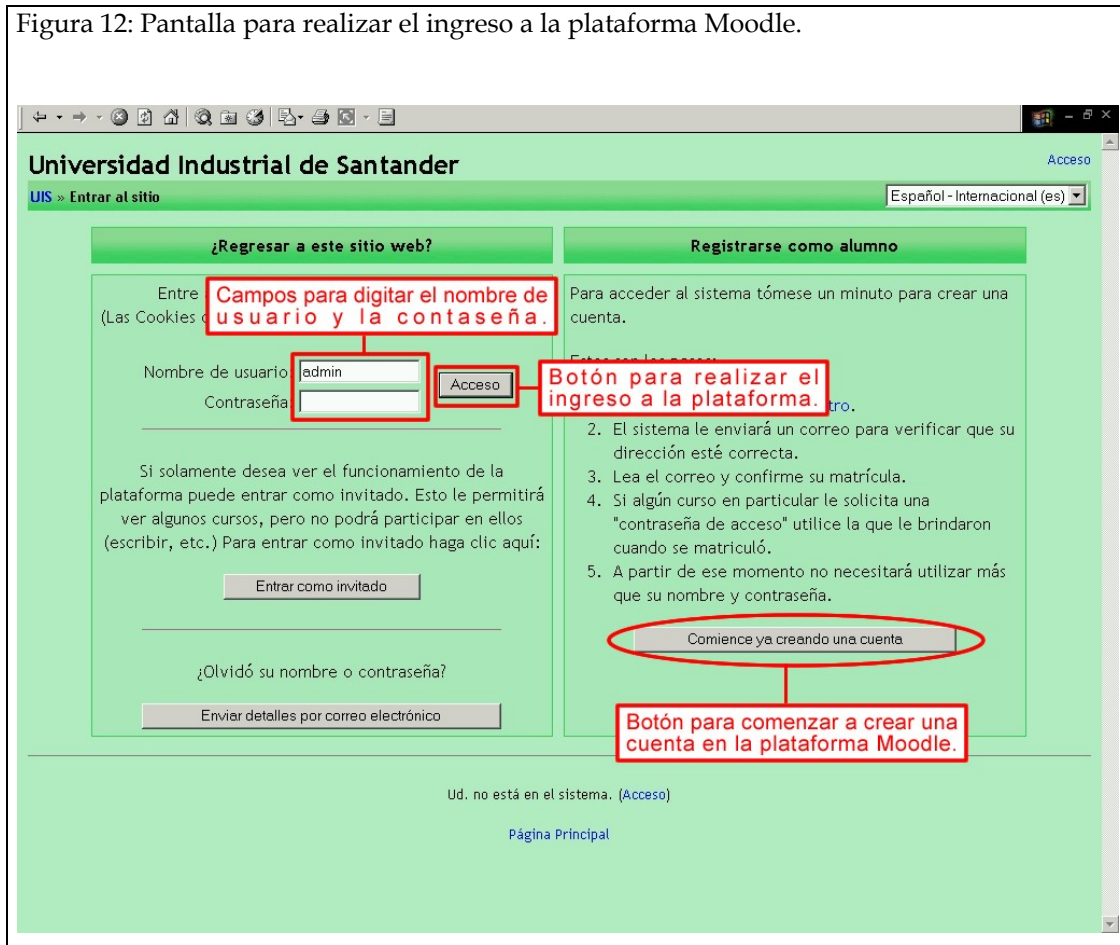
<< November 2004 >>

Lun	Mar	Miè	Jue	Vie	Sáb	Dom
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21

**Novedades**

Al hacer click en Acceso se presenta la siguiente pantalla:

Figura 12: Pantalla para realizar el ingreso a la plataforma Moodle.



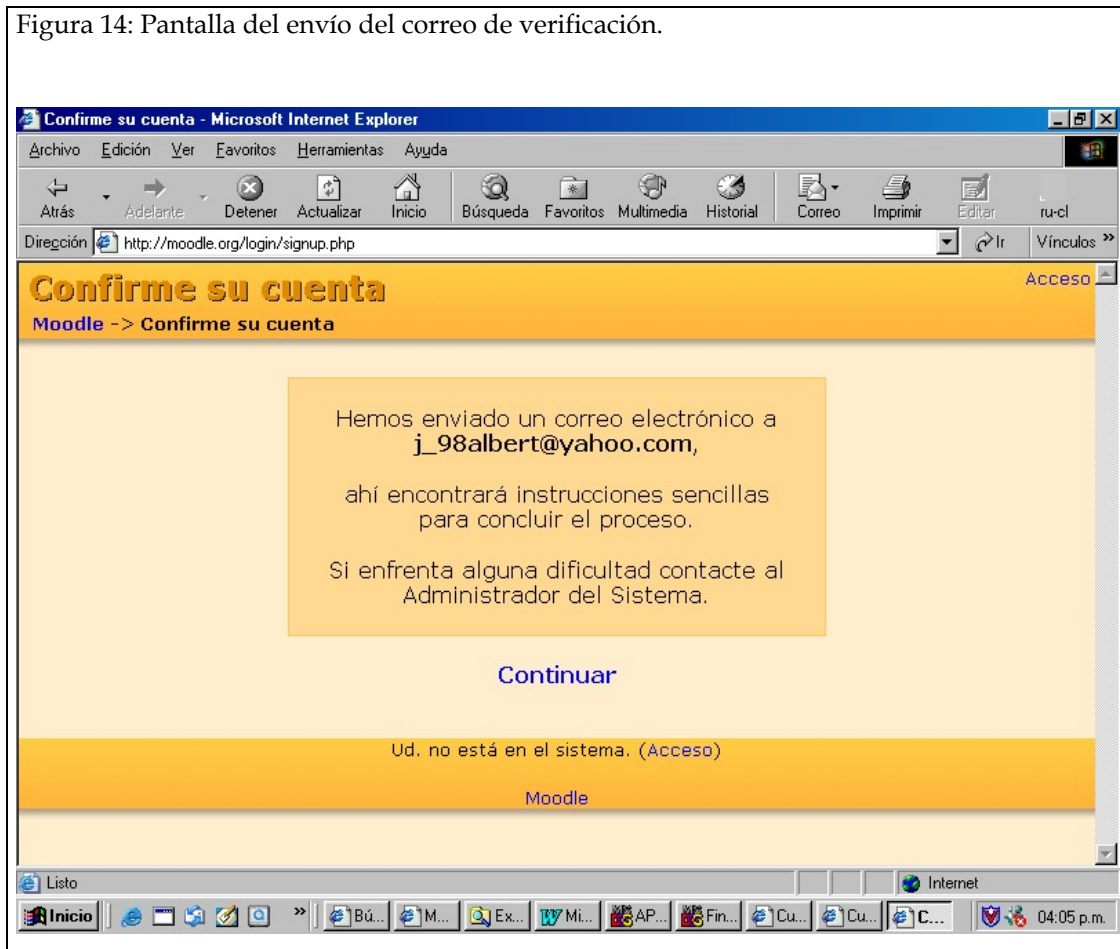
En la que se debe hacer click en el botón Comience ya creando una cuenta, después de hacer click en el botón Comience ya creando una cuenta, se presenta el siguiente formulario:

Figura 13: Pantalla del formulario de registro para la plataforma Moodle.

The screenshot shows a web browser window displaying the Moodle registration page. The page title is "Nueva cuenta" and the breadcrumb trail is "UIS » Acceso » Nueva cuenta". The language is set to "Español - Internacional (es)". The form is titled "Crear un nuevo usuario y contraseña para acceder al sistema:" and contains the following fields: "Nombre de usuario", "Contraseña", "Dirección de correo", "Correo (de nuevo)", "Nombre", "Apellido", "Ciudad", and "País" (set to Colombia). A "Crear cuenta" button is located at the bottom of the form. Red boxes and lines highlight these elements with the following annotations: "Campos para digitar la información personal." (pointing to the input fields), and "Botón para crear la cuenta." (pointing to the "Crear cuenta" button). Below the form, the text "Ud. no está en el sistema. (Acceso)" and a link to "Página Principal" are visible.

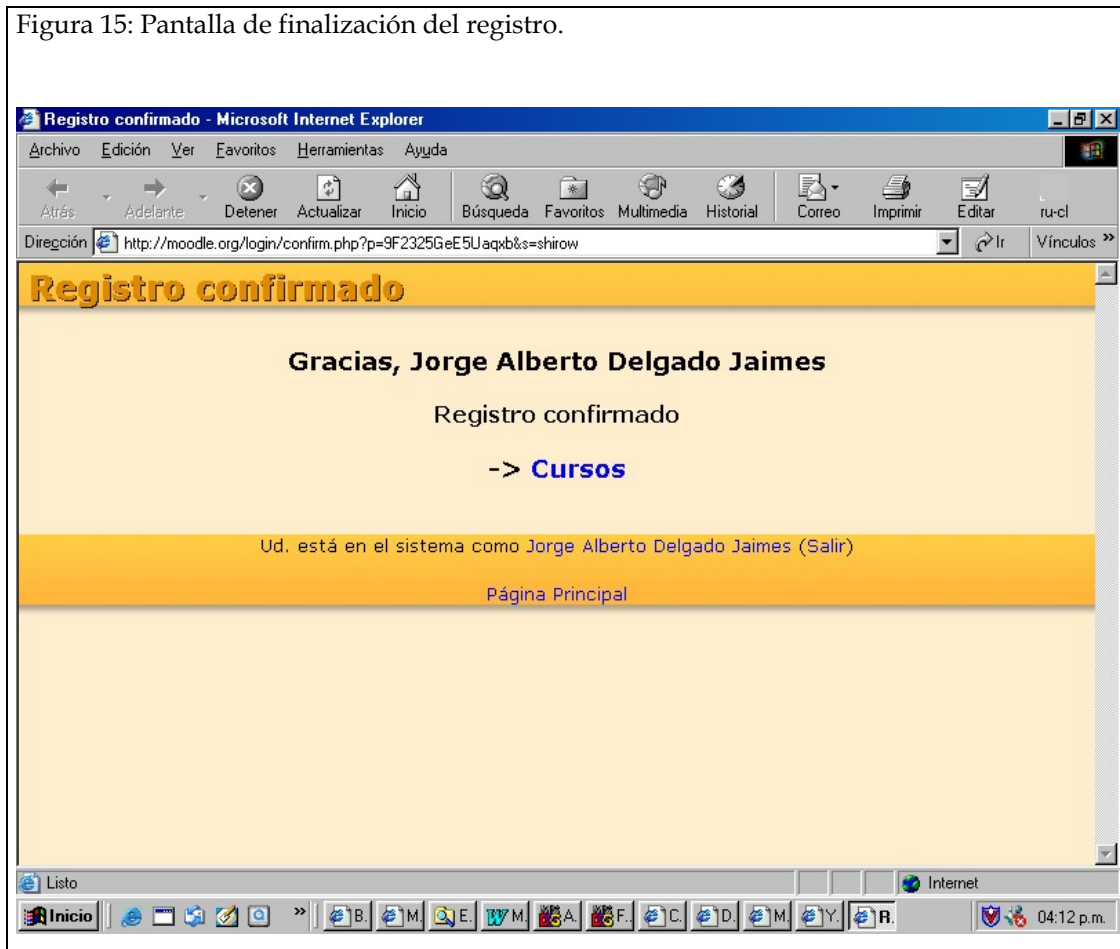
En el cual hay que llenar los siguientes datos: Nombre de usuario, Contraseña, Dirección de correo, Correo de nuevo, Nombre, Apellido, Ciudad y país. Una vez digitada toda la información se hace click en el botón Crear cuenta y se presenta la siguiente pantalla:

Figura 14: Pantalla del envío del correo de verificación.



En la cual se informa que se ha enviado un correo para verificar la cuenta de correo electrónico, y que en él se incluyen las instrucciones para finalizar el registro, al revisar el correo que fue enviado hay un vinculo para terminar el registro, al hacer click en este vinculo se muestra la siguiente pantalla:

Figura 15: Pantalla de finalización del registro.



Ya se ha terminado el registro y se puede acceder a los cursos haciendo click en el vinculo Cursos, los cursos pueden tener clave de acceso, esta clave debe ser otorgada por el profesor del curso, la cual es enviada por correo; La siguiente pantalla muestra el momento en que se le pide a un estudiante ingresar la clave de acceso para poder entrar a un curso:

Figura 16: Pantalla de acceso a un curso protegido con una clave de acceso.



**4.7.6 Tipos de usuarios en Moodle.** La plataforma Moodle posee 5 tipos de usuarios:

**4.7.6.1 Administrador:** Este usuario puede hacer de todo en el sitio, es el encargado de configurar el sitio, de crear ó e liminar cursos, cambiar contraseñas, etc. El administrador después de crear un curso asigna este un profesor ó a un creador, y al que designe el administrador es el encargado en adelante del curso, aunque el administrador tiene total acceso y control sobre el curso.

**4.7.6.2 Profesor:** Los profesores son los encargados de enseñar en los cursos pero no se les permite crear nuevos cursos, pueden manipular el curso de cualquier forma, crear exámenes, administrar las notas, crear los trabajos, etc.

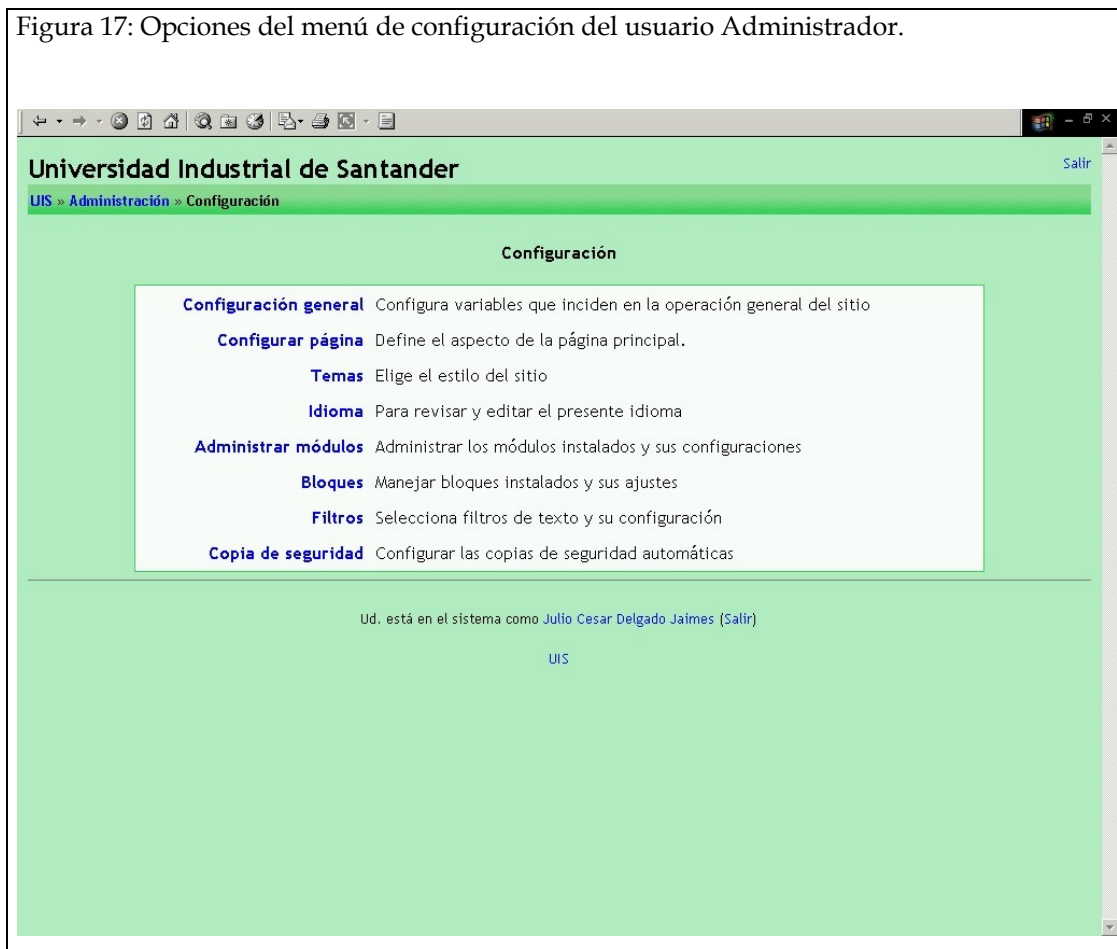
**4.7.6.3 Creador/Profesor:** Los creadores pueden crear cursos y enseñar en ellos con los mismos privilegios de un profesor. Los creadores pueden manipular de cualquier forma un curso.

**4.7.6.4 Estudiante:** Los estudiantes no pueden modificar ningún contenido de un curso, ni las áreas de presentación, los estudiantes pueden estar inscritos en cualquier cantidad de cursos y lo único que les es permitido hacer es cambiar su propia contraseña de acceso.

**4.7.6.5 Invitado:** Los invitados únicamente pueden acceder en los cursos que tienen configurada la opción de acceso a invitados, este acceso puede ser libre o requerir una contraseña, además su interacción con los cursos es la de observador.

**4.7.7 Configuración del sitio Web.** Para poder empezar a montar cursos en la plataforma Moodle se debe primero configurara el sitio web; Esta operación se realiza en medio de la instalación de la plataforma, o también se puede modificar entrando por el menú de Administración del administrador:

Figura 17: Opciones del menú de configuración del usuario Administrador.



Al ingresar a la opción de configuración del sitio web se presenta la el siguiente formulario.

Figura 18: Pantalla del formulario para la configuración del sitio web.

Universidad Industrial de Santander Salir

UIS » Administración » Configuración » Configuración general

### Configuración general

lang: <input type="text" value="Español - Internacional (es)"/>	Seleccione un idioma para el sitio. Cada usuario podrá personalizar su propio idioma.
langmenu: <input type="text" value="Si"/>	Seleccione si desea o no colocar el menú de idioma en las páginas principal, de acceso, etc. Esto no afecta la posibilidad que tienen los usuarios de elegir su idioma preferido en sus datos personales.
langlist: <input type="text"/>	Deje este espacio en blanco para permitir que los usuarios seleccionen el idioma que deseen. Sin embargo, Ud. puede reducir el número de opciones colocando las contraseñas de los mismos separadas por comas: en,es,fr,it
locale: <input type="text" value="es_ES"/>	Seleccione una identidad de idioma --esto afectará el formato de las fechas.
timezone: <input type="text" value="Hora local del servidor"/>	Aquí puede configurar la zona horaria por defecto. Ésta es la única zona horaria por defecto para mostrar fechas -cada usuario puede borrar esto poniendo la suya en su información personal. Seleccionar "Hora del servidor" hará que Moodle empareje su hora con la del servidor; si se selecciona en la información personal del usuario, sólo se configurará a este usuario en esa zona horaria.
country: <input type="text" value="Colombia"/>	País donde radica la institución. Si se deja en blanco, cada alumno podrá elegir un país.
smtphosts: <input type="text"/>	Escriba el nombre completo del servidor SMTP. Si lo deja en blanco se utilizará en mailer de php.

En este formulario hay que llenar la siguiente información:

**lang:** Selecciona un idioma para el sitio. Cada usuario podrá personalizar su propio idioma.

**langmenu:** Selecciona si desea o no colocar el menú de idioma en las páginas principal, de acceso, etc. Esto no afecta la posibilidad que tienen los usuarios de elegir su idioma preferido en sus datos personales.

**langlist:** Deje este espacio en blanco para permitir que los usuarios seleccionen el idioma que deseen. Sin embargo, Ud. puede reducir el número de opciones colocando las contraseñas de los mismos separadas por comas: en,es,fr,it.

**locale:** Seleccione una identidad de idioma, esto afectará el formato de las fechas.

**timezone:** Aquí puede configurar la zona horaria por defecto.

**country:** País donde radica la institución. Si se deja en blanco, cada alumno podrá elegir un país.

**smtphosts:** Escriba el nombre completo del servidor SMTP. Si lo deja en blanco se utilizará en mailer de php.

**smtpuser, smtppass:** Si ha especificado un servidor SMTP, y éste requiere autenticación, escriba aquí el nombre y la contraseña.

**gdversion:** Indica la versión instalada de GD. La versión mostrada es la que detectó el programa. No la cambie sin saber exactamente la versión instalada.

**htmleditor:** Seleccione si permitir o no el uso del editor HTML. Para utilizarse requiere IE 5.5 o superior. Los usuarios también pueden elegir no utilizarlo.

**maxeditingtime:** Especifica el tiempo que los participantes tienen para editar sus mensajes.

**longtimenosee:** En esta opción se especifica el tiempo tope en el cual se dan de baja a los estudiantes.

**deleteunconfirmed:** Si usted está utilizando la autenticación por email, éste es el período dentro del cual los usuarios han de aceptar una respuesta. Después de ese período, las cuentas viejas no confirmadas se eliminarán.

**loglifetime:** Especifica el tiempo que desea mantener los registros en la base de datos. Todo registro con más días de los indicados aquí se borrará automáticamente.

**sessiontimeout:** Todo usuario dentro del sitio que se mantenga inactivo por un largo tiempo será desactivado automáticamente.

**sessioncookie:** Esta variable define el nombre del cookie que Moodle utiliza para sus sesiones.

**zip/unzip:** Indique la ubicación del programa ZIP. Se necesita para descomprimir los archivos en el servidor, si se deja en blanco el servidor usará rutina internas para comprimir y descomprimir archivos.

**slasharguments:** Archivos (imágenes, uploads etc.) proveídos por un script que usa 'slash arguments' (la segunda opción). Este método carga los archivos más fácilmente. Algunos servidores php no permiten este método, por lo que si enfrenta problemas para subir archivos (como fotos de los usuarios), cambie esta variable a la primera opción

**proxyhost/ proxyport:** Si este servidor necesita proxy (por ejemplo firewall) para acceder a Internet, provea el nombre del proxy y el puerto.

**debug:** Para desarrolladores en busca de algún error en el programa, si se deja en si esta opción el sistema estará en constante rastreo de errores.

**framename:** Si está colocando la plataforma dentro de una marco, coloque aquí su nombre. Si no, deje este valor como está: '\_top'.

