



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACION**

**MAESTRÍA EN DOCENCIA Y CURRÍCULO PARA LA  
EDUCACIÓN SUPERIOR**

**Tema:**

**“TALLERES INTERACTIVOS DE DIBUJO BÁSICO PARA EL  
FORTALECIMIENTO DE P.E.A. DE LOS ALUMNOS DE SEGUNDO  
SEMESTRE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE AMBATO “**

**TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de

**MAGISTER EN DOCENCIA Y CURRÍCULO PARA LA EDUCACIÓN  
SUPERIOR**

**Nombre del Autor:** Ing. Byron Genaro Cañizares Proaño

Ambato - Ecuador

2011

Al Consejo de Posgrado de la UTA

El comité de defensa de la Tesis de Grado. “**TALLERES INTERACTIVOS DE DIBUJO BÁSICO PARA EL FORTALECIMIENTO DE P.E. A. DE LOS ALUMNOS DE SEGUNDO SEMESTRE DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**”, presentada por: el Ing. Byron Genaro Cañizares Proaño y conformada por: Ing. M.Sc. Victor Monge Castro, Ing. M.Sc. Luis Vargas Robalino, Ing. M.sc. Fabián Mora Fiallos, Miembros del Tribunal de Defensa, Ing. M.Sc. William Andrade Medina, Director de Tesis de Grado y presidido por: Ing. M.Sc. Luis Velásquez Medina ; Director del CEPOS – UTA, una vez escuchada la defensa oral y revisada la Tesis de Grado escrita en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas por el Tribunal de Defensa de la Tesis, remite la presente Tesis para uso y custodia en la biblioteca de la UTA.

-----  
Ing. M.Sc. Victor Monge Castro  
Presidente del Tribunal de Defensa

-----  
Ing. M.Sc. Luis Velásquez Medina  
DIRECTOR DEL CEPOS

-----  
Ing. M.Sc. William Andrade Medina  
Director de Tesis

-----  
Ing. M.Sc. Luis Vargas Robalino  
Miembro del Tribunal

-----  
Ing. M.Sc. Victor Monge Castro  
Miembro del Tribunal

-----  
Ing. M.sc. Fabián Mora Fiallos  
Miembro del Tribunal

## AUTORIA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de investigación con el tema **”TALLERES INTERACTIVOS DE DIBUJO BÁSICO PARA EL FORTALECIMIENTO DE P.E. A. DE LOS ALUMNOS DE SEGUNDO SEMESTRE DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO ”**, nos corresponde exclusivamente al Ing. Byron Genaro Cañizares Proaño Autor y del Ing. M.Sc. William Andrade Medina, Director de la Tesis de Grado; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Técnica de Ambato.

-----  
Ing. Byron Genaro Cañizares Proaño  
Autor

-----  
Ing. M.Sc. William Andrade Medina  
Director de Tesis

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo, lo dedico con todo mi corazón a mi hija Carol, a mi esposa Isabel, a mi Madre Violeta; pero sobre todo, lo dedico a la Memoria de mi muy querido y extrañado Padre Telmo, en cuyo recuerdo afectuoso se fortalece mi ser.

## **AGRADECIMIENTO**

Quisiera agradecer primordialmente a Dios, que con su bendición me permite afrontar los inconvenientes de la vida, y valorar los sucesos agradables que también son propios del vivir humano. Debo agradecer por supuesto, a todos los miembros de mi familia, en cuyo inagotable apoyo y compañía, me deleito.

## INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

	<b>Página</b>
<b>Portada</b>	<b>i</b>
<b>Al consejo de Posgrado</b>	<b>ii</b>
<b>Autoría</b>	<b>iii</b>
<b>Dedicatoria</b>	<b>iv</b>
<b>Agradecimiento</b>	<b>v</b>
<b>Índice General de Contenidos</b>	<b>vi</b>
<b>Resumen Ejecutivo</b>	<b>x</b>
<b>Introducción</b>	<b>xii</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>1</b>
<b>EL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Tema</b>
<b>2</b>	
<b>1.2</b>	
<b>Planteamiento del Problema</b>	<b>2</b>
Contextualización	<b>2</b>
Análisis crítico	<b>3</b>
Prognosis	<b>4</b>
Formulación del Problema	<b>5</b>
Preguntas directrices	<b>5</b>
Delimitación del Problema	<b>6</b>
<b>1.3</b>	
<b>Justificación</b>	<b>6</b>
<b>1.4</b>	<b>Objetivos</b>
<b>7</b>	
Objetivo General	<b>7</b>
Objetivos específicos	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>8</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>8</b>
<b>2.1</b>	
<b>Antecedentes Investigativos</b>	<b>9</b>
<b>2.2</b>	
<b>Fundamentación Filosófica</b>	<b>9</b>

2.3		
	<b>Categorías Fundamentales</b>	<b>11</b>
2.3.1	Categorías de las Guías de Práctica Clínica	11
2.3.2	Categorías del Proceso Enseñanza-Aprendizaje	18
2.4		<b>Hipótesis</b>
21		
2.5		
	<b>Señalamiento de Variables de la Hipótesis</b>	<b>21</b>
	Variable Independiente	21
	Variable Dependiente	21
<b>CAPÍTULO III</b>		<b>22</b>
<b>METODOLOGÍA</b>		<b>22</b>
3.1		<b>Enfoque</b>
23		
3.2		
	<b>Modalidad Básica de la Investigación</b>	<b>23</b>
3.3		<b>Nivel o</b>
	<b>Tipo de Investigación</b>	<b>23</b>
3.4		<b>Población</b>
	<b>y Muestra</b>	<b>24</b>
3.5		
	<b>Operacionalización de Variables</b>	<b>24</b>
3.6		
	<b>Recolección de Información</b>	<b>27</b>
3.7		
	<b>Procesamiento y Análisis</b>	<b>27</b>
<b>CAPÍTULO IV</b>		<b>28</b>
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>		<b>28</b>
4.1		<b>Análisis</b>
	<b>de los resultados</b>	<b>29</b>
4.2		
	<b>Interpretación de resultados</b>	<b>35</b>
4.3		
	<b>Verificación de la hipótesis</b>	<b>36</b>
<b>CAPÍTULO V</b>		<b>41</b>

<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>41</b>
<b>5.1</b>	
<b>Conclusiones</b>	<b>42</b>
<b>5.2</b>	
<b>Recomendaciones</b>	<b>43</b>
<b>CAPÍTULO VI</b>	<b>44</b>
<b>PROPUESTA</b>	<b>44</b>
<b>6.1</b>	<b>Datos</b>
<b>Informativos</b>	<b>45</b>
Tema	45
Institución Ejecutora	45
Beneficiarios	45
Ubicación	45
Tiempo de Ejecución	45
<b>6.2</b>	
<b>Antecedentes de la Propuesta</b>	<b>45</b>
<b>6.3</b>	
<b>Justificación</b>	<b>46</b>
<b>6.4</b>	<b>Objetivos</b>
47	
Objetivo General	47
Objetivos Específicos	47
<b>6.5</b>	<b>Análisis</b>
<b>de Factibilidad</b>	<b>47</b>
Factibilidad Operativa	47
Factibilidad Técnica	48
Factibilidad Económica	48
Factibilidad de Cronograma	49
<b>6.6</b>	
<b>Fundamentación</b>	<b>49</b>
<b>6.7</b>	
<b>Metodología. Modelo Operativo</b>	<b>50</b>
Enfoque metodológico	50
Alcance de la Propuesta	50
Creación de un Centro de Documentación	50
Organización de Equipos Multidisciplinarios	51
Modelo de Guías de Práctica Clínica	51
Cronograma Operativo	52
<b>6.8</b>	



<b>Administración</b>	<b>53</b>
<b>6.9</b>	<b>Previsión</b>
<b>de la Evaluación</b>	<b>53</b>
Criterios de Evaluación	53
Instrumentos de Evaluación	54
Sujetos de Evaluación	55
Fases de Evaluación	55
<b>6.10</b>	<b>Taller</b>
<b>Interactivo de Dibujo Básico</b>	<b>56</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>84</b>
Textos especializados	84
Links en Internet	84
<b>ANEXOS</b>	<b>85</b>
Formulario de encuesta	85
<b>Video de Taller Interactivo de Dibujo Básico</b>	<b>87</b>

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRIA EN DOCENCIA Y CURRÍCULO PARA LA EDUCACIÓN  
SUPERIOR**

**TEMA: “TALLERES INTERACTIVOS DE DIBUJO BÁSICO PARA EL FORTALECIMIENTO DE P.E.A. DE LOS ALUMNOS DE SEGUNDO SEMESTRE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”**

**Autor:** Ing. Byron Genaro Cañizares Proaño

**Director:** Ing. M.Sc. William Andrade Medina

**Fecha:** 18 de Noviembre del 2010

**RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo investigativo está encaminado a una propuesta de asimilación de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico al Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A. para que incida tanto en el desarrollo académico de la Carrera como en la conexión de la realidad interna al progreso científico y técnico global. La intención es mejorar el desenvolvimiento profesional de sus estudiantes, profesores y egresados, pues sus conocimientos tendrán significación directa con la problemática de la Ingeniería Civil.



## INTRODUCCIÓN

En las Universidades Ecuatorianas el uso del software de diseño gráfico todavía se halla restringido, su aplicación a las carreras técnicas todavía tiene el prejuicio tradicional de una supuesta inexactitud, o de una simplificación de procedimientos, el manejo del instrumental clásico de dibujo tiene prioridad en la preparación de los ejercicios o los trabajos de exposición, perjudicando a los procesos académicos en la optimización del tiempo, y tal vez en la capacidad creativa en su aproximación a nuevas formas y modelos, asunto que suele descartarse en las ingenierías, pues se las clasifica como parte de las ciencias exactas.

La Universidad Técnica de Ambato contempla el mismo criterio, la carrera de Ingeniería Civil ha implementado de modo discreto el Software de Dibujo. Sin embargo, su aplicación tiene un vacío curricular que podría cubrirse con los Talleres que se plantean.

De este modo, en el Capítulo I, se realiza un acercamiento al problema a ser investigado, las variables que se involucran, y la contextualización implícita al mismo, lo que origina el planteamiento de la hipótesis pertinente.

En el Capítulo II, se cimientan las bases teóricas, científicas y legales de la investigación, así como también se determina, la potencialidad de las herramientas digitales de aprendizaje.

El Capítulo III, consta de la exposición de la metodología, y las concepciones científicas y estadísticas, que efectivizarán la comprobación de la relación entre las variables inmersas en el problema.

La información que se recopila en la investigación, se presenta de manera apropiada, para a través de métodos científicos y matemáticos, comprobar la hipótesis de la actual investigación, en el Capítulo IV.

El Capítulo V, presenta las conclusiones y recomendaciones, que se desprenden posteriormente, a la auténtica comprobación de los objetivos de la investigación.

Finalmente en el Capítulo VI, se organizan los lineamientos que servirán de soporte, para complementar la investigación, y determinar el correspondiente aporte académico, social y tecnológico, en que se constituye toda la investigación y sus consecuencias.

<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>12</b>
<b>EL PROBLEMA.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 Tema.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2 Planteamiento del Problema.....</b>	<b>13</b>
1.2.1. Contextualización.....	13
1.2.2. Análisis crítico.....	13
1.2.4. Formulación del Problema.....	14
1.2.5. Interrogantes.....	14
1.2.6. Delimitación.....	14
<b>1.3 Justificación.....</b>	<b>14</b>
<b>1.4 Objetivos.....</b>	<b>15</b>
1.4.1. Objetivo General.....	15
1.4.2. Objetivos específicos.....	15
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>16</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Antecedentes Investigativos.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2Fundamentación Filosófica.....</b>	<b>16</b>
<b>2.3Categorías Fundamentales.....</b>	<b>17</b>
2.3.1 Categorías de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico.....	17
2.3.2 Categorías del Proceso Enseñanza-Aprendizaje .....	20
<b>2.4Hipótesis.....</b>	<b>20</b>
<b>2.5 Señalamiento de Variables de la Hipótesis.....</b>	<b>20</b>
Variable Independiente.....	20
Variable Dependiente.....	21
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>22</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1 Enfoque.....</b>	<b>23</b>
<b>3.2 Modalidad Básica de la Investigación.....</b>	<b>23</b>

3.3 Nivel o Tipo de Investigación.....	23
3.4 Población y Muestra.....	23
.....	24
3.5Operacionalización de Variables.....	24
3.6 Recolección de Información.....	26
3.7 Procesamiento y Análisis.....	26
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>27</b>
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>27</b>
4.1 Análisis de los resultados.....	28
4.2 Interpretación de datos.....	32
4.3 Verificación de la hipótesis.....	33
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>38</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>38</b>
5.1 Conclusiones.....	38
5.2 Recomendaciones.....	39
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>40</b>
Fases de Evaluación.....	47
Formulario de encuesta.....	77
Video de Taller Interactivo de Dibujo Básico.....	79

# **CAPÍTULO I**

## **EI PROBLEMA**

### ***1.1 Tema***

Talleres Interactivos de Dibujo Básico para el fortalecimiento del P.E.A. de los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A.

## **1.2 Planteamiento del Problema**

### **1.2.1. Contextualización**

Los currículos académicos vigentes en las Universidades Europeas y americanas relativos a la instrucción preliminar, aceptan por convención incluir, dentro de las Nociones generales del Dibujo Técnico, al capítulo denominado “Introducción al uso de software de diseño”, junto a las instrucciones respecto al Dibujo lineal a pulso y el Dibujo de ingeniería, los mismos que comprenden:

- 1.- Rayados normales. Formato y plegado de láminas. Líneas, trazado, clase, función. Croquis técnico.
- 2.- Construcción de curvas planas y mecánicas. Proceso del trazado previo y definitivo. Dibujo geométrico. Trazado de paralelas, perpendiculares, oblicuas, intersecciones, ángulos, curvas, parábolas e hipérbolas, espirales evolutas y envolventes. Uso de pistoletes y curvilíneas.
- 3.- Ventanas, comandos, herramientas. Barras de estado.
- 4.- Trazado de curvas mecánicas. Representación de líneas alabeadas, hélices y helicoides.
- 5.- Objetos. Herramientas de selección, trazado de líneas, rectángulos y cuadrados.
- 6.- Mediciones de paralelas, ortogonales y oblicuas. Escalas en dibujo técnico; selección de escalas.
- 7.- Selección de varios objetos. Aplicación de color a los objetos seleccionados, etc.

El software de diseño es la herramienta moderna de aproximación al Dibujo interactivo, y su desarrollo actual le ha convertido en un poderoso medio de visualización de la realidad que supera exponencialmente a las formas tradicionales de dibujo técnico.

En las Universidades Ecuatorianas el uso del software de diseño gráfico todavía se halla restringido a las carreras de arte, su aplicación a las carreras



técnicas todavía tiene el prejuicio tradicional de una supuesta inexactitud, o de una simplificación de procedimientos, el manejo del instrumental clásico de dibujo tiene prioridad en la preparación de los ejercicios o los trabajos de exposición, perjudicando a los procesos académicos en la optimización del tiempo, y tal vez en la capacidad creativa en su aproximación a nuevas formas y modelos, asunto que suele descartarse en las ingenierías, pues se las clasifica como parte de las ciencias exactas.

La Universidad Técnica de Ambato contempla el mismo criterio, siendo la Escuela de Artes Aplicadas la que ha implementado de modo natural el Software de Diseño. Sin embargo, su aplicación a la Ingeniería Civil tiene ese vacío curricular, asunto que debe interpretarse como parte del modelo educativo, sobre la insistencia de los procedimientos tradicionales de las técnicas de medición y trazado. El manejo de Software propio del Dibujo de Ingeniería, de los denominados CAD (Computer Aided Desing), se halla reservado a los semestres superiores.

### **1.2.2. Análisis crítico**

Los Talleres Interactivos de Dibujo Básico atienden de modo selectivo a la interpretación de la realidad espacial y temporal. El dibujo técnico parte del boceto documental y lo lleva a un proceso de prueba para representar el mundo real. La intención primordial de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico es disponer de un documento gráfico tan claramente estructurado que faculte al estudiante, al docente y al ingeniero civil comprender con exactitud los pasos concretos que deben darse en la realidad, ya fuese para prevenir un error como para enmendarlo.

Existe una falta en el uso de técnicas e instrumentos tecnológicos por parte de los docentes para facilitar el P.E.A. en la Universidad.

La competitividad de una Universidad en general y de la Carrera de Ingeniería Civil en particular está medida en función del nivel de documentación técnica que sus profesores y estudiantes manejan: Sin duda los dibujos puramente

manuales o aquellos que no tienen capacidad de ser guardados y copiados, no son de su competencia, estos se utilizan en los niveles de instrucción preuniversitaria; en cambio, los dibujos codificados y realizados según normativas precisas son importantes en la instrucción superior, progresivamente en los cursos siguientes de la carrera empiezan a ser manejados como documentos tecnológicos, hasta que para cada especialidad toman relevancia como documentos científicos.

Pese al común acuerdo en esta lógica evolutiva, no es nada extraño que, dadas las circunstancias históricas y culturales de nuestro país, la Universidad todavía conserve técnicas de manejo de documentos gráficos con las características de papeles sin normativa y no archivados digitalmente. A pesar de aquello el progreso de las ciencias exige un cambio de perspectiva, la Universidad tiene un rol histórico ineludible, de situarse a la vanguardia del conocimiento y liderar el proceso de cambios en la sociedad, entre ellos el de mejorar la documentación gráfica. En tal sentido, los Talleres Interactivos de Dibujo Básico son el eslabón entre los hechos concretos y los conocimientos virtuales, las experiencias del pasado son sometidas a las evidencias del presente.

### **1.2.3. Prognosis**

Actualmente el proceso educativo en la Carrera de Ingeniería Civil se restringe a una repetición manual de procesos gráficos en el dibujo técnico, la mayoría de los cuales son recopilados o resumidos; puesto que se hace hincapié en un criterio pragmático, el proceso de aproximación a la documentación gráfica de carácter científico podría no ser una prioridad. Las dificultades en un enfoque académico de carácter puramente artesanal ha sido la persistencia del aprendizaje basado en experiencias personales o institucionales, tales derivaciones incidirán tanto en las expectativas profesionales como en las políticas sociales.

En perspectiva, la incorporación de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico que se hallen al alcance de profesores y estudiantes tanto en textos como en la conexión a Internet, hará necesario y urgente el acceso al conocimiento científico en fuentes confiables. Aunque la incorporación de enlaces documentales

de validez científica garantizada signifique una mayor adecuación tecnológica, sin embargo la retribución en calidad académica sea el contrapeso, los beneficiarios tanto son estudiantes y docentes, como la sociedad que entregara su confianza a una institución de enseñanza e investigación con prestigio académico y científico.

#### **1.2.4. Formulación del Problema**

¿De qué manera los Talleres Interactivos de Dibujo Básico fortalecerán el Proceso Enseñanza-Aprendizaje en los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A.?

#### **1.2.5. Interrogantes**

¿Cuáles son las condiciones actuales para la aplicación de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico al Proceso Enseñanza-Aprendizaje en la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A.?

¿Cómo se definen los contenidos didácticos de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico para su aplicación al Proceso Enseñanza-Aprendizaje en la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A.?

¿Cuáles son las estrategias metodológicas para la aplicación de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico al Proceso Enseñanza-Aprendizaje en la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A.?

¿Qué requisitos mínimos cumplen los Talleres Interactivos de Dibujo Básico para su aplicación al Proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A.?

#### **1.2.6. Delimitación**

La Investigación se realizará entre Marzo y Agosto del año 2010 con los docentes y alumnos del Segundo Semestre en la Carrera de Ingeniería Civil de la

U.T.A. mediante un estudio de campo para el diseño de un modelo de aplicación de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico al Proceso Enseñanza-Aprendizaje.

### ***1.3 Justificación***

La Investigación propuesta de la asimilación de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico al Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A. incide tanto en el desarrollo académico de la Carrera como en la conexión de la realidad interna al progreso científico y técnico global. La intención es mejorar el desenvolvimiento profesional de sus profesores y egresados, pues sus conocimientos tendrán significación directa con la problemática de la Ingeniería Civil.

Los Talleres Interactivos de Dibujo Básico son el despliegue académico de un conjunto de estándares. La enseñanza y el aprendizaje de la Ingeniería Civil exige normativas y reglamentaciones que determinen que tanto el docente como el estudiante alcancen el propósito académico diseñado: Los Talleres Interactivos de Dibujo Básico contienen parámetros y directrices suficientes, según las fuentes consultadas, para cumplir con varios requisitos: Asimilación rápida de procedimientos, definición clara de los instrumentos de diseño gráfico, referencia confiables sobre rangos de escalas y medidas, recomendaciones precisas sobre papeles y colores, medición precisa de los objetos, etc. Desde este punto de vista, las Talleres Interactivos de Dibujo Básico tanto benefician al usuario concreto como a los ingenieros docentes y estudiantes en el ejercicio de su profesión.

La asimilación de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico al proceso enseñanza-aprendizaje tiene utilidad metodológica en el ámbito del desempeño profesional, es una herramienta fundamental para una normativa moderna de las construcciones que es actualmente un procedimiento consensuado en el campo profesional de la Ingeniería Civil, la propuesta apunta a su diseño e implementación inmediatas y futuras.

## **1.4 *Objetivos***

### **1.4.1. Objetivo General**

Implementar Talleres Interactivos de Dibujo Básico para su aplicación al Proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

1.- Diagnosticar las condiciones reales que permitan la aplicación de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico al Proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A.

2.- Fundamentar científicamente los procesos técnicos de elaboración de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico para su aplicación al Proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A.

3.- Desarrollar la metodología de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico para su aplicación al Proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A.

4.- Determinar las condiciones mínimas de incorporación de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico al Proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### ***2.1 Antecedentes Investigativos***

Existen estudios y tesis anteriores en nuestro medio que tratan sobre el dibujo técnico pero que no incluyen talleres interactivos donde el maestro trabaja con su aprendiz practicando al mismo tiempo que va aprendiendo.

Revisado la bibliografía de postgrado que mantiene en archivo UTA, no se encontró ningún documento que aborde el problema planteado ni el tema propuesto en esta investigación, tampoco existe nada en revistas especializadas ni en Internet.

## **2.2 *Fundamentación Filosófica***

La aplicación de las Talleres interactivos de Dibujo Básico al Proceso Enseñanza-Aprendizaje es una investigación de carácter crítico propositivo. Los Talleres Interactivos de Dibujo Básico son el resultado de una práctica dirigida según los documentos científicos que sustentan la veracidad y confiabilidad del conocimiento de la Ingeniería Civil. En los Talleres Interactivos de Dibujo Básico se hallan condensados los datos relevantes y suficientes para tomar decisiones acerca de las dimensiones de una obra más sus detalles de construcción, y sus fuentes son los documentos científicos estructurados sobre modelos sistemáticos de investigación, clasificados de acuerdo a normas internacionales en categorías de mayor o menor confianza para su aplicación a otros individuos o poblaciones.

Desde el punto de vista ontológico, el dibujo es el ejercicio de interpretación de las imágenes visuales en un documento. El Dibujo, en cierto modo, es la representación de la realidad, más o menos exacta en función de las normativas de su composición. El dibujo es el medio de expresión más politécnico, pues abraza muchas ciencias y muchas artes. No conviene limitarse a la definición clásica del dibujo como un trabajo artístico sobre papel, sino considerar el amplio campo de estudio de esta disciplina en la enseñanza universitaria.

En el ámbito epistemológico de la ingeniería, el dibujo, aplicado a la realidad concreta - necesario para la elaboración de los Talleres interactivos - se define como la capacidad de establecer la validez y utilidad de los resultados de la investigación de campo, con el fin de incorporarlos a un modelo de plano legible: desde este punto de vista, los Talleres Interactivos de Dibujo Básico son una

herramienta imprescindible para el Ingeniero, quien deben tomar decisiones basadas en documentos gráficos fiables.

Desde el punto de vista axiológico la ingeniería civil ha requerido un fundamento científico de sus decisiones (antiguamente este requerimiento fue de asignación puramente demostrativa): tanto el documento escrito como los detalles de la composición gráfica exigen del ingeniero una conducta controlada por normativas claras y comprobables, en tal sentido la disponibilidad de un conjunto de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico son fundamentales para garantizar la fidelidad de la documentación y el enlace a la realidad, asunto clave en el ámbito profesional y social.

Desde el punto de vista histórico el dibujo es la representación gráfica clara y exacta de cualquier objeto real o imaginario, creada por el hombre o la naturaleza. El primer medio de expresión gráfico del ser humano desde la prehistoria, fueron las pinturas o dibujos rupestres. Es un medio de expresión propio del ser humano y tan antiguo como él mismo, que se ha ido modificando de acuerdo a nuestras crecientes y constantes necesidades. Se cree que las pinturas rupestres también se realizaron con otros fines: estéticos y mágicos. En Egipto se empleó el dibujo para su escritura (jeroglíficos); se cree que debió conocer su gran utilidad y aplicarlo en la construcción de templos y obras civiles; ya que de otra forma no se explicaría la grandiosidad y perfección de sus obras. En la cultura romana, su dibujo fue aplicado a la ingeniería utilizada en la construcción de las portentosas obras como los acueductos de Francia o España, el Circo Romano, los palacios, etc. Los griegos, cuyas obras del Partenón y el Erecteón muestran la cúspide de su creatividad en escultura, arquitectura, ingeniería, etc. En la época del Renacimiento, el dibujo experimenta otro gran impulso con el arquitecto León Battista Alberti, pues en 1443 sienta las bases teóricas de la perspectiva cónica en su tratado de pintura; Alberto Durero, Leonardo Da Vinci y otros artistas del área, buscaban afanosamente las leyes que rigen el dibujo, intentando con esto, alcanzar la perfección en sus obras.



