



D-24983

CIB

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS

Programa de Tecnología Mecánica (PROTMEC)

Proyecto Tecnológico de Graduación

Tema:

***“PANEL DE PRUEBA PARA UN ALTERNADOR
Y MOTOR DE ARRANQUE”***

Perteneciente a:

**CAROL VANESA RON VILLAVICENCIO
GLENDA BALON LOZANO**

2004

Guayaquil - Ecuador



CIBT

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS

Programa de Tecnología Mecánica (PROTMEC)

Proyecto Tecnológico de Graduación

TEMA:

**“PANEL DE PRUEBA PARA UN ALTERNADOR Y
MOTOR DE ARRANQUE”**

Perteneciente a:

Carol Vanesa Ron Villavicencio

Glenda Balon Lozano

2004

Guayaquil -Ecuador

T
629.25
RON

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
(PROTMEC)**

Proyecto Tecnológico de Graduación

TEMA:

**“PANEL DE PRUEBA PARA UN ALTERNADOR Y MOTOR DE
ARRANQUE”**

Perteneciente a:

Carol Vanessa Ron Villavicencio

Glenda Balon Lozano



PROMEDIO FINAL

.....

Director del Proyecto

Coordinador del PROTMEC

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este proyecto de grado tecnológico de graduación, nos corresponde exclusivamente y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL.)

Carol Ron Villavicencio

Glenda Balon Lozano



Dedicamos nuestro esfuerzo y constancia para que sirva de ejemplo y estímulo para los futuros profesionales.

A nuestros padres y hermanos y amigos por su comprensión y apoyo incondicional para culminación de este proyecto.

RESUMEN

Actualmente el sector Automotriz se desarrolla en un entorno cada vez más competitivo de cambios rápidos y continuos, que impulsan a las ensambladoras a la importante misión de captar una parte considerable de mercado ofreciendo cada vez mejores automóviles. En base a estos cambios es que las ensambladoras se ven en la necesidad de buscar nuevas herramientas que ayuden a la fabricación y verificaciones de parte sus productos de una manera más rápida, por tanto y como medio de inducción a los estudiantes del Programa de Mecánica Automotriz es que proponemos realizar un Panel de Prueba para dicha área. El proyecto presentará en su introducción la descripción general de los componentes de este panel de prueba; segundo se desarrollará las fases de proceso e instalación de los llamados Entrenadores del Sistema del Alternador como del Motor de Arranque al igual que un análisis de dicho proceso que permitirá ver de manera mas didáctica el uso de esta herramienta y finalmente se realizará la evaluación y estimación de los costo incurridos que permitan determinar costeo individuales con el fin de ser una propuesta de producto para en algún momento de fabricación en masa.

CONTENIDO

RESUMEN

INDICE GENERAL

INDICE DE FIGURAS

INDICE DE TABLAS

INDICE DE PLANOS

CAPITULO I: GENERALIDADES

1.1. Justificación del Proyecto.....	1
1.2. Objetivos Generales.....	1
1.2.1. Objetivos Particulares.....	2

CAPITULO II: INTRODUCCION TEORICA

ENTRENADORES DE PRUEBA DEL AREA

ELECTROMECHANICA AUTOMOTRIZ

2.1. Entrenadores de Sistema del Alternador.....	3
2.1.1. Definición y Conceptos.....	3
2.1.2. Características Técnicas Generales.....	4
2.1.3. Modelos utilizados en el Entrenador.....	6
2.1.4. Estructuras, Componentes y Funcionamiento.....	6
2.1.4.1. Amperímetro CC.....	7
2.1.4.2. Voltímetro CC.....	7
2.1.4.3. Motor de Eléctrico Trifásico.....	8
2.1.4.4. Fuente CC 13V.....	8
2.1.4.5. Cableado.....	11
2.1.4.6. Interruptor de encendido.....	11
2.1.4.7. Automático de encendido.....	
2.2. Entrenadores de Sistema del Motor de Arranque.....	12
2.2.1. Definición y Conceptos.....	13
2.2.2. Características Técnicas Generales.....	14
2.2.3. Modelos utilizados en el Entrenador.....	14
2.2.4. Estructuras, Componentes y Funcionamiento.....	15



2.2.4.1. Amperímetro C.C.....	17
2.2.4.2. Voltímetro C.C.....	18
2.2.4.3. Cables.....	18
2.2.4.5. Fuente de C.C.13 V.....	18
2.2.4.6. Interruptor de Encendido.....	19

CAPITULO III:

MANTENIMIENTO GENERALES DE COMPONENTES

PRINCIPALES DE ENTRENADORES

VERIFICACION Y CONTROL DEL ALTERNADOR

3.1. Cuadro Sinóptico de Avería del Alternador.....	20
3.2. Verificación del Alternador en Banco.....	24
3.3. Pautas principales de Mantenimiento del Alternador.....	26

VERIFICACION Y CONTROL DEL MOTOR DE ARRANQUE

3.4. Cuadro Sinóptico de Avería del Motor de Arranque.....	27
3.5. Verificación del Motor de Arranque.....	30
3.6. Pautas principales de Mantenimiento Motor de Arranque.....	31

CAPITULO IV:

PLANIFICACION DEL PROYECTO

4.1 Cronograma de actividades.....	32
4.2 Proyecto.....	32

CAPITULO V:

ESTIMACIÓN DE COSTO DE LOS ENTRENADORES

5.1. Introducción.....	34
5.1.1. Contabilidad de Costo.....	34
5.1.2. Objetivo de la Contabilidad de Costo.....	34
5.2 Costos de los Materiales de construcción estructural.....	35
5.3. Costos del Material Eléctrico.....	36

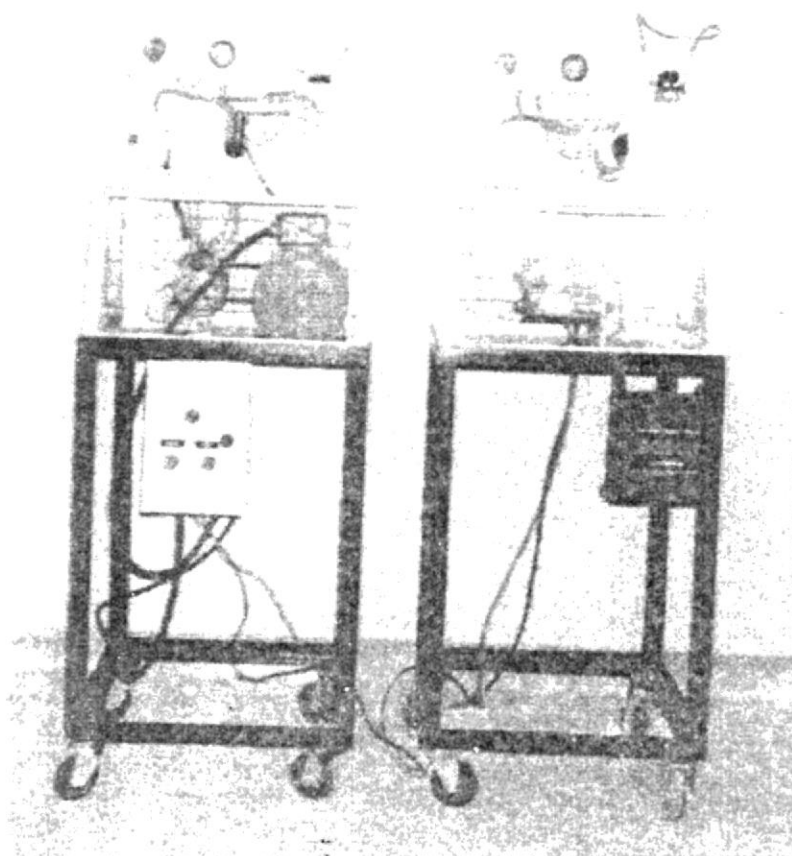
5.4 Costos de Mano de Obra.....37
5.5 Costo total de mano de obra41
5.6. Costos total de hora/hombre41
5.7 Gastos varios.....41
5.8 Costo total de prototipo.....41

CAPITULO VI:

PLANOS DE PROCESOS Y PLANOS GENERALES

BIBLIOGRAFIA

ENTRENADORES



CAPÍTULO I

GENERALIDADES



1.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Como requisito para la aprobación de la materia Proyecto Tecnológico hemos planteado el siguiente tema “*Panel de Prueba para un Alternador y Motor de Arranque*” orientado a la mejora de la situación académica, práctica de los estudiantes de la carrera de Tecnología Automotriz. Si bien es cierto que nos encontramos en un medio cada vez más competitivo los estudiantes de esta área necesitan herramientas más prácticas que le permitan un mejor desarrollo de sus labores en el taller.

En base a esto es que planteamos la necesidad de estos Entrenadores de Prueba para el área Automotriz. Así este proyecto servirá como una herramienta de investigación para conocer más internamente causas, efecto interno y externo de posibles daños en el sistema de Alternador y de Arranque con el fin de que el aprendizaje será idóneo.

1.2. OBJETIVOS GENERALES

“Diseñar, evaluar y desarrollar un Sistema de Entrenador de Prueba para el alternador y motor de arranque con el fin didáctico para el área Automotriz.”



1.2.1. OBJETIVOS PARTICULARES

- ⇒ **Plantear** un esquema de desarrollo del Panel de Prueba con la ayuda del cronograma con el fin de realizar un trabajo óptimo en un tiempo previsto.

- ⇒ **Diseñar** Estructuras de los Entrenadores con las características y medidas para la adaptación de los componentes y partes internos.

- ⇒ **Verificación** de las componentes internos de los dos Entrenadores de manera que al realizar el ensamblaje no existan fallas por el control

- ⇒ **Evaluar** el desempeño de los Entrenadores para demostrar las condiciones optimas en las que servirán este Panel de Prueba.

CAPÍTULO II

ENTRENADORES DE PRUEBA DEL

AREA AUTOMOTRIZ

ENTRENADORES DE PRUEBA DEL AREA ELECTROMECHANICA AUTOMOTRIZ

2.1. ENTRENADORES DEL SISTEMA DEL ALTERNADOR

El continuo incremento de aparatos eléctricos instalados en un automóvil actual, con objeto de aumentar la seguridad y el confort, tales como faros dobles y antiniebla, lunetas térmicas, motoventiladores, sistemas de aire acondicionado, etc., suponen un aumento importante del consumo de energía eléctrica. De otra parte, debido a la situación actual del tráfico urbano, el motor de vehículos se ve obligado a girar a bajo régimen, e incluso a ralentí, durante largos periodos de tiempo, siendo imprescindible satisfacer las necesidades de energía de los distintos consumidores, aun en estas condiciones adversas, en las cuales, es deseable que para cargar el motor gira a ralentí. Por estas causas, entre otras, comenzaron a utilizarse los alternadores en lugar de las dinamos empleadas anteriormente.

2.1.1. DEFINICIÓN Y CONCEPTOS.-

Definición.- Máquina eléctrica generadora de corriente alterna.

Concepto.- El alternador es una máquina donde el inducido se mantiene fijo, este puede girar a un gran número de revoluciones, iniciando la carga a un régimen de giro relativamente bajo, que permiten la mayoría de los casos alimentar los aparatos eléctricos que estén en



CIBT

funcionamiento y cargar el acumulador girando el motor del vehículo a ralentí. De esta manera el acumulador queda prácticamente reducido a un elemento necesario para la puesta en marcha del motor de combustión, encontrándose siempre cargado y dispuesto para realizar sus funciones.