**secureforms:** Moodle puede utilizar un nivel adicional de seguridad para aceptar datos de formularios web. Si esta variable está habilitada, la variable HTTP\_REFERER de su navegador será contrastada con la dirección del formulario.

**teacherassignteachers:** Esta opción define si los profesores tienen la posibilidad de asignar nuevos profesores dentro de su curso, si esta en "no", sólo lo podrán hacer los creadores y administradores.

**allowunenroll:** Si selecciona 'Sí', los alumnos podrán darse de baja de sus cursos cuando quieran. De otro modo, ellos no tendrán esa posibilidad y este proceso será controlado exclusivamente por los profesores y administradores.

**maxbytes:** Especifica el tamaño máximo de los archivos que los usuarios pueden cargar en todo el sitio.

**fullnamedisplay:** Esta variable define cómo se presentan los nombres completos. En Español lo normal es utilizar "nombre + apellido", pero puede optar por esconder completamente los apellidos.

**extendedusernamechars:** Utilice este ajuste para permitir a los estudiantes usar cualesquiera caracteres en sus nombres de usuario (advierta que esto no afecta a sus nombres reales). El valor por defecto es "false", lo que obliga a usar en los nombres de usuario exclusivamente caracteres alfanuméricos.

**forcelogin:** Normalmente la página inicial es visible para todos, aunque no hayan ingresado al sistema. Si desea forzar el acceso de los usuarios antes de ver a primera página habilite esta opción.

**forceloginforprofiles:** Utilice este ajuste para forzar a los usuarios a entrar con su cuenta real (no como invitados) antes de que se les permita ver las páginas de los perfiles de los usuarios.

**opentoogle:** Si habilita esta opción Google podrá entrar en su sitio como invitado. Adicionalmente, la gente que entre a su sitio por una búsqueda de Google ingresará automáticamente como invitado. Observe que esto provee acceso solamente a los cursos que ya tienen acceso permitido a invitados.

**enablerssfeeds:** Este interruptor activa los canales RSS del sitio. Para ver cualquier cambio, necesitará habilitar también los canales RSS en los módulos individuales (hágalo en los ajustes de los módulos, en la configuración Admin).

**4.7.8 Configuración de un curso.** Antes de empezar a subir los materiales de un curso es muy importante configurar dicho curso, esta configuración permite al docente elegir la interfaz del curso, definir la categoría a la cual pertenecerá, la clave de acceso al curso, etc. Desde el panel de administración

del docente, se debe hacer click en la opción “Configuración”, al entrar a esta página se muestran las siguientes opciones:

Figura 19: Pantalla del formulario para la configuración de un curso.

The screenshot shows a web browser window with the title 'Sistemas Termicos I' and a breadcrumb trail 'UIS » 2864 » Editar la configuración del curso'. The main heading is 'Editar la configuración del curso'. The form contains the following fields:

- Categoría:** A dropdown menu with 'Termicas' selected.
- Nombre completo:** A text input field containing 'Sistemas Termicos I'.
- Nombre corto:** A text input field containing '2864-S2-2004'.
- Resumen:** A rich text editor with a toolbar. The content is: 'Contribuir a la formación del estudiante en las siguientes competencias:  
Conocimiento de los fundamentos del proceso de diseño de Sistemas Termicos.' The path shown is 'Ruta: body > p'.
- Formato:** A dropdown menu with 'Formato Temas' selected.
- Fecha de inicio del curso:** Three dropdown menus for day (1), month (July), and year (2004).
- Número de semanas o temas:** A dropdown menu with '20' selected.
- Modo de grupo:** A dropdown menu with 'No hay grupos' selected, and a 'Forzar:' dropdown with 'No' selected.
- Disponibilidad:** A dropdown menu with 'Este curso está disponible para los estudiantes' selected.
- contraseña de acceso:** A text input field containing 'piloto'.
- Acceso de invitados:** A dropdown menu with 'No admitir invitados' selected.

**Categoría:** Esta opción permite asignar el curso actual a cualquiera de las categorías disponibles.

**Nombre completo:** En esta etiqueta se define el nombre del curso que se pretende construir.

**Nombre corto:** Es un nombre corto que se le asigna a un curso o el código de la materia o curso, esto con el fin de reducir la longitud del nombre del curso, es prácticamente como la sigla de la materia.

**Resumen:** En este campo se escribe una breve descripción del contenido del curso que se está desarrollando.

**Formato:** Esta opción permite elegir el formato de la interfaz del curso, los formatos son:

- **Temas:** Este formato está organizado en tópicos o unidades sin importar el tiempo, es más flexible que el formato semanal, puesto que no tiene fechas preestablecidas de conclusión del tópico, las fechas las debe manejar el profesor del curso de acuerdo a su planificación personal.
- **Semanal:** Este formato organiza el curso en semanas, se podría decir que cada semana es un bloque dentro del cual se encuentran todos los recursos subidos por el docente y las actividades creadas por el docente para la interactividad de las clases. En otras palabras lo que caracteriza este formato es que cada bloque tiene una duración de una semana, lo cual no puede ser modificada por el docente. Este formato es usado en cursos muy específicos, donde existe un cronograma de actividades con fechas de inicio y fin preestablecidos.
- **Social:** Este formato se construye en base a un foro, a través del cual se llevan a cabo los diferentes avisos y discusiones del curso.

➤

**Fecha de inicio del curso:** Esta opción permite definir la fecha de inicio del curso.

**Número de semanas o temas:** Esta opción permite al docente definir el número de semanas o tópicos del curso dependiendo del Formato del tema elegido con anterioridad.

**Modo de grupos:** Esta opción permite especificar si en el curso se trabajará con grupos.

**Disponibilidad:** Esta opción otorga al docente la posibilidad restringir el acceso de los alumnos al curso. Por lo general esta opción tiene que estar con en permitir el acceso de alumnos al curso.

**Contraseña de acceso:** En esta etiqueta el docente define la contraseña con la que los alumnos accederán la primera vez a este curso que se esta desarrollando.

**Acceso de invitados:** Esta opción permite al docente restringir el acceso de usuarios invitados al curso o permitir con o sin contraseña.

**Nuevos ítems para ver:** En esta opción se definen cuantos ítems se mostraran.

**Mostrar actividad reciente:** Esta opción permite al docente activar la sección de actividades recientes, en el cual se publican las últimas actividades realizadas en el curso. Por ejemplo, si el docente crea un foro, en esta sección de actividades recientes se publica un mensaje de aviso de la creación de este foro.

**Mostrar calificaciones:** Esta opción permite al docente habilitar la posibilidad de que los alumnos puedan ver las notas de evaluación de las diferentes actividades evaluadas.

**Mostrar informa de actividades:** Estos informes incluyen un detallado registro de los accesos de cada estudiante, por lo general esta opción esta desactivada y el único que tiene acceso a los informes es el profesor, si se deja activa el estudiante puede ver sus informes de las actividades.

**Tamaño máximo para archivos:** Esta opción establece el tamaño máximo para los archivos que un estudiante puede subir al servidor.

**Su palabra para profesor:** Permite al docente establecer la palabra que se usará al referirse al tutor de la clase.

**Su palabra para profesores:** Permite al docente establecer la palabra que se usará al referirse a los tutores de la clase.

**Su palabra para estudiante:** Permite al docente establecer la palabra que se usará al referirse a un alumno de la clase.

**Su palabra para estudiantes:** Permite al docente establecer la palabra que se usará al referirse a los alumnos de la clase.

**Forzar idioma:** Esta opción permite hacer que al ingresar al curso se entre usando el idioma especificado.

**4.7.9 Menús y herramientas.** La primera página que el profesor o los alumnos ven después de haber ingresado al sitio es la Página Principal o Inicio. Este es un aspecto estándar de Moodle para todos los usuarios, y aunque puede diferir ligeramente en cada curso, existen algunos rasgos comunes, excepto por el hecho de que en la vista del profesor está provista de las herramientas necesarias para crear, ampliar o modificar el curso.

Figura 20: Pantalla de la página principal del usuario Estudiante.



En la página principal del administrador se pueden ver tres menús:

Figura 21: Pantalla de la página principal del usuario Administrador.

The screenshot shows a web browser window displaying the administrator interface of the Universidad Industrial de Santander. The page has a light green background and a dark green header with the university's name. In the top right corner, it indicates the user is logged in as 'Julio Cesar Delgado Jaimés' and provides a language dropdown menu set to 'Español - Internacional (es)'. The main content area is divided into several sections: a 'Menú principal' sidebar on the left with options like 'Novedades' and 'Agregar...'; a central 'Novedades' section with a 'Suscribirse a este foro' link and a message '(Sin novedades aún)'; and a 'Centro de Educación Virtual' section on the right featuring the university logo, a 'BIENVENIDOS' heading, and introductory text about the virtual center. The bottom right of the page includes a small speaker icon.

Figura 22: Pantalla de la página de un curso del usuario Estudiante.



- **Menú principal:** en este menú se encuentra el foro de novedades que es el encargado de informar de las últimas cosas que han ocurrido dentro del sitio, en este mismo menú se pueden publicar las diferentes actividades que creen para todo el sitio.
- **Cursos:** en este menú se pueden ver todos los cursos que están disponibles en el sitio.
- **Administración:** en este menú se encuentran cinco opciones:
  - Configuración: al ingresar a esta opción se puede actualizar o modificar la configuración del sitio.

- Usuarios: desde esta opción el administrador puede: agregar usuarios manualmente, editar la información de los usuarios, asignar a otro usuario el permiso de administrador, asignar a usuarios los permisos de creadores o de profesores y asignar manualmente alumnos a un curso en específico.
- Cursos: en esta opción el administrador puede crear nuevos cursos o nuevas categorías para los curso, también puede mover un curso dentro de una categoría.
- Registros: desde esta opción el administrador puede ver lo que cada usuario ha estado realizando dentro del sitio, se tienen registros de todas las actividades que un usuario ha realizado y en que fechas lo ha hecho.
- Archivos del sitio: en esta opción el administrador puede subir los archivos que desee para publicar o usar en el sitio web.

Para poder editar un curso existente es necesario hacer click en el nombre del curso en el menú de Mis cursos, si los cursos están presentados por categorías se debe entrar a la categoría deseada y luego seleccionar el curso que se quiere editar.

Al ingresar a la parte de edición del curso se presentan los siguientes menús:

Figura 23: Pantalla de la página para administrar un curso.



**Personas:** Desde este menú se puede ver a todos los participantes del curso, se pueden ver los grupos que participan del curso y por último usted puede editar su información personal.

**Actividades:** Este menú presenta de forma resumida todos los tipos de actividades y componentes que el curso tiene hasta ese momento, para ver cada uno de ellos se debe hacer click en el tipo de actividad ó componente y seleccionar el deseado de la lista que presenta.

**Administración:** Este menú presenta todas las herramientas de administración que tiene Moodle, este menú posee once ítems.

- Activar/desactivar edición: Este botón activa o desactiva la edición, esto hará que en frente de cada componente o actividad aparezca un pequeño menú el cual consta de 5 opciones: mover hacia a la derecha ó izquierda, mover hacia arriba ó hacia abajo, actualizar (editar) y eliminar u ocultar.
- Configuración: Esta es la configuración del curso donde se puede dar el nombre al curso, determinar su formato, asignarlo a una categoría etc.
- Estudiantes: Desde esta opción se puede inscribir manual mente a los estudiantes en los cursos, de igual forma se pueden sacar de los cursos.
- Copia de seguridad: Desde esta opción se puede realizar una copia de seguridad de todo el curso incluyendo a los alumnos y todos sus registros y calificaciones.
- Restaurar: Desde esta opción se puede restaurar una copia de seguridad realizada previamente.
- Escalas: Moodle permite valorar o calificar los mensajes que son enviados a los foros (esta opción se especifica al crear un foro), estas escalas son las que se usan para calificar esos mensajes, en esta opción se pueden crear escalas propias de evaluación, o se pueden utilizar las tres escalas que incluye Moodle que son: Muy comunicativo, termino medio y muy individualista.
- Calificaciones: En esta opción se pueden ver las calificaciones de cada estudiante y también se pueden descargar a un archivo de Excel o de texto.

- Registros: Esta opción permite llevar un seguimiento detallado de cada estudiante, se pueden ver los registros de cada estudiante o de todo el grupo, se puede escoger la fecha para ver sus registros y se puede escoger una actividad para ver lo que un estudiante a hecho.
- Archivos: Esta permite administrar todos los archivos que se han subido al servidor, se pueden subir ó borrar archivos, crear directorios para almacenar en ellos los archivos y también se pueden comprimir o descomprimir los archivos.
- Ayuda: Esta opción presenta un breve manual del profesor que Moodle incluye, en este manual se presentan los temas más importantes y orienta al profesor sobre el uso de la plataforma.
- Foro de profesores: Es una herramienta a la cual solo tienen acceso los profesores y se usa para que ellos puedan intercambiar sus ideas y puedan discutir sobre los temas que quieran.

**Mis cursos:** Este menú presenta todos los cursos que el profesor puede editar. Cuando hay muchos cursos estos se muestran dentro de categorías, cuando son pocos se muestra el nombre de cada curso.

**Diagrama de temas:** Estos son los temas del curso, en cada tema se puede agregar todo tipo de actividades por medio del combo agregar, desde este combo se pueden incluir: chats, consultas, cuestionarios, diarios, encuestas, etiquetas, foros, glosarios, lecciones, materiales, talleres y tareas.

**Novedades:** Esta sección permite al docente agregar información novedosa para los alumnos del curso, es como una pizarra de noticias, en la cual usted puede escribir avisos que considere importantes y novedosos para los

alumnos, es importante saber que en esta sección se pueden publicar más de una noticia.

**Actividad reciente:** Esta plataforma puede mostrar la actividad reciente en la página principal de cada curso. Estas novedades muestran a todos, los cambios sucedidos desde la última vez que se entró, incluyendo mensajes, nuevos usuarios, etc. Dejar esta opción activa permite ver rápidamente la actividad del curso; además que, saber lo que los otros están haciendo ayuda a promover una atmósfera de colaboración en clase.

**Eventos próximos:** En este menú se pueden programar los eventos que se van a realizar en el curso, para que se puedan ver en el calendario.

**Bloques:** Este menú es solo para el administrador, desde él se pueden agregar o bloques que no se encuentran en la configuración por defecto de Moodle, por ejemplo se puede agregar el calendario, sumario del curso, usuarios en línea y enlaces de sección.

Las herramientas que posee la plataforma Moodle son las siguientes:

Figura 24: Pantalla de las herramientas que posee la plataforma Moodle.



**Chat:** La actividad Chat permite a los participantes discutir en tiempo real a través de Internet un tema específico. Esta es una útil manera de tener una comprensión de los otros y del tema en debate.

**Consulta:** La actividad consulta es donde el profesor hace una pregunta y determina ciertas opciones, de las cuales los alumnos elegirán una. Es útil para conocer rápidamente el sentimiento del grupo sobre algún tema, Para permitir algún tipo de elecciones del grupo o para efectos de investigación.

**Cuestionario:** La actividad Cuestionario permite que el profesor diseñe y plantee cuestionarios. Estos cuestionarios pueden ser: opción múltiple, falso / verdadero, respuestas cortas, acierto, numérico, ordenar.

**Diario:** La actividad Diario es muy importante para la actividad reflexiva. El profesor propone a los alumnos reflexionar sobre diferentes temas, y los estudiantes pueden responder y modificar dichas respuestas a través del tiempo. La respuesta es privada y sólo puede ser vista por el profesor, quien puede responder y calificar cada vez.

**Encuesta:** Moodle trae por defecto dos tipos de encuestas ya preparadas la COLLES y la ATTLS. La actividad Encuesta provee una serie de instrumentos probados para estimular el aprendizaje en ambientes en línea.

Los profesores pueden utilizar este módulo para aprender sobre sus alumnos y reflexionar sobre su práctica educativa.

**Etiqueta:** Se usan para colocar títulos ó enunciados.

**Foro:** La actividad Foro es donde se dan la mayor parte de los debates. Los foros pueden estructurarse de diferentes maneras, y pueden incluir evaluación de cada mensaje por los compañeros.

**Glosario:** Esta actividad permite a los participantes crear y mantener una lista de definiciones, como un diccionario. Las entradas pueden buscarse o navegarse de diferentes maneras. El glosario también permite a los maestros exportar las entradas de un glosario a otro (el principal) dentro del mismo curso. Finalmente, es posible crear automáticamente hiperenlaces a estas entradas en todo el curso.

**Lección:** Una lección proporciona contenidos de forma interesante y flexible. Consiste en una serie de páginas. Cada una de ellas normalmente termina con una pregunta y un número de respuestas posibles. Dependiendo de cuál sea la elección del estudiante, progresará a la próxima página o volverá a una página anterior. La navegación a través de la lección puede ser simple o compleja, dependiendo en gran medida de la estructura del material que se está presentando.

**Material:** La actividad Material permite organizar información que el profesor desea entregar a los alumnos. Pueden ser archivos preparados y cargados en el servidor, páginas editadas directamente en Moodle, o páginas web externas que se hacen aparecer en el curso.

**Taller:** La actividad Taller permite el trabajo en grupo con un vasto número de opciones. Permite a los participantes diversas formas de evaluar los proyectos de los demás, así como proyectos - prototipo. También coordina la recopilación y distribución de esas evaluaciones de varias formas.

**Tarea:** La actividad Tarea permite al profesor asignar un trabajo a los alumnos, el mismo que deberán preparar en algún medio digital (en cualquier formato) y presentarlo, subiéndolo al servidor. Las tareas típicas incluyen ensayos, proyectos, fotografías, etc. Este módulo cuenta con capacidad de calificación.

La totalidad de las funcionalidades de esta plataforma y su manejo y características pueden ser consultados en el manual del profesor y manual del estudiante que se encuentran en los Anexos F y G respectivamente

#### **4.8 GRUPO NECESARIO PARA EL TRABAJO CON LA PLATAFORMA MOODLE.**

Para poder implementar la plataforma Moodle es necesario conformar un grupo de trabajo y desarrollo, las personas que conformarían este grupo son:

1. Un administrador: Esta persona estará encargada del manejo de todo el sitio web, tendrá la labor de asignar profesores, crear los cursos, otorgar los permisos de usuarios etc.
2. Un grupo de capacitación para los profesores: Este grupo tendrá la labor de capacitar a los profesores en el uso de la plataforma, y también servirá como soporte técnico.
3. Un grupo para el desarrollo de contenidos: Este grupo será el encargado de crear los cursos con el material que los profesores les faciliten, este grupo deberá trabajar conjuntamente con los profesores de cada asignatura para poder tener un curso bien estructurado y orientado.
4. Profesores: Los profesores después de haber recibido la capacitación sobre el trabajo con la plataforma, podrán encargarse de uno o varios cursos.

## CONCLUSIONES

No se trata de ir hacia la virtualización total de programas (antiguos o nuevos) sino de lograr que el mayor número de profesores hagan un uso cada vez más eficiente de los apoyos que brindan las NTIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con este proyecto se muestra el enfoque de la educación virtual y la forma de llevar unas clases presenciales a la modalidad virtual. Igualmente sirve de base para el desarrollo de posteriores proyectos de grado, pues reúne gran cantidad de material teórico sobre las teorías de aprendizaje y su aplicación en Internet y en la educación virtual.

En primer lugar debemos remarcar la afirmación de que la clave del éxito de la educación virtual está en su modelo educativo. De nada sirven las más sofisticadas tecnologías de punta sin un pensamiento pedagógico que oriente su utilización. El modelo opera como el mapa que va señalando los puntos cruciales que se deben recorrer por los senderos de este nuevo territorio de la educación.

La educación puede hacerse de diversas maneras y desde diferentes perspectivas. Un modelo educativo, como se ha entendido en este trabajo, es una versión que, como en la música, conserva lo esencial del tema original pero se interpreta de manera particular. Lo que se hizo aquí es, presentar una versión acerca de la educación virtual y una propuesta para crear un centro para la misma.

La educación virtual es una versión novedosa de la educación a distancia. Con ella se logra establecer una acción comunicativa entre maestros y estudiantes superando así la imposibilidad del diálogo cuando la distancia física es grande o cuando no es posible la coincidencia temporal. Podemos decir entonces que es una modalidad educativa para la cual la distancia, física o temporal, no cuenta en tanto se realiza en el ciberespacio: una espacialidad sin espacio y una temporalidad sin tiempo. Es una educación sin distancia en tanto permite que la relación entre maestros y estudiantes sea una acción comunicativa, un encuentro de diálogo que supera las limitaciones que se pueden derivar de la no coincidencia entre los cuerpos, los tiempos y los lugares de quienes intervienen en el proceso.

Se pueden numerar las siguientes conclusiones:

- ☺ El diseño y desarrollo de programas virtuales debe inspirarse en las mejores teorías de aprendizaje y postulados de la pedagogía. La disponibilidad de buenos recursos tecnológicos no exime al docente de un conocimiento riguroso de las condiciones propias del proceso enseñanza-aprendizaje o de una planeación didáctica cuidadosa.
  
- ☺ La calidad de la enseñanza virtual está directamente asociada a la capacidad de utilizar en forma estratégica y creativa características de la Red, tales como su estructura asociativa, su capacidad de incorporar múltiples medios y su poder de comunicación sincrónico o asincrónico.

- ☺ Antes de iniciar el desarrollo de un curso virtual es necesario evaluar aspectos como: acceso de los alumnos a computadores y a Internet, familiarización con el manejo del computador, experiencia para navegar la Red, utilizar el correo electrónico, participar en un foro virtual, bajar y copiar archivos de la Red, conocimientos previos sobre el tema del curso, actitudes frente la materia y el medio de instrucción.
  
- ☺ Para desenvolverse y aprovechar de manera óptima un ambiente virtual de enseñanza-aprendizaje, los usuarios requieren un conjunto de destrezas y actitudes como: asumir la responsabilidad de un aprendiz autónomo, habilidad para manejar el tiempo, autodisciplina para realizar todo el trabajo que exija el curso, buenos hábitos y estrategias de estudio, organización y eficacia en el trabajo, disposición a aprender en un nuevo ambiente.
  