## **2.3 Categorías Fundamentales**

### **2.3.1 Categorías de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico**

La importancia de la expresión gráfica en los estudios de Ingeniería Civil resulta evidente, dada su utilidad en sus aplicaciones. Por un lado, la comunicación entre el topógrafo y el ingeniero se realiza de un modo gráfico, a través de planos, croquis y esquemas, lo que exige la comprensión de la Geometría, tanto plana, como descriptiva, así como de la Normalización relacionada. En el caso del cartógrafo, la necesidad de dominar las diversas técnicas de la expresión gráfica resulta aun más evidente pues debe crear un modelo del terreno sobre el que se permita el cálculo, y registrar en él diversa información sintetizada para la exposición, análisis y, en general, comprensión de los hechos en sus relaciones espaciales; y todo ello de forma adecuada y precisa, pues la función primordial de dicho modelo será facilitar la visión de las cosas.

La enseñanza de la expresión gráfica tiene varios niveles:

- 1) Dibujo Técnico
- 2) Dibujo Cartográfico
- 3) Dibujo Asistido por Ordenador

#### **1. Dibujo Técnico**

Básicamente, el objetivo de esta asignatura es que el estudiante adquiera las capacidades, aptitudes y habilidades necesarias para que en un futuro, en su carrera profesional, sepa afrontar los problemas gráficos que se le presenten. Para ello, se enseña el manejo de los útiles e instrumentos de dibujo y a conocer los diversos sistemas de representación (sistema diédrico, perspectiva isométrica, perspectiva caballera, perspectiva cónica), que le permitirán entender la geometría de los elementos y mejorar su capacidad de visión espacial, fundamental en este tipo de profesiones. Se presta un interés especial al conocimiento del sistema de

planos acotados, de gran importancia para los futuros profesionales, cuyo trabajo versará sobre superficies topográficas: planificación de obras, trazado de perfiles, cubiertas y tejados. Así mismo se atiende a los principios básicos de la Normalización, fundamentales para facilitar la comunicación entre profesionales. Todo ello se consigue con la enseñanza de conceptos teóricos, complementada con la realización de numerosas prácticas de aplicación, utilizando las herramientas clásicas de dibujo.

## **2. Dibujo Cartográfico**

Se trata de iniciar al estudiante en los aspectos gráficos de la Cartografía, de forma que adquiriera una serie de conocimientos básicos y fundamentales para la construcción de los mapas, tarea que se culminará más adelante en otras asignaturas.

Se entiende por mapa, por un lado, la representación geométrica plana, simplificada y convencional, de toda o parte de la superficie terrestre. En este sentido, uno de los objetivos parciales de la asignatura, es la comprensión geométrica de los mapas y el conocimiento de los procesos de construcción gráfica de las distintas proyecciones cartográficas, haciendo énfasis en las más utilidades, por el tipo de deformaciones que producen: se enseña al alumno a comprender los métodos que utiliza la Cartografía para representar en una superficie plana (mapa) una parte o la totalidad de la superficie terrestre; mediante proyecciones perspectivas, con el fin de transformar las coordenadas geográficas, longitud y latitud (M,L) que definen la posición de cada punto sobre el elipsoide de referencia, en otras coordenadas, las cartesianas (X,Y), que determinan la posición de otro punto, homólogo del primero, sobre la superficie plana o mapa.

Los mapas ofrecen el inconveniente de no ser posible obtener una reproducción exacta, a escala, de las distancias, posiciones relativas, áreas y, en general, de la configuración de la superficie objetiva, debido a no ser desarrollable la superficie de la Tierra, como lo son, por ejemplo, las del cono y el cilindro, que pueden aplicarse sobre un plano sin rotura ni arrugamiento. En consecuencia, ante

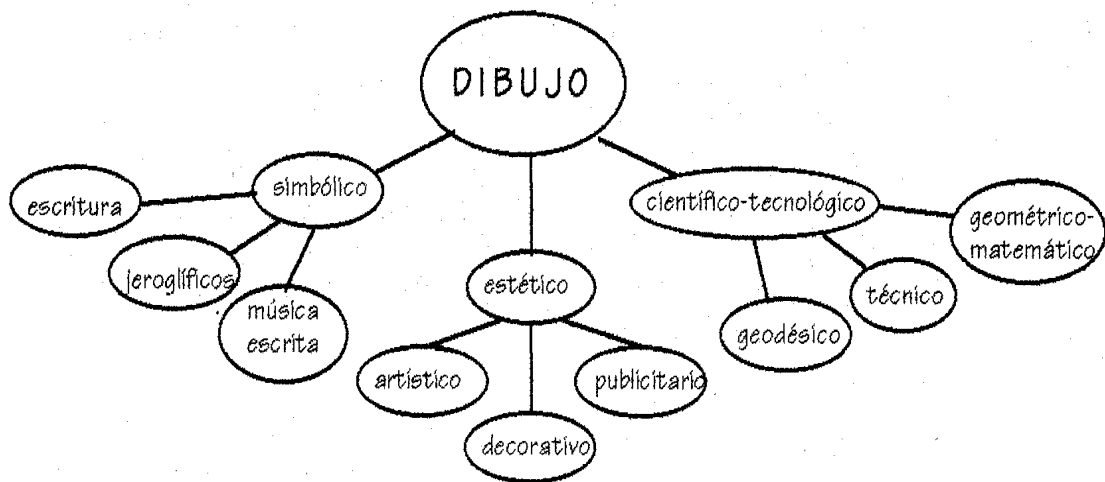
la imposibilidad de obtener en un plano la imagen fiel del objeto, se opta unas veces por la conversión del elemento que más importe a la finalidad que deba satisfacerse, a costa, claro está, de alterar en mayor o menor cuantía la representación de las demás magnitudes; otras veces, en cambio, se acepta la existencia de toda clase de alteraciones, pero imponiendo entonces, si así conviene, la condición de que sean mínimas. En este campo se enseña al estudiante a tener presente tales deformaciones, a entender la geometría consiguiente de los mapas y a que diferencie entre los términos "mapa" y "plano", que no son sinónimos, aunque existe cierta confusión en su empleo: plano es todo mapa en el que se representa una superficie suficientemente limitada para que se haya prescindido de la curvatura de la Tierra en su formación y en el que se considera la escala como uniforme.

Una vez conseguida la estructura geométrica (o analítica, que se contempla en otras disciplinas) de la carta, que nos ofrece la primera información de un mapa (cuál es la de la localización geográfica de los elementos cartografiados), se entra en el proceso de la representación de otras informaciones o hechos geográficos, que se realizará mediante el grafiado de diversas simbologías. Tras una introducción necesaria en materia de percepción visual y generalidad es sobre el proceso cartográfico donde se imparten unos principios de Teoría de la Imagen y Teoría del Color para, finalmente, hacer un breve estudio en materia de Semiología gráfica, basada en la Teoría de Jacques Bertin, en la que se analiza el uso de las Variables Visuales puestas a disposición del redactor gráfico para dar traslado al resto de las informaciones temáticas que completan el mapa.

### **3. Dibujo asistido por Ordenador**

El acelerado ritmo de vida actual, obliga al profesional a incluir en su trabajo la dimensión temporal, sin perder ni calidad ni precisión, por lo que ha sido necesario dotarle de una herramienta que conjugue cosas tan importantes

como potencia, agilidad, precisión, flexibilidad y, al mismo tiempo, una intuitiva facilidad de uso. Para ello, los programadores informáticos han desarrollado positiva y rápidamente en este sentido, ayudados por los profesionales, los denominados programas de CAD (Computer Aided Desing). En consecuencia, se plantea la conveniencia de crear esta asignatura que introdujera al alumno en el manejo de un sistema CAD. Anteriormente a la aparición de los ordenadores, y más concretamente, de los programas de dibujo asistido por ordenador, la materialización de los conceptos y proyectos gráficos que los estudiantes desarrollan en asignaturas propias o afines a este área, se llevaba a cabo paralelamente al desarrollo teórico, dado que las herramientas disponibles para ello no requerían para su manejo una especialización previa, pudiendo desarrollarse ambas cuestiones, teoría y práctica, al mismo tiempo.



Por medio del dibujo, podemos entender e interpretar lo que otras personas nos quieren expresar o transmitir, ya que estamos hablando de un idioma universal que nos acompaña desde la prehistoria y que poco a poco se ha ido construyendo, cambiando y renovando al ritmo del progreso del hombre. Siempre conservando un dinamismo que busca establecer una comunicación más clara y directa entre quien dibuja y percibe la imagen. El dibujo se clasifica de acuerdo a las tendencias que se manifiestan: el simbolismo, el gusto por lo estético y el campo científico-tecnológico, teniendo cada uno de ellos características muy particulares.

a) Dibujo simbólico: comprende cualquier representación gráfica que emplee signos o símbolos en forma convencional para expresar una idea concreta.

b) Dibujo estético: tiene como finalidad el gusto por lo bello, lo estético. Son obras encaminadas a producir emociones en las que generalmente (quiere decir que no siempre y que tampoco es su elemento principal) se emplea el uso del color. Se subdivide en:

1.-Dibujo artístico: Por sí mismo puede constituir una obra ya terminada o un paso inicial para una escultura o pintura, su elemento principal es la línea y dando con ella efectos de tono, luz, sombra, textura, etc.

2.-Dibujo decorativo: Se caracteriza por el empleo del color y la repetición de motivos. Desde que aparecieron en las primeras civilizaciones hasta la fecha, ha servido de ornato (adorno). Se le observa en papel tapiz, estampados de telas, tapetes, etc.

3.-Dibujo publicitario: Su finalidad es resaltar las cualidades de los productos o servicios que el fabricante desea que sean adquiridos o solicitados por el consumidor. Su objetivo más importante es promover el consumo.

c) Dibujo científico-tecnológico se emplea en la representación de las figuras o piezas de carácter objetivo, se basa en principios científicos y técnicos, y se subdivide en:

1.-Dibujo geométrico-matemático: Está constituido por representaciones realizadas con fines prácticos de investigación, invención y transmisión de conocimientos empleados en la realización de equipos de cómputo, solución y demostraciones geométricas, trazo de nomogramas, gráficas, etc.

2.-Dibujo técnico: Es el lenguaje gráfico empleado por los profesionistas para comunicar sus ideas, proyectos e inventos en forma legible, clara y precisa. El

dibujo en cuestión debe tener toda la información necesaria para la elaboración del objeto dibujado: material, dimensiones, tolerancias, tratamientos, etc.; todo ello como consecuencia de un razonamiento lógico.

3.-Dibujo geodésico: Se emplea para representar porciones de la superficie terrestre, por ejemplo: mapas. Comprende a su vez el dibujo de planimetría, topográfico y cartográfico. Si se desea puede utilizarse el color.

La clasificación de los distintos tipos de dibujos técnicos según la norma DIN 199, atiende a los siguientes criterios:

- Objetivo del dibujo
- Forma de confección del dibujo.
- Contenido.
- Destino.

Clasificación de los dibujos según su objetivo:

- Croquis: Representación a mano alzada respetando las proporciones de los objetos.
  - Dibujo: Representación a escala con todos los datos necesarios para definir el objeto.
  - Plano: Representación de los objetos en relación con su posición o la función que cumplen.
  - Gráficos, Diagramas y Ábacos: Representación gráfica de medidas, valores, de procesos de trabajo, etc., mediante líneas o superficies. Sustituyen de forma clara y resumida a tablas numéricas, resultados de ensayos, procesos matemáticos, físicos, etc.

Clasificación de los dibujos según la forma de confección:

- Dibujo a lápiz: Cualquiera de los dibujos anteriores realizados a lápiz.

- Dibujo a tinta: Ídem, pero ejecutado a tinta.
- Original: El dibujo realizado por primera vez y, en general, sobre papel traslúcido.
- Reproducción: Copia de un dibujo original, obtenida por cualquier procedimiento.

#### Clasificación de los dibujos según su contenido:

- Dibujo general o de conjunto: Representación de una máquina, instrumento, etc., en su totalidad.
- Dibujo de despiece: Representación detallada e individual de cada uno de los elementos y piezas no normalizadas que constituyen un conjunto.
- Dibujo de grupo: Representación de dos o más piezas, formando un subconjunto o unidad de construcción.
- Dibujo de taller o complementario: Representación complementaria de un dibujo, con indicación de detalles auxiliares.
- Dibujo esquemático o esquema: Representación simbólica de los elementos de una máquina o instalación.

#### Clasificación de los dibujos según su destino:

- Dibujo de taller o de fabricación: Representación destinada a la fabricación de una pieza, conteniendo todos los datos necesarios para dicha fabricación.
- Dibujo de mecanización: Representación de una pieza con los datos necesarios para efectuar ciertas operaciones del proceso de fabricación. Se utilizan en fabricaciones complejas, sustituyendo a los anteriores.
- Dibujo de montaje: Representación que proporciona los datos necesarios para el montaje de los distintos subconjuntos y conjuntos que constituyen una máquina, instrumento, dispositivo, etc.
- Dibujo de clases: Representación de objetos que sólo se diferencian en las dimensiones.

- Dibujo de ofertas, de pedido, de recepción: Representaciones destinadas a las funciones mencionadas.

### **2.3.2 Categorías del Proceso Enseñanza-Aprendizaje**

El proceso enseñanza aprendizaje en general comprende un conjunto de pasos necesarios: Conocer la información disponible y seleccionarla en función de las necesidades del momento, analizarla y organizarla, interpretarla y comprenderla, sintetizar los nuevos conocimientos e integrarlos con los saberes previos para lograr una integración en los esquemas de conocimiento de cada individuo. Para que se puedan realizar estos pasos son necesarios tres factores básicos:

- Inteligencia y conocimientos previos (poder aprender): para aprender nuevas cosas hay que estar en condiciones de hacerlo, se debe disponer de las capacidades cognitivas necesarias y de los conocimientos previos imprescindibles para construir sobre ellos los nuevos aprendizajes.

- Motivación (querer aprender): para que una persona realice un determinado aprendizaje es necesario que movilice y dirija en una dirección determinada energía para que las neuronas realicen nuevas conexiones entre ellas.

- Experiencia (saber aprender): los nuevos aprendizajes se van construyendo a partir de los aprendizajes anteriores y requieren ciertos hábitos y la utilización de determinados instrumentos y técnicas de estudio.

En este último siglo algunas teorías han intentado explicar cómo es el proceso de enseñanza aprendizaje; son teorías descriptivas que presentan planteamientos muy diversos, pero en todas ellas aún podemos encontrar algunas perspectivas clarificadoras de estos procesos tan complejos.

<b>LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE</b>	
CONCEPCIONES	LEYES, PROPUESTAS...



<p>La perspectiva conductista, formulada por B.F.Skinner hacia mediados del siglo XX y que arranca de Wundt y Watson, pasando por los estudios psicológicos de Pavlov y los trabajos de Thorndike sobre el refuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Condicionamiento operante. Formación de reflejos condicionados mediante mecanismos de estímulo-respuesta-refuerzo.</li> <li>- Ensayo y error con refuerzos y repetición.</li> <li>- Asociacionismo: los conocimientos se elaboran estableciendo asociaciones entre los estímulos.</li> <li>- Enseñanza programada. los contenidos están estructurados, se precisa un aprendizaje memorístico.</li> </ul>
<p>Teoría del procesamiento de la información, influida por los estudios cibernéticos de los años cincuenta y sesenta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Captación y filtro de la información a partir de las sensaciones y percepciones obtenidas.</li> <li>- Almacenamiento momentáneo en los registros sensoriales y entrada en la memoria a corto plazo.</li> <li>- Organización y almacenamiento definitivo en la memoria a largo plazo.</li> </ul>
<p>Aprendizaje por descubrimiento. La perspectiva del aprendizaje por descubrimiento, desarrollada por J. Bruner, atribuye una gran importancia a la actividad directa sobre la realidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentación directa sobre la realidad, aplicación práctica de los conocimientos y su transferencia a diversas situaciones.</li> <li>- Aprendizaje por penetración comprensiva. El alumno experimentando descubre y comprende lo que es relevante, las estructuras.</li> <li>- Práctica de la inducción: de lo concreto a lo abstracto, de los hechos a las teorías.</li> </ul>
<p>Aprendizaje significativo (D. Ausubel, J. Novak) postula que el aprendizaje debe ser significativo, no memorístico, y para ello los nuevos conocimientos deben relacionarse con los saberes previos que posea el estudiante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relación de los nuevos conocimientos con los saberes previos. La mente es como una red proposicional donde aprender es establecer relaciones semánticas.</li> <li>- Utilización de organizadores previos que faciliten la activación de los conocimientos previos relacionados con los aprendizajes que se quieren realizar.</li> <li>- Funcionalidad de los aprendizajes, que tengan interés, se vean útiles</li> </ul>

<p>Constructivismo. J. Piaget, elaboró un modelo explicativo del desarrollo de la inteligencia y del aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considera tres estadios de desarrollo cognitivo universales: sensoriomotor, estadio de las operaciones concretas y estadio de las operaciones formales.</li> <li>- Construcción del propio conocimiento mediante la interacción constante con el medio.</li> </ul>
<p>Socio-constructivismo. Basado en las ideas de Vigotski, considera los aprendizajes como un proceso de construcción de nuevos conocimientos a partir de los saberes previos, pero inseparable de la situación social en la que se produce.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Importancia de la interacción social y de compartir y debatir con otros los aprendizajes. Aprender es una experiencia social donde el contexto es muy importante y el lenguaje juega un papel básico como herramienta mediadora, no solo entre profesores y alumnos, sino también entre estudiantes, que así aprenden a explicar, argumentar.</li> <li>- Incidencia en la zona de desarrollo próximo, en la que la interacción con los especialistas y con los iguales puede ofrecer un "andamiaje" donde el aprendiz puede apoyarse.</li> </ul>

## **2.4 Hipótesis**

Los Talleres Interactivos de Dibujo Básico fortalecerán el P.E.A. de los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A.

## **2.5 Señalamiento de Variables de la Hipótesis**

### **Variable Independiente**

Los Talleres Interactivos de Dibujo Básico

## **Variable Dependiente**

El Proceso Enseñanza-Aprendizaje

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### ***3.1 Enfoque***

La investigación propuesta es de carácter cualitativo y cuantitativo, porque analiza un problema académico especial que requiere un estudio descriptivo de casos en el entorno de la Universidad, cuyo objetivo plantea soluciones particulares e inmediatas, además la población investigada es limitada a los profesores y estudiantes del Segundo Semestre de la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A. y sus resultados son aplicables a las condiciones dadas y no son generalizables, pero si medibles.

#### ***3.2 Modalidad Básica de la Investigación***

Por los objetivos, la investigación propuesta es aplicada, porque recurre al desarrollo de un proceso académico suficientemente elaborado, denominado en

este caso *Talleres Interactivos de Dibujo Básico*, para dar cuenta de un proceso local y dar soluciones a los problemas detectados.

Por el lugar, la presente es una investigación de campo, porque se aplicará a individuos con caracteres sociales heterogéneos aunque de intereses académicos comunes.

Por su naturaleza, la investigación planteada conduce a una Toma de Decisiones, porque significará, de hallarse suficientes argumentos, la inclusión los Talleres Interactivos de Dibujo Básico en el currículo académico de la Carrera de Ingeniería Civil.

### ***3.3 Nivel o Tipo de Investigación***

La presente investigación se ubica en el nivel descriptivo puesto que pretende estudiar un proceso académico tal como aparece en la realidad, e intenta ubicarlo en un modelo de solución a los problemas observados, de modo que permita la formulación de un plan concreto de acciones futuras.

### ***3.4 Población y Muestra***

El universo de estudio de la población está integrado por las autoridades, los docentes y estudiantes del Segundo Semestre de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, según el cuadro siguiente:

<b>Población</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Autoridades	3	100
Docentes	7	100
Estudiantes	51	100
TOTAL	61	100

### 3.5 Operacionalización de Variables

<b>Variable Independiente: Talleres Interactivos de Dibujo B</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Categorías</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Items</b>
Los Talleres Interactivos de Dibujo Básico plasma datos reales aplicándolos a los documentos gráficos para incorporarlos a la práctica mediante la informática.	Datos Métricos	Aplicabilidad de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico	1.- ¿Deben implementarse los Talleres Interactivos de Dibujo Básico en la carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A. para fortalecer el P.E.A.?
	Práctica	Finalidad de los Talleres Interactivos de Dibujo Básico	2.- ¿Pueden los Talleres Interactivos de Dibujo Básico mejorar el P.E.A. de los estudiantes del segundo semestre de la carrera de ingeniería Civil de la U.T.A.?

<b>Variable Dependiente: Proceso Enseñanza Aprendizaje</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Categorías</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Items</b>
El proceso Enseñanza-Aprendizaje consiste en la formación de profesionales que aplican los descubrimientos científicos y técnicos en el ámbito de las construcciones, incluyendo en ella la observación de elevadas normas	Formación Académica	Indicadores	<p>3.- ¿Cuánta importancia ha dado la Ingeniería Civil de la U.T.A. a las BÁSICAS en la preparación académica de los profesionales?</p> <p>4.- ¿Cuánta importancia ha dado la Ingeniería Civil de la U.T.A. al ÉNFASIS PRÁCTICO en la preparación académica de los profesionales?</p>

éticas		s B á s i c a s e n el P. E · A ·	
	Investigación Científica	I m p a ct o d e la s ci e n ci a s i n	5.- ¿Cuánta importancia ha dado la Civil de la U.T.A. a las TÉCNICAS en la preparación académica de los profesionales?



		f o r m át ic a s e n el P. E · A ·	
--	--	--	--

### ***3.6 Recolección de Información***

- Revisión de Documentos de la Carrera de Ingeniería Civil relativos a Currículo y Modelo Educativo.
- Entrevistas a Autoridades y Expertos sobre Currículo y Modelo Educativo.
- Encuestas a Docentes y Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Civil sobre Proceso Enseñanza-Aprendizaje y Talleres Interactivos de Dibujo Básico.
- Taller de discusión sobre la asimilación de Talleres Interactivos de Dibujo Básico al Modelo Educativo de la Carrera de Ingeniería Civil.

### ***3.7 Procesamiento y Análisis***

- La colección de datos de encuestas y entrevistas son codificados y tabulados.
- Los datos tabulados son digitados a una base de datos.
- Los resultados de los procesos de cálculo se someten a Interpretación y Graficación.
- Los resultados de Entrevistas y Encuestas son comparados y verificados.

**CAPÍTULO IV**  
**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

## 4.1 Análisis de los resultados

### 4.1.1.1. Análisis de la encuesta aplicada a Estudiantes, Docentes y Autoridades

Pregunta N°1

¿Deben implementarse los Talleres Interactivos de Dibujo Básico en la carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A. para fortalecer el P.E.A.?

**Tabla No. 1**

Respuesta	Si		No		Totales:	
	F	%	F	%	F	%
Dirigido						
Autoridades	2	67	1	33	3	100
Docentes	5	71	2	19	7	100
Estudiantes	48	94	3	6	51	100

% =

Porcentaje

Porcentajes

F =

Frecuencias

Frecuencias

**Gráfico No. 1**

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes, docentes y autoridades de la Facultad de Ingeniería Civil de la U.T.A.

Elaboración: Ing. Byron Cañizares

### 4.1.1.2. Análisis e Interpretación de Datos

De los estudiantes entrevistados, un alto número de ellos (48) está seguro de que deben implementarse los Talleres Interactivos de Dibujo Básico en la carrera de

Ingeniería Civil de la U.T.A. para fortalecer el P.E.A.. Hay un alto número así mismo de autoridades y docentes (2 y 5) creen que deben implementarse estos talleres para el Fortalecimiento del P.E.A. de la U.T.A. Unos pocos estudiantes además de autoridades y docentes (3, 1 y 2) han manifestado que con el método actual que se utiliza para la materia de Dibujo es suficiente y no están de acuerdo con este Taller.

#### 4.1.2.1. Análisis de la encuesta aplicada a Docentes y Autoridades

Pregunta N°2

¿Pueden los Talleres Interactivos de Dibujo Básico mejorar el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Carrera de Ingeniería Civil?

Alternativa	Docentes		Autoridades		Total
	%	F	%	F	
Mucho	57	4	67	7	67
Poco	29	2	33	2	33
Nada	14	1	0	1	0
Totales:	100	7	100	7	100

**Gráfico N°2**

Fuente: Encuesta aplicada a docentes y autoridades de la Facultad de Ingeniería Civil de la U.T.A.

Elaboración: Ing. Byron Cañizares

#### 4.1.2.2. Análisis e Interpretación de Datos

En si pueden los Talleres Interactivos de Dibujo Básico mejorar el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Carrera de Ingeniería Civil: Más de la mitad de los entrevistados está de acuerdo en que mejoraría dicho proceso. Y en que no mejoraría está aproximadamente el 8 % de los entrevistados.

#### 4.1.3.1. Análisis de la encuesta aplicada a los Docentes y Estudiantes.

Pregunta N°3

¿Cuánta importancia ha dado la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A. a las CIENCIAS BÁSICAS en la preparación académica de los futuros profesionales?

**Tabla N°3**

Alternativa	Docentes		Estudiantes	
	%	F	%	F
Mucho	29	2	45	23
Poco	57	4	49	25
Nada	14	1	6	3
Totales:	100	7	100	71

**Gráfico N°3**

Fuente: Encuesta aplicada a docentes y estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil de la U.T.A.

Elaboración: Ing. Byron Cañizares

#### 4.1.3.2. Análisis e Interpretación de Datos

Sobre la importancia que le da la carrera de Ingeniería Civil a las Ciencias Básicas: el porcentaje es muy similar, entre los estudiantes ya que cerca del 50 % de ellos que creen que se le ha dado mucha y 50% entre los que creen que se la ha dado poca importancia a dichas ciencias, pero entre los docentes el porcentaje mayor se da entre los que creen que se le ha dado poca importancia a las Ciencias Básicas en que nada de importancia se le ha dado el porcentaje es mínimo (6-4%).

#### 4.1.4.1. Análisis de la encuesta aplicada a Docentes y Autoridades.

Pregunta N°4

¿Cuánta importancia ha dado la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A. al ENTRENAMIENTO PRÁCTICO en la preparación académica de los futuros profesionales?

