



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL ECUADOR**

SEDE ESMERALDAS

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADOS

Tema:

**EL SOFTWARE LIBRE COMO ALTERNATIVA PARA LA
ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA DIBUJO ASISTIDO POR
COMPUTADOR**

Tesis de grado previo a la obtención del título de:

Magíster en Ciencias de la Educación

Línea de Investigación: **Nuevas Tecnologías de la Educación**

Autor:

Ing. RAMÍREZ MÁRQUEZ JIMMY FERNANDO

Asesor:

Ing. RODRÍGUEZ PORTES DAVID, MSc.

Esmeraldas, enero 2016

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de Grado de la PUCESE previo a la obtención del título de **MAGISTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.**

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Tema:

EL SOFTWARE LIBRE COMO ALTERNATIVA PARA LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADOR

Autor:

Ing. RAMÍREZ MÁRQUEZ JIMMY FERNANDO

MSc. David Rodríguez Portes f.-.....
DIRECTORA DE TESIS

MSc. Julia Moreno Sotto f.-.....
LECTOR #1

MSc. Rebeca Naranjo Corría f.-.....
LECTOR # 2

MSc. Mercedes Serrade Peláez f.-.....
COORDINADORA DE POSTGRADO

Ing. Maritza Demera Mejía f.-.....
SECRETARIA GENERAL PUCESE

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **Jimmy Fernando Ramírez Márquez** portador de la cédula de ciudadanía N° **0801504705** declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título **Magíster en Ciencias de la Educación** son absolutamente originales, auténticos y personales.

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

Ing. Jimmy Fernando Ramírez Márquez
CI. 0801504705

CERTIFICACIÓN

Yo, Magister **David Rodríguez Portes**, en calidad de Director de Tesis, cuyo título es **El Software Libre como alternativa para la enseñanza de la asignatura Dibujo Asistido por Computador**.

Certifico que las sugerencias realizadas por el Tribunal de Sustentación Privada de Tesis, han sido incorporadas al documento final, por lo que autorizo su presentación ante el Tribunal de Tesis.

Ing. David Rodríguez Portes, MSc.

DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

De manera especial a mis padres, Licenciada María Márquez Saa y Pablo Ramírez Negrete quienes me apoyaron desde mi infancia hasta mi formación y culminación profesional. A mis hermanos, Sara, Martín y Yasmín Ramírez Márquez, quienes con su respaldo moral me ayudaron a seguir adelante.

A mis amigos y compañeros, los cuales, con sus sabios consejos supieron guiarme y apoyarme en mis estudios especialmente a Compadre Jhonny Quiñónez.

AGRADECIMIENTO

A Dios, fuente de inspiración. A mi querida esposa, Licenciada Amparo Delgado Herrera, por su paciencia y sacrificio, ya que con amor, trabajo y respeto me dio valor y fuerzas para seguir siempre adelante.

A mis hijos queridos Pablo Andrés y Carlos Luis Ramírez Delgado quienes con su ternura y comprensión me han dado energías para seguir trabajando en mi proyecto.

Al señor Tutor Ingeniero David Rodríguez Portes, MSc., por su tiempo y sus conocimientos impartidos en la orientación de este proyecto, para alcanzar su desarrollo.

A la Facultad de Ingenierías y Tecnologías de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas por abrirme las puertas y brindarme todas las facilidades para que este proyecto llegue a feliz término.

A mis profesores de la Universidad Católica con quienes compartimos parte de mi vida estudiantil. En especial a la Master Julia Moreno Sotto y Master Rebeca Naranjo Corría quienes me tuvieron mucha paciencia y me ayudaron con sus sugerencias en el desarrollo de la tesis.

RESUMEN EJECUTIVO

A través de éste estudio se pudo conocer la existencia de un programa gratuito (Software Libre) utilizado para el Diseño Asistido por Computador que puede ser empleado para la enseñanza-aprendizaje de la asignatura Dibujo Asistido por Computador o afines, de la escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas. El programa es LibreCAD que permite dibujar en dos dimensiones, utilizado en especialidades como Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Civil, Arquitectura, Química, etc.

En el desarrollo del proyecto se empleó una investigación aplicada, de tipo intervención debido a que se analizaron los programas utilizados en el dictado de la asignatura Dibujo Asistido por Computador. También, se empleó el método deductivo que permitió visualizar el problema de lo general a lo particular. Se utilizaron técnicas de investigación como la entrevista y la encuesta con sus respectivos instrumentos como la guía de entrevista y el test (encuesta). Las entrevistas fueron realizadas al Coordinador de la escuela de Ingeniería Mecánica y al Director de la Unidad de Informática y las encuestas a los estudiantes, que permitió proponer una alternativa viable para el uso de éste programa LibreCAD a través de un Seminario-Taller. Las encuestas fueron dirigidas a los estudiantes del 4° al 10° ciclo, cuya muestra fue de 103 participantes en el 2do período del 2014.

Los resultados dan a conocer que, el uso del software libre (programas gratuitos) es una buena alternativa para el dictado de la asignatura Dibujo Asistido por Computador, a través del programa LibreCAD.

PALABRAS CLAVE

Software Libre, Dibujo Asistido por Computador, Enseñanza, LibreCAD

ABSTRACT

Through this study it was found that there is a freeware (free software) used for Computer Aided Design can be used for teaching and learning of Computer Aided Drawing or related subject, School of Mechanical Engineering Technical University "Luis Vargas Torres" of Esmeraldas. The program is LibreCAD that can draw in two dimensions, used in specialties such as Mechanical, Electrical, Civil, Architecture, Chemistry, etc.

In the development of an applied research project, type of intervention it was used because the software used in dictating the course Computer Aided Drafting analyzed. Deductive method that allowed visualization of the problem from the general to the particular is also employed. Research techniques were used as the interview and survey with their instruments as the interview guide and test (survey). The interviews were conducted by Coordinator of the School of Mechanical Engineering and the Director of the Unit for Informatics and student surveys, which allowed us to propose a viable LibreCAD use of this program through a seminar-workshop alternative. The surveys were aimed at students from the 4th to the 10th cycle, the sample consisted of 103 participants in the 2nd period of 2014.

The results disclosed that the use of free software (freeware) is a good alternative to dictate the course Computer Aided Drafting, through LibreCAD program.

KEYWORDS

Free software, Computer Aided Drafting, Teaching, LibreCAD

ÍNDICE GENERAL

Tribunal de Graduación	I
Declaración de Autenticidad y Responsabilidad	II
Certificación	III
Dedicatoria	IV
Agradecimiento.....	V
Resumen Ejecutivo.....	VI
Abstract	VII
Introducción	XIII
Capítulo I	17
1. Marco Teórico de la Investigación.....	17
1.1. Fundamentación Teórica / Conceptual.....	17
1.1.1. Enseñanza.....	17
1.1.2. Aprendizaje.....	18
1.1.2.1. Aprendizaje significativo.....	19
1.1.2.2. Aprendizaje desarrollador	20
1.1.2.3. Aprendizaje personalizado	20
1.1.2.4. Recursos del aprendizaje.....	21
1.1.2.5. Estrategias del aprendizaje	22
1.1.3. Medios y recursos didácticos	23
1.1.3.1. Medios didácticos	24
1.1.3.2. Recurso educativo	24
1.1.4. Software	25
1.1.5. Software libre	25
1.1.6. Software propietario.....	26
1.1.7. Sistemas CAD	27
1.1.7.1. Programas CAD.....	27
1.1.7.2. Tipos de programas CAD.....	28
1.1.7.3. Importancia de los programas CAD	29
1.2. Fundamentación Legal	29
1.3. Revisión de estudios previos	31

Capítulo II	34
2. Metodología	34
2.1. Universo y Muestra	34
2.2. Método de Investigación	36
2.3. Instrumentos	38
Capítulo III	40
3. Analisis e Interpretacion de los Resultados.....	40
3.1. Descripción de la Muestra.....	40
3.2. Análisis y Descripción de los Resultados	40
Capítulo IV	51
4. Discusión	51
Capítulo V	53
5. Conclusiones y Propuesta	53
5.1. Conclusiones	53
5.2. Recomendaciones	54
5.3. Propuesta	55
5.3.1. Título de la Propuesta:	55
5.3.2. Descripción General de la Propuesta.....	55
5.3.3. Justificación:	56
5.3.4. Fundamentación	57
5.3.5. Objetivos.....	58
5.3.6. Ubicación sectorial y física	58
5.3.7. Factibilidad.....	59
5.3.8. Viabilidad Académica.....	59
5.3.9. Beneficiarios	59
5.3.10. Plan de Trabajo.....	60
5.3.11. Validación de la Propuesta	71
5.3.12. Impactos	73
Bibliografía	77
Anexos	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de estrategias de aprendizaje	23
Tabla 2: Universo de estudio	35
Tabla 3: Materiales utilizados para reforzar los conocimientos de la materia	41
Tabla 4: Uso de sitios web como fuente de consultas.....	42
Tabla 5: Los contenidos de materia le son útiles	43
Tabla 6: Disponibilidad del materia didáctico de la asignatura	44
Tabla 7: Recursos educativos que contendrá el material didáctico	45
Tabla 8: Disponibilidad de profesionales que conocen sobre temas de la materia.....	46
Tabla 9: Conoce un programa alternativo diferente a AutoCAD.....	47
Tabla 10: Resultados de satisfacción respecto seminario-taller sobre el manejo del programa gratuito LibreCAD 2.0.7	71
Tabla 11: Escala para medir los Niveles de Impactos	73
Tabla 12: Impactos en el área educativa	74
Tabla 13: Impactos en el área económica	75

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Materiales didácticos utilizados para reforzar los conocimientos de la materia	41
Ilustración 2: Uso de sitios Web como fuente de consultas.....	42
Ilustración 3: Los contenidos de la asignatura le son útiles	43
Ilustración 4: Disponibilidad del material didáctico de la asignatura	44
Ilustración 5: Recursos educativos que contendrá el material didáctico	45
Ilustración 6: Disponibilidad de profesionales que conocen sobre temas de la materia.....	46
Ilustración 7: Conoce un programa alternativo diferente a AutoCAD	47
Ilustración 8: Aceptación del seminario-taller sobre el manejo del programa gratuito LibreCAD 2.0.7	72

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1: Decreto Presidencial N° 1014.....	85
ANEXO N° 2: Guía de encuesta dirigida a los Estudiantes	87
ANEXO N° 3: Guía de entrevista dirigida a los Docentes	88
ANEXO N° 4: Guía de Entrevista dirigida al Coordinador de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la UTE LVT.....	89
ANEXO N° 5: Guía de Entrevista dirigida al Director la Unidad de Informática de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas .	90
ANEXO N° 6: Estudiantes matriculados en la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas.....	91
ANEXO N° 7: Laboratorios de Computación, Características de las computadoras y No existencia de Licencia del Programa AutoCAD.....	92
ANEXO N° 8: Estudiantes matriculados desde el 4to al 10mo ciclo de Ingeniería Mecánica en el periodo II 2014	93
ANEXO N° 9: Sílabo de la asignatura Dibujo Asistido por Computador	95
ANEXO N° 10: Certificación del Coordinador de la Escuela de Ingeniería para socializar y realizar la investigación	103
ANEXO N° 11: Certificación de expertos correspondiente a la revisión de los instrumentos para la investigación	104
ANEXO N° 12: Temario del Programa LibreCAD 2.0.7.....	105
ANEXO N° 13: Encuesta de satisfacción dirigida a los participantes del Seminario – Taller de LibreCAD.....	108
ANEXO N° 14: Fotografías de los asistentes al Seminario – Taller de LibreCAD	109
ANEXO N° 15: Manual para la enseñanza aprendizaje del programa LibreCAD 2.0.7	111

INTRODUCCIÓN

La utilización del computador, está inmerso en muchas actividades que el hombre realiza, de igual manera, el manejo de programas básicos y otros de orden especializados. Ambos evolucionan rápidamente obligando a sus usuarios a estar actualizados constantemente. Según (Jonassen, 2004) los computadores pueden apoyar más efectivamente el aprendizaje significativo y la construcción de conocimientos en la educación superior.

Esta investigación se la realizó en la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas donde se dicta la asignatura de Dibujo Asistido por Computador, la cual utiliza un programa AutoCAD que sirven para elaborar planos, diseño de partes y piezas mecánicas, infraestructura en general en 2 y 3 Dimensiones. Programa requerida por profesionales de este tipo. Su licencia es demasiado costosa para que sea adquirida por la Universidad y mucho menos por los estudiantes.

Para la enseñanza del programa AutoCAD, la Escuela de Ingeniería Mecánica, utiliza un laboratorio con 30 computadoras, donde se encuentra instalado pero sin las licencias correspondientes. Por ésta razón, se planteó el Tema de investigación “El software libre como alternativa para la enseñanza de la asignatura Dibujo Asistido por Computador”, buscando otros programas de uso gratuito y con similares características, los cuales puedan ser utilizados para el dictado de la asignatura Dibujo Asistido por Computador.

De acuerdo con Lorena Gallego Nicasio, Asociada de Information Technology de ECIJA (Firma española que integra Servicios Legales, Cumplimiento Normativo y Seguridad de la Información) (ECIJA, 2015), indicó que España se encuentra entre los países con más alto porcentaje de uso de software sin licencia de la Unión Europea. 45% es la cifra correspondiente al porcentaje de software instalado en los ordenadores de empresas españolas sin licencia en el año 2013 y cuyo valor comercial ascendió a los más de 758 millones de

euros (según la Encuesta Global de Software realizada por IDC para BSA) (Microsoft, 2015).

Se hace necesario fomentar el uso de programas gratuitos en los diferentes niveles de la educación para que no exista evasión en la compra de programas con sus respectivas licencias, no sólo en la educación sino a nivel institucional y gubernamental.

Se establece como Objetivo General “El software libre como alternativa específica para caracteriza el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Dibujo Asistido por Computador en la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas”, Y con ello diagnosticar los programas que el profesor utiliza, gratuitos o pagados, en el dictado de la materia, de acuerdo a (Moguel, 2005, p. 20) el objetivo general es “la descripción, explicación y predicción de la conducta de los fenómenos, es decir, la búsqueda de nuevos conocimientos”. Y así, sustentar bajo un marco teórico y fundamentos legales en donde se expone de manera resumida, concisa y pertinente el conocimiento científico y de hechos acumulados sobre el objeto de estudio.

Se plantearon Objetivos Específicos que permitieron alcanzar el objetivo general, los cuales a continuación se indican:

- Diagnosticar a los profesores y estudiantes de la asignatura Dibujo Asistido por Computador para determinar el grado de aceptación del uso del software libre.
- Determinar las herramientas utilizadas en base a los contenidos de la asignatura Dibujo Asistido por Computador de la Escuela de Ingeniería Mecánica.
- Diseñar una metodología para la enseñanza del software libre en la signatura Dibujo Asistido por Computador.

La muestra es un elemento esencial para toda investigación, según (Gómez, 2006, p. 111) ésta “debe ser, en esencia, un subgrupo representativo de la población”. Para el cumplimiento de éstos objetivos se tomó como referencia la muestra de 105 estudiantes comprendidos entre el 4to y 10mo ciclos de la escuela de Ingeniería Mecánica. Con la intención de recabar más información, se entrevistaron al Coordinador de la escuela, el profesor que dicta la asignatura de Dibujo Asistido por Computador y al Director de la Unidad de Informática, en el segundo período del 2014.

Como dice (Becerril, 1997, p. 209) la metodología “es el estudio de las relaciones existentes entre el sujeto investigador y el fenómeno o problema investigado, tomando en cuenta el cúmulo de elementos constitutivos de la metodología como tal: Ciencia, Realidad, Conocimiento, teoría, Método”. Esta investigación fue desarrollada en el paradigma cualitativo, básicamente es una investigación aplicada de tipo intervención, debido a que se analizaron los programas utilizados en el dictado de la asignatura Dibujo Asistido por Computador. Además, se empleó el método deductivo que permitió visualizar el problema de lo general a lo particular. Técnicas de investigación como la entrevista y la encuesta con sus respectivos instrumentos, como la guía de entrevista y el test (encuesta). Las entrevistas fueron realizadas al Coordinador de la escuela de Ingeniería Mecánica y al Director de la Unidad de Informática y las encuestas a los estudiantes.

Esta investigación se enfoca principalmente en los estudiantes del 4to al 10mo ciclo de la escuela de Ingeniería Mecánica en el 2do período del 2014, quienes dentro de sus competencias deben manejar fluidamente aplicaciones que les permitan dibujar en dos y tres dimensiones. También, para socializar la existencia del programa LibreCAD, se invita al Profesor de la materia y al Coordinador de la Escuela con la intención de que puedan utilizar ésta aplicación con su respectivo manual de usuario posteriormente en la malla curricular. Es así que un 70% de los estudiantes encuestados no conocen un programa diferente a AutoCAD, utilizado para el dictado de la asignatura de estudio.

En relación a los objetivos establecidos, se hace el planteamiento de una propuesta referente a la “Seminario-Taller de capacitación sobre el manejo del software libre (LibreCAD) como alternativa para la enseñanza aprendizaje de la asignatura Dibujo Asistido por Computador en la escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas”, respaldada por el Coordinador de la escuela de Ingeniería Mecánica, quien indica que la propuesta es factible.

Este trabajo servirá a la comunidad educativa para evidenciar la importancia que tiene el software libre dentro del conocimiento que deben tener profesionales de áreas técnicas, incentivando así, a la realización de investigaciones posteriores que fortalezcan los resultados alcanzados en la presente investigación.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación Teórica / Conceptual

Esta es una parte esencial dentro del contexto del proyecto de investigación, se encontrarán conceptos y criterios que aclararán dudas de los lectores. Los conceptos y definiciones serán lo más explícito para motivar la lectura de los diferentes temas.

1.1.1. Enseñanza

La enseñanza tradicional se preocupa por cubrir los contenidos del programa, buscando un lenguaje apropiado para que los estudiantes puedan entender la temática. Si bien no siempre son exposiciones, también se lo construye de forma activa, a través de medios informáticos.

Según (Navarro R. E., 2004) la enseñanza “Es el proceso mediante el cual se comunican o transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia”. El autor indica que es trascendental la enseñanza para que se dé la formación integral de la persona.

La enseñanza debe buscar mecanismos para que los estudiantes capten e interioricen los conocimientos, entre estos tenemos: Los métodos, técnicas y procedimientos para la enseñanza.

Puede definirse al *método* como “la organización racional y práctica de los medios y procedimientos de enseñanza para dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia los resultados deseados” (Carrasco, 1997, p. 106). Esto comprende una sucesión ordenada de acciones.

En el contexto de la educación, el profesor debe tener o crear los medios para que el estudiante asimile el nuevo conocimiento. Encontrar los mecanismos apropiados para hacer más agradable e interesante el desarrollo de la materia.

De acuerdo con Carrasco (1997, p. 107) Las *técnicas* “son acciones más o menos complejas que pretenden conseguir un resultado conocido y que son exigidas para la correcta aplicación de un determinado método”. De lo indicado, el profesor debe utilizar diferentes técnicas para que llegue el conocimiento a sus estudiantes. Por ejemplo: Puede facilitar con anterioridad el tema a tratar desarrollado, en donde los estudiantes revisan con anticipación la temática y puede ser desarrollada en conjunto con su profesor posteriormente. Aprender jugando es otra forma de interiorizar conocimiento, esto es practicado mucho en la educación preescolar.