Principio del Funcionamiento del Alternador está basado en el hecho de que cuando un conductor eléctrico se mueve dentro de un campo magnético cortado sus líneas de fuerza, se induce en él una fuerza electromotriz, careciendo de importancia que el campo magnético esté fijo y el conductor se mueva o, por el contrario, sea el conductor el que esté fijo y el campo magnético el que se mueva.

2.1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES.-

Para determinar las dimensiones de un alternador, deben considerarse los siguientes aspectos: capacidad de la batería, consumidores eléctricos y condiciones de circulación. Ello representa el balance energético.

.Los fabricantes de vehículos determinan el tamaño del alternador atendiendo a los factores enumerados, teniendo en cuenta que en cualquiera de las condiciones de utilización, el alternador debe ser capaz de suministrar la suficiente energía eléctrica para abastecer a los consumidores y mantener la batería en perfecto estado de carga, de manera que pueda ser utilizada en el arranque con plenas garantías. En este aspecto es preciso resaltar que la suma

de los valores de consumo y las condiciones particulares de la circulación, son definitivas para determinar la curva característica del alternador necesario en cada caso.

De ello se deduce que un alternador correctamente dimensionado es decisivo para obtener una alimentación suficiente de energía en el vehículo, mientras que uno de dimensiones insuficientes no es capaz de cargar completamente la batería, por lo que esta se irá descargando paulatinamente con el uso hasta quedar sin carga y, por tanto, incapaz de efectuar un arranque.

Si la demanda de energía es elevada, por ejemplo, por haber incorporado en el vehículo diversos consumidores adicionales, puede resultar conveniente sustituir el alternador de serie por otro de mayor potencia, sobre todo cuando el vehículo circula preferentemente en ciudad, con recorridos cortos y frecuentes paradas. En este caso es conveniente verificar el consumo de todos los aparatos eléctricos instalados y sus tiempos medios de utilización, a la vez que se valora el tipo de circulación del vehículo, en base a calcular la potencia del alternador de forma que incluso bajo condiciones adversas pueda cargarse la batería, además de alimentar todos los consumidores eléctricos, pues solamente así el vehículo estará dispuesto para el servicio.

Las principales características que encontramos son:

- Es el generador empleado en automóviles.
- Recibe movimiento del motor de combustión.

- Transforma energía eléctrica en la cinética.
- Sustituto de las antiguo Dinamo.
- Puede girar a un gran número de revoluciones.
- Proporciona corriente para el sistema Eléctrico del vehículo.
- Para aplicaciones automovilísticos son del tipos Trifásicos.

2.1.3. MODELOS UTILIZADOS EN EL ENTRENADOR

Los tipos de alternadores utilizados son:

- Chevrolet LUV 2300 con relay incorporado.
- Chevrolet Americana con relay incorporado.
- Ford sin relay incorporado.



2.1.4. ESTRUCTURAS, COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO

La estructura básica de un alternador esta formada por un devanado estatórico trifásico como parte eléctrica fija y un rotor en el que se forman los polos del electroimán mediante un devanado de excitación, al que se hace llegar la corriente eléctrica a través de unos anillos rozantes y sus correspondientes escobillas. La corriente alterna inducida en las bobinas del estator es rectificadas por medio de diodos emplazados en un puente rectificador.

Una estructura básica de un alternador trifásico contiene cada una de las fases del estator representada por una sola bobina, realizándose la conexión en *estrella* (unión por uno de sus extremos en un punto común). Los finales de cada fase se unen al puente rectificador, que en

este caso esta formado por nueve diodos, de los cuales, tres son de excitación (conectados por su extremo positivo al borne O+) y los otros seis de potencia, tres de los cuales están conectados al borne de carga del alternador B+ y los otros tres a masa.

En el interior del estator esta alojado el rotor, cuya bobina interior crea el campo magnético inductor. La corriente entra y sale de esta bobina a través de los anillos rozantes y escobillas, dispuestos en uno de los extremos del eje. Una de las escobillas se une al borne , por el cual llega la corriente, y la otra a masa.

2.1.4.1. AMPERÍMETRO CORRIENTE CONTINUA.-

Aparato que sirve para medir el número de amperios de una corriente eléctrica. En su interior lleva una bobina de hilo grueso y pocas vueltas, por lo que su resistencia es prácticamente nula.

El amperímetro muestra si el alternador o generador está proporcionando una cantidad de energía adecuada al sistema eléctrico, midiendo amperios. Este instrumento también indica si la batería está recibiendo suficiente carga eléctrica.

2.1.4.2. VOLTÍMETRO CORRIENTE CONTINUA.-

El voltímetro sirve para medir las diferencias de potencial y las caídas de tensión. Su bobina interior, a diferencia del amperímetro, es de hilo muy fino y de muchas vueltas, por lo que opone gran resistencia al paso de la corriente.

2.1.4.3 MOTOR ELECTRICO TRIFASICO

El campo magnético rotatorio suministrado por energía trifásica de corriente alterna constituye un medio poco costoso para la construcción de motores eléctricos.

Cuando se destinan a usos generales, los motores trifásicos no necesitan devanados de arranque o de funcionamiento; así se eliminan algunas de las causas más importantes de fallas de los motores monofásicos.

El caballaje de estos motores varía de $\frac{1}{2}$ hasta 2500 HP o más, la corriente de arranque necesaria de baja a mediana, de 5 a 7 veces la corriente a plena carga.

Los motores trifásicos pueden invertirse eléctricamente con facilidad, con lo que pueden adaptarse fácilmente para aplicaciones relacionadas con el control de dirección o de colocación remota, asimismo pueden encontrarse combinaciones diferentes de las características de velocidad de par de torsión de manera que el rendimiento del motor pueda ajustarse a su uso específico.

2.1.4.4 FUENTE CORRIENTE CONTINUA 13V.-

La batería o acumulador, como su propio nombre indica, transforma y almacena la energía eléctrica en forma química. Esta energía almacenada se utiliza para arrancar el motor, y como fuente de reserva *limitada* para uso en caso de fallo del alternador o generador.

Por muy potente que sea una batería, su capacidad es notoriamente insuficiente para satisfacer la demanda de energía de los sistemas e instrumentos del automóvil, los cuales la descargarían rápidamente.

La tensión de una batería se mide generalmente en condiciones de reposo de la misma, aunque también suele medirse en descarga, obteniéndose en el voltímetro lecturas diferentes según las condiciones en que se efectúa las medidas.

Si la batería esta en reposo las tensiones por elementos son:

- 2.2 V Estando totalmente cargada
- 2. V Si está a media carga.
- 1.5 V. Cuando está descargada.

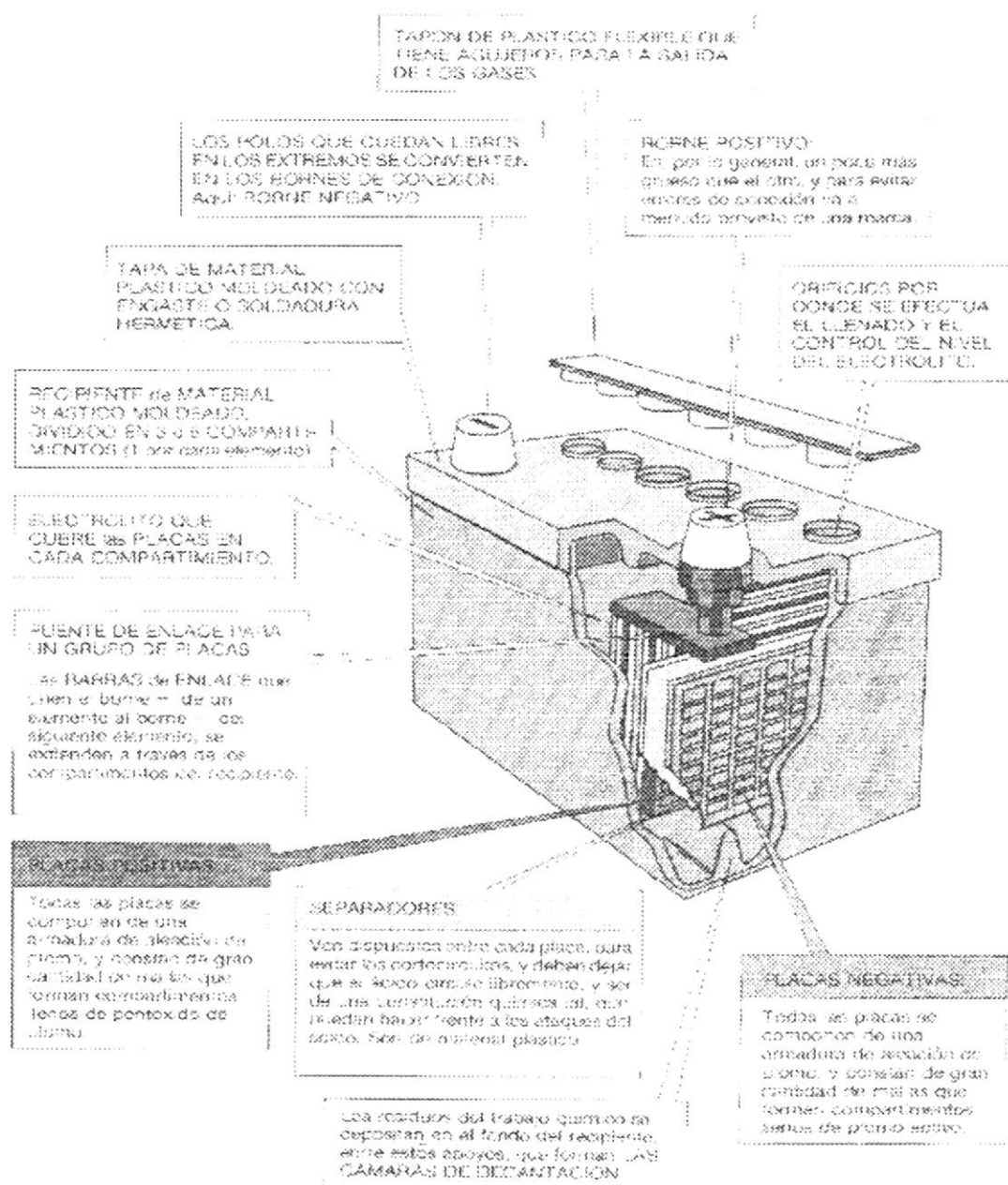
Si la medición se realiza a tiempo que se la somete a una descarga intensa:

- 1.7 V Cuando la Batería está totalmente cargada.
- 1.5 V Si la batería esta a media carga.
- 1.2 V Si la batería esta descargada.

La batería es el elemento encargado de acumular la energía eléctrica en el vehículo para después proporcionarla en el momento en que sea necesaria. Las mas utilizadas en la actualidad son las de plomo.



En el siguiente esquema se puede ver como está formada una batería de plomo.



2.1.4.5. CABLEADO.-

Los cables conductores están reunidos entre si y rodeados de cintas plásticas, formando “mazos” que reciben el nombre de cableados. Cada uno de los conductores se distingue por el color de su funda aislante, lo que permite identificarlos en la entrada y salida del mazo correspondiente.

El cableado sigue el recorrido más conveniente a lo largo y ancho de la carrocería, a la cual se fija por medio de grapas de plásticos o abrazaderas. Este recorrido esta condicionado a la situación de los componentes eléctricos que han de inter conexionarse, de manera que fuera del mazo de cables quede la menor longitud posible de conductor.