**Tabla N°4**

Alternativa	Docentes		Autoridades	
	%	F.	%	F.
Mucho	43	3	33	1
Poco	43	3	67	2
Nada	14	1	0	0
Totales:	100	7	100	3

**Gráfico N°4**

Fuente: Encuesta aplicada a docentes y autoridades de la Facultad de Ingeniería Civil de la U.T.A.

Elaboración: Ing. Byron Cañizares

#### 4.1.4.2. Análisis e Interpretación de Datos

Sobre la importancia que se le da al Entrenamiento Práctico en la carrera de Ingeniería Civil: existe un porcentaje elevado entre las autoridades que piensan que poca importancia se le ha dado ha dicho entrenamiento, mientras que en los docentes

existen dos grupos iguales que piensan unos que si se le ha dado importancia y otros que poca importancia se ha dado a dicho entrenamiento.

#### 4.1.5.1. Análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes, Docentes y Autoridades

Pregunta N°5

¿Cuánta importancia ha dado la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A. a las TÉCNICAS INFORMÁTICAS en la preparación académica de los futuros profesionales?

**Tabla N°5**

Alternativa	Docentes		Autoridades	
	%	F	%	F
Mucho	57	4	66	2
Poco	29	2	33	1
Nada	14	1	0	0
Totales:	100	7	100	100

**Gráfico N°5**

Fuente: Encuesta aplicada a docentes y autoridades de la Facultad de Ingeniería Civil de la U.T.A.

Elaboración: Ing. Byron Cañizares

#### 4.1.5.2. Análisis e Interpretación de Datos

Sobre la importancia que se le da a las Técnicas Informáticas en la carrera de Ingeniería Civil: el porcentaje es muy similar, entre los docentes y autoridades ya que cerca del 60 % de ellos creen que se le ha dado mucha importancia, mientras que en poca importancia el porcentaje es menor.

## 4.2 Interpretación de datos

Existe una opinión generalizada positiva sobre la implementación de Talleres de Dibujo Técnico para fortalecer el P.E.A. en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato.



Tampoco les cabe dudas a los entrevistados que Los talleres de Dibujo Básico va a mejorar el P.E.A. sabiendo que se va a utilizar, como incentivo para el alumno en la materia y mejorar sus destrezas.

En cuanto a la importancia que se le da a Ciencias Básicas existe una opinión dividida de los entrevistados.

La opinión de los entrevistados en cuanto al entrenamiento práctico que le ha dado la carrera de Ingeniería Civil, es favorable según las respuestas de Autoridades y Docentes.

También sobre la importancia que ha dado a la carrera de Ingeniería Civil a las ciencias informáticas, hay una coincidencia de resultados favorables.

### ***4.3 Verificación de la hipótesis***

La comprensión amplia y favorable al concepto, características, contenidos, utilidad e influencia de los Talleres de Dibujo Técnico en el plano académico y científico por parte de los docentes y estudiantes de la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A. más la opinión crítica sobre su carencia en la oferta académica, es una prueba suficiente de la necesidad de su implementación en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje. Una demostración fehaciente de que los Talleres de Dibujo Técnico son un recurso pedagógico fundamental exige comprobaciones relativas a su implementación en el currículo académico.

#### **Verificación de Hipótesis (comprobación)**

Se puede realizar la comprobación de la hipótesis mediante los resultados obtenidos en la tabulación de las entrevistas, específicamente en las preguntas directrices que en este trabajo son las número 1 y 3 en donde se determina claramente si

pueden ser útiles los talleres interactivos de dibujo básico para el fortalecimiento del P.E.A: y qué temas deben contemplar, tal como se planteó la hipótesis, dejando de ser tal y convirtiéndose en tesis.

Adicionalmente, la estadística permite también efectuar la verificación de la hipótesis, siguiendo los pasos que a continuación se detallan:

Hipótesis: Los Talleres Interactivos de Dibujo Básico son un recurso pedagógico fundamental en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje de la carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A:

Paso 1: Planteamiento de la hipótesis nula y la hipótesis alternativa

Modelo Lógico

**H1:** Los Talleres Interactivos de Dibujo Básico fortalecerán el P.E.A. de los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A.

**Ho:** Los Talleres Interactivos de Dibujo Básico no fortalecerán el P.E.A. de los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A.

Modelo Matemático

H1: O = E Hipótesis alternativa

Ho: O = E Hipótesis nula

Modelo Estadístico

$\sum$

$X^2 =$

$$(n_i - n_i^*)^2$$

$$n_i^*$$

Paso 2: Nivel de Significación

Para la comprobación de la hipótesis se trabajará con un nivel de significación del 0.05,  $\alpha = .05$  que corresponde al 95%

Paso 3: Estadístico de prueba

El estadístico de prueba que se aplicó para comprobar la hipótesis es mediante la distribución Chi-Cuadrado en base a la información obtenida de las entrevista, las mismas que permitieron determinar si el conjunto de frecuencias observadas se ajustan a un conjunto de frecuencias esperadas o teóricas.

**Distribución Chi-Cuadrado.**- Se utiliza cuando se presenta más de dos resultados posibles.

Se la representa con la letra X del Alfabeto griego, el cuadrado es debido a que la suma de las distancias entre los valores observados y esperados sería igual a cero, por lo tanto se hace necesario elevarlos al cuadrado.

Por definición Chi-Cuadrado, es la suma de las fracciones que tienen por numerador el cuadrado de las diferencias entre las frecuencias reales y las frecuencias esperadas o teóricas y por denominador la frecuencia esperada.

Obtenido el valor de Chi-Cuadrado podemos especificar un criterio de decisión para juzgar si las frecuencias observadas, en promedio difieren significativamente de las frecuencias esperadas.

$n_i$  = Frecuencia observada o real

$n_i^*$  = Frecuencia teórica esperada

### Desarrollo de la fórmula

La comprobación de las hipótesis se ha decidido hacerlo mediante el método Chi – Cuadrado, escogiendo la pregunta No. 1 si ¿deben implementarse los Talleres Interactivos de Dibujo Básico en la carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A. para fortalecer el P.E.A.?

Categorías	Si	No	TOTAL
Entrevistados			
Autoridades	2 (2.70)	1 (0.29)	3
Docentes	5 (6.31)	2 (0.69)	7
Estudiantes	48 (45.98)	3 (5.02)	51
TOTAL	55	6	61

Los valores que se encuentran entre paréntesis ( ) son las frecuencias esperadas; se calcula multiplicando los totales marginales y dividido para el gran total. Por ejemplo  $(55)*(3) / 61 = 2.70$

Fórmula.

$\sum$

$$X^2 = \sum \frac{(n_i - n_i^*)^2}{n_i^*}$$

$X^2 =$  Chi cuadrado



= Sumatoria

$n_i$  = Frecuencia observada

$n_i^*$  = Frecuencia esperada

**Tabla de Frecuencias observadas y esperadas**

$n_i$ Frecuencias observadas	$n_i^*$ Frecuencias esperadas	$(n_i - n_i^*)^2 / n_i^*$
2	2.70	0.18
5	6.31	0.27
48	45.98	0.09
1	0.29	1.74
2	0.69	2.49
3	5.02	0.81
		$X^2 = 5.58$

Paso 4: Regla de decisión

En base a la matriz de la frecuencia observada se procede a obtener los grados de libertad.

El nivel de significación es del 5%  $\alpha = 0.05$

Los grados de libertad será igual  $gl = (c - 1)(h-1)$

Donde:

$gl$  = grado de libertad

$c$  = columnas

$h$  = hileras o filas

$$gl = (2-1)(3-1) = 2$$

$$\alpha = 0.05$$

$X^2_{t}$

5.99

$$gl = 2$$

Curva Chi Cuadrado

Región de Rechazo

Región de Aceptación

5.58

PC 5.99

Paso 5: Conclusión

El valor de  $X^2 = 5.58 < X^2_t = 5.99$  lo que significa que el valor de Chi Cuadrado  $X^2$  es menor que el valor crítico tabular  $X^2_t$  y de conformidad a lo establecido se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula.

A un nivel de significación del  $\alpha=0.05$  y de acuerdo a la evidencia muestral se confirma que entre la variable independiente y la variable dependiente si existe relación.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### ***5.1 Conclusiones***

Los Talleres de Dibujo Técnico son instrumentos necesarios en el Proceso Enseñanza Aprendizaje, esta es una proposición que se deriva de las opiniones dadas por docentes, autoridades y estudiantes del Segundo Semestre de Ingeniería Civil de la U.T.A. a la encuesta elaborada por el autor. La comprensión de su importancia confluye desde varias direcciones: de los objetivos y los contenidos de Los Talleres de Dibujo Técnico, de sus características y utilidad, así como de su influencia en la educación y la investigación.

Existe una comprensión optimista en que si pueden los Talleres Interactivos de Dibujo Básico mejorar el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Carrera de Ingeniería Civil, mejorando la preparación académica: Más de la mitad de los entrevistados está de acuerdo en que mejoraría dicho proceso. Y contrasta con la mirada pesimista en que no mejoraría este proceso.

Obsérvese una opinión dividida sobre la importancia que está dando la carrera de Ingeniería civil a las ciencias básicas desde el punto de vista estudiantil, pero desde la visual docente se observa una crítica generalizada que ubica a la importancia de las ciencias básicas en la carrera de Ingeniería civil de la Universidad en un nivel más bajo que medio. Pero en general se ha dado una mediana importancia a las ciencias básicas.

Existe una opinión un tanto negativa por de parte de las autoridades en cuanto a la práctica en las ciencias básicas en tanto que los docentes tienen una opinión un tanto baja de la media entre poco y mucho es decir una opinión dividida, en suma no hay una buena respuesta. En definitiva se le ha dado poca importancia a la práctica de las ciencias básicas.

En cuanto a las técnicas informáticas según la opinión de los entrevistados la Universidad Técnica si está implementando tanto máquinas como personal preparado para estar a la par en el mundo informático.

## ***5.2 Recomendaciones***

Siendo los Talleres un instrumento técnico la implementación de estos como elemento clave de ciertas competencias específicas (tal vez bajo la dependencia de la competencia genérica de las NTICs.), se recomienda integrar su manejo en función de la creación de un Centro de Documentación y del fortalecimiento de la Biblioteca de Especialidades y el enlace a Centros de Investigación de otras Universidades y las Bibliotecas virtuales correspondientes.

La implementación de los Talleres de Dibujo Técnico como parte de un paquete de proyectos de investigación para acelerar su construcción y aplicación al Proceso de Enseñanza - Aprendizaje.

Para dar más importancia a las ciencias básicas, integrar comisiones multidisciplinarias para la elaboración de los Talleres de Dibujo Técnico en varias

direcciones temáticas: . La intención de tener tanto una normativa académica como un protocolo que garantice un programa teórico-práctico de gran aliento.

Establecimiento de un modelo provisional para la práctica de ciencias básicas , en este caso de Dibujo Técnico Básico, creación de una ruta de comunicación y publicación de Talleres de Dibujo Técnico que facilite su conocimiento y manejo bidireccional: desde la biblioteca o el centro de documentación hacia los usuarios y viceversa, logrando un proceso de retroalimentación.

Impulso a un programa de técnicas informáticas y la aplicación de Talleres de Dibujo Técnico ligados al programa académico de la Universidad, que garantice un proceso de enseñanza y aprendizaje coherente y compartido, que completan la preparación académica de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Civil.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**



## 1 6.1 Datos Informativos

### **Tema**

Modelo Didáctico con carácter holístico para la aplicación de los programas de Diseño Asistido por Computadora, en la enseñanza del Dibujo Básico en la carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A.

### **Institución Ejecutora**

Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A.

### **Beneficiarios**

Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Civil

### **Ubicación**

Ambato, Ecuador

### **Tiempo de Ejecución**

12 meses

## 2 6.2 Antecedentes de la Propuesta

Existen estudios y propuestas anteriores en nuestro medio que tratan sobre el dibujo técnico pero que no incluyen talleres interactivos donde el maestro trabaja con su

aprendis practicando al mismo tiempo que va aprendiendo, realizando el profesor videos personalizados para cada propuesta.

Revisado la bibliografía de postgrado que mantiene en archivo UTA, no se encontró ningún documento que aborde el problema planteado ni el tema propuesto en esta investigación, tampoco existe nada en revistas especializadas ni en Internet.

### **3 6.3 Justificación**

En enseñanza, un taller es una metodología de trabajo en la que se integran la teoría y la práctica. Se caracteriza por la investigación, el descubrimiento científico y el trabajo en equipo que, en su aspecto externo, se distingue por el acopio (en forma sistematizada) de material especializado acorde con el tema tratado teniendo como fin la elaboración de un producto tangible. Un taller es también una sesión de entrenamiento o guía de varias horas de duración. Se enfatiza en la solución de problemas, capacitación, y requiere la participación de los asistentes. A menudo, un simposio, lectura o reunión se convierte en un taller si son acompañados de una demostración práctica.

La introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), es un tema con una importancia incalculable tanto en el presente como en el futuro de la sociedad. Su implementación dentro del proceso docente educativo constituyendo un verdadero desafío para la educación universitaria, al tener en cuenta que, cada día, la informática, tal y como fuera una red que ampliara sus dimensiones hacia todas partes, se extiende con más fuerzas en todas las ramas de la ciencia y la técnica. Nuestro país, no obstante las limitaciones de recursos, realiza grandes esfuerzos por mantenerse al margen del desarrollo que los sistemas computarizados alcanzan en el mundo, introduciendo estos adelantos en diferentes esferas, obteniendo resultados satisfactorios

en muchas de ellas, tal es el caso de la rama de perfiles técnicos que por sus características, necesita como forma de expresión el dibujo y dentro de él la representación gráfica, representación que refiere los diferentes elementos que en ella se encuentren o intervengan. Siendo palpable el avance científico técnico en el campo del diseño asistido por computadoras CAD<sup>1</sup>. Estos sistemas se extienden cada vez más por todos el país llegando hoy hasta los departamentos de proyecto de las diferentes empresas demostrando la eficiencia y la calidad de sus resultados. Su campo de acción como sendero inevitable al desarrollo, abarca cada día más las ramas técnicas, aportando soluciones a procesos como: representación, diseño, análisis y fabricación de elementos en sentido general.

#### 4 6.4 Objetivos

##### **Objetivo General**

Proponer la utilización de los Talleres de Dibujo Técnico Básico como técnicas de estudio que contribuyan a mejorar los aprendizajes significativos en los futuros profesionales mediante el desarrollo de habilidades, actitudes y destrezas en medios gráficos, para ser utilizados en la Carrera de Ingeniería Civil.

##### **Objetivos Específicos**

- Capacitar al alumno en el lenguaje gráfico
- Fomentar actitudes críticas para desarrollar criterios personales y estimular la toma de decisiones dentro del rango admitido por las normativas gráficas.
- Proporcionar la base necesaria para alcanzar el dominio del Dibujo Técnico, de su lenguaje específico, de sus técnicas y normativas.
- Ampliar, con el aprendizaje de la Geometría Descriptiva, la capacidad cognoscitiva del alumno en la interpretación del espacio de las tres dimensiones, incrementando su visión del mismo y su nivel imaginativo.

---

<sup>1</sup> CAD – Siglas en Ingles que significan. Diseño Asistido por Computadora.

- Lograr que el alumno pueda confeccionar planos de construcción; manejar con soltura los elementos y técnicas de dibujo, interpretar documentación técnica e iniciarse en el uso del diseño asistido por computadora.

## 5 6.5 Análisis de Factibilidad

### **Factibilidad Operativa**

- El requerimiento de Talleres de Dibujo Técnico Básico como un instrumento didáctico está comprendido por los estudiantes.
- El uso de los Talleres de Dibujo Básico como un recurso pedagógico tiene eco también entre los docentes.
- Los directivos de la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A. han manifestado su interés para aplicarlo como parte del currículo académico.
- La necesidad de crear una Comisión para la elaboración de Talleres de Dibujo Básico, la misma que se conforme por docentes y estudiantes.

### **Factibilidad Técnica**

- La carrera cuenta con una biblioteca especializada, cuya información deberá ser procesada para la finalidad propuesta.
- Existe conexión a la red de Internet, y es posible obtener información de enlaces abiertos y gratuitos.
- Las dificultades potenciales surgen de la disponibilidad de recursos logísticos por la carencia de un Centro de Documentación Científica que provea el material de estudio.

- Debe crearse un Fondo de Publicaciones para editar los Talleres de Dibujo Básico.

### **Factibilidad Económica**

- El coste de investigación se deduzca de la carga horaria contratada de los docentes y de la asistencia obligatoria de los estudiantes.
- La documentación procesada y publicada reemplace a los textos de editoriales privadas con un notable ahorro de recursos para los estudiantes y beneficios directos para la Universidad que recupere costes de edición.
- La demanda de textos científicos siempre será superior a su oferta, aparte del interés que manifiesten otras universidades sobre estas iniciativas.

### **Factibilidad de Cronograma**

- Se estima un plazo de cumplimiento del plan propuesto para 4 meses, asunto posible con la división del trabajo en tres comisiones de estudio: Estructuras, Vías, Hidráulica.
- Se estima un plazo de edición de 2 meses adicionales desde su revisión final hasta su publicación, hasta tanto los borradores deben disponerse en documentos parciales para ser descargados de Internet.

## **6 6.6 Fundamentación**

Los Talleres de dibujo Técnico Básico tienen un fundamento estrictamente científico, en tal sentido son instrumentos de análisis a los procesos investigativos que han demostrado la validez de una hipótesis que exigen una demostración consistente; si cumple con el rigor del método científico que indique un alto grado de certidumbre entonces el conocimiento alcanza el nivel suficiente para ser necesario. La información científica que disponen los Talleres de Dibujo Básico es relativa a varias temáticas.

Las normas para el Dibujo Básico y todos los materiales que podemos utilizar y su implementación sin daños ulteriores, el saber utilizar los instrumentos de dibujo para una mejor proyección son aspectos que debe tener en cuenta un buen dibujante, además de desear el agrado del cliente. Las formas de presentación gráfica de los elementos del dibujo deben ser bien manejadas no como un fin únicamente estético sino también como medida en pro de los espacios que el hombre debe y va a utilizar. Este campo es muy exigente y se tiene además un notorio avance pues ya se implementan programas arquitectónicos automatizados como el Auto CAD, que ayuda al arquitecto y le facilita el trabajo para que así enviara sus energías a la creación de espacios útiles y beneficiosos con su gran potencial imaginativo, para bien común.

## **7 6.7 Metodología. Modelo Operativo**

### **Enfoque metodológico**

La propuesta tiene un enfoque descriptivo y la medida de inclusión de los datos tiene un valor cualitativo y cuantitativo. El propósito inicial de la propuesta es elegir canales de información de fuentes investigativas confiables que respondan a criterios de preferencia aleatorizados y cuyos resultados no tengan sesgo debido a intereses ajenos a la ciencia, corporativos o mercantiles. La intención final de la propuesta es estrictamente académica y científica.

### **Alcance de la Propuesta**

En el ámbito local la propuesta intenta filtrar la información disponible en las bibliotecas especializadas; y globalmente, a través de la red Internet, localizar bibliotecas virtuales o bases de datos selectivas para completar el trabajo de campo. La propuesta desarrolla un proceso de ampliación y adaptación de un modelo previo: los Talleres de Dibujo Básico son producto de un evento histórico que realiza un análisis ya estandarizado, el mismo que conduce a una toma de decisiones en el plano práctico y en el entorno pedagógico.

## **Creación de un Centro de Documentación**

El eje metodológico de la propuesta radica en el funcionamiento de un Centro de Documentación Científica, que sirva de apoyo logístico para la elaboración Talleres de Dibujo Técnico. Este centro no necesariamente supone una instalación real sino una estructura virtual de recepción y entrega de documentación pertinente, almacenada como estructuras de texto o base de datos, y disponibles en la red de Internet.

## **Organización de Equipos Multidisciplinarios**

La complejidad en el contenido de los Talleres de Dibujo Técnico reclama el aporte combinado de especialistas, Ingenieros Civiles (Estructurales, viales, Sanitarios) y pedagogos. De los Ingenieros su participación comprende tanto la obtención de información en las diversas fuentes posibles, su procesamiento y su presentación en Internet. De los pedagogos su participación comprende la definición del modelo didáctico para la elaboración del formato y los ejercicios de los textos de los Talleres de Dibujo Técnico.

## **Modelo de los Talleres de Dibujo Técnico**

La capacitación de Dibujo Arquitectónico y de Construcción, por su estructura y función didáctica se sustenta en el constructivismo. Para lograr sus objetivos, es necesario que el alumno adquiera el aprendizaje de procedimientos, es decir, los saberes de tipo práctico, el saber hacer que se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas y métodos.

El modelo propuesto es de tipo Didáctico e interactivo pues los Talleres son más bien de tipo práctico, este se puede ir complicando a nivel de las necesidades llegando a

lo tridimensional y al movimiento aplicado a las distintas ramas, no solo de la Ingeniería Civil sino también de la Mecánica, Eléctrica, Electrónica, Diseño entre muchas otras,

### Cronograma Operativo

CRONOGRAMA												
Tiempo	Marzo 2010 – Agosto 2010											
Actividades	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Diseño de la Propuesta	x	x										
Organización de Comisiones		x	x									
Diseño de Instrumentos			x	x								
Recolección de Datos				x	x							
Procesamiento de Datos					x	x						
Elaboración de Talleres						x	x	x	x			
Revisión de Talleres							x	x	x	x		
Integración de Textos								x	x	x		
Publicaciones Parciales										x	x	
Publicación Total											x	x

PLAN DE EJECUCIÓN			
Actividades	Recursos	Cronograma	Presupuesto
Diseño de la Propuesta	Investigador	2 meses	0
Organización de Comisiones	Docentes y	2 meses	0



	estudiantes		
Diseño de Instrumentos	Comisiones	2 meses	0
Recolección de Datos	Docentes y estudiantes	2 meses	1000
Procesamiento de Datos	Técnicos	2 meses	500
Elaboración de Talleres	Comisiones	4 meses	500
Revisión de Talleres	Docentes y estudiantes	4 meses	500
Integración de Textos	Comisiones	2 meses	500
Publicaciones Parciales	Técnicos	2 meses	3000
Total		12 meses	6000

8

## 9 6.8 Administración

**Autor:** Completa el planteamiento de la propuesta y ajusta los requerimientos iniciales, asesora en el desarrollo de las diversas fases del cronograma.

**Coordinador:** Organiza las Comisiones de estudio de la propuesta, define el cronograma y dispone los requerimientos materiales y logísticos.

**Comisiones:** Realizan el trabajo de diseño de los formatos de los Talleres de Dibujo Básico y estudian sus contenidos, elaboran la estructura final de la propuesta.

**Secretaría:** Realiza el levantamiento de textos, mantiene el archivo general y ordena la documentación para su publicación.

**Docentes:** Realizan la revisión crítica de los documentos finales y proponen modificaciones a las ediciones subsiguientes.

**Estudiantes:** Conforman el grupo de aplicación de los Talleres de Dibujo Básico, son sujetos de medición de los alcances pedagógicos de la propuesta.

## 10 6.9 Previsión de la Evaluación

### Criterios de Evaluación

Los criterios para evaluar la propuesta se aplicarán especialmente para medir el impacto de los Talleres de Dibujo Técnico en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje, los sujetos de evaluación serán tanto docentes como estudiantes.

**1. Comprensión del contenido de los Talleres de Dibujo Técnico:** ¿Existe demostración clara de que conoce y entiende su contenido?

**2. Capacidad analítica:** ¿Ha logrado individualizar los diferentes componentes de los Talleres de Dibujo Técnico, y asignarles importancia jerárquica según el problema real de su aplicación?

**3. Capacidad crítica:** ¿Ha logrado establecer juicios de valor sobre los Talleres de Dibujo Técnico, ha efectuado un examen que enjuicie la propuesta?

**4. Capacidad creativa:** ¿Ha planteado nuevas posibilidades de formulación y de aplicación de los Talleres de Dibujo Técnico?

**5. Capacidad de comunicación:** ¿Los Talleres de Dibujo Técnico le han dado opción a ordenar sus experiencias y permitir expresarlas?

**6. Actitud ante la investigación científica:** ¿ Los Talleres de Dibujo Técnico han sido un estímulo a la investigación y la sistematización del conocimiento?

**7. Articulación de la propuesta con la oferta académica:** ¿ Los Talleres de Dibujo Técnico satisfacen las expectativas del docente y el estudiante en función de sus aspiraciones iniciales?

### **Instrumentos de Evaluación**

Los principales instrumentos de evaluación son los propios del Proceso Enseñanza y Aprendizaje, a los que debe sumarse un criterio de evaluación para la elaboración de proyectos individuales y grupales. El Aprendizaje Basado en Problemas sea la consecuencia lógica de la implementación de Los Talleres de Dibujo Técnico. De modo

sistemático se realicen censos y encuestas que midan la eficacia en la aplicación de la propuesta. Del mismo modo se organicen debates o seminarios a los que concurren expertos y autoridades de otras universidades.