- ☺ Un buen curso virtual no se diseña colocando literalmente en la red el programa y los contenidos de una clase tradicional. Se trata de una tarea más compleja, que exige a los docentes aprender nuevas habilidades tecnológicas, otras formas de organizar contenidos, e incluso un nuevo estilo de enseñanza.
  
- ☺ No puede esperarse que los profesores sepan intuitivamente cómo diseñar y dirigir con éxito un curso virtual; es muy importante proporcionarles el entrenamiento y apoyo necesario. La estrategia de asociar un profesor experto y uno principiante ha resultado exitosa en varias instituciones. Los cursos de entrenamiento en línea son una forma efectiva de capacitar a los docentes para la enseñanza virtual;

tienen así la oportunidad de experimentar simultáneamente la condición de instructores y alumnos.

- ☺ Los ambientes virtuales de aprendizaje en la educación superior exigen nuevas alternativas de evaluación. Los exámenes no son la mejor herramienta para medir el desempeño académico en un entorno virtual, pues difícilmente evalúan ciertas dimensiones del aprendizaje como la capacidad de análisis, el pensamiento crítico, el conocimiento contextualizado o aplicado en situaciones nuevas. Además, la práctica de los exámenes suscita inquietudes sobre posibles trampas.
- ☺ Entre las tecnologías de la información y la comunicación, Internet ha logrado despertar un gran interés por las facilidades que ofrece para llevar al aula de clase la información, tanto en formato tipo texto como multimedial, y apoyar la interactividad y la autonomía con el conocimiento que la educación tiene entre sus objetivos.
- ☺ Si Colombia quiere aprovechar los adelantos de las tecnologías de la Información y la Comunicación a favor de la educación, necesita agilizar los proyectos de conformación de redes universitarias que se vienen gestando desde hace algún tiempo; además, tanto el gobierno como empresas públicas y privadas, deben hacer parte de estas redes.
- ☺ Si el país va a trabajar en proyectos de educación virtual, debe construir o adaptar estándares de calidad para este modelo de aprendizaje, que permitan orientar a las instituciones y evitar que produzcan aplicaciones que no satisfagan los requerimientos mínimos de calidad que se están exigiendo en el mundo.

- ☺ Colombia no puede seguir enfrentando los retos del mundo de hoy en solitario, debe estar en capacidad de participar de por lo menos unos cuantos de los proyectos colectivos del mundo académico. Si no logra conformar una verdadera red de universidades, con el apoyo tanto del gobierno como de la empresa privada, seguiremos estando por fuera de los adelantos del mundo en materia de investigación y educación, y nos tocará seguir asumiendo los costos del retraso que esto produce al país.
  
- ☺ Con la implementación de la plataforma Moodle de código libre queda abierta la posibilidad de modificarla y acondicionarla a las necesidades y requerimientos propios de la universidad, al ser plataforma de libre distribución cuenta con un grupo cada vez mas grande e importante de personas que están trabajando con ella y desarrollándola y complementándola cada vez mas, llevándola a ser la herramienta “free” mas importante en el manejo de cursos virtuales. Estoy seguro que la EIM no se equivoca al utilizar esta plataforma como la herramienta clave en el manejo de contenidos virtuales en su proyección de llevar algunas de sus asignaturas del plan de estudios al plano virtual.

## RECOMENDACIONES

Las características mencionadas anteriormente, hacen de esta propuesta, una herramienta muy útil para los docentes de cualquier carrera universitaria (pregrado o postgrado), ya que permite conocer todo lo referente a la educación virtual y la forma de implementar o de virtualizar los curso presenciales, utilizando una herramienta de libre distribución y de gran utilización a nivel de universidades.

Se le debe dar continuidad a este proyecto promoviendo el desarrollo y la implementación de algunos cursos virtuales y realizar en los próximos semestres el montaje de un curso completo y de realizar las pruebas directamente con estudiantes del programa de mecánica para conocer el grado de aceptación de dicha modalidad de educación.

Se debe continuar igualmente con un proyecto donde se definan totalmente las línea de investigación propias del desarrollo de software para la EIM, pues ya en ese momento se contara con los recursos físicos para la consolidación de nuevas iniciativas de software propio de mecánica y dirigido a la cátedra o a la industria según las necesidades.

## BIBLIOGRAFÍA

**CORREDOR Montagut, Martha Vitalia.** El Profesor como Facilitador y Guía en Ambientes Virtuales de Aprendizaje. En: Mediación y Tecnologías de la Información y la Comunicación. Bucaramanga: Ediciones UIS. 2001.

**HENAO A., Octavio.** La Enseñanza Virtual en la Educación Superior. Colombia: ICFES. 2002. 87 p.

**INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS.** Normas Colombianas para la Presentación de Trabajos de Investigación. Segunda Actualización. Bogotá D. C.: ICONTEC, 1996. 126 p. NTC 1486, 1487, 1075, 4490.

**UNIGARRO G., Manuel Antonio.** Educación Virtual: Encuentro Formativo en el Ciberespacio. Colombia: Producciones UNAB. 2001. 220 p.

**ZAPATA Z., Donna.** Contextualización de la Enseñanza Virtual en la Educación Superior. Colombia: ICFES. 2002. 59 p.

**INTERNET**

**ANEXO A: ENCUESTA REALIZADA A PROFESORES.**

# ENCUESTA PROPUESTA “CEVIMEC” CENTRO PARA LA EDUCACION VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE.

Jueves, 10 de Noviembre de 2005

La presente encuesta tiene la finalidad de establecer la Situación Actual de la Escuela de Ingeniería Mecánica en cuanto a la infraestructura, la capacidad tecnológica, Pedagogías utilizadas en el desarrollo de las asignaturas que hacen parte del Plan de Estudios de Pregrado y Postgrado de la Escuela y necesidades actuales a nivel tecnológico y pedagógico.

1. Tiene computador en su oficina?  
Si:  No:
2. Tiene cuenta de correo electrónico de la universidad?  
Si:  No:
3. Ha tenido problemas con la cuenta de correo de la Universidad, en lo referente a limitación de espacio de la cuenta (pocos MB), virus, cadenas de mensajes, etc.?  
Si:  No:
4. De los muchos servicios que ofrece Internet cuales conoce?:  

a) Búsqueda de Información	<input type="checkbox"/>	h) Mensajería Instantánea	<input type="checkbox"/>
b) Correo Electrónico	<input type="checkbox"/>	i) Chat	<input type="checkbox"/>
c) Foros	<input type="checkbox"/>	j) Workspace	<input type="checkbox"/>
d) Grupos de Discusión	<input type="checkbox"/>	k) Tele y VideoConferencia	<input type="checkbox"/>
e) Listas	<input type="checkbox"/>	l) Otros: _____	
f) FTP	<input type="checkbox"/>	_____	
g) Intercambio de Archivos	<input type="checkbox"/>		
5. Utiliza una página Web propia o externa para alguna de sus asignaturas?  
Si:  No: Cuál: \_\_\_\_\_
6. Existe interacción con sus estudiantes a través del correo electrónico ( envía asignaciones, material de apoyo ) y éstos puede entregarle trabajos y asignaciones ?  
Si:  No:
7. Ha dirigido proyectos sobre desarrollo de software? Cuáles y sobre que tema?  
Si:  No:   
Temas: \_\_\_\_\_

---

8. Ha dirigido o dirige proyectos en los cuales se desarrollaron materiales didácticos o tutoriales, se diseñaron estrategias pedagógicas o se trataron aspectos sobre educación?  
Si:  No:   
Temas: \_\_\_\_\_

---

9. Qué proyectos en cuanto a desarrollo de Software y Educación y en qué área propia se podrían desarrollar a su cargo?

Si:  No:

Temas: \_\_\_\_\_

---

10. De las siguientes estrategias pedagógicas cuáles utiliza y en que porcentaje:?

- |                    |                          |         |                     |                          |         |
|--------------------|--------------------------|---------|---------------------|--------------------------|---------|
| a) Talleres        | <input type="checkbox"/> | _____ % | f) Laboratorios     | <input type="checkbox"/> | _____ % |
| b) Seminarios      | <input type="checkbox"/> | _____ % | g) Visitas Técnicas | <input type="checkbox"/> | _____ % |
| c) Investigaciones | <input type="checkbox"/> | _____ % | h) Otras: _____     |                          |         |
| d) Exposiciones    | <input type="checkbox"/> | _____ % | _____               |                          |         |
| e) Conferencias    | <input type="checkbox"/> | _____ % |                     |                          |         |

11. Qué medios audiovisuales utiliza y realice una ponderación de acuerdo a su aceptación o preferencia ( 0 para la más baja y 5 para la más alta )?

- |                     |                          |       |                       |                          |       |
|---------------------|--------------------------|-------|-----------------------|--------------------------|-------|
| a) Multimedia       | <input type="checkbox"/> | _____ | g) Videos             | <input type="checkbox"/> | _____ |
| b) Tablero          | <input type="checkbox"/> | _____ | h) Cartelera y Afiche | <input type="checkbox"/> | _____ |
| c) Acetatos         | <input type="checkbox"/> | _____ | i) Computador         | <input type="checkbox"/> | _____ |
| d) Muestras Físicas | <input type="checkbox"/> | _____ | j) Otros: _____       |                          |       |
| e) Simulaciones     | <input type="checkbox"/> | _____ | _____                 |                          |       |
| f) Laboratorios     | <input type="checkbox"/> | _____ |                       |                          |       |

12. De los anteriores medios audiovisuales enumerados, que otro(s) le gustaría implementar en sus clases, adicional a los que actualmente utiliza?

---

---

---

13. Qué beneficios obtendría al usar los anteriores medios audiovisuales descritos?

---

---

---

---

14. Conoce, realiza actualmente o ha realizado algún curso a través de Internet?

Si:  No:

Tema e Institución: \_\_\_\_\_

15. Le es familiar el término Educación Virtual, y que ha escuchado sobre él?

Si:  No:

Opinión: \_\_\_\_\_

16. Conoce websites de Ingeniería Mecánica, que le sirvan de apoyo a su proceso de enseñanza?

Si:  No:

Website: \_\_\_\_\_

17. Conoce Programas a nivel de pregrado o postgrado que utilicen la tecnología informática para el proceso de enseñanza-aprendizaje?. Cuál es su opinión a este nuevo enfoque de la pedagogía educativa?

Si:  No:  Cuales: \_\_\_\_\_

Opinión: \_\_\_\_\_

18. Considera necesario un Website institucional de la Escuela de Ingeniería Mecánica?

Si:  No:  Porque: \_\_\_\_\_

19. La cantidad de equipos con los que cuenta la escuela para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje le parece adecuada?

Si:  No:  Porque: \_\_\_\_\_

20. Qué software utiliza y cuál es su nivel de destreza? ( Si son varios, por favor indicarlos, La destreza calificarla como alta, media y baja )

Procesador de Texto: \_\_\_\_\_ Destreza: \_\_\_\_\_

Hoja Electrónica: \_\_\_\_\_ Destreza: \_\_\_\_\_

Bases de Datos: \_\_\_\_\_ Destreza: \_\_\_\_\_  
Lenguaje de Programación: \_\_\_\_\_ Destreza: \_\_\_\_\_  
Multimedia y Web: \_\_\_\_\_ Destreza: \_\_\_\_\_

21. Qué software especializado para Ingeniería y/o para Ingeniería Mecánica conoce:?

Software: \_\_\_\_\_

22. Qué software cree usted necesario para ser utilizado como herramienta en sus asignaturas?(

Indique el nombre, Versión, y Website si es posible )

Software: \_\_\_\_\_ Versión: \_\_\_\_\_ Website: \_\_\_\_\_

Software: \_\_\_\_\_ Versión: \_\_\_\_\_ Website: \_\_\_\_\_

Software: \_\_\_\_\_ Versión: \_\_\_\_\_ Website: \_\_\_\_\_

23. Cree usted necesaria la programación de Cursos o Seminarios sobre el manejo de Software y herramientas multimedia específicas?

Si:  No:

Cuales: \_\_\_\_\_

24. Cree usted necesario incentivar el uso de herramientas computacionales en las asignaturas y el uso de la pedagogía informática en ellas. Es necesaria la capacitación sobre esta nueva pedagogía?

Si:  No:

Porque: \_\_\_\_\_

25. De los Proyectos de Grado realizados en la Escuela hasta el momento en el área de Desarrollo de Software o de ayudas para la enseñanza, utiliza actualmente alguno y en que asignatura?

Si:  No:

Proyecto o Software: \_\_\_\_\_ Asignatura: \_\_\_\_\_

Docente: \_\_\_\_\_

GRACIAS POR SU OPINION Y COLABORACION

## RESULTADOS ENCUESTA PROPUESTA “CEVIMEC” CENTRO PARA LA EDUCACION VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE.

Jueves, 10 de Noviembre de 2005

Resultados de la encuesta realizada a los docentes de la Escuela de Ingeniería Mecánica durante la tercera semana de febrero de 2.003

Total de la muestra:	15 docentes.
----------------------	--------------

1. Tiene computador en su oficina?

Si:  No:

*Resultado:*

SI		NO	
<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
15	100	0	0

2. Tiene cuenta de correo electrónico de la universidad?

Si:  No:

*Resultado:*

SI		NO	
<i>F</i>	%	<i>f</i>	%
15	100	0	0

3. Ha tenido problemas con la cuenta de correo de la Universidad, en lo referente a limitación de espacio de la cuenta (pocos MB), virus, cadenas de mensajes, etc.?

Si:  No:

*Resultado:*

SI		NO	
<i>F</i>	%	<i>f</i>	%
11	73	4	27

4. De los muchos servicios que ofrece Internet cuales conoce:?

- m) Búsqueda de Información
- n) Correo Electrónico
- o) Foros
- p) Grupos de Discusión
- q) Listas
- r) FTP
- s) Intercambio de Archivos

- t) Mensajería Instantánea
- u) Chat
- v) Workspace
- w) Tele y VideoConferencia
- x) Otros: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Resultado:

	<i>f</i>	%
Búsqueda de Información:	15	100
Correo Electrónico:	15	100
Foros:	4	27
Grupos de Discusión:	3	20
Listas:	4	27
FTP:	7	47
Intercambio de archivos:	6	40
Mensajería Instantánea:	3	20
Chat:	5	33
Workspace:	0	0
Tele y VideoConferencia:	0	0
Otros:_____	0	0

5. Utiliza una página Web propia o externa para alguna de sus asignaturas?

Si:  No: Cuál: \_\_\_\_\_

Resultado:

SI		NO	
<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
1	7	14	93

6. Existe interacción con sus estudiantes a través del correo electrónico ( envía asignaciones, material de apoyo ) y éstos puede entregarle trabajos y asignaciones ?

Si:  No:

Resultado:

SI		No	
<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
2	13	13	87

7. Ha dirigido proyectos sobre desarrollo de software? Cuáles y sobre que tema?

Si:  No:

Temas: \_\_\_\_\_

Resultado:

SI		AREAS										NO	
		A		B		C		D		E			
<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
10	67											5	33

Adolfo León Arenas: Vigas – Resistencia de Materiales  
 Javid Quiroga Méndez: Flujo compresible  
 Isnardo González: Mecánica de maquinas, diseño de herramientas, gerenciamiento de herramientas, inteligencia artificial.  
 Ricardo Jaimes: Librería para CAD, Multimedia para motores diesel, Sistemas de ingeniería inversa.  
 Carlos Ramos González: Mantenimiento, Lubricación, Sistemas de información.  
 Jorge Luis Chacón: Simulación de ciclos reales de motores de combustión interna  
 Omar Gélvez: Calor 2000, Refrigeración, Aire Acondicionado.  
 Abel Parada: Multimedia Bombas y Motores, Servomecanismos electro hidráulicos.  
 Jorge Meneses: Automatización.  
 Alfonso García Castro: Aplicaciones de Vibraciones.

8. Ha dirigido o dirige proyectos en los cuales se desarrollaron materiales didácticos o tutoriales, se diseñaron estrategias pedagógicas o se trataron aspectos sobre educación?

Si:  No:

Temas: \_\_\_\_\_

Resultado:

SI		AREAS										NO	
		A		B		C		D		E			
<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
9	60											6	40

Adolfo León Arenas: Texto sobre introducción a la ingeniería mecánica.  
 Isnardo González: Tutorial para Mecánica de maquinas.  
 Ricardo Jaimes: Sistema de inyección electrónica diesel  
 Carlos Ramos González: Tribología.  
 Juan Francisco Maradey: Bancos para el laboratorio de mecánica de fluidos.  
 Omar Gélvez: Material educativo en refrigeración.  
 Abel Parada: Simulación comportamiento de bombas.  
 Alfonso García Castro: Tutorial para enseñanza-aprendizaje en Vibraciones Mecánicas.  
 Leonidas Vásquez: Resolución de problemas en resistencia de calor.

9. Qué proyectos en cuanto a desarrollo de Software y Educación y en qué área propia se podrían desarrollar a su cargo?

Si:  No:

Temas: \_\_\_\_\_

Resultado:

SI		AREAS										NO	
		A		B		C		D		E			
<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
13	87											0	0

Adolfo León Arenas:	Materiales de ingeniería, software elementos finitos.
Jabid Quiroga:	Estática y termodinámica.
Isnardo González:	Dinámica, mecánica de maquinas, diseño de herramientas, técnicas de diseño aplicado.
Ricardo Jaimes:	Multimedia educativa sobre diseño de elementos de maquinas.
Carlos Ramos González:	Mantenimiento predictivo, RCM
Juan Francisco Maradey:	Mecánica de fluidos, termodinámica, transferencia de calor.
Néstor Raúl D’Croz	Energías convencionales y alternativas, transporte y acumulación de fluidos.
Jorge Luis Chacón:	Simulación procesos termofluidodinamicos en M.C.I.A. y aplicaciones de multimedia y herramientas de Internet para el curso de Termo I y II y M.T.A.
Omar Gélvez:	Desarrollos para ayudar las materias.
Abel Parada:	Mejora de los actuales.
Jorge Meneses:	Mecatrónica, Automática, Diseño.
Alfonso García Castro:	Medición - Análisis de Vibraciones - Balanceo Dinámico de Rotores - Alineación de ejes rotativos, Determinación de frecuencias naturales y modos de vibración.
Javier Rugeles:	Robótica

10. De las siguientes estrategias pedagógicas cuáles utiliza y en que porcentaje:?

- |                    |                          |         |                     |                          |         |
|--------------------|--------------------------|---------|---------------------|--------------------------|---------|
| i) Talleres        | <input type="checkbox"/> | _____ % | n) Laboratorios     | <input type="checkbox"/> | _____ % |
| j) Seminarios      | <input type="checkbox"/> | _____ % | o) Visitas Técnicas | <input type="checkbox"/> | _____ % |
| k) Investigaciones | <input type="checkbox"/> | _____ % | p) Otras:           | _____                    |         |
| l) Exposiciones    | <input type="checkbox"/> | _____ % |                     | _____                    |         |
| m) Conferencias    | <input type="checkbox"/> | _____ % |                     |                          |         |

Resultado:

	<i>f</i>	%
Talleres	12	80
Seminarios	4	27
Investigaciones	11	73
Exposiciones	15	100
Conferencias	11	73
Laboratorios	10	67

Visitas Técnicas.	4	27
Otras: Videos	2	13
Otras: Practicas	1	7

	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>
Talleres	2	5	1	1		1		1												
Seminarios		1	1					1												
Investigaciones	3	4	2																	
Exposiciones	1	4	3	1		1		1								2		1		
Conferencias			1			1		2			1			3		1				
Laboratorios		1	3	1		1		1		1										
Visitas Técnicas	2	2																		
Otras: Videos		2																		
Otras: Practicas		1																		

11. Qué medios audiovisuales utiliza y realice una ponderación de acuerdo a su aceptación o preferencia ( 0 para la más baja y 5 para la más alta )?

- |                     |                          |       |                       |                          |       |
|---------------------|--------------------------|-------|-----------------------|--------------------------|-------|
| k) Multimedia       | <input type="checkbox"/> | _____ | q) Videos             | <input type="checkbox"/> | _____ |
| l) Tablero          | <input type="checkbox"/> | _____ | r) Cartelera y Afiche | <input type="checkbox"/> | _____ |
| m) Acetatos         | <input type="checkbox"/> | _____ | s) Computador         | <input type="checkbox"/> | _____ |
| n) Muestras Físicas | <input type="checkbox"/> | _____ | t) Otros: _____       |                          |       |
| o) Simulaciones     | <input type="checkbox"/> | _____ |                       |                          |       |
| p) Laboratorios     | <input type="checkbox"/> | _____ |                       |                          |       |

Resultado:

	<i>f</i>	%
Multimedia	8	53
Tablero	15	100
Acetatos	12	80
Muestras Físicas	12	80
Simulaciones	10	67
Laboratorios	10	67
Videos	11	73
Cartelera y Afiche	3	20
Computador	12	80
Otros:	0	0

	5	4	3	2	1
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>
Multimedia	6	1			
Tablero	3	7	1		1

Acetatos	2	5		1	3
Muestras Físicas	5	2	1	1	2
Simulaciones	3	4		2	1
Laboratorios	4	4	1		
Videos	2	4		3	1
Cartelera y Afiche					2
Computador	5	3	3		
Otros:					

12. De los anteriores medios audiovisuales enumerados, que otro(s) le gustaría implementar en sus clases, adicional a los que actualmente utiliza?

---



---



---

*Resultado:*

	<i>f</i>	<i>%</i>
Multimedia	5	33
Tablero		
Acetatos		
Muestras Físicas		
Simulaciones	3	20
Laboratorios	1	7
Videos	3	20
Cartelera y Afiche		
Computador		
Otros:		

13. Qué beneficios obtendría al usar los anteriores medios audiovisuales descritos?

---



---



---

*Resultado:*

Mayor dinamismo en el aula de clase.

Estrategias pedagógica para fortalecer la fundamentación de conceptos.

Mayor motivación de los estudiantes.

Comprensión, Interés, Cubrimiento, Actualización.

Mayor interacción del estudiante con los conceptos, el aprender haciendo.

Aumenta la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Mayor nivel y calidad en el aprendizaje de los estudiantes.

Los videos digitalizados podrían ser colocados en una pagina Web para uso de los estudiantes.

Una mejor apropiación de conceptos por el estudiante.