Carrasco (1997, p. 107) indica que los *procedimientos* de enseñanza “lo entendemos como una manera de desarrollar determinada técnica instructiva desde una perspectiva predominantemente lógica”. En la lógica se aplican inferencias analítica, sintéticas, deductivas, inductivas. Se debe enseñar buscando el desarrollo de las potencialidades del estudiante, donde el profesor no debe ser sólo un medio de transmisión de conocimientos, sino un regulador de la enseñanza-aprendizaje.

1.1.2. Aprendizaje

El maestro, debe incentivar en los estudiantes el aprendizaje de los conocimientos que se imparten en las aulas de clase, por esta razón se indica que:

El aprendizaje “es el proceso de adquisición cognitiva que explica, en parte, el enriquecimiento y la transformación de las estructuras internas, de las potencialidades del individuo para comprender y actuar sobre su

entorno, de los niveles de desarrollo que contienen grados específicos de potencialidad”. (Ornelas, 2001, p. 2)

El ser humano aprende todos los días, en donde adquiere cualquier conocimiento a partir de la información que recibe de sus sentidos. En el salón de clases pasa lo mismo: el profesor debe valerse todo método y técnicas de enseñanza para que los estudiantes interioricen el conocimiento.

1.1.2.1. Aprendizaje significativo

El aprendizaje es significativo “cuando los nuevos conocimientos pueden relacionarse de modo sustantivo, y no arbitrario, con los conocimientos previos ya existentes en el alumno”. (Carrasco, 1997, p. 118)

Esto permite que el nuevo conocimiento se integre a la parte cognoscitiva del estudiante, de esta manera él puede reflexionar sobre futuras área de aplicación.

La mente del individuo posee una estructura cognitiva, la cual se alimenta incorporando nuevos conocimientos, que de acuerdo a (Lydia Penchansky de Bosch & Hebe San Martín de Duprat, 2004, p. 91) “dicha estructura se halla formada por un conjunto de esquemas de conocimiento anteriormente adquiridos, organizados como conceptos genéricos”.

Reflexionando sobre la teoría de estos pensadores, el ser humano tiene un grado de conocimientos y experiencias las cuales le sirven de base para interiorizar los nuevos conocimientos.

Para Ausubel (1963, p. 58), “el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento”. Se entiende que los conocimientos están organizados de forma jerárquica en

donde el significado de éste se asocia a los conocimientos propios del individuo para así asimilar el nuevo conocimiento.

1.1.2.2. Aprendizaje desarrollador

De acuerdo a (EcuRed, Aprendizaje desarrollador, 2015)

El aprendizaje desarrollador “Es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.”

Dentro del campo pedagógico, éste aprendizaje promueve el desarrollo integral del estudiante donde están inmerso lo cognitivo, afectivo e independencia para adquirir nuevos conocimientos a lo largo de su vida, impulsando el auto perfeccionamiento sin desviarse de lo social.

1.1.2.3. Aprendizaje personalizado

Hoy en día, el uso de las tecnologías para el aprendizaje favorece mucho al mundo contemporáneo. Es así que, las computadoras, Tablet, teléfonos inteligentes, y otros, a más del internet, nos permiten estar conectados en cualquier momento del mundo. Por esta razón nos pueden servir como herramientas para nuestro propio aprendizaje; un aprendizaje más personalizado, donde tengamos a la mano nuestras tareas, curiosidades, literatura, videos, etc. y ser revisarlas dentro o fuera de nuestro horario de estudios o trabajo, permitiéndonos aumentar y reforzar nuestros conocimientos.

Para (Arnot, 2009, p. 236)

El aprendizaje personalizado “Implica montar la estructura de la escolarización entorno a las necesidades, intereses y aptitudes de los alumnos individuales: implica modelar la enseñanza de acuerdo a las en que aprenden los diferentes jóvenes; implica modelar la enseñanza de acuerdo a las formas en que aprenden los diferentes jóvenes; implica ocuparse de nutrir los talentos propios de cada alumno”.

El autor pretende hacer reflexionar a los padres de familia para que se involucren junto a sus hijos en el proceso de enseñanza.

1.1.2.4. Recursos del aprendizaje

Las instituciones educativas de todos los niveles deben proveer de recurso para el aprendizaje como equipamiento de computadoras, proyectores, servicios en líneas, video conferencia con expertos, materiales multimedia que motiven a los estudiantes a interiorizar el nuevo conocimiento y saciar su sed de investigador.

Para (Fidel Ramírez Prado & Claudio Rama, 2014, p. 11)

Los recursos de aprendizaje “son un producto complejo, multidisciplinario y programado en el cual docentes y demás especialistas se ajustan al contexto de las oportunidades y desafíos actuales con el objetivo de desarrollar todo recurso destinado a asegurar el acceso equitativo a una educación adecuada”.

Todo apunta para que el estudiante tenga una educación significativa, los profesores se esmeran en adquirir nuevas estrategias para la enseñanza-aprendizaje y así poder desarrollar o utilizar recursos educativos adecuados que se ajusten a los contenidos de su materia.

1.1.2.5. Estrategias del aprendizaje

Según (Ornelas, 2001) las estrategias del aprendizaje son un conjunto de funciones y recursos que permiten crear en los estudiantes esquemas mentales para incorporar y organizar la nueva información adquirida.

Estas permiten transformar toda información que el estudiante adquiere en conocimiento, a través de procesos cognitivos.

Para (Beltrán, 2003, p. 57) las estrategias de aprendizaje “están directamente relacionadas con la calidad del aprendizaje del estudiante, ya que permiten identificar y diagnosticar las causas del bajo o alto rendimiento escolar”.

Esto se puede evidenciar analizando la forma de aprender de dos estudiantes que posean el mismo potencial intelectual y el mismo sistema de estudios en donde utilicen diferentes estrategias de aprendizaje pudiendo llegar a obtener rendimientos diferentes. El identificar esas estrategias diferentes permitirá crear nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo con los autores (Díaz Barriga, Frida & Hernández Rojas, Gerardo, 2002, p. 234) las estrategias de aprendizaje “son procedimientos (conjunto de pasos, operaciones o habilidades) que un aprendizaje emplea en forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas”.

Sin la utilización de estrategias de aprendizaje, no sería posible una verdadera adquisición de conocimientos. Por ésta razón es necesario que las autoridades de instituciones educativas e inclusive el mismo Ministerio de Educación intervengan en actualizar los conocimientos de sus docentes para que tengan nuevas herramientas y las utilicen en el proceso de enseñanza-aprendizaje con sus estudiantes.

TABLA 1: CLASIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Proceso	Tipo de estrategia	Finalidad u objetivo	Técnica o habilidad
Aprendizaje memorístico	Recirculación de la información	Repaso simple	➤ Repetición simple y acumulativa
		Apoyo al repaso (seleccionar)	➤ Subrayar ➤ Destacar ➤ Copiar
Aprendizaje significativo	Elaboración	Procesamiento simple	➤ Palabra clave ➤ Rimas ➤ Imágenes mentales ➤ Parafraseo
		Procesamiento complejo	➤ Elaboración de inferencias ➤ Resumir ➤ Analogías ➤ Elaboración conceptual
	Organización	Clasificación de la información	➤ Uso de categorías
		Jerarquización y organización de la información	➤ Redes semánticas ➤ Mapas conceptuales ➤ Uso de estructuras textuales
Recuerdo	Recuperación	Evocación de la información	➤ Seguir pistas ➤ Búsqueda directa

Fuente: (Díaz Barriga, Frida & Hernández Rojas, Gerardo, 2002, p. 240)

Este cuadro expresa que la información que se ha de aprender debe ser repetida una y otra vez hasta que quede en la memoria a largo plazo. Es una estrategia de repaso

1.1.3. Medios y recursos didácticos

Los medios y recursos didácticos encierran todo el material que el profesor utiliza para el proceso de enseñanza aprendizaje. Y, de ésta manera busca un mecanismo para poder llegar con el conocimiento a sus estudiantes.

1.1.3.1. Medios didácticos

Según (EcuRed, 2015) “Cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje puede constituir un buen medio didáctico, siempre y cuando cumpla un conjunto de requisitos generales, adquiriendo características específicas en función del tipo de material de que se trate: (libro de texto, guía de estudio, video, multimedia, página Web, etc.) y del soporte en que se ofrezca: (impreso, CD-ROM, video, plataforma interactiva, etc.).”

De cualquier forma el medio didáctico es cualquier material elaborado por el docente o no que sirve para viabilizar el proceso de enseñanza aprendizaje en una clase.

1.1.3.2. Recurso educativo

La Editorial (Innovación y Cualificación S. L., 2012, p. 19) “denomina medios y recursos didácticos a todos aquellos instrumentos que, por una parte, ayudan a los formadores en su tarea de enseñar y, por otra, facilitan a los alumnos el logro de los objetivos de aprendizaje”.

El autor da a entender que un recurso educativo es cualquier material, dentro de un contexto educativo determinado, utilizado con la finalidad de desarrollo actividades educativas de la clase. El docente puede apoyar, complementar e inclusive evaluar el proceso educativo. Pueden ser el pizarrón, videos, internet, manuales, resúmenes, etc.

Estos recursos exigen que los profesores tengan claro las funciones que pueden desempeñar estos medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para poder seleccionarlos debe tener presente el grupo con el que va a trabajar, el presupuesto que dispone y el tiempo de empleo del recurso el cual

permita desarrollar los contenidos planificados para la clase. (Editorial Innovación y Cualificación S. L., 2012, p. 22)

1.1.4. Software

Según el Diccionario de la (Real Academia Española, 2015) el software es el “conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora”.

Se indica que el software es un programa o conjunto de programas de computación que contienen datos, procedimientos, entidades y rutinas que permite realizar procesos o actividades de un sistema informático.

1.1.5. Software libre

Estos son programas que se difunden gratuitamente, en donde el usuario final puede utilizarlo, copiarlo, distribuirlo y modificarlo. Esta idea nace de la necesidad de que todos tenemos derechos a aprender.

De acuerdo al documento de trabajo a partir de una revisión bibliográfica realizado por (Bellanet International Secretariat, 2004, p. 5)

“El Software Libre se refiere al derecho irrestricto de ejecutar, copiar, distribuir y modificar el software. El software libre brinda a los usuarios libertades tales como: • La libertad de ejecutar el programa con cualquier propósito. • La libertad de estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo a las necesidades propias. • La libertad de redistribuir copias del programa. • La libertad de mejorar el programa y liberar esas mejoras al público.”

El uso del software libre, cada vez más es una necesidad, puede ser utilizado en equipos de computación que requieran pocos recursos físicos.

En el Ecuador el Presidente Rafael Correa Delgado firmó en el decreto N° 1014 la obligatoriedad de usar software libre en todas las dependencias del gobierno central. *Firmado en el Palacio Nacional en la ciudad de San Francisco de Quito, Distrito Metropolitano, el día 10 de abril del 2008.* En donde en su artículo primero dice:

“Artículo 1.- Establecer como políticas públicas para Entidades de la Administración Pública Central la utilización de Software Libre en sus sistemas y equipamientos informáticos.” (ANEXO N° 1).

“Artículo 2.- Se entiende por Software Libre, a los programas de computación que se pueden utilizar y distribuir sin restricción alguna, que permiten su acceso a los códigos fuente y que sus aplicaciones pueden ser mejoradas” (ANEXO N° 1).

1.1.6. Software propietario

Según los autores del documento (Culebro Juárez, Montserrat. & Gómez Herrera, Wendy Guadalupe & Torres Sánchez, Susana, 2006, p. 4), el software privativo “se refiere a cualquier programa informático en el que los usuarios tienen limitadas las posibilidades de usarlo, modificarlo o redistribuirlo (con o sin modificaciones), o que su código fuente no está disponible o el acceso a éste se encuentra restringido.” También se lo conoce como software privativo, no libre, privado y con propietario en el internet.

Es clara la definición de los autores, donde se entiende que el software propietario un programa el cual se debe pagar la licencia para poder usarlo. El usuario final solo puede utilizarlo y no copiarlo, distribuirlo o modificarlo.

El nombre de software propietario es preferido por cerca del 73 % de los sitios en Internet. También de lo conoce como software privativo (20%), no libre

(5,5%), privado (1%) y con propietario (0,1%). (Culebro Juárez, Montserrat. & Gómez Herrera, Wendy Guadalupe & Torres Sánchez, Susana, 2006, pp. 4-6).

1.1.7. Sistemas CAD

Las siglas CAD significan (Computer Aided Design) Diseño Asistido por Computador. De acuerdo con (Navarro A. P., 2011, p. 212) los sistemas CAD “son programas informáticos pensados para obtener un diseño eficiente y precisos de entidades gráficas (puntos, líneas y polígonos) que se necesitan en el proceso de producción de mapas”.

Los sistemas CAD, no sólo se utilizan en la producción de mapas, como indica Navarro, también se los emplean principalmente para el diseño, modelado o dibujo de planos a nivel de las ingenierías técnicas, como: Ingeniería mecánica, eléctrica, civil, electrónica, telecomunicaciones, geógrafos, cartógrafos, entre otras, que facilitan la realización de estos trabajos en la computadora. Anteriormente se realizaban los planos en papel lo que dificultaba realizar correcciones posteriores. Con el uso de estos sistemas, mediante el programa correspondiente, es fácil realizar todo tipo de modificaciones el diseño final.

1.1.7.1. Programas CAD

Existe una gran variedad de programas utilizados para elaborar planos y dibujos de manera profesional dentro del diseño CAD, a continuación se pueden indicar algunos:

- AutoCAD
- GstarCAD
- Inventor
- FreeCAD
- RRIS CAD
- ArchiCAD
- LibreCAD
- gCAD3D
- QCad
- SolidWorks
- Abis CAD
- BRL-CAD
- OpenSCAD
- Builders CAD
- Autosketch
- Draftsight

AutoCAD.- Programa de tipo CAD utilizado para dibujar de forma profesional en 2D, 2.5D, 3D planos. Utilizado en las ramas de las ingenierías mecánica, eléctrica, arquitectónica, civil, electrónica, etc. Creada por la empresa norteamericana Autodesk en 1982. Además es un software propietario (software pagado).

Inventor.- Programa CAD, utilizado para el diseño mecánico o industrial, permite dibujar en 2D y 3D. El diseño de una pieza puede combinarse con una simulación de movimientos como ensamblajes y desmontaje. Creado por la empresa norteamericana Autodesk cuyas licencias son pagadas.

SolidWorks.- Este programa permite modelar piezas de cualquier tipo mecánico o industrial; utilizado en el modelado 3D, permite simular movimientos de ensamblaje o funcionamiento de maquinarias diseñadas. Creado por SolidWorks Corp en 1995. Este software es pagado. Es decir, debe comprarse las licencias para poderlos utilizar.

LibreCAD.- De acuerdo al sitio web (Escuelas Libres, 2011) LibreCAD es un programa de código abierto, es decir un software libre o gratuito, utilizado sólo para el diseño de 2D. Se pueden realizar planos de arquitectura, borradores de ingeniería, diseño gráfico y diseño de piezas mecánicas.

FreeCAD.- Programa que tiene una interfaz muy parecida al AutoCAD básico. Se enfoca en un espacio de trabajo 3D especializado en las áreas de ingeniería mecánica e industrial. Software libre difundido gratuitamente en el internet.

1.1.7.2. Tipos de programas CAD

Saber elegir el tipo de programa CAD permitirá explotar todo su potencial. En el sitio Web eHow en Español (Pell, 2015) indica que existen programas de

éste tipo en Dos Dimensiones (2D), Dos Dimensiones y media (2½D) y tres dimensiones (3D).

Los programas CAD que permite dibujar en dos dimensiones (2D) entidades geométricas como líneas, círculos, polígonos, óvalos y más, son muy usadas para crear planos arquitectónicos o civiles.

También se puede dibujar en tres dimensiones (3D) superficies y sólidos con un realismo impresionante, permitiendo hacerlos rotar 360 grados en sus tres ejes, y observar como lucirá el objeto una vez terminado.

Además, podemos dibujar en dos dimensiones y medio (2½D) mediante proyecciones isométricas creando una falsa profundidad del dibujo final.

1.1.7.3. Importancia de los programas CAD

- Permiten un mejor diseño de productos con la utilización de la computadora.
- Presenta las características de la pieza en construcción, como sus medidas, aspecto final, textura, etc.
- Nos muestra la pieza que se esté construyendo en 2 o 3 Dimensiones.
- Simulan el funcionamiento o ensamblaje de maquinarias o piezas.
- En la construcción civil y arquitectónica permite diseñar planos con mayor exactitud y rapidez. etc.

1.2. Fundamentación Legal

De acuerdo al a Ley Orgánica de Educación Superior, del Ecuador, emitido el día martes 12 de octubre del 2010 en la ciudad de Quito por la Asamblea Nacional N° 298, indica lo siguiente respecto a la educación Superior, en

relación al usos de programas y recursos tecnológicos para la enseñanza aprendizaje en la instituciones educativas superiores.

Del Capítulo 1: Ámbito Y Objeto

Art. 5.-Derechos de las y los estudiantes.- Son derechos de las y los estudiantes los siguientes:

(Ley Orgánica de Educación Superior, 2010, p. 6)

- b) Acceder a una educación superior de calidad y pertinente, que permita iniciar una carrera académica y/o profesional en igualdad de oportunidades
- c) Contar y acceder a los medios y recursos adecuados para su formación superior; garantizados por la Constitución:

Del Capítulo 3: Principios del Sistema de Educación Superior

Art. 13. Funciones del Sistema de educación Superior

(Ley Orgánica de Educación Superior, 2010, p. 7)

- b) Promover la creación, desarrollo, transmisión y difusión de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura.
- c) Formar académicos, científicos y profesionales responsables, éticos y solidarios, comprometidos con la sociedad, debidamente preparados para que sean capaces de generar y aplicar sus conocimientos y métodos científicos, así como la creación y promoción cultural y artística.

Título III: Autonomía responsable de las Universidades y Escuelas Politécnicas: Del capítulo 2: Patrimonio y Financiamiento de Las instituciones de Educación Superior

Art. 32.- Programas informáticos

De acuerdo a (Ley Orgánica de Educación Superior, 2010, p. 10), las empresas que distribuyan programas informáticos tienen la obligación de conceder tarifas preferenciales para el uso de las licencias obligatorias de los respectivos programas, a favor de las instituciones de educación superior, para fines académicos. Las instituciones de educación superior obligatoriamente incorporarán el uso de programas informáticos con software libre.

1.3. Revisión de estudios previos

En la tesis Doctoral el “Software libre y educación. Un estudio de casos en la enseñanza obligatoria en Cataluña”, realizada en la ciudad de Barcelona – España en noviembre, su autor (Costa Silva, 2010) en una de sus conclusiones indica lo siguiente: Que “los entrevistados opinan que las motivaciones para usar el software libre en la enseñanza son de naturaleza técnica, económica, pedagógica, ética e ideológica” lo que demuestra que el usos de estos programas se están generalizando en este país de Europa.

De acuerdo a (Costa Silva, 2010, p. 82) “El uso del software libre avanza prácticamente en todos los sectores estratégicos de la sociedad: administración pública, industria, comercio y otros, y por consiguiente, también en el área de educación. Su adopción es cada vez más impulsada en este entorno”. Esta investigación se centra en el análisis de experiencias en el uso de software libre y propietario (pagado) en la educación, en donde se trata de comprender su obligatoriedad en la enseñanza de las escuelas de esta comunidad autónoma de la ciudad de Cataluña.

