

T  
371.623  
TOR.

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL  
INSTITUTO DE TECNOLOGIAS**

**PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA  
PROYECTO TECNOLOGICO**

*T E M A:*

**"ADECUACION DE SALA DE SEMINARIO"**

*P o r*

**Angel [Torres Villa  
Mario Sanz Mayorga**

*Año Lectivo*

**1995 - 1996**

*Guayaquil - Ecuador*



D-24326

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA

( PROTMEC)

MATERIA: PROYECTO TECNOLOGICO

TEMA:

" ADECUACION DE SALA DE SEMINARIO "

FOR:

ANGEL TORRES VILLA

MARIO SANZ MAYOGA

GUAYAQUIL - ECUADOR

# I N D I C E

Capítulo I CUERPO DEL INFORME	Pág
1.1 Introducción .....	1
1.2 Descripción .....	3
1.2.1 Introducción .....	3
1.2.2 Componentes principales de la adecuación de la sala de seminarios. ....	4
1.4 Desarrollo de las actividades .....	6
1.4.1 Construcción de la estructura del pizarrón ..	7
1.4.2 Construcción de tableros (pizarrón - proyector)	8
1.4.3 Construcción de poleas .....	9
1.4.4 Construcción de eje soporte .....	9
1.4.5 Construcción de soporte de poleas .....	10
1.4.6 Construcción de platina sujetadora .....	10
1.4.7 Construcción de pivotes .....	11
1.4.8 Construcción de la mesa del proyector .....	12
1.5 Cronograma de planificación .....	13
1.5.1 Objetivos del proyecto .....	13
1.5.2 Listado de las actividades en orden de la apreciación.....	14
1.5.3 Actividades planificadas del proyecto .....	15
1.5.4 Recursos utilizados en la elaboración del proyecto. ....	17
1.5.5 Recursos bibliográficos .....	17
1.5.6 Recursos materiales .....	17
1.5.7 Recursos tecnológicos .....	18
1.5.8 Recursos económicos .....	18
Conclusiones técnicas .....	19
Recomendaciones (Mejoras del proyecto).....	20

## II ANEXO No 1: PLANOS DE FABRICACION

2.1	Plano del conjunto	
2.2	Plano de la estructura del pizarrón	
2.3	Plano de los tableros	
2.4	Plano de poleas	
2.5	Plano de eje soporte	
2.6	Plano de soporte de poleas	
2.7	Plano de platina sujetadora	
2.8	Plano de pivotes	
2.9	Plano de mesa	

## III. ANEXO No 2 MANUAL PARA EL USUARIO DEL PROYECTO

3.1	Características y datos técnicos	22
3.2	Aplicación y Usos	24
3.3	Cuidados y recomendaciones	24

## IV. ANEXO No 3: CONOCIMIENTO TECNOLOGICOS APLICADOS

4.1	Materiales	27
4.2	Resistencia de materiales	29
4.3	Mecánica aplicada	30
4.4	Estimación de costos	33
4.4.1	Costo de materia prima	34
4.4.2	Costo de mano de obra directa	36
4.4.3	Costo por máquina y herramientas	37
4.4.4	Gastos generales	39
4.4.5	Costo del informe escrito	39
4.4.6	Costo total del proyecto	39
4.5	Planificación y control	40

# CAPITULO I

## INTRODUCCION

Al inicio de la elaboración del proyecto visual, debe tomarse decisiones fundamentales, en cuanto al uso de las técnicas apropiadas en la creación del proyecto.

Naturalmente, un sistema nuevo de aprendizaje visual debe reunir las necesarias características de seguridad y tener una apariencia exterior agradable.

El presente Informe técnico está basado en la construcción de la pantalla - pizarrón y mesa del proyector para la sala de seminarios.

La importancia que presenta dicha construcciones para cubrir las necesidades de exposiciones y conferencias, debido que no existía unos verdaderos exhibidores, donde el expositor, pudiera impartir sus enseñanzas con mucha claridad y un mejor entendimiento para su público.

La cualidad de este pizarrón pantalla, como su nombre lo indica, es de además de poder escribir con marcadores no permanentes además se proyectará laminas de transparencia y opacas debido a que presenta un tablero de formica brillante blanca.

Entre las noscedades del proyecto tenemos mediante un sistema de poleas da la facilidad de permitir tener la pantalla pizarrón en sus posiciones más alta y baja respectivamente. Mediante ruedas se podrá inclinar la estructura a diferentes grados, apoyados en un pivote; que da la facilidad al expositor de tener un mejor enfoque para dichas proyecciones.

El proyecto se lo ha seleccionado debido a que el **PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA** no se tiene una aula que ofrezca los servicios adecuados para facilitar o llevar a cabo seminarios que en el futuro servirán a la vida profesional del estudiante.

Para la realización de este proyecto se ejecuta una pequeña investigación que es el punto desde que se partió para saber si el proyecto cumplía con los beneficios propuestos, esto es conocer por medio del estudiante si habría la necesidad de llevar a cabo la ejecución del proyecto.

Cabe recalcar que todo proyecto ocasiona gastos y en este caso los gastos no fueron muy elevados debido a que se contaba con un 80% de adecuación de la aula. La adecuación brindará a la institución y en especial al **PROTMEC**, nuevos recursos económicos que provenieran de la ejecución de seminarios en dicha aula ya sea para el estudiante de la

misma institución o personas particulares.

La construcción del pizarrón pantalla tiene la ventaja de no ser muy pesado y permite que al exportar pueda escribir y proyectar sobre el pizarrón. La estructura que contiene el tablero no se fije pivote, facilitando el desmontaje, uno de las dos ventajas que presenta el sistema es que tiene rodamientos, los cuales se deterioran al transcurrir el tiempo.

## DESCRIPCION DEL PROYECTO

### **1.2.1 INTRODUCCION TEORICA**

Algunos pizarrones son blancos o de color claro, para emplearlos como pantallas de proyección. Aunque se puede usar el pizarrón de manera convencional para proyectar películas o transparencias.

Los alumnos y maestros que usan técnicas de exhibición no necesitan ser grandes artistas, pero si desarrollar algunas habilidades al manejar los principios básicos y sencillos de equilibrio, forma, énfasis, contraste, armonía y color. Al trabajar a partir de los objetivos de enseñanza y ajustarse a un plan ordenado para elaborar el producto final, los maestros y sus alumnos podrán producir exhibidores que confieran dinamismo, color y estímulos agradables al ambiente del aula.

Los principios de diseño efectivo de comunicación visual que se van a tratar en este capítulo se aplican a la elaboración de muchos medios diferentes: Transparencias chicas, televisión, cine y materiales impresos, además de una variedad de periódicos murales y exhibidores de enseñanza, en algunas de las técnicas fundamentales estudiadas intervienen actividades como componer y trazar letras, hacer caricaturas y bosquejos y usar de manera significativa el color.

Conviene a los maestros desarrollar habilidades de presentación visual y capacidad de juzgar la efectividad plástica de los materiales comerciales o producidos por sus alumnos. Es preciso en fomentar en los alumnos las mismas técnicas de comunicación visual para que elaboren sus propios exhibidores y presentaciones. Entre los recursos más sencillos de comunicación visual figuran el pizarrón magnético, los periódicos murales y los exhibidores, incluidos los objetos y materiales en tres dimensiones.

### **1.2.2 COMPONENTES PRINCIPALES DE LA SALA DE SEMINARIOS**

Los siguientes puntos muestran las partes principales y sus sub-partes que se realizarón en la adecuación de la sala de seminarios.

## PANTALLA PIZARRON

- 1) Una estructura; que soporta el tablero y los mecanismos de transmisión de movimientos.
- 2) Un tablero; que está unido en dos partes debido a su dimensión y que contienen la formica blanca brillante en la cual se proyecta y escribe.
- 3) Un sistema de transmisión de movimiento por medio de poleas; que son dos, las cuales se ubican adecuadamente y nos permite elevar o bajar a los tableros a través de la manigueta.
- 4) Unos rodamientos; que permiten una mejor transmisión de los tableros y por consiguiente menor fricción entre el tablero y la estructura.
- 5) Ejes soportes; estos ejes soportes son los que sostienen a la polea la cual se ubica en el centro del mismo y en los extremos descansan en la pista interior de los rodamientos.
- 6) Soporte de las poleas; los soportes de poleas son de configuración el diámetro de la pista exterior del rodamiento y es el que soporta toda la transmisión del movimiento.

- 7) Los cables: que dan movimiento al sistema de poleas, unido a los tableros a través de grilletes.
- 8) unos soporte de la estructura: que sirven para dar rotación y por consiguiente obtener el grado de proyección deseado.
- 9) Pivotes: es el que sostiene a la estructura del pizarrón y se conecta con los soportes de la estructura.
- 10) Dos ruedas: soportan y permiten mover a la estructura con mejor facilidad.

#### MESA PROYECTOR

- 11) Estructura: que soporta al proyector.
- 12) Tableros: donde se coloca el proyector.
- 13) Cuatro ruedas: me permiten dar movimiento a la estructura.

#### DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

En esta parte del informe no trataremos de demostrar amplios aspectos de la construcción del proyecto, sino que se trata de explicar de una forma clara y rápida el proceso de

construcción de cada uno de los elementos que forman parte de la Adecuación de la Sala de Seminarios, dando de esta forma una idea de los materiales utilizados para la construcción de cada elemento. Así como también las máquinas utilizadas para el mecanismo o construcción de las mismas.

#### **1.4.1 CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA DEL PIZARRON**

Para su construcción primeramente se adquirió el material adecuado a nuestra necesidad tanto en la cantidad como en las características técnicas del mismo. Para ello adquirimos unos tubos cuadrados de aluminio a base de temple.

Estos tubos se los cortó en dos pedazos a una longitud que indicamos mas adelante en el anexo 1.

En los extremos de la estructura se realiza unos cortes que sirven para poder colocar los conectores que van a servir para la unión de la estructura.

Una vez obtenido los tubos cuadrados se procedió a cortar dos pedazos de ángulo de ventana corrediza, se procedió a empotrar en los tubos cuadrados, realizando las perforaciones a una distancia determinada una vez obtenido los agujeros se procedio a colocar los remache.

El armado de la estructura se lo realiza al ensamblar el tubo y el ángulo corredizo; en la estructura se le colocó unos tampladores, que nos permite tener una mejor regidez.

#### 1.4.2 CONSTRUCCION DE TABLEROS (PIZARON- PROYECTOR)

Para la construcción de el tablero de pizarrón, primeramente se tomarón en cuenta aspectos muy importantes tales como la altura requerida, el espesor deseado según el canal de ventana corrediza, la calidad del material y el peso que va a tener el tablero.

Una vez determinado todos estos aspectos se procedió a la construcción del pizarrón que tiene forma cuadrada y de un espesor adecuado. Como las planchas son normalizadas de 1,22 x 2,44 metros se tuvo que cortar en dos pedazos y unirlos.

La unión de los tableros se lo realizó con goma blanca y con ganzuas, una vez obtenido el tablero se procedió a pegar la formica blanca brillante que tiene las mismas medidas del tablero.

Los tableros tienen unos protectores en los contornos de sus extremos lo cuales son de material de aluminio y forma de **U**. para colocar estos ángulos primeramente se perforó estos ángulos en **U** se le colocó silicón y tornillos de madera.

#### 1.4.3 CONSTRUCCION DE POLEAS

De acuerdo con nuestro proyecto tenemos que maquinar dos poleas en cuyo diámetro interior sería instalado un eje soporte. Estas poleas son las que me van a permitir el movimiento de el tablero.

El mecanismo de estas poleas se lo realizó en el torno con todas las dimensiones determinadas en los planos del anexo 1, especificaciones técnicas y su ajuste forzado medio que tiene que tener para acoplar con el eje soporte.

El material utilizado para la construcción de estas poleas es de aluminio fundido.

#### 1.4.4 CONSTRUCCION DE EJE SOPORTE

Para la construcción de este eje soporte se tomarón en cuenta factores importantes tales como el giro que va a tener el mismo, así como también la fuerza o porque al que tiene que estar expuesto, todos estos factores sirvieron para determinar el diámetro y el tipo de material a utilizar.

La construcción de este eje soporte se lo realizó mediante el mecanismo en el torno del taller. Para la construcción del mismo se utilizó un eje de acro del tipo 1040.