### **Sujetos de Evaluación**

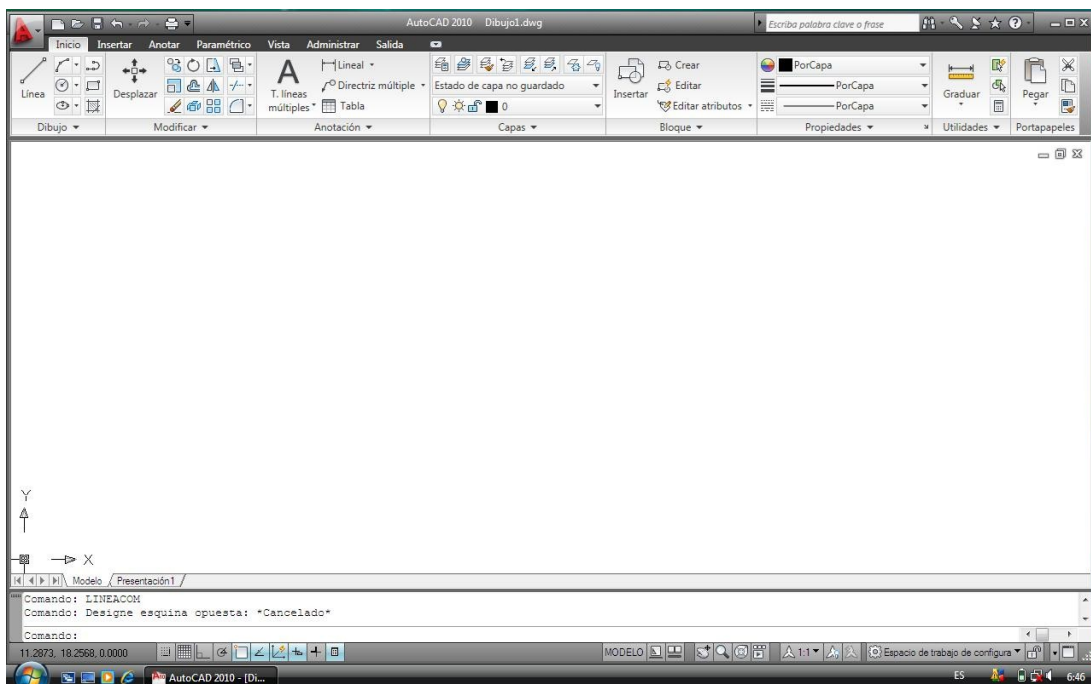
Los docentes y estudiantes de la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A.

### **Fases de Evaluación**

Cortes evaluatorios semestrales y anuales. El compendio de Talleres de Dibujo requiere un proceso de revisión y reedición cada uno o dos años.

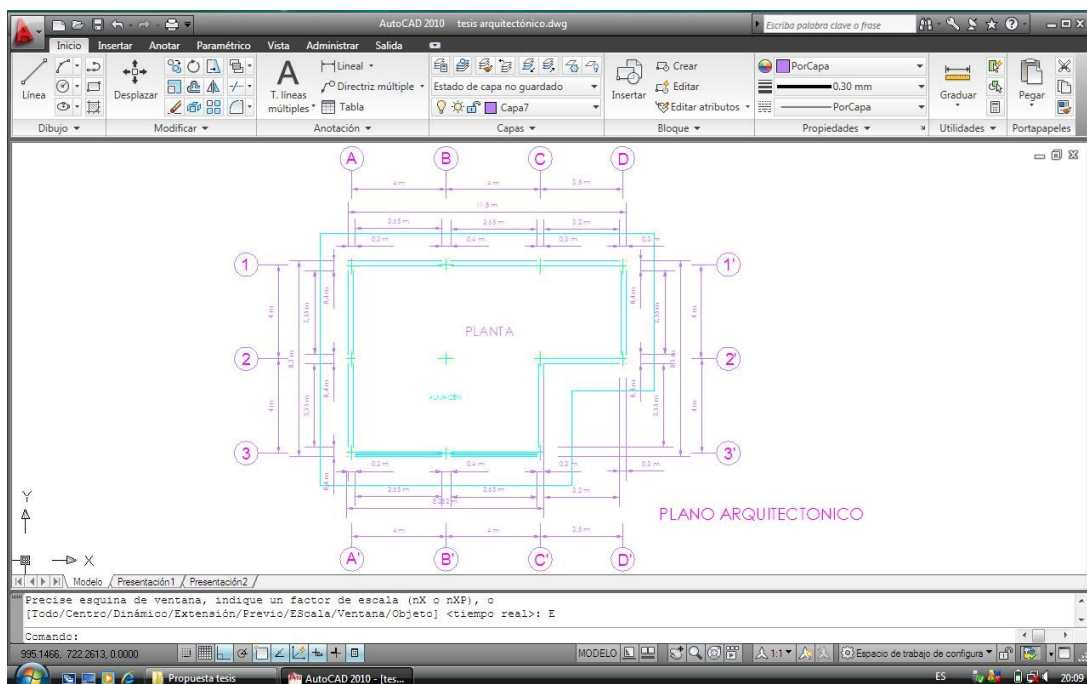
## 6.10. TALLER INTERACTIVO DE DIBUJO BASICO

### TEMA: Dibujo de una losa alivianada en AUTOCAD 2010.

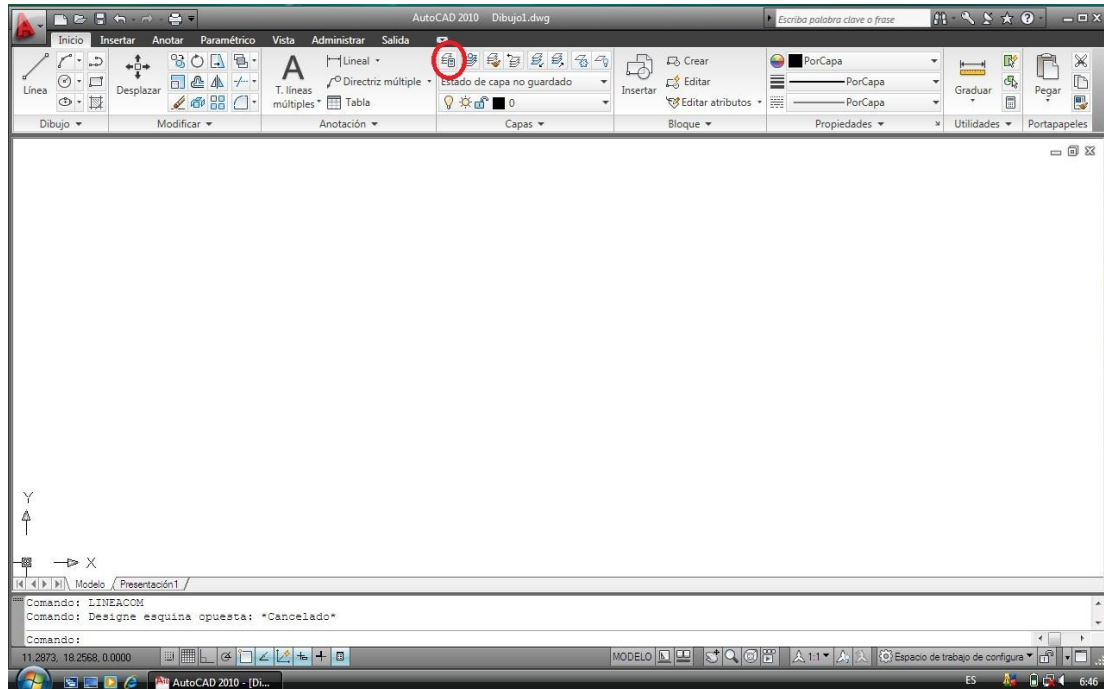


En este Taller de Dibujo Técnico Básico se ocupa el programa Autocad 2010, versión en Español, se utiliza los comandos uno a uno a la medida que se requiera en el Dibujo.

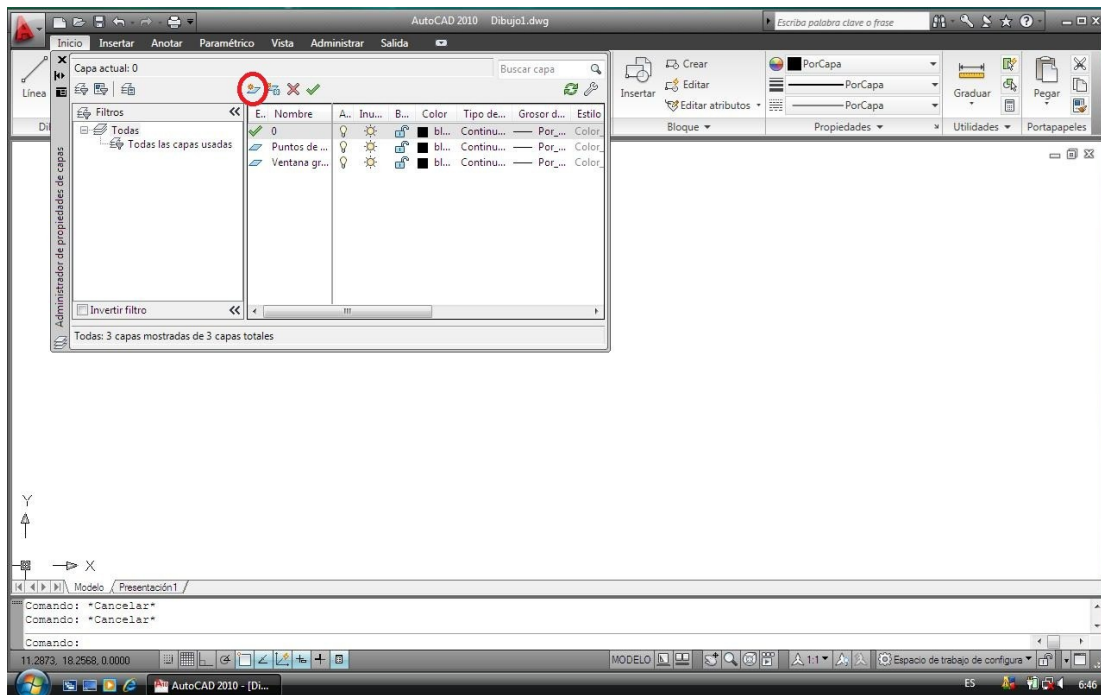
Se inicia el dibujo basándose en el plano arquitectónico, del cual se utiliza los ejes, los contornos, las columnas previamente calculadas, cabe acotar que las coordenadas con que se trabaja son relativas a la columna inicial y no absolutas al (0,0). Se inicia desde la esquina inferior izquierda de la primera columna, hay que tomar en cuenta que las medidas de columnas prediseñadas por el Arquitecto en ocasiones no son las reales sino las calculadas por el Ingeniero Civil y las paredes dibujadas no coinciden con las reales, pues se dibujan de 20 cm y en la construcción estas llegan a 15 cm.



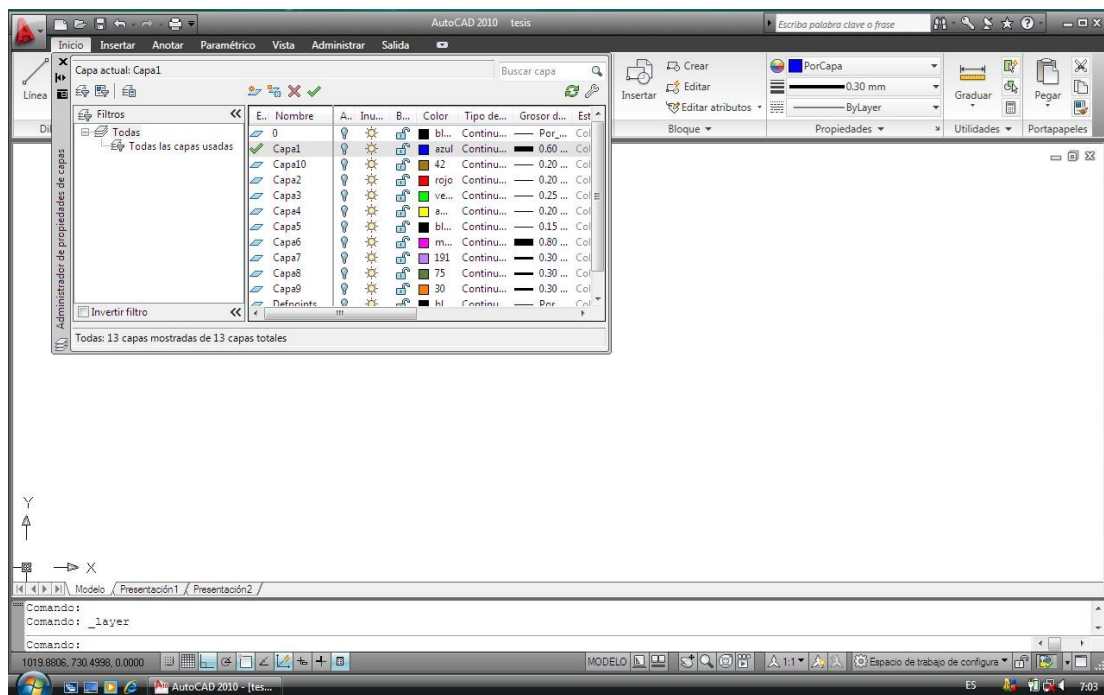
En primer lugar se crea capas que sirven para dibujar los distintos elementos que conforman este taller. Se inicia escogiendo el comando CAPA.



Luego se escoge el comando NUEVA CAPA.



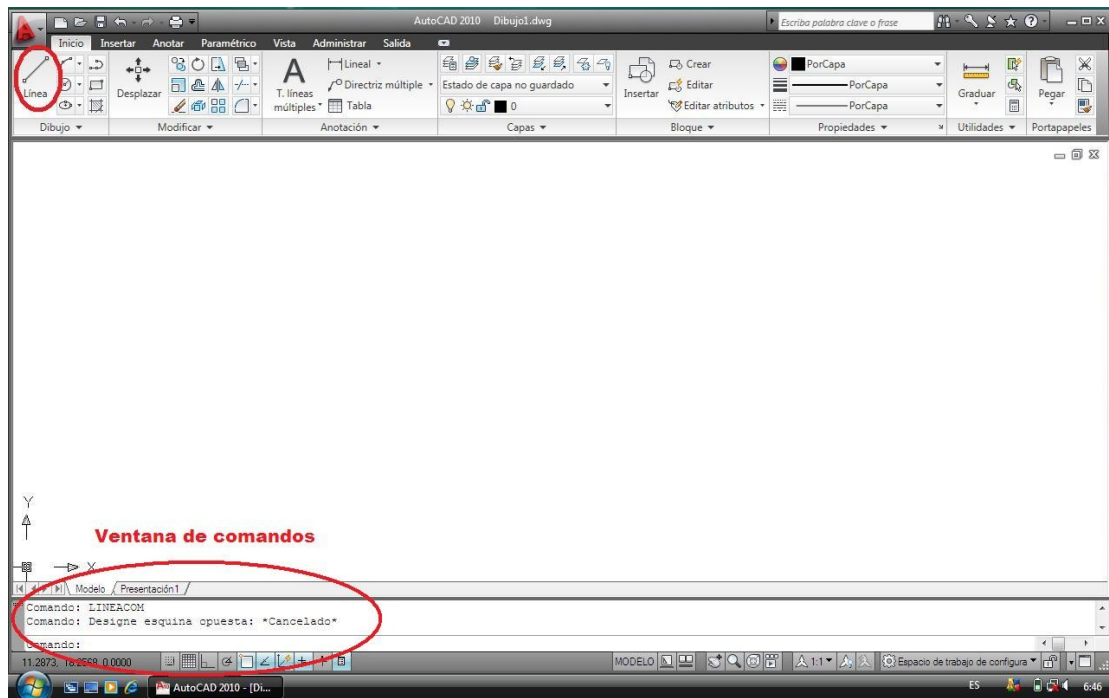
Y se procede a darle Nombre, Color, Tipo y Grosor. Las capas creadas se visualizan así:

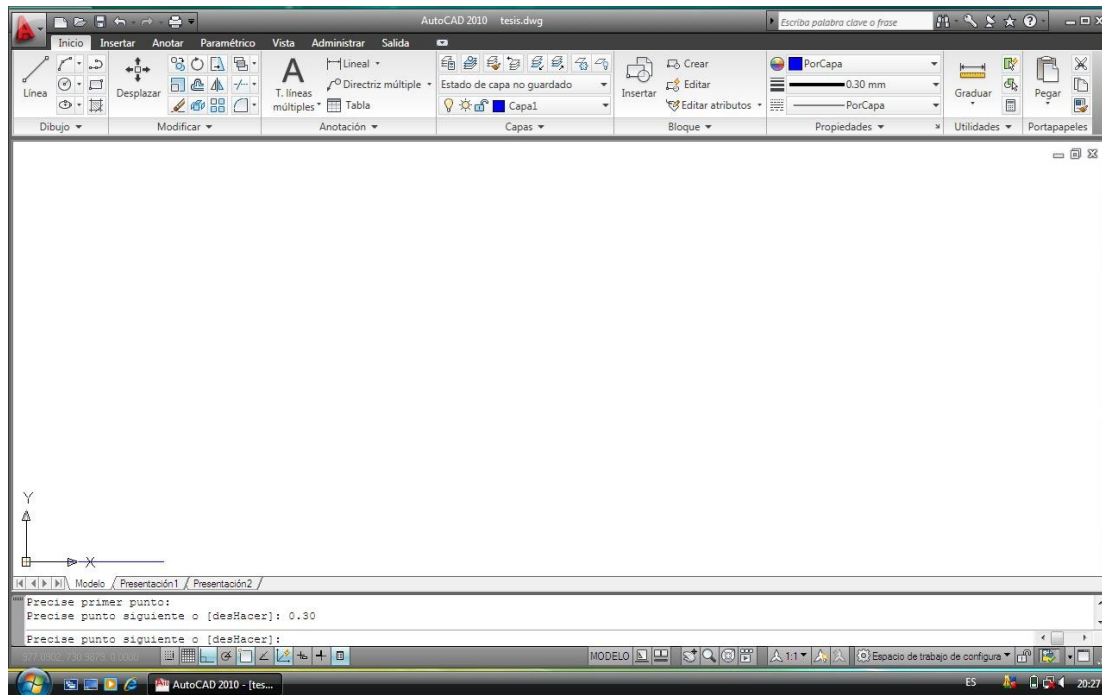






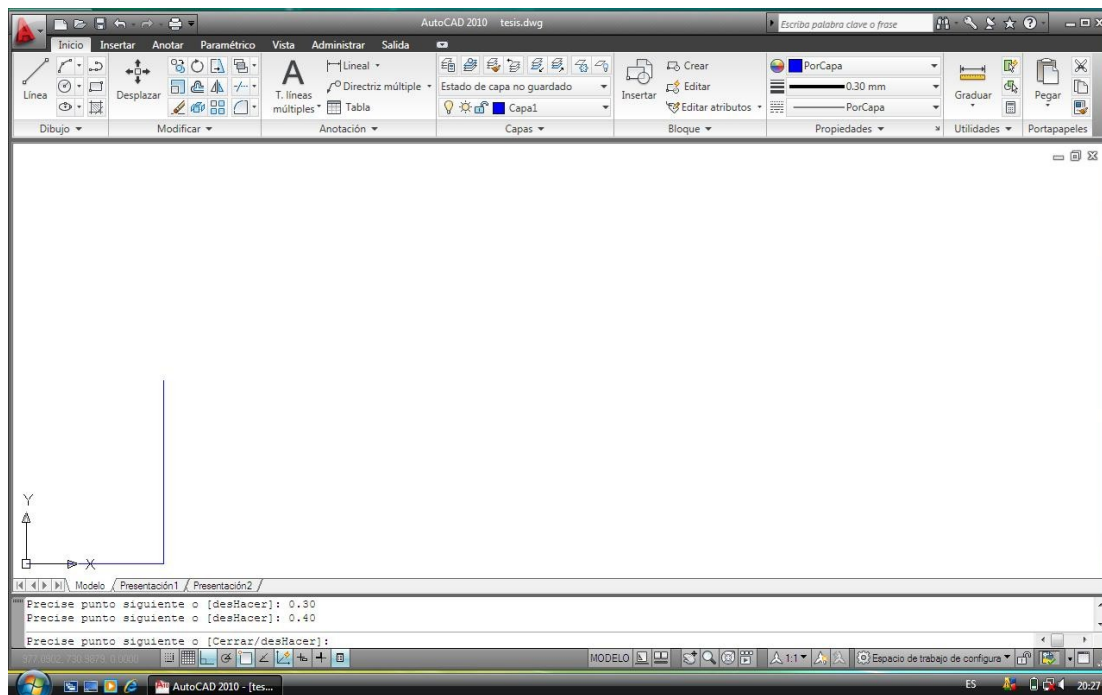
Posteriormente se realiza la primera columna con la capa denominada Capa1 y con el comando LÍNEA , en la ventana de comandos se escribe 0,0 y se ejecuta enter. Si se desea borrar algún elemento dibujado, se escoge dicho elemento con el mouse y se pulsa la tecla suprimir o delete del teclado.



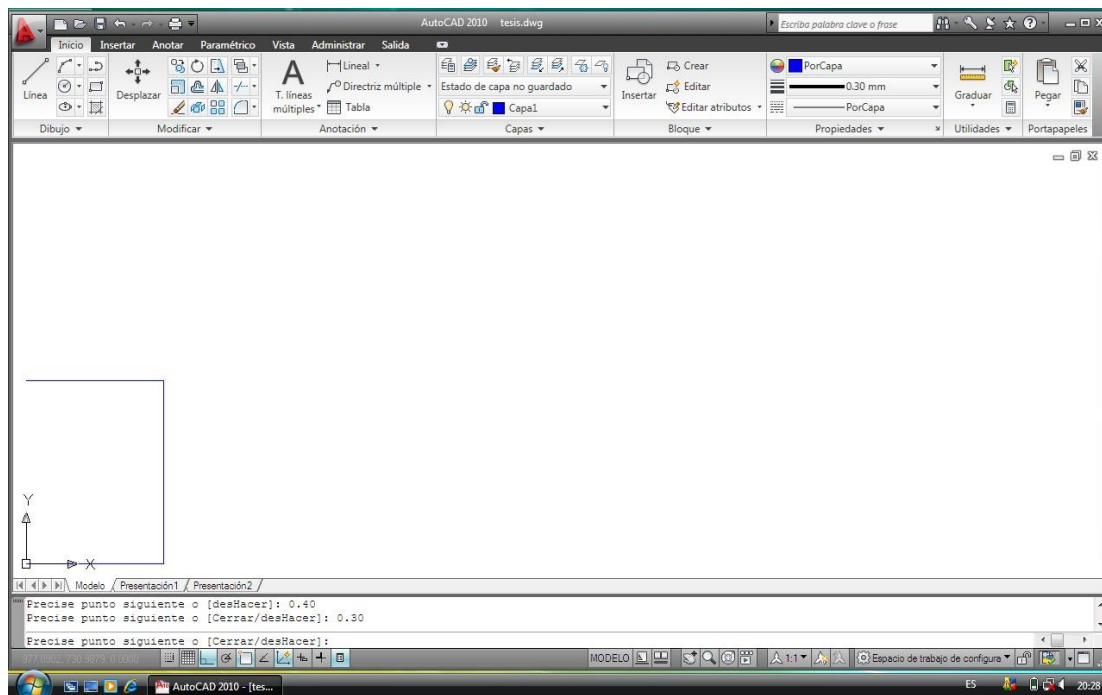


Se dibuja la columna central izquierda, es decir en la intersección de los ejes A-A' y el eje 2-2', se pulsa la tecla F8, para obtener las líneas ortogonales (sólo horizontales o verticales), y se coloca el cursor hacia la derecha del punto, escribiendo la primera dimensión en la ventana de comandos que es 0.30 y se ejecuta enter.

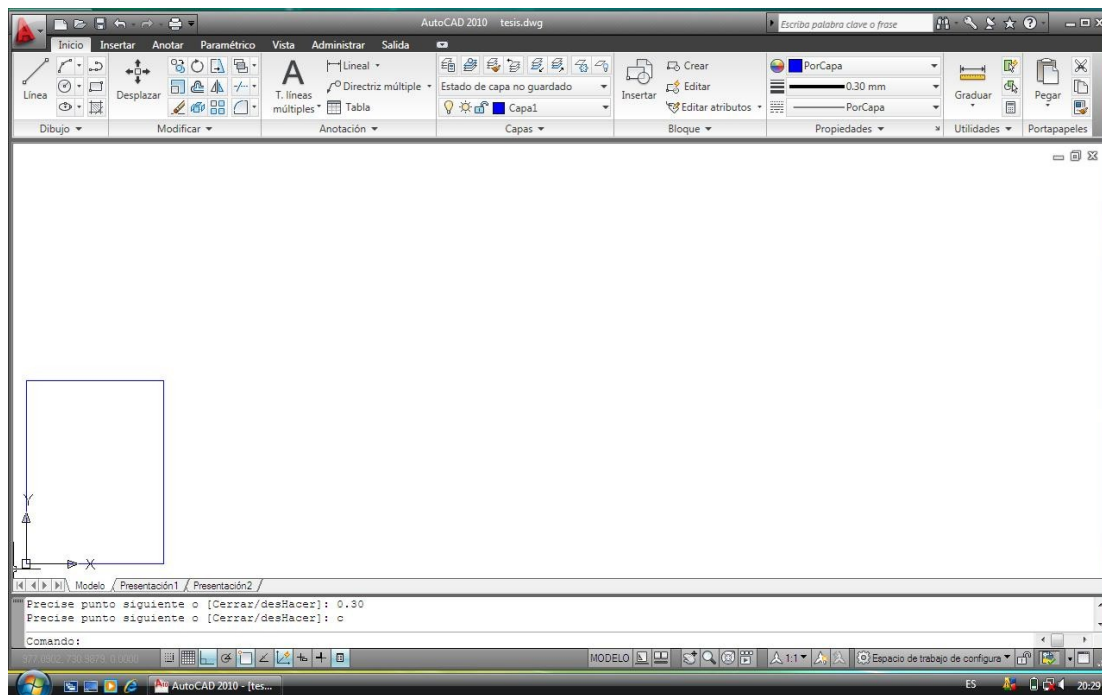
Luego se coloca el cursor hacia arriba y se coloca otra dimensión de la columna en este caso 0.40.