En la instalación eléctrica de los automóviles se realiza por medio de terminales adecuados, que presentan según el aparato receptor al que se conectan, pero en general, los mas utilizados son los terminales de lengüeta, los cilíndricos y los de anilla redonda.

2.1.4.6 INTERRUPTOR DE ENCENDIDO.-

Sirve para abrir y cerrar el circuito primario pero también este interruptor de encendido o llave de contacto realiza otras varias, de ente las que podemos destacar la de bloqueo de la dirección y accionamiento de motor de arranque.

La llave de contacto puede seleccionar varias posiciones, una de las cuales se cierra el circuito del rele de arranque, produciéndose el funcionamiento del mismo, al



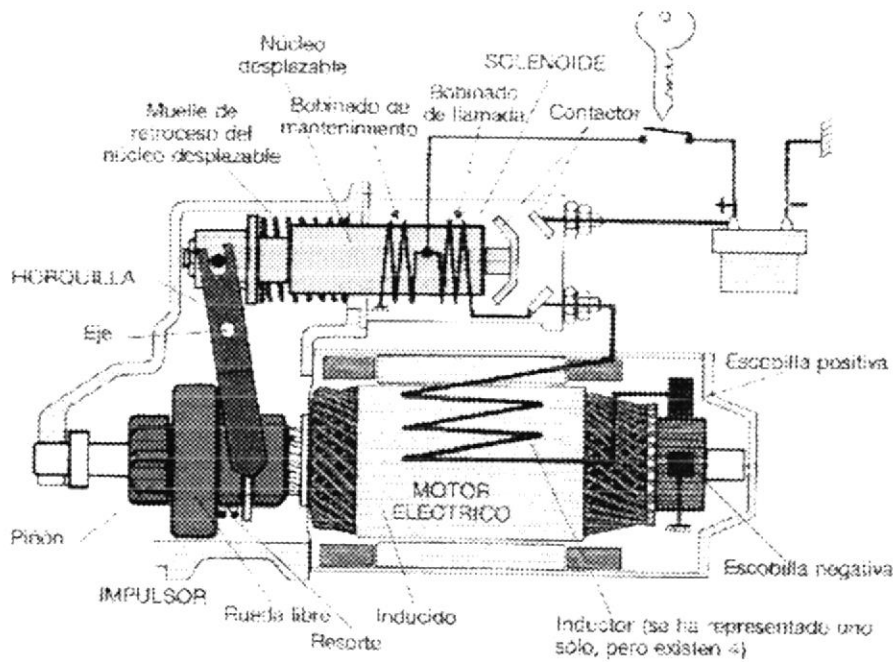
tiempo que se establece la corriente en el circuito primario de encendido, para lograr la puesta en marcha del motor. Cuando se ha obtenido esto, soltando la llave de contacto retrocede hasta una posición en la cual queda conectado el circuito de encendido.

Los interruptores de encendido disponen generalmente de cuatro bornes, de los cuales, uno es de la llegada de corriente y los otros tres corresponden a las salidas para distintos servicios: una para el relé de arranque, otro para el circuito de encendido y el tercero para alimentación de los distintos circuitos que toman corriente a través del interruptor de encendido, como intermitencias, indicadores de cuadro, aparato de radio, etc.

2.2 ENTRENADORES DE SISTEMA DEL MOTOR DE ARRANQUE

Hace algunos años, los motores de los automóviles eran puestos en marcha por medio de una manivela que manejaba el conductor. Actualmente se dispone de un motor eléctrico que es puesto en marcha desde el interior del vehículo por medio de un pulsador o una llave de contacto. Este motor eléctrico realiza el trabajo de mover el motor del vehículo hasta que éste se pone en marcha por sus propios medios, sustituyendo así al antiguo sistema de manivelas.

FIGURA # 1 SISTEMA DEL MOTOR DE ARRANQUE



2.2.1. DEFINICIÓN Y CONCEPTOS.-

Definición.- motor eléctrico auxiliar que pone en marcha a otro, generalmente de combustión interna.

Concepto.- La función del sistema de arranque es hacer girar el motor a la velocidad suficiente para que pueda arrancar.

El sistema contiene cables, conectores e interruptores de gran amperaje debido a las altas intensidades de corriente que se precisan.

Principio del Funcionamiento del Motor de arranque este se basa en principios electromagnéticos que hacen referencias magnitudes de campos magnéticos. Como es sabido. Los imanes tienen a propiedades de atraer y ser atraídos y cuando se colocan uno dentro del campo magnético de otro, se ve sometido a fuerzas de atracción o repulsión, de manera que se cumple que polos del mismo nombre se repelen y polos de polos contrarios se atraen.

2.2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES.-

La secuencia de funcionamiento es la siguiente:

- Contacto en posición II.
- Relé de arranque activado.
- Suministro de tensión al solenoide del motor de arranque.
- El solenoide de arranque engrana el piñón de ataque en la corona.
- El solenoide de arranque transmite corriente de la batería al motor de arranque.
- El sistema permanece engranado hasta que se suelta el interruptor de encendido.

2.2.3. MODELOS UTILIZADOS EN EL ENTRENADOR DE MOTOR DE ARRANQUE.

Los tipos de alternadores utilizados son:

- Chevrolet LUV 2300.
- Chevrolet Americana.
- Ford .

2.2.4. ESTRUCTURAS , COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO

El motor de arranque es elemento principal del circuito de arranque; tiene la función de proporcionar al motor térmico las revoluciones iniciales necesarias (entre 150 y 250 rpm) hasta que este gire de forma autónoma.

En el siguiente esquema podemos ver los elementos de que está compuesto:

Las fases de funcionamiento se pueden resumir en tres como se aprecia en los siguientes esquemas.

FIGURA # 1: Primera fase:

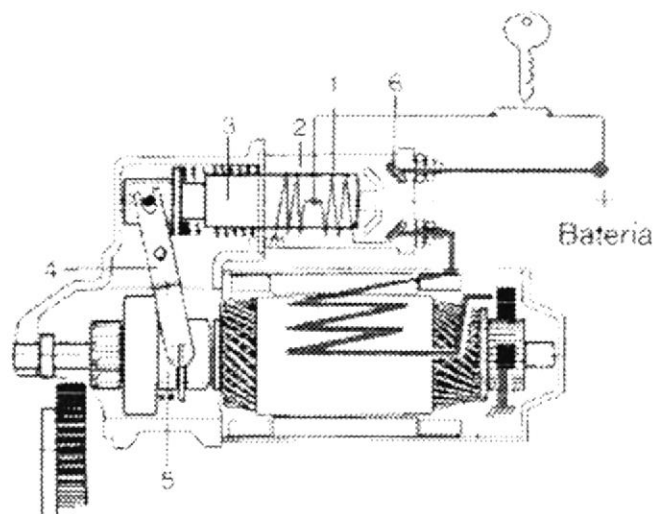
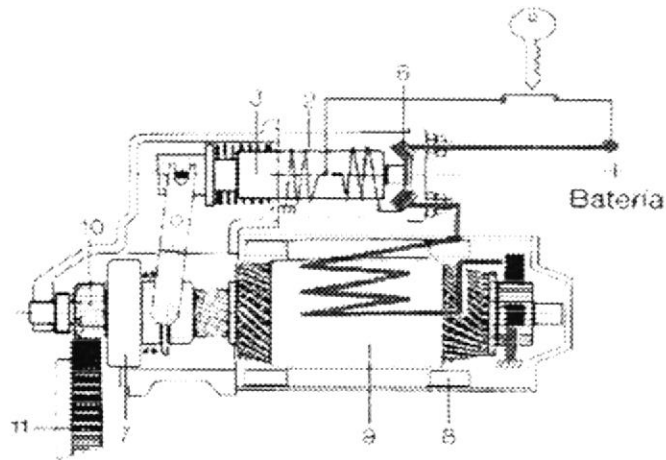
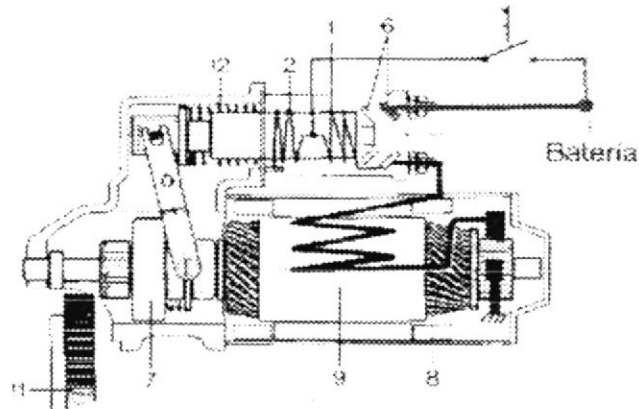


FIGURA # 1: Segunda fase:FIGURA # 1: Tercera fase:

Aunque existen diversos tipos de motores de arranque todos basan su funcionamiento en el mismo principio, sin embargo hay algunos que presentan ciertas particularidades como son:

- Motores con inducido deslizante
- Motores con reductora

FIGURA # 1: _ Motores con Inducido Deslizante:

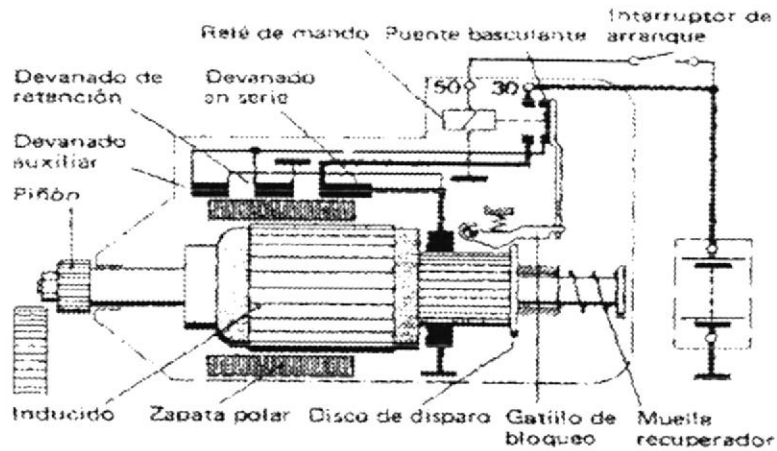
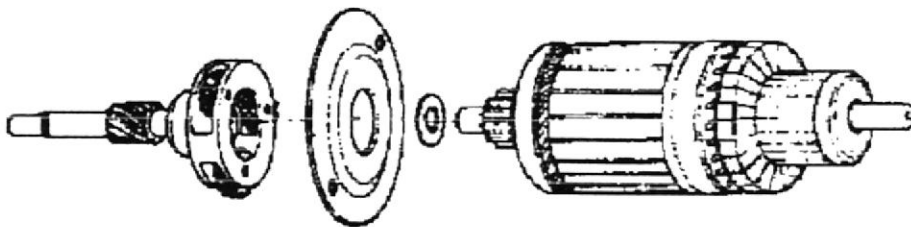


FIGURA # 1: _ Motores con reductora:



2.2.4.1. AMPERÍMETRO CORRIENTE CONTINUA

Aparato que sirve para medir el número de amperios de una corriente eléctrica. En su interior lleva una bobina de hilo grueso y pocas vueltas, por lo que su resistencia es prácticamente nula.