Estos ejes soportes tienen que tener un ajuste forzado medio y se mecanizó la cantidad de dos. Estos ejes soprtes va montado en los rodamientos y sirve para sujetar a los rodamientos y a las poleas.

#### **1.4.5 CONSTRUCCION DE SOPORTE DE POLEAS**

La construcción de los soportes se lo realizó debido a que se necesitaba de un sistema en el cual estarían soportando el eje soporte acoplado con la polea y los rodamientos. Este soporte va montado en la estructura del pizarrón (parte superior).

Para la construcción de este soporte de poleas se utilizó una barra cuadrada de aluminio fundido con el fin de ser más liviano en el montaje de las partes.

Se lo mecanizó en el torno del taller del **PROTMEC**, dándole las dimensiones requeridas para su montaje, también se procedió a realizar los agujeros en los cuales se va a acoplar la platina sujetadora.

#### **1.4.6 CONSTRUCCION DE PLATINA SUJETADORA**

La construcción de esta platina sujetadora se debió a que no se podía acoplar el sistema de transmisión de movimiento a la estructura del pizarrón.

La platina sujetadora es un pedazo de paltina de hierro en forma cuadrada con un espesor de 2 mm. en el cual lleva cuatro perforaciones distribuidas de tal manera que dos perforaciones acoplen con el soporte de las poleas y los otros dos van acoplados a la estructura del pizarrón por medio de remaches.

Esta platina sujetadora no necesita de mecanismo en Máquinas Herramientas sino solamente de un corte con un arco y hoja de sierra sea lo más recto posible para tener una mejor presentación en el ensamblaje.

#### **1.4.7 CONSTRUCCION DE PIVOTES**

La construcción de estos se lo realizó debido a que la estructura del pizarrón tiene que tener un movimiento de giro. Los pivotes van colocados fijos a la pared y la estructura gira en el, para su construcción se compraron platinas de 5 mm. de espesor y a los dimensiones dados en los planos, con lo cual se ahorró en el mecanizado.

Se cortó la platina y las dimensiones de planos y seis perforaciones distribuidas de acuerdo a los planos para posteriormente cortar un pedazo de tubo de diámetro 30 mm. cedula 40. Una vez concluido la operación de taladrado y corte una L. y en cuyo extremo de la platina sin perforación se va a soldar el pedazo de tubo.

Para este trabajo se utilizarón electrodos 6011 y 6013 tanto para relleno como para acabado superficial, una vez estando listo los pivotes se procedió a pintarlos.

#### **1.4.8 CONSTRUCCION DE LA MESA DEL PROYECTOR**

La mesa del proyector se la construyó en base a las necesidades de contar con un dispositivo que sirva para colocar el proyector en el aula de seminarios.

Para la construcción de esta mesa se compró tubos cuadrados de hierro de 1" y se lo cortó a las dimensiones del respectivo plano, una vez cortado se armó la estructura de la mesa, soldando los pedazos de tubo; colocándolos a escuadra y utilizando electrodos 6011.

Una vez obtenida la estructura se procedió a perforar a una determinada distancia en las bases de la mesa que va a servir para colocar los tableros, los tableros se los compró cortado a la medida de los planos y se les realizó un baño de laca café.

## CRONOGRAMA DE PLANIFICACION

### PLANIFICACION DEL PROYECTO

En este capítulo trataremos de describir en una forma breve como se planificarón las actividades correspondientes a nuestro proyecto. Estas le darán una idea al lector de los puntos básicos utilizados en la planificación, es decir que mediante la planificación tratamos de determinar ciertos objetivos generales para establecer que hacer, y como hacerlo para llegar a nuestro objetivo.

De esta manera desarrollamos un conjunto de funciones cuyo objetivo es la previsión y coordinación de los medios a utilizar, fijando plazos de entrega y realizándolos de la mejor manera posible y aun costo razonable.

#### **1.6.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO**

Los siguientes son los objetivos que llevarán a la realización del proyecto.

- \* Adecuar de una aula al **PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA** para la realización de seminarios.
- \* Facilitar al expositor de las mejores condiciones de enseñanza.
- \* Construir una pantalla - pizarrón que reúna las características de ser de una fácil utilización y que brinda las comodidades para la colocación del proyector.

### 1.6.2 LISTADO DE LAS ACTIVIDADES EN ORDEN DE APRECIACION

A continuación daremos un listado de todas las actividades que se realizarón en la ejecución del proyecto.

1. Diseños de lo planos.
2. Compra de material.
3. Corte de tubo cuadrado de aluminio de 1 1/2" x 1.60m.  
1 1/2 " x 2,40 m.
4. Corte de ventana corrediza de 1 1/2" x 1,60 m.
5. Corte del tablero de 80 x 80 (2) y unión de el mismo.
6. Corte de la formica blanca de 80 x 80.
7. Pegado de la formica al tablero (160 x 160).
8. Colocación del ángulo en **U** en el extremo del tablero.
9. Ensamble de la estructura del pizarrón a través de remaches de 5/16" y colocación de el tablero.
10. Mecanizado de poleas.
11. Mecanizado del eje soporte.
12. Mecanizado del soporte de poleas.
13. Mecanizado de las platina.
14. Ensamble del sistema de movimiento.
15. Colocación de los sistemas de movimiento en la parte superior de la estructura a través de remaches de 5/16".
16. Colocación de cable en el tablero con sus grilletes.
17. Colocaión de los soportes de la estructura.
18. Colocación de las ruedas.
19. Colocación del pivote en la pared.

20. Ensamble de la estructura del pizarrón a los pivotes y pruebas.
21. Corte de tubo cuadrado de 1" de hierro.
22. Soldado de la estructura y esmerilado, colocación de las ruedas.
23. Perforado y pintado de la mesa.
24. Corte de los tableros y laqueado.
25. Ensamble de la mesa del proyector.
26. Colocación de los cauchos para las bancas y compra del reloj.
27. Prueba final del proyecto.

### 1.6.3 ACTIVIDADES PLANIFICADAS DEL PROYECTO

A continuación nosotros presentamos un listado de actividades, las mismas que corresponden al desarrollo del proyecto, mediante esta se puede apreciar la secuencia que nosotros hemos seguido en el desarrollo del proyecto. Estas actividades las hemos dividido en semanas debido a que en ciertos días no se trabajó por el motivo del resto de las materias del V Semestre.

**Nota:** Si el lector está interesado en conocer más acerca de la planificación del proyecto, esta información la podrá encontrar en el anexo de conocimientos tecnológicos aplicados, en la sección de Planificación y control.

- A. Identificar la necesidad del proyecto, alternativas, ventajas y desventajas (1 semana).
- B. Presentar propuesta, beneficios y desventajas de la propuesta, alcance y miras en el proyecto (1 semana).
- C. Presentar bosquejos preliminares, presupuesto de gasto y cronograma de actividades (1 semana).
- D. Compra de materiales (1 semana).
- E. Construcción del pizarrón (3 semanas).
- F. Construcción de poleas, soportes de poleas y platina (1 semana).
- G. Construcción de eje soporte, pivotes (1 semana).
- H. Construcción de mesa del proyector (2 semanas).
- I. Ampliación de la estructura del pizarrón (2 semanas).
- \* J. Armado y pintado del tablero del pizarrón y mesa (1 semana).
- \* K. Ensamble del pizarrón (1 semana).
- L. Colocación de caucho a las bancas de la aula de seminario, compra de reloj (1 semana).
- \* LL. Desarrollo del Informe (1 semana) .
- \* M. Prueba del prototipo (1 semana).
- \* N. Presentar mejora y planos definitivos (1 semana).
- \* O. Presentar informe técnico (1 semana).
- \* P. Sustentación del informe y evaluación del proyecto (1 semana).

**Nota:** Las actividades que están presendidas por un asterisco se desarrollan en la misma semana.



#### **1.6.4 RECURSOS UTILIZADOS EN LA ELABORACION DEL PROYECTO**

Durante el planeamiento inicial de nuestro proyecto se debieron tomar decisiones fundamentales en cuanto a los recursos a utilizar para la construcción del mismo, para lo cual a a continuación hacemos una síntesis de los recursos que nosotros consideramos más importantes, utilizados para la adecuación de la aula para seminarios.

#### **1.6.5 RECURSOS BIBLIOGRAFICOS**

Al inicio de todo proyecto se realizan investigaciones, para lo cual utilizan los recursos bibliográficos que resultan de gran ayuda, puesto que estos sirven para orientarnos y para desarrollar ideas que las podemos aplicar en nuestro proyecto.

En lo referente a la construcción de nuestro proyecto el material bibliográfico que utilizamos nos fueron de gran ayuda tanto en lo referente a cálculos como en sus teorías acerca de los sistemas de enseñanza.

#### **1.6.6 RECURSOS MATERIALES**

Cuando se emprende un proyecto se debe tomar en cuenta un aspecto de suma importancia como es el de los recursos materiales a utilizar.

Es por esto que antes de emprender la fabricación de nuestro proyecto procedimos a la indagación de la existencia de los materiales a utilizar en nuestro proyecto y que sean de fácil adquisición.

#### **1.6.7 RECURSOS TECNOLOGICOS**

La persona encargada del proyecto debe tener una preparación técnica adecuada, sin embargo, esta persona debe contar con la colaboración de otros profesionales además, de tener a su alcance la tecnología adecuada para un buen desarrollo del proyecto.

En nuestro caso nosotros como futuros profesionales podemos decir que tenemos ya una preparación técnica adecuada, y, que también contamos, con ayuda profesional, que en este caso vendría a ser, el profesor director de nuestro proyecto, contando con una tecnología adecuada y acorde a la realización de nuestro proyecto, para un buen desarrollo del mismo.

#### **1.6.8 RECURSOS ECONOMICOS**

Cuando se emprende el proyecto de una máquina, las consideraciones económicas son usualmente de primordial importancia, intentando de una manera posible conseguir en general el menor costo total posible.

Es por esto que al inicio del proyecto se preveen los gastos que se van ha realizar en la construcción del mismo y así no tener dificultades en cuanto al factor económico.

### CONCLUSIONES TECNICAS

A continuación expresamos algunas conclusiones que se derivarán de la realización del proyecto:

1. Este proyecto soluciona y satisface en parte la necesidad que tiene el **PROTMEC** de incrementar el material didáctico para las exposiciones y aprendizaje que se dictarán con claridad y que servirán a estudiantes y personas particulares en su vida profesional.
2. Se construyó un eje soporte con rodamientos que permiten que el sistemade movimiento de los tableros sean con menor fricción y por ende en mejro deslizamiento.
3. Se empleó en la estructura del pizarrón material suave como el aluminio que permite disminuir el peso de la pantalla - pizarrón. De igual manera los tableros de los pizarrones fueron hecho de un material resistente a la húmedad y por ser madera resistente a las polillas, para esta parte se utilizó plywood.
4. Se construyó la mesa del proyector de tubo cuadrado de 1" que me permite una buena estabilidad para soportar el peso del proyector.

5. Para la ejecución del proyecto se requiere de la ayuda de conocimientos que se han aprendido en el transcurso de la carrera tales como Resistencia de materiales, Mecánica aplicada, Resistencia de materiales; para poder establecer todos los cálculos que se requerirán.

### RECOMENDACIONES TECNICAS

Para una mejor utilización del proyecto y que en el futuro no hubiesen complicaciones que afectarían la utilización del proyecto se dan algunas recomendaciones que ayudarían para una mejor realización de proyectos:

1. Antes de la construcción de un proyecto debemos considerar si el proyecto cumple con las necesidades del **PROTMEC**.
2. Evitar pérdida de las herramientas de trabajo y así contribuir a una mejor facilidad de trabajo en el proyecto.
3. La materia de Proyecto Tecnológicos se debería dictar después que el estudiante haya aprobado las materias del quinto semestre, lo cual contribuiría a que la materia de proyecto tecnológicos se la dicte en un semestre y con ello obtener mejores resultados en la ejecución de proyectos.

4. Se debe tener cuidado en la utilización de los marcadores, ya que si es permanente esta no saldría y dañaría a la formica que sirve como pantalla.
5. Se debe utilizar un solo tubo cuadrado en la estructura y no hacerlo por partes como ocurrió en la ejecución de este proyecto ya que ocasionaría la pérdida de estabilidad de la estructura.
6. Entre los mejores del proyecto enumerar lo siguiente:
  - Construir un sistema de poleas que no lleve los soportes de poleas que se han construido.
  - Escoger el cable de acero que sea adecuado según el diámetro de la polea a utilizarse.
  - El gancho de el tablero, preferiblemente que tenga más área de agarre.
  - Disminuir el peso del tablero.