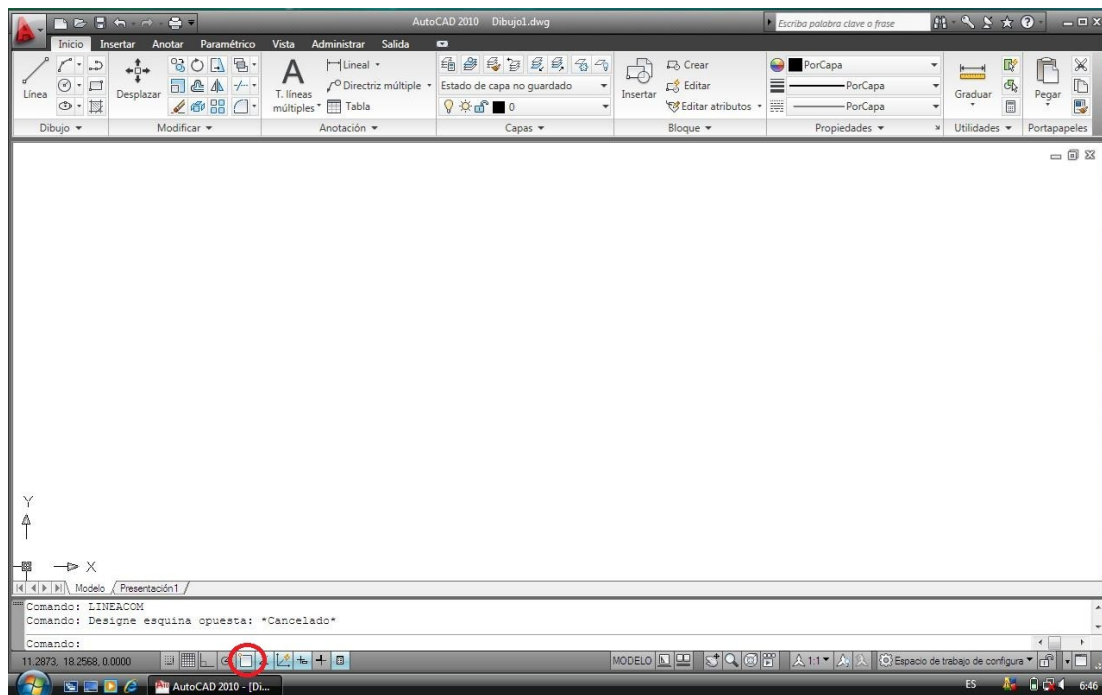
Seguidamente el cursor va a la izquierda y se coloca nuevamente la primera distancia que es 0.30.



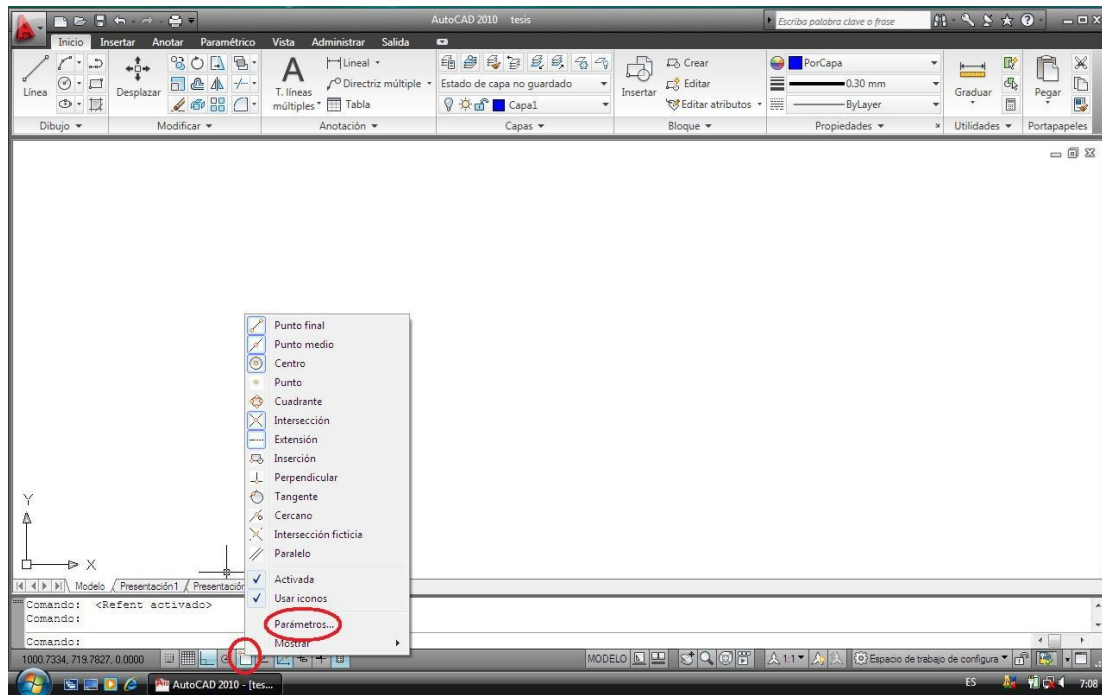
Y por último la letra C, que indica el cierre del polígono, con lo que se consigue la primera columna, si no se logra visualizar la columna en la ventana de comandos se escribe la letra z (de zoom), enter y luego la letra e (de extend), enter.



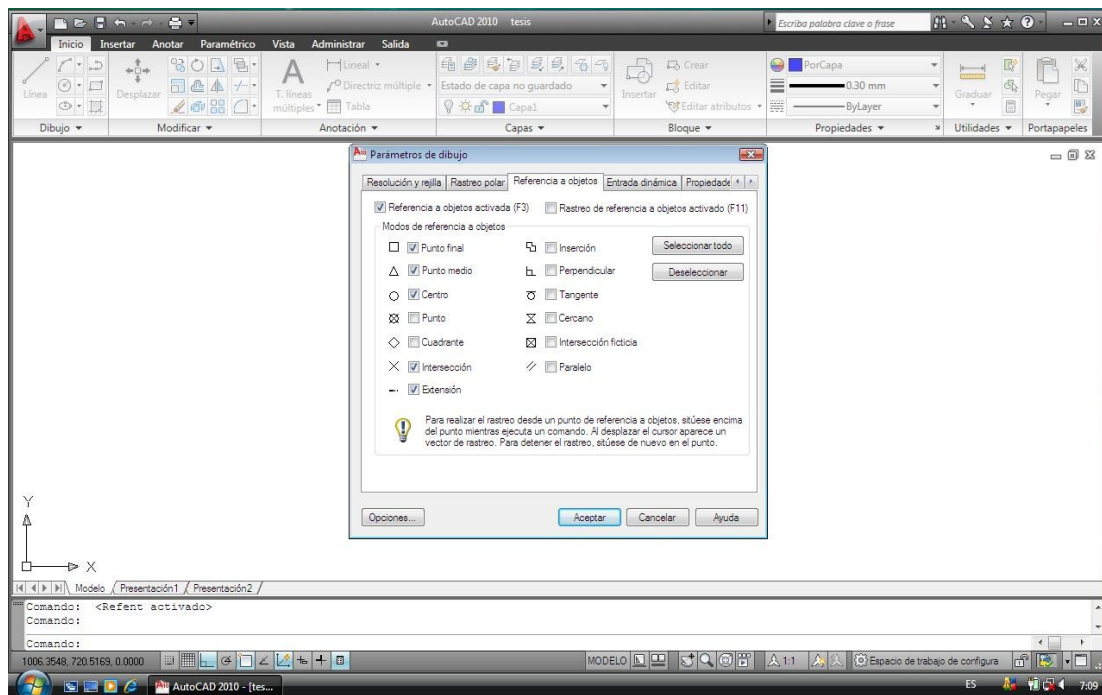
Se realiza el primer cruce de ejes tomando la mitad de la distancia de cada lado de la columna utilizando el comando REFERENCIA A OBJETOS.



Sobre este comando se ejecuta clic derecho obteniendo la siguiente ventana:

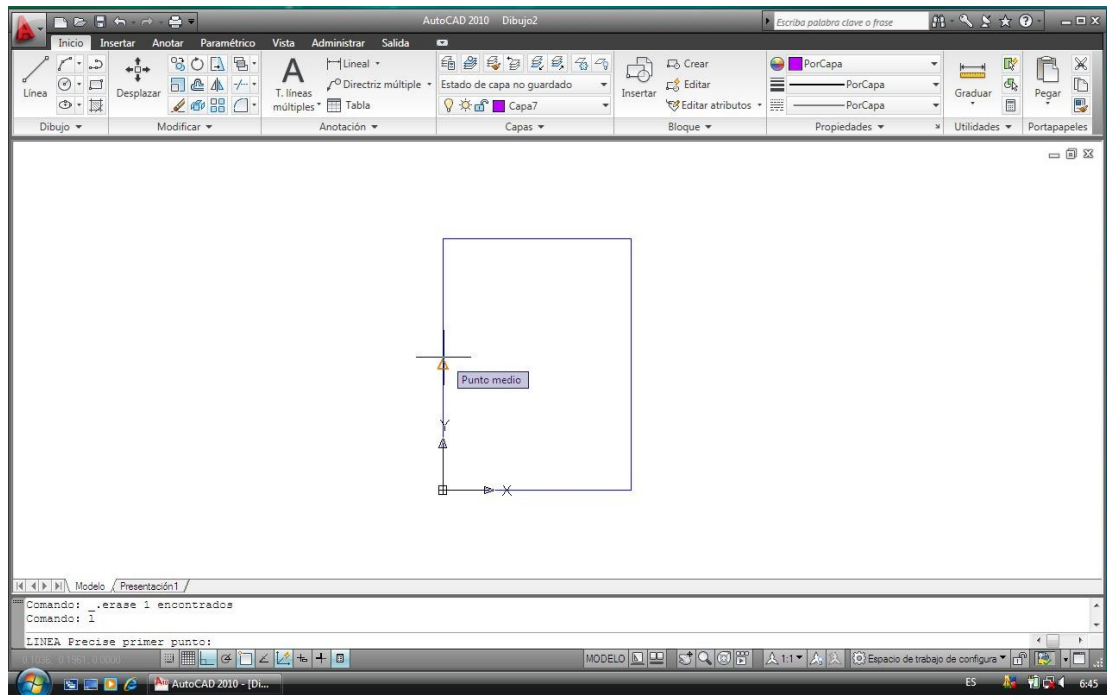


Se elige PARÁMETROS y se coloca visto en PUNTO MEDIO, finalmente aceptar.

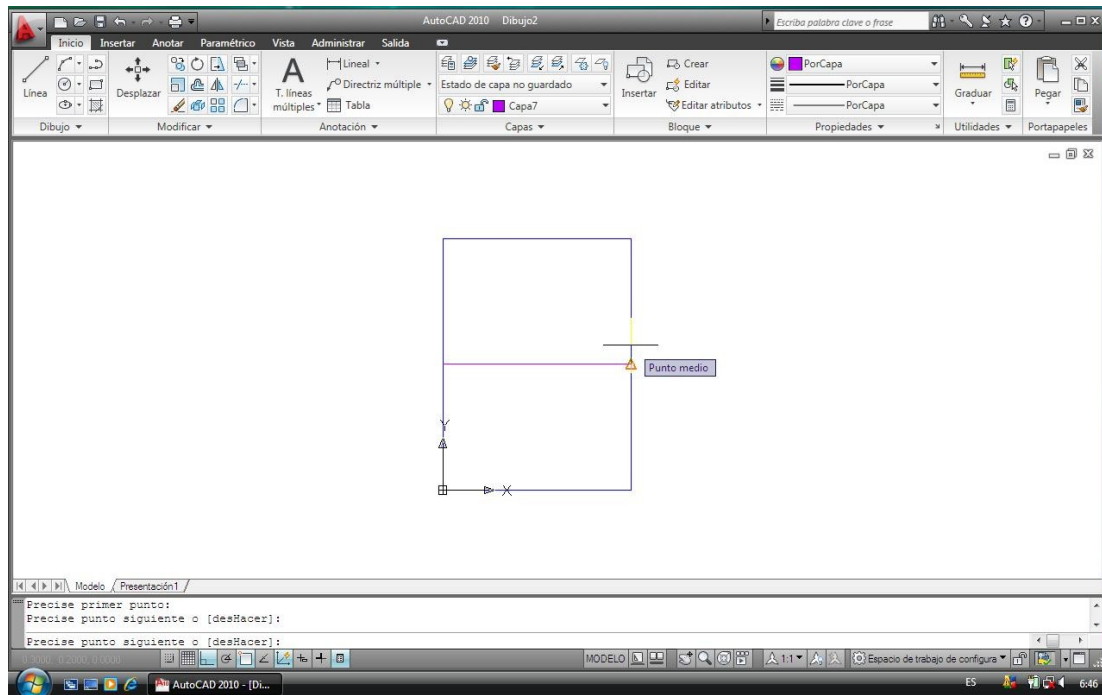


Entonces se empieza el dibujo de los ejes con el comando LÍNEA y con la capa denominada Capa7 previamente activada, se toma el punto medio de cada lado de la columna.

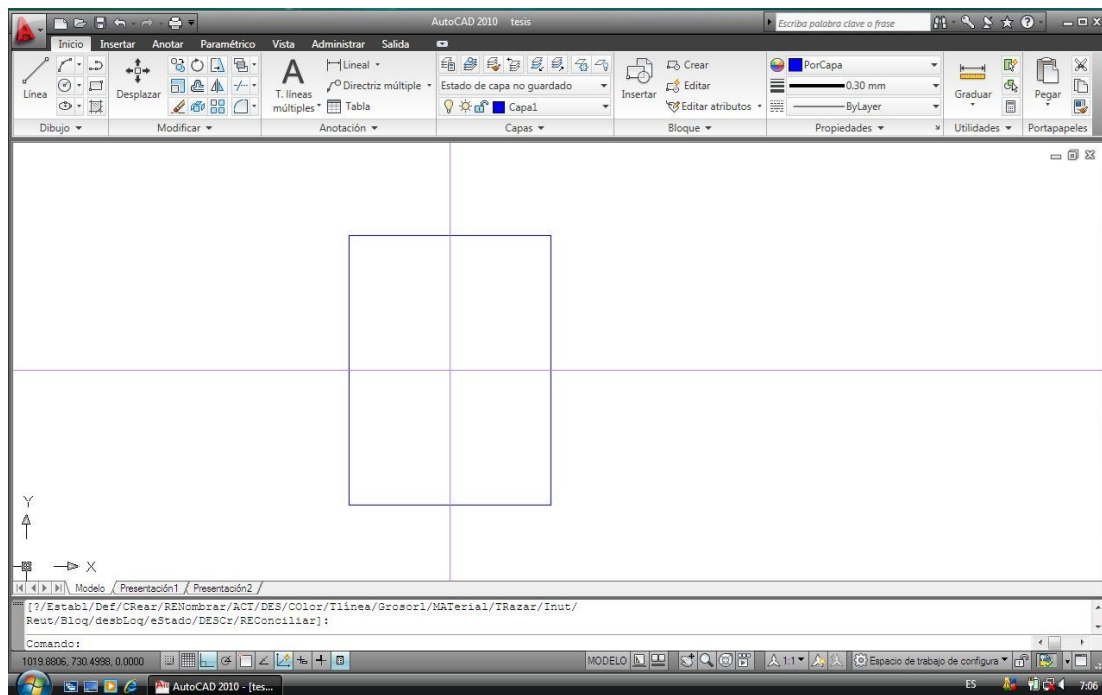




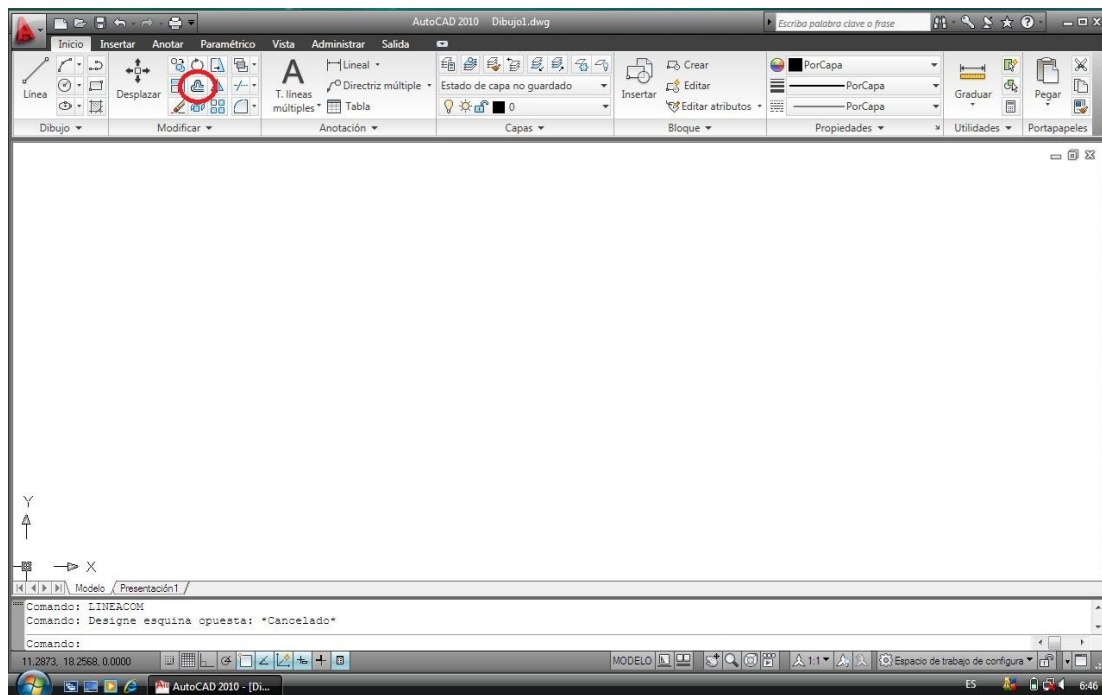
Se une con la mitad del lado frontal respectivo.



Se obtiene una intersección de ejes, los que se alargan en ambos sentidos con el comando LÍNEA, según se observe en el plano arquitectónico,



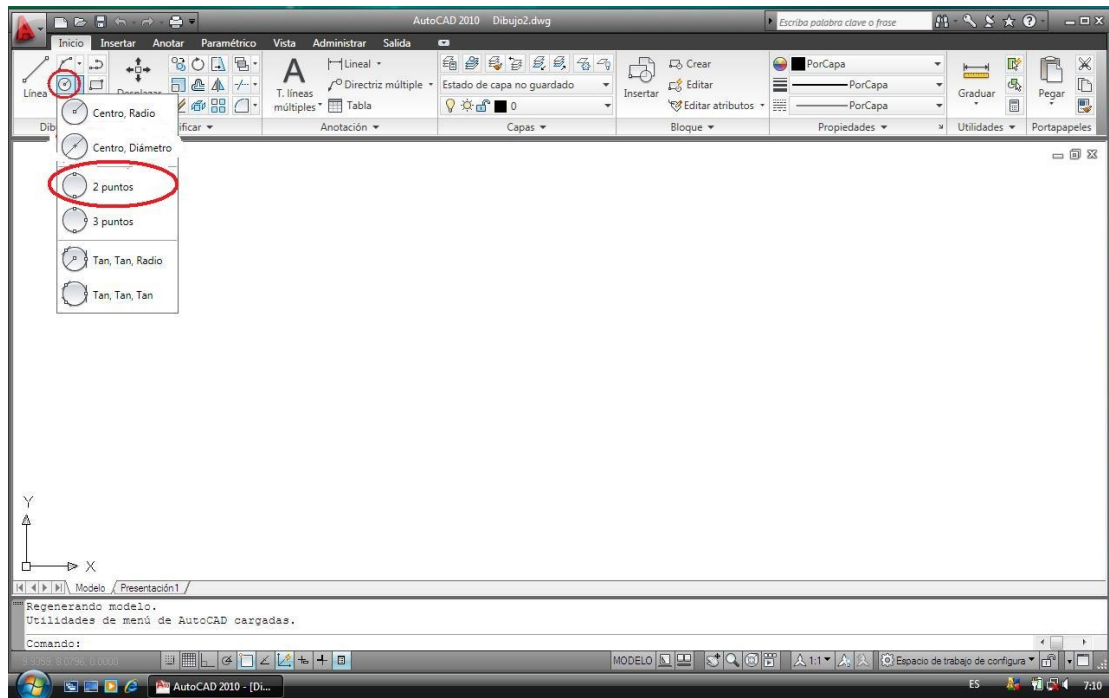
Se copia en forma paralela los ejes con el comando DESFASE

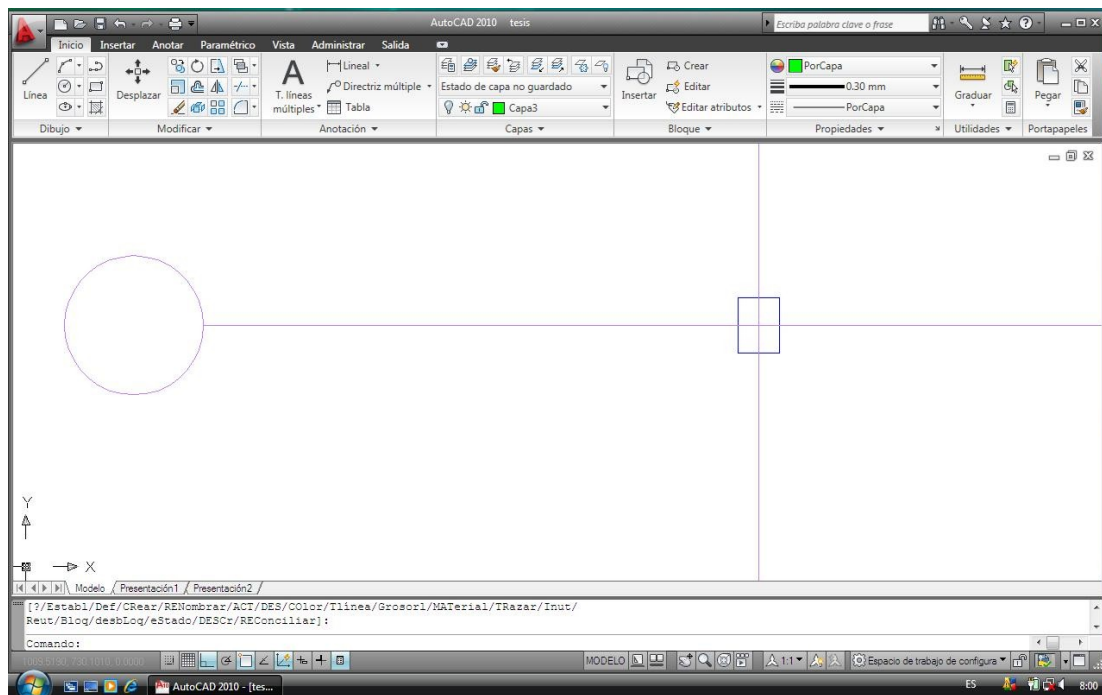


En la ventana de comandos aparece "*Precise distancia de desfase:*" y se coloca la distancia entre ejes que se observe en el plano arquitectónico. A continuación aparece "*Designe objeto a desplazar:*" se elige el eje a ser copiado paralelamente, luego aparece "*Precise punto en lado de desplazamiento:*" y se escoge arriba, abajo o a la derecha según sean los ejes horizontales o verticales los que estamos copiando.



Se procede a realizar círculos al final de cada eje con el comando CÍRCULO y se escoge la opción 2 puntos, el final del eje y el otro punto es el diámetro.

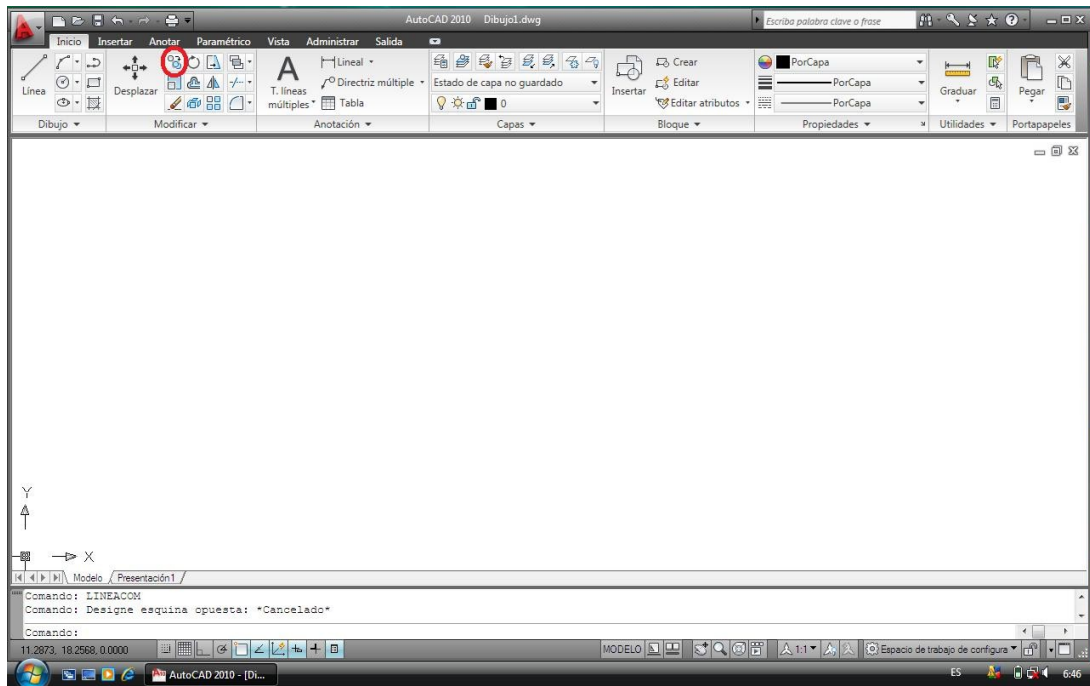




Donde el diámetro es 1.