En el país de Colombia según (Serrano, 2009) en su Tesis de Maestría “Esquema organizador del uso del software libre en el diseño y construcción de recursos educativos, con énfasis en e-learning y una aplicación a un prototipo de curso universitario.” Realizada en la ciudad de Cartagena, Universidad Autónoma de Bucaramanga, en una de sus conclusiones indica que “al utilizar herramientas basadas en software libre, el proceso se ha abierto a nuevas estructuras, nuevas formas de hacer las cosas y de integrar las informaciones en torno a programas completamente auto sostenibles”, El autor sosteniendo que existen un sin número de aplicaciones gratuitas que pueden ser utilizadas para diferentes áreas no sólo para la enseñanza sino también para áreas profesionales.

El Proyecto Socioeducativo presentado como Tesis de Grado de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Matemática y Física de la Carrera de Matemática y Física, en la Universidad Central del Ecuador, ubicada en la ciudad de Quito, presentada por (Sanguano Sani, 2013) cuyo tema es “Influencia del uso de software libre educativo en el aprendizaje de Matemática, de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Santa María Eufrasia de la ciudad de Quito, durante el año lectivo 2012-2013”. En una de sus conclusiones el autor “afirmar que hay una correlación entre los softwares educativos y el aprendizaje de los estudiantes en Matemática, ya que el software educativo es un recurso didáctico que le permite crear un ambiente dinámico e interactivo al estudiante y que de esta manera se motive”. Se puede entender de ésta investigación que la utilización del software libre (Geogebra) ayudó a los estudiantes aumentar su rendimiento, mejorar la capacidad de razonamiento y motivarlos para una auto instrucción.

En la Tesis de Ingeniería en Mecatrónica de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE Extensión Latacunga en el Ecuador, sus autores (Chancusi Susana & Navarrete Paúl, 2014) presentaron el tema es “Diseño y construcción de una impresora 3D auto-replicable controlada inalámbricamente para el prototipado de piezas plásticas de bajo costo,

mediante software libre”. En dos de sus conclusiones indican que “• Se seleccionó y configuro el software de código abierto Cura para el manejo y control de la impresora 3D. • Por medio de programas de código abierto se pueden implementar sistemas más económicos que permitan trabajar libremente sin estar restringidos a licencias de programas costosos”. Es necesario indicar, que la utilización del software libre (código abierto) en diferentes áreas del conocimiento, no sólo en la educación, sino además, en la construcción de equipos informáticos (impresora 3D) está teniendo gran acogida, en donde debemos agradecer a todas estas personas que entregan sus conocimientos de programación para la elaboración de aplicaciones que no tienen carácter de lucro, sino de, brindar a la humanidad la posibilidad de ser libres de aprender en un mundo globalizado.

CAPÍTULO II

2. METODOLOGIA

La investigación se desarrolló en la Escuela de Ingeniería Mecánica perteneciente a la Facultad de Ingenierías y Tecnologías de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, ubicada en el sector de Nuevos Horizontes Ciudadela Universitaria, de sostenimiento fiscal, creada en el año de 1984 (UTE LVT, 2015), la misma que oferta tres especialidades como Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Química; con un total de 205 estudiantes (ANEXO N° 6).

Posee una infraestructura adecuada con aulas, taller mecánico y automotriz, sala de profesores, espacios verdes, laboratorio de eléctrica y dos laboratorios de computación con 30 computadoras cada uno compartido con el Instituto de Informática. (ANEXO N° 7)

Además, encontramos la parte administrativa, comenzando con el Decano y Sub decano, Coordinadores de carrera uno por cada especialidad y la parte administrativa.

2.1. Universo y Muestra

La población de estudio es el elemento indispensable en toda investigación, por eso, es de suma importancia elegir la correcta. Como señala (Namakforoosh, 2005, p. 77) “la población es quien se va a estudiar. Si la población en estudio es pequeña debe estudiarse todos sus miembros; pero si es grande, es conveniente escoger una muestra representativa”. El universo de estudio correspondió a los estudiantes que recibieron la asignatura Dibujo Asistido por Computador desde el 4° al 10° ciclo de Ingeniería Mecánica en el segundo período del 2014, siendo estos 144 (ANEXO N° 8). Además, se sumaron a éste grupo el profesor que dictó la materia, el Coordinador de

Carrera de la Escuela de Ingeniería Mecánica y el Director de la Unidad de Informática de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, los cuales brindaron información relevante en la investigación. A continuación se detallan en la siguiente tabla:

TABLA 2: UNIVERSO DE ESTUDIO

INVOLUCRADOS	UNIVERSO
Estudiantes	144
Profesores	1
Coordinador de Carrera	1
Director de la Unidad de Informática	1
TOTAL PERSONAS	147

Los criterios que se utilizaron para emplear este universo fueron los siguientes:

- En el caso de los estudiantes que recibieron la materia de Dibujo Asistido por computador se tomaron desde el 4to al 10mo ciclo en el II período del 2014. Son valiosos los estudiantes de los últimos ciclos ya que existen estudiantes que trabajan en lugares técnicos como la Refinería de Esmeraldas, TermoEsmeraldas, Empresa Eléctrica CNEL y otras, que pueden aportar a la investigación indicando los programas utilizados en estas instituciones referentes al diseño asistido por computador.
- Con respecto al Profesor que dictó la asignatura, pudo indicar los posibles programas que podrían ser utilizadas en el dictado de la asignatura diferente a AutoCAD. Además la aceptación para el uso de nuevos programas empleados en el diseño asistido por computador (CAD).
- El Coordinador de la carrera mencionó el nombre del programa que utilizaron en éste período (II 2014), el cual AutoCAD. Además, si utilizarían aplicaciones alternativas que cubran las expectativas de la asignatura.
- El director de la Unidad de Informática, pudo dar información valiosa respecto al programa que utilizan para el dictado de la asignatura Dibujo

Asistido por Computador y si posee licencia o no. Además, de la existencia de laboratorio de computación con suficientes computadoras.

El criterio que se tomó para obtener la muestra fue el de trabajar con el universo de estudiantes, por lo que ellos pudieron dar las pautas para la elaboración de la propuesta.

Los detalles para obtener la muestra de los estudiantes se indica a continuación:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

% DE ERROR DE:

INFORMANTES	e (error muestral)
HABITANTES	5,00%

	N	k ² =(1.96)	p	q =(1-p)	e ² = (0.05)	
INFORMANTES	Tamaño de la Población	Nivel de confianza	Proporción de individuos que tienen característica de estudio	Proporción de individuos que no tienen característica de estudio	Error muestral	VALOR DE LA MUESTRA
Estudiantes	144	3,8416	0,5	0,5	0,0025	105

2.2. Método de Investigación

La investigación fue realizada y fundamentada en el paradigma cualitativo y dentro de esta básicamente en la investigación aplicada de tipo intervención, debido a que se investigaron los factores relacionados con las aplicaciones que se están utilizando en la asignatura Dibujo Asistido por Computador y proponer una alternativa viable para el uso de otros programas gratuitos (software libre). Además, se empleó el método deductivo que permitió

visualizar el problema de lo general a lo particular. Técnicas de investigación como la entrevista y la encuesta con sus respectivos instrumentos, la guía de entrevista y el test (encuesta). Las entrevistas fueron realizadas al Coordinador de la escuela de Ingeniería Mecánica y al Director de la Unidad de Informática y las encuestas a los estudiantes.

Para la investigación de campo, se utilizó la recolección de información a través de una encuesta y varias entrevistas que permitieron tener un diálogo directo con los involucrados en la investigación.

El *procedimiento* que permitió el desarrollo de la investigación se detalla a continuación:

Se utilizó el método deductivo el permitió evidenciar actividades y el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación.

Para obtener información acerca de las herramientas y aplicaciones utilizadas en la asignatura Dibujo Asistido por Computador se entrevistó al profesor, al cual se lo abordó en las aulas la escuela de Ingeniería Mecánica en hora matutina. Y respondió, entre otras, que existen aplicaciones gratuitas que pueden ser utilizadas en la asignatura.

Se entrevistó al Coordinador de la escuela de Ingeniería Mecánica al cual se lo encontró en horario vespertino en su oficina, el cual respondió a las todas las preguntas indicadas en el instrumento correspondiente.

El Director de la Unidad de Informática de la Universidad se lo encontró en horario matutino en los altos del Salón Azul, en la oficina de la unidad. El cual certificó la existencia de laboratorios de computación con sus respectivas computadoras y programas instalados.

A los estudiantes se los encuestó, a los primeros niveles (4° y 5°) se los ubicó en horario matutino y a los restantes (6° a 10°) en horario nocturno en las instalaciones de la escuela de Ingeniería Mecánica.

2.3. Instrumentos

Para esta investigación se emplearon las técnicas de recolección de información primaria entrevistas y encuestas; a continuación se detallan los instrumentos utilizados:

Las encuestas tuvieron preguntas cerradas y abiertas (ANEXOS N° 2); estas fueron aplicadas a la población principal de estudio, 105 estudiantes (la muestra) desde el 4° al 10° ciclo de la escuela de Ingeniería Mecánica.

Información adicional fue recabada a través de entrevistas realizadas al profesor que dictó la materia (ANEXO N° 3), el Coordinador de Carrera de la Escuela de Ingeniería Mecánica (ANEXO N° 4) y el Director de la Unidad de Informática de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (ANEXO N° 5); previo consentimiento de las autoridades pertinentes (ANEXO N° 10), quienes nos dieron su apreciación de la investigación, en lo que les correspondía.

Las encuestas dirigidas a los estudiantes (población de estudio), se las realizó para conocer el tipo de material didáctico que les gustaría usar y bajo qué medios, los sitios Web que frecuentemente utilizan para realizar consultas en el internet; además saber que programas alternativos conocen y que sean diferentes al que utilizan en la asignatura de estudio.

Con la intención de recabar información adicional a la investigación, se realizaron entrevistas a otras personas, quienes nos dieron a su apreciación ajustada al tema de investigación, éstos se indican a continuación:

Al Docente, cuya entrevista sirvió para conocer su opinión respecto a los programas gratuitos (software libre) existentes y su posibilidad de dictarlos en la materia. Además, la forma de cómo ayudar a los estudiantes en conocer y aprender el manejo de un nuevo programa gratuito que cubra los contenidos de la asignatura.

Al Coordinador de la carrera de Ingeniería Mecánica, el cual dio la apertura para incluir o utilizar software libre en los contenidos de la materia de Dibujo Asistido por Computador, siempre y cuando, éste permita el desarrollo de los contenidos de la asignatura de estudio.

Al Director de la Unidad de Informática, a través del cual se conoció de la existencia de dos laboratorios de computación, cada uno con 30 computadoras personales de última generación. También, expresó que se encuentra instalado el programa AutoCAD pero sin sus respectivas licencias, las cuales deben ser adquiridas por la Universidad. Además, que la Unidad puede instalar programas requeridos por los profesores y usuarios de estos laboratorios.

Los instrumentos para que tengas la apreciación de otras personas, éstos fueron revisados por expertos en el área de las Ciencias de la Educación e Informática (ANEXO N° 11).

CAPITULO III

3. ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

3.1. Descripción de la muestra

Para la investigación se utilizó la población principal de estudio, 105 estudiantes (la muestra) desde el 4° al 10° ciclo de la escuela de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingenierías y Tecnologías de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de la ciudad de Esmeraldas, en el 2° período del 2014. Los estudiantes fueron ubicados de acuerdo a sus horarios de estudios, el 4° y 5° ciclo en la mañana y en la noche del 6° a 10° ciclos. La asignatura de estudio (Dibujo Asistido por Computador) se dicta sólo en los cuartos ciclos de la escuela antes indicada.

3.2. Análisis y descripción de los resultados

- **Resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas**

Esta investigación requirió de la aplicación de una encuesta dirigida los estudiantes del 4° al 10° ciclo de la escuela de Ingeniería Mecánica quienes recibieron la asignatura Dibujo Asistido por Computador.

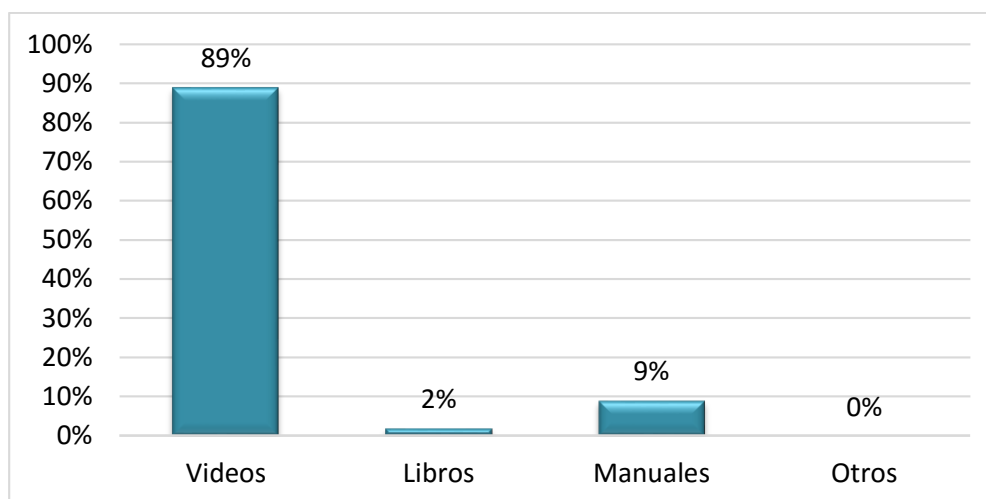
Las preguntas se elaboraron para descubrir necesidades de los estudiantes respecto a la materia que recibieron, para saber: • Si conocen programas alternativos gratuitos (software libre) y sus respectivos nombres • Si tiene la predisposición para adquirir nuevos conocimientos utilizando programas gratuitos. • Si utilizan manuales del programa gratuito • Si utilizan sitios Web específicos como fuente de consultas, entre otros. Después de tabular y analizar la información, los resultados fueron los siguientes:

Pregunta N° 1: ¿Utiliza usted alguno de los siguientes materiales didácticos para reforzar los conocimientos de la materia?

TABLA 3: MATERIALES UTILIZADOS PARA REFORZAR LOS CONOCIMIENTOS DE LA MATERIA

Resultados Elementos	FRECUENCIA	PORCENTAJES
Videos	94	89%
Libros	2	2%
Manuales	9	9%
Otros	0	0%
TOTAL	105	100%

ILUSTRACIÓN 1: MATERIALES DIDÁCTICOS UTILIZADOS PARA REFORZAR LOS CONOCIMIENTOS DE LA MATERIA



Análisis:

De los resultados expresados en el gráfico y la tabla muestran que la mayoría (89%) de los estudiantes utilizan videos instructivos, pocos (9%) los manuales y una minoría (2%) libros, como material didáctico para aprender un más o revisar temas de la materia. Estos resultados dan la pauta para indicar que a los estudiantes encuestados les atrae más revisar videos demostrativos de temas de la materia para afianzar los conocimientos adquiridos.

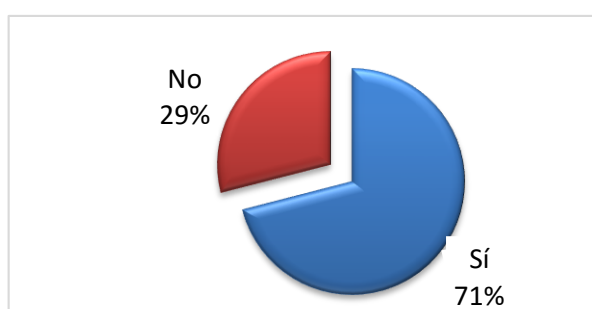
Los profesores en general pueden valerse de este medio para así facilitar la interiorización de conocimientos a los estudiantes.

Pregunta N° 2: ¿Utiliza algún sitio WEB específico como fuente de consulta para reforzar los conocimientos de la materia?

TABLA 4: USO DE SITIOS WEB COMO FUENTE DE CONSULTAS

Resultados Elementos	FRECUENCIA	PORCENTAJES
Sí	75	71%
No	30	29%
TOTAL	105	100%

ILUSTRACIÓN 2: USO DE SITIOS WEB COMO FUENTE DE CONSULTAS



Análisis:

De los resultados visibles en el gráfico y la tabla, muestran que la mayoría (71%) de los estudiantes utilizan sitios Web como fuente de consulta. Esto deja ver que, casi en su totalidad les atrae el internet para investigar. Los estudiantes utilizan YouTube (36%) como fuente prioritaria para la búsqueda de información en el internet, seguido de Google (15%) y Wikipedia (3%), finalizando con la Biblioteca Virtual de la universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (2%).

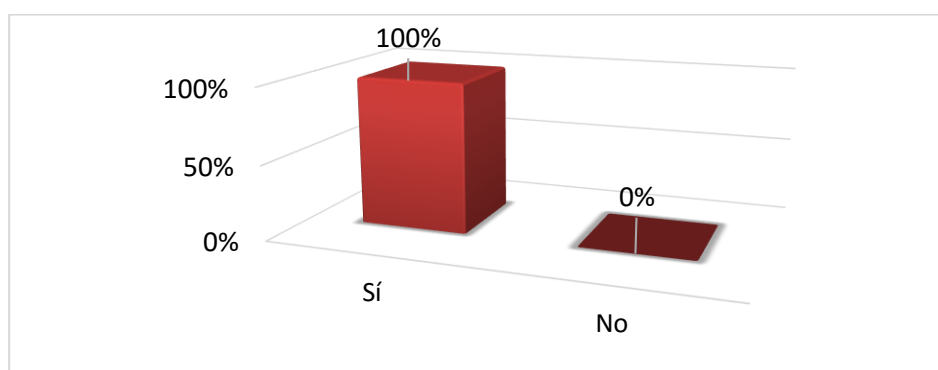
Esto deja ver que los estudiantes casi no utilizan la Biblioteca Virtual de la universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas como fuente de consulta en el internet, dejando en claro que se debe socializar la existencia de éstas bibliotecas por parte de la Autoridad Académica de la institución. Además programar cursos de capacitación a estudiantes y docentes para una correcta utilización de estos espacios de consulta.

Pregunta N° 3: ¿Los contenidos que ha vista de la materia le son útiles?

TABLA 5: LOS CONTENIDOS DE MATERIA LE SON ÚTILES

Resultados Elementos	FRECUENCIA	PORCENTAJES
Sí	105	100%
No	0	0%
TOTAL	105	100%

ILUSTRACIÓN 3: LOS CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA LE SON ÚTILES



Análisis:

Los resultados observados en el gráfico indican que a los estudiantes en su totalidad (100%) le son útiles los contenidos de la asignatura (ANEXO N° 9). El docente debe aprovechar éste interés de los estudiantes por la materia.