El amperímetro muestra si el alternador o generador está proporcionando una cantidad de energía adecuada al sistema eléctrico, midiendo amperios. Este instrumento también indica si la batería está recibiendo suficiente carga eléctrica.

2.2.4.2. VOLTÍMETRO CORRIENTE CONTINUA

El voltímetro sirve para medir las diferencias de potencial y las caídas de tensión. Su bobina interior, a diferencia del amperímetro, es de hilo muy fino y de muchas vueltas, por lo que opone gran resistencia al paso de la corriente.

2.2.4.3 CABLEADO

Los cables conductores están reunidos entre sí y rodeados de cintas plásticas, formando “mazos” que reciben el nombre de cableados. Cada uno de los conductores se distingue por el color de su funda aislante, lo que permite identificarlos en la entrada y salida del mazo correspondiente.

El cableado sigue el recorrido más conveniente a lo largo y ancho de la carrocería, a la cual se fija por medio de grapas de plásticos o abrazaderas. Este recorrido está condicionado a la situación de los componentes eléctricos que han de interconexiónarse, de manera que fuera del mazo de cables quede la menor longitud posible de conductor.

2.2.4.4. FUENTE CORRIENTE CONTINUA 13V.-

La batería o acumulador, como su propio nombre indica, transforma y almacena la energía eléctrica en forma química. Esta energía almacenada se utiliza para arrancar el motor, y

como fuente de reserva *limitada* para uso en caso de fallo del alternador o generador. Por muy potente que sea una batería, su capacidad es notoriamente insuficiente para satisfacer la demanda de energía de los sistemas e instrumentos del automóvil, los cuales la descargarían rápidamente.

2.2.4.5. INTERRUPTOR DE ENCENDIDO.-

Sirve para abrir y cerrar el circuito primario pero también este interruptor de encendido o llave de contacto realiza otras varias, de ente las que podemos destacar la de bloqueo de la dirección y accionamiento de motor de arranque.

La llave de contacto puede seleccionar varias posiciones, una de las cuales se cierra el circuito del rele de arranque, produciéndose el funcionamiento del mismo, al tiempo que se establece la corriente en el circuito primario de encendido, para lograr la puesta en marcha del motor. Cuando se ha obtenido esto, soltando la llave de contacto retrocede hasta una posición en la cual queda conectado el circuito de encendido.

Los interruptores de encendido disponen generalmente de cuatro bornes, de los cuales, uno es de la llegada de corriente y los otros tres corresponden a las salidas para distintos servicios: una para el relé de arranque, otro para el circuito de encendido y el tercero para alimentación de los distintos circuitos que toman corriente a través del interruptor de encendido, como intermitencias, indicadores de cuadro, aparato de radio, etc.



CIBT

CAPITULO III

MANTENIMIENTOS GENERALES DE

COMPONENTES PRINCIPALES DE

ENTRENADORES

VERIFICACIÓN Y CONTROL DEL ALTERNADOR

3.1. CUADRO SINOPTICO DE AVERIA DEL ALTERNADOR

Anomalías en el funcionamiento del alternador		
Cuadro # 1		
SINTOMA	CAUSA	SOLUCION
<i>La batería no se carga o se carga suficiente</i>	Interrupción o resistencia de paso en el circuito de carga.	Eliminar la interrupción o la resistencia de paso.
	Batería deteriorada	Cambiar la batería
	Alternador deteriorado	Reparar el alternador
	Regulador deteriorado	Reparar o sustituir el regulador
	Correa de arrastre demasiado floja	Tensar correctamente la correa
	Bombilla fundida	Cambiar la Bombilla
	Batería descargada	Cargar la batería
	Batería deteriorada	Sustituir la batería



Anomalías en el funcionamiento del alternador

Cuadro # 2

SINTOMA	CAUSA	SOLUCION
<i>La lámpara de control del alternador no se enciende el motor parado y el encendido conectado</i>	Cables sueltos o dañados	Cambiar los cables y/o apretar las conexiones.
	Regulador defectuoso	Reparar o sustituir el regulador
	Cortocircuito en un diodo	Reparar o sustituir el regulador
	Escobillas desgastadas	Sustituir las Escobillas
	Capa de óxido sobre los anillos rozantes; interrupción en el devanado de excitación.	Reparar o sustituir el alternador.
	El cable D+/61 tiene cortocircuito a masa	Cambiar el cable o eliminar el cortocircuito.
	Regulador defectuoso	Reparar o sustituir el regulador.



CIBT

	Dispositivo de protección contra sobretensiones deteriorado o conexiones de cables fundidas	Cambiar el dispositivo de protección contra sobretensiones o conectar correctamente los cables.
--	---	---

Anomalías en el funcionamiento del alternador

Cuadro # 3

SINTOMA	CAUSA	SOLUCION
<i>La lámpara de control del alternador continua encendida con toda su intensidad, aun cuando el motor gira a alto número de revoluciones.</i>	Rectificador defectuoso, anillos rozantes sucios, cortocircuitos en el cable DF o en el devanado del rotor.	Reparar el alternador.
	La correa de arrastre patina o está rota.	Cambiar y/o tensar correctamente la correa.

Anomalías en el funcionamiento del alternador

Cuadro # 4

SINTOMA	CAUSA	SOLUCION
<i>Estando el motor parado, la lámpara brilla con toda su intensidad, pero al funcionar el motor sólo se oscurece o resplandece débilmente.</i>	Resistencias de paso en el circuito de corriente de carga lámpara de control del alternador.	Eliminar las resistencias de paso.
	Regulador deteriorado	Reparar o sustituir el regulador.
	Alternador deteriorado.	Reparar el alternador..

Anomalías en el funcionamiento del

MOTOR DE ARRANQUE

Cuadro # 5

SINTOMA	CAUSA	SOLUCION
<i>El motor de arranque no gira o gira muy lentamente.</i>	Batería descargada o defectuosa.	Cargar la batería o revisar el estado de sus elementos.
	Bornes del motor o escobillas con conexión a masa.	Eliminar la conexión a masa

	Escobillas del motor de arranque atascadas en sus guías, desgastadas, rotas o sucias	Revisar las escobillas, limpiarlas , así como sus guías y muelles o sustituir
	Presión insuficiente de los muelles de las escobillas	Revisar tensión de los muelles y sustituir relé de arranque
	Interruptor de arranque averiado.	Reparar o sustituir el inducido.
	Caída de tensión demasiado grande en los conductores	Revisar el estado y sección de los conductores y sus conexiones

3.2. VERIFICACIÓN DEL ALTERNADOR EN BANCO

Prueba de Alternador en banco

Una vez realizada la verificación individual de los componentes de un alternador y sustitución o reparación de los encontrados defectuosos se procede al montaje de los mismo siguiendo la instrucciones del fabricante teniendo especial cuidado de no forzarlo en sus acoplamientos.

Debido a esto nosotros creemos conveniente verificar el funcionamiento del alternador en banco de prueba antes de montar los vehículos.

La prueba a realizar en banco consiste en obtener la curva característica de carga en función del régimen a una tensión constante por lo cual se fija el alternador al banco de prueba y se realiza la conexiones necesarias para auto-excitarlo .

Fase que se realizo en la Prueba del Alternador en Banco:

- Girar el alternador a diferentes regímenes, manteniendo la tensión constante por medio de la resistencia variable del banco.
- Poner en marcha el alternador ajustando a la resistencia variable para obtener en el voltímetro la lectura constante 13.5 V.
- Aumentar progresivamente hasta conseguir que la aguja del amperímetro comience a desviarse.
- Durante todo el proceso se aumentara el régimen de giro paulatinamente, accionando la resistencia variable al mismo tiempo para mantener constante la tensión.

Al finalizar esta prueba, si los resultados son satisfactorio puede montarse el alternador sobre el vehículo con seguridad de funcionamiento.




3.3. PAUTAS PRINCIPALES DE MANTENIMIENTO DEL ALTERNADOR.-

Cuando haya que realizar cualquier tipo de intervención en los alternadores, deberán tomarse las siguientes precauciones:

- El alternador debe funcionar únicamente estando conectados al regulador y la batería, pues en caso contrario se corre el riesgo de avería en los diodos del rectificador. Del mismo modo debe evitarse que se produzcan cortocircuitos entre los bornes de salida d corriente y masa.
- Observar la polaridad del acumulador antes de realizar su conexión al vehículo. Si se invierte los bornes, los diodos pueden resultar dañados.
- Cuando haya necesidad de cargar la batería por medio de un cargador, es necesario desconectarla de la instalación del vehículo.
- El alternador no debe funcionar en vacío o sobre circuito abierto. También debe evitarse desconectar el acumulador o el regulador cuando el alternador esta girando.
- Es necesario desconectar el acumulador cuando se va a desmontar el alternador o se va a intervenir en él estando parado el motor.

VERIFICACIÓN Y CONTROL DEL MOTOR DE ARRANQUE

3.4. CUADRO SINOPTICO DE AVERIA DEL MOTOR ARRANQUE.-

Anomalías en el funcionamiento		
Cuadro # 5		
SINTOMA	CAUSA	SOLUCION
 <p><i>El motor de arranque no gira o gira muy lentamente.</i></p>	Batería descargada o defectuosa.	Cargar la batería o revisar el estado de sus elementos.
	Bornes del motor o escobillas con conexión a masa.	Eliminar la conexión a masa
	Escobillas del motor de arranque atascadas en sus guías, desgastadas, rotas o sucias	Revisar las escobillas, limpiarlas , así como sus guías y muelles o sustituir
	Presión insuficiente de los muelles de las escobillas Interruptor de arranque averiado.	Revisar tensión de los muelles y sustituir relé Reparar o sustituir el inducido.
	Caída de tensión demasiado grande en los conductores	Revisar el estado y sección de los conductores y sus conexiones

Anomalías en el funcionamiento

Cuadro # 6

SINTOMA	CAUSA	SOLUCION
<i>El motor gira normalmente pero no engrana.</i>	Colector excesivamente gastado o sucio	Limpiar y reparar o sustituir el inducido
	La instalación de arranque no funciona	Examinar los interruptores térmicos o fusibles
	Arrollamiento del inducido o del inductor con espiras en cortocircuito a masa	Reparar o sustituir el elemento dañado
	Casquillos o cojinetes excesivamente gastados	Reparar o sustituir el elemento dañado
	Soporte del piñón sucio	Limpiar y engrasar correctamente
	Piñón o corona defectuosos	Reparar el paso de los dientes o sustituir el elemento defectuoso

Anomalías en el funcionamiento		
Cuadro # 7		
SINTOMA	CAUSA	SOLUCION
<i>El piñón no desacopla después de ponerse en marcha el motor</i>	Muelle de recuperación débil o roto	Sustituir el muelle

Anomalías en el funcionamiento		
Cuadro # 8		
SINTOMA	CAUSA	SOLUCION
<i>El relé se conecta y desconecta en rápida.</i>	Batería muy descargada, produciéndose una caída de tensión y se autodesconecta.	Cargar la Batería

Anomalías en el funcionamiento		
Cuadro # 9		
SINTOMA	CAUSA	SOLUCION
<i>El motor no funciona y las lámparas se apagan</i>	Batería descargada o defectuosa	Cargar, revisar y en su caso sustituir
	Mala conexión en los bornes del acumulador	Limpiar , revisar y apretar correctamente los bornes

3.5. VERIFICACION DEL MOTOR DE ARRANQUE.-

PRUEBA DE MOTOR DE ARRANQUE EN BANCO

Después de la verificación de los componentes del motor d arranque se debe comprobar su correcto funcionamiento antes de montarlo en el vehículo. Esto se realiza conectando una batería, amperímetro, voltímetro, en estas condiciones debe producirse el desplazamiento del rele y subsiguiente giro del motor, indicando el amperímetro un consumo adecuado, que en los motores de arranque actuales para aplicación a turismos debe ser inferior a 70 amperios.