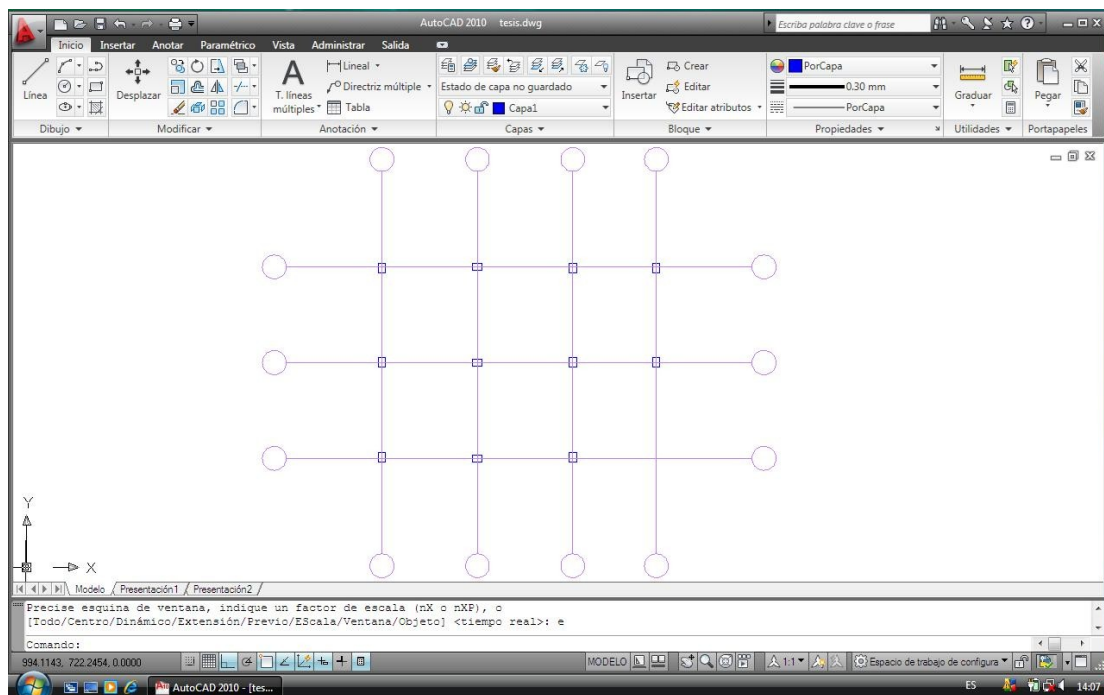


En este caso las columnas similares, se copian con el comando **COPIAR**.  
Y el resto se las dibuja con el comando **LÍNEA** ya explicado, partiendo del cruce de los ejes.



Al utilizar el comando COPIAR en la ventana de comandos aparece, "*designe objetos:*" y se señala con el mouse en todas las caras de la columna, y se ejecuta enter, luego aparece, "*precise punto base:*", se escoge la intersección de los ejes, a

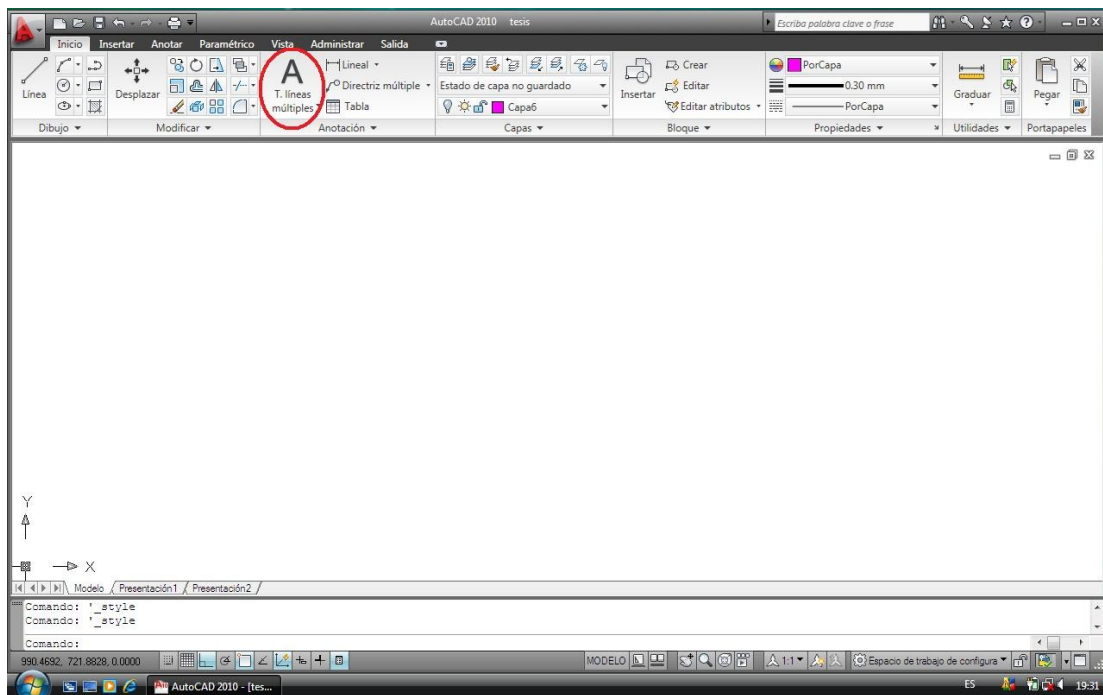
continuación aparece "*precise segundo punto:*" y se coloca el punto medio de la intersección de ejes y se realiza lo mismo para todas las columnas similares.



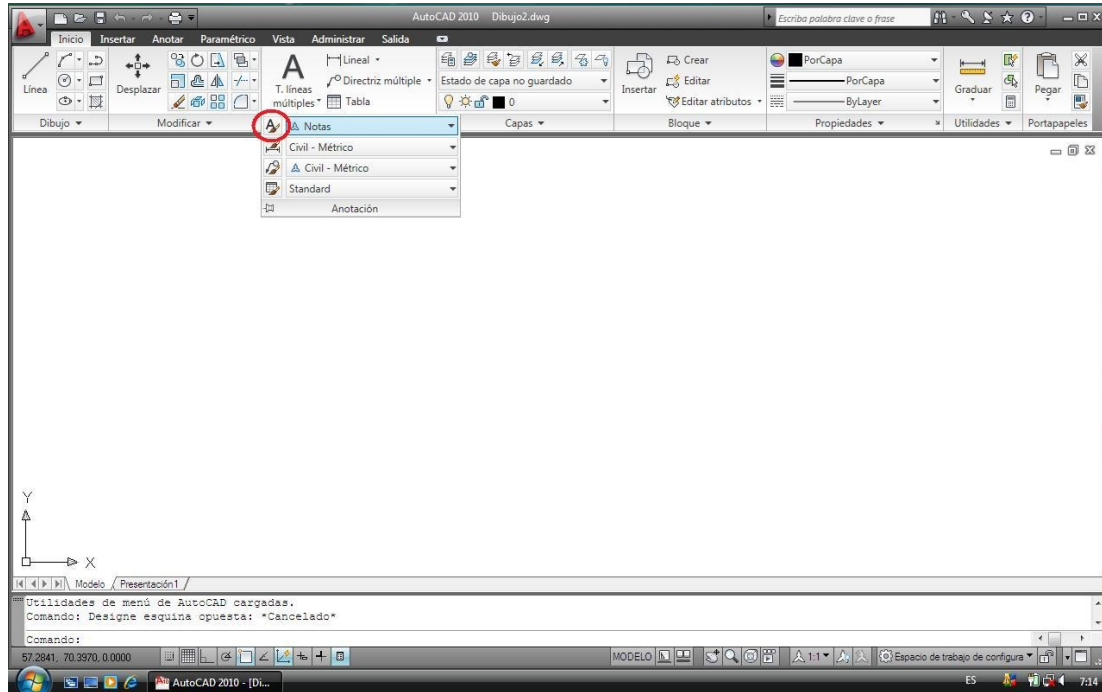




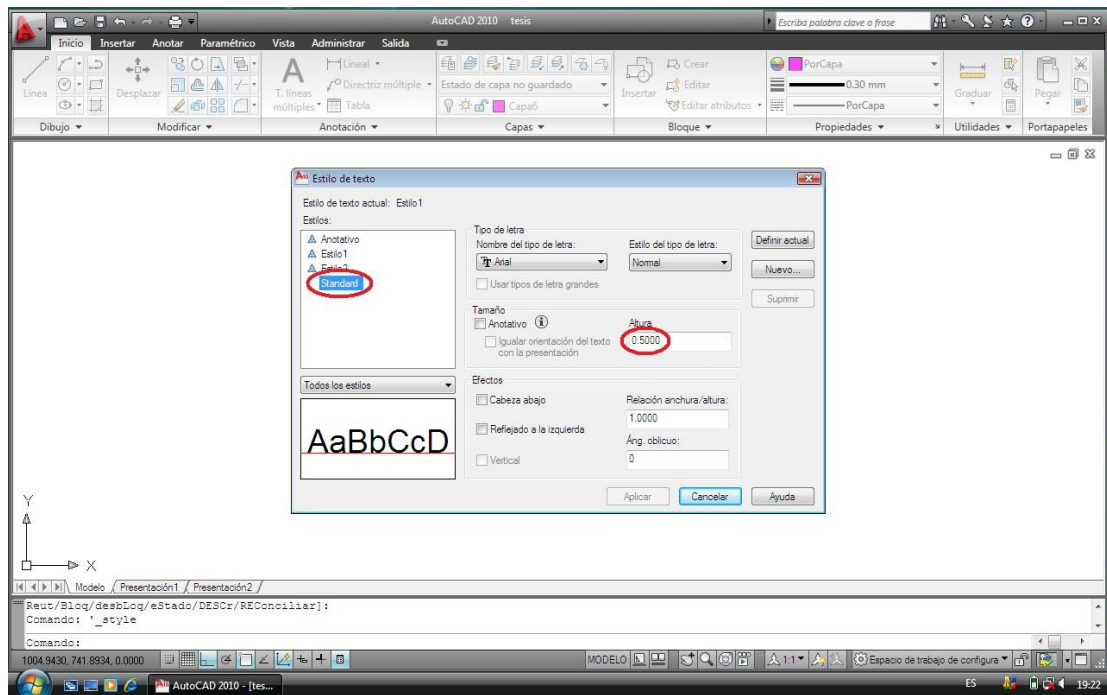
Para el texto que va dentro de los círculos escogemos la capa denominada Capa6 y el comando TEXTO .



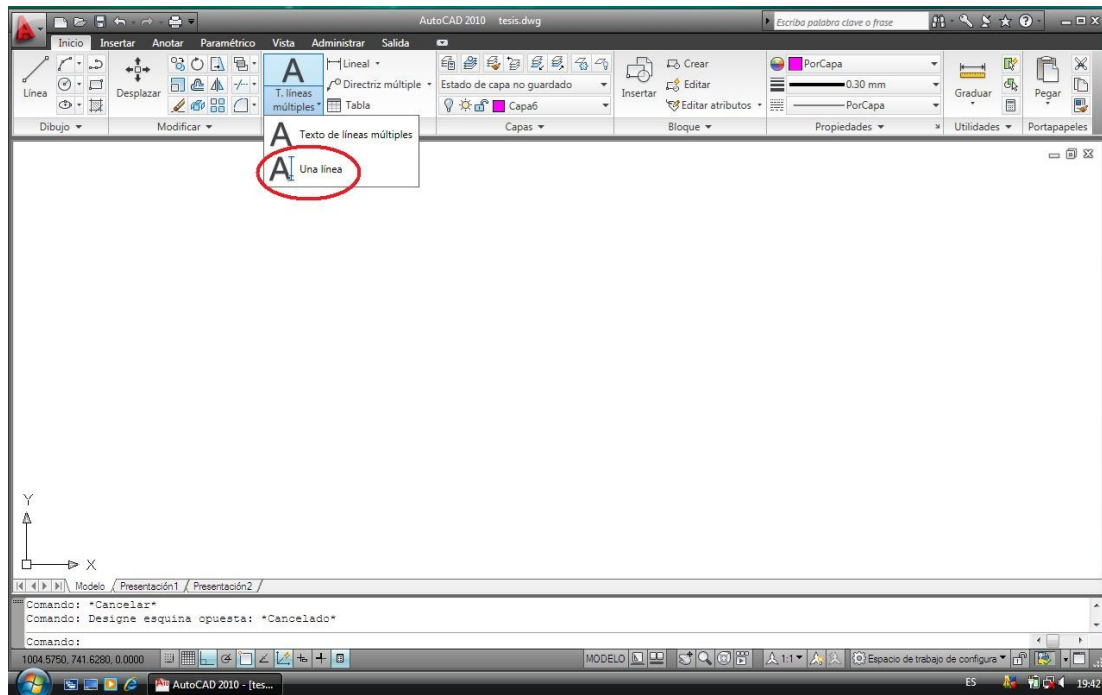
Previamente en ANOTACIÓN se escoge ESTILO DE TEXTO.



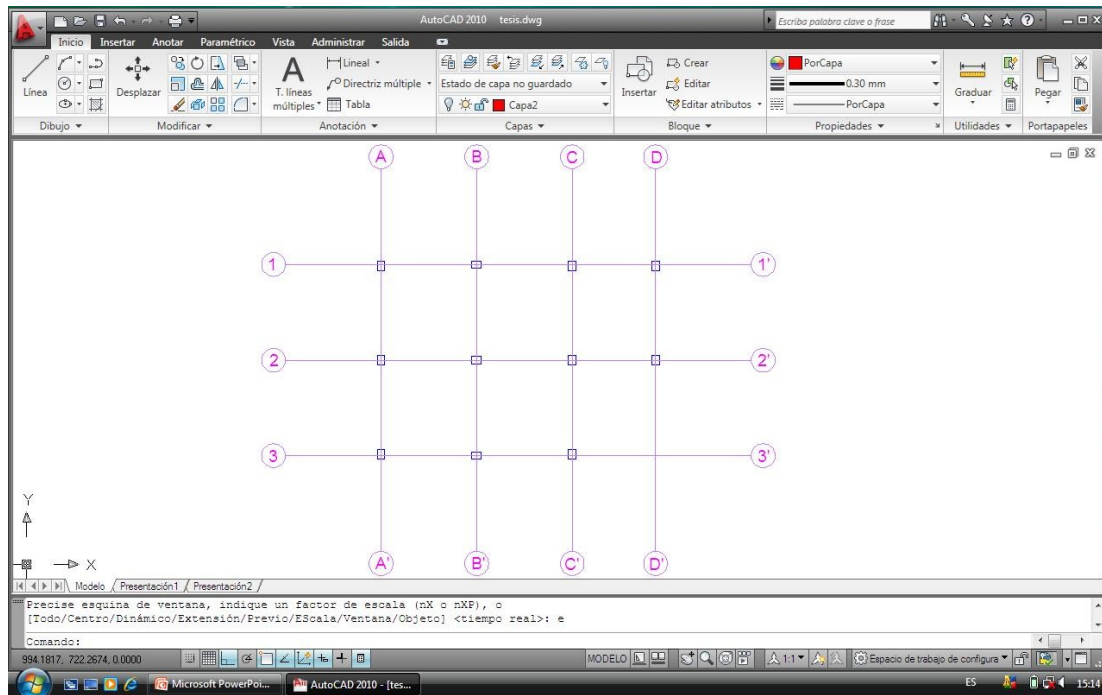
En Estilo: Standard, en Altura: 0.5 y Aplicar.



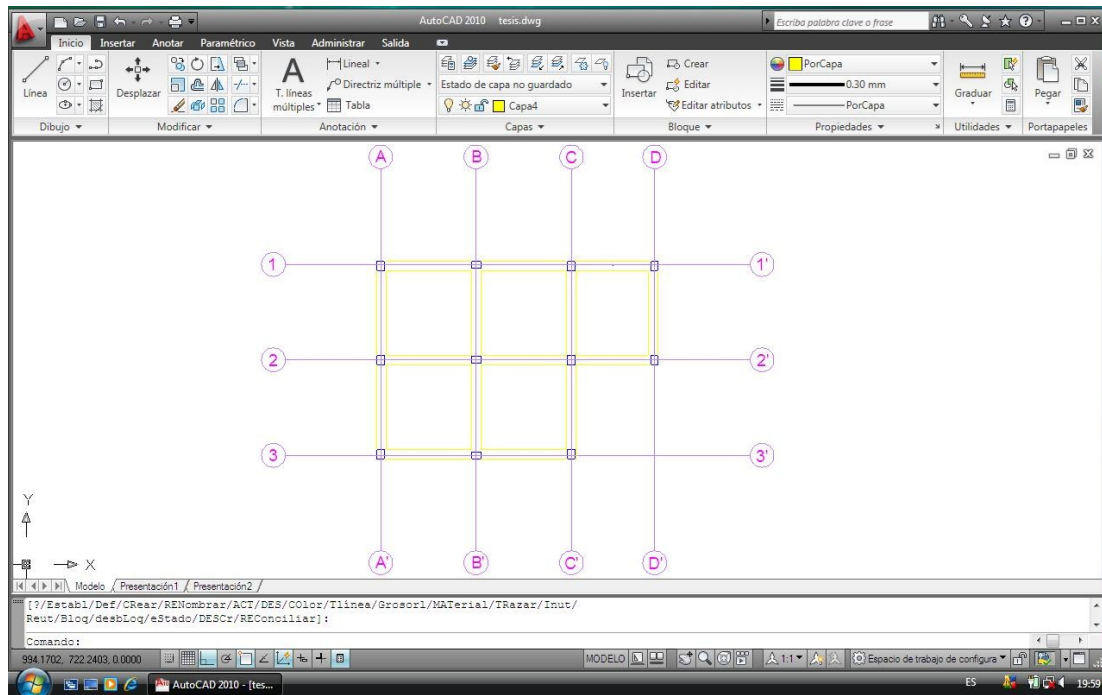
Ahora con el comando TEXTO se elige UNA LÍNEA.



Y se procede a escribir cada letra y número de los ejes.



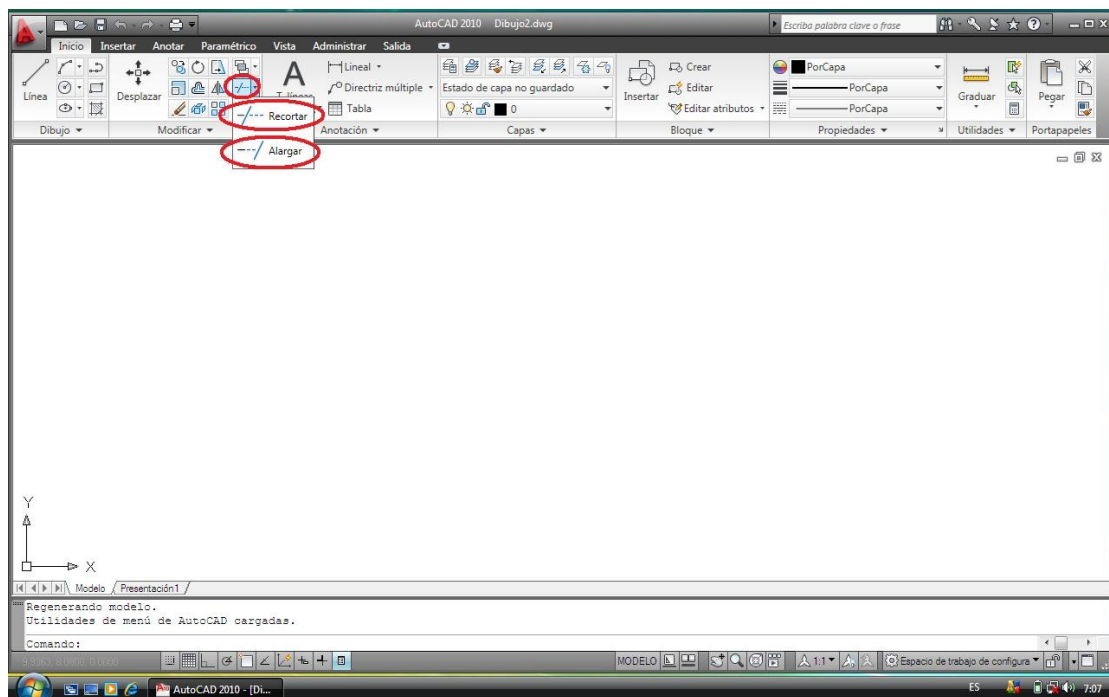
Se continua dibujando las vigas esta vez se escoge otra capa que es la denominada Capa4, y con el comando LÍNEA se señala el vértice de una columna y se une al vértice de otra obteniendo el contorno de las vigas, con el comando DESFASE y a una distancia de 0,40 se realiza el otro contorno de las vigas.



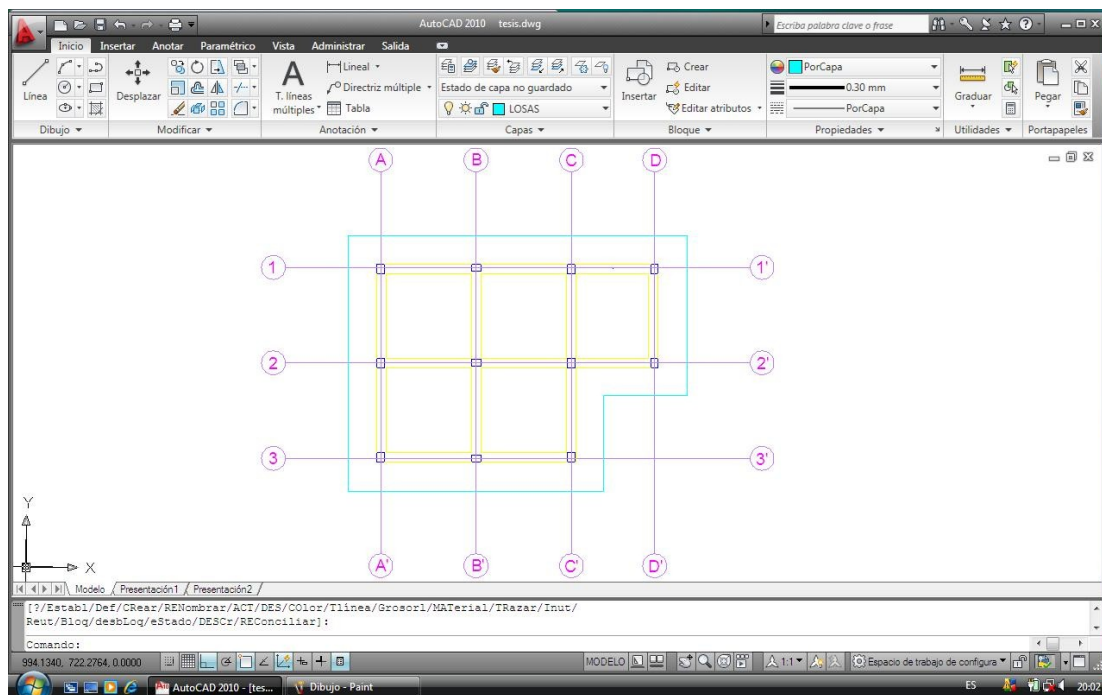
El contorno de la losa se lo realiza en la capa denominada LOSAS con el comando DESFASE desde el contorno exterior de las vigas a 1.00 metro desde dicho contorno. Para alargar el contorno de la losa se utiliza el comando LÍNEA y también los comandos RECORTAR y ALARGAR . Con el comando LÍNEA se realiza una línea desde cualquier extremo de las líneas del contorno de la losa en forma indefinida



luego con el comando ALARGAR se alarga el otro extremo perpendicular a este, luego con el comando RECORTAR se procede a recortar la línea indefinida que se dibujó inicialmente, se realiza de la misma manera para todas las esquinas de la losa.




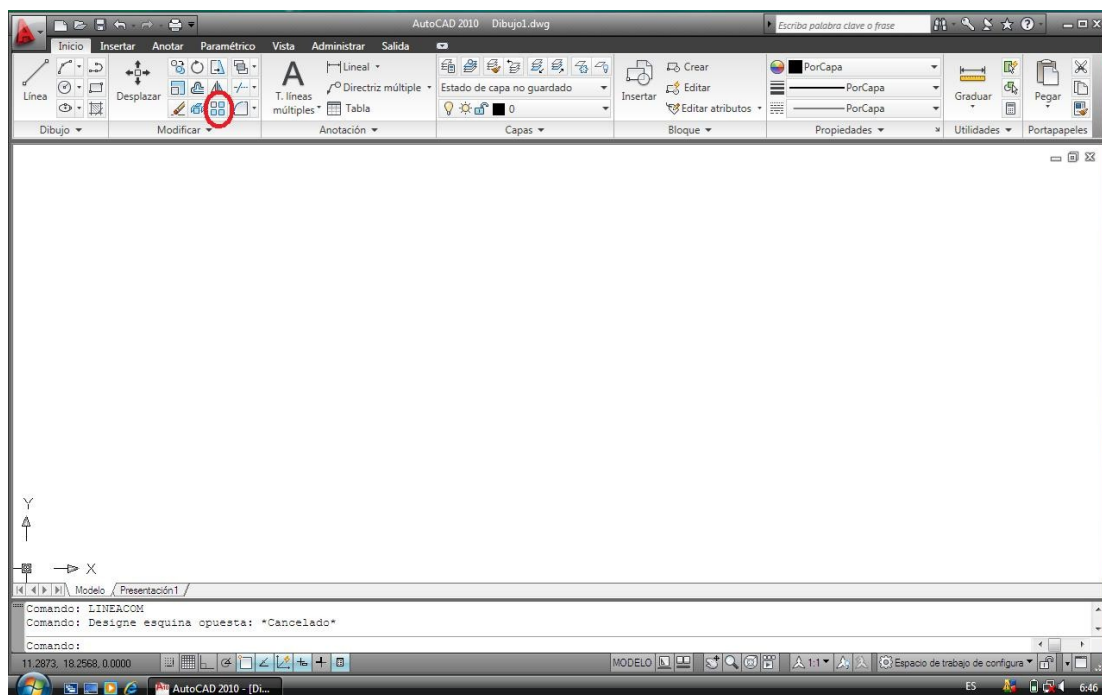
El contorno de la losa se visualiza así:



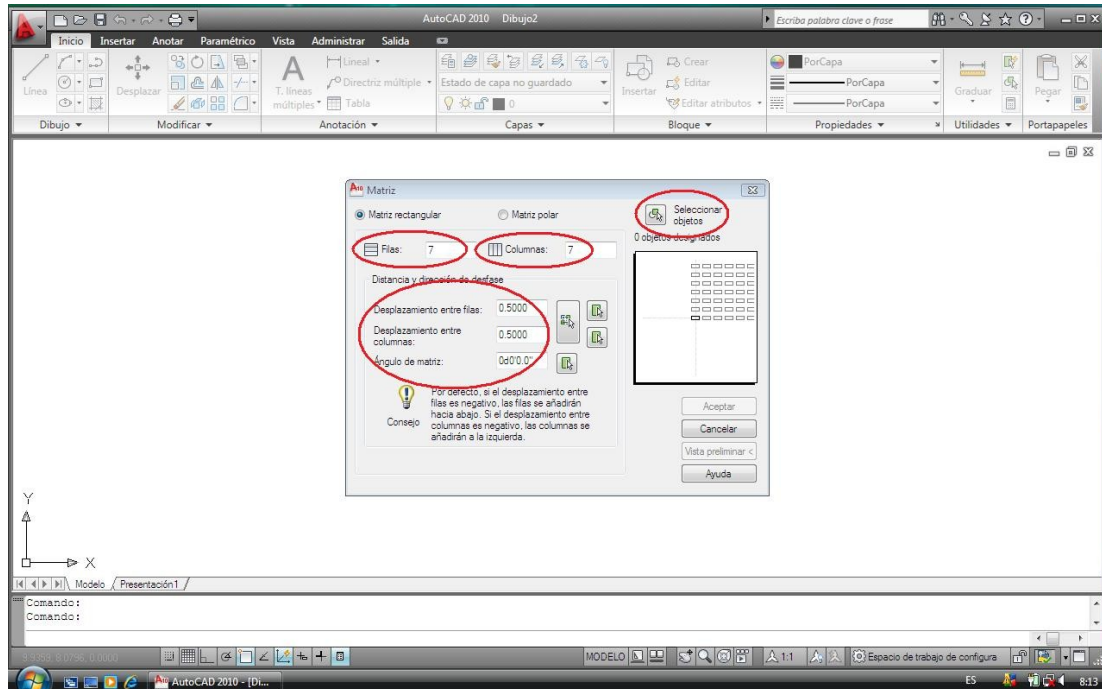


Para los alivianamientos se dibuja primero uno de ellos con otra capa que es la denominada Capa5, utilizando el comando LÍNEA se ubica el primer punto a una distancia de 0.10 desde las vigas, se utiliza el comando DESFASE en ambos sentidos para ubicar el primer punto desde donde inicia el primer alivianamiento y se coloca el cursor hacia la derecha del punto, escribiendo la primera dimensión del alivianamiento que es 0.40, luego se sube el cursor y se escribe otra dimensión del alivianamiento que es 0.40, luego el cursor a la izquierda poniendo la primera distancia, y por último la letra C, logrando cerrar el polígono, consiguiendo el primer alivianamiento. Se borra las líneas auxiliares dibujadas en un inicio.