## COSTO TOTAL DEL PROYECTO

Para determinar el valor total proyecto se consideran algunos parámetros que se dan con más detalles en el anexo 4 del capítulo de ESTIMACION DE COSTOS.

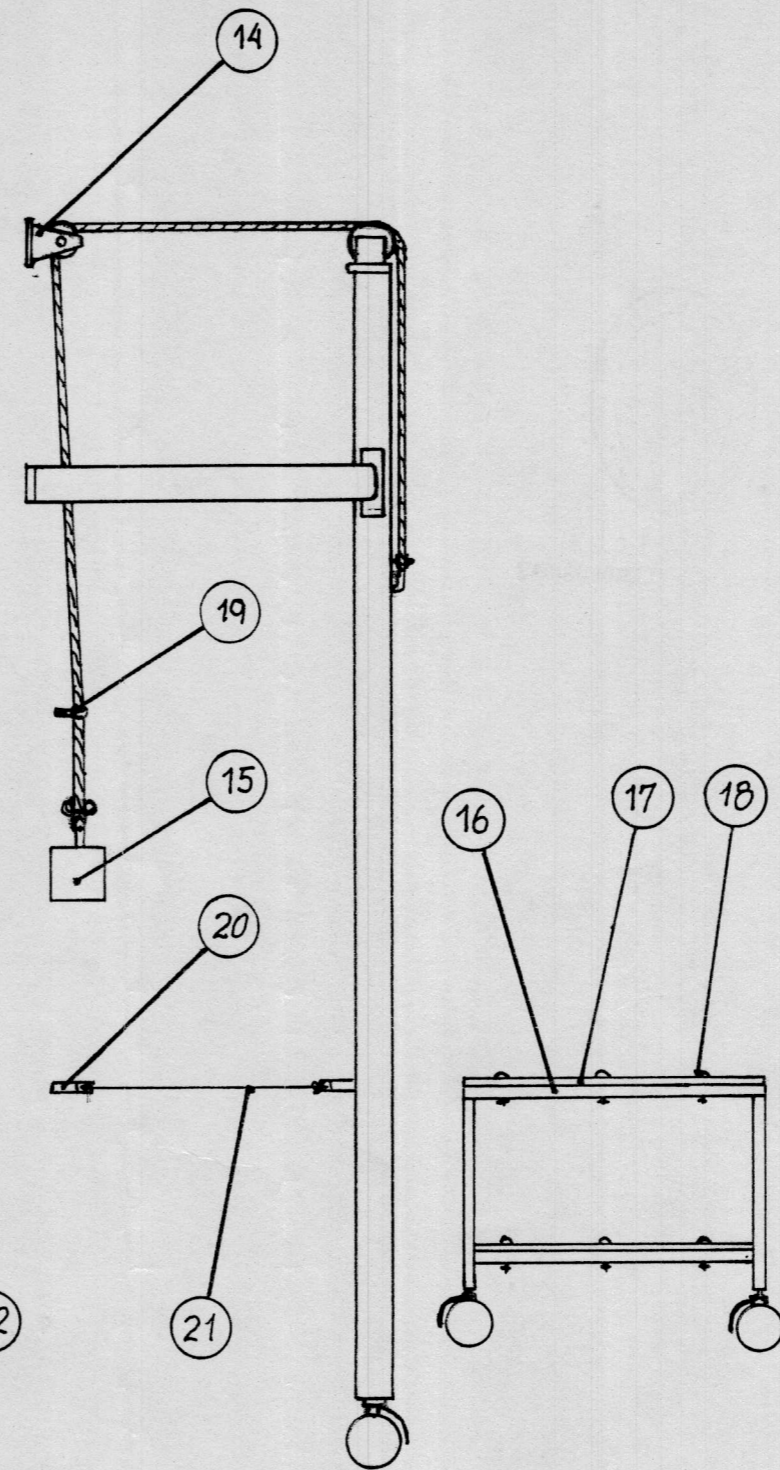
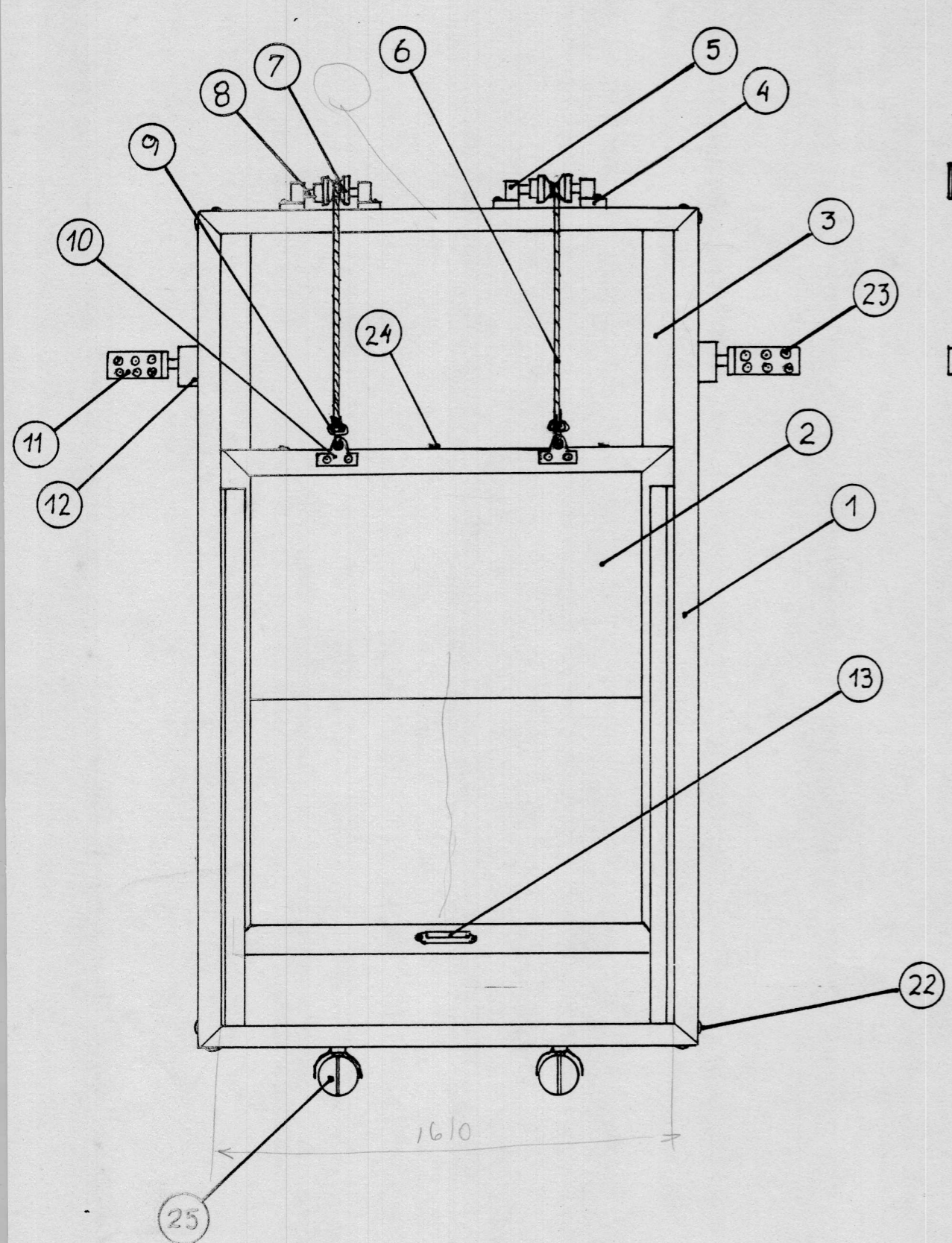
El siguiente cuadro recoge todos los gastos que se realizarán en el proyecto.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO	
COSTO DE MATERIA PRIMA	S/ 518.000,00
COSTO DE MANO DE OBRA	1'080.000,00
COSTO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	454.250,00
GASTOS GENERALES	1'350.000,00
COSTO INFORME ESCRITO	200.000,00
TOTAL:	S/ 3'602.250,00

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: S/ 3'602.250,00

**ANEXO No. I**

**PLANOS DE FABRICACION**



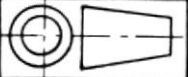
25	RUEDAS	6	CAUCHO	
24	TORNILLOS	12		AVELANADO
23	TACO FICHER/TORNI.	4	ACERO	F 10
22	REMACHE	16		3/16"
21	CABLÉ	0,5m	ACERO	1/16"
20	CANCAMO	4	ACERO	ANILLO
19	CANCAMO	2	ACERO	ANILLO
18	PERNO	10		
17	TABLERO	2	PLYWOOD	CLASE A
16	MESA	1	HIERRO	
15	PESO	2	ACERO	
14	POLEA-SOPORTE	2	ACERO	
13	MANIJA	1	PLASTICO	
12	SOPORTE DE PIZARR.	2	HIERRO	
11	PIVOTE	2	HIERRO	
10	TENSOR	2		
9	GRILLETE	4	ACERO	3/16"
8	EJE-SOPORTE	2	ACERO	SAE 1018
7	POLEA	2	ALUMINIO	1 VÍA
6	CABLE	4,5m	ACERO	3/16"
5	SOPORTE-POLEA	4	ALUMINIO	
4	PLATINA	4	HIERRO	
3	ANGULO U	11,5 m	ALUMINIO	
2	PIZARRON	1	PLYWOOD	CONFORMICA
1	ESTRUCTURA	1	ALUMINIO	
PIEZA Nº	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	OBSERVAC.

LISTA DE PARTES

Sin escala

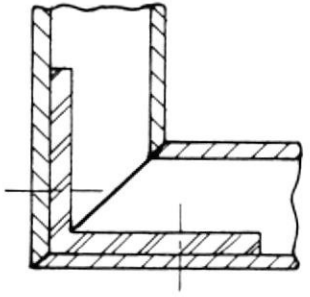
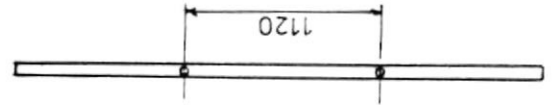
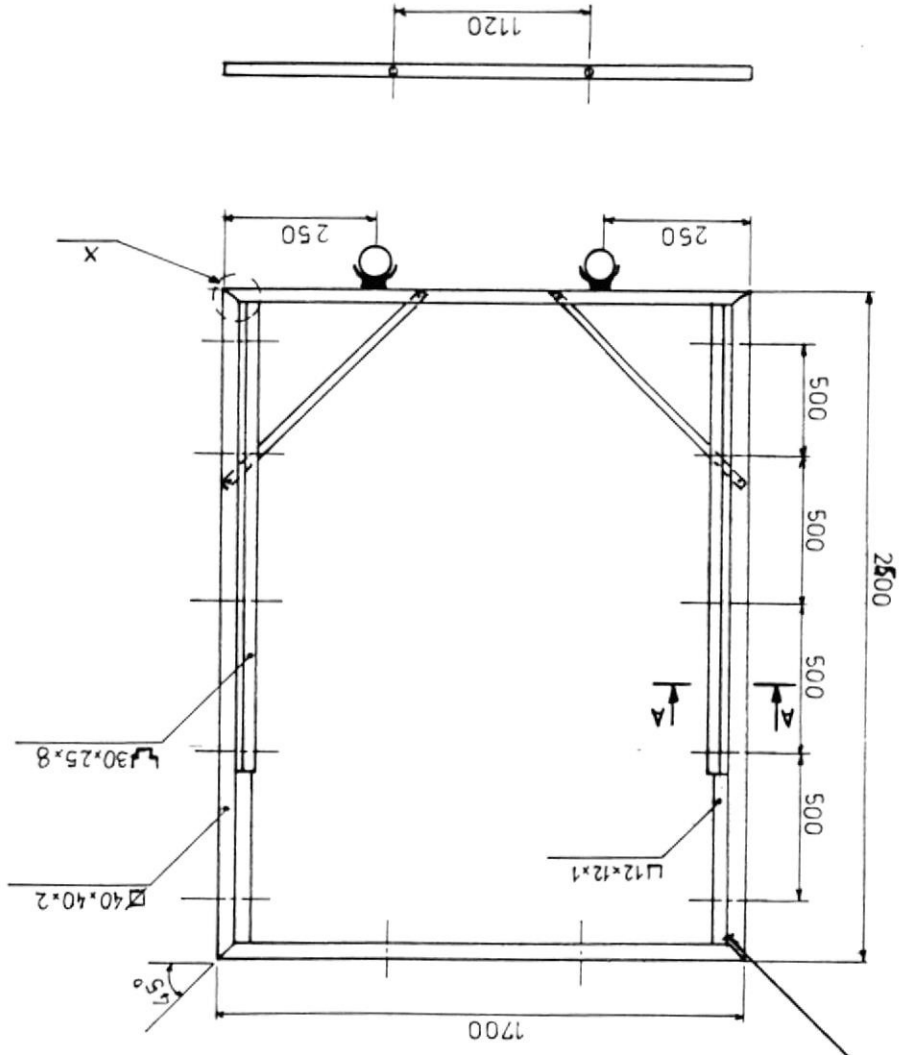
# ESTRUCTURA