3.6 PAUTAS PRINCIPALES DE MANTENIMIENTO DE MOTOR DE ARRANQUE

Cuando se realiza el montaje del motor de arranque deberán tomarse ciertas precauciones, en general debe cumplirse lo siguiente:

- El frente de la brida de fijación de motor de arranque de hacer un perfecto asiento sobre la envolvente del volante de inercia, de forma que exista un correcto paralelismo entre los ejes del piñón de engrane y la corona. De esta forma, el engrane entre ambos se realizara sin golpes ni sacudidas.

- Los dientes de la corona deben estar en perfecto estado de conservación, sin deformación y rugosidades o desgaste excesivo, que impidan el suave deslizamiento axial del piñón de engrane.
- El piñón de engrane, en su posición de reposo, debe quedar a cierta distancia de la corona del volante de inercia, que es variable de unos motores a otros.

En cuanto a utilización se refiere, la maniobra no debe prolongarse más allá de diez segundos, al cabo de los cuales el motor de combustión debe ponerse en funcionamiento.

Si después de varios intentos no se logra, es indicio de que existe avería en él y toda tentativa de arranque será en vano y ocasionara el agotamiento de la batería.

Previamente a cualquier operación de mantenimiento, deberá desconectarse el acumulador para evitar posibles corto circuitos durante la manipulación.



CAPITULO IV

PLANIFICACION DEL PROYECTO

4.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

4.1.2 PROYECTO

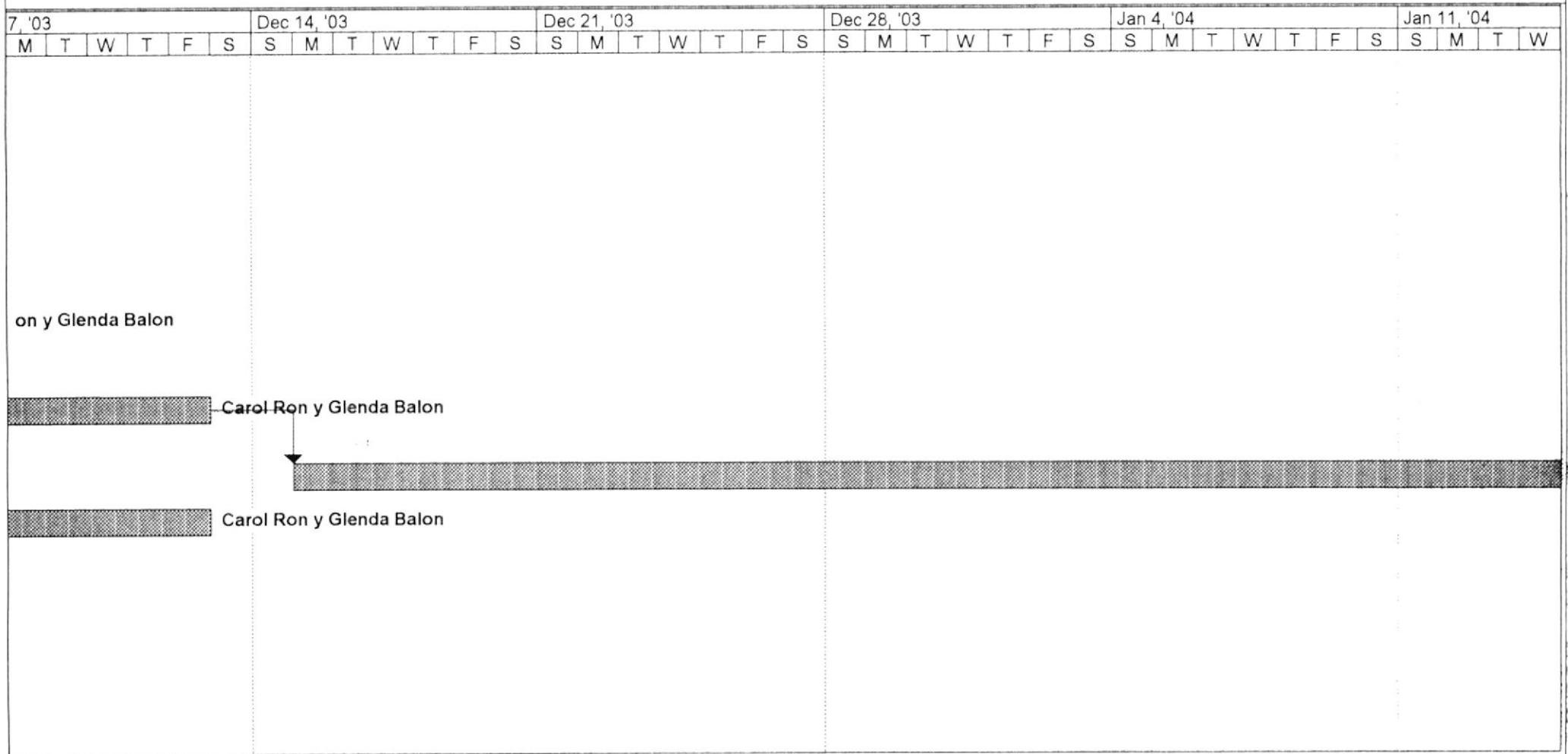
El proyecto es una combinación de actividades que debe realizarse siguiendo un orden determinado, al fin de cumplir con los objetivos y metas ya establecidos.







4.1.3 FASES DEL PROYECTO

- ❖ Definir objetivos y metas.
- ❖ Realizar cronograma de trabajo.
- ❖ Administrar el proyecto.
- ❖ Cerrar el proyecto.

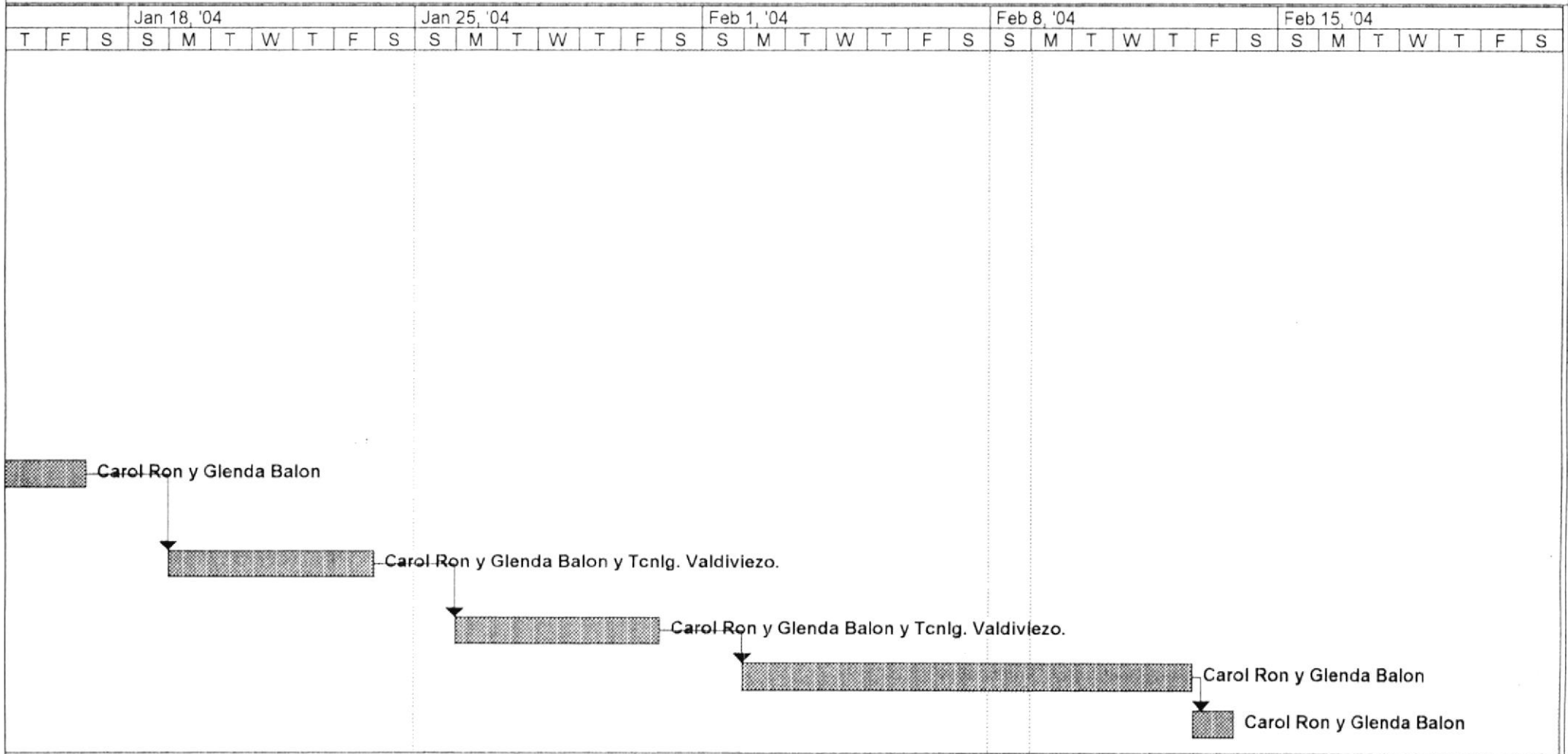
4.1.3.1 Definir objetivos

El objetivo del proyecto debe ser concreto y debe de incluir cualquier suposición acerca del proyecto.



Proyecto: Project1 CR Fecha: Mon 2/9/04	Tarea		Hito		Tareas externas
	División		Resumen		Hito externo
	Progreso		Resumen del proyecto		Fecha límite

PLANIFICACION DE PROYECTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ENTRENADORES DE ELECTRO MECANICA AUTOMOTRIZ



Proyecto: Project1 CR Fecha: Mon 2/9/04	Tarea		Hito		Tareas externas
	División		Resumen		Hito externo
	Progreso		Resumen del proyecto		Fecha llmite

CAPITULO V

ESTIMACION DE COSTOS



ESTIMACION DE COSTOS

5.1 INTRODUCCION

5.1.1 CONTABILIDAD DE COSTO

La contabilidad de costo, parte integral del proceso administrativo, proporciona los costos de los productos, operaciones o funciones y compara los costos y gastos reales con los presupuestos y estándares predeterminados.

Esta también suministra datos para estudios especiales de costos que comprendan la elección de alternativas referentes a productos, operaciones y funciones.

5.1.2 OBJETIVO DE LA CONTABILIDAD DE COSTOS

La contabilidad de costo se encarga de:

- Determinar los costos y las utilidades durante un periodo contable.
- Establecer los valores del inventario para fines de los cálculos de costos y de precios.
- Auxiliar y participar en la creación y ejecución de los presupuestos.
- Establecer métodos y procedimientos para el cálculo de los costos.