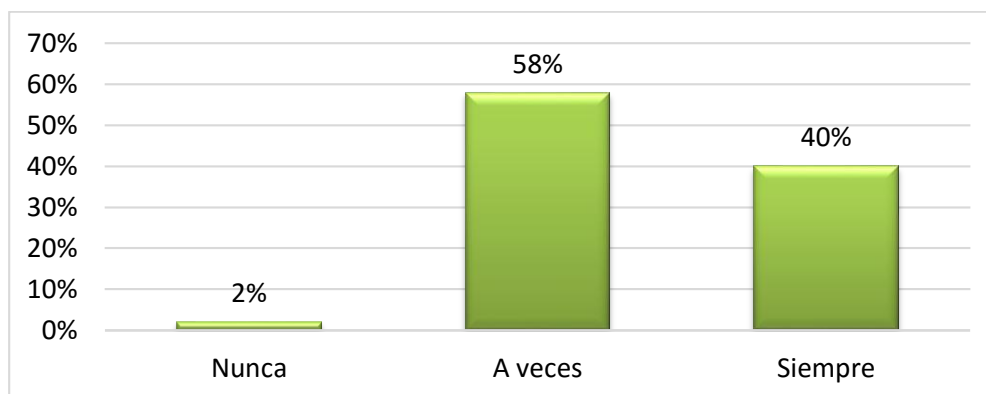
Además, señalan que al recibir la materia han adquirido nuevos conocimientos (44%) y esto les permitirá el diseño y elaboración de planos (23%). Un grupo minoritario destaca que está poniendo en práctica lo aprendido en sus lugares de trabajo (10%) permitiéndoles desempeñar nuevas actividades. Finalmente, otros están pensando en los posibles lugares de trabajo, con todo el conocimiento adquirido que les servirá como futuros profesionales (24%) tales como la Refinería de Esmeraldas, Termo-Esmeraldas, Balao, Entidades petroleras ubicadas en la Amazonía del Ecuador y Empresas que dan servicios de ingeniería mecánica.

Pregunta N° 4: ¿Encuentra material didáctico fácilmente para reforzar y adquirir nuevos conocimientos en el aprendizaje de ésta materia?

TABLA 6: DISPONIBILIDAD DEL MATERIA DIDÁCTICO DE LA ASIGNATURA

Resultados Elementos	FRECUENCIA	PORCENTAJES
Nunca	2	2%
A veces	61	58%
Siempre	42	40%
TOTAL	105	100%

ILUSTRACIÓN 4: DISPONIBILIDAD DEL MATERIAL DIDÁCTICO DE LA ASIGNATURA



Análisis:

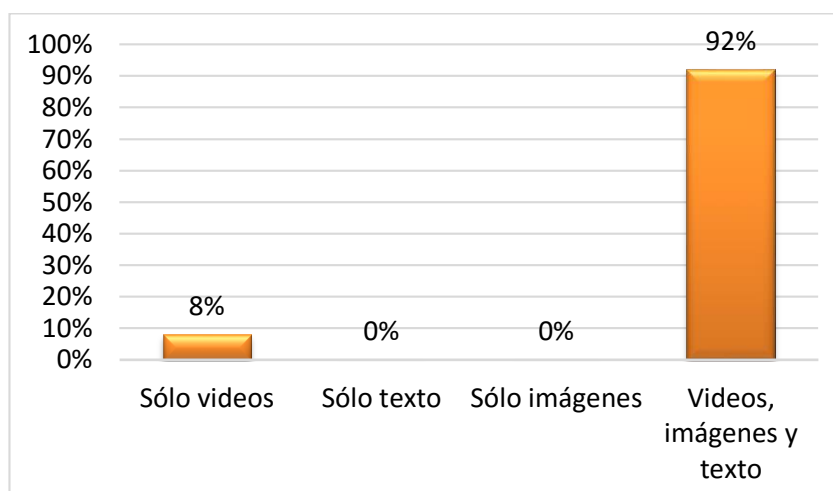
Los estudiantes en su mayoría expresan que a veces encuentran material didáctico de la asignatura (Dibujo Asistido por Computador) (58%). Y Otros siempre (40%). Esto hace ver que hace falta tener a la mano material didáctico de la asignatura, para ser socializado y compartido por el docente y sus estudiantes.

Pregunta N° 5: Si tuviera material didáctico que le ayude a reforzar y adquirir nuevos conocimientos de la materia. ¿Qué le gustaría que ésta contenga?

TABLA 7: RECURSOS EDUCATIVOS QUE CONTENDRÁ EL MATERIAL DIDÁCTICO

Resultados Elementos	FRECUENCIA	PORCENTAJES
Sólo videos	8	8%
Sólo texto	0	0%
Sólo imágenes	0	0%
Videos, imágenes y texto	97	92%
TOTAL	105	100%

ILUSTRACIÓN 5: RECURSOS EDUCATIVOS QUE CONTENDRÁ EL MATERIAL DIDÁCTICO



Análisis:

Del gráfico se puede observar que casi en su totalidad, los estudiantes quieren que el material didáctico contenga videos, imágenes y texto (92%).

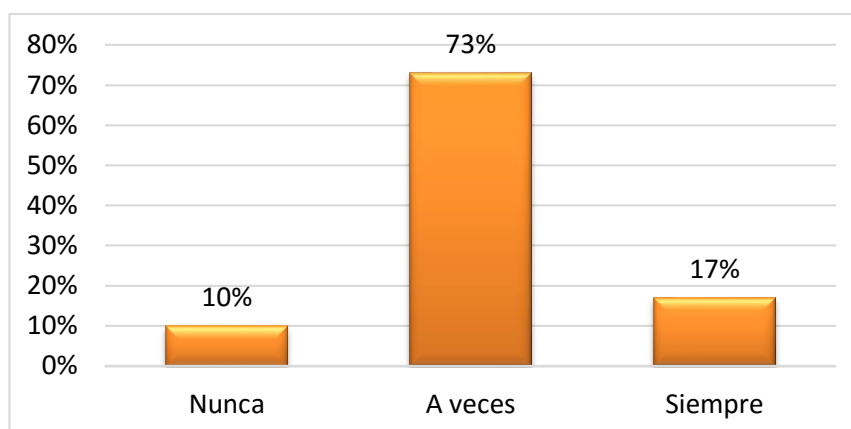
Con el uso de las tecnologías y redes sociales los estudiantes se han dado cuenta que pueden encontrar y compartir mucha información en videos, manuales, libros e inclusive imágenes, etc. Los profesores debemos aprovechar esta tendencia y elaborar materiales didácticos que faciliten la interiorización de los conocimientos adquiridos.

Pregunta N° 6: ¿Encuentra profesionales a quienes preguntarle sobre temas específicos de la materia?

TABLA 8: DISPONIBILIDAD DE PROFESIONALES QUE CONOCEN SOBRE TEMAS DE LA MATERIA

Resultados	FRECUENCIA	PORCENTAJES
Elementos		
Nunca	10	10%
A veces	77	73%
Siempre	18	17%
TOTAL	105	100%

ILUSTRACIÓN 6: DISPONIBILIDAD DE PROFESIONALES QUE CONOCEN SOBRE TEMAS DE LA MATERIA



Análisis:

Los estudiantes en su mayoría expresan que a veces encuentran profesionales a quienes se les pueden hacer preguntas sobre asignatura (Dibujo Asistido por Computador) (73%). Y una minoría si los encuentra (17%).

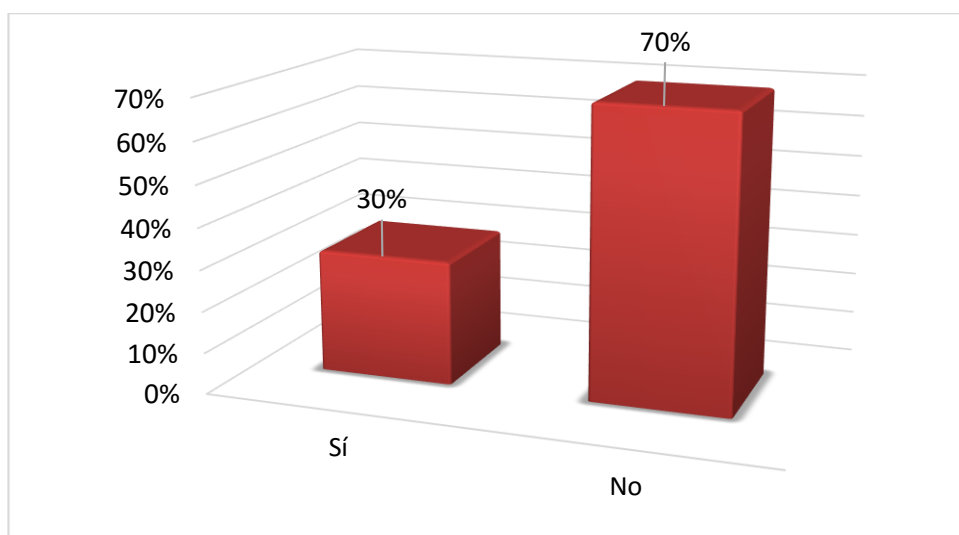
Se puede indicar que existen pocos profesionales que conocen sobre AutoCAD y son muy ocupados. Entonces, puedo expresar que pocos profesionales conocen sobre aplicaciones CAD, que son la base para el diseño de planos.

Pregunta N° 7: ¿Conoce usted algún programa alternativo diferente al que utilizan en la materia?

TABLA 9: CONOCE UN PROGRAMA ALTERNATIVO DIFERENTE A AUTOCAD

Resultados Elementos	FRECUENCIA	PORCENTAJES
Sí	31	30%
No	74	70%
TOTAL	105	100%

ILUSTRACIÓN 7: CONOCE UN PROGRAMA ALTERNATIVO DIFERENTE A AUTOCAD



Análisis:

La gran mayoría de estudiantes no conocen un programa alternativo diferente a AutoCAD (70%). Se puede indicar que existe poca difusión de programas que permitan dibujar en 2 dimensiones (2D)

INFORMACIÓN ADICIONAL QUE APORTÓ AL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Con la intención de nutrir de información ésta investigación, se entrevistaron a las personas que tuvieron algo que ver en el desarrollo de la asignatura Dibujo Asistido por Computador, los cuales son: El profesor que dicta la asignatura, el Coordinador de la Escuela de Ingeniería Mecánica y el Director de la Unidad de Informática.

Entrevista dirigida al docente de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, que dictan la asignatura de Dibujo Asistido por Computador

Esta investigación se nutrió con el aporte del profesor que dictó la asignatura Dibujo Asistido por Computador en la escuela de Ingeniería Mecánica (ANEXO N° 3).

Las preguntas pretenden descubrir las principales necesidades tales como: conocer el software libre más adecuado para que lo utilice el profesor en el dictado de la materia de Dibujo Asistido por Computador, la construcción de una herramienta metodológica que refuerce los conocimientos adquiridos por los estudiantes, conocer los medios y bajo qué formatos se elabore ésta herramienta que sirva de apoyo para la materia.

El docente indicó que la aplicación que utiliza en el dictado de la asignatura es AutoCAD, el cual es un programa comercial (con licenciamiento) debido a que, según él, se ha convertido en un estándar de los ingenieros y profesionales del medio que realizan dibujos asistidos por computador. Además, de que existe amplia información relacionada con el tema en mención, en videos y manuales en el sitio Web Guías Inmediatas (www.guiasinmediatas.com).

Con respecto a la utilización alternativa de programas gratuitos (software libre), manifestó que no se utilizan pero que sería bueno tenerlos. Sugirió la utilización del programa como LibreCAD en su última versión, además de existen otros programas como Inventor, FreeCAD, SolidWork, etc. Indicó, que sería apropiado que elaboren materiales didácticos para la enseñanza de la nueva aplicación: Un manual que contenga desarrollada toda la temática del contenido de la asignatura.

Entrevista dirigida al Coordinador de Carrera de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas

La entrevista realizada al Coordinador de la Escuela (ANEXO N°7) indicó que la asignatura Dibujo Asistido por Computador requiere de aplicaciones informáticas que cubran las expectativas de la asignatura y de las empresas industriales que se encuentran en el medio.

El programa que se utiliza en éste período (II del 2014), es el AutoCAD, generalmente permite el diseño de piezas mecánicas e industriales, de igual manera para la elaboración de planos de todo tipo en 2D y 3D.

Respecto a la licencia del programa AutoCAD, indicó el Coordinador de la Escuela que en la Unidad de Informática pueden responder esa pregunta; pero si las licencias no existieran, sería bueno gestionar para que la autoridad académica las adquiriera. Por esta razón y para evitar inconvenientes respecto a una auditoría de programas informático, sería acertado tener otras alternativas de programas que cubran las bondades del AutoCAD.

Con respecto a la utilización de algún Software Libre (programa gratuito) como alternativa que cubra con las expectativas de la asignatura, es visto con buenos ojos por ésta coordinación, para su empleo. Se necesita el material didáctico con los contenidos desarrollados para que facilite el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura.

Entrevista dirigida al Director de la Unidad de Informática de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas

Para obtener información de los laboratorios de computación, características de las computadoras y licencias de los programas se realizó una entrevista (ANEXO N° 5) al Director de la Unidad de Informática de UTE LVT, el cual indicó lo siguiente:

Con respecto a los laboratorios de computación expresó que la universidad cuenta con varios, ubicados en el Instituto de Informática y compartidos con las carreras afines de la institución.

Con respecto a las carreras afines, se encuentran dos laboratorios con 30 computadoras cada uno con las siguientes características:

- Procesador Core I7
- Memoria RAM de 6GB
- Disco Duro de 1TB

Al preguntarle sobre las licencia del programa AutoCAD indicó que éste programa está instado en las computadoras pero no tienen las licencias respectivas; sus licencias son ilegales.

Es preocupante la situación en la universidad con respecto a las licencias de las aplicaciones, porque son programas pagados y no se poseen las licencias de instalación; lo que origina un riesgo para la institución si realizan una auditoría de programas informáticos.

CAPÍTULO IV

4. DISCUSIÓN

El objetivo general de la investigación hace referencia directa a la utilización del software libre como alternativa específica para caracterizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Dibujo Asistido por Computador en la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Es decir, que se pueden emplear aplicaciones totalmente gratuitas para la enseñanza de ésta asignatura, frente a las pagadas; con la ventaja, de que se las pueden descargar desde la página Web oficial de la aplicación, lo único que hay que conocer es el nombre de programa.

En otros lugares como en Cataluña – España, se está utilizando el software libre en el área educativa, administración pública, industria, comercio, etc. según Costa Silva (2010, p. 82). Lo que deja ver que el Ecuador no es el único país en impulsar ésta idea como política de Estado, registrado en el Decreto 1014 de la Ley Orgánica de Educación Superior (2010).

El utilizar herramientas basadas el software libre para la construcción de recursos educativos deja ver que existen nuevas formas de hacer las cosas, como lo dice Serrano (2009) en su tesis. El software libre es una nueva revolución que trata de lograr la universalización del uso de programas gratuitos en el mundo. Por esto, pueden utilizarse aplicaciones no sólo para crear recursos educativos, sino que sirvan para generar conocimiento.

Cuando se analizaron, en base a los contenidos, las herramientas utilizadas en la asignatura Dibujo Asistido por Computador (ANEXO N° 9), se pudo establecer que el sílabo está desarrollado para que se utilice cualquier programa que permita realizar diseños en dos dimensiones (2D). Es así, que se utilizó el programa AutoCAD 2013, el segundo período del 2014, para impartir las clases. Pero se pudo haber utilizado otro programa que cubriera

los contenidos, como LibreCAD, FreeCAD, etc., que son aplicaciones gratuitas (software libre) o AutoCAD Inventor, SolidWorks que son programas pagados (software propietario). Dejándose claro que, uno de los programas alternativos que empieza a tomar auge es LibreCAD.

Las herramientas que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje, a más del computador y proyector, se encontró como fuente de consulta el sitio Web Guías Inmediatas (www.guiasinmediatas.com), donde especifican conceptos, aclaraciones, procedimientos y videos para el aprendizaje del programa AutoCAD 2013 y 2015.

Con la aparición de aplicaciones de todo tipo, particularmente el área del diseño asistido por computador, los profesores y especialmente los estudiantes, deben estar predispuestos a actualizar sus conocimientos y manejar nuevas programas. Por esta razón, es bueno que existen programas alternativos que permiten desarrollar los contenidos del sílabo de la asignatura Dibujo Asistido por Computador. Una buena opción, por costos y de fácil acceso, son los programas gratuitos (software libre). Se debe tener presente que el no tener las licencias de los programas instalados en los laboratorios de computación de la Universidad, podría ser perjudicial si se realizara una auditoría informática por parte de los creadores de éste programas.

La Escuela de Ingeniería Mecánica debería tener las licencias de los programas que utilizan algunas de las materias técnicas, en partículas Dibujo Asistido por Computador en donde utilizan el programa AutoCAD. Y, de ésta manera, evitar futuros problemas legales con la distribuidora de esta aplicación.

Con la intención de tener otra aplicación que puede ser usada como alternativa al programa AutoCAD y permita desarrollar los contenidos del sílabo, el programa LibreCAD con licencia gratuita constituye una opción viable para el dictado de la materia Dibujo Asistido por Computador.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y PROPUESTA

5.1. Conclusiones

Una vez terminada la investigación con el título “El Software Libre como alternativa para la enseñanza de la asignatura Dibujo Asistido por Computador” se concluye que:

- Con la aparición y uso del internet, el profesor que dicta la asignatura Dibujo Asistido por Computador, utiliza éste medio como herramienta para el proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual recomienda a los estudiantes visitar sitios web específicos como www.guiasinmediatas.com y www.lartop50.org/servicios/abm/assets/uploads/notas/771ca-librecad-2015.pdf donde pueden encontrar texto, videos e imágenes sobre AutoCAD y LibreCAD respectivamente. Sin dejar, de lado el uso de videos demostrativos que el profesor presenta sobre temas específicos que sirven para el diseño de planos. Además, el proyector y el computador, medios indispensables para una fácil comprensión de la asignatura.
- Respecto, al uso del software Libere para el dictado de la asignatura Dibujo Asistido por Computador por profesores y estudiantes, es muy poco. Utilizan más aplicaciones pagadas, como AutoCAD, que descargan del internet para manejarlo durante el tiempo de prueba para luego caducar o compran en las calles versiones piratas. Otros, bajan aplicaciones pero con licencias de dudosa procedencia, difundidas mucho en éste medio (internet), creándose una cultura del uso de programas pero sin pagar sus respectivas licencias.
- La forma de hacer llegar los conocimientos a los estudiantes, fue a través de una metodología basada en resultados de aprendizaje. Cabe indicar que, a través de la planificación de clase, se desarrollaron actividades y se

utilizaron materiales que permitieron una fácil comprensión de los temas tratados.

- La metodología utilizada fue validada con el uso de un manual que permitió tener por cada estudiante el soporte teórico del programa gratuito LibreCAD, el que facilitó el proceso de enseñanza-aprendizaje. Éste contiene desarrollado todos los temas, que se encuentran dentro de la planificación de las clases, es muy intuitivo y fácil de interpretar por los estudiantes.

5.2. Recomendaciones

A lo largo de este trabajo sobre el software libre en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura Dibujo Asistido por Computador, se recomienda que:

- El Coordinador de la escuela de Ingeniería Mecánica, implemente el uso del software libre como LibreCAD para el dictado de la asignatura Dibujo Asistido por Computador.
- El Rector de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas por intermedio de la Unidad de Informática haga la revisión de todos programas y sistemas operativo utilizados en esta entidad y particularmente en la escuela de Ingeniería Mecánica para que utilicen software libre o compren las licencias de éstos, para evitar multas por el usos de programas sin licencias.
- El Vicerrectorado Académico de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas realice seminarios de socialización sobre el uso de su Biblioteca Virtual, ubicada en la página Web de entidad, tanto a docentes, estudiantes y administrativo, ya que solo un (2%) de estudiantes encuestados la utilizan.

5.3. Propuesta

5.3.1. Título de la Propuesta:

Seminario-Taller de capacitación sobre el manejo del software libre (LibreCAD) como alternativa para la enseñanza aprendizaje de la asignatura Dibujo Asistido por Computador en la escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas.