Lamina N° 01

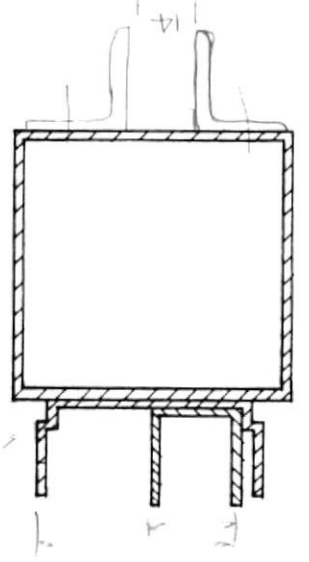


## PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA E SPOL

NOTA: Los agujeros  $\phi 4$



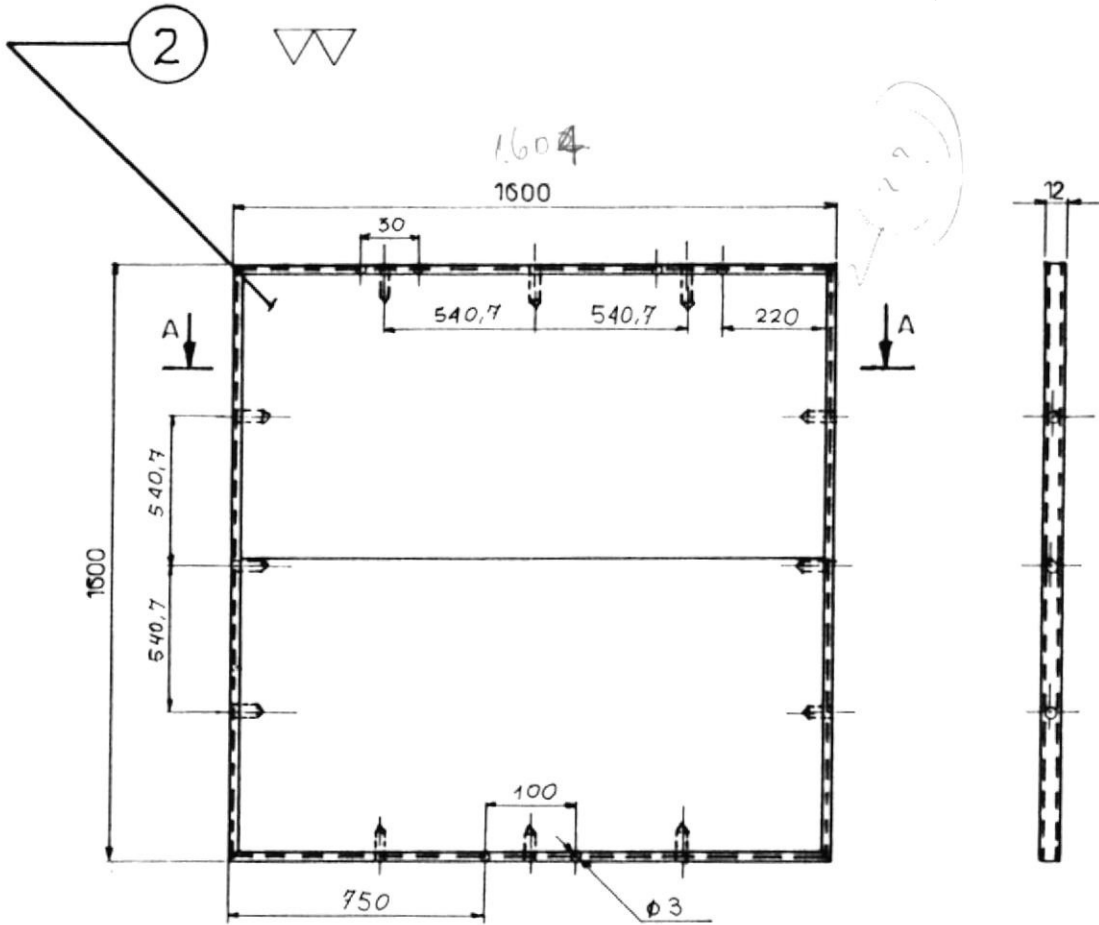
DETALLE X



CORTE A-A

1:1





CORTE A-A



NOTA: Todos los agujeros son de  $\phi 3 \times 7$

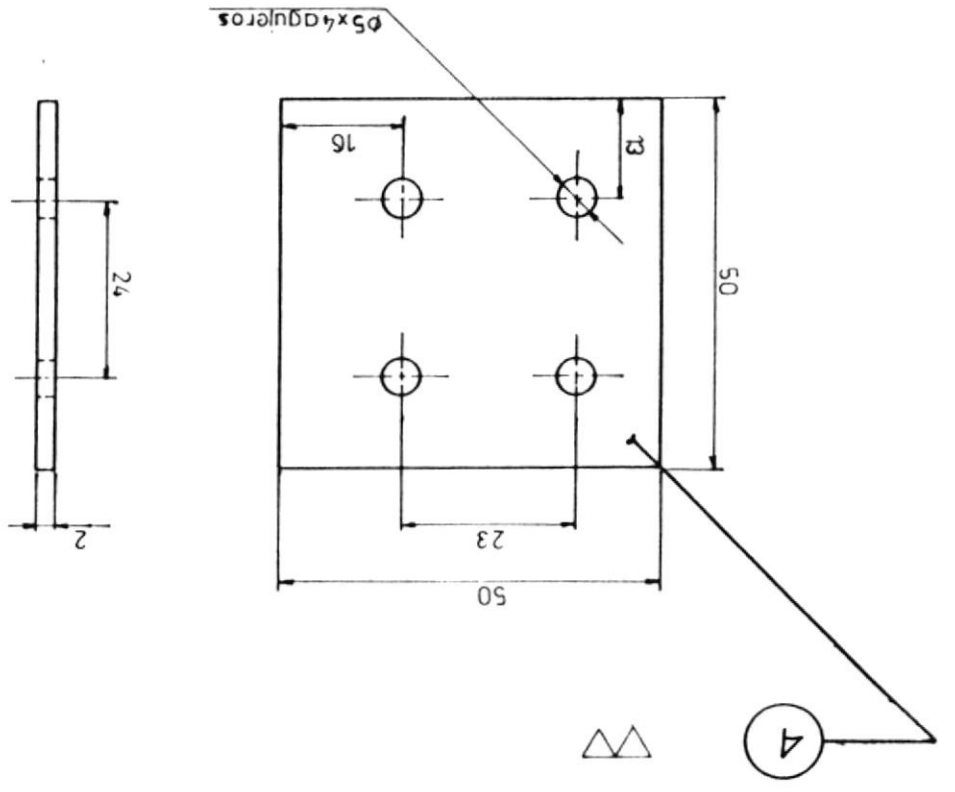


PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA E SPOL

Escala:  
1:20

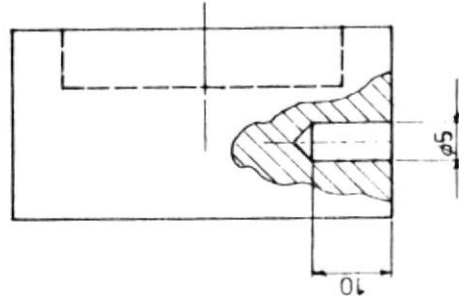
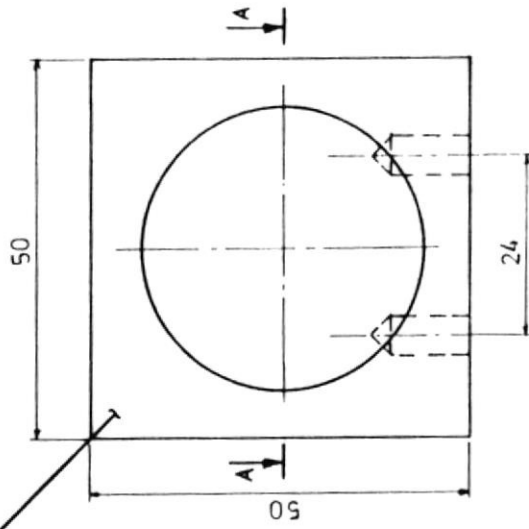
PIZARRON-PANTALLA