5.2 COSTOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION ESTRUCTURAL

Item	Descripcion	Peso/cant	Costo unit.(\$)	Costo total. (\$)
1	Plancha de hierro negro	2 u	15	30
2	Plancha de hierro negro de 1/4"	1/2 u	40	40
3	Angulos de 3/16 * 1/2"	3 u	6	18
4	Malla	1 u	8	8
5	Angulos de 1/8 * 3/4"	1 u	1.5	1.5
6	Vigas UPN100mm	1/2 m	16.1	16.1
7	Vigas UPN 200mm	0.30 cm	5	5
TOTAL				118.6

MATERIALES VARIOS

8	Ruedas	8 u	2.5	20
9	Acrilico 31.5 * 52	2 u	4.5	9
10	tornillos tripa de pato	60 u	0.03	2
11	Pernos 5/16 * 1/2"	10 u	0.3	3
12	Pernos 3/8 * 3"	1 u	0.5	0.5
13	Amarras	40 u	0.05	2
14	Arandelas	20 u	0.05	1
15	Pernos 1"	3 u	0.2	0.6
16	Brocha	2 u.	0.5	1
TOTAL				39.1

MATERIALES CONSUMIBLES

17	Dexoxidante	1Lt	2	2
18	Electrodos E 60110*01/8"	1 Kg.	3	2
19	Pintura anticorrosiva	1Lt	1	3
20	Diluyente	1/2 Lt	1	1
21	Lijas	4 Plieg	0.5	2
22	Cepillo de cerdas de acero	1 u	1.5	1.5
23	Pintura especial	2 Lt	4.3	8.6
TOTAL				20.1

5.4 COSTO DE MANO DE OBRA

5.4.1 TABLA DE VALORES REFERENCIALES DE COSTOS POR HORA

MAQUINA Y HORA HOMBRE

	HORA MAQUINA	HORA HOMBRE
SIERRA ALTERNATIVA	\$ 3 / h	\$ 1.25 h
CIZALLA	\$ 4 / h	
SOLDADORA	\$ 5 / h	
TALADRO	\$ 3 / h	
PONCHADORA	\$ 2 / h	

PARTE LATERAL DE LA CAJA

Material: Plancha de 1.2mm de espesor

Cantidad = 4 unidades

CORTE

Horas maquina = \$ 64

Horas hombre = \$ 20



CIBT

DOBLADO

Horas maquina = \$ 6

Horas hombre = \$ 2.50

PARTE SUPERIOR DE LA CAJA

Material: Plancha de 1.2mm de espesor

Cantidad = 2 unidades

CORTE

Horas maquina = \$ 32

Horas hombre = \$ 10

DOBLADO

Horas maquina = \$ 3

Horas hombre = \$ 1.25

TAPA FRONTAL DE LA CAJA

Material: Plancha de 1.2mm de espesor

Cantidad = 2 unidades

CORTE

Horas maquina = \$ 32

Horas hombre = \$ 10

DOBLADO

Horas maquina = \$ 3

Horas hombre = \$ 1.25

PARTE INFERIOR DE LA CAJA

Material: Plancha de 3/16mm de espesor

Cantidad = 2 unidades

CORTE

Horas maquina = \$ 32

Horas hombre = \$ 10

CANALETA DELANTERA

Material: Plancha de 1.2mm de espesor

Cantidad = 2 unidades

CORTE

Horas maquina = \$ 8

Horas hombre = \$ 2.5

DOBLADO

Horas maquina = \$ 3

Horas hombre = \$ 1.25



RIELES POSTERIORES

Material: Acero inoxidable

Cantidad = 2 unidades

CORTE

Horas maquina = \$ 8

Horas hombre = \$ 2.5

DOBLADO

Horas maquina = \$ 3

Horas hombre = \$ 1.25

TALADRADO DE TODA LA ESTRUCTURA

Material: Acero inoxidable, Plancha de 1.2mm de espesor, Plancha de 3/16mm de espesor

Horas maquina = \$ 6

Horas hombre = \$ 3.75

SOLDADURA DE TODA LA ESTRUCTURA

Material: Plancha de 1.2mm de espesor

Horas maquina = \$ 20

Horas hombre = \$ 5

INSTALACION DE COMPONENTES ELECTRICOS

Cantidad = 2 entrenadores

Horas hombre = \$ 50

5.5 COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA = \$ 121.25

5.6 COSTO TOTAL DE HORA / MAQUINA = \$ 220

5.7 GASTOS VARIOS = \$ 150



5.8 COSTO TOTAL DEL PROTOTIPO

Costo total de materiales de estructura	\$118.60
Materiales varios	39.1
Costo de materials electricos	549.81
Materiales consumibles	20.1
Costo de mano de obra	121.25
Costo maquina/hombre	220
Gastos varios	150
TOTAL	1218.86

5.9 COSTO TOTAL DEL PROTOTIPO + 25% GANANCIAS

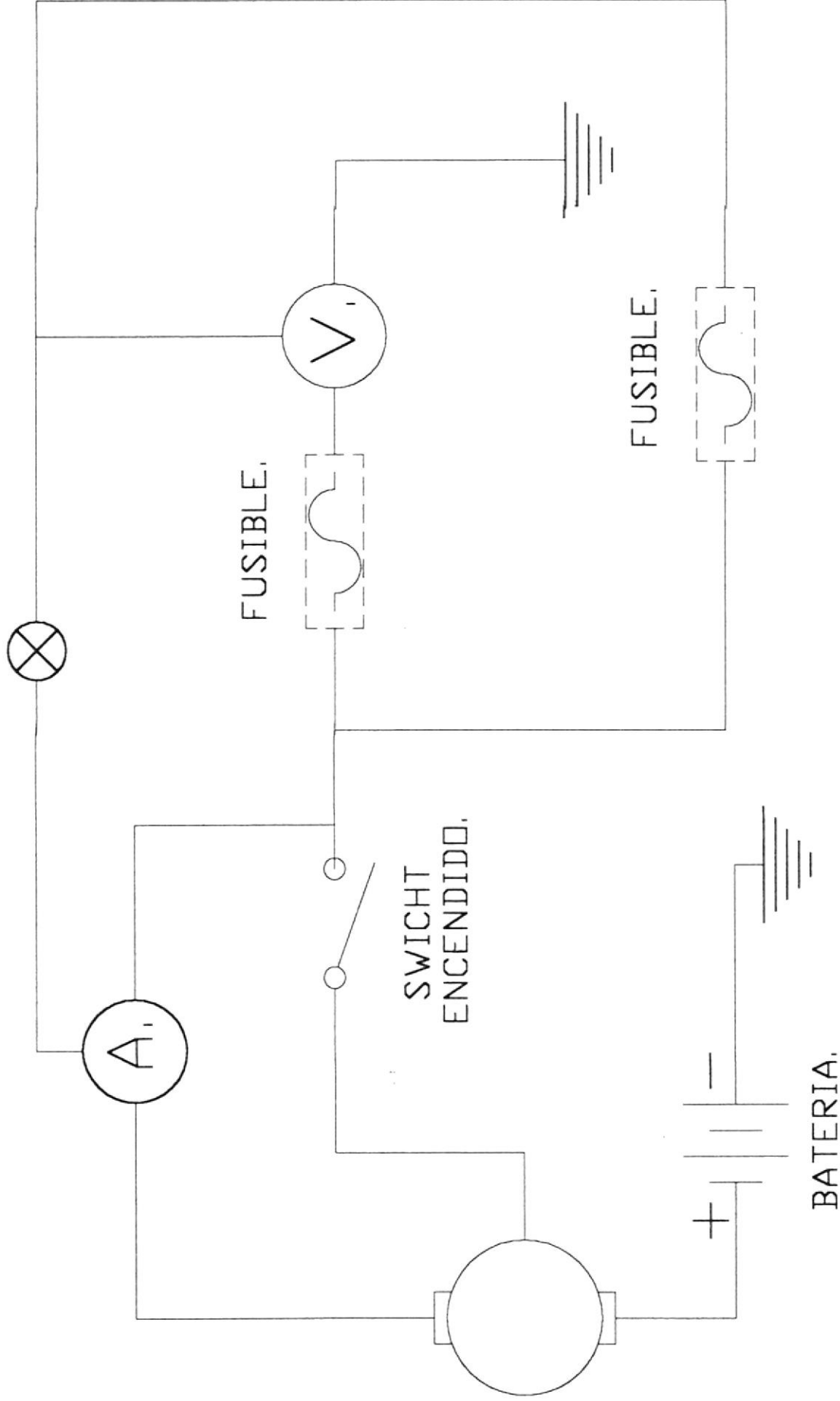
$$\boxed{\$ 1218.16 + \$ 304.715 = \$ 1523.57}$$

CAPITULO VI

PLANOS DE PROCESO Y PLANOS

GENERALES

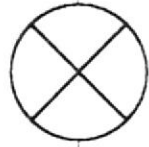
MOTOR DE ARRANQUE.



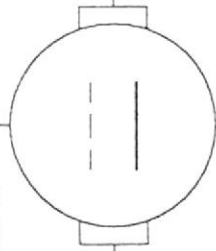
ESCALA:
[Symbol]

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA.	ESPOL
DIAGRAMA ELECTRICO.	DIBIC. RON/G. BALON.
ESQUEMA DE INSTALACION ELECTRICA DE ENTRENADOR DE MOTOR DE ARRANQUE.	Fecha: 16/FEB/2004.
	Lamina: D.ELECT-01

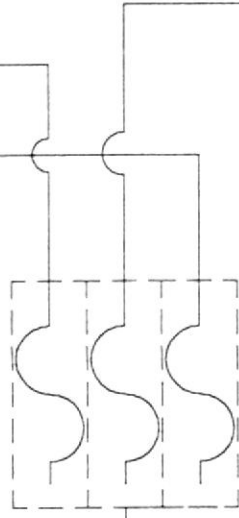
LUZ PILOTO.



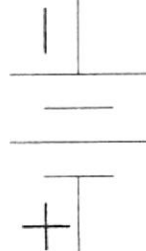
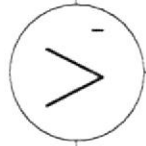
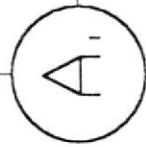
ALTERNADOR.



CAJA DE FUSIBLES.



SWICHT
ENCENDIDO.



BATERIA.