14. Conoce, realiza actualmente o ha realizado algún curso a través de Internet?

Si:  No:

Tema e Institución: \_\_\_\_\_

*Resultado:*

<b>SI</b>		<b>No</b>	
<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
4	27	11	73

ASME, MCC, Diseño de paginas Web, PLC, Bases de Datos.

15. Le es familiar el término Educación Virtual, y que ha escuchado sobre él?

Si:  No:

Opinión: \_\_\_\_\_

*Resultado:*

<b>SI</b>		<b>No</b>	
<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
13	87	2	13

16. Conoce websites de Ingeniería Mecánica, que le sirvan de apoyo a su proceso de enseñanza?

Si:  No:

Website: \_\_\_\_\_

*Resultado:*

<b>SI</b>		<b>No</b>	
<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
7	47	6	40

MIT, Wisconsin, Fluid Power en Oklahoma , Beckley, Colorado, CMT-UPV, HowStuffWorks, SKF, Tecnun,

17. Conoce Programas a nivel de pregrado o postgrado que utilicen la tecnología informática para el proceso de enseñanza-aprendizaje?. Cuál es su opinión a este nuevo enfoque de la pedagogía educativa?

Si:  No:  Cuales: \_\_\_\_\_

Opinión: \_\_\_\_\_

---

*Resultado:*

SI		No	
<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
5	33	9	60

Mecánica de máquinas.

La materia se transformo positivamente desde el uso de la animación por computador.

Cursos de Ingeniería Mecánica en MIT, Beckley, Colorado, CMT-UPV, Tec de Monterrey

Favorable y muy optimista a su implantación.

Mayor cobertura de estudiantes, pero la implementación de cursos exigen mucho esfuerzo.

Son herramientas muy importantes que verifican y complementan los conceptos trabajados en clase y que facilitan la solución de problemas complejos.

Disminuir presencialidad docente y reducir costos.

Facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.

Un buen complemento de la educación tradicional.

18. Considera necesario un Website institucional de la Escuela de Ingeniería Mecánica?

Si:  No:  Porque: \_\_\_\_\_

---

*Resultado:*

SI		No	
<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
13	87	0	0

Hoy en día lo que no se muestra, es como si no existiera.

Mejora la comunicación profesor-estudiante y en general entre los miembros de la comunidad.

La escuela tiene su personalidad propia y permite la presencialidad de la escuela a nivel nacional e internacional.

Es posible mostrar lo que se esta haciendo.

Es muy adecuado para extender el intercambio de ideas e información entre estudiantes y profesores, lo anterior es una gran ayuda para el sistema escolarizado.

Como fundamento para el desarrollo de la educación virtual en la escuela.

Generaría un espacio para desarrollar estructuras que complementen y faciliten el proceso de enseñanza.

19. La cantidad de equipos con los que cuenta la escuela para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje le parece adecuada?

Si:

No:

Porque: \_\_\_\_\_

---

*Resultado:*

SI		No	
<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
1	7	13	87

Hay deficiencia en cuanto al numero.

Se requiere mayor cantidad.

Falta cubrimiento para mejor la relación equipos/medios.

Se necesita una mayor cantidad de terminales pues la cantidad de estudiantes ha aumentado en la escuela.

Falta actualizarlos y mejorarlos.

Es muy limitada.

La masificación del uso del computador requiere de mas equipos.

No se cuenta con repuestos inmediatos.

La relación #estudiantes / #equipos no corresponde a los estudiantes.

20. Qué software utiliza y cuál es su nivel de destreza? ( Si son varios, por favor indicarlos, La destreza calificarla como alta, media y baja )

Procesador de Texto:\_\_\_\_\_ Destreza:\_\_\_\_\_

Hoja Electrónica:\_\_\_\_\_ Destreza:\_\_\_\_\_

Bases de Datos:\_\_\_\_\_ Destreza:\_\_\_\_\_

Lenguaje de Programación:\_\_\_\_\_ Destreza:\_\_\_\_\_

Multimedia y Web:\_\_\_\_\_ Destreza:\_\_\_\_\_

*Resultado:*

	<i>f</i>	%
Word	12	80
Excel	11	73
Access	4	27
Delphi	2	13
PowerPoint	2	13
Matlab	2	13
C, C++	5	33
Pascal	2	13
Fortran	1	7
Visual Basic	1	7
Flash	1	7

21. Qué software especializado para Ingeniería y/o para Ingeniería Mecánica conoce:?

Software:\_\_\_\_\_

*Resultado:*

	<i>f</i>	%
SolidEdge	7	47
SolidWorks	2	13
Ansys	7	47
Designspace	3	20
Matlab	3	20
AutoCad	4	27
Mastercam	3	20
Cosmos	3	20
WorkingModel	1	7
MathCAD	1	7
Tksolver	1	7
AM	1	7
SAP	1	7

ThermoFow	1	7
WaterCAD	1	7
Fluent	1	7
StarCD	1	7
LabVEW	1	7
Automation Studio	1	7
Unigraphics	3	20
Master-Trend CSI	1	7

22. Qué software cree usted necesario para ser utilizado como herramienta en sus asignaturas?(  
Indique el nombre, Versión, y Website si es posible )

Software: \_\_\_\_\_ Versión: \_\_\_\_\_ Website: \_\_\_\_\_

Software: \_\_\_\_\_ Versión: \_\_\_\_\_ Website: \_\_\_\_\_

Software: \_\_\_\_\_ Versión: \_\_\_\_\_ Website: \_\_\_\_\_

*Resultado:*

	<i>f</i>	<i>%</i>
Boeing Easy 5	1	7
Solidworks	1	7
AutoCAD	1	7
Ansys	1	7
Hysys	1	7
Fluent	1	7
Femlab	1	7
StarCD	1	7
Matlab	2	13
WaterCAD	1	7
VisualNastran	1	7
ThermoFlow	1	7
Cosmos/Designer	1	7
DesigSpace	1	7
Unigraphics	1	7
Gefer	1	7
QFD, Taguchi	1	7
Elementos Finitos	1	7

23. Cree usted necesaria la programación de Cursos o Seminarios sobre el manejo de Software y herramientas multimedia específicas?

Si:  No:

Cuales: \_\_\_\_\_

Resultado:

SI		No	
<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
14	93	0	0

Plataforma de Educación Virtual.

Matlab

C++

FrontPage

Swish

ASP

CAD, CAE,

HTML

JAVA

Flash

24. Cree usted necesario incentivar el uso de herramientas computacionales en las asignaturas y el uso de la pedagogía informática en ellas. Es necesaria la capacitación sobre esta nueva pedagogía?

Si:  No:

Porque: \_\_\_\_\_

Resultado:

SI		No	
<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
15	100	0	0

Es necesario hacer transferencia tecnológica en educación.

Experiencia del nuevo esquema de producción.

Tiene fundamentos básicos diferentes al convencional.

El computador cada vez se va volviendo mas necesario en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Son necesarias ambas cosas: incentivar el uso y capacitar el personal docente y estudiantes.

Hoy por hoy es un recurso que transforma todo.

25. De los Proyectos de Grado realizados en la Escuela hasta el momento en el área de Desarrollo de Software o de ayudas para la enseñanza, utiliza actualmente alguno y en que asignatura?

Si:  No:

Proyecto o Software: \_\_\_\_\_ Asignatura: \_\_\_\_\_

*Resultado:*

<b>SI</b>		<b>No</b>	
<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
7	47	8	53

Meka2001

Mecanismos

Banco de datos de herramientas

Maquinas Herramientas.

Librería de Partes

Diseños Aplicados.

SIMA, LUMAQ

Mantenimiento.

MMIED

MTA.

Acondicionar

Refrigeración.

Multimedia Bombas y Motores

Sistemas Oleoneumáticos.

Software Educativo para Vibraciones

Vibraciones Mecánicas

Docente: \_\_\_\_\_

**GRACIAS POR SU OPINION Y COLABORACION**

**ANEXO B: PRESUPUESTOS.**

## PRESUPUESTO

Item	Descripción	Valor
1	Tablero SmartBoard	\$ 6.924.000
2	VideoBeam	\$ 9.001.200
3	Servidores	\$ 17.740.287
4	Estaciones de Trabajo	\$ 75.249.980
5	UPS	\$ 18.440.000
6	Impresora - Scanner	\$ 1.475.000
7	Muebles	\$ 16.814.200
8	Cableado estructurado	\$ 10.700.000
9	Cámara Video	\$ 1.299.000
10	Cámara Digital	\$ 1.399.000
11	Aire Acondicionado	\$ 3.015.000
12	Software	\$ 6.000.000
13	Obra Civil	\$ 1.548.460
14	Carpintería Metálica	\$ 700.912
15	Instalación Eléctrica	\$ 13.437.186
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 183.744.225</b>
	<b>IVA</b>	<b>\$ 29.399.076</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 213.143.301</b>

### 1. Tablero SmartBoard

Tablero SmartBoard SB-560

Ancho 128.3cm x Alto 104.1cm x Profundidad 14.6cm (50 1/2" x 41" x 5 3/4"), Área de Pantalla Activa Ancho 121.9 cm x Alto 91.4 cm (48" x 36")  
152.4 cm en Diagonal (60") Peso 13.5 Kg (29.6 Lb.)

Valor \$ 6.924.000

### 2. VideoBeam

VideoBeam Sony VPL-PX35 2600 Lumens, Area cubierta 40" a 300", 0.99-inch p-Si TFT Sony LCD panel 2,359,296 pixels (786,432 pixels x 3), Sistema de Color: NTSC, PAL, SECAM, NTSC4.43, PAL-M, PAL-N, 2

Entradas Análogas RGB, 1 Entrada S-Video, 1 Entrada Composite, 1 Entrada Red RJ-45 y RS-232, Control Remoto.

Valor: \$ 9.001.200

### **3. Servidores**

#### *3.1. Servidor Correo-Homepage (1 PC)*

Dell PowerEdge 1420SC SCI

Procesador Intel® Xeon™ 2.8GHz/1MB Cache /Bus Frontal 800MHz (1428SCL), Red Hat Linux ES 3.0, 1GB DDR2 400MHZ, 2 DIMMs of 512MB, Tarjeta Controladora SCSI 39320 Interna/Externa, Diferenciador de bajo voltaje, Primer Disco Duro de 73GB Ultra 320 SCSI (10,000 rpm), Segundo Disco Duro de 73GB Ultra 320 SCSI (10,000 rpm), Monitor CRT 17", 48X32 Combo, CD Lectura / Escritura y Reproductor de DVD (COMBO48), Adaptador de Red Broadcom NetXtreme 10/100/1000 (B1000CE), PowerVault 100T, TR40, 20/40GB, TBU Interno (TR40NCI), Mouse USB de 2 Botones, Teclado USB.

Valor: \$5.343.430

#### *3.2. Servidor Plataforma Moodle (1 PC)*

Dell PowerEdge 1420SC SCI

Procesador Intel® Xeon™ 3.2GHz/2MB Cache /Bus Frontal 800MHz (14322SCL), Segundo Procesador Intel Xeon 3.2GHz, 2 MB Cache, 800MHz FSB (2P322), Red Hat Linux ES 3.0, 4.0GB DDR2 400MHZ, 4 DIMMs of 1GB (4GB4D1R), Tarjeta Controladora SCSI 39320 Interna/Externa, Diferenciador de bajo voltaje, Primer Disco Duro de 146GB (10,000 rpm) Ultra 320 SCSI, Segundo Disco Duro de 73GB Ultra 320 SCSI (10,000 rpm), Monitor CRT 17", 48X32 Combo, CD Lectura / Escritura y Reproductor de DVD (COMBO48), Adaptador de Red Gigabit de Cobre Intel Pro 1000MT (1000MSP), Segundo Adaptador de Red

Broadcom NetXtreme 10/100/1000 (B1000CE), PowerVault 100T, TR40, 20/40GB, TBU Interno (TR40NCI), Mouse USB de 2 Botones, Teclado USB.  
Valor: \$12.396.857

#### **4. Estaciones de Trabajo**

##### *4.1. Computador Workstation-Sala Desarrollo ( 5 PC)*

Dell Precision Workstation 470: Procesador Intel® Xeon™ de 3.00GHz, 2MB L2 Cache, Microsoft® Windows® XP Profesional SP2, Hyper-Threading, 1GB, DDR2 SDRAM, 400MHz, ECC (4 DIMMS), Disco Duro 250GB SATA (7200 rpm) con DataBurst Cache, NIC Intel Gigabit, Monitor Panel Plano de 17", 128MB PCIe x16 ATI FireGL V3100, Capacidad Dual VGA o DVI + VGA (ATI128), Dispositivo Optico 16XDVD+/-RW c/Sonic Digital Media y CyberLink PowerDVD, Tarjeta Sound Blaster Audigy 2 (D) con Dolby 5.1 y puerto IEEE 1394 firewire, Unidad de Floppy, 3.5 de 1.44MB, Teclado Standard USB, Mouse Dell Mecánico USB de 2 botones, Microsoft Office 2003 Edición Básica, Tarjeta Dell TrueMobile 1300 (802.11 b/g) WLAN con adaptador USB 2.0 DT.

Valor: \$ 5.581.420

##### *4.2. Computador Estación de Trabajo-Sala Instrucción (20 PC)*

Dell Optiplex GX520 Desktop: Procesador Intel Pentium 4 630 con HT (3GHz, 2M, 800MHz FSB), Microsoft® Windows® XP Professional SP2, Hyper-Threading, 1.0GB,533MHZ DDR2,2DIMM, 80GB SATA II, 7200 RPM con 8MB Data Burst Cache, NIC Intel Gigabit, CD-RW/DVD Combo with CyberLink PowerDVD, Audio AC97 Integrado, Monitor CRT Dell de 17", Teclado USB, Mouse USB 2 Botones, Unidad de Floppy, 3.5 de 1.44MB.

Valor: \$ 47.342.880

## 5. UPS

La sala instrucción contara con una fuente regulada de 10 KVA marca PQS, con Triac, dividido en 5 circuitos independientes

Valor: \$ 1.990.000

Adicionalmente en la sala de instrucción se instala una UPS de 2 KVA, marca MITSUBISHI SERIE 7011A Tecnología "True On line para alimentar el computador del Instructor, VideoBeam, Tablero Inteligente y Proyector.

Valor: \$ 4.950.000

La sala de desarrollo-servidores contará con una UPS *True On line* de 4 KVA, marca MITSUBISHI SERIE 7011A Tecnología "True On line", que cuenta con un banco de batería externo con autonomía de 3 horas a plena carga, alimentando los 2 servidores.

Valor: \$ 6.600.000

Adicionalmente la sala de desarrollo-servidores contara con una UPS de 2 KVA, marca MITSUBISHI SERIE 7011A Tecnología "True On line para alimentar las 4 Workstation, con una autonomía de 10 min.

Valor: \$ 4.950.000

## 6. Impresora - Scanner

- ✓ Multifuncional Dell 962: impresora, copiadora autónoma, escáner, fax autónomo. Resolución de impresión 4800x1200, hasta 16 ppm b/n, 8 ppm color.

Valor: \$ 410.000

- ✓ Impresora Laser Color Dell 3000cn: Resolución de impresión 600x600, hasta 25 ppm b/n, hasta 5 ppm color, conexión de red integrada.

Valor: \$ 1.065.000

## 7. Muebles

### 7.1. Sala Desarrollo – Servidores

Se utilizan superficies de trabajo rectangulares de 60 x 150, superficies de trabajo en L de 90 x 120, puerta de acceso principal, divisiones de 1.3 m y 2.4 de alto y puerta de acceso al área de servidores. Se instalan 6 puestos de trabajo con sillas ergonómicas giratorias y 2 sillas ergonómicas fijas en la recepción.

	Escritorios, Porta teclado, Archivadores	Divisiones H=1.3	Divisiones =2.4	Sillas
Valor + IVA	\$ 3.658.300	\$ 1.135.500	\$ 1.865.700	\$ 1.487.400

### 7.2. Sala Instrucción

Se utilizan superficies de trabajo rectangulares de 60 x 120 y de 60 x 110. Se instalan 20 puestos de trabajo con 40 sillas ergonómicas giratorias y 1 puesto de trabajo para el instructor con silla ergonómica giratoria

	Escritorios, Porta teclado, Archivador	Sillas
Valor + IVA	\$ 5.063.000	\$ 3.604.300

## 8. Cableado estructurado

- ✓ Interconexión de datos en cable UTP Nivel 5e en enlace directo al Switch del Cuarto de comunicaciones del Edificio de Fisico-mecánicas.
- ✓ Instalacion de Canaleta Metalica Cold Rolled calibre 22 con teminacion en pintura electrostica (con division para acometida electrica).
- ✓ Creación de 30 puntos de acceso de datos.
- ✓ Gabinete de comunicaciones de 19" x 24 " de 20 RMS
- ✓ Un estabilizador de voltaje Energex de 3000 W
- ✓ Dos organizadores frontales de cable
- ✓ Un switch Power Connect Dell de 24 puertos 10/100 + 2 P 10/100/1000 + 2 Ranuras GBIC
- ✓ Dos Switch Power Connect Dell de 24 puertos 10/100 + 1 P 1000 MBPS
- ✓ Dos patch panel de 24 puertos
- ✓ Tomas marca Leviton y Cable UTP Nivel 5e
- ✓ Patch Cord de 3 y 9 ft

Valor + IVA:                   \$ 10.700.000

## 9. Cámara Video

Videocámara Digital MiniDV Digital Handycam. DCR-HC30 con Memory Stick Integrado, Lente de alta precisión Carl Zeiss Vario Tessar, Grabación nocturna y en total oscuridad NIGHTSHOT PLUS y SUPER NIGHTSHOT PLUS, Pantalla Rotativa LCD Híbrida a Color de 2.5" con Panel Sensible al

Tacto, Grabación en el Memory Stick de Película MPEG sin limitación de tiempo (MPEG EX)

Valor: \$1.299.000=

#### **10. Cámara Digital**

Cámara de fotografía Digital 7MP DSC-W7, 7 Megapíxeles, Visor Óptico y Pantalla LCD 2.5" (115K pixels), poder Stamina, CCD Super HAD tipo 1/1.8" de 7.2 Mega Pixels Efectivos, Zoom Óptico de 3x / Zoom Digital de Alta Precisión 6x / Zoom Inteligente 14x (fotos VGA), Lente Carl Zeiss Vario-Tessar, Memoria Interna de 32MB, Película MPEG VX con audio (estándar / fino), 7 Modos de Pre-selección de Escenas, Compatible con Lentes de Conversión (utilizando adaptador), USB 2.0 de alta velocidad

Valor: \$ 1.399.000

#### **11. Aire Acondicionado**

Mini-Split de 800 CFM / 24.000 BTU/HR Marca Cork, R-22, 220 V

Valor + IVA: \$ 3.015.000

#### **12. Software**

✓ Smart SynchronEyes 1.1. Un profesor sin límite de estudiantes (Software tablero Inteligente) Valor: \$ 3.200.000

✓ 5 Licencias Macromedia Studio MX Valor: \$ 2.800.000

#### **13. Obra Civil**

Se retoca las regatas, dilataciones, roturas de muros y la aplicación de una nueva capa de pintura a muros y ventanales.

OBRAS CIVILES DE SALÓN 136-139					
1	Resanes de regatas, dilataciones, rocturas de muros con estuco acrílico.	GLB	1	150.000	150.000
2	Demoler mesón en granito pulido. Resanar en mortero y friso.(Salón 136)	GLB	1	45.000	45.000
3	Pintura de muros en vinitex	M2	123	4.300	528.900
4	Pintura de guardaescobas	ML	50,6	1.800	91.080
5	Pinturas de rejās de ventanal	M2	26,6	7.800	207.480
6	Pintura de marcos de puertas	UN	2	25.000	50.000
7	Desmontar e instalar vidrios	UN	18	12.000	216.000
8	Aseo general	GLB	1	40.000	40.000
9	Acarreo de escombros	GLB	1	40.000	40.000
10	Administrativos	GLB	1	180.000	180.000
				<b>TOTAL</b>	<b>1.548.460</b>

#### 14. Carpintería Metálica

Se debe garantizar la seguridad de los equipos que serán ubicados en los salones 136 y 139 reforzando los ventanales y el cambio de las respectivas puertas de madera por unas metálicas.