Lamina N° 02

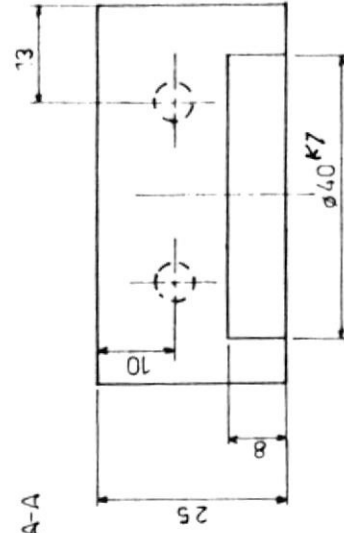


Ø5x4 agujeros

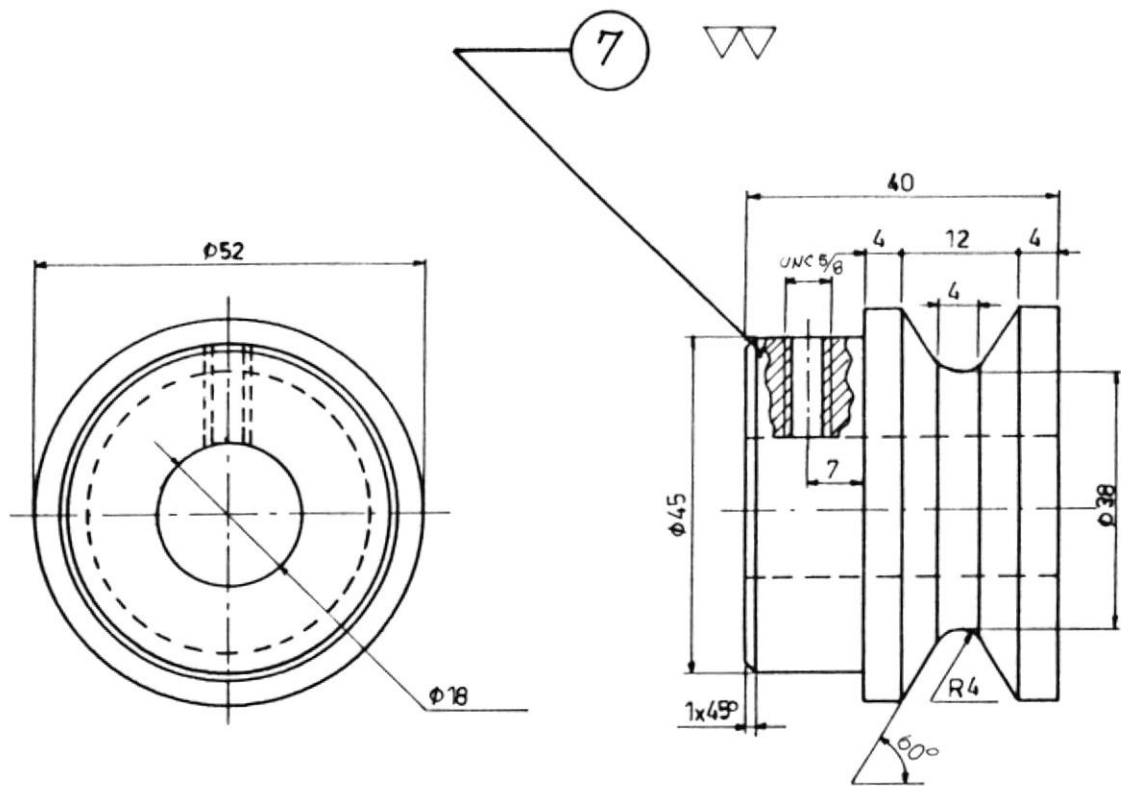
5



CORTE A-A



Escala:  
1:1

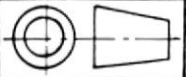


PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA | E SPOL

Escala:  
1:1

POLEA

Lamina N° 05



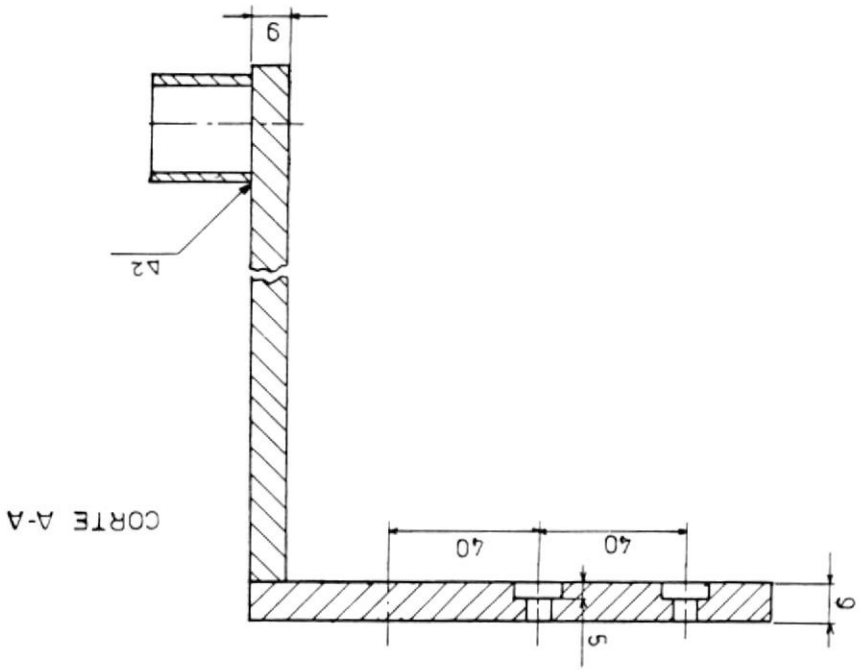
Escala:  
1:2

PIVOTE

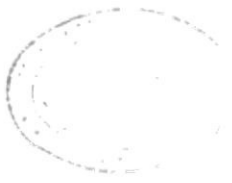
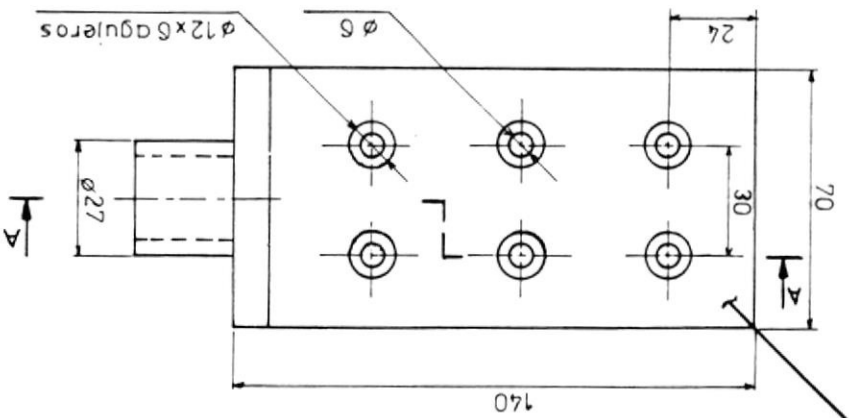
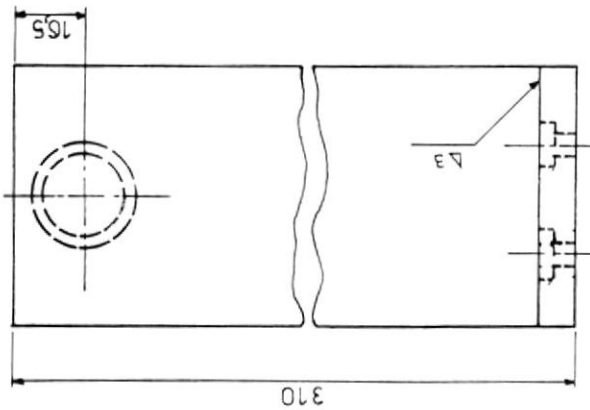
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA

Lamina N° 06

ESPOL

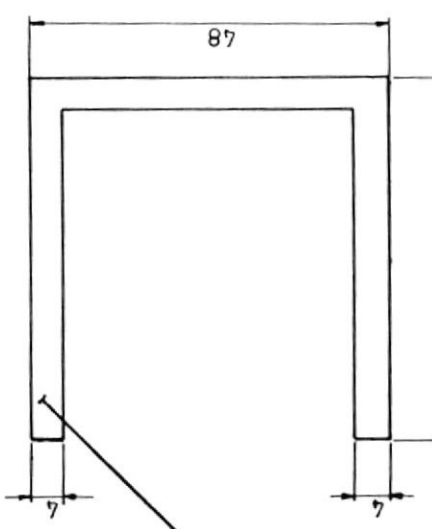
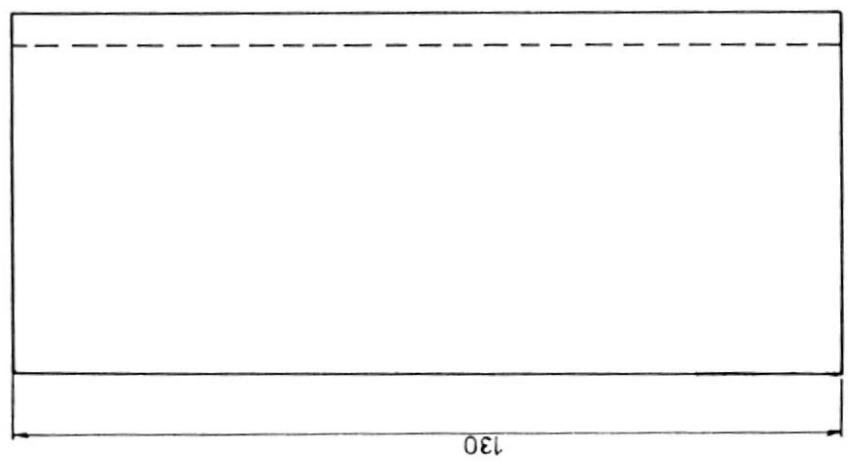


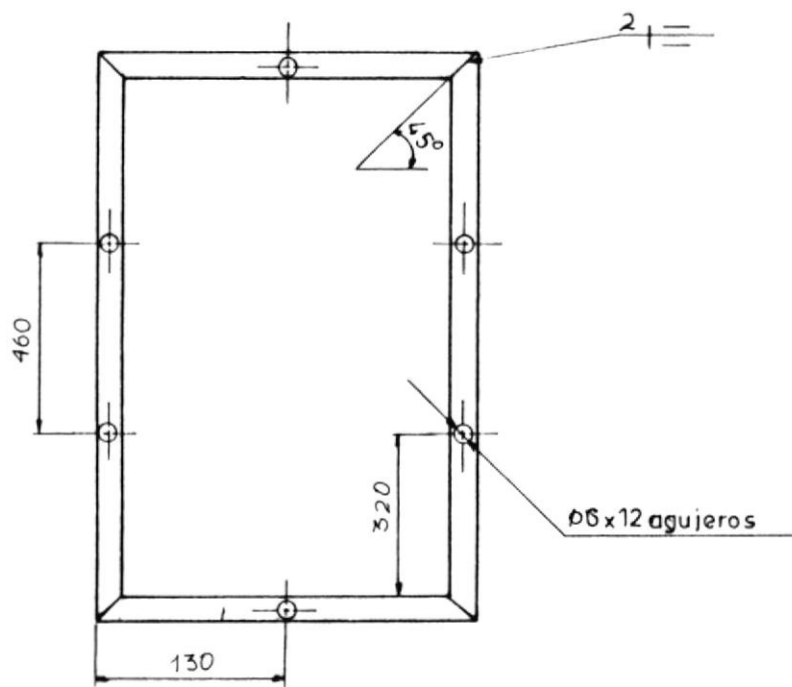
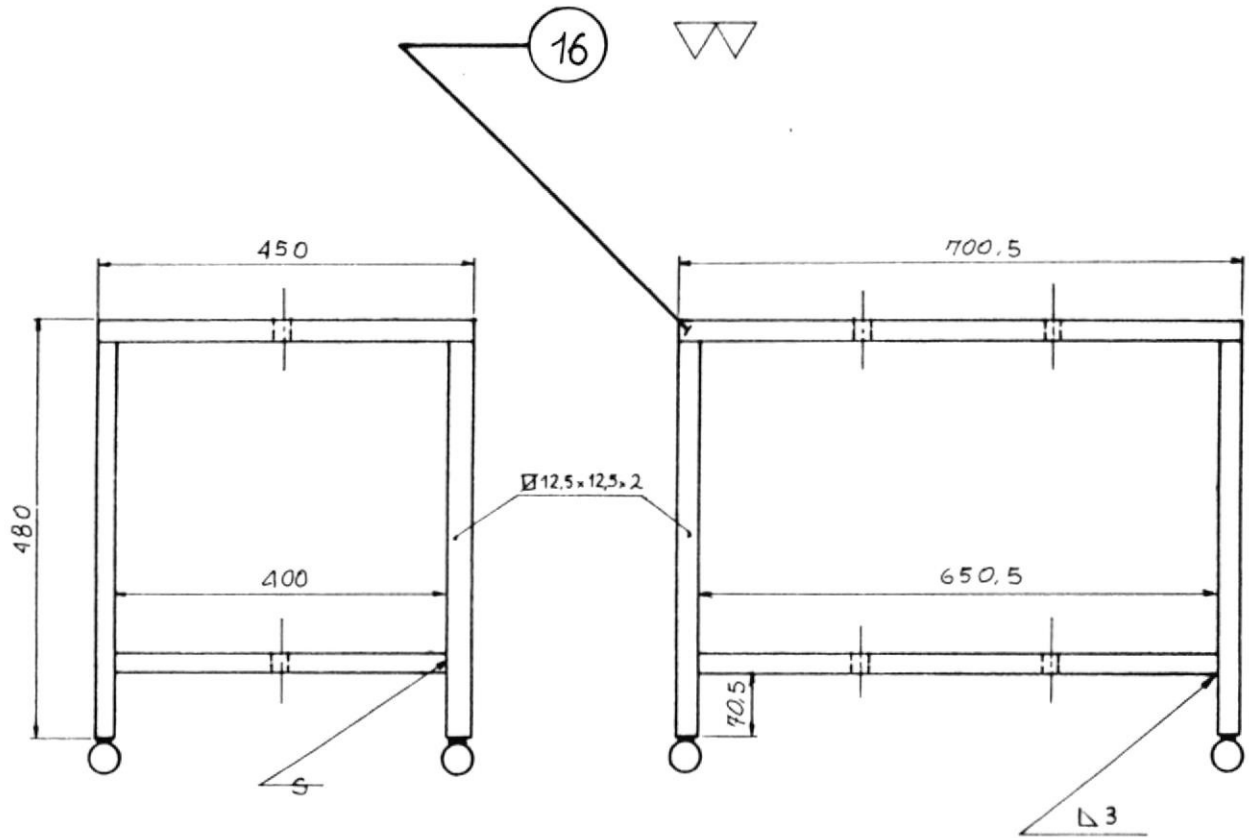
CORTE A-A



DEPARTAMENTO DE MECANICA

NOTA: 3 Cauchos de 2x36x130





PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA E S POL

Escala:  
1:10

MESA

Lamina N°08

**ANEXO No II**

**MANUAL PARA EL USUARIO**

**DEL PROYECTO**

## CARACTERISTICAS Y DATOS TECNICOS

Podemos determinar las características de la pantalla pizarrón que se realizó en este proyecto las cuales a continuación detallamos algunos puntos importantes:

1. Presenta un sistema que permite graduar a la estructura del pizarrón para colocarla a un ángulo determinado y con ello obtener imágenes no distorsionadas en el momento de la proyección.
2. Esta pantalla - pizarrón se puede utilizar no solamente para proyección de láminas ya sean opacas o transparencias sino también como pizarrón pero utilizando marcadores no permanentes.
3. En este proyecto se ha creado un sistema nuevo ha diferencia de pizarrones - pantallas, que se debió a una mejor utilización del espacio pudiera desenvolverse correctamente.