ESCALA:

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA. ESPOJ

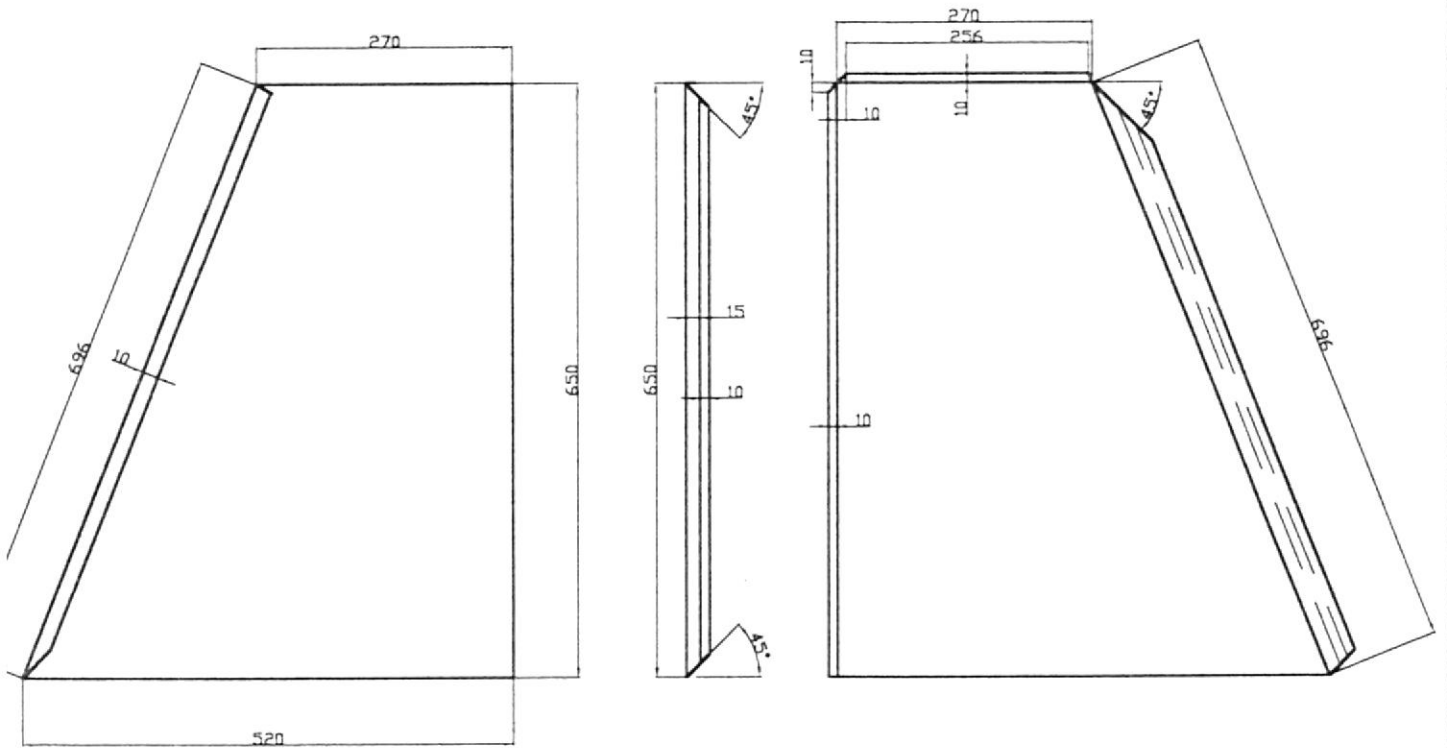
DIAGRAMA ELECTRICO.

DIB: C. RON/G. BALON.

Fecha: 16/FEB/2004.

ESQUEMA DE INSTALACION ELECTRICA DE
ENTRENADOR DE ALTERNADORES.

Lamina: D.ELECT-01

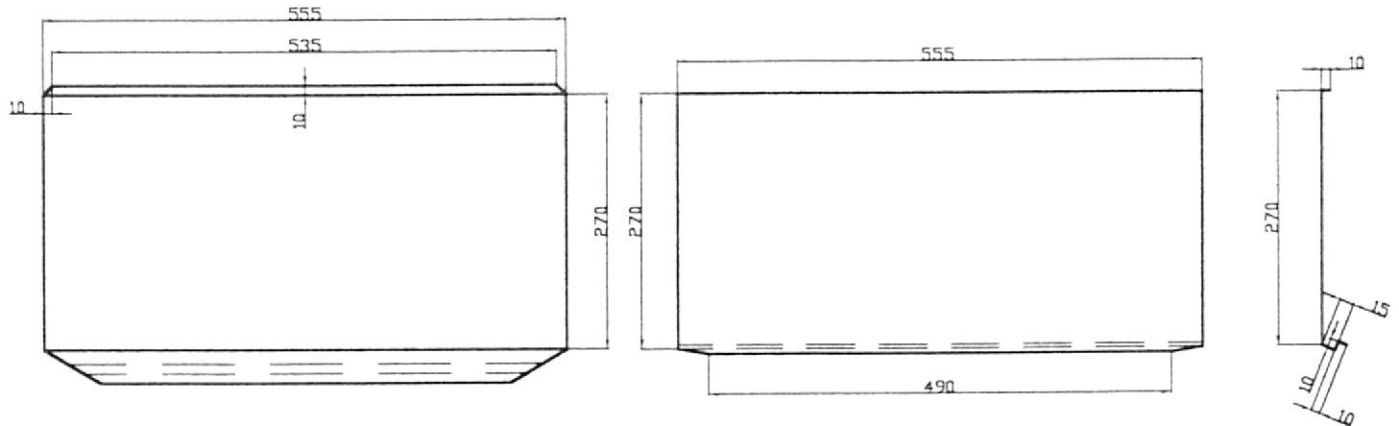


ACION.	CODIGO.	CANT.	DENOMINACION.	MATERIAL.	MED. EN BRUTO.	PESO.
		4	TAPA LATERAL.	ASTM A-36.		

OPERACIONES.		MAQUINA.	UTILLAJE.	TIEMPO EN HORAS.		
DESCRIPCION.	EN PREPARACION.			POR UNIDAD.	TOTAL.	
	RAYADO.		Regla, Rayador.		15 min.	1 H.
	CORTADO.	CIZALLA.			25 min.	1.66 H.
	DOBLADO.	DOBLADORA.			15 min.	1 H.
					TOTAL.	2.66 H.

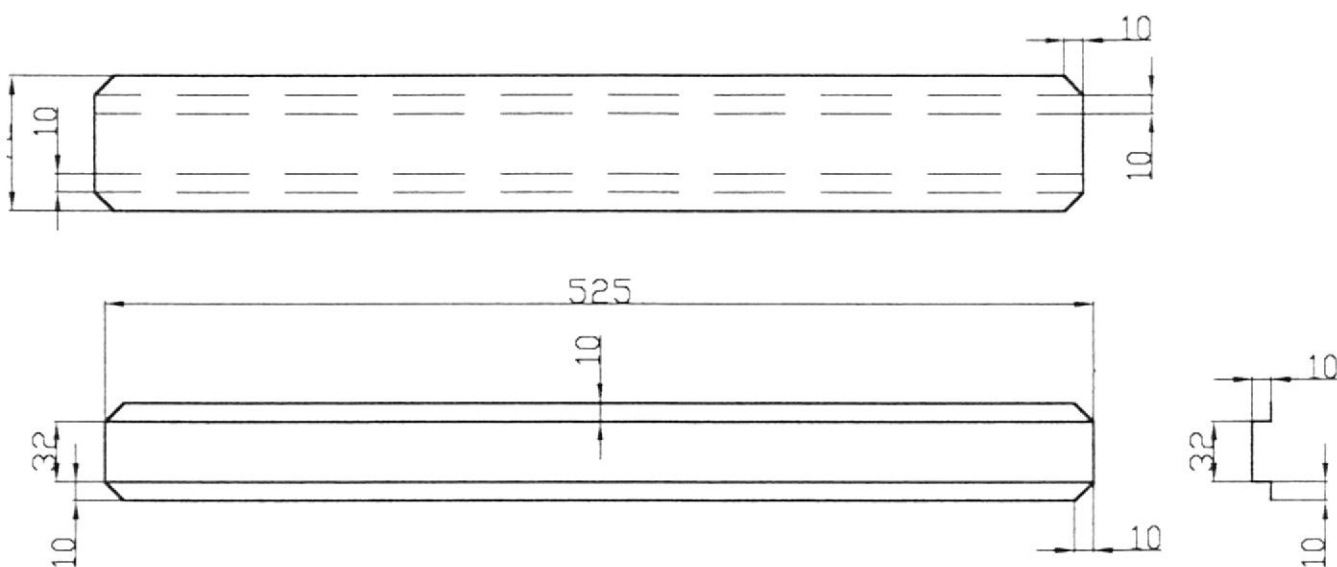


CIBT



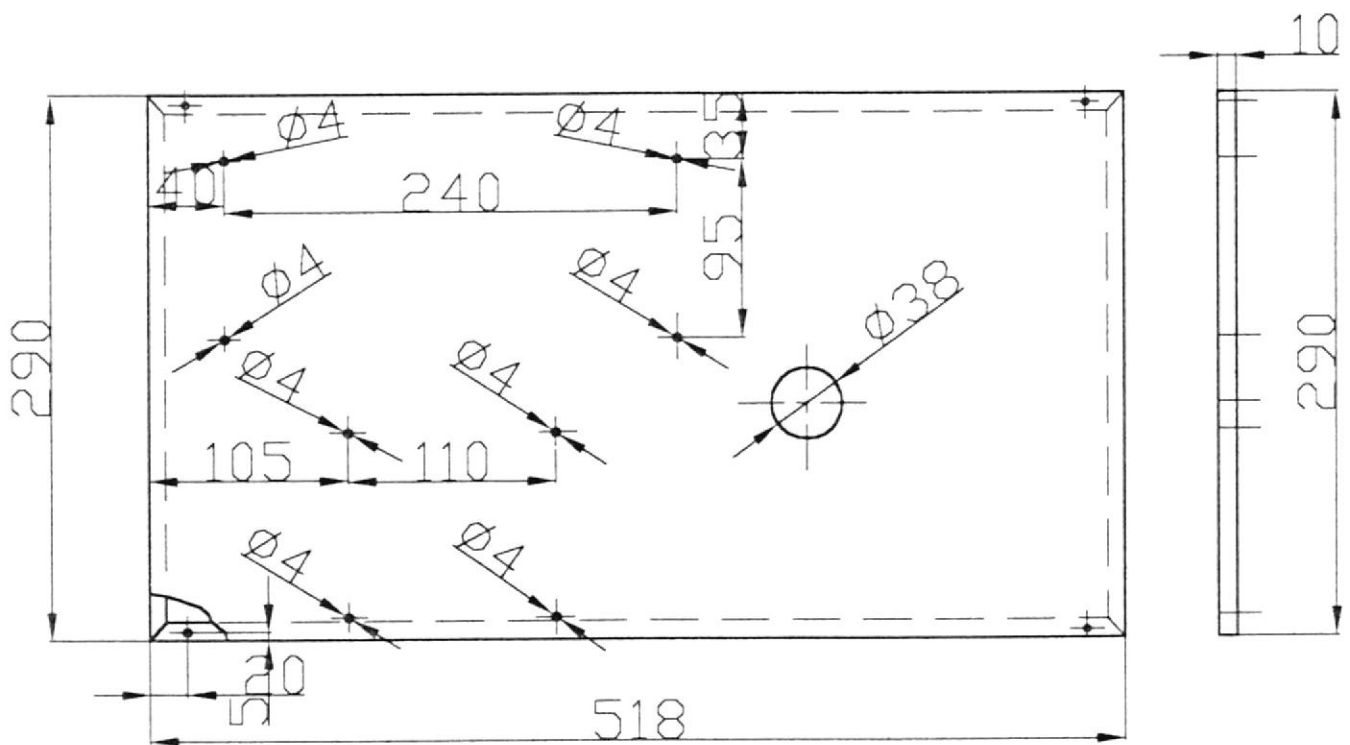
ICION.	CODIGO.	CANT.	DENOMINACION.	MATERIAL.	MED. EN BRUTO.	PESO.
		2	TAPA SUPERIOR.	ASTM A-36.		

OPERACIONES.		MAQUINA.	UTILLAJE.	TIEMPO EN HORAS.		
DESCRIPCION.	EN PREPARACION.			POR UNIDAD.	TOTAL.	
	RAYADO.		Regla, Rayador.		10 min.	0.33 H.
	CORTADO.	CIZALLA.			20 min.	0.67 H.
	DOBLADO.	DOBLADORA.			18 min.	0.6 H.
					TOTAL.	1.6 H.