CARPINTERÍA METÁLICA					
<b>Dos (2) puertas metálicas y Refuerzo de ventanales del saón 136 y 139.</b>					
1	Tubos cuadrados de 1 "	UN	2	14.224	28.448
2	Lamina 4 X 8 Calb . 20	UN	4	60.345	241.380
3	Tubo cuadrado 1 1/2 db 20	UN	2	21.552	43.104
4	Gozne 5/8	UN	6	603	3.618
5	Chapa Yale 396 derecha	UN	2	47.672	95.344
6	Varilla cuadrada de 1/2"	UN	8	11.638	93.104
7	Bolsa de soldadura 1/8 6013	UN	2	25.862	51.724
8	Anticorrosivo gris	Galón	2	31.414	62.828
9	Esmalte doméstico color naranja	Galón	2	40.681	81.362
				<b>TOTAL</b>	<b>700.912</b>

#### 15. Instalación Eléctrica

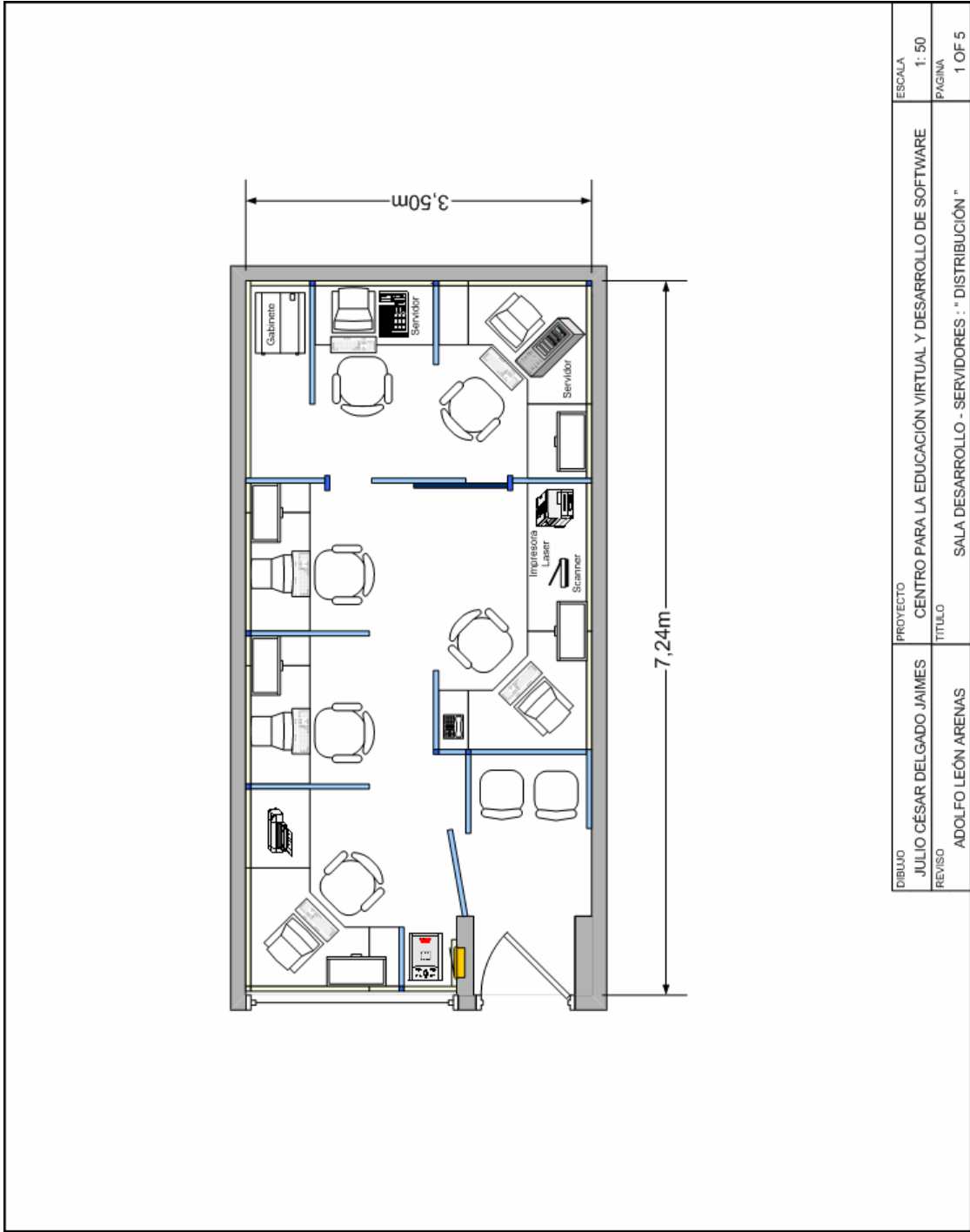
Actualmente el ala sur (pasillo lateral) del edificio de Laboratorios Pesados no cuenta con la capacidad eléctrica para instalar la nueva aula virtual y sala de cómputo de alto desempeño. Por tal motivo, se hace necesario tender una nueva acometida eléctrica desde el transformador ubicado en el costado norte del sótano del mismo edificio, hasta el nuevo cofre que se ubicará en el primer piso del ala sur. Esta nueva acometida eléctrica tendrá la capacidad para satisfacer las actuales y futuras demandas de energía de todas las aulas y oficinas ubicadas en el primer, segundo y tercer piso del ala sur.

Adicionalmente se acondicionarán las tomas eléctricas de los salones 136 y 139 de acuerdo a la distribución de los equipos de cómputo. El iluminación actual se mejorará instalando lámparas fluorescentes electrónicas. La nueva red eléctrica contará con un nuevo polo a tierra.

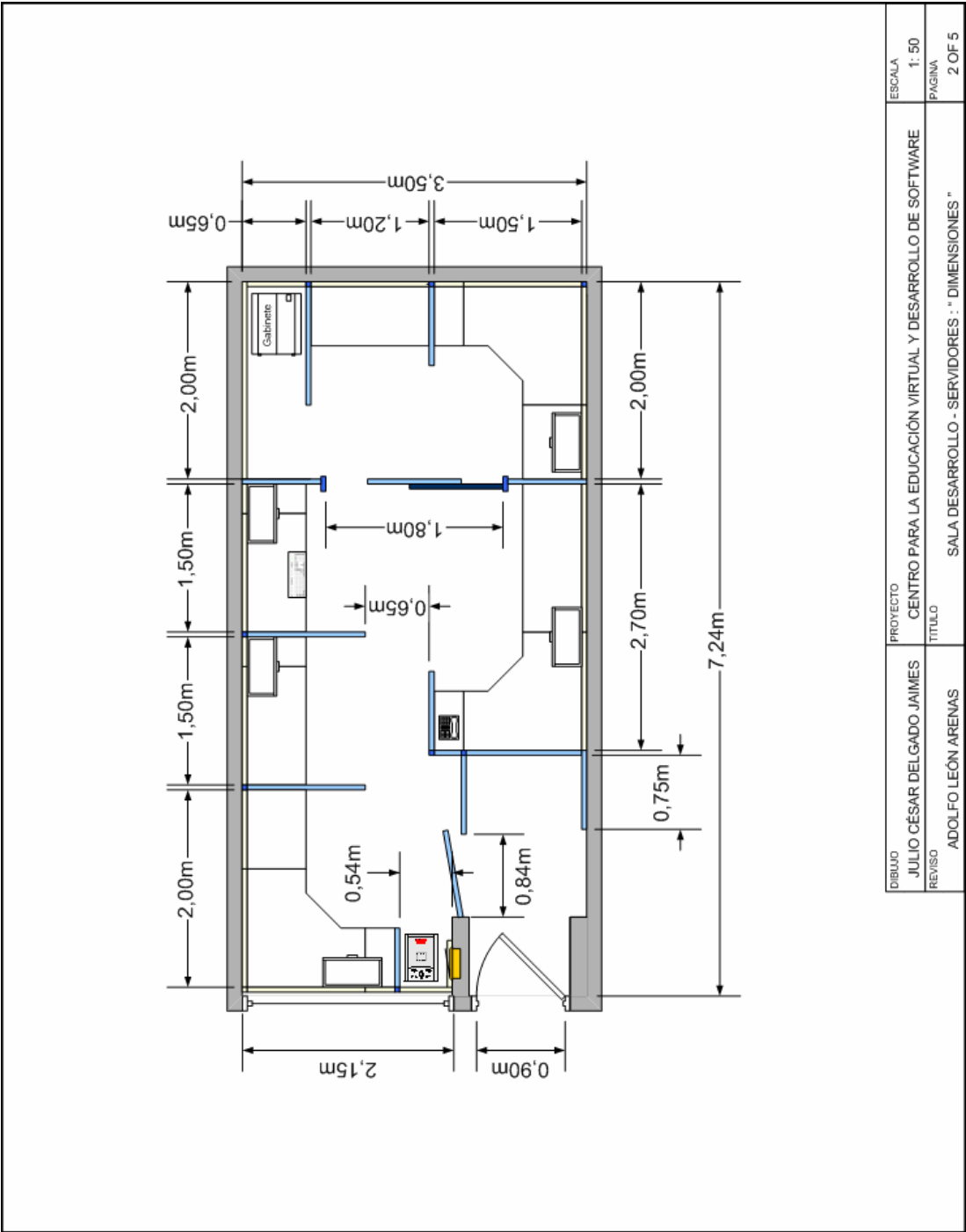
INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
1	Cable CU THWM MCM 300	m	180	30.508	5.491.440
2	Cofre metálico 110 X 70X20	UN	1	375.000	375.000
3	Totalizador regulable 250-300 A	UN	2	923.800	1.847.600
4	Riel omega	m	1	5.950	5.950
5	Aisladores porta barra # 4	UN	8	5.750	46.000
6	Platina de 1/4" X 1 1/2"	m	2	24.580	49.160
7	Terminal manecilla de 280 A	UN	36	3.920	141.120
8	Tablero lumixex 18 ptos	UN	1	102.424	102.424
9	Toma lumixex con polo a tierra	UN	44	2.852	125.488
10	Caja cuadrada 10X10X10 hondas	UN	8	1.100	8.800
11	Tomas trifásicas 50A	UN	8	4.970	39.760
12	Clavijas trifásicas 50A	UN	8	3.820	30.560
13	Automáticos enchufables 1 x 40A	UN	2	5.084	10.168
14	Automáticos enchufables 1 x 20A	UN	2	5.084	10.168
15	Automáticos enchufables 1 x 15A	UN	17	5.084	86.428
16	Caja automáticos squard D 6 ptos.	UN	2	13.000	26.000
17	Caja automáticos squard D 12 ptos. (largos)	UN	1	142.500	142.500
18	Tubos trabajo pesado 3/4	UN	5	2.258	11.290
19	Tubos trabajo pesado 1 1/2	UN	8	6.169	49.352
20	Curvas trabajo pesado 1 1/2	UN	2	913	1.826
21	Rolos de cinta super 33+	UN	5	7.850	39.250
22	Cable tierra 1/0	m	45	8.097	364.365
23	Cable continuidad #4 desnudo	m	45	3.405	153.225
24	Cable vehículo #12	m	600	891	534.600
25	Cable THHN # 6	m	100	2.697	269.700

26	Cable desnudo # 8	m	20	1.427	28.540
27	Cable duplex 2 X 18	m	50	306	15.300
28	Multi 9 3X40	UN	1	60.420	60.420
29	Multi 9 2X30	UN	2	26.500	53.000
30	Multi 9 3X63	UN	2	102.290	204.580
31	Terminal manecilla 50 A	UN	30	270	8.100
32	Terminal manecilla 70 A	UN	30	410	12.300
33	Amarre plástico 20 cm	UN	100	40	4.000
34	Varillas de cobre-cobre 2,40 mts	UN	2	43.050	86.100
35	Grafil corrugado 6.0	UN	100	2.310	231.000
36	Soldadura exotérmica cadwell de 90 grs C/u	UN	2	8.920	17.840
37	Balasto electrónico 2 X 32 W	UN	12	33.890	406.680
38	Tubo fluorescente T.8 de 32 W a 6500 C	UN	24	4.000	96.000
39	Pares bases de seguridad	UN	24	1.150	27.600
40	Chazas metálicas 1/4 X 1 3/8	UN	30	220	6.600
41	Remache pop 5/32 *5.6	UN	500	22	11.000
42	Interruptores sencillos clásico.	UN	2	2.976	5.952
				<b>SUBTOTAL</b>	11.237.186
				<b>MANO OBRA</b>	2.200.000

**ANEXO C: PLANOS DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS SALA DE  
DESARROLLO - SERVIDORES**

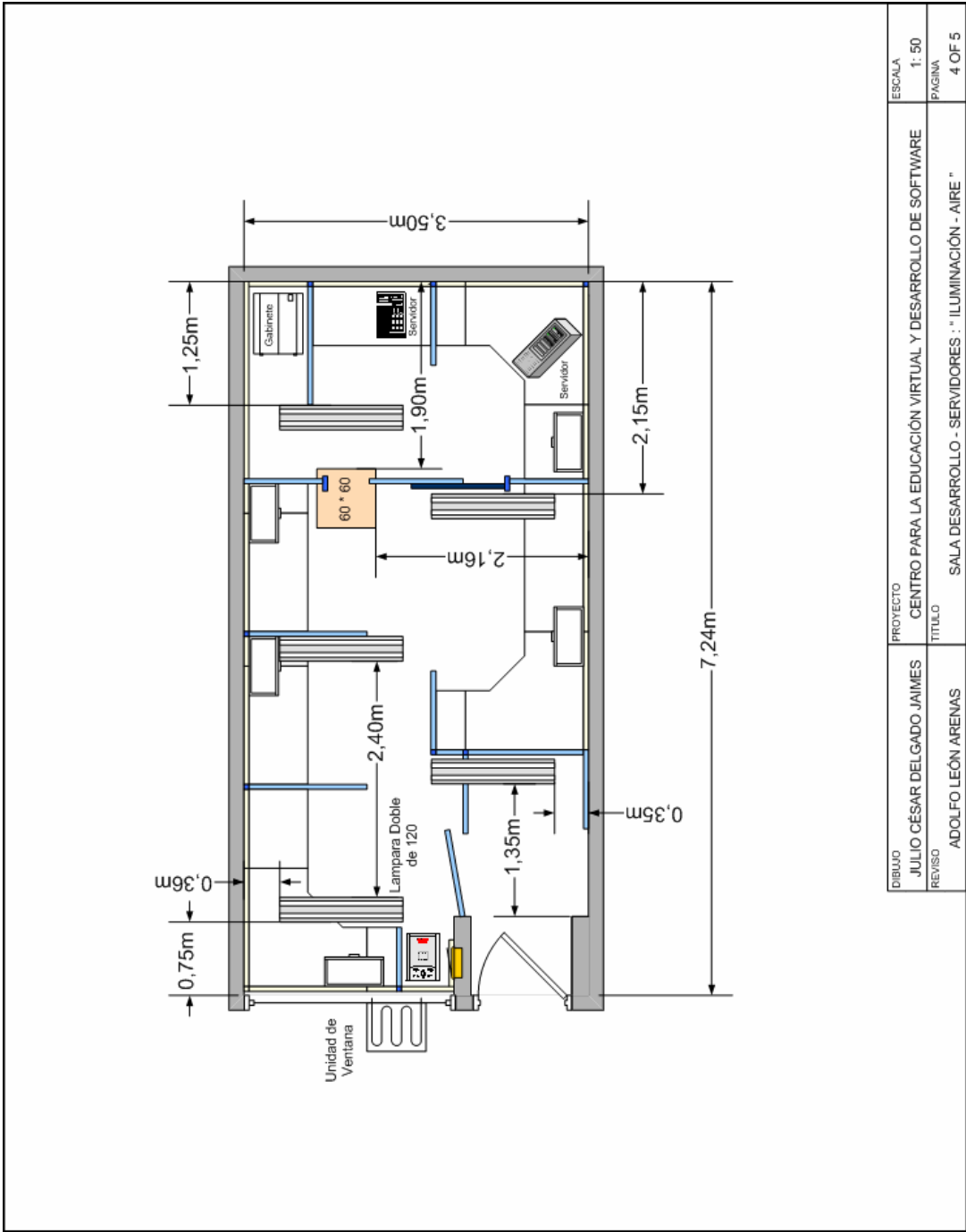


DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA DESARROLLO - SERVIDORES : " DISTRIBUCIÓN "	1 OF 5

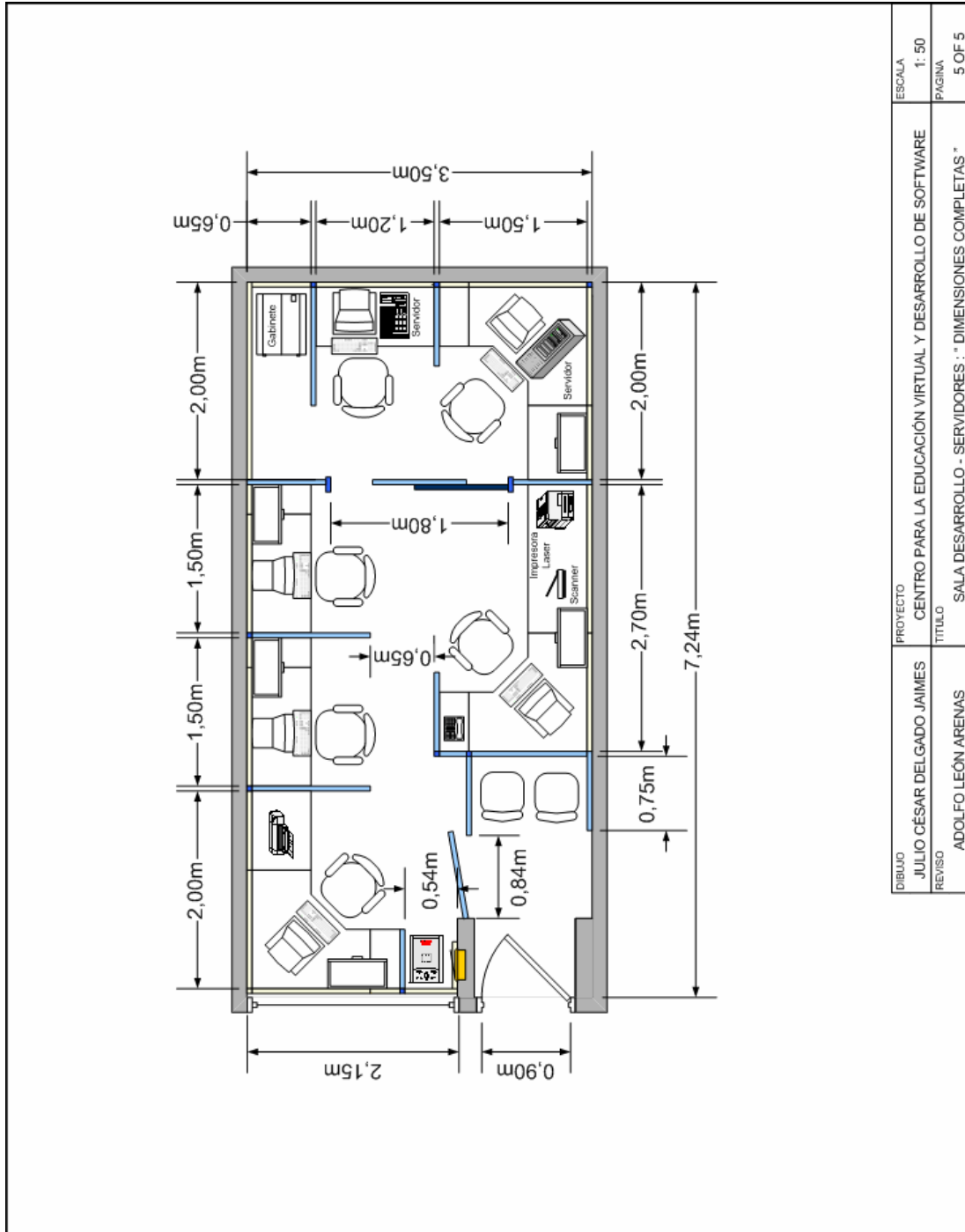


DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA DESARROLLO - SERVIDORES - " DIMENSIONES "	2 OF 5