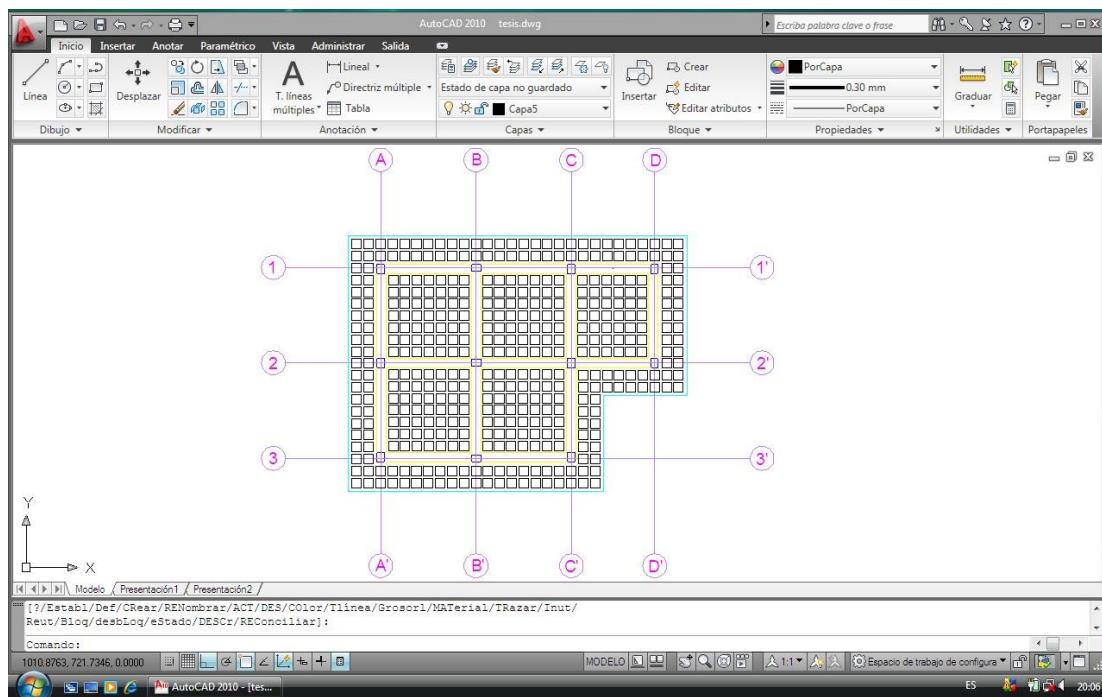
Utilizando el comando MATRIZ , se realiza una matriz de alivianamientos colocando el número de filas y columnas deseadas así como el desplazamiento entre ellas.



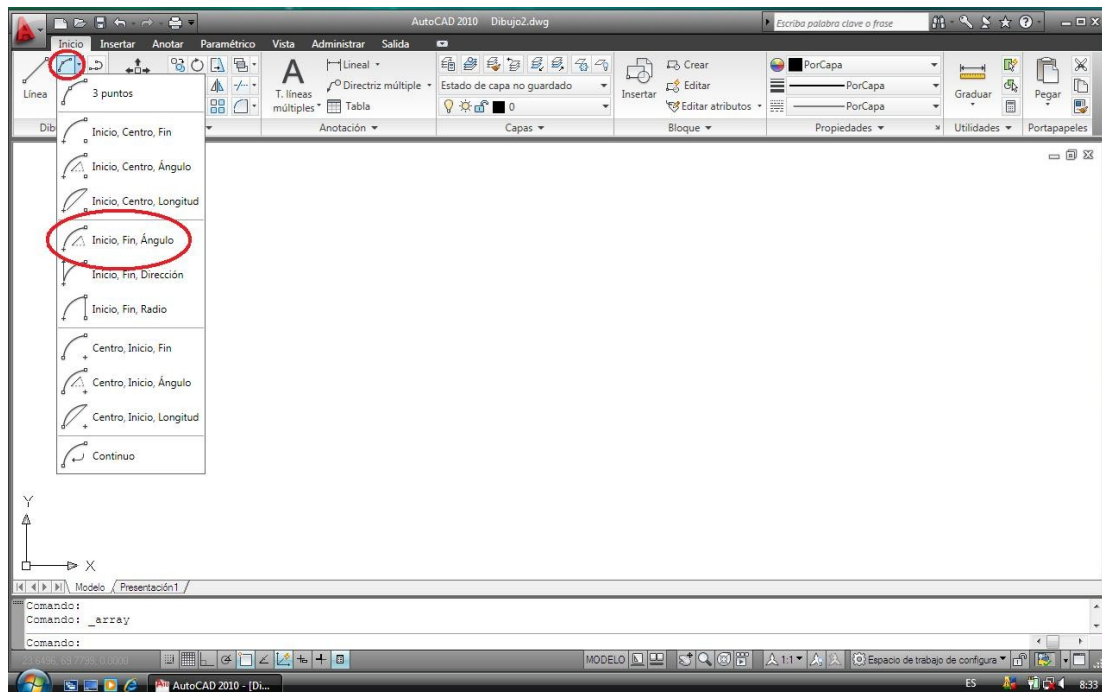
Por ejemplo entre los ejes A-B y 2-3 se empieza por el comando SELECCIONAR OBJETOS y se selecciona los lados del primer alivianamiento dibujado y se ejecuta enter, Se escribe en *Filas: 7*, en *Columnas: 7*, en *Desplazamiento entre Filas: 0.5*, en *Desplazamiento entre Columnas: 0.5*, en *Ángulo de matriz*: se dejará el que está por defecto que es 0, finalmente Aceptar.

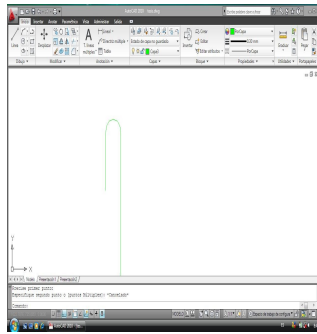


De esta manera aparecerán la cantidad de aliviamientos deseados.

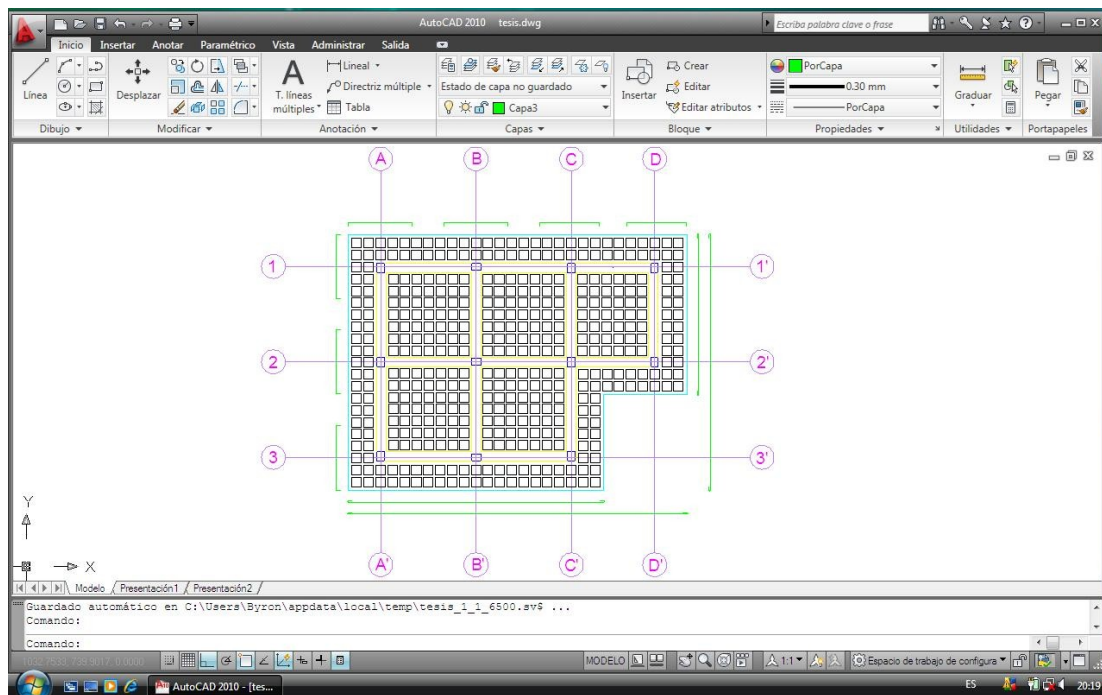


Para las varillas se utiliza el comando LÍNEA y en la capa denominada Capa3 previamente activada se dibuja las varillas las inferiores con el total de la longitud de los lados de la losa a una distancia de 0.5 con la utilización del comando DESFASE, se dibuja también una línea pequeña a una distancia de 0.065 del extremo de cada varilla paralela a la misma y de una longitud de 0.15 , con estas dos líneas se procede a realizar un semicírculo que serán los ganchos con el comando ARCO, y escogiendo INICIO, FIN, ÁNGULO.

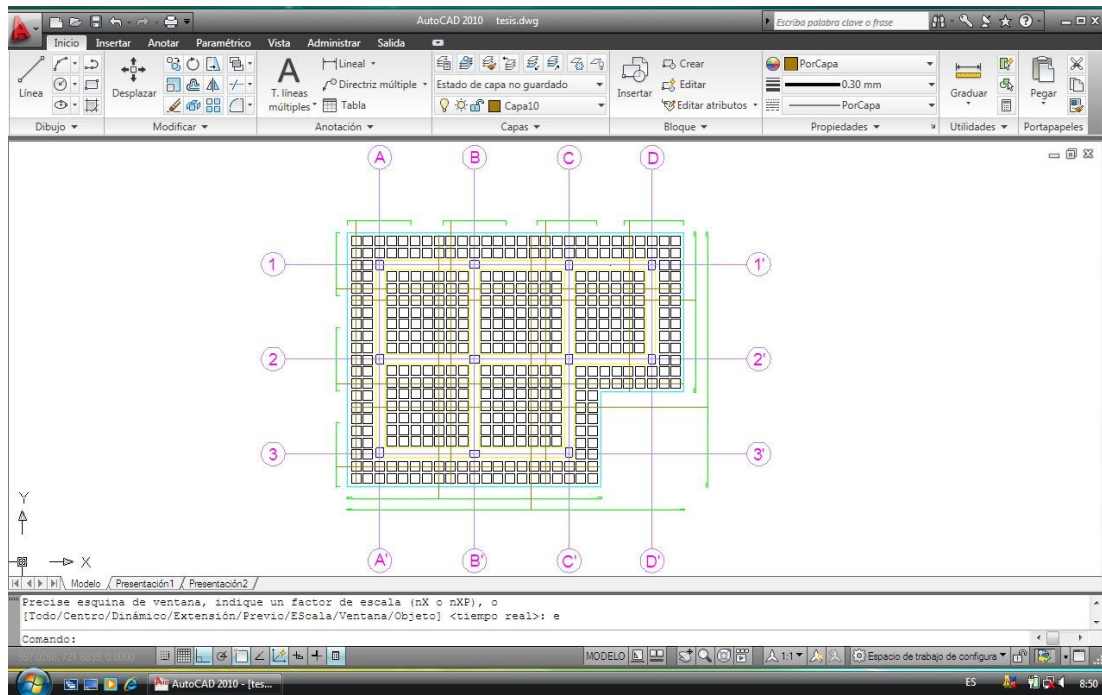




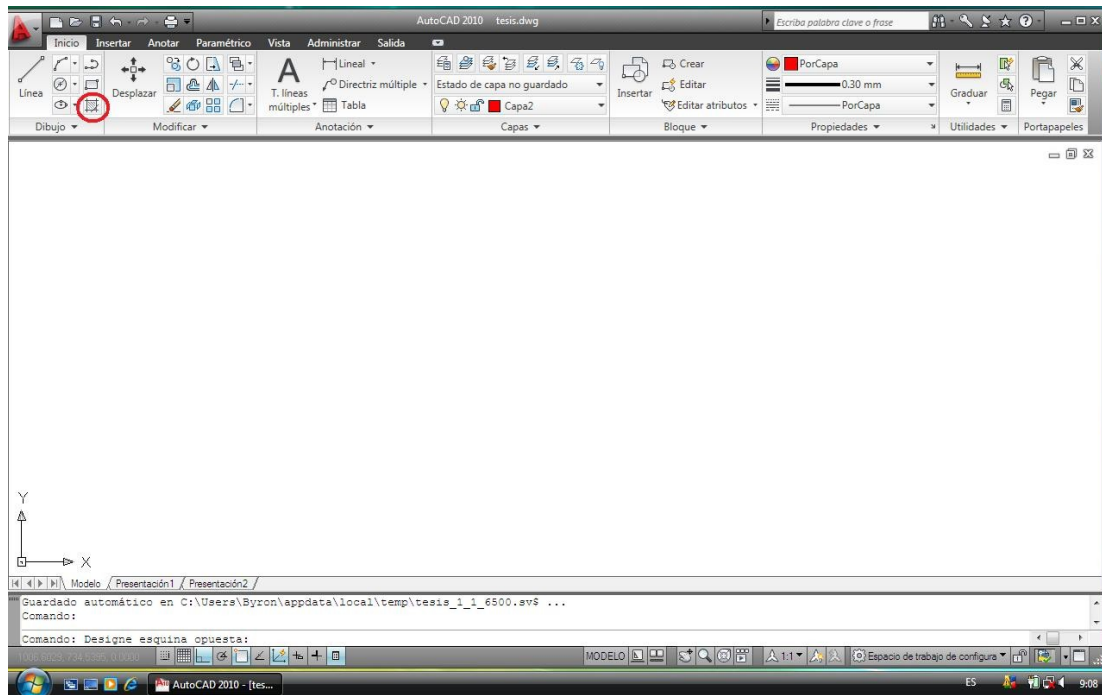
Las varillas superiores se dibuja con el comando LÍNEA con el tercio de longitud de los lados de la losa a una distancia de 0.5 y en sus extremos una línea perpendicular con longitud de 0.15.



Para señalar en que sitios se coloca las varillas se realiza líneas auxiliares con la capa denominada Capa10 y con el comando LÍNEA que va desde la varilla y cruza por los aliviamientos a señalar.

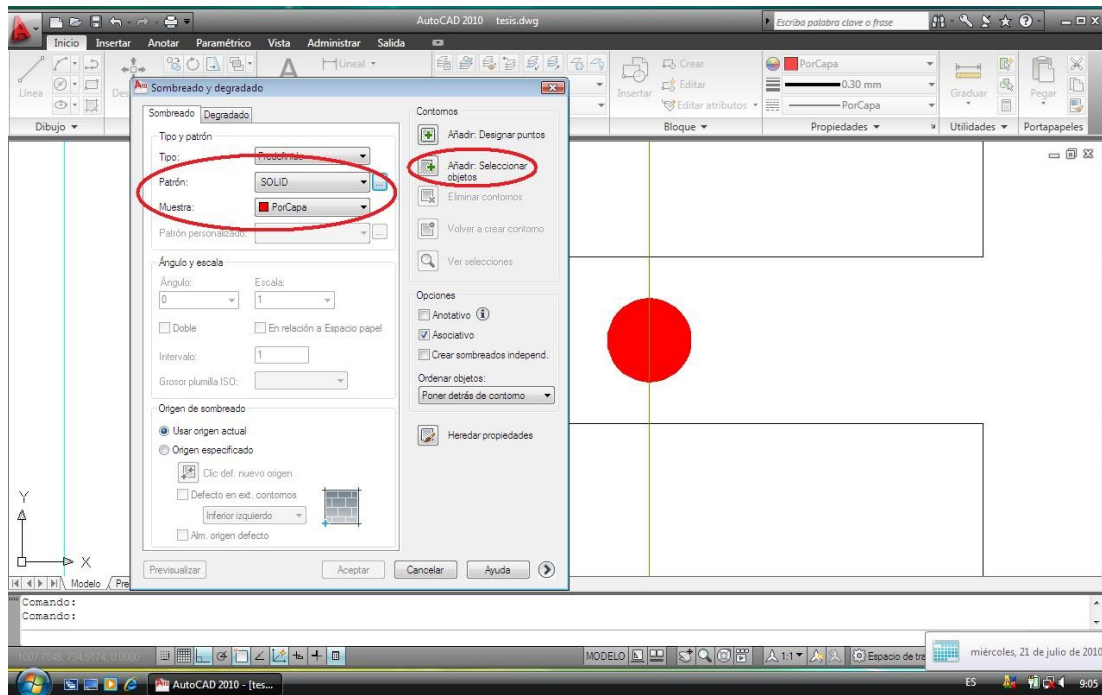


Los puntos que van en las líneas realizadas anteriormente serán con la capa denominada Capa2 y se ejecuta con el comando CÍRCULO, se escoge la opción CÍRCULO-DIÁMETRO revisado anteriormente donde el diámetro es 0.05, se realiza el primer círculo con centro entre dos alivianamientos, luego se procede a rellenarlos con el comando SOMBREA .



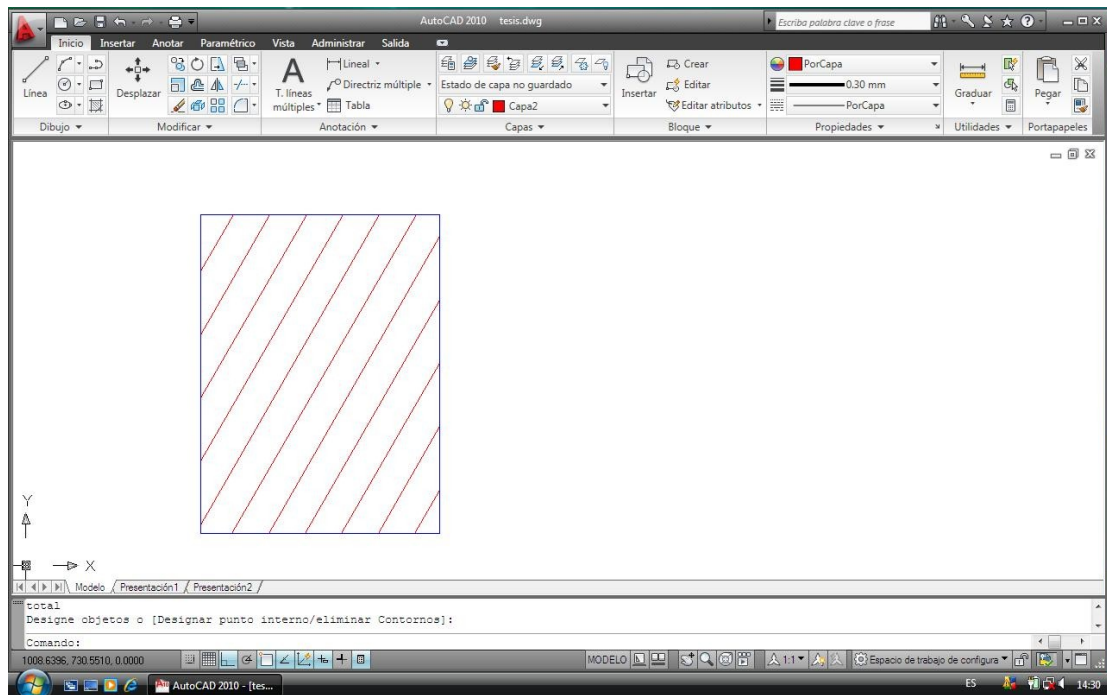
En la ventana que aparece, en *Añadir: Seleccionar objetos* se selecciona el contorno del círculo ya dibujado, en *Patrón .... SOLID* y en *Muestra Por capa*, finalmente Aceptar.





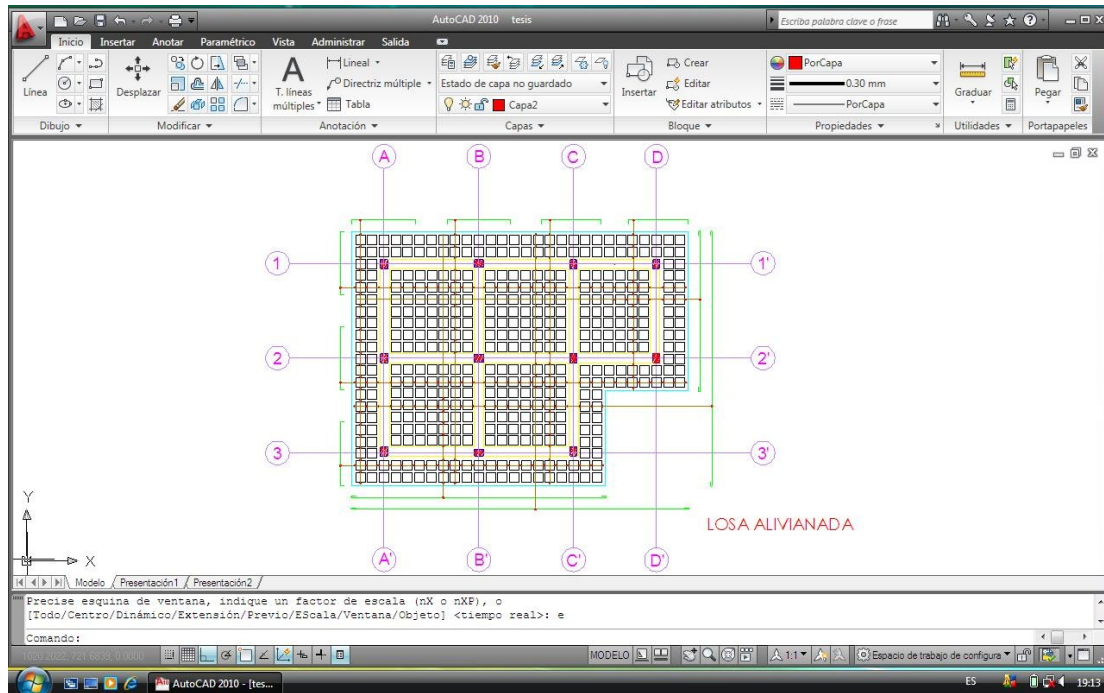
Luego se copia los puntos tantas veces se necesite con el comando COPIAR.

Con la misma capa se procede a sombreadar las columnas con el comando SOMBREA, pero en *Añadir: Seleccionar objetos* se selecciona el contorno de la columna ya dibujada en *Patrón* .... ANSI31, en *Escala*: 0.0125 y en *Muestra* Por capa, finalmente Aceptar. Se realiza esto con todas las columnas.