5.3.2. Descripción general de la propuesta

Con la finalidad de dar una alternativa de solución a la problemática investigada, se programó la propuesta mediante un Seminario – Taller de capacitación sobre el manejo del programa LibreCAD como alternativa para la enseñanza aprendizaje de la asignatura Dibujo Asistido por Computador en la escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas.

Con esta alternativa de solución, principalmente los estudiantes contarán con una nueva herramienta que les servirá en su vida profesional o para el diseño de planos como es LibreCAD. Además, el profesor puede hacer uso de éste programa y de su manual para enseñar el manejo de éste programa que sirve para el diseño asistido por computador.

En el Seminario – Taller se dieron a conocer de forma práctica y didáctica los distintos aspectos que brinda el programa LibreCAD para el diseño asistido por computador. Respecto al Temario (ANEXO N° 12), se tomó como referencia el Sílabo de la asignatura Dibujo Asistido por Computador (ANEXO N° 9), los que sirvieron para elaborar la planificación diaria de las clases y el manual del programa (ANEXO N° 15), que puede ser utilizada como alternativa para la enseñanza - aprendizaje de la asignatura Dibujo Asistido

por Computador en la escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas.

5.3.3. Justificación:

El uso del software libre a nivel del país se está generalizando. Es así que el Gobierno Nacional en la Presidencia del Ec. Rafael Correa Delgado, la Asamblea Nacional en octubre del 2010 en la ciudad de Quito, emitió el Decreto 1014 a la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador (2010, p. 10) donde indica que “Las instituciones de educación superior obligatoriamente incorporarán el uso de programas informáticos con software libre”. Además, “Las empresas que distribuyan programas informáticos tienen la obligación de conceder tarifas preferenciales para el uso de las licencias obligatorias de los respectivos programas, a favor de las instituciones de educación superior, para fines académicos” (Ley Orgánica de Educación Superior, 2010). A través de este decreto se busca ahorrar recursos económicos a las entidades educativas y promover la utilización de este tipo de aplicaciones.

Por todo esto, la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas debe buscar el mecanismo para aplicar el Decreto 1014 y evitar demandas por el uso de programas sin sus respectivas licencias (ANEXO N° 7).

Según la información recabada en ésta investigación, señala el Coordinador de la Escuela de Ingeniería Mecánica y el profesor que dicta la asignatura Dibujo Asistido por Computador estar de acuerdo en tener como alternativa el uso del software libre y particularmente el programa LibreCAD en su última versión, para enseñar su manejo, siempre y cuando exista una capacitación del mismo. LibreCAD permite desarrollar y aplicar los contenidos del sílabo de la materia indicada anteriormente (ANEXO N° 9).

5.3.4. Fundamentación

A la hora de elegir un programa para el diseño asistido por computador (CAD), automáticamente se piensa en AutoCAD ya que tiene aproximadamente 30 años desde su lanzamiento. Ha sabido ganarse un espacio entre estos programas, Además, es muy utilizada por ingenieros de diferentes áreas y arquitectos a nivel mundial.

El proyecto LibreCAD nació como alternativa para los usuarios de programas CAD (Diseño Asistido por Computador), asequibles a todas las personas sin necesidad de pagarlo, es de código abierto y se lo puede descargar gratuitamente. Trabaja en entrono de Windows, OS X de Apple y en varias distribuciones de Linux, de entre la más conocida es Ubuntu. Uno de sus objetivos es facilitar la creación y diseños de dibujos en dos dimensiones (2D).

De forma general, LibreCAD dispone de una paleta de herramientas de dibujo y retoque muy completa, acompañada de ayudas integradas en el programa. Soporta los siguientes formatos: DXF, CXF. Además, permite exportar archivos en formatos BMP, JPG, PNG, PPM, TIF, XBM, XPM

LibreCAD no tiene barreras de idioma, ya que una vez instalado, puede el usuario elegir el idioma con el que va a trabajar.

- **Requerimientos mínimos del programa**

No tiene requerimientos específicos de acuerdo al computador, pero se puede sugerir las siguientes características mínimas del computador:

- Procesador Intel Pentium 4 de 3.4 Ghz
- Memoria RAM de 1 GB.
- Espacio en disco 10 GB.

- **Instalación**

LibreCAD proporciona el archivo instalador de la aplicación. Se lo puede descargar desde su página oficial <http://librecad.org/cms/home.html> y hacer clic sobre el ícono del sistema operativo que tiene el usuario.

5.3.5. Objetivos

- **Objetivo General:**

Realizar un Seminario-Taller para manejar el programa LibreCAD como alternativa para la enseñanza aprendizaje de la asignatura Dibujo Asistido por Computador en la escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas.

- **Objetivos Específicos:**

- Socializar la Plan Clases del Seminario-Taller.
- Fomentar el uso del programa LibreCAD a los participantes del taller.
- Facilitar el Manual, como material didáctico, para el manejo del programa LibreCAD.
- Explicar de manera práctica y didáctica el manejo del programa LibreCAD.

5.3.6. Ubicación sectorial y física

Esta propuesta se realizó en las instalaciones físicas de la Escuela de Ingeniería Mecánica perteneciente a la Facultad de Ingenierías y Tecnologías de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas, cuya dirección es Nuevos Horizontes, Ciudadela Universitaria.

Se utilizó el laboratorio de computación, ubicado en el segundo piso alto del edificio “Salón Azul”, con un número de 30 computadoras personales y un proyector.

5.3.7. Factibilidad

La propuesta es factible porque está respaldada por el Coordinador de la Carrera de Ingeniería Mecánica. Además, existe la aplicación (LibreCAD) que es totalmente gratuita y ha venido actualizándose periódicamente, hasta la presente, se encuentra subida en el internet la versión 2.0.7, la cual se la puede descargar libremente de la página oficial <http://librecad.org/cms/home.html>.

Con respecto a los laboratorios de computación, la universidad cuenta con varios, ubicados en el Instituto de Informática y compartidos con las carreras afines de la institución.

5.3.8. Viabilidad Académica

La propuesta es viable por cuanto se puede descargar la aplicación para diferentes sistemas operativos, es totalmente gratuita, se tiene el profesor que dictó en seminario – taller de LibreCAD, existen profesores capacitados para el manejo del programa y siempre existirán estudiantes que querrán aprender el manejo de nuevos programas, además, la Universidad cuenta con los laboratorios de computación de última generación con proyectores.

5.3.9. Beneficiarios

Los beneficiarios fueron los estudiantes del 4° ciclo de Ingeniería Mecánica en un número de 13 (ANEXO N° 14). Además, si el Manual para el manejo del programa LibreCAD (ANEXO N° 15), utilizado como materia didáctica, se sube al internet se beneficiaría la comunidad mundial.

5.3.10. Plan de Trabajo

Cronograma de Actividades para el desarrollo del Seminario – Taller de capacitación

TIEMPO ADTIVIDADES	2014																				
	NOVIEMBRE							DICIEMBRE													
	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	8	9	10	11	12	15	16	17	18	19	
Planificación del Seminario - Taller	✓	✓	✓	✓																	
Selección de temas				✓	✓																
Elaboración de instructivos						✓	✓														
Socialización del Seminario - Taller								✓	✓												
Inscripciones								✓	✓	✓											
Desarrollo del Seminario - Taller											✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Clausura																				✓	

Desarrollo de actividades del Seminario – Taller de capacitación

Planificación del Seminario – Taller

Tema: Seminario – Taller de capacitación para el manejo del programa LibreCAD Versión 2.0.7
Objetivo: Los participantes tendrán la capacidad de manejar las funciones básicas del programa LibreCAD para diseñar planos.
Dirigido a: Estudiantes del 4° ciclo que recibieron la asignatura Dibujo Asistido por Computador en la escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas, el profesor que la dictó y el Coordinador.
Número de participantes: 13 estudiantes
Duración del curso: 20 horas
Fechas: Del 08 al 12 y del 15 al 19 de Diciembre del 2015 - (10 días)
Responsable: Ing. Jimmy Fernando Ramírez Márquez (Autor)

Los contenidos están orientados para que el seminario – taller sea en su mayor parte práctica, el cual se detalla a continuación:

Planificación diaria del Seminario – Taller de capacitación para el manejo del programa LibreCAD Versión 2.0.7

Día N°: 1	FECHA: 08-DIC-2014	HORA: 15H00 – 17H00	
UNIDAD: 1	Introducción al Diseño Asistido por Computador con LibreCAD		
Resultados de aprendizaje de la unidad: Conocer las bondades, requerimientos e instalación del programa LibreCAD para el diseño de planos de diferentes áreas.			
TIEMPO	TEMA	ACTIVIDADES	MATERIALES
40 min.	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Requerimiento del programa • Instalación 	<ul style="list-style-type: none"> • Socializar generalidades, requerimientos e instalación del programa LibreCAD. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Proyector • Internet. • Tiza líquida
UNIDAD: 2	Generalidades de LibreCAD		
Resultados de aprendizaje de la unidad: <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar correctamente los diferentes sistemas de coordenadas existentes para el dibujo de entidades. • Conocer el entorno del programa y manejo de elementos básicos del programa para lograr una correcta distribución y presentación del diseño final. 			
TIEMPO	TEMA	ACTIVIDADES	MATERIALES
80 min.	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos <ul style="list-style-type: none"> ○ Entidades ○ Atributos ○ Capas ○ Bloques • Sistema de coordenadas <ul style="list-style-type: none"> ○ Cartesianas ○ Polares • Iniciar el programa • Descripción de la pantalla de LibreCAD 	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes iniciaran el programa LibreCAD y reconocer su los elementos de la pantalla. • Ejercicios de dibujar líneas utilizando el sistema de coordenadas cartesianas y polares 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Proyector • Tiza líquida

Día N°: 2	FECHA: 09-DIC-2014	HORA: 15H00 – 17H00	
UNIDAD: 3	Manipulación de archivos		
Resultados de aprendizaje de la unidad: Emplear apropiadamente las utilidades que posee el programa para la administración de archivos.			
TIEMPO	TEMA	ACTIVIDADES	MATERIALES
30 min.	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades • Barra de herramientas de archivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de guardar, crear nuevo diseño y posteriormente abrirlo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Proyector • Tiza líquida
UNIDAD: 4	Métodos de visualización, selección de entidades y capas		
Resultados de aprendizaje de la unidad: <ul style="list-style-type: none"> • Emplear correctamente los métodos de visualización y selección de entidades para configurar sus propiedades. • Crear y administrar de forma adecuada las capas, para lograr una correcta distribución y presentación del diseño final. 			
TIEMPO	TEMA	ACTIVIDADES	MATERIALES
90 min.	<ul style="list-style-type: none"> • Visualización • Selección de entidades • Capas <ul style="list-style-type: none"> ○ Añadir capas ○ Eliminar capas ○ Modificar atributos ○ Mostrar u ocultar capas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios prácticos para conocer el manejo detallado del zoom y poder seleccionar objetos para su posterior edición. • Ejercicios prácticos para crear y administrar de forma adecuada las capas y lograr una correcta distribución y presentación del diseño final. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Proyector • Tiza líquida

Día N°: 3	FECHA: 10-DIC-2014	HORA: 15H00 – 17H00	
UNIDAD: 5	Modos de referencia a entidades		
Resultados de aprendizaje de la unidad: Utilizar adecuadamente las diferentes referencias a entidades para una exacta selección de puntos.			
TIEMPO	TEMA	ACTIVIDADES	MATERIALES
30 min.	<ul style="list-style-type: none"> • Barra de referencia a entidades <ul style="list-style-type: none"> ○ Posicionado libre ○ Forzado a la rejilla ○ Forzado a inicio o fin de líneas ○ Forzado al centro de un círculo ○ Forzado a punto medio ○ Forzado a intersecciones ○ Restricción horizontal y vertical ○ Mover el Cero relativo ○ Bloquear el Cero relativo 	<ul style="list-style-type: none"> • Con figuras geométricas y líneas dibujadas en el área de dibujo se realizarán ejercicios con las referencias a entidades para ubicar puntos específicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Proyector • Tiza líquida
UNIDAD: 6	Dibujar en 2 Dimensiones		
Resultados de aprendizaje de la unidad: <ul style="list-style-type: none"> • Manejar los comandos básicos para aplicarlos al dibujar planos en dos dimensiones. • Utilizar los comandos líneas y rectángulos para dibujar figuras geométricas. • Utilizar el comando polígono para dibujar entidades geométricas de tres lados o más. 			
TIEMPO	TEMA	ACTIVIDADES	MATERIALES
90 min.	<ul style="list-style-type: none"> • Barra de líneas <ul style="list-style-type: none"> ○ Línea con dos puntos ○ Líneas con ángulo dado ○ Líneas verticales y horizontales ○ Rectángulos ○ Líneas paralelas a una distancia ○ Tangente a círculo desde punto 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios prácticos para crear líneas rectas, paralelas e inclinadas. • Construir rectángulos utilizando el comando línea y el comando rectángulo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Proyector • Tiza líquida

Día N°: 4	FECHA: 11-DIC-2014	HORA: 15H00 – 17H00	
UNIDAD: 6	Dibujar en 2 Dimensiones		
Resultados de aprendizaje de la unidad:			
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar el comando polígono para dibujar entidades geométricas de tres lados o más. • Utilizar el comando mano alzada para realizar trazos con diferentes direcciones y ángulos. 			
TIEMPO	TEMA	ACTIVIDADES	MATERIALES
120 min.	<ul style="list-style-type: none"> • Barra de líneas <ul style="list-style-type: none"> ○ Polígono con centro y vértice ○ Polígono con dos vértices ○ Línea a mano alzada 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios prácticos del comando polígono para la construcción de figuras geométricas de más de tres lados. • Ejercicio del comando mano alzada para la construcción de segmentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Proyector • Tiza líquida

Día N°: 5	FECHA: 12-DIC-2014	HORA: 15H00 – 17H00	
UNIDAD: 6	Dibujar en 2 Dimensiones		
Resultados de aprendizaje de la unidad:			
<ul style="list-style-type: none"> • Dibujar círculos utilizando diferentes métodos. • Utilizar el comando polilínea para realizar trazos 			
TIEMPO	TEMA	ACTIVIDADES	MATERIALES
120 min.	<ul style="list-style-type: none"> • Barra de círculos <ul style="list-style-type: none"> ○ Circulo con centro y punto ○ Circulo con centro y radio ○ Circulo con dos puntos opuestos ○ Circulo con tres puntos ○ Circulo inscrito a un triángulo • Barra de polilínea <ul style="list-style-type: none"> ○ Crear polilínea ○ Añadir punto ○ Polilínea equidistante ○ Borrar punto 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de movimientos y apuntar objetos. • Ejercicios de click, doble click y click derecho • Ejercicio para el manejo correcto del comando circulo en sus diferentes alternativas. • Ejercicios prácticos para dibujar y editar polilíneas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Proyector • Tiza líquida

Día N°: 6	FECHA: 15-DIC-2014	HORA: 15H00 – 17H00	
UNIDAD: 6	Dibujar en 2 Dimensiones		
Resultados de aprendizaje de la unidad: <ul style="list-style-type: none"> • Manejar correctamente los comandos Elipse y Spline. • Realizar sombreados y rellenos en entidades cerradas. • Insertar archivos de imágenes en el diseño. 			
TIEMPO	TEMA	ACTIVIDADES	MATERIALES
120 min.	<ul style="list-style-type: none"> • Barra de elipses <ul style="list-style-type: none"> ○ Elipse con centro y dos puntos • Líneas a mano alzada (Spline) • Sombreados y rellenos • Insertar imagen 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios para construir elipses y Splines. • Sombrear y rellenar figuras geométricas cerradas. • Ejercicio para insertar imágenes al diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Proyector • Tiza líquida

Día N°: 7	FECHA: 16-DIC-2014	HORA: 15H00 – 17H00	
UNIDAD: 7	Edición de entidades		
Resultados de aprendizaje de la unidad: Dominar los comandos de edición de entidades para facilitar la modificación de planos una vez realizados o en proceso de diseño.			
TIEMPO	TEMA	ACTIVIDADES	MATERIALES
120 min.	<ul style="list-style-type: none"> • Barra de modificar <ul style="list-style-type: none"> ○ Mover / Copiar ○ Girar ○ Escala ○ Simetría ○ Desplazar / Girar ○ Recortar / Alargar ○ Alargar ○ Offset (Desfase) ○ Achaflanar ○ Fillet (Empalme) ○ Partir ○ Descomponer ○ Modificar atributos de los objetos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios prácticos para modificar diseños en desarrollo o terminados utilizando los diferentes comandos de edición. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Proyector • Tiza líquida

Día N°: 8		FECHA: 17-DIC-2014		HORA: 15H00 – 17H00	
UNIDAD: 8		Inserción de texto			
Resultados de aprendizaje de la unidad: Crear y editar texto en diferentes diseños.					
TIEMPO	TEMA	ACTIVIDADES		MATERIALES	
40 min.	<ul style="list-style-type: none"> • Insertar texto multilinea • Desagregar texto en letras 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios para colocar y edita texto en los diferentes diseños. 		<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Proyector • Tiza líquida 	
UNIDAD: 9		Acotación			
Resultados de aprendizaje de la unidad: Dominar los comandos de acotación de dibujos para aplicarlos en el dimensionamiento de planos.					
TIEMPO	TEMA	ACTIVIDADES		MATERIALES	
80 min.	<ul style="list-style-type: none"> • Acotación <ul style="list-style-type: none"> ○ Cota alineada ○ Cota lineal ○ Cota horizontal ○ Cota vertical ○ Cota radio ○ Cota diámetro ○ Cota angular ○ Directrices ○ Edición de cotas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios para acota entidades y diseños. • Revisar la configuración para edición de cotas en diseños de planos en dos dimensiones. 		<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Proyector • Tiza líquida 	

Día N°: 9	FECHA: 18-DIC-2014	HORA: 15H00 – 17H00	
UNIDAD: 10	Bloques		
Resultados de aprendizaje de la unidad: Dominar la inserción y creación de bloques para colocar objetos en los diferentes ambientes del diseño.			
TIEMPO	TEMA	ACTIVIDADES	MATERIALES
120 min.	<ul style="list-style-type: none"> • Bloques <ul style="list-style-type: none"> ○ Añadir bloque vacío ○ Eliminar bloque vacío ○ Crear bloque a partir de entidades ○ Insertar bloques activos ○ Mostrar u ocultar bloques • Bloques de biblioteca <ul style="list-style-type: none"> ○ Insertar bloque desde biblioteca 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios para manejar las la ventana de bloques • Insertar bloques utilizando el Examinador de Bibliotecas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Proyector • Tiza líquida

Día N°: 10	FECHA: 19-DIC-2014	HORA: 15H00 – 17H00	
UNIDAD: 11	Imprimir		
Resultados de aprendizaje de la unidad: Manejar la impresión y su configuración para una correcta presentación de diseños.			
TIEMPO	TEMA	ACTIVIDADES	MATERIALES
120 min.	<ul style="list-style-type: none"> • Impresión de diseños <ul style="list-style-type: none"> ○ Imprimir / Vista previa 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios para configurar y ajusta la escala de los diferentes diseños elaborados para una correcta impresión 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Proyector • Tiza líquida •

5.3.11. Validación de la propuesta

La evaluación de la Plan de las Clases y el Manual del programa (ANEXO N° 15), empleados para la enseñanza - aprendizaje del Dibujo Asistido por Computador utilizando el programa gratuito LibreCAD en su versión 2.0.7, se la aplicó el último día (10°) del Seminario, donde estuvieron los 13 estudiantes del 4° ciclo de la escuela de Ingeniería Mecánica. Éste fue realizado en el laboratorio de computación ubicado en los altos del Salón Azul, ciudadela Universitaria de Nuevos Horizontes, donde se recibieron las observaciones oportunas de los participantes, las mismas que fueron consideradas para mejorar el Plan de Clases. Luego, se aplicó el instrumento de satisfacción (ANEXO N° 13) para ver el porcentaje de aceptación del Seminario-Taller.