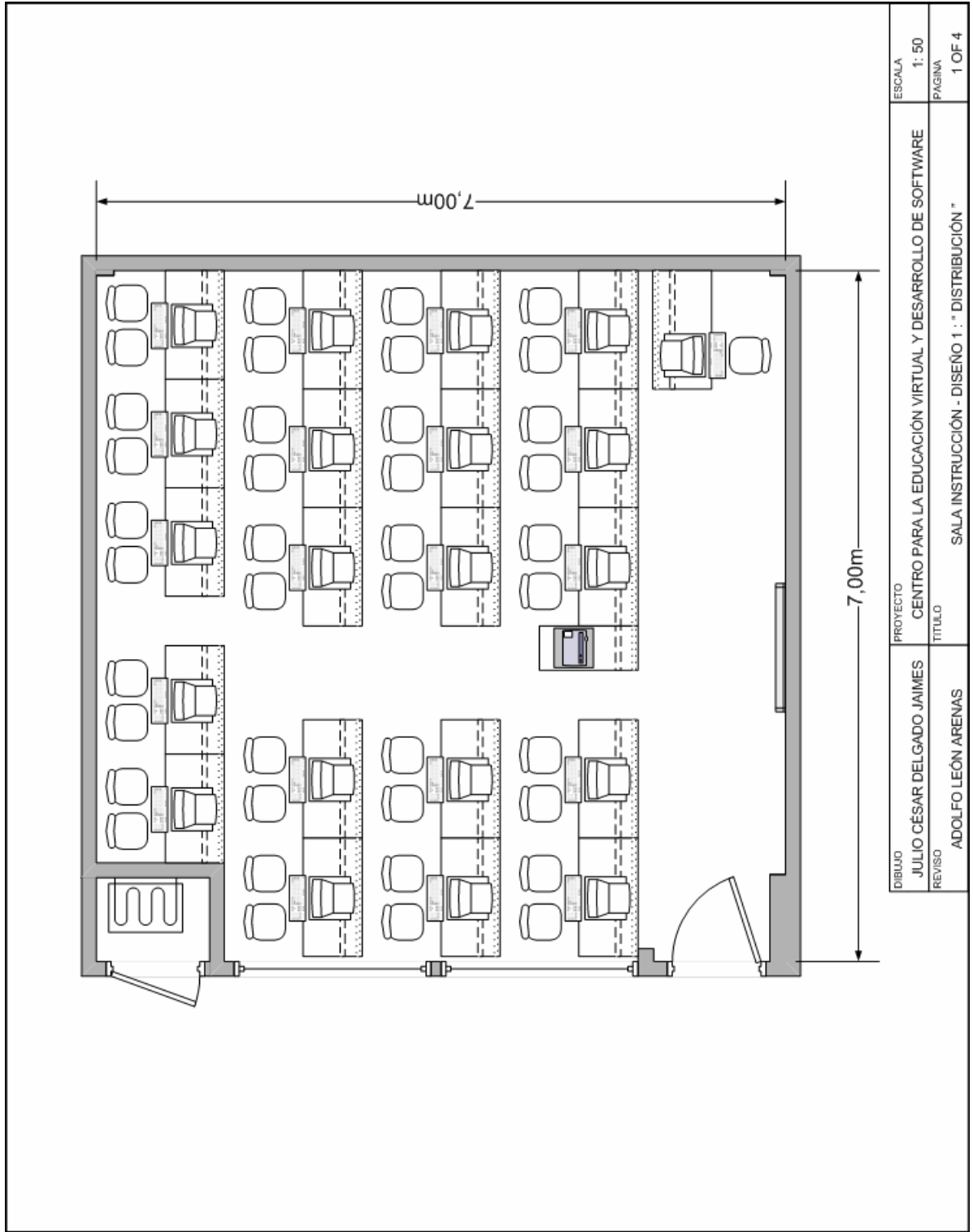


DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA DESARROLLO - SERVIDORES - " ILUMINACIÓN - AIRE "	4 OF 5

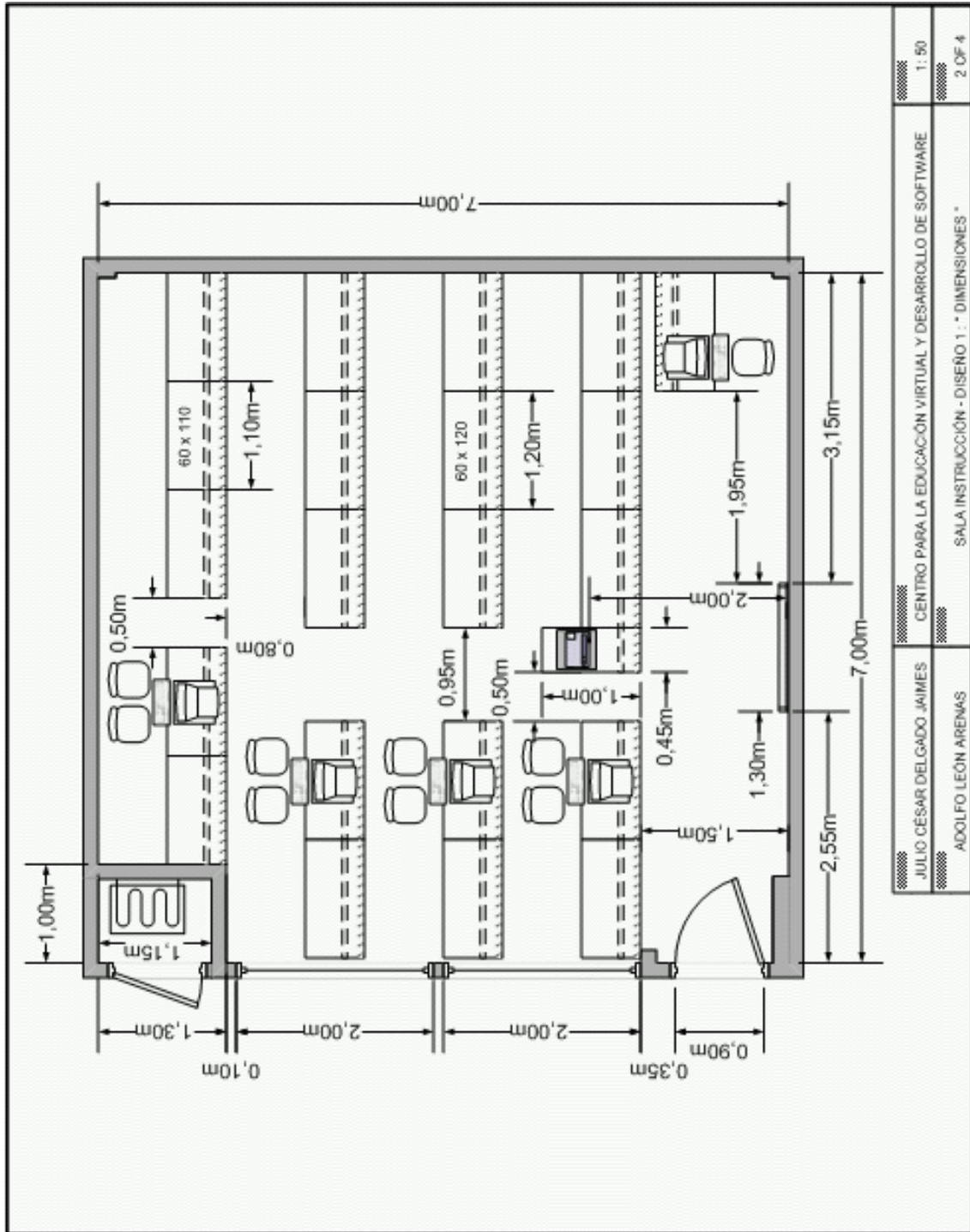


DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA DESARROLLO - SERVIDORES : " DIMENSIONES COMPLETAS "	5 OF 5

**ANEXO D: PLANOS DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS SALA  
INSTRUCCIÓN**



DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA INSTRUCCIÓN - DISEÑO 1 : " DISTRIBUCIÓN "	1 OF 4



<p>.....</p> <p>JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES</p> <p>.....</p> <p>ADOLFO LEÓN ARENAS</p>	<p>.....</p> <p>CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE</p> <p>.....</p> <p>SALA INSTRUCCIÓN - DISEÑO 1 : " DIMENSIONES "</p>	<p>.....</p> <p>1 : 50</p> <p>.....</p> <p>2 DF 4</p>
---	---	---

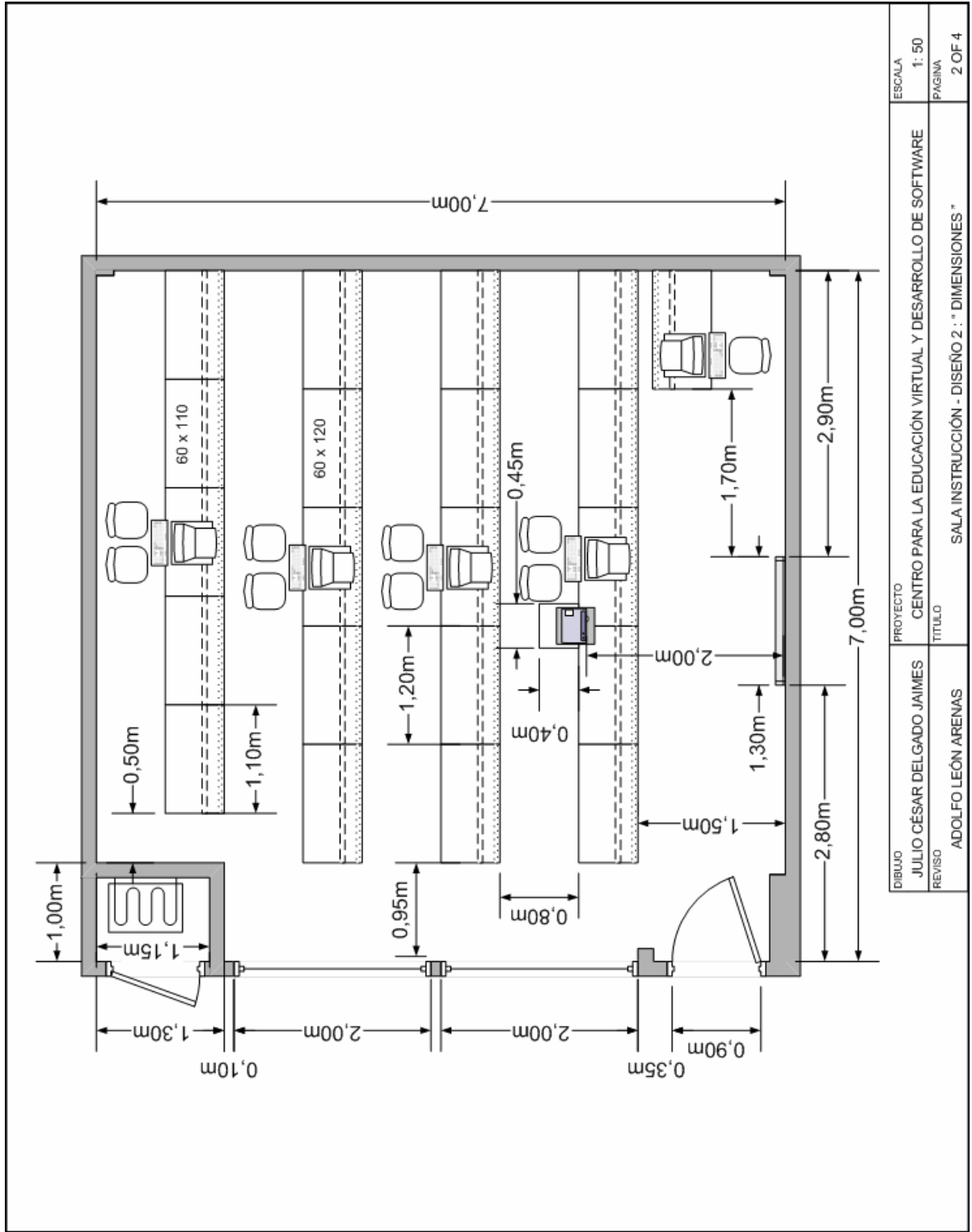


DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TITULO	PAGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA INSTRUCCIÓN - DISEÑO 1 : " CABLEADOS "	3 OF 4





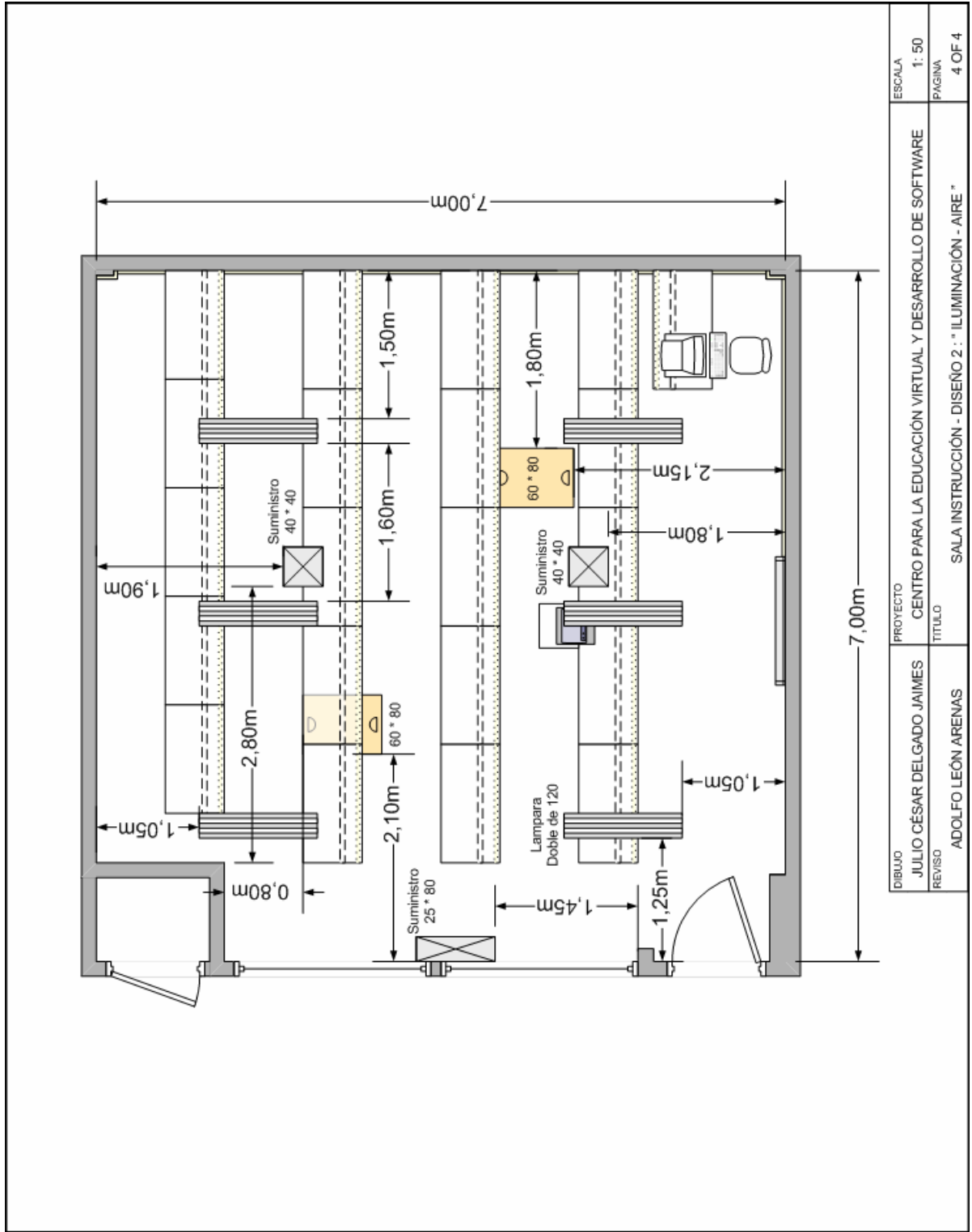
DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA INSTRUCCIÓN - DISEÑO 2.º - DISTRIBUCIÓN *	1 OF 4



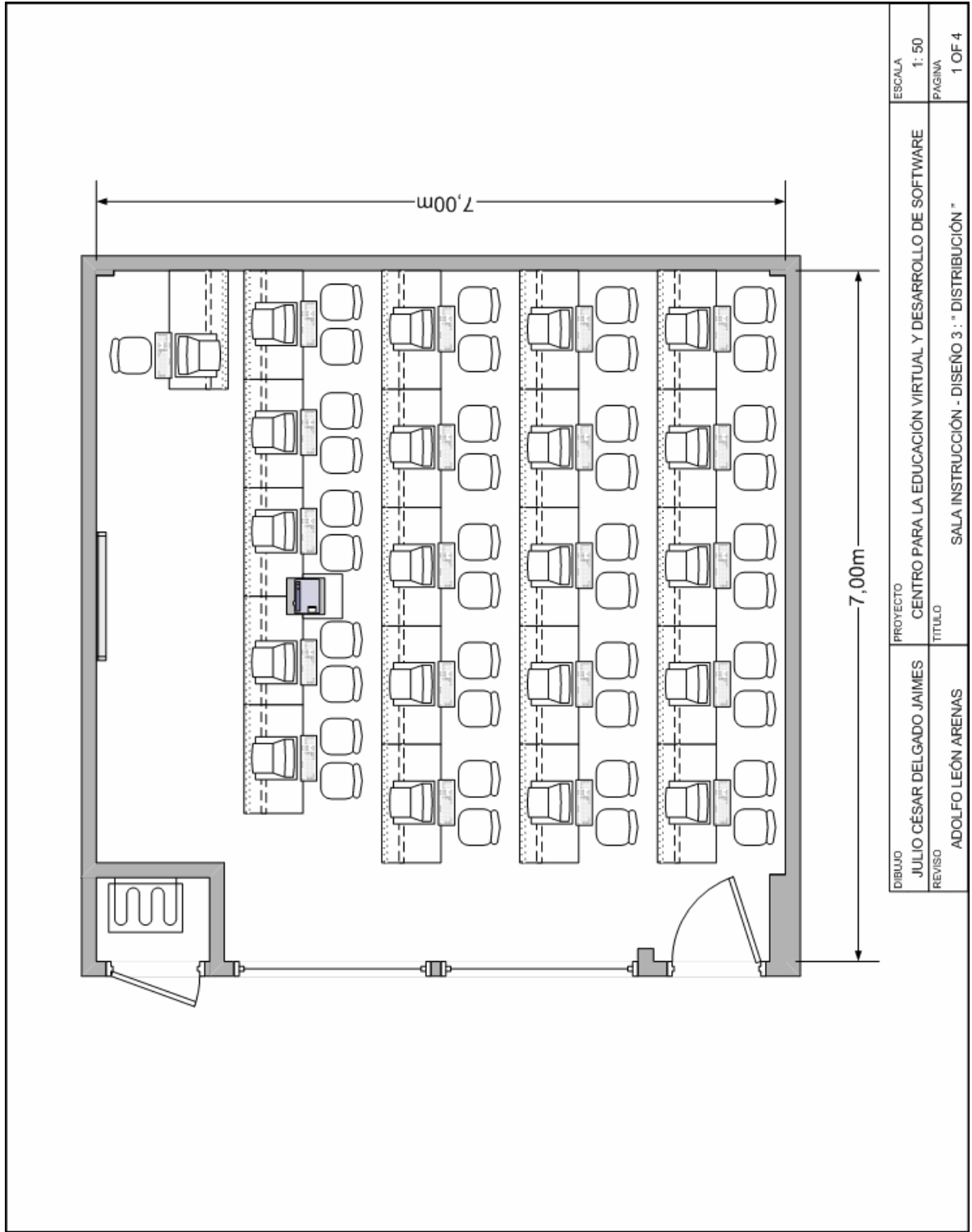
DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA INSTRUCCIÓN - DISEÑO 2.º - DIMENSIONES *	2 OF 4



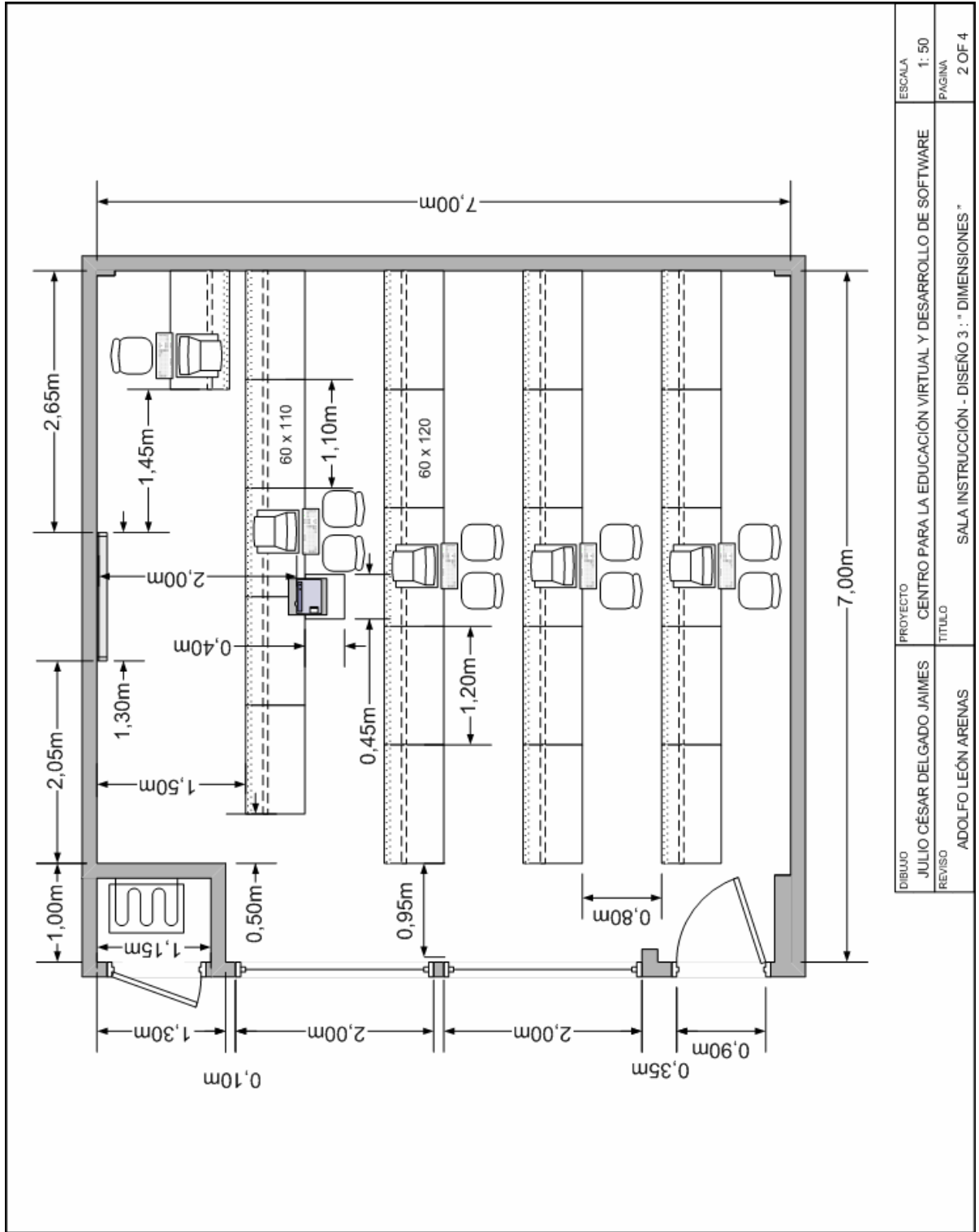
DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA INSTRUCCIÓN - DISEÑO 2 : " CABLEADOS "	3 OF 4



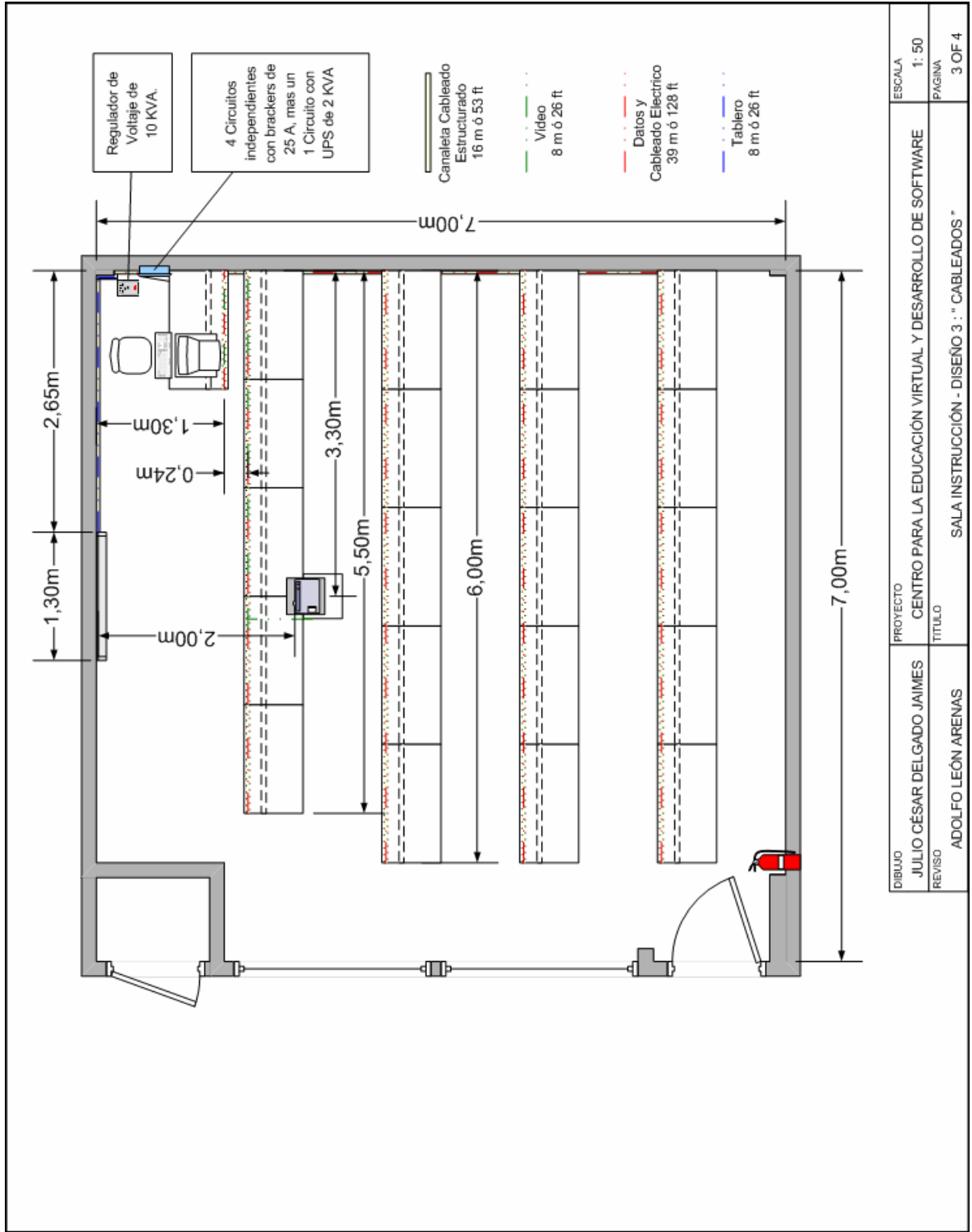
DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA INSTRUCCIÓN - DISEÑO 2 : " ILUMINACIÓN - AIRE "	4 OF 4