### **3.1.1 DATOS TECNICOS**

Los datos técnicos en la elaboración de un proyecto son de gran importancia porque de ellos depende la utilización de los diferentes materiales que se vallan ha utilizar y poder tener datos más específicos.

En la realización de este proyecto no se pueden tener mayores datos técnicos porque no se está contruyendo una máquina, sino se han obtenido los datos más importantes que se requerían.

A continuación se enumeran algunos datos técnicos :

**a. ALUMINIO**

- Bajo peso aproximadamente 1/3 comparado con el acero .
- Buena estabilidad dimensional.
- Excelente maquinabilidad.

**b. TABLERO - PIZARRON**

- Medidas: 2,45 x 1,70 metros.
- Plywood clase A.
- Tamaño estandares de pantallas:

Longitud focal del lente	Ancho de la pantalla									
	(en pulgadas)					(en pie)				
	40	50	60	70	84	8	9	10	12	
	Distancia del proyecto a la pantalla en pies									
3 pulg.	7	9	11	13	16	18	20	22	27	
4 pulg.	10	12	15	17	21	24	27	30	36	
5 pulg.	12	16	19	22	26	30	34	37	45	

### 3.2 APLICACIONES Y USOS

Entre las aplicaciones de lo que hemos construido que es el pizarrón - proyector; podemos determinar los siguientes parámetros.

- En el pizarrón - proyector podemos ejecutar dos funciones que serían de escritura y proyección.
- Es recomendable para aulas en donde se requieran utilizar proyectores y no esté cambiándo de pantalla.
- El pizarrón por su tamaño que tiene, permite al expositor, colocar diversa información sin necesidad de borrar lo anteriormente escrito.

#### USOS

El uso se le puede dar directamente de quien lo valla a utilizar. Lo puede utilizar como pizarrón o pantalla de proyección de láminas opacas o de transparencias.

### 3.3 CUIDADO Y RECOMENDACIONES

Entre los cuidados y recomendaciones para que el pizarrón - pantalla tenga una vida útil a largo plazo; hemos determinado los siguientes parámetros.

## CUIDADOS

- Verificar que el tablero no se encuentre torcido al colocar la formica, esperar que la solución se seque totalmente y comenzar pegando por un extremo hasta cubrir toda el área del tablero, evitando que quede aire atrapado, porque causaría el soplado de la formica.
- Destruir los sistemas de transmisión de movimiento de una mejor manera para que permitan que el tablero se deslice fácilmente en la estructura.
- Al colocar las poleas en la pared verificar que estén centradas respecto a las poleas de la estructura.
- Al ensamblar la estructura tiene que quedar a escuadra y que me permita que el tablero se deslice.
- Los grilletes tienen que estar bien apretados.
- El cable que permite detener a la estructura que la posición vertical; verificar que no se hay suelto.
- Al colocar el soporte que estos quedan bien aprisionadas.

## RECOMENDACIONES

- Realizar un mantenimiento periódicamente el sistema de transmisión de movimiento.
- No escribir con marcadores permanentes.
- Si se quiere cambiar de rodamientos, primeramente sacar los soportes de las poleas.
- Se ensambla la estructura que quede lo rápido posible.

- Los pesos que van a servir de fuerza centraria al pizarrón, que tengan un 5% más de plazo.
- Colocar poleas de aluminio que me permitan tener más fricción.

**ANEXO No III**

**CONOCIMIENTOS TECNOLOGICOS**

**APLICADOS**

## CALCULOS

Este capítulo veremos los cálculos realizados dentro del proyecto, los que por cierto son muy escasos, esto se debe a que nuestro trabajo fue de adeudar una aula para seminario, no obstante si nuestra labor hubiese sido diseñar un mecanismo, tal vez existieran cálculos de potencia, esfuerzos permisibles, o cálculos de otro tipo que no se reflejan en el proyecto.

Para nuestro caso no se trataron cálculos para taller sino en algunas piezas se necesitaban cálculos teóricos que veremos más adelante.

En el desarrollo de este capítulo traté de ser lo más objetivo posible y solo determinar los cálculos teóricos necesarios para la ejecución del proyecto.

### **4.1 MATERIALES**

Entre los materiales que se han utilizado para la ejecución del proyecto en especial la construcción del pizarrón - pantalla, son los que se dan a continuación:

#### **- ALUMINIO**

El aluminio es uno de los metales más ligeros, de color gris blanquecino, de bajo costo relativo y tiene uso muy

extenso, se puede pulir para darle brillo y excelente reflexividad.

El aluminio utilizado en la ejecución del proyecto es aluminio forjado, se identifican casi siempre con número de cuatro dígitos, por ejemplo 5052, que indica la composición de la aleación.

Entre sus propiedades mecánicas tenemos:

- . Densidad, 2685 Kg/m<sup>3</sup>.
- . Resistencia a la tracción, 172 MPa.
- . Resistencia a cedencia, 60 MPa.

#### - ACERO

Los aceros al carbono típicos contienen de 0.15 a 1.0% de carbono y su resistencia aumenta según el contenido de carbono. El acero utilizado en una de las piezas es de acero de transmisión, con una designación común de los aceros al carbono en SAE y su designación 1040.

Entre sus propiedades mecánicas tenemos:

- . Resistencia a la tracción, 630 N/mm<sup>2</sup>.
- . Resistencia al impacto, 35 joule.
- . Límite elástico, 400 N/mm<sup>2</sup>.

## 4.2 RESISTENCIA DE MATERIALES

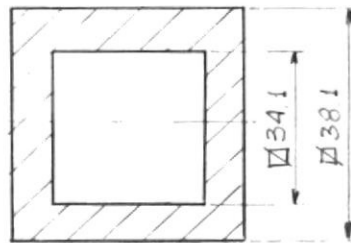
Se calculará todos los pesos de la estructura, como de los tableros.

### Peso de la estructura

Datos:

$$d_{al} = 2.65 \text{ gr/cm}^3$$

$$V_t = (V_1 - V_2)$$



$$V_{t1} = (a_1 \times b_1 \times l_1 - a_2 \times b_2 \times l_1)$$

$$V_{t1} = [(38.1) \times 2400 - (34.1) \times 2400]$$

$$V_{t1} = 693120 \text{ mm}^3 \times (2 \text{ estructura}) = 1386240 \text{ mm}^3$$

$$V_t = (a_1 \times b_1 \times l_1 - a \times b \times l_1)$$

$$V_t = [(38.1) \times (34.1) \times 1700]$$

$$V_t = 490960 \text{ mm}^3 \times (2 \text{ estructura}) = 981920 \text{ mm}^3$$

$$V_t = V_{t1} + V_{t2}$$

$$V_t = 1386240 + 981920 \simeq 2368160 \text{ mm}^3 \times 1 \text{ cm}^3$$

$$10 \text{ mm}^3$$

$$V_t = 2.368,2 \text{ cm}^3$$

$$d = m/v$$

$$m = \frac{2.65 \text{ Kg}}{\text{cm}^3} \times 2368.2 \text{ cm}^3 = \frac{6.27 \text{ Kg}}{\text{cm}^3}$$

#### PESO DEL TABLERO

$$V_t = (a \times b \times c)$$

$$V_t = (1600 \times 1600 \times 9) \text{ mm}^3$$

$$V_t = 2.304 \times 10^7 \text{ mm}^3 \times 1 \text{ tablero}$$

$$V_t = 2.304 \times (10)^7 \text{ mm}^3 \times 1 \text{ cm}^3$$
$$(10)^3 \text{ mm}^3$$

$$V_t = 23040 \text{ cm}^3$$

$$m = a \times V_t$$

$$m = \frac{0.69}{\text{cm}^3} \times 23040 \text{ cm}^3 = 14 \text{ Kg}$$

#### Peso Total de la Pantalla - Pizarrón

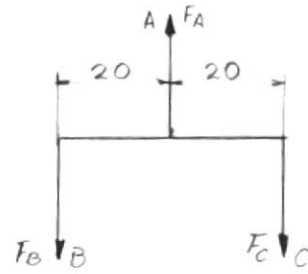
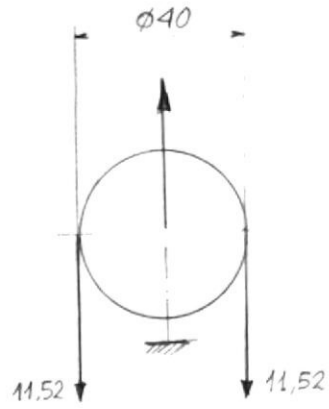
$$P_t = P_{est} + P_{\text{tablero}}$$

$$P_t = 6.27 + 14 \text{ Kg} = 20.27 \text{ Kg}$$

#### 4.3 MECANICA APLICADA

Se encontrarán, valores de inclinación de la pantalla además de las fuerzas actuante en el sistema:

POLEA:



$$\sum M_b = 0 \curvearrowright$$

$$11,52 \times 40 = F_A (20)$$

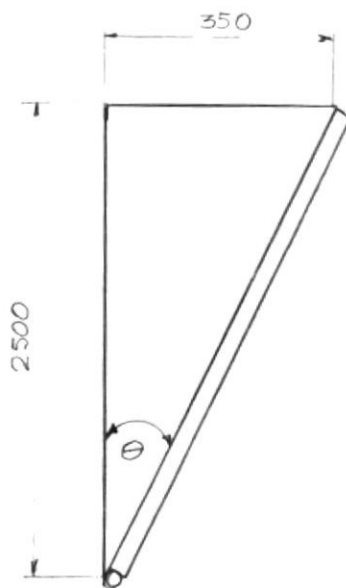
$$F_A = 23,04 \text{ kg}$$

$$\sum F_y = 0 \uparrow$$

$$F_A = F_b + F_c$$

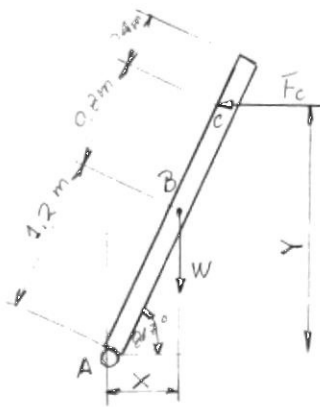
$$F_A = 23,04 \text{ Kg}$$

ESTRUCTURA



$$\text{Tg} = 35/240$$

$$\theta = 8^\circ 17'$$



$$\text{COS } 81.7^\circ = x / 1.2$$

$$x = 1.2 \times \text{COS } 81.7^\circ$$

$$x = 0.17 \text{ m}$$


---

$$\text{SEN } 81.7^\circ = y / 2$$

$$y = 2 \times \text{SEN } 81.7^\circ$$

$$y = 1.97 \text{ m}$$


---

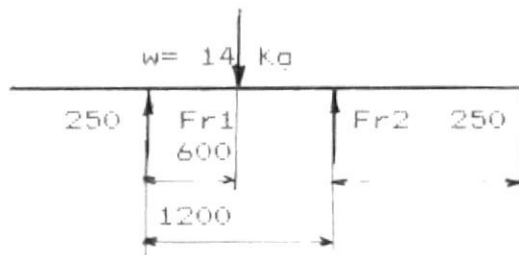
$$M_A = 0 \rightarrow$$

$$F_b \times d_b = F_c \times d_c$$

$$F_c = F_b \times d_b / d_c$$

$$F_c = 29.31 \text{ Kg} \times 0.17 / 1.97$$

$$\begin{array}{c} +-----+ \\ | F_c = 2.52 \text{ Kg} | \\ +-----+ \end{array}$$



$$\sum F_y = 0 \uparrow +$$

$$Fr1 + 7 \text{ Kg} - 14 \text{ Kg} = 0$$

$$Fr1 = 14 \text{ Kg} - 7 \text{ Kg}$$

$$Fr1 = 7 \text{ Kg}$$

### RUEDAS

$$\sum M_{FR1} = 0 \curvearrow +$$

$$14 \text{ Kg}(600) - FR2(1200) = 0$$

$$FR2 = 14 \text{ Kg} (600)$$

$$1200$$

$$+-----+$$

$$:FR2 = 7 \text{ Kg}:$$

$$+-----+$$

$$FR1 = FR2 = 7 \text{ Kg}$$

### ESTIMACION DE COSTOS

Es importante y predominante en la ejecución del proyecto saber cuanto va a costar, o cual fue la inversión realizada, en este capítulo veremos todos los gastos realizados para poder obtener el costo de la ejecución del proyecto.