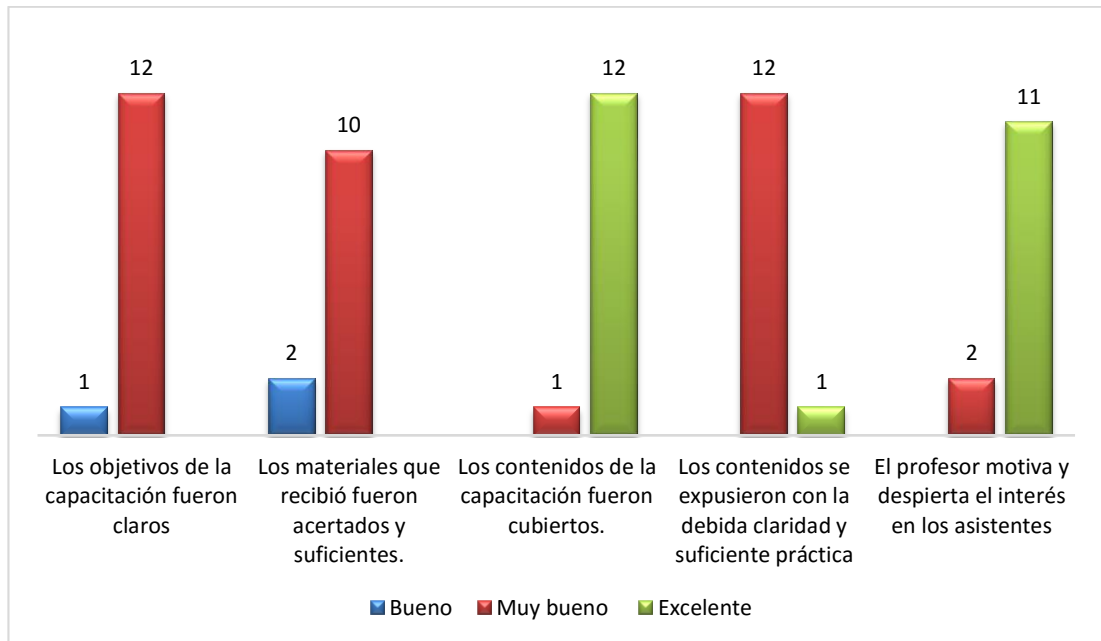
Cuando se obtuvieron los resultados, se los tabuló y analizó utilizando la siguiente escala de valoración:

Insuficiente (1), Regular (2), Bueno (3), Muy Bueno (4), Excelente (5)

TABLA 10: RESULTADOS DE SATISFACCIÓN RESPECTO SEMINARIO-TALLER SOBRE EL MANEJO DEL PROGRAMA GRATUITO LIBRECAD 2.0.7

INDICADORES	ESACALA					TOTAL
	1	2	3	4	5	
Los objetivos de la capacitación fueron claros			2	13		15
Los materiales que recibió fueron acertados y suficientes.			3	12		15
Los contenidos de la capacitación fueron cubiertos.				2	13	15
Los contenidos se expusieron con la debida claridad y suficiente práctica.				13	2	15
El profesor motiva y despierta el interés en los asistentes				4	11	15

ILUSTRACIÓN 8: ACEPTACIÓN DEL SEMINARIO-TALLER SOBRE EL MANEJO DEL PROGRAMA GRATUITO LIBRECAD 2.0.7



Del gráfico podemos observar que es muy alta la aceptación del Seminario-Taller por parte de los estudiantes del 4° ciclo de Ingeniería Mecánica. Se cumplieron, casi en su totalidad, los objetivos planteados, en donde la mayoría de los participantes indicaron que los materiales fueron acertados y suficientes, al igual que el profesor motivó a los asistentes y los contenidos del plan de clase fueron los impartidos con la debida claridad y suficiente práctica.

Resumiendo, se puede concluir que el Seminario-Taller **ES ACEPTADO**, su plan de clase y el manual, los que pueden considerados como herramientas didácticas para el manejo del programa LibreCAD en su versión 2.0.7 o anteriores y una referencia para versiones superiores. Puede ser utilizada como alternativa para la enseñanza aprendizaje de la asignatura Dibujo Asistido por Computador en la escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas.

5.3.12. Impactos

Con la elaboración y ejecución del proyecto se logrará obtener aspectos positivos dentro del área educativa y económica.

En el *área educativa*, con la utilización de un nuevo programa para el dibujo asistido por computador, brindará a los estudiantes y profesores una herramienta para aprender a realizar diseños en dos dimensiones (planos arquitectónicos, mecánico, eléctricos, etc.). Además, si sube al internet ésta material didáctico (Manual) servirá para estudiantes, aficionados y profesionales que elaboran planos de diferentes áreas del diseño.

En el *área económica* con la ejecución del proyecto la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas no deberá comprar programas de diseño con sus respectivas licencias, porque la aplicación LibreCAD que se propone es totalmente gratuita (Software Libre), sólo debe ser descargada del internet e instalarla en el computador para usarla. Esto lleva a que la institución no debe gastar en programas pagados; que a la larga se verterán en beneficio para la Universidad.

Estos impactos son las huellas, señales y aspectos positivos o negativos que la ejecución del proyecto provocó en las áreas educativa y económica. Estos serán analizados sobre la base de una matriz de impactos. Para lo cual se tiene la siguiente tabla de niveles de impactos:

TABLA 11 ESCALA PARA MEDIR LOS NIVELES DE IMPACTOS

ESCALA PARA MEDIR LOS NIVELES DE IMPACTOS						
-3	-2	-1	0	1	2	3
Impacto alto negativo	Impacto medio negativo	Impacto bajo negativo	No hay impacto	Impacto bajo positivo	Impacto medio positivo	Impacto alto positivo

A continuación se desarrollaran las matrices de impactos de acuerdo a las áreas educativa y económica:

Impacto en el área educativa

TABLA 12 IMPACTOS EN EL ÁREA EDUCATIVA

INDICADOR	NIVELES DE IMPACTO						
	- 3	- 2	- 1	0	1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> Nueva aplicación (LibreCAD) para el dibujo asistido por computador El Plan de clases y el Manual fueron de fácil comprensión para el manejo del programa LibreCAD. Existencia de laboratorios de computación para instalar y aprender el manejo del programa LibreCAD. 							X
							X
							X
TOTAL (Σ)							9
Nivel de impacto administrativo = $\frac{\Sigma}{\text{Número de indicadores}} = \frac{9}{3} = 3$							
Nivel de impacto en el área educativa = Alto Positivo							

Análisis

- En el seminario – taller se empleó el programa LibreCAD como nuevo programa utilizado en el Diseño Asistido por Computador, del cual se enseñó su manejo planteado como propuesta de éste proyecto. Esta aplicación, a más de ser gratuita, es de fácil comprensión y puede ser utilizada por profesionales, aficionados o estudiantes de carreras técnicas que requieren realizar diseños o elaboración de planos arquitectónicos, mecánicos, eléctricos en dos dimensiones. Debido a esto lo considero *alto positivo* por su aporte a la educación o autoaprendizaje.
- El plan de clases y el manual, para la enseñanza-aprendizaje del programa LibreCAD son de fácil comprensión e intuición, los cuales puede ser utilizada por los estudiantes, profesores y profesionales a nivel local, nacional e internacional si es publicado en el internet. Por esta razón lo considero *alto positivo*.
- Y como en la educación la teoría está acompañada de la práctica, para una buena interiorización de los conocimientos, para la enseñanza del programa LibreCAD existen los laboratorios de computación con sus respectivas computadoras personales y proyector, debido a esto lo considero *alto positivo*.

Impacto en el área económica

TABLA 13 IMPACTOS EN EL ÁREA ECONÓMICA

INDICADOR	NIVELES DE IMPACTO						
	- 3	- 2	- 1	0	1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> Licencias del programa LibreCAD. El manual para aprender el manejo del programa LibreCAD. 							X X
TOTAL (Σ)							6
Nivel de impacto administrativo = $\frac{\Sigma}{\text{Número de indicadores}} = \frac{6}{2} = 3$							
Nivel de impacto en el área económica = Alto Positivo							

Análisis

- Respecto a las licencias del programa LibreCAD lo considero *alto positivo* porque la Universidad no tiene que realizar gastos por licencias del programa, debido a que, es totalmente gratis (Software Libre) y puede ser descargado de la página oficial <http://librecad.org/cms/home.html>
- El manual del programa LibreCAD utilizado en el Seminario – Taller para la enseñanza - aprendizaje del Diseño Asistido por Computador no tiene costo alguno para la Universidad, esta fue entregada y socializada a los participantes.

Impactos generales por áreas

Tabla 13: Impactos generales por áreas

INDICADOR \ NIVELES DE IMPACTO	- 3	- 2	- 1	0	1	2	3
• Educativa							X
• Económica							X
TOTAL (Σ)							6
<p style="text-align: center;"> $\text{Nivel de impacto administrativo} = \frac{\Sigma}{\text{Número de indicadores}} = \frac{6}{2} = 3$ </p> <p>Nivel de impacto en el área económica = Alto Positivo</p>							

Análisis

El impacto en el área educativa es alto positivo el impacto porque se está facilitando todo el material didáctico y enseñando el manejo de un nuevo programa gratuito como LibreCAD para estudiantes y profesores de Ingeniería Mecánica de la Universidad “Luis Vargas Técnica Torres” de Esmeraldas. Lo que repercutirá en beneficio de la universidad. (Caicedo, 2015)

En el área económica es alto positivo el impacto porque la carrera de Ingeniería Mecánica y por consiguiente la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas no tendrán que hacer inversiones económicas, respecto a laboratorios que ya existe y el programa LibreCAD que es totalmente gratis y puede ser descargado del internet.

BIBLIOGRAFÍA:

Arnot, M. (2009). *Coeducando para una ciudadanía en igualdad*. (S. G. Educación, Ed.) España: MORATA S. L. Recuperado el noviembre de 2015, de <https://books.google.com.ec/books?id=RCQbAgAAQBAJ&pg=PA236&dq=qu%C3%A9+es+aprendizaje+personalizado&hl=es&sa=X&ved=0CDQQ6AEwBWoVChMI0-epklz6yAIVhu0mCh3w-g2w#v=onepage&q=qu%C3%A9%20es%20aprendizaje%20personalizado&f=false>

Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento - Una perspectiva cognitiva*. España: Paidós Ibérica S.A. Recuperado el Noviembre de 2015, de https://books.google.com.ec/books?id=VufcU8hc5sYC&printsec=frontcover&dq=Ausubel+el+aprendizaje+significativo&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Ausubel%20el%20aprendizaje%20significativo&f=false

Autodesk. (2015). *Comprar AutoCAD 2015*. Obtenido de Autodesk: <http://www.autodesk.es/products/autocad/buy>

Becerril, F. R. (1997). *Ciencia, metodología e investigación*. Naucalpan de Juárez, Mexico: Pearson Prentice Hall. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=m6PGnYBaW2oC&pg=PA207&dq=la+metodolog%C3%ADa+en+investigacion&hl=es&sa=X&ved=0CDIQ6AEwBWoVChMI_a_lxMX1yAIVhesmCh1cjAbJ#v=onepage&q=la%20metodolog%C3%ADa%20en%20investigacion&f=false

Bellanet International Secretariat. (marzo de 2004). *El software libre y sus perspectivas para el desarrollo en América Latina y el Caribe*. Obtenido de <http://www.sulabatsu.com/voces/Documentos/revisionbiblio.pdf>

- Beltrán, J. A. (septiembre de 2003). *ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE*. Madrid: Revista de Educación, Universidad Complutense. Obtenido de <http://201.147.150.252:8080/jspui/bitstream/123456789/1391/1/008200430073.pdf>
- Caicedo, M. K. (2015). *Análisis del alfabetismo digital en los docentes fiscales de educación Básica y Bachillerato de la jornada matutina de la parroquia 5 de Agosto de la ciudad de Esmeraldas para reducir la brecha digital, en el período 2014*. PUCESE, Dirección de Investigación y Postgrado - Tesis de Maestría en Ciencias de la Educación. Recuperado el Octubre de 2015
- Carrasco, J. B. (1997). *Hacia una enseñanza eficaz*. Alcalá, Madrid, España: Ediciones Rialp. Obtenido de <http://books.google.com.ec/books?id=odo005wmGPkC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Castellanos, D. (2003). *Estrategias para promover el aprendizaje desarrollador en el contexto escolar*. Universidad Pedagógica Enrique José Varona, La Habana - Cuba.
- Chancusi Susana & Navarrete Paúl. (2014). *Diseño y construcción de una impresora 3D auto-replicable controlada inalámbricamente para el prototipado de piezas plásticas de bajo costo, mediante software libre*. UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE EXTENSIÓN LATACUNGA, INGENIERÍA EN MECATRÓNICA, Latacunga. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/8176>
- Costa Silva, F. d. (2010). *Software libre y Educación. Un estudio de casos en la enseñanza*. Universidad de Barcelona - Facultad de Pedagogía, Departamento de Teoría e Historia de la Educación, Barcelona - España. Obtenido de http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/35696/Tesis_FACS.pdf?sequence=1

- Culebro Juárez, Montserrat. & Gómez Herrera, Wendy Guadalupe & Torres Sánchez, Susana. (mayo de 2006). *Software libre vs software propietario*. Recuperado el noviembre de 2015, de https://www.mhe.es/cf/ciclos_informatica/8448180321/archivos/SOM_Legislacion_Software_libre_vs_software_propietario.pdf
- Díaz Barriga, Frida & Hernández Rojas, Gerardo. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo - Una interpretación constructivista* (2da ed.). Mexico D.F., Mexico: McGraw-Hill Interamericana. Obtenido de <https://jeffreydiaz.files.wordpress.com/2008/08/estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>
- ECIJA. (Noviembre de 2015). *sociada de Information Technology de ECIJA*. Obtenido de <http://www.ecija.com/>
- EcuRed. (2015). *Aprendizaje desarrollador*. Obtenido de EcuRed - Conocimientos con todos y para todos: http://www.ecured.cu/index.php/Aprendizaje_desarrollador
- EcuRed. (2015). *Medios Didácticos*. Obtenido de EcuRed: http://www.ecured.cu/index.php/Medios_Did%C3%A1cticos
- Editorial Innovación y Cualificación S. L. (2012). *Diseño de medios y recursos didácticos*. Málaga, España: Innovación y Cualificación S. L. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=1Hlbqe31EncC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Edukanda. (2011). *Integración de las TIC's en la práctica docente*. Obtenido de EduKanda: http://www.edukanda.es/mediatecaweb/data/zip/1151/page_01.htm#
- Escuelas Libres. (13 de 04 de 2011). *LibreCAD, herramienta de dibujo CAD para Linux, Mac y Windows*. Obtenido de Esuelas Libres:

<http://www.escuelaslibres.org.ar/2011/04/librecad-herramienta-de-dibujo-cad-para-linux-mac-y-windows/>

Fidel Ramírez Prado & Claudio Rama. (2014). *Los recursos de aprendizaje en la educación a distancia - Nuevos escenarios, experiencias y tendencias*. Lima, Perú: UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS - Virtual EDUCA. Recuperado el noviembre de 2015, de <http://www.virtualeduca.org/documentos/observatorio/2014/los-recursos-de-aprendizaje.pdf>

Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica* (1ra ed.). Córdoba, Argentina: Brujas. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=9UDXPe4U7aMC&pg=PA111&dq=la+muestra+en+investigacion&hl=es&sa=X&ved=0CC0Q6AEwA2oVChMIrtfK2bH1yAIViHgmCh0JHwSd#v=onepage&q=la%20muestra%20en%20investigacion&f=false>

Jonassen, D. H. (2004). *Computadores como herramientas de la mente*. Obtenido de Tecnologías de Información y Comunicaciones para la Enseñanza Básica y Media: http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/efect_cog.pdf

Ley Orgánica de Educación Superior. (12 de octubre de 2010). Registro Oficial Orgánico del Ecuador N° 298. *Ley Orgánica de Educación Superior*, 40. Quito, Pichincha, Ecuador: Asamblea Nacional de la República del Ecuador. Obtenido de <http://www.asambleanacional.gob.ec/leyes-aprobadas?leyes-aprobadas=All&title=ley+organica+de+educacion+superior&fecha=>

Lydia Penchansky de Bosch & Hebe San Martín de Duprat. (2004). *El nivel inicial: Estructuración. orientaciones para la práctica*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Colihue S.R.L. Recuperado el Octubre de 2015, de <https://books.google.com.ec/books?id=Pi8AatZ0QxIC&pg=PA91&dq=ausubel+aprendizaje+significativo&hl=es->

419&sa=X&sqj=2&ved=0CCsQ6AEwA2oVChMI9MTUzKn4yAlViugm
Ch3RIgHI#v=onepage&q=ausubel%20aprendizaje%20significativo&f=
false

Microsoft. (Noviembre de 2015). *Qué consecuencias tiene el uso de software sin licencia en la empresa*. Obtenido de Microsoft - Para su negocio Plan Impulso PYMES: <http://www.microsoft.com/es-es/business/business-news/softwarelegal>

Moguel, E. A. (2005). *Metodología de la Investigación*. Tabasco, Villahermosa, Mexico. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=r4yrEW9Jhe0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Namakforoosh, M. N. (2005). *Metodología de la investigación* (2da ed.). Mexico , Mexico: LIMUSA S.A. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=ZEJ7-0hmvhwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Navarro, A. P. (2011). *Introducción a los sistemas de información geográfica y geotelemática*. Barcelona, España: Editorial UOC. Obtenido de <http://books.google.com.ec/books?id=xip1wtr8k58C&pg=PA212&dq=sistemas+cad&hl=es&sa=X&ei=tCozVN3BA4nzwgTRsIC4CA&ved=0CEIQ6AEwBg#v=onepage&q=sistemas%20cad&f=true>

Navarro, R. E. (2004). *El concepto de enseñanza aprendizaje*. Obtenido de RED Científica - Ciencia, Tecnología y pensamiento: <http://www.redcientifica.com/doc/doc200402170600.html>

Ornelas, V. G. (2001). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. México: Editorial Pax México. Obtenido de <http://books.google.com.ec/books?id=ECy7zk19lj8C&pg=PA1&dq=que+es+aprendizaje&hl=es&sa=X&ei=8JwxVPWTNMSRgwTfiYDwBQ&>

ved=0CBwQ6AEwAA#v=onepage&q=que%20es%20aprendizaje&f=fa
lse

Pell, N. (2015). *Tipos de programas CAD*. Obtenido de eHow en Español:

http://www.ehowenespanol.com/tipos-programas-lista_87821/

PUCE. (2012). *Dirección de Investigación y Postgrado*. Obtenido de

Pontificia Universidad Católica del Ecuador:

<http://www.puce.edu.ec/documentos/Lineas-de-investigacion-PUCE-2012.pdf>

Real Academia Española. (2015). *Diccionario*. Obtenido de Real Academia

Española: <http://dle.rae.es/?w=diccionario>

Sanguano Sani, C. I. (2013). *Influencia del uso de software libre educativo*

en el aprendizaje de Matemática, de los estudiantes de primer año de

bachillerato de la Unidad Educativa Santa María Eufrasia de la ciudad

de Quito, durante el año lectivo 2012-2013. Universidad Central del

Ecuador, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación,

Quito. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/1746>

Segura, D. S. (2012). *Diseño y desarrollo de un CD multimedia del Área de*

Informática para los estudiantes del bachillerato técnico del Colegio

Fiscomisional Sagrado Corazón. Tesis de Ingeniería de Sistemas y

Computación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede

Esmeraldas, Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación,

Esmeraldas. Recuperado el 01 de Octubre de 2014

Serrano, C. J. (2009). *Esquema organizador del uso del software libre en el*

diseño y construcción de recursos educativos, con énfasis en e-

learning y una aplicación a un prototipo de curso universitario.