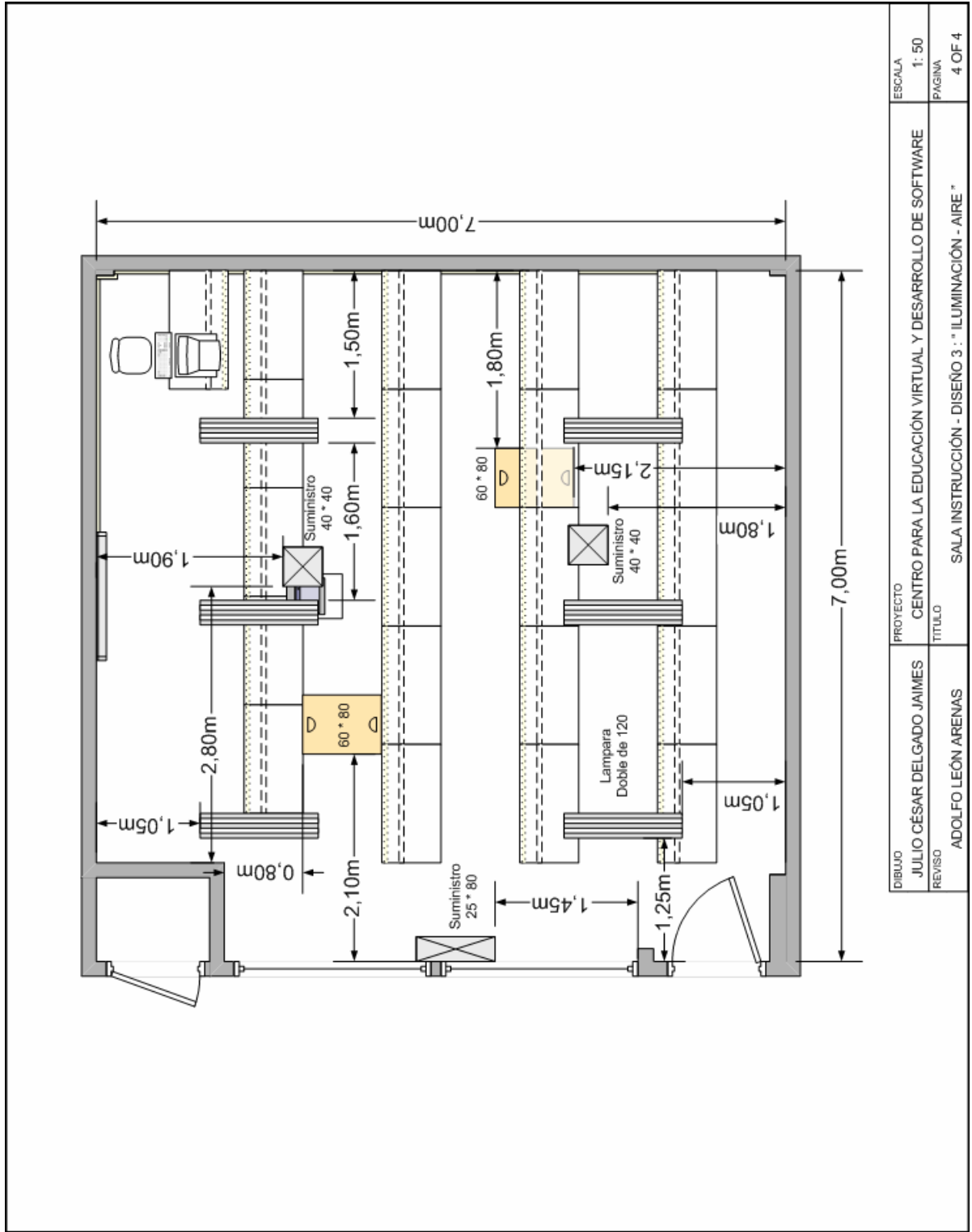
DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA INSTRUCCIÓN - DISEÑO 3.º - DISTRIBUCIÓN *	1 OF 4



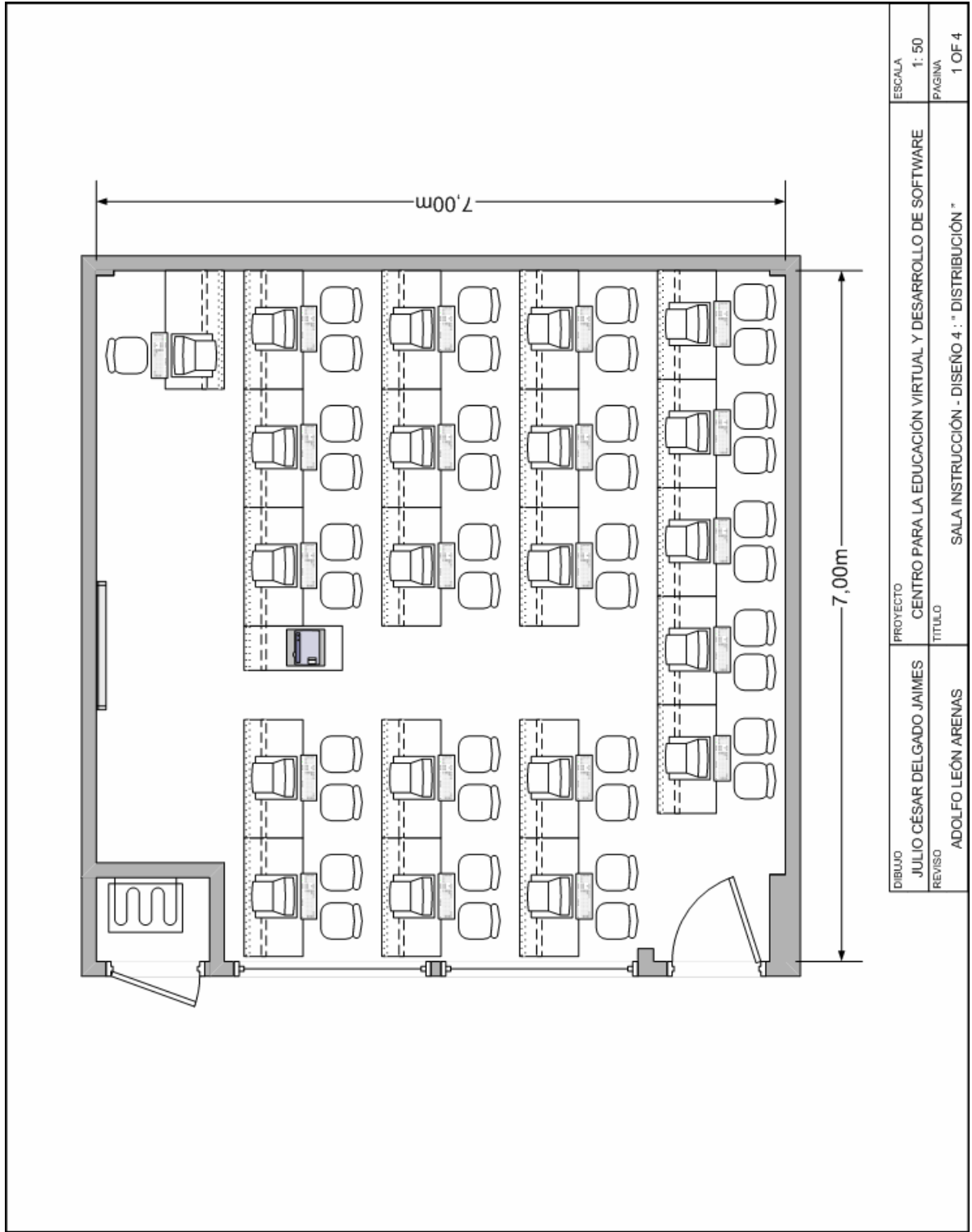
DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA INSTRUCCIÓN - DISEÑO 3 : " DIMENSIONES "	2 OF 4



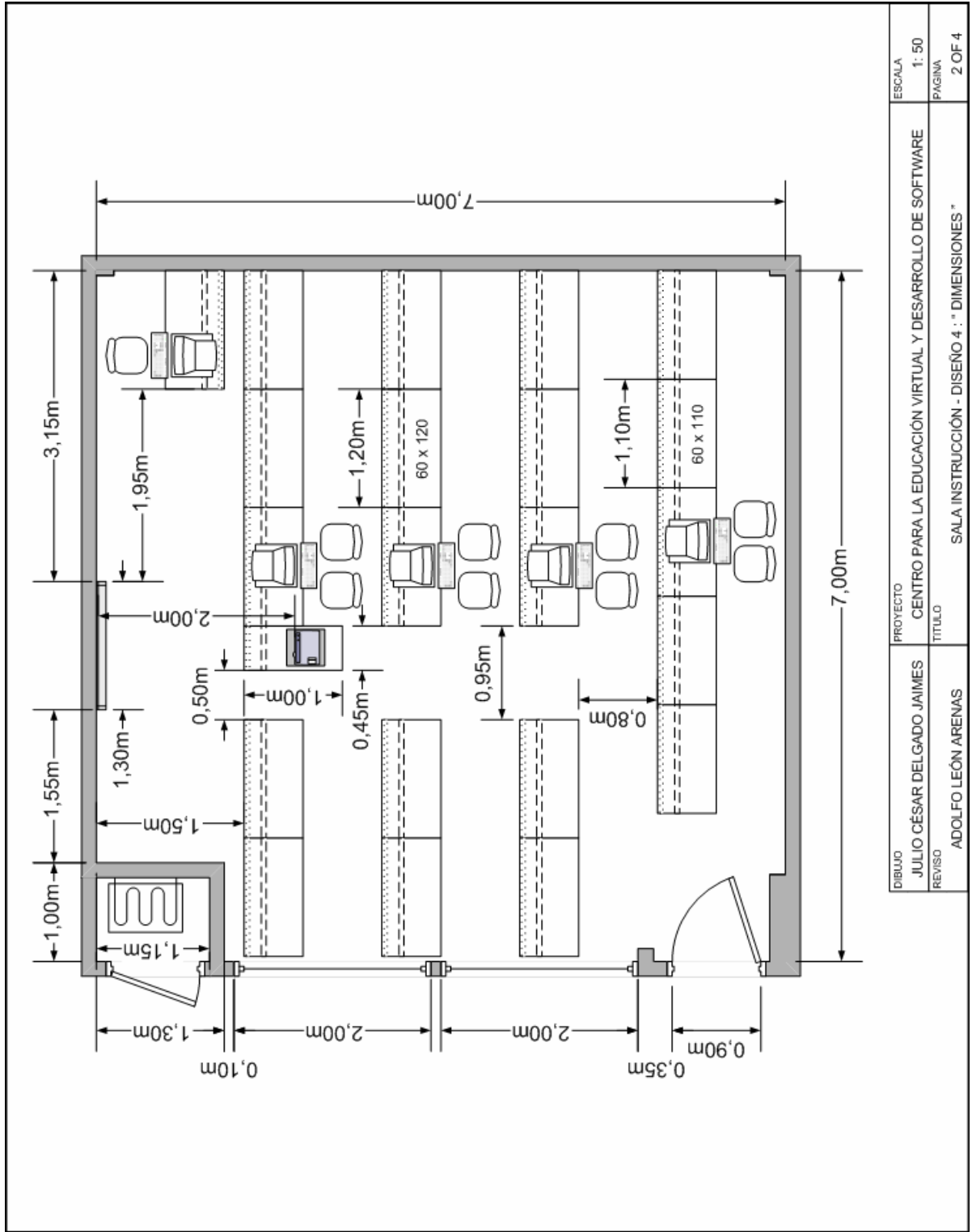
DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA INSTRUCCIÓN - DISEÑO 3 : " CABLEADOS "	3 OF 4



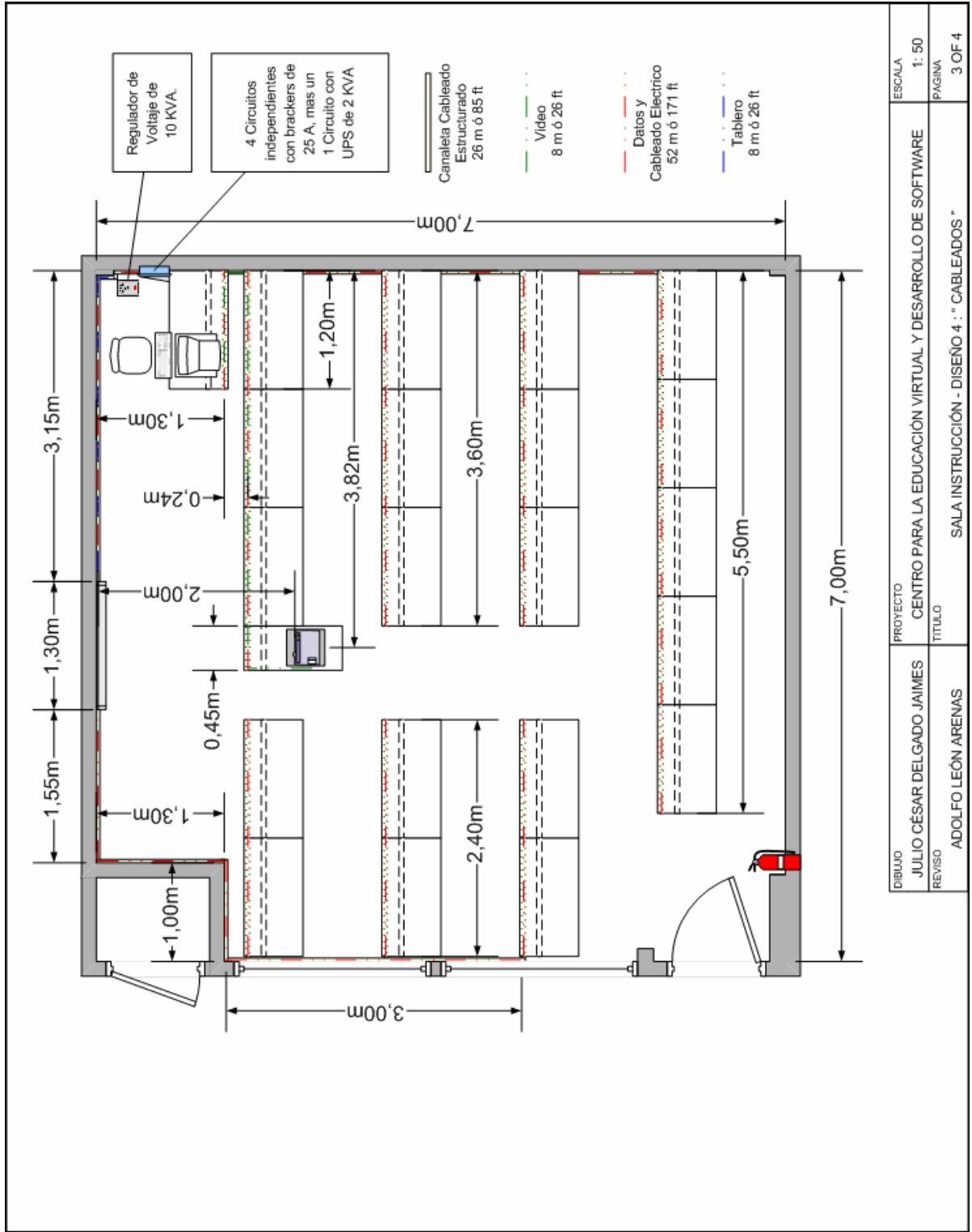
DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA INSTRUCCIÓN - DISEÑO 3 : " ILUMINACIÓN - AIRE "	4 OF 4

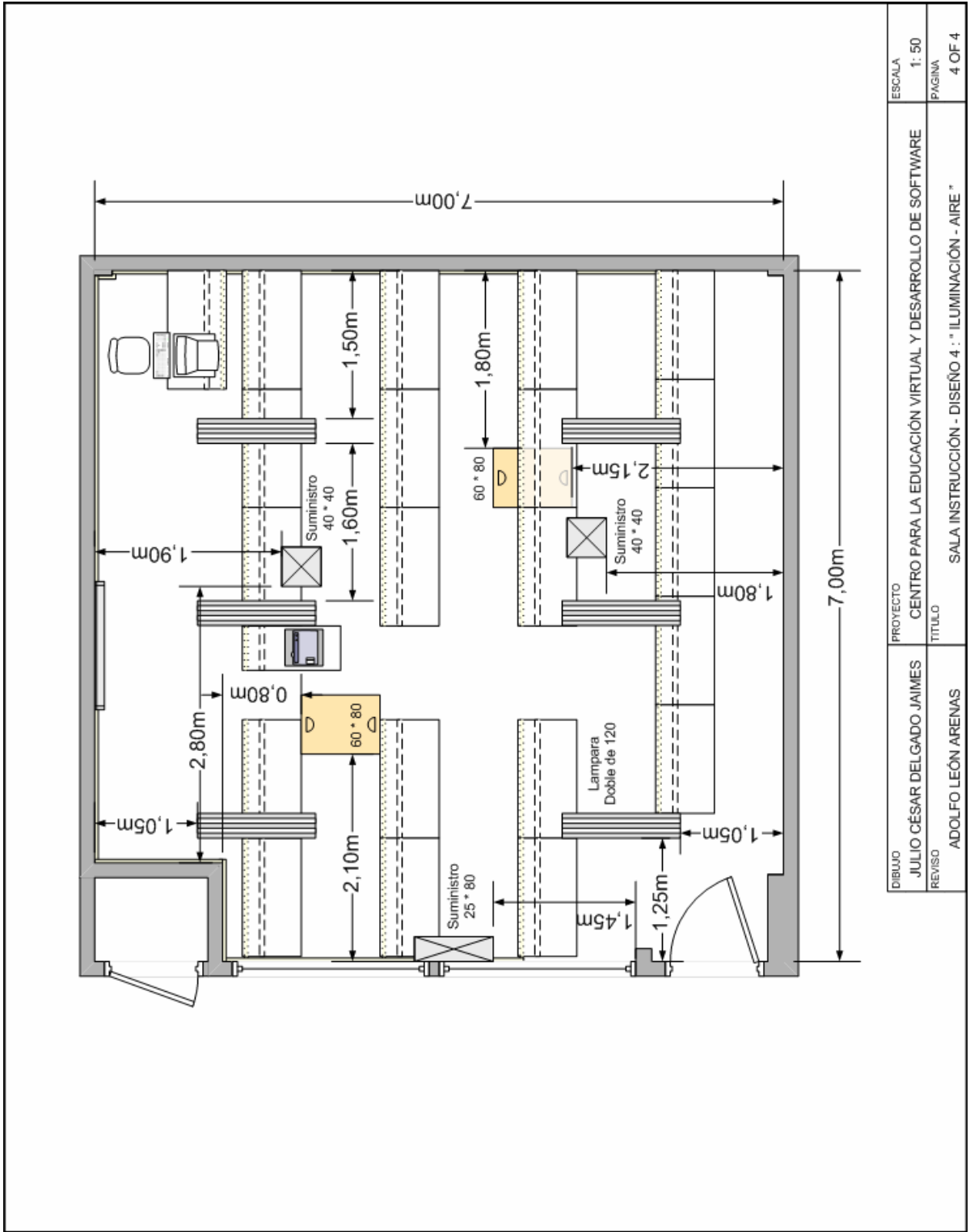


DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA INSTRUCCIÓN - DISEÑO 4.º "DISTRIBUCIÓN"	1 OF 4