Para esto procedimos a determinar parámetros como la materia prima que se utilizó para la construcción, la mano de obra directa que se realizó para la construcción, la mano de obra directa que realizó el trabajo, el costo debido a la utilización de máquinas y herramientas y además los gastos generales que más adelante determinamos. Un parámetro adicional es el costo debido a presentación del informe escrito del proyecto.

#### 4.4.1 COSTO DE MATERIA PRIMA

Dentro del rubro de materia prima se encuentra todo aquel producto utilizado en la adecuación de la sala de seminarios:

##### ESTRUCTURA DEL PIZARRON

2 Tubos de aluminio de 1 1/1' X 1 1/2' X 6m	S/. 80.000,00
1 Angulo de ventana de 1/2" X 1 1/2" X 6m	20.000,00
50 Remaches de 5/16"	5.000,00
30 Remaches de 1/8"	2.500,00
20 Pernos tripa - pato de 1/2 X 6	3.000,00
2 Garruchas	6.000,00
	-----
	S/. 116.500,00

##### TABLERO (PIZARRON)

4 Tableros de plywood de 160X80X9mm	S/. 100.000,00
4/3 Formica blanca brillantes	64.000,00
2 Litros de pega fueler	12.000,00
1 Funda de goma blanca	2.000,00
2 Angulos U 1/2" X 1/2 X 6m	30.000,00
1 Tubo de silicón	11.500,00
1 Ciento de tornillos 1/2 X 6	2.000,00
	-----
	S/. 221.500,00

##### SISTEMA DE MOVIMIENTO

2 Tortas de aluminio de 2 1/4 X 35mm	S/. 15.000,00
2 Barras de aluminio de 2" X 2" 30mm	8.000,00
1 Eje de acero SAE 1040 ø 7/8" X 20cm	4.000,00
4 Rulimanes	20.000,00
2 Metros de cable de acero de 1/4"	5.000,00
2 Grilletes de 1/4	1.500,00
1 Pedazo de platina	3.000,00
1 Eje de aluminio	3.000,00
1 Perno M8	1.500,00
	-----
	S/. 61.000,00

##### PIVOTES

1 Platina de hierro 3" X 1m X 9mm	S/. 10.500,00
12 Tacos ficheros F10	5.000,00
	-----
	S/. 15.500,00

**MESA**

1	Tubo de hierro de 1/2" x 1/2" X 6M	S/.	20.000,00
	1/2 Kilo de soldadura 6011		6.000,00
12	Pernos de 1/4		3.000,00
2	Tableros de plywood		12.000,00
4	Garruchas		12.000,00
			-----
		S/.	53.000,00

**PARA PINTURA**

1	Litro de fondo de laca	S/.	8.000,00
2	Pliegos de lija		1.500,00
1/2	Pliegos de diluyente		6.000,00
1	Litro de esmalte blanco hueso		6.500,00
1/2	Litro de esmalte plateado		3.500,00
			-----
		S/.	25.500,00

**GASTOS ADICIONALES**

1	Reloj	S/.	20.000,00
1/4	de fibra negra		15.000,00
			-----
		S/.	25.000,00

## COSTO TOTAL DEL PROYECTO

Para determinar el valor total proyecto se consideran algunos parámetros que se dan con más detalles en el anexo 4 del capítulo de ESTIMACION DE COSTOS.

El siguiente cuadro recoge todos los gastos que se realizarán en el proyecto.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO	
COSTO DE MATERIA PRIMA	S/ 518.000,00
COSTO DE MANO DE OBRA	1'080.000,00
COSTO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	454.250,00
GASTOS GENERALES	1'350.000,00
COSTO INFORME ESCRITO	200.000,00
TOTAL:	S/ 3'602.250,00

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: S/ 3'602.250,00

### 4.4.2 COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA

Para serrar el costo de mano de obra directa se debió hacer un análisis del tiempo trabajado en el proyecto en el cual no intervienen tiempo, máquina como valores predominantes o de referencia esto se debe a que existirán procesos aunque no se

utilizo maquina alguna; ejemplo armar, pintar, lijar, etc.  
Por este motivo obtendremos lo siguiente.

El proyecto se inició el 26 de junio de 1995, desde el 26 al 21 de Agosto trabajamos un día a la semana lo que equivale tres días por semana lo que da hasta el 6 de Octubre de 1995 6 semanas osea 18 días lo que sumando con los días anteriores y llevando a horas queda de la siguiente manera:

$18 \text{ días} + 9 \text{ días} = 27 \text{ días} \times 8\text{H/días} = 216 \text{ Horas.}$

Sacando un promedio de sueldos entre pintores, torneros y soldadores se obtiene un valor de 5.000,00 sucres/hora, lo que multiplicado al número de horas que dura el proyecto nos da:

$216\text{H} \times 5.000 \text{ sucres/h} = \text{S/ } 1'080.000,00$

**COSTO DE MANNO DE OBRA DIRECTA S/1'080.000,00**

#### **4.4.3 COSTO POR MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS**

Para determinar este valor utilizaremos los tiempos, máquinas y considerando un factor por suplemento poder determinar el tiempo, tipo por maquinaria utilizada

**ABREVIATURAS**

Torno	T	Esmeril	E	Moladora	M
Taladro	Ta	Soldadura	Se		
Banco	B	Sierra	S		

**TIEMPO MAQUINA (Min)**

Plaza	T	Ta	B	E	Se	S	M
Estructura		30		5		40	
Poleas	120						
Sopote de Poleas	100	20	10	5			
Eje Soporte	30						
Pizarrón		20					
Pivotes		30	10	10	20	15	
Mesa		10			50	30	20
Total	520	110	20	20	70	85	20

Considerando lo suplemento igual al 10% tendremos SUPLEMETOS=

$$100\%/100\% - 10\% = 1.111$$

ENTONCES

$$\text{Tiempo Tipo} = T_t = T_m \times s$$

MAQUINA	Tm(min)	Tt(min)	Tt(h)	Factor por reparación	Costo maq/h	total sucres
TORNO	520	577,72	9,63	2	20.000	385.200
TALADRO	110	122,21	2,04	2	10.000	40.800
BANCO	20	22,27	0,37	2	2.000	1.480
ESMERIL	20	22,27	0,37	2	3.000	2.220
SOLDADURA	70	77,77	1,30	-	10.000	13.000
SIERRA	85	94,44	1,57	-	5.000	7.850
MOLADORA	20	22,22	0,37	2	5.000	3.700
SUMA TOTAL:					S/	454.250

COSTO POR MAQUINA Y HERRAMIENTAS S/ 454.250,00

#### 4.4 GASTOS GENERALES

Equivalente a los gastos administrativos, de oficina, energía eléctrica, suministros, iluminación, transporte, etc.

Para nuestro caso los gastos generales se los obtuvo entonces a la mano de obra directa (125%).

**Gastos Generales** = 1,25 x mano de obra = S/ 1'350.000,00

#### 4.4.5 GASTO DEL INFORME ESCRITO

Se considera los gastos efectuados por tiempos de redacción, dibujos, papel, tinta, máquina, impresión, etc.

Se estima que el costo del informe es de S/ 200.000,00

#### 4.4.6 COSTO TOTAL DEL PROYECTO

Costo de materia prima	S/ 518.000,00
Costo de mano de Obra	1'080.000,00
Costo de maquinaria y herramientas	454.250,00
Gastos generales	1'350.000,00
Costo informe escrito	200.000,00
	-----
Total Adecuación	S/ 3'602.250,00

**Costo Total del Proyecto** = tres millones seiscientos dos mil doscientos cincuenta mil sucres.

#### **4.5 PLANIFICACION Y CONTROL**

En este capítulo, citaremos las diferentes actividades que se desarrollarán para la ejecución del proyecto, contando con una mejor planificación para obtener el menor tiempo posible en la ejecución del proyecto.

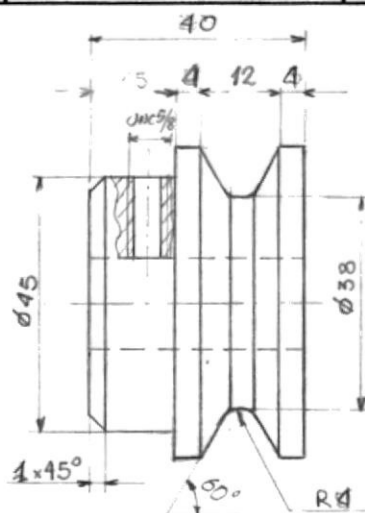
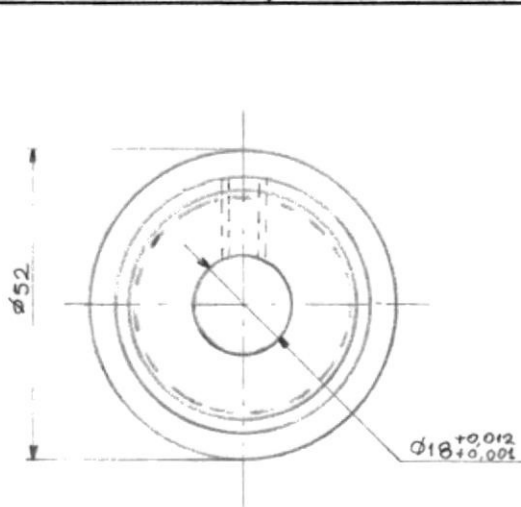
En esta planificación se han desarrollado los diagramas de secuencia, de Gantt que me permite visualizar una mejor distribución de las actividades que se han desarrollado en la ejecución del proyecto.

En el capítulo uno damos las diferentes actividades que se han ejecutado en el proyecto.





ESCALA: 1:2	MATERIAL ALUMINIO	DIMENSIONES EN BRUTO: Ø55x45	DESIGNACION: POLEA	FECHA: 2-10-95	PIEZA Nº 7	CANTD. 2
----------------	----------------------	---------------------------------	-----------------------	-------------------	---------------	-------------



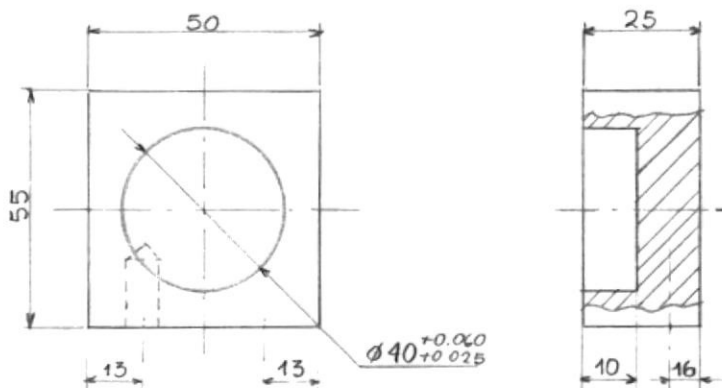
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESCUELA DE TECNOLOGIA MECANICA

Fase	Designación de la fase	Croquis	Mag	Q mm <sup>3</sup> /rev.	V m/min.	N rpm	UTILES		TIEMPO (h)	
							TRABAJO	CONTROL	t <sub>trabajo</sub>	t <sub>control</sub>
1	- Refrentar una cara de la pieza - Cilindrar hasta la longitud d'amanzana.		TORNO	0,2	20	250	CUCHILLA	CALIBRADOR	0,6	
2	- Insertar la pieza y refrentar la otra cara - Cilindrar hasta la longitud de la polea		TORNO	0,3	30	280	CUCHILLA	CALIBRADOR	0,25	
3	- Realizar un tronchado hasta el Ø del canal - Colocar el carro superior al 60°, montar la cuchilla y mecanizar		TORNO	0,2	20	200	CUCHILLA	CALIBRADOR	0,3	
4	- Mecanizar la forma redonda - Colocar la broca de centro - Perforar - Pasar las otras brocas		TORNO	0,2		250 200 180	CUCHILLA BROCAS	CALIBRADOR	0,5	
5	- Cilindrar el Ø interior hasta darle el ajuste		TORNO	0,1	20	220	CUCHILLA	CALIBRADOR	0,3	