Colombia - Cartagena. Obtenido de

<http://es.slideshare.net/jairo.serrano/tesis-maestra-en-software-libre>

UTE LVT. (enero de 2015). *Facultades*. Obtenido de Universidad Técnica
Luis Vargas Torres de Esmeraldas:
<http://www.utelvt.edu.ec/facultades.html>

ANEXOS

ANEXO N° 1: Decreto Presidencial N° 1014

N° 1014

RAFAEL CORREA DELGADO

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que en el apartado g) del numeral 6 de la Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico, aprobada por el IX Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado, realizada en Chile el 1 de Junio de 2007, se recomienda el uso de estándares abiertos y software libre, como herramientas informáticas;

Que es el interés del Gobierno alcanzar soberanía y autonomía tecnológica, así como un significativo ahorro de recursos públicos y que el Software Libre es en muchas instancias un instrumento para alcanzar estos objetivos;

Que el 18 de Julio del 2007 se creó e incorporó a la estructura orgánica de la Presidencia de la República la Subsecretaría de Informática, dependiente de la Secretaría General de la Administración, mediante Acuerdo N°119 publicado en el Registro Oficial No. 139 de 1 de Agosto del 2007;

Que el numeral 1 del artículo 6 del Acuerdo N° 119, faculta a la Subsecretaría de Informática a elaborar y ejecutar planes, programas, proyectos, estrategias, políticas, proyectos de leyes y reglamentos para el uso de Software Libre en las dependencias del gobierno central; y,

En ejercicio de la atribución que le confiere el numeral 9 del artículo 171 de la Constitución Política de la República;

DECRETA:

Artículo 1.- Establecer como política pública para las Entidades de la Administración Pública Central la utilización de Software Libre en sus sistemas y equipamientos informáticos.

Artículo 2.- Se entiende por Software Libre, a los programas de computación que se pueden utilizar y distribuir sin restricción alguna, que permitan su acceso a los códigos fuentes y que sus aplicaciones puedan ser mejoradas.

Estos programas de computación tienen las siguientes libertades:

- a) Utilización del programa con cualquier propósito de uso común
- b) Distribución de copias sin restricción alguna.
- c) Estudio y modificación del programa (Requisito: código fuente disponible)
- d) Publicación del programa mejorado (Requisito: código fuente disponible).

Artículo 3.- Las entidades de la Administración Pública Central previa a la instalación del software libre en sus equipos, deberán verificar la existencia de capacidad técnica que brinde el soporte necesario para el uso de este tipo de software.

Artículo 4.- Se faculta la utilización de software propietario (no libre) únicamente cuando no exista una solución de Software Libre que supla las necesidades requeridas, o cuando esté en riesgo la seguridad nacional, o cuando el proyecto informático se encuentre en un punto de no retorno.

Para efectos de este decreto se comprende como seguridad nacional, las garantías para la supervivencia de la colectividad y la defensa del patrimonio nacional.

RAFAEL CORREA DELGADO

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA

Para efectos de este decreto se entiende por un punto de no retorno, cuando el sistema o proyecto informático se encuentre en cualquiera de estas condiciones:

- a) Sistema en producción funcionando satisfactoriamente y que un análisis de costo beneficio muestre que no es razonable ni conveniente una migración a Software Libre.
- b) Proyecto en estado de desarrollo y que un análisis de costo - beneficio muestre que no es conveniente modificar el proyecto y utilizar Software Libre.

Periódicamente se evaluarán los sistemas informáticos que utilizan software propietario con la finalidad de migrarlos a Software Libre.

Artículo 5.- Tanto para software libre como software propietario, siempre y cuando se satisfagan los requerimientos, se debe preferir las soluciones en este orden:

- a) Nacionales que permitan autonomía y soberanía tecnológica.
- b) Regionales con componente nacional.
- c) Regionales con proveedores nacionales.
- d) Internacionales con componente nacional.
- e) Internacionales con proveedores nacionales.
- f) Internacionales.

Artículo 6.- La Subsecretaría de Informática como órgano regulador y ejecutor de las políticas y proyectos informáticos en las entidades del Gobierno Central deberá realizar el control y seguimiento de este Decreto.

Para todas las evaluaciones constantes en este decreto la Subsecretaría de Informática establecerá los parámetros y metodología obligatorias.

Artículo 7.- Encárguese de la ejecución de este decreto los señores Ministros Coordinadores y el señor Secretario General de la Administración Pública y Comunicación.

Dado en el Palacio Nacional en la ciudad de San Francisco de Quito, Distrito Metropolitano, el día de hoy 10 de abril de 2008


Rafael Correa Delgado
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA

ANEXO N° 2: Guía de encuesta dirigida a los Estudiantes

Encuesta dirigida a los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas

Estimado(a) estudiante:

La presente encuesta tiene como propósito conocer el Software Libre como alternativa para la enseñanza de la asignatura Dibujo Asistido por Computador en la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas; en función de su aporte significativo, mi propuesta de Proyecto de Investigación pretenderá aportar con una herramienta que facilite su aprendizaje.

MARQUE CON UNA X SEGÚN CORRESPONDA:

- 1.- ¿Utiliza usted alguno de los siguientes materiales didácticos para reforzar los conocimientos de la materia?
 Videos Libros Manuales
 Otros _____
- 2.- ¿Utiliza algún sitio WEB específico como fuente de consulta para reforzar los conocimientos de la materia?
 Sí. ¿Cuál? _____
 NO
- 3.- Los contenidos que ha visto hasta este momento en la materia le parecen interesantes.
¿Le son útiles?
 Sí NO
¿Por qué? _____

- 4.- ¿Encuentra material didáctico fácilmente para reforzar y adquirir nuevos conocimientos de ésta materia?
 Nunca A veces Siempre
- 5.- Si tuviera material didáctico que le ayudara a reforzar y adquirir nuevos conocimientos de la materia. ¿Qué le gustaría que éste contenga?
 Sólo Videos Sólo Texto Sólo Imágenes
 Videos, texto e imágenes
 Otro _____
- 6.- ¿Encuentra profesionales a quienes preguntarle sobre temas específicos de la materia?
 Nunca A veces Siempre
- 7.- ¿Conocen algún otro programa para hacer dibujos asistidos por computador tal como el AutoCAD? .
 Si No Por qué _____
- 8.- ¿Conocen algo sobre software libre?.
 Si No Qué opinión tienes _____
- 9.- Si existieran recursos didácticos (Manuales y/o Videos) que refuerzan los contenidos de la materia dibujo asistido por computador utilizando software libre (LibreCAD) ¿Te gustaría aprenderlo?
 Si No Por qué _____

ANEXO N° 3: Guía de entrevista dirigida a los Docentes

Entrevista dirigida al docente de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas que dictan la materia de Dibujo Asistido por Computador

Estimado(a) docente:

La presente entrevista tiene como propósito conocer el software libre como herramienta de enseñanza aprendizaje de la materia Dibujo Asistido por Computador en la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas; en función de su aporte significativo, mi propuesta de Proyecto de Investigación pretenderá aportar con una herramienta que facilite su aprendizaje.

MARQUE CON UNA X SEGÚN CORRESPONDA:

1.- ¿Para el dictado de la materia qué tipo de software utiliza?

Software Libre

Software Pagado

¿Por qué? _____

2.- ¿Cuál es el nombre del programa que usted utiliza para impartir las clases de la materia Dibujo Asistido por Computador?

Nombre: _____

¿Por qué? _____

3.- ¿Utilizaría usted un software libre como alternativa para impartir las clases de la materia Diseño Asistido por Computador?

Sí

NO

¿Por qué? _____

4.- ¿Conoce un programa que sea software libre que usaría para impartir las clases de la materia Diseño Asistido por Computador?

Sí Nombre _____

NO

5.- Si tuviera una herramienta didáctica para la enseñanza de software libre. ¿Qué le gustaría que ésta contenga?

Sólo Videos

Sólo Texto

Sólo Imágenes

Videos, texto e imágenes

Otro _____

ANEXO N° 4: Guía de Entrevista dirigida al Coordinador de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la UTE LVT.

1.- ¿La Escuela de Ingeniería Mecánica está a la altura de las empresas industriales del medio?

Sí No

¿Por qué? _____

2.- ¿La asignatura Dibujo Asistido por Computador cubre las expectativas de los estudiantes en áreas o empresas industriales del medio?

Sí No

¿Por qué? _____

3.- ¿Qué programa informático utilizan para el dictado de la asignatura Dibujo Asistido por Computador?

Nombre: _____

¿Por qué? _____

4.- ¿Cree usted que se puedan utilizar, para el dictado de la asignatura Dibujo Asistido por Computador, otros programas informáticos gratuitos (Software Libre)?

Sí No

¿Por qué? _____

5.- ¿Sabía usted que la licencia de AutoCAD instalado en un laboratorio para 20 computadoras cuesta alrededor de \$20.000,00 dólares y que mediante el uso de software libre, la Universidad se ahorraría estos valor?

Sí No

¿Por qué? _____

ANEXO N° 5: Guía de Entrevista dirigida al Director la Unidad de Informática de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas

1.- ¿Existen laboratorios de computación que puedan ser utilizados por la Escuela de Ingeniería Mecánica?

Sí No

¿Por qué? _____

2.- ¿Los laboratorios de computación cuántas computadoras tienen?

3.- Las características de computadoras que se encuentran en los laboratorios de computación. ¿Cuáles son?

4.- ¿El programa AutoCAD está instalado en los laboratorios de computación?
¿Éste tiene licencia?

Sí No

Explique: _____

ANEXO N° 6: Estudiantes matriculados en la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas

SIC
 SISTEMA DE INFORMACIÓN Y CONTROL
Elaborado por: Diana Cecilia Moreira

UNIVERSIDAD TÉCNICA "LUIS VARGAS TORRES"
DE ESMERALDAS
 ESMERALDAS - ECUADOR

Inicio:
 Fin:

1/2013		2/2013	
Matriculados Por Carrera		Matriculados Por Paralelo	
Carrera	Cantidad	Paralelo	Cantidad
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS		No items found.	
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	536		
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	12		
COMERCIO EXTERIOR	81		
CONTABILIDAD Y AUDITORÍA	294		
MARKETING Y PUBLICIDAD	27		
SISTEMAS INFORMATICOS	417		
...			
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES			
INGENIERÍA AGRONÓMICA	81		
INGENIERIA AMBIENTAL	37		
INGENIERIA FORESTAL	131		
INGENIERIA ZOOTECNICA	55		
...			
CIENCIAS SOCIALES Y ESTUDIOS DEL DESARROLLO			
COMUNICACIÓN SOCIAL	18		
DERECHO	87		
SOCIOLOGIA	57		
TRABAJO SOCIAL	275		
TURISMO	77		
...			
CIENCIAS Y DE LA EDUCACIÓN			
CIENCIAS NATURALES	37		
CULTURA FISICA	32		
EDUCACION INICIAL	65		
ENFERMERÍA	161		
ESTUDIOS SOCIALES	17		
FISICA Y MATEMATICA	15		
HISTORIA Y GEOGRAFÍA	26		
INFORMATICA EDUCATIVA	16		
INGLÉS	53		
LENGUA Y LITERATURA	13		
LENGUAJE Y COMUNICACIÓN	9		
PSICOLOGÍA FAMILIAR Y RELACIONES HUMANAS	19		
PSICOLOGIA EDUCATIVA Y ORIENTACION VOCACIONAL	51		
PSICOLOGIA FAMILIAR	69		
PSICÓLOGO EDUCATIVO	30		
QUIMICA Y BIOLOGIA	5		
.....			
INGENIERÍAS Y TECNOLOGÍAS			
INGENIERÍA ELÉCTRICA	157		
INGENIERÍA MECÁNICA	205		
INGENIERÍA QUÍMICA	97		
.....			
TOTAL	3262		

Fuente: <http://190.152.10.221:8080/sic/faces/PublicoDatos.jsp>

UTELVT – Periodo II 2014

ANEXO N° 7: Laboratorios de Computación, Características de las computadoras y No existencia de Licencia del Programa AutoCAD.

República del Ecuador



UNIVERSIDAD TÉCNICA LUIS VARGAS TORRES
ESMERALDAS



Memorando No. UTELVT-DI-2015-003
Esmeraldas, 19 de Enero de 2015

Ingeniero

Jimmy Fernando Ramírez Márquez

DOCENTE UNIVERSIDAD TÉCNICA LUIS VARGAS TORRES

Por medio de la presente, informo a usted que la Institución cuenta con varios laboratorios en el Instituto de Informática en la cual se dan las clases de la materias de Computación básica I y II y también materias afines de las carreras de la Institución.

Las características de los 2 laboratorios para las materias afines son:

- Capacidad 30 usuarios
- Proyector
- Pantalla de tiza líquida y de proyección
- Acondicionador de Aire
- Sitio para el Docente
- 30 mesas y sillas
- 30 Computadores
 - Procesador Core I7
 - Memoria 6Gb
 - Disco Duro 1Tb.

Para las materias afines como "Dibujo Asistido por Computador" se necesita del Software AutoCad, el cual está instalado pero no tenemos licencias.

Particular que pongo a su conocimiento para fines pertinentes.

Atentamente.

Ing. Carlos Plata Cabrera
UNIDAD DE INFORMÁTICA UTELVT



ANEXO N° 8: Estudiantes matriculados desde el 4to al 10mo ciclo de Ingeniería Mecánica en el periodo II 2014.

República del Ecuador



UNIVERSIDAD TÉCNICA LUIS VARGAS TORRES
DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA
ESMERALDAS



CERTIFICACIÓN

Por medio de la presente certifico que en la Carrera de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingenierías y Tecnologías se encuentran matriculados en el Periodo II-2014 desde el 4to al 10mo nivel 144 estudiantes, detallados de la siguiente forma

NIVEL	CANTIDAD
4	13
5	42
6	11
7	29
8	9
9	24
10	16
TOTAL	144

Esmeraldas, 16 de Febrero de 2015

Ing. Carlos Plata C.
DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA



Estudiantes matriculados sólo el 4to ciclo de Ingeniería Mecánica en el periodo II 2014.

República del Ecuador



UNIVERSIDAD TÉCNICA LUIS VARGAS TORRES
ESMERALDAS



Memorando No. UTELV-T-DI-2015-004

Esmeraldas, 19 de Enero de 2015

Ingeniero

Jimmy Fernando Ramírez Márquez

DOCENTE UNIVERSIDAD TÉCNICA LUIS VARGAS TORRES

Por medio de la presente, informo a usted que la carrera de Ingeniería Mecánica en el nivel 4to se encuentran matriculados 13 estudiantes, adjunto listado.

Particular que pongo a su conocimiento para fines pertinentes.

Atentamente.

Ing. Carlos Plata Cabrera

UNIDAD DE INFORMÁTICA UTELV



ANEXO N° 9: Sílabo de la asignatura Dibujo Asistido por Computador

UNIVERSIDAD TECNICA DE ESMERALDAS "LUIS VARGAS TORRES" FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLOGÍAS

SILABO DE DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADOR

1. DATOS INFORMATIVOS:

Facultad: Ingenierías y Tecnologías		Escuela: Ingeniería Mecánica	
Carrera: Ingeniería Mecánica		Asignatura: Dibujo Asistido por Computador (AutoCAD 2013)	
Código: 5.33.2.5.2	Prerrequisito(s):		Correquisitos:
Horas Presenciales: 64	Horas Autónomas: 64		Total de horas: 128
No. Créditos: 4		Período Académico: (II 2014) Noviembre 2014 – Abril 2015	
Nivel: 4°		Fecha: Noviembre del 2014	
Profesor:		E-mail:	

2. JUSTIFICACION

Con los avances tecnológicos, las industrias han venido actualizándose en su forma de diseñar y construir partes eléctricas o su infraestructura en general, por ésta razón sus trabajadores han tenido la necesidad de actualizarse en programas de dibujo y diseño eléctrico, mecánico, informático, civil, etc., a tal punto que es un requerimiento el manejar ésta herramienta llamada AutoCAD 2013.

AutoCAD es una herramienta dentro del campo denominado CAD (Computer Aided Design) o Diseño Asistido por Computador, el mismo que nos permite dibujar de una manera ágil, rápida y sencilla, con acabado perfecto y sin las desventajas que encontramos si se hace a mano. Este permite intercambiar información no solo por papel, sino mediante archivos, lo que representa una mejora en rapidez y efectividad a la hora de interpretar diseños.

Con la no existencia de la materia de Libre Elección I el profesional carecería de una herramienta indispensable para la elaboración, lectura y edición de planos.

3. PROBLEMA DE LA PROFESIÓN

A nivel personal, profesional, industria regional y provincial requieren que sus empleados tengan el conocimiento adecuado sobre herramientas de dibujo, diseño eléctrico, mecánico, informático, civil, etc. que permitan que la entidad crezca, por lo tanto, es necesario que los estudiantes manejen el programa AutoCAD 2013, para que puedan realizar dibujos de forma profesional.

4. OBJETO DE ESTUDIO:

El objeto de la materia es que los estudiantes puedan elaborar diseños eléctrico, mecánico, informático, civil, etc. en dos dimensiones utilizando el programa de dibujo profesional llamado AutoCAD 2013.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Dominar las herramientas de AutoCAD 2013 para realizar dibujos en dos dimensiones, mediante el empleo correcto de comandos y la aplicación de procedimientos de dibujo técnico que permitan acotarlos e imprimirlos usando un plotter o impresora.

5.2. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Conocer el entorno del programa y manejo de elementos básicos de AutoCAD 2013 para lograr una correcta distribución y presentación del diseño final.
2. Manejar los comandos CAD básicos para aplicarlos en dibujos de planos en dos dimensiones.
3. Dominar los comandos de edición de entidades, para facilitar la modificación de planos una vez realizados o en proceso de diseño.
4. Crear y editar texto en el diseño de dibujos en AutoCad, a través del comando texto.
5. Dominar los comandos de acotación de dibujos para aplicarlos en el dimensionamiento de planos.
6. Dominar la inserción y creación de bloques a través de DesignCenter para colocar objetos en los diferentes ambientes del dibujo.
7. Manejar la configuración de los diferentes diseños elaborados para una correcta impresión o plotteado.