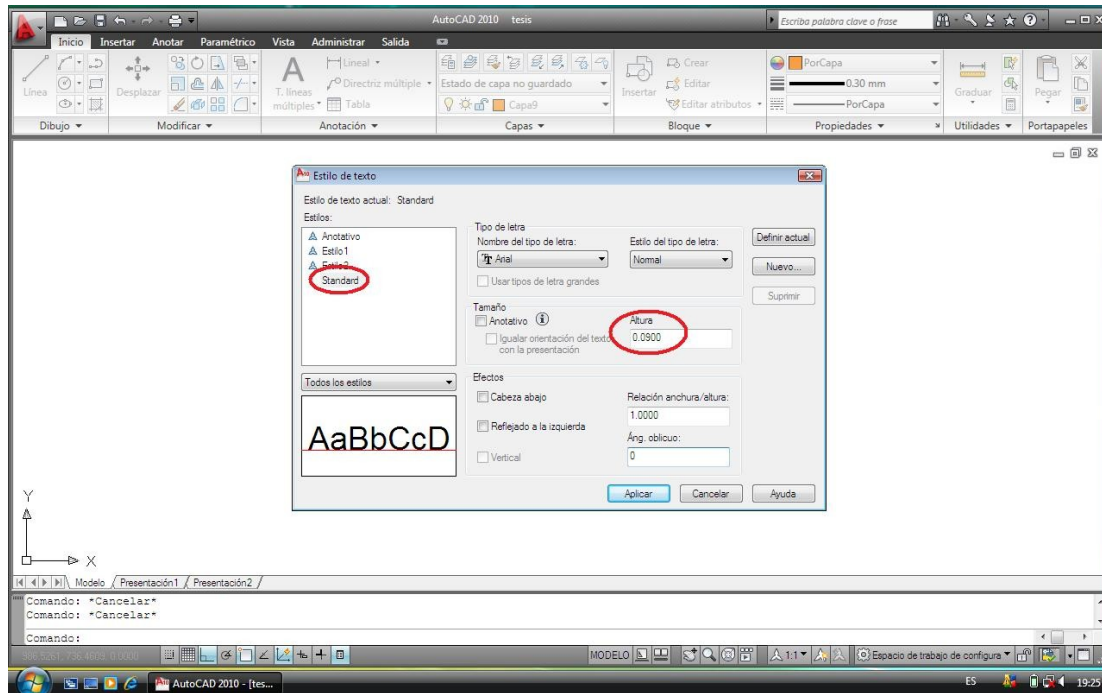


Seguidamente con la misma capa se procede a escribir el título que es LOSA ALIVIANADA; con el comando TEXTO y previamente en ANOTACIÓN se escoge ESTILO DE TEXTO, en *Estilo*: Standard, en *Altura*: 0.5 y Aplicar.

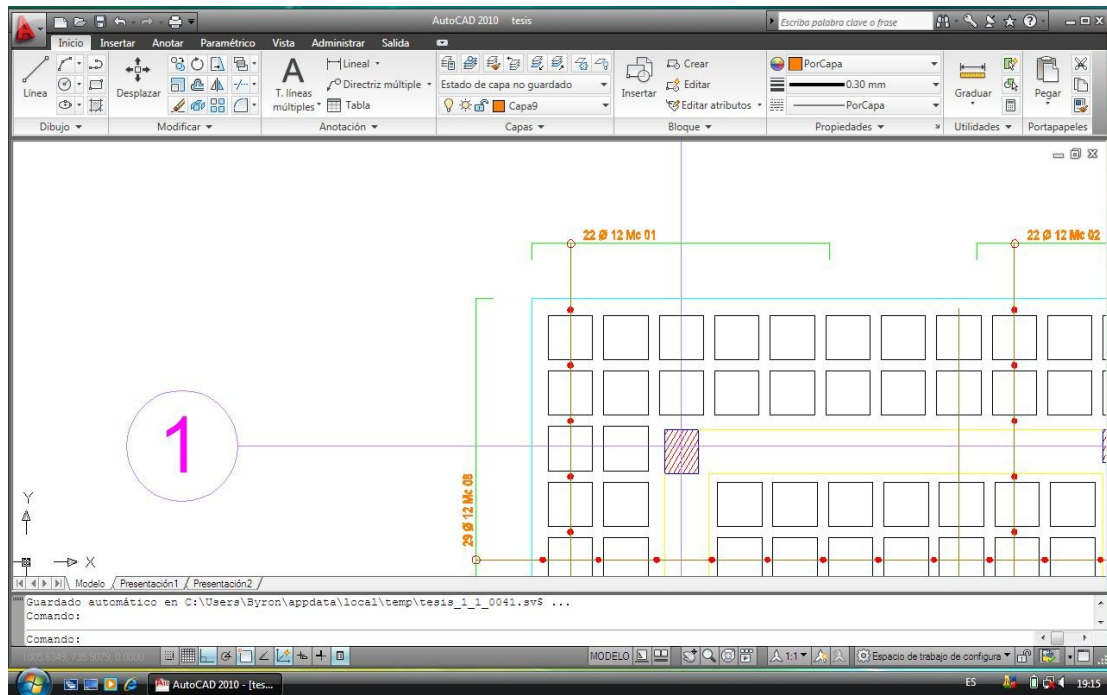
Ahora con el comando TEXTO se elige UNA LÍNEA, se escoge el sitio en donde se ubica el texto y se procede a escribir.



Las marcas de las varillas se realiza con el comando TEXTO y en la capa denominada Capa9, previamente en ANOTACIÓN se escoge ESTILO DE TEXTO, en *Estilo: Standard*, en *Altura: 0.09* y Aplicar.

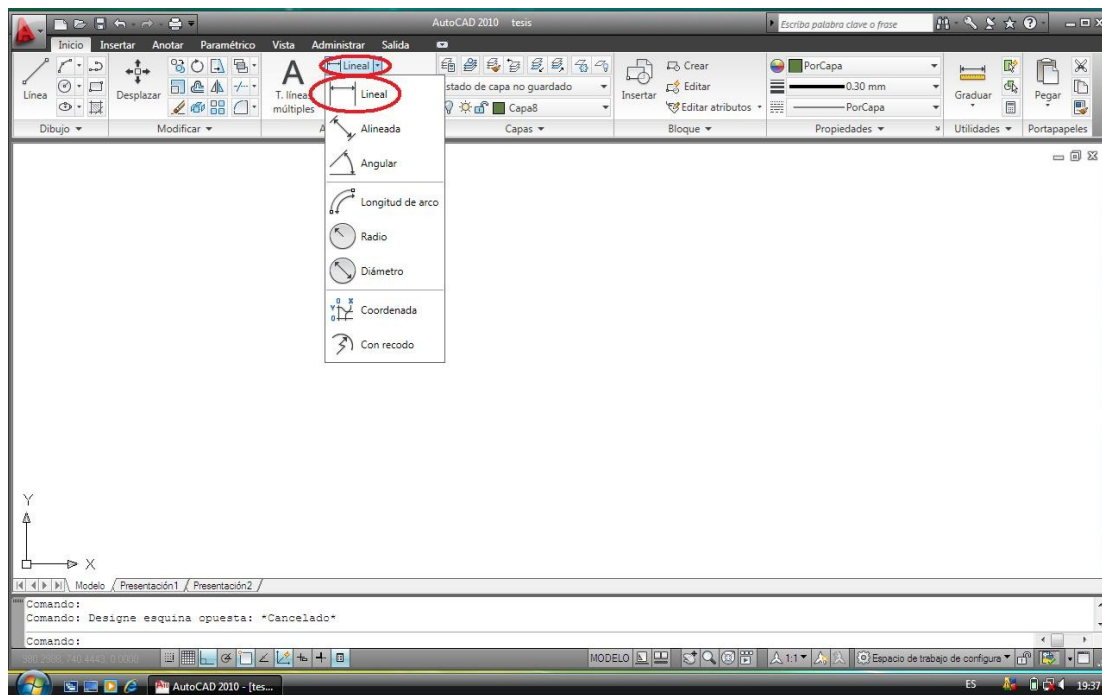


Ahora con el comando TEXTO se elige UNA LÍNEA, en la ventana de comandos se lee *Precise punto inicial de texto:* con el mouse se ejecuta clic en el sitio donde va el texto, ahora se lee *Precise ángulo de rotación de texto:* y se escribe 0 para

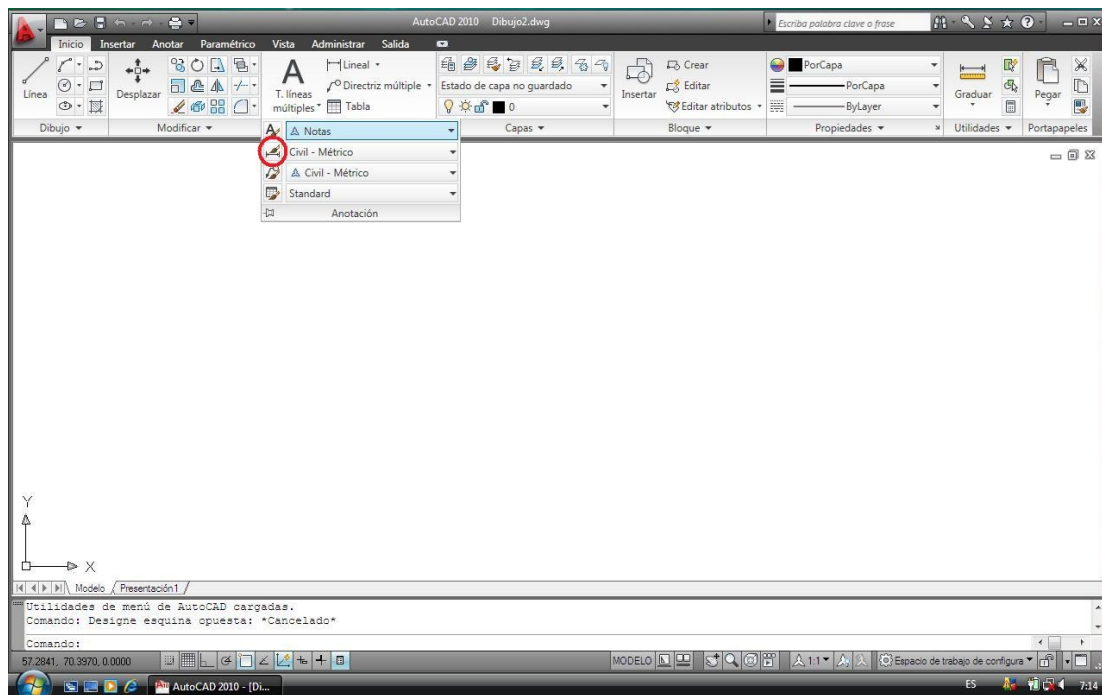


las varillas horizontales y 90 o 180 para las varillas verticales según sea el caso y se procede a escribir.

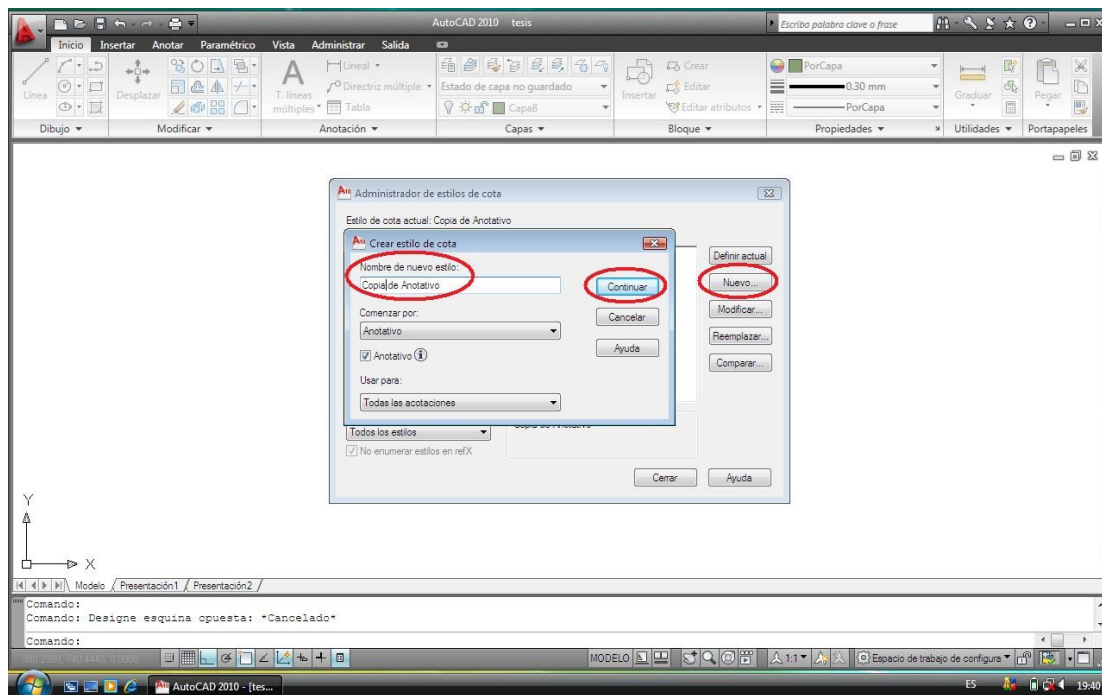
Finalmente los acotamientos se realiza en la capa denominada Capa8, con el comando LINEAL, que quiere decir acotamiento lineal.



Previo a esto en ANOTACIÓN se escoge ESTILO DE COTA.

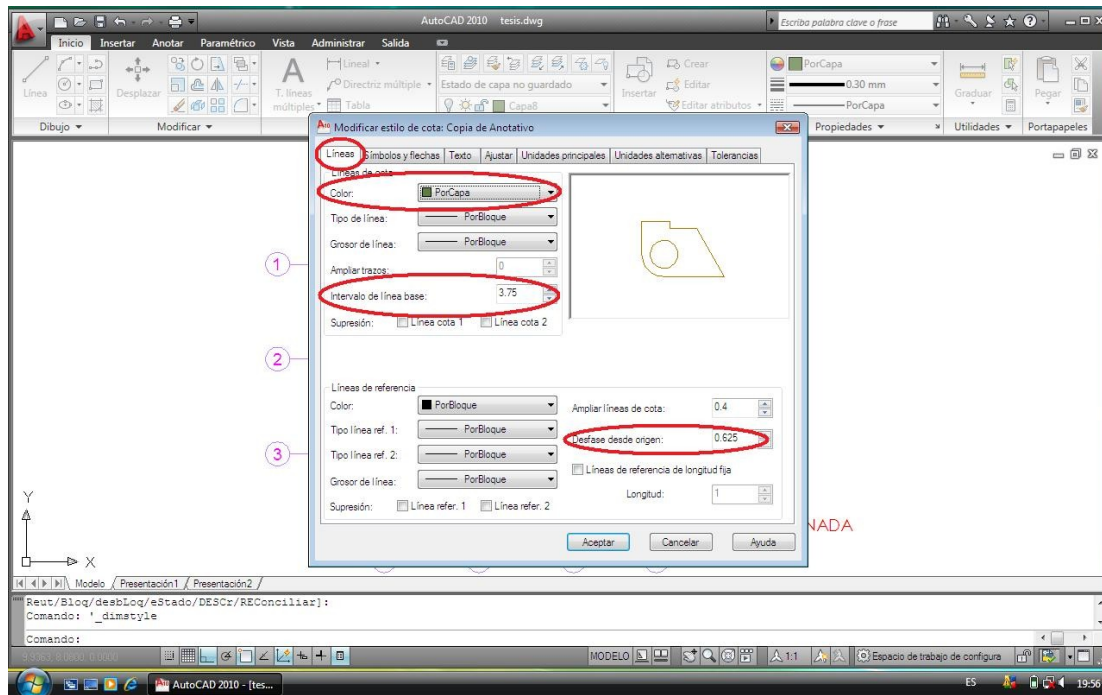


En la ventana que se despliega se ejecuta NUEVO..., en *Nombre de nuevo estilo*: se designan el nombre que se desee o se deja el que sale por defecto, que en este caso es Copia de Anotativo, y Continuar.

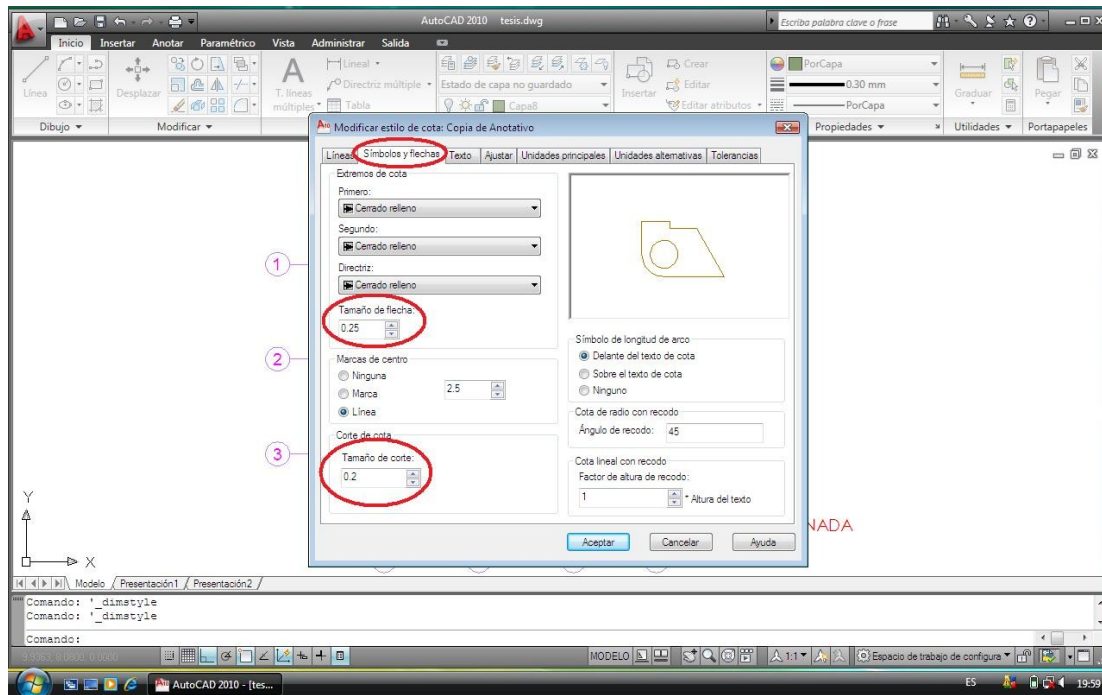


En la pestaña LÍNEAS se selecciona en *Color*: Por Capa, en *Intervalo de líneas base*: 3.75, en *Ampliar líneas de cota*: 0.4, en *Desfase desde origen*: 0.625.

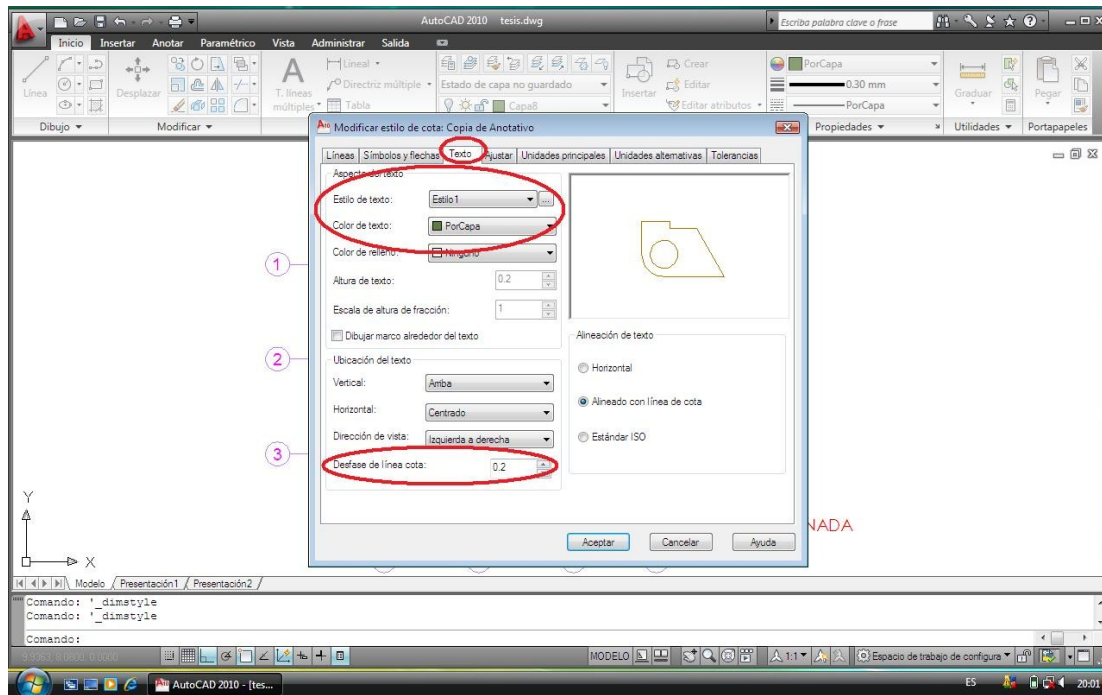




En la pestaña **SÍMBOLOS Y FLECHAS** se selecciona en *Tamaño de flecha*: 0.25, en *Tamaño de cota*: 0.2.



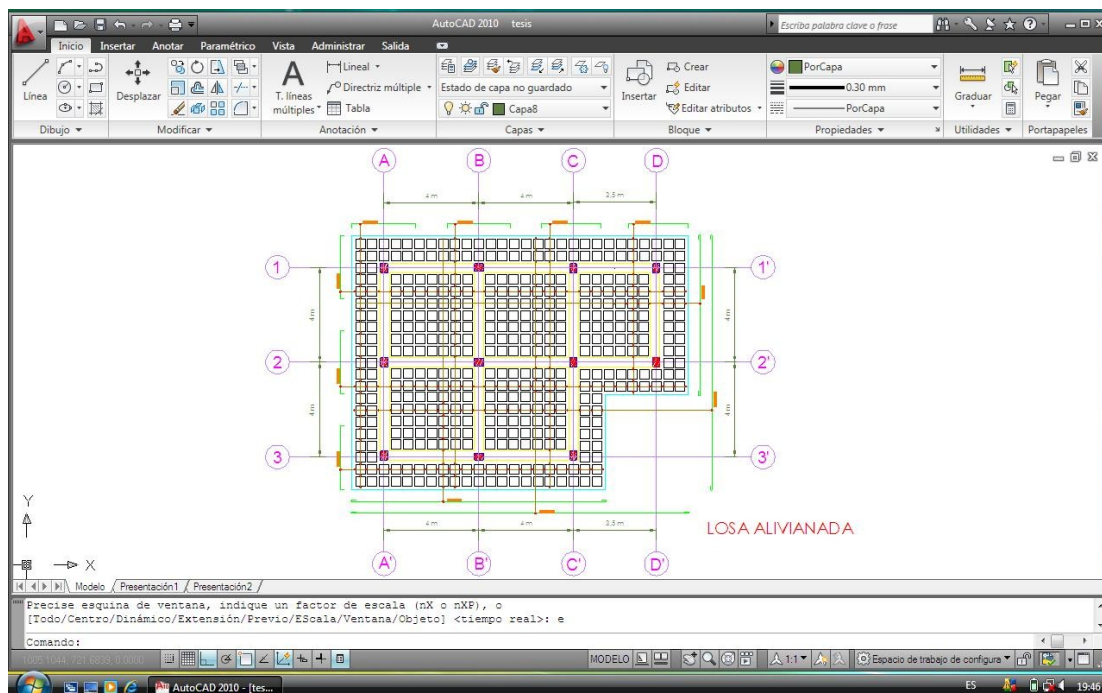
En la pestaña TEXTO se selecciona en *Estilo de texto*: Estilo 1, en *Color de texto*: Por capa, en *Desfase*: 0.2. El resto de pestañas se quedan como estuvieron por defecto, Aceptar y Cerrar.



Con estos cambios se procede a elegir el comando LINEAL, y dentro de este LINEAL, y se comienza a acotar, se debe observar la ventana de comandos en la que aparece: *Designe el origen de la primera línea de referencia:* y se realiza clic con el

mouse en el primer cruce de ejes escogido, ahora aparece: *Designe el origen de la segunda línea de referencia*: clic en el cruce de ejes que se encuentre a continuación, seguidamente se observa *Designe ubicación de la línea o cota*: y movemos el mouse hacia el sitio en donde se ubicará la cota, se ejecuta clic en dicho sitio. Esto lo repetimos para todas las acotaciones.

Con lo que se obtiene el siguiente dibujo.



## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Textos especializados**

Novum, *Manual de Autocad*, Colombia 2010

Chacón, J., *Modelos Pedagógicos*, Libro Universitario, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador 2001

Esparza, R., *Fundamentos de Currículo*, Libro Universitario, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador 2007

León, R., *Paradigmas, Teorías y Modelos Pedagógicos*, Libro Universitario, Universidad Técnica de Ambato.

### **Links en Internet**

<http://www.tecnomultimedia.com.ar/2007/?p=142>

<http://www.crayonphysics.com/>

<http://www.cuadernalia.net/spip.php?article1426>

[http://descartes.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/Las\\_conicas/PUNTOS.HTM](http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Las_conicas/PUNTOS.HTM)

<http://aulacli.com>

## **ANEXOS**

### ***Formulario de encuesta***

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
MAESTRÍA EN DOCENCIA Y DISEÑO CURRICULAR  
PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

**Dirigido a Profesores y Estudiantes de Segundo Semestre  
De la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato**

1.- ¿Deben implementarse los Talleres Interactivos de Dibujo Básico en la carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A. para fortalecer el P.E.A.?

	Si	No
Autoridades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Docentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estudiantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.- ¿Pueden los Talleres Interactivos de Dibujo Básico mejorar el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Carrera de Ingeniería Civil?

	Docentes	Autoridades
Mucho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Poco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.- ¿Cuánta importancia ha dado la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A. a las CIENCIAS BÁSICAS en la preparación académica de los futuros profesionales?

	Docentes	Estudiantes
Mucho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Poco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.- ¿Cuánta importancia ha dado la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A. al ENTRENAMIENTO PRÁCTICO en la preparación académica de los futuros profesionales?

	Docentes	Autoridades
Mucho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Poco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.- ¿Cuánta importancia ha dado la Carrera de Ingeniería Civil de la U.T.A. a las TÉCNICAS INFORMÁTICAS en la preparación académica de los futuros profesionales?

	Docentes	Autoridades
--	----------	-------------

Mucho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Poco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

***Video de Taller Interactivo de Dibujo Básico***

Este video se ha realizado con la ayuda de los programas: Camtasia Studio 7.0, Microsoft Office Power Point 2007, Sound Forge 7.0, Total Video Converter y WinDVD Creator.