Σ Tiempos: 1,95 horas

ESCALA 1:2	MATERIAL: ALUMINIO	DIMENSIONES EN BRUTO: 55x60x30	DENOMINACION: SOPORTE DE POLEA	FECHA 2-10-95	PIEZA NO 5	CANTD. 4
---------------	-----------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------	---------------	-------------

Nota: Las perforaciones son de  $\varnothing 3\text{mm}$ ,  $L = 10\text{mm}$



Fase	Designacion de la fase	Croquis	Maq	a mm/rev.	v m/mit	N rpm	UTILES		TIEMPO (H)	
							Trabajo	Control	t. max	t. min
1	- Montamos el plato de 4 garras - refrentar una cara - Virar la pieza y refrentar la otra cara		TORNO	0,2	20	220	SCHEILA A OCHO REBOROS	REBORADOR CALIBRADOR	0,25	
2	- Refrentar el extremo - Virar la pieza y refrentar al otro extremo		TORNO	0,3	30	250	SCHEILA A OCHO REBOROS	CALIBRADOR	0,16	
3	- Refrentar y Silindrar hasta obtener al $\varnothing 40$ - Darle el agoste determinado		TORNO	0,2	20	200	CUCHILLA A OCHO REBOROS	CALIBRADOR	0,3	
4	- Llevar la pieza al taladro - Montarla en la mesa - Perforar el $\varnothing 3$		TALADRO	0,03	15	1200	BROCAS A OCHO REBOROS	CALIBRADOR	0,16	

Σ Tiempos: 0,87 horas

ESPOL

PROGRAMA DE  
TECNOLOGIA EN MECANICA

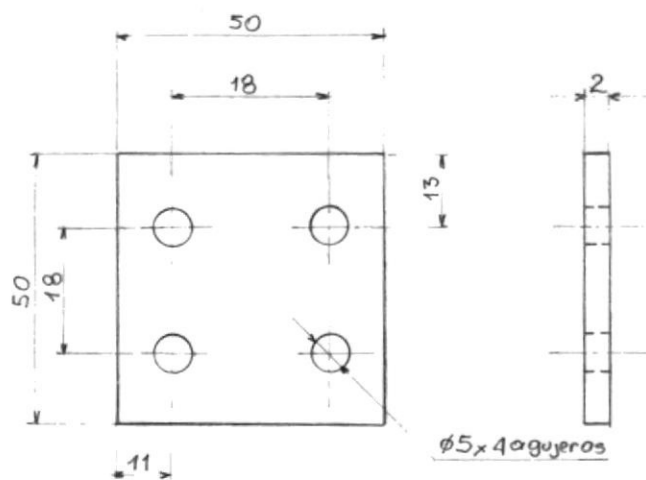
HOJA DE PROCESO

TRABAJO DE: PROYECTO

NIVEL: 500

EJERCICIO: 03

ESCALA 1:2	MATERIAL: HIERRO	DIMENSIONES EN BRUTO: 50x50	DENOMINACION PLATINA	FECHA: 2-10-95	PIEZAS: 4	CANTD. 4
---------------	---------------------	--------------------------------	-------------------------	-------------------	--------------	-------------



Fase	Designación de la fase	Croquis	Hag	a mm/rev.	V m/min	N rpm	UTILES		TIEMPO (H)	
							Trabajo	Control	t <sub>mag</sub>	t <sub>inver.</sub>
1	- Realizar el trozado - Cortar la platina		SIGRA				ALAMBRON CORTADOR	CALIBRADOR	0,25	
2	- Realizar el trozado - Granotear						GRANOTEA CORTADOR	VERIFICAR CORTADOR	0,16	
3	- Llenar la pieza al taladro - Montarlo en la mesa - Perforar al Ø5		TALADRO				ALAMBRON CORTADOR	CALIBRADOR	0,16	
							Σ Tiempo:		0,57 horas	

ESPOL

PROGRAMA DE  
TECNOLOGIA EN MECANICA

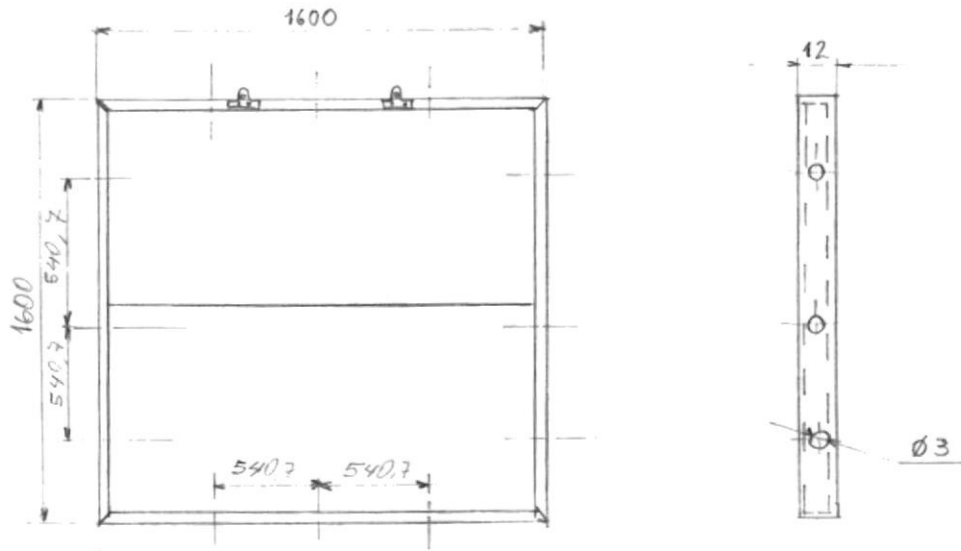
HOJA DE PROCESO

TRABAJO DE PROYECTO

NIVEL: 500

EJERCICIO: 04

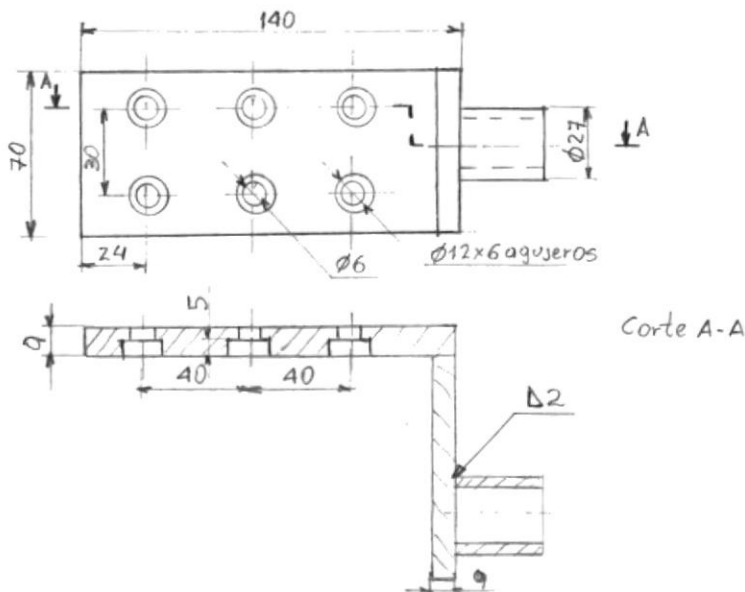
ESCALA Sin escala	MATERIAL ALUMINIO/PLYWOOD	DIMENSIONES EN BRUTO 3,60x4,60 m	DENOMINACION PIZARRON	FECHA 2-10-95	PIEZAS N° 2	CANTD. 1
----------------------	------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	------------------	----------------	-------------



Fase	Designación de la fase	Croquis	Maq	a mm/rev	V m/min	N rpm	UTILES		TIEMPO (H)	
							Trabajo	Control	t <sub>maq</sub>	t <sub>nuov</sub>
1	Cortar el plywood a la medida de terminos y unir los dos los eros		SERRA				GRAPAS COLA	ESCUADRA	0,6	
2	Pegar un pedruzco en el tablero						GOMA		0,5	
3	Cortar el ángulo en U						SIERRA ARCO		0,25	
4	Perforar el ángulo de aluminio con el taladro		TALADRO				GRANOS BORNA		0,3	
5	Colocar los tornillos y el tensor		TALADRO				ALICATORIO TORNILLOS		0,25	

Σ Tiempo: 1,9 horas

ESCALA: 1:3	MATERIAL: Hierro	DIMENSIONES EN BRUTO: 70x1m	DENOMINACION: PIVOTE	FECHA: 2-10-95	PIEZAS: 11	CANTID. 2
----------------	---------------------	--------------------------------	-------------------------	-------------------	---------------	--------------



Fase	Designación de la fase	Croquis	Haga	Q mm/rev.	V m/min	N rpm	UTILES		TIEMPO(A)		
							Trabajo	Control	t, moq	t, mue.	
1	Cortar la platina a la medida de los planos		SIERA				SIERRA			0,3	
2	Perforar a los diámetros indicados		TALADRO				TALADRO	CALIBRADOR		0,25	
3	Cortar el tubo a la medida indicada.						SIERRA			0,13	
4	Soldar las platinas y el pedazo de tubo		SOLDADORA				SOLDADORA	WELDER	WELDER	0,3	

Σ Tiempos: 0,98 horas

E S P O L

PROGRAMA DE  
TECNOLOGIA EN MECANICA

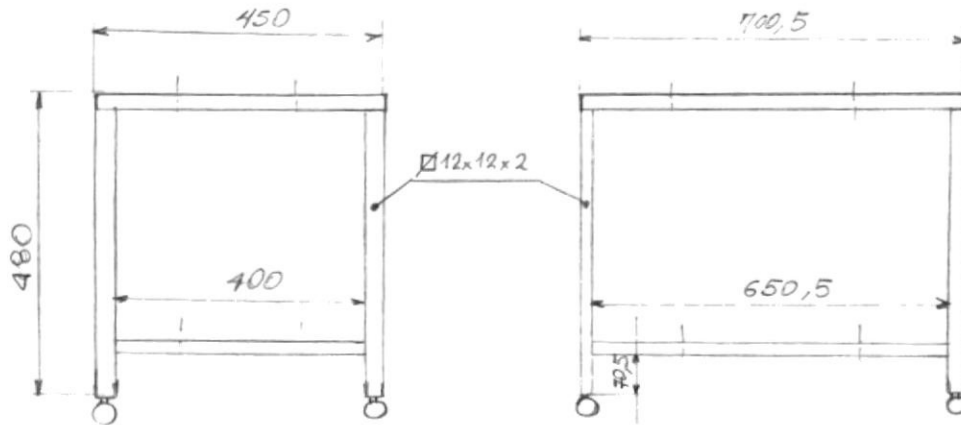
## HOJA DE PROCESO

TRABAJO DE: PROYECTO

NIVEL: 500

EJERCICIO: 06

ESCALA: 1:10	MATERIAL: Hierro	DIMENSIONES EN BRUTO: 50x70 cm	DENOMINACION: MESA	FECHA: 2-10-95	PIEZA N°: 16	CANTID. 1
-----------------	---------------------	--------------------------------------	-----------------------	-------------------	-----------------	--------------



INSTITUTO VENEZOLANO  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Fase	Designación de la fase	Croquis	Hog	a mm/rev	V m/min	N rpm	UTILES		TIEMPO (H)	
							Trabajo	Control	t. mag.	t. mec.
1	Cortar el tubo cuadrado respecto a los planos		SIERA						0,5	
2	Perforar los agujeros on los tubos		TALADRO				ACCESORIOS BROCAS	CALIBRADOR	0,16	
3	soldar los tubos y armar la estructura		SOLDADORA				SOLDADURA	UNOSBORRA	0,6	
4	Polir y pintar la mesa		COMPRESOR						0,3	
							Σ Tiempos:		1,56 horas	

## BIBLIOGRAFIA

- W. BROWN      B. JEWIS  
Instrucción AUDIO - VISUAL  
Tecnología, medios y métodos
- MANUAL DE EJERCICIO INTENSIVOS
- CATALOGO DE IVAN BOHMAN