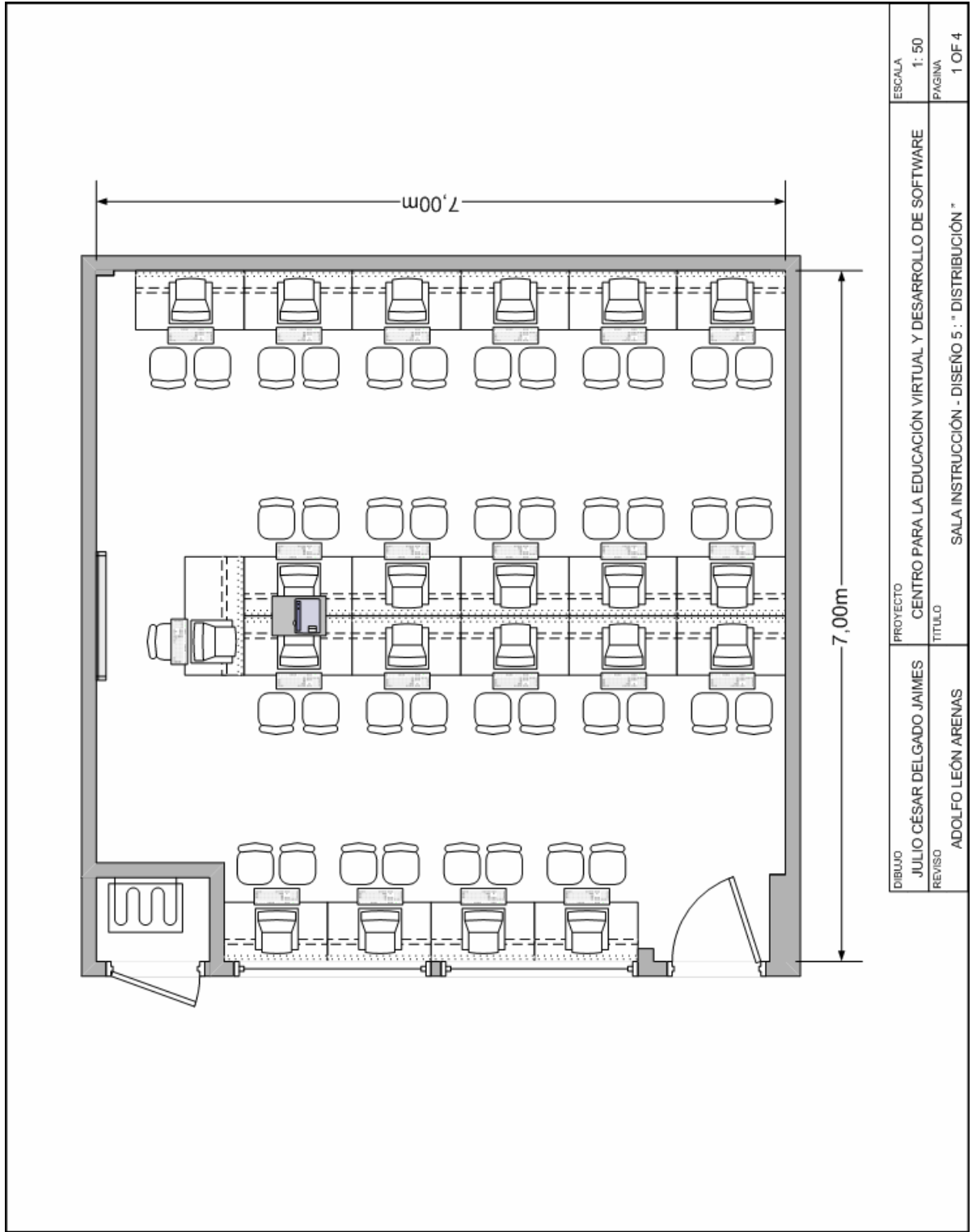


DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA INSTRUCCIÓN - DISEÑO 4 : " DIMENSIONES "	2 OF 4

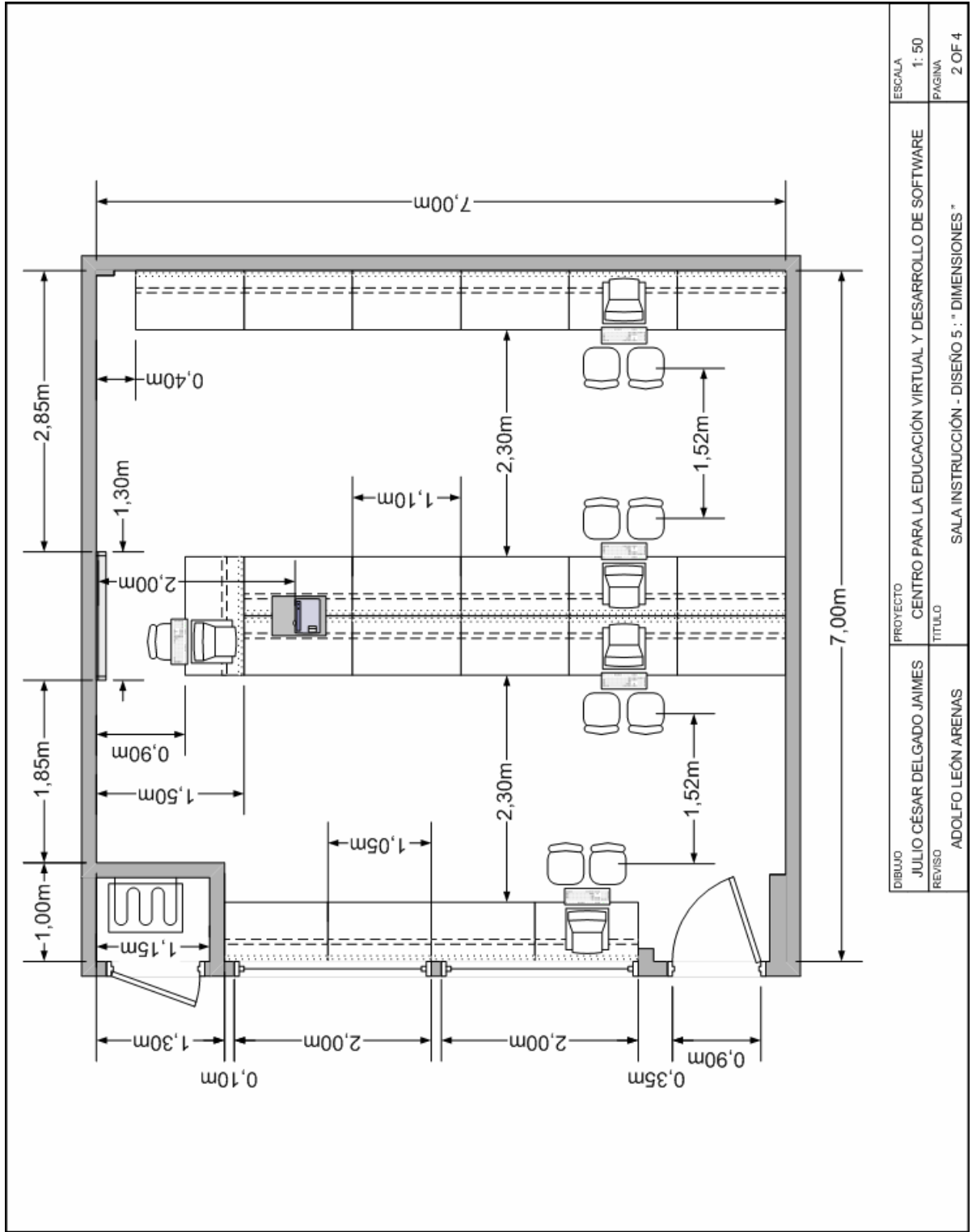




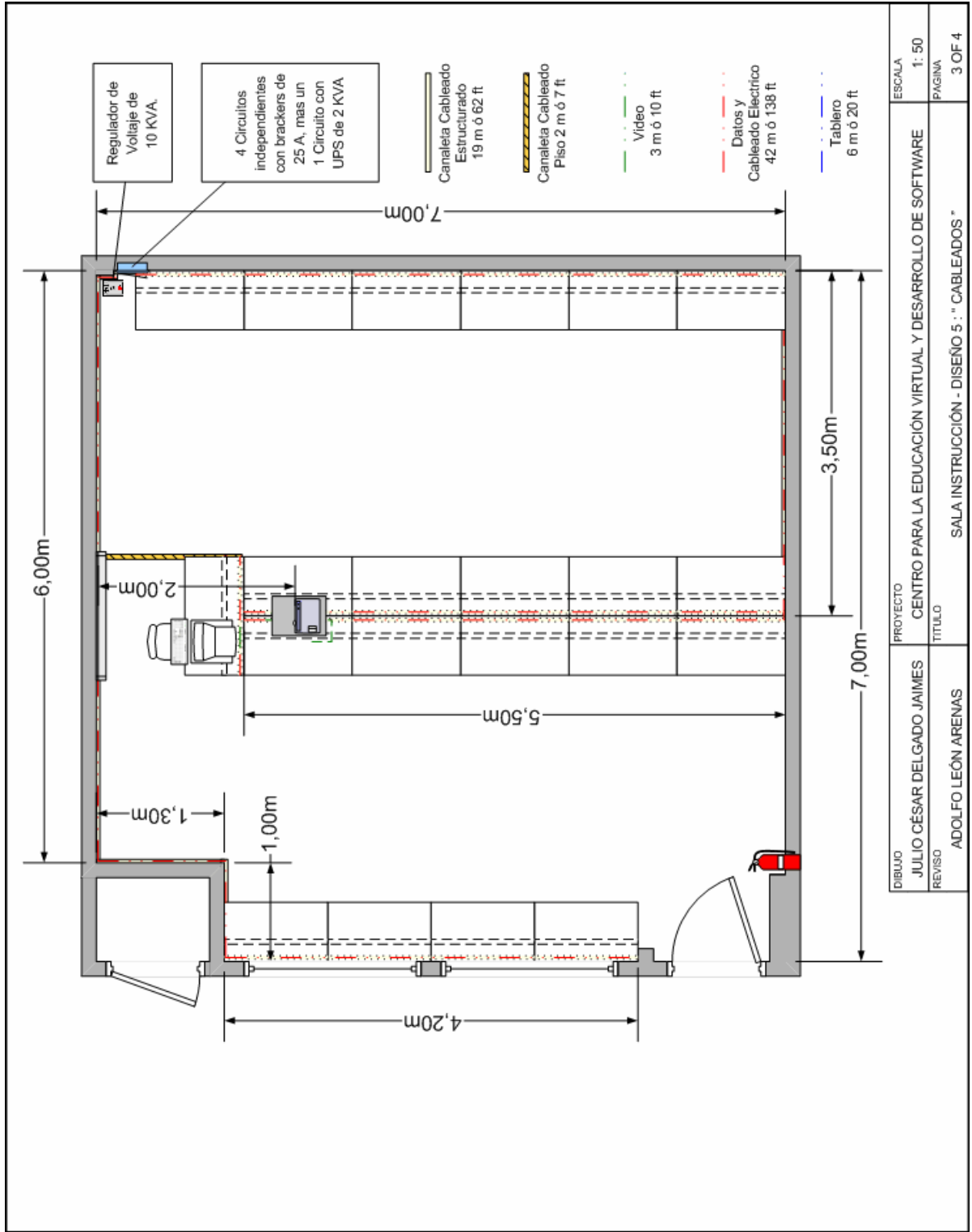
DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA INSTRUCCIÓN - DISEÑO 4 : " ILUMINACIÓN - AIRE "	4 OF 4



DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA INSTRUCCIÓN - DISEÑO 5.º - DISTRIBUCIÓN *	1 OF 4



DIBUJO	PROYECTO	ESCALA
JULIO CÉSAR DELGADO JAIMES	CENTRO PARA LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y DESARROLLO DE SOFTWARE	1: 50
REVISO	TÍTULO	PÁGINA
ADOLFO LEÓN ARENAS	SALA INSTRUCCIÓN - DISEÑO 5 : " DIMENSIONES "	2 OF 4





**ANEXO E: FORMATOS DE PLATAFORMAS ANALIZADAS.**

<b>Nombre de la plataforma o herramienta:</b>	<b>BlackBoard 6</b>
<b>Dirección URL:</b>	<a href="http://www.blackboard.com/">http://www.blackboard.com/</a>
<b>Dirección demo:</b>	<a href="http://www.blackboard.com/">http://www.blackboard.com/</a>
<b>Empresa desarrolladora:</b>	Blackboard
<b>Instalación o acceso:</b>	Para descargar y acceder por medio de un servidor.
<b>Especificaciones técnicas:</b>	
<b>Hardware:</b>	Para Windows, Pentium III de 800 MHz, 2 GB RAM. Para Solaris o Linux, Ultrasparc II de 450 Mhz, 2 GB RAM.
<b>Software:</b>	
Base de datos.	SQL Server 2000 en Windows 2000 Server, Oracle8 en Solaris, MySQL.
Navegador del cliente.	Internet Explorer 5.5, Netscape 4.78.
Sistema operativo del servidor.	Windows NT, 4.0, Windows 2000 Server, Solaris 2.8, Red Hat Linux 6.2.
Software del servidor.	Apache web server, PHP 4,1 ó superior.
<b>Licencia</b>	Se paga licencia por cada estudiante.
<b>Opciones de administración:</b>	<b>Autenticación:</b> Los administradores pueden restringir el acceso a los cursos por medio de nombres de usuario y contraseñas.
	<b>Autorización para los cursos:</b> El software provee las herramientas para administrar y asignar los privilegios de acceso a los roles de diferentes grupos (Administradores, Instructores, Estudiantes e Invitados). Los estudiantes y profesores pueden tener diferentes rolen en cada curso.
<b>Registro:</b>	Los profesores pueden registrar a los estudiantes o ellos mismo pueden registrarse en los cursos.

<b>Características del contenido.</b>	El software proporciona plantillas para la creación de los cursos. Los instructores pueden usar las plantillas para crear foros de discusión, enlaces (links), salones de Chat, subir material, asignar tareas, realizar encuestas y publicar noticias. Las instituciones pueden crear sus propios temas y pueden aplicar sus propias imágenes institucionales, títulos y pies de página por todos los cursos.	
<b>Herramientas colaborativas:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Chat.	X	
Correo interno.	X	
Foros de discusión.	X	
Noticias.	X	
Pizarrón	X	
Servicios de video.	X	
Trabajo en grupo.	X	

<b>Herramientas de evaluación:</b>	Las preguntas pueden contener las imágenes y pueden detallar la retroalimentación en cada respuesta. Los instructores pueden crear y seleccionar personalmente las preguntas ó el sistema puede escoger de bancos de preguntas para crear las pruebas para los estudiantes. Los instructores pueden importar las preguntas de los bancos existentes. El sistema puede seleccionar aleatoriamente las preguntas en una prueba y las alternativas para las preguntas de opción múltiple. Los instructores pueden determinar las fechas en la que los estudiantes pueden acceder a las pruebas. los instructores pueden poner un límite de tiempo en una prueba.	
<b>Tipos de respuestas:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Apareamiento.	X	
Auto evaluación.		X
Completar.	X	
Falso - verdadero.	X	
Selección múltiple con múltiple respuesta.		X
Selección múltiple con única respuesta.	X	
Si - no		X
Tareas y trabajos	X	
<b>Otras herramientas:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Asesoría en tiempo real.	X	
Ayudas y FAQ	X	
Calendario.	X	
Favoritos.		X
Intercambio de archivos.	X	
Páginas personales.		X

<b>Opciones de seguimiento:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Encuesta.		X
Fechas de inicio y fin de curso.	X	
Módulos o unidades visitadas.	X	
Perfil del estudiante.		X
Registro de acceso.	X	
Reporte de notas.	X	
<b>Navegación:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Frames.	X	
Menús de navegación.	X	
Navegación progresiva o controlada.	X	
Trabajo offline	X	

<b>Nombre de la plataforma o herramienta:</b>	<b>WebCT 4.0 Campus Edition</b>
<b>Dirección URL:</b>	<a href="http://www.webct.com/">http://www.webct.com/</a>
<b>Dirección demo:</b>	<a href="http://www.webct.com/workbench/viewpage?name=workbench_goto">http://www.webct.com/workbench/viewpage?name=workbench_goto</a>
<b>Empresa desarrolladora:</b>	WebCT.
<b>Instalación o acceso:</b>	Es un hosting.
<b>Especificaciones técnicas:</b>	
<b>Hardware:</b>	Pentium III de 1 Ghz, 2GB RAM.
<b>Software:</b>	
Base de datos.	N/A.
Navegador del cliente.	Explorer 5.1, Netscape 4.76 o 6.2.1, el Javascript debe estar habilitado en los navegadores. Internet Explorer 5.5 SP1 no es soportado.
Sistema operativo del servidor.	Red Hat Linux 7.3, Red Hat Enterprise Linux AS 2.1, Solaris 8 y 9, Windows 2000 Server SP3 o Windows 2000 Advanced Server SP3.
Software del servidor.	Perl 5.6.1 and Apache 2.0.
<b>Licencia</b>	Paga.
<b>Opciones de administración:</b>	<b>Autenticación:</b> Los cursos pueden ser públicos o privados para estos últimos se maneja un nombre de usuario y una contraseña.
	<b>Autorización para los cursos:</b> El software provee las herramientas para administrar y asignar los privilegios de acceso a los roles de diferentes grupos (Administradores, Instructores, Estudiantes e Invitados).
<b>Registro:</b>	Los profesores pueden registrar a los estudiantes o ellos mismo pueden registrarse en los cursos.

<b>Características del contenido.</b>	El software proporciona plantillas para crear cursos, se pueden usar las plantillas para crear foros de discusión, enlaces (links), salones de Chat, subir material, asignar tareas, realizar encuestas y publicar noticias. Las instituciones pueden crear sus propios temas y pueden aplicar sus propias imágenes institucionales, títulos y pies de página por todos los cursos.	
<b>Herramientas colaborativas:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Chat.	X	
Correo interno.	X	
Foros de discusión.	X	
Noticias.	X	
Pizarrón	X	
Servicios de video.		X
Trabajo en grupo.	X	

<b>Herramientas de evaluación:</b>	Los instructores pueden crear y seleccionar personalmente las preguntas ó el sistema puede escoger de bancos de preguntas para crear las pruebas para los estudiantes. Los instructores pueden importar las preguntas de los bancos de la prueba existentes. El sistema puede seleccionar aleatoriamente las preguntas en una prueba.	
<b>Tipos de respuestas:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Apareamiento.		X
Auto evaluación.		X
Completar.	X	
Falso - verdadero.	X	
Selección múltiple con múltiple respuesta.		X
Selección múltiple con única respuesta.	X	
Si - no		X
Tareas y trabajos	X	
<b>Otras herramientas:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Asesoría en tiempo real.	X	
Ayudas y FAQ	X	
Calendario.	X	
Favoritos.	X	
Intercambio de archivos.	X	
Páginas personales.	X	

<b>Opciones de seguimiento:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Encuesta.		X
Fechas de inicio y fin de curso.	X	
Módulos o unidades visitadas.	X	
Perfil del estudiante.	X	
Registro de acceso.	X	
Reporte de notas.	X	
<b>Navegación:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Frames.	X	
Menús de navegación.	X	
Navegación progresiva o controlada.	X	
Trabajo offline	X	

<b>Nombre de la plataforma o herramienta:</b>	<b>Moodle 1.4.5</b>
<b>Dirección URL:</b>	<a href="http://moodle.org">http://moodle.org</a>
<b>Dirección demo:</b>	<a href="http://moodle.org">http://moodle.org</a>
<b>Empresa desarrolladora:</b>	Moodle.
<b>Instalación o acceso:</b>	Para descargar y acceder por medio de un servidor.
<b>Especificaciones técnicas:</b>	
<b>Hardware:</b>	No disponible.
<b>Software:</b>	
Base de datos.	MySQL 3.22 o superior, o PostgreSQL.
Navegador del cliente.	Internet Explorer 5 o superior, Netscape 4 o superior y que soporten estilo cascada (CSS).
Sistema operativo del servidor.	Linux, Unix, Windows.
Software del servidor.	Apache web server, PHP 4,1 ó superior.
<b>Licencia</b>	Licencia publica GNU.
<b>Opciones de administración:</b>	<b>Autenticación:</b> Los cursos pueden ser públicos o privados, para estos últimos se maneja un nombre de usuario y una contraseña.
	<b>Autorización para los cursos:</b> El software provee las herramientas para administrar y asignar los privilegios de acceso a los roles de diferentes grupos (Administradores, Instructores, Estudiantes e Invitados).
<b>Registro:</b>	Los profesores pueden registrar a los estudiantes o ellos mismos pueden registrarse en los cursos.

<b>Características del contenido.</b>	El software proporciona tres plantillas de cursos predeterminadas: Actividades por semana, actividades por temas, y formato social, que es mas que todo para discusión y socialización. Los instructores pueden crear nuevas plantillas. Los instructores pueden usar las plantillas para crear foros de discusión, enlaces (links), salones de Chat, subir material, asignar tareas, realizar encuestas y publicar noticias, además el sistema proporciona 10 temas predeterminados para la presentación del sitio, todos con diferentes colores y estilos. Las instituciones pueden crear sus propios temas y pueden aplicar sus propias imágenes institucionales, títulos y pies de pagina por todos los cursos.	
<b>Herramientas colaborativas:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Chat.	X	
Correo interno.	X	
Foros de discusión.	X	
Noticias.	X	
Pizarrón		X
Servicios de video.	X	
Trabajo en grupo.	X	

<b>Herramientas de evaluación:</b>	Las preguntas pueden contener imágenes y pueden mostrar una retroalimentación en cada respuesta. Los instructores pueden crear y seleccionar personalmente las preguntas o el sistema puede escoger de bancos de preguntas para crear las pruebas para los estudiantes. Los instructores pueden importar las preguntas de bancos de pruebas existentes. El sistema puede seleccionar aleatoriamente las preguntas en una prueba y las alternativas para las preguntas de opción múltiple. Los instructores pueden determinar las fechas en la que los estudiantes pueden acceder a las pruebas y poner un límite de tiempo, también se puede asignar diferentes valores o porcentajes a las preguntas de una prueba para después ser calificada.	
<b>Tipos de respuestas:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Apareamiento.	X	
Auto evaluación.	X	
Completar.	X	
Falso - verdadero.	X	
Selección múltiple con múltiple respuesta.	X	
Selección múltiple con única respuesta.	X	
Si - no		X
Tareas y trabajos	X	
<b>Otras herramientas:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Asesoría en tiempo real.	X	
Ayudas y FAQ	X	
Calendario.	X	
Favoritos.	X	
Intercambio de archivos.	X	

Páginas personales.		X
<b>Opciones de seguimiento:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Encuesta.	X	
Fechas de inicio y fin de curso.	X	
Módulos o unidades visitadas.	X	
Perfil del estudiante.	X	
Registro de acceso.	X	
Reporte de notas.	X	
<b>Navegación:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Frames.		X
Menús de navegación.	X	
Navegación progresiva o controlada.	X	
Trabajo offline	X	

**ANEXO F: MANUAL DE INSTALACIÒN.**

**ANEXO G: MANUAL DEL PROFESOR.**



## **ANEXO H: MANUAL DEL ESTUDIANTE**