6. CONTENIDOS

UNIDADES		Tipos de Clases			Total Horas
		C	CP	E	
1	Introducción al diseño asistido por computador.	1	3	0	4
2	Dibujos en 2D en AutoCAD.	3	11	2	16
3	Edición de entidades.	3	11	2	16
4	Texto	1	3	2	6
5	Acotación	1	5	2	8
6	Bloques	1	7	2	10
7	Impresión de diseños	1	2	1	4
TOTAL DE HORAS POR TIPOS DE CLASES		11	31	8	48

Tipos de Clases: C: Conferencia CP: Clase Práctica E: Evaluación

7. PROGRAMA ANALITICO DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1:	INTRODUCCIÓN AL DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR.	N. Horas: 4
RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer el entorno del programa y manejo de elementos básicos de AutoCAD 2013 para lograr una correcta distribución y presentación del diseño final.		
CONTENIDOS MÍNIMOS	METODOLOGÍA	EVALUACIÓN
1 Introducción al diseño asistido por ordenador. 1.1 Acceso al programa. Conceptos básicos. 1.1.1 Arrancar el programa. 1.1.2 Descripción de la pantalla de AutoCAD 2014. 1.2 Teclas de función. 1.3 Visualización. Zoom 1.4 Métodos de selección. 1.5 Coordenadas. 1.6 Selección de puntos en el dibujo. 1.6.1 Modos de referencia a objetos. 1.7 Capas.	Demostraciones y aplicaciones prácticas, mediante la realización de ejemplos de cada tema, donde se manejen los conceptos y definiciones impartidas.	El estudiante conoce el manejo detallado del zoom y poder seleccionar objetos para su edición. Utiliza correctamente la referencia a objetos. Puede crear y administrar de forma adecuada las capas, para lograr una correcta distribución y presentación del diseño final.
UNIDAD 2:	DIBUJOS EN 2D EN AUTOCAD.	N. Horas: 16
RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Manejar los comandos CAD básicos para aplicarlos en dibujos de planos en dos dimensiones.		
CONTENIDOS MÍNIMOS	METODOLOGÍA	EVALUACIÓN
2 Dibujo 2D en AutoCAD 2.1 Línea 2.2 Circulo 2.3 Arco 2.4 Polígono 2.5 Rectángulo 2.6 Elipses 2.7 Polilínea (2D) 2.8 Spline 2.9 Nube de revisión 2.10 Sombreado y degradado	Demostraciones y aplicaciones prácticas, mediante la realización de ejemplos de cada tema, donde se manejen los conceptos y definiciones impartidas. Y la participación activa de los estudiantes.	El estudiante crea diseños eléctricos mediante la utilización de los comandos básicos de AutoCAD en dos dimensiones.

UNIDAD 3:	EDICIÓN DE ENTIDADES.	N. Horas: 16
RESULTADOS DE APRENDIZAJE Dominar los comandos de edición de entidades, para facilitar la modificación de planos una vez realizados o en proceso de diseño.		
CONTENIDOS MÍNIMOS	METODOLOGÍA	EVALUACIÓN
3 Edición de entidades 3.1 Desplazar 3.2 Girar 3.3 Copiar 3.4 Simetría 3.5 Matriz 3.6 Escala 3.7 Recortar 3.8 Alargar 3.9 Desfase 3.10 Chaflán 3.11 Empalme	Demostraciones y aplicaciones prácticas, mediante la realización de ejemplos de cada tema, donde se manejen los conceptos y definiciones impartidas. Y la participación activa de los estudiantes.	El estudiante modifica planos elaborados y en proceso de diseño mediante comandos de edición de entidades.
UNIDAD 4:	TEXTO	N. Horas: 6
RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Crear y editar texto en los diseños de dibujos en AutoCAD a través del comando texto.		
CONTENIDOS MÍNIMOS	METODOLOGÍA	EVALUACIÓN
4 Texto 4.1 Insertar texto. 4.2 Editar texto.	Demostraciones y aplicaciones prácticas, mediante la realización de ejemplos de cada tema, donde se manejen los conceptos y definiciones impartidas. Y la participación activa de los estudiantes.	El estudiante coloca y edita texto en los diseños elaborados en AutoCAD en dos dimensiones.
UNIDAD 5:	ACOTACIÓN	N. Horas: 8
RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Dominar los comandos de acotación de dibujos para aplicarlos en el dimensionamiento de planos.		
CONTENIDOS MÍNIMOS	METODOLOGÍA	EVALUACIÓN
5 Acotación 5.1 Cota lineal 5.2 Cota alineada 5.3 Acotar radio 5.4 Acotar diámetro	Demostraciones y aplicaciones prácticas, mediante la realización de ejemplos de cada	El estudiante acota y ajusta el estilo de acotación en diseños de planos en dos dimensiones.

5.5 Acotar ángulo 5.6 Cota rápida 5.7 Cota continua 5.8 Estilo de acotación	tema, donde se manejen los conceptos y definiciones impartidas. Y la participación activa de los estudiantes.	
UNIDAD 6:	BLOQUES	N. Horas: 10
RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Dominar la inserción y creación de bloques a través de DesignCenter para colocar objetos en los diferentes ambientes del dibujo.		
CONTENIDOS MÍNIMOS	METODOLOGÍA	EVALUACIÓN
6 Bloques 6.1 Insertar bloques con DesignCenter 6.2 Crear bloques	Demostraciones y aplicaciones prácticas, mediante la realización de ejemplos de cada tema, donde se manejen los conceptos y definiciones impartidas. Y la participación activa de los estudiantes.	El estudiante inserta y crea bloques que se encuentren en DesignCenter de AutoCAD o de su creación.
UNIDAD 7:	IMPRESIÓN DE DISEÑOS	N. Horas: 4
RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Manejar la configuración de los diferentes diseños elaborados para una correcta impresión o plotteado.		
CONTENIDOS MÍNIMOS	METODOLOGÍA	EVALUACIÓN
7 Impresión de diseños 7.1 Selección de impresora o plotter 7.2 Tamaño de papel 7.3 Área de Trazado 7.4 Escala de impresión 7.5 Orientación del dibujo 7.6 Imprimir el diseño	Demostraciones y aplicaciones prácticas, mediante la realización de ejemplos de cada tema, donde se manejen los conceptos y definiciones impartidas. Y la participación activa de los estudiantes.	El estudiante configura y ajusta la escala de los diferentes diseños elaborados para una correcta impresión o plotteado.

8. FORMAS DE EVALUACION DEL CURSO

El proceso de evaluación será sistemático, continuo y se emplearán técnicas e instrumentos válidos y confiables.

Formas de Evaluación	Primera Evaluación	Segunda Evaluación	Total
Examen	(4 puntos)	(4 puntos)	8
Trabajos	(2 puntos)	(2 puntos)	4
Talleres	(2 puntos)	(2 puntos)	4
Investigación	(2 puntos)	(2 puntos)	4
TOTAL	(10 puntos)	(10 puntos)	(20 puntos)

9. BIBLIOGRAFIA

Manual de Cátedra:AutoCAD 2013, de la pantalla a la realidad.
http://guiasinmediatas.com/au2013/curso_autocad2013.html

- Guía de AutoCAD 2013 - Básico 2D de Jimmy Ramírez Márquez
- DVD de Videos de AutoCAD 2011 - 2D y 3D descargado de:
<http://www.exefull.net/curso-completo-autocad-2012-2013-en-espanol-2d-y-3d-gratis/>
- RANDY H. SHIH, AutoCAD 2014 Tutorial - First Level 2D Fundamentals.
- MC GRAW HILL, Autocad 2011
- MC GRAW HILL, Autocad Avanzado V.14

10. LINKOGRAFÍA

- <http://www.sdcpublications.com/pdfsamples/978-1-58503-716-2-1.pdf>
- http://exchange.autodesk.com/autocad/sites/default/files/autocadLT_pdf_users-guide_esp.pdf
- <http://www.exefull.net/curso-completo-autocad-2012-2013-en-espanol-2d-y-3d-gratis/>
- <http://www.gratisprogramas.org/descargar/autocad-2011-tutorial-avanzado-espanol-fls/>
- <http://www.lawebdelprogramador.com/cursos/AutoCad/index1.html>
- <http://www.zona-net.com/cursos-y-manuales/descargar-manual-autocad-2011/>

Esmeraldas, Noviembre del 2014

Elaborado por:

f.....

PROFESOR

**UNIVERSIDAD TECNICA DE ESMERALDAS "LUIS VARGAS TORRES" DE
ESMERALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

DATOS INFORMATIVOS:

Facultad: Ingenierías y Tecnologías		Escuela: Ingeniería Mecánica	
Carrera: Ingeniería Mecánica		Asignatura: Dibujo Asistido por Computador (AutoCAD 2013)	
Código: 5.33.2.5.2	Prerrequisito(s):	Correquisitos:	
Horas Presenciales: 64	Horas Autónomas: 64	Total de horas: 128	
No. Créditos: 4		Período Académico: (II 2014) Noviembre 2014 – Abril 2015	
Nivel: 4°		Fecha: Noviembre del 2014	
Profesor:		E-mail:	

RESULTADOS O LOGROS DEL APRENDIZAJE DEL CURSO

RESULTADOS O LOGROS DEL APRENDIZAJE	CONTRIBUCIÓN (ALTA, MEDIA, BAJA)	LOGROS DE APRENDIZAJE DEL SÍLABO
Identificación y definición del problema		
Factibilidad, evaluación y selección		
Formulación del problema		
Resolución del problema		
Utilización de herramientas especializadas	ALTA	Conocer el entorno del programa y manejo de elementos básicos de AutoCAD 2014 para lograr una correcta distribución y presentación del diseño final.
	ALTA	Manejar los comandos CAD básicos para aplicarlos en dibujos de planos en dos dimensiones.
	ALTA	Dominar los comandos de edición de entidades, para facilitar la modificación de planos una vez realizados o en proceso de diseño.
	ALTA	Crear y editar texto en el diseño de dibujos en AutoCad, a través del comando texto.
	ALTA	Dominar los comandos de acotación de dibujos para aplicarlos en el dimensionamiento de planos.

	ALTA	<p>Dominar la inserción y creación de boques a través de DesignCenter para colocar objetos en los diferentes ambientes del dibujo.</p> <p>Manejar la configuración de los diferentes diseños elaborados para una correcta impresión o plotteado.</p>
Cooperación y comunicación		
Estrategias y operación		
Ética profesional		
Conocimiento de códigos profesionales		
Comunicación escrita		
Comunicación oral		
Comunicación digital		
Compromiso de aprendizaje continuo		
Conocimiento entorno contemporáneo		

Esmeraldas, Octubre del 2014

Elaborado por:

f.....

PROFESOR

ANEXO N° 10: Certificación del Coordinador de la Escuela de Ingeniería para socializar y realizar la investigación

REPUBLICA DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD TÉCNICA LUIS VARGAS TORRES
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLOGÍAS
COORDINACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA

MISIÓN: Formar ingenieros mecánicos, comprometidos con el desarrollo del país y con la responsabilidad de proteger y preservar el medio ambiente.

VISIÓN: Ser la carrera líder en la formación de profesionales con pensamiento holístico - sistémico para mejorar la calidad de vida de la sociedad.



UTE - LVT

Esmeraldas, 26 de Enero del 2015

CERTIFICACION

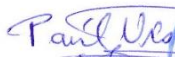
A petición verbal de la parte interesada:

La Coordinación de la Carrera de Ingeniería Mecánica certifica: que el señor **Ramírez Márquez Jimmy**, portador de la cédula N° 080150470-5, estudiante maestrante en Ciencias de la Educación de la Universidad Católica del Ecuador – Sede Esmeraldas, presentó y socializó una propuesta para la enseñanza referente a "El SOFTWARE LIBRE COMO ALTERNATIVA PARA LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA DE DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADOR EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA LIUS VARGAS TORRES DE ESMERALDAS", propuesta que servirá como una herramienta didáctica en el empleo de software libre ante los de versiones con licencia.

Esta aplicación sería de utilidad en el desarrollo de la formación de los nuevos profesionales de la Ingeniería Mecánica en esta Facultad, cumpliendo de manera interactiva con la planificación académica en esta asignatura.

El interesado puede dar uso a la presente.

Atentamente,


Ing. Paul Viscaino Valencia
COORDINADOR CARRERA
INGENIERÍA MECÁNICA



Ciudadela Universitaria – Nuevos Horizontes

TELÉFONO 062724416

Correo Electrónico: coordinacion_de_mecanica@hotmail.com

Web Site: www.utelvt.edu.ec

Esmeraldas - Ecuador

ANEXO N° 11: Certificación de expertos correspondiente a la revisión de los instrumentos para la investigación.

CERTIFICACIÓN

Yo Ing. Estalín Francis Quindé M.Sc., en calidad de Magister en Ciencias de la Educación, certifico haber revisado los instrumentos de recolección de información primaria con respecto al trabajo de grado con el título: EL SOFTWARE LIBRE COMO ALTERNATIVA PARA LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADOR, cuyo autor es el Ing. Jimmy Fernando Ramírez Márquez

Esmeraldas, 04 del Mayo del 2015

f.

Docente de Postgrado

ANEXO N° 12: Temario del Programa LibreCAD 2.0.7

Con el fin de facilitar el proceso de enseñanza – aprendizaje sobre el manejo del programa LibreCAD, el temario se lo desarrolló en unidades.

Unidad 1: Introducción al Diseño Asistido por Computador con LibreCAD

- ✓ Introducción
- ✓ Requerimiento del programa
- ✓ Instalación

Unidad 2: Generalidades LibreCAD

- ✓ Conceptos básicos
 - Entidades
 - Atributos
 - Capas
 - Bloques
- ✓ Sistema de coordenadas
 - Cartesianas
 - Polares
- ✓ Iniciar el programa
- ✓ Descripción de la pantalla de LibreCAD

Unidad 3: Manipulación de archivos

- ✓ Generalidades
- ✓ Barra de Herramientas de Archivos

Unidad 4: Métodos de visualización, selección de entidades y capas

- ✓ Visualización
- ✓ Selección de entidades
- ✓ Capas
 - Añadir capas
 - Eliminar capas
 - Modificar atributos
 - Mostrar u ocultar capas

Unidad 5: Modos de referencia a entidades

- ✓ Barra de referencia a entidades
 - Posicionado libre
 - Forzado a la rejilla
 - Forzado a inicio o fin de líneas
 - Forzado al centro de un círculo

- Forzado a punto medio
- Forzado a intersecciones
- Restricción horizontal y vertical
- Mover el Cero relativo
- Bloquear el Cero relativo

Unidad 6: Dibujar en 2 Dimensiones

- ✓ Barra de líneas
 - Línea con dos puntos
 - Líneas con ángulo dado
 - Líneas verticales y horizontales
 - Rectángulos
 - Líneas paralelas a una distancia
 - Tangente a círculos desde un punto
 - Polígono con centro y vértice
 - Polígono con dos vértices
 - Línea a mano alzada
- ✓ Barra de círculos
 - Círculo con centro y punto
 - Círculo con centro y radio
 - Círculo con dos puntos opuestos
 - Círculo con tres puntos
 - Círculo inscrito a un triángulo
- ✓ Barra de polilínea
 - Crear polilínea
 - Añadir punto
 - Polilínea equidistante
 - Borrar punto
- ✓ Barra de elipses
 - Elipse con centro y dos puntos
- ✓ Líneas a mano alzada (Splín)
- ✓ Sombreados y rellenos
- ✓ Insertar imagen

Unidad 7: Edición de entidades

- ✓ Barra de modificar
 - Mover / Copiar
 - Girar
 - Escala
 - Simetría
 - Desplazar / Girar
 - Recortar / Alargar
 - Alargar
 - Offset (Desfase)
 - Achaflanar
 - Fillet (Empalme)

- Partir
- Descomponer
- Modificar atributos de los objetos

Unidad 8: Inserción de texto

- ✓ Insertar texto multilínea
- ✓ Desagregar texto en letras

Unidad 9: Acotación

- ✓ Acotación
 - Cota alineada
 - Cota lineal
 - Cota horizontal
 - Cota vertical
 - Cota radio
 - Cota diámetro
 - Cota angular
 - Directrices
 - Edición de cotas

Unidad 10: Bloques

- ✓ Bloques
 - Añadir bloque vacío
 - Eliminar bloque vacío
 - Crear bloque a partir de entidades
 - Insertar bloques activos
 - Mostrar u ocultar bloques
- ✓ Bloques de biblioteca
 - Insertar bloques desde biblioteca

Unidad 11: Imprimir

- ✓ Impresión de diseños
 - Imprimir / Vista previa

**ANEXO N° 13: Encuesta de satisfacción dirigida a los participantes del
Seminario – Taller de LibreCAD**

**Encuesta de Satisfacción dirigida a los participantes
del Seminario – Taller de LibreCAD**

Estimado(a) participante:

La presente encuesta tiene como propósito conocer el grado de satisfacción sobre el manejo del programa LibreCAD, el cual servirá como una alternativa para la enseñanza – aprendizaje de la asignatura Dibujo Asistido por Computador en la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. En función de su aporte significativo, mi propuesta pretenderá aportar con una herramienta que facilite su aprendizaje.

La opinión que usted emita está destinada a mejorar nuestra actividad. Por favor, registre en la celda en blanco, el número que corresponda de acuerdo a una escala de menor a mayor de 1 a 5 y según el grado de su satisfacción.

Insuficiente (1), Regular (2), Bueno (3), Muy Bueno (4), Excelente (5)

MARQUE CON UNA X SEGÚN CORRESPONDA:

INDICADORES	ESACALA				
	1	2	3	4	5
Los objetivos de la capacitación fueron cubiertos.					
Los materiales que recibió fueron acertados y suficientes.					
Los contenidos de la capacitación fueron cubiertos.					
Los contenidos se expusieron con la debida claridad y suficiente práctica.					
El profesor motiva y despierta el interés en los asistentes					

Gracias por su colaboración.

ANEXO N° 14: Fotografías de los asistentes al Seminario – Taller de LibreCAD

Participantes del Seminario - Taller



El Capacitador junto a los participantes del Seminario - Taller



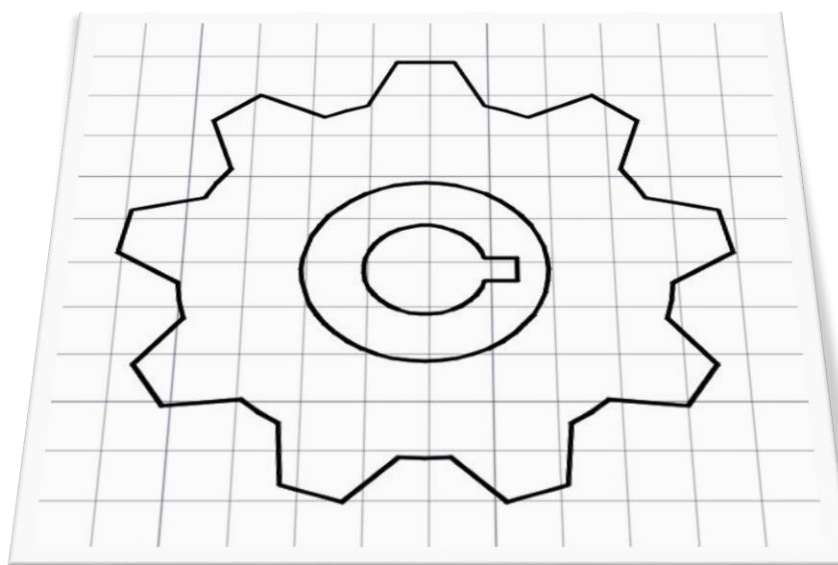
El Capacitador junto a los participantes del Seminario - Taller



El Capacitador y Autor la Tesis, Ing. Jimmy Ramírez Márquez.



**ANEXO N° 15: Manual para la enseñanza aprendizaje del programa
LibreCAD 2.0.7**



**Manual para la enseñanza - aprendizaje del
Diseño Asistido por Computador
utilizando LibreCAD 2.0.7**

Por: Ing. Jimmy Fernando Ramírez Márquez