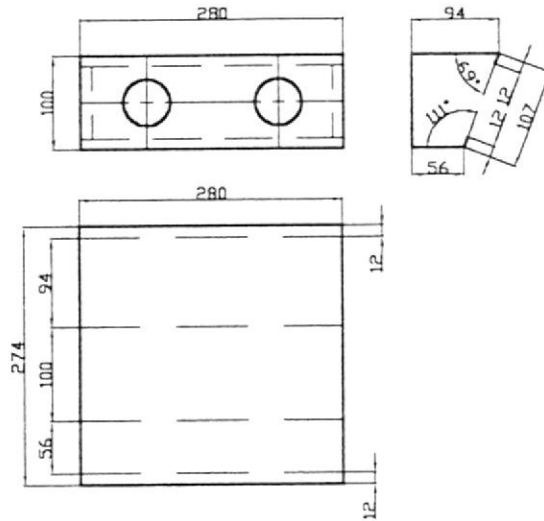
CION.	CODIGO.	CANT.	DENOMINACION.	MATERIAL.	MED. EN BRUTO.	PESO.
		2	CANALETA.	ASTM A-36.		

OPERACIONES.		MAQUINA.	UTILLAJE.	TIEMPO EN HORAS.		
DESCRIPCION.	EN PREPARACION.			POR UNIDAD.	TOTAL.	
RAYADO.			Regla, Rayador.		8 min.	0.27 H.
CORTADO.		CIZALLA.			5 min.	0.17 H.
DOBLADO.		DOBLADORA.			6 min.	0.2 H.
					TOTAL.	0.64 H.



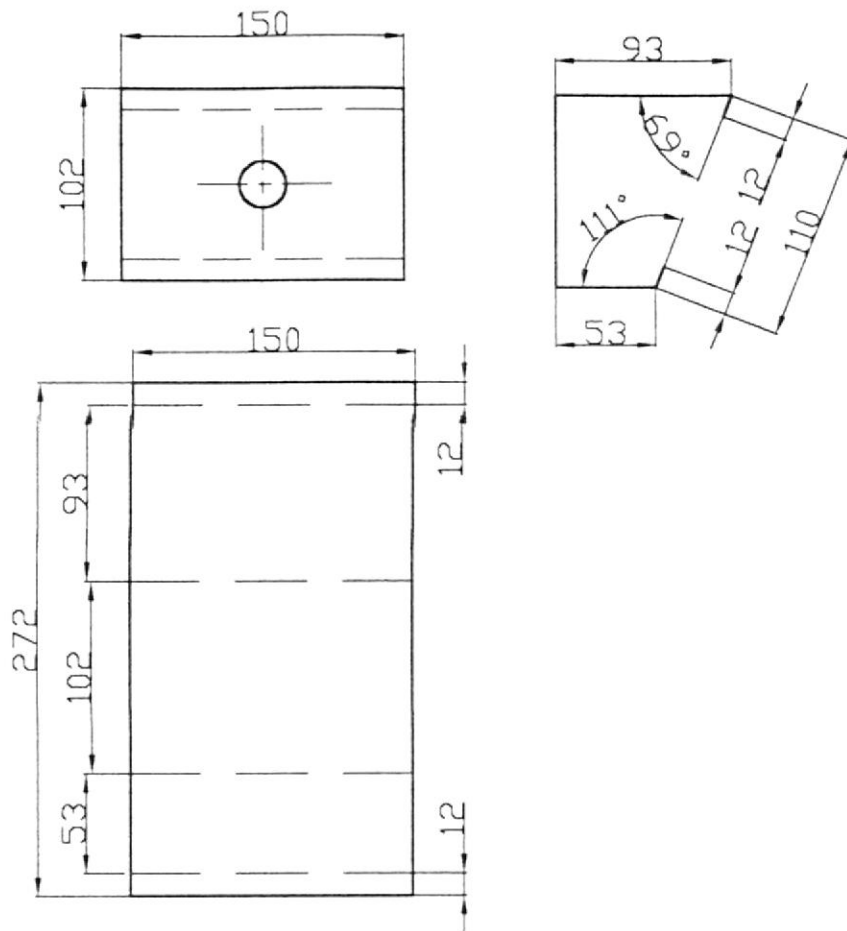
DESCRIPCION.	CODIGO.	CANT.	DENOMINACION.	MATERIAL.	MED. EN BRUTO.	PESO.
		2	TAPA FRONTAL.	ASTM A-36.		

OPERACIONES. DESCRIPCION.	MAQUINA.	UTILLAJE.	TIEMPO EN HORAS.		
			EN PREPARACION.	POR UNIDAD.	TOTAL.
RAYADO.		Regla, Rayador.		15 min.	0.5 H.
CORTADO.	CIZALLA.			20 min.	0.67 H.
DOBLADO.	DOBLADORA.			18 min.	0.6 H.
TALADRADO.	TALADRO MANUAL.			15 min.	0.25 H.
				TOTAL.	2.02 H.



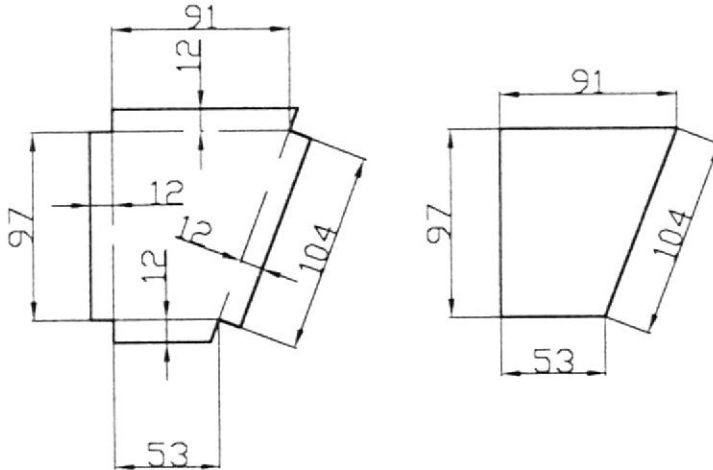
ACION.	CODIGO.	CANT.	DENOMINACION.	MATERIAL.	MED. EN BRUTO.	PESO.
		2.	CAJA DE MULTIMETRO Y AMPERIMETRO.	ASTM A-36.		

OPERACIONES.		MAQUINA.	UTILLAJE.	TIEMPO EN HORAS.		
DESCRIPCION.	EN PREPARACION.			POR UNIDAD.	TOTAL.	
RAYADO.			Regla, Rayador.		8 min.	0.27 H.
CORTADO.		CIZALLA.			5 min.	0.17 H.
DOBLADO.		DOBLADORA.			10 min.	0.34 H.
PONCHADO.		PONCHADORA MANUAL.			15 min.	0.5 H.
SOLDADO (Terminado).		SOLDADORA.			5 min.	0.16 H.
					TOTAL.	1.44 H.



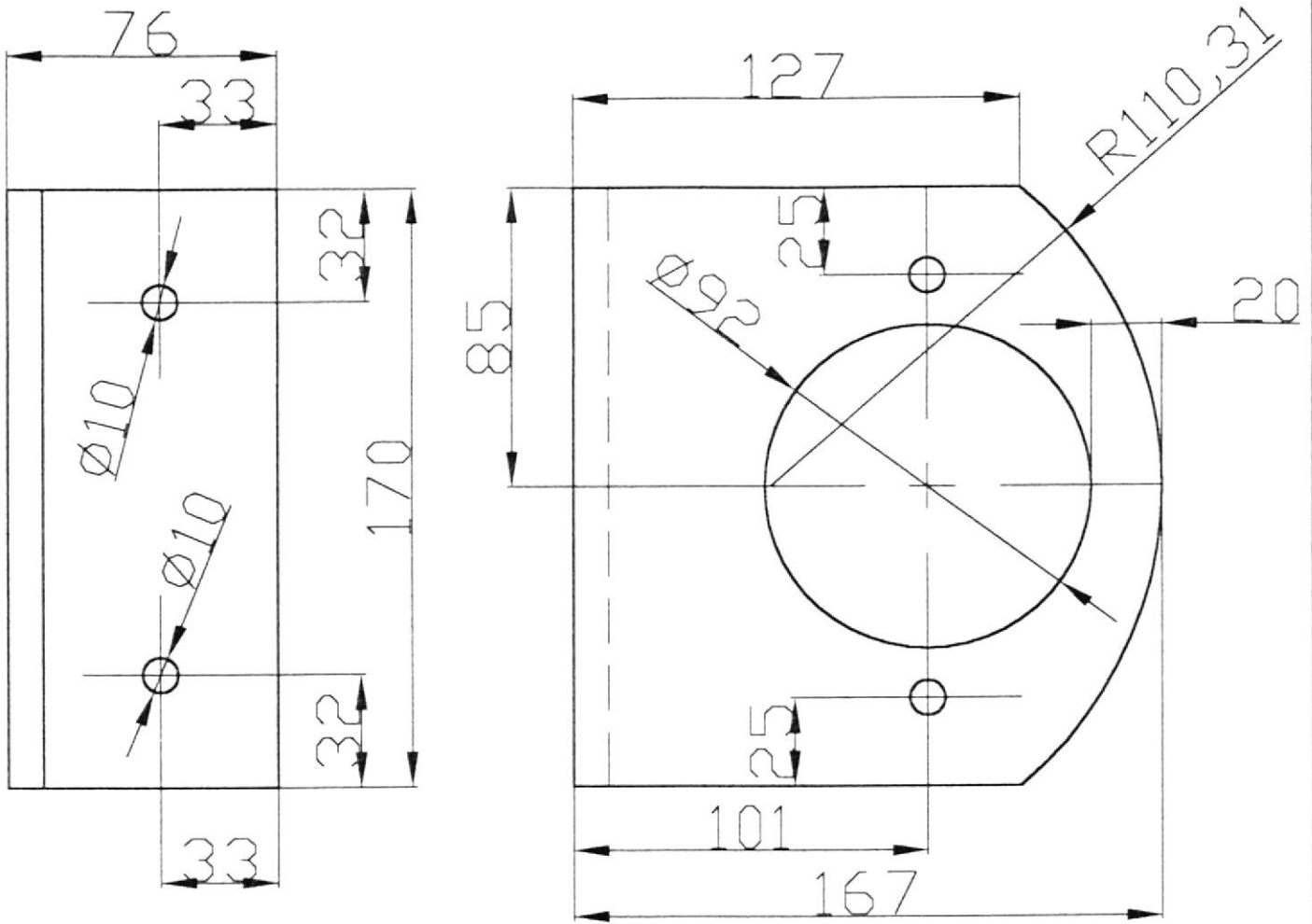
CANT.	CODIGO.	DENOMINACION.	MATERIAL.	MED. EN BRUTO.	PESO.
2.		CAJA DE SWITCH DE ENCENDIDO.	ASTM A-36.		

OPERACIONES. DESCRIPCION.	MAQUINA.	UTILLAJE.	TIEMPO EN HORAS.		
			EN PREPARACION.	POR UNIDAD.	TOTAL.
RAYADO.		Regla, Rayador.		8 min.	0.27 H.
CORTADO.	CIZALLA.			5 min.	0.17 H.
DOBLADO.	DOBLADORA.			10 min.	0.34 H.
PONCHADO.	PONCHADORA MANUAL.			10 min.	0.34 H.
SOLDADO (Terminado).	SOLDADORA.			5 min.	0.16 H.
				TOTAL.	1.28 H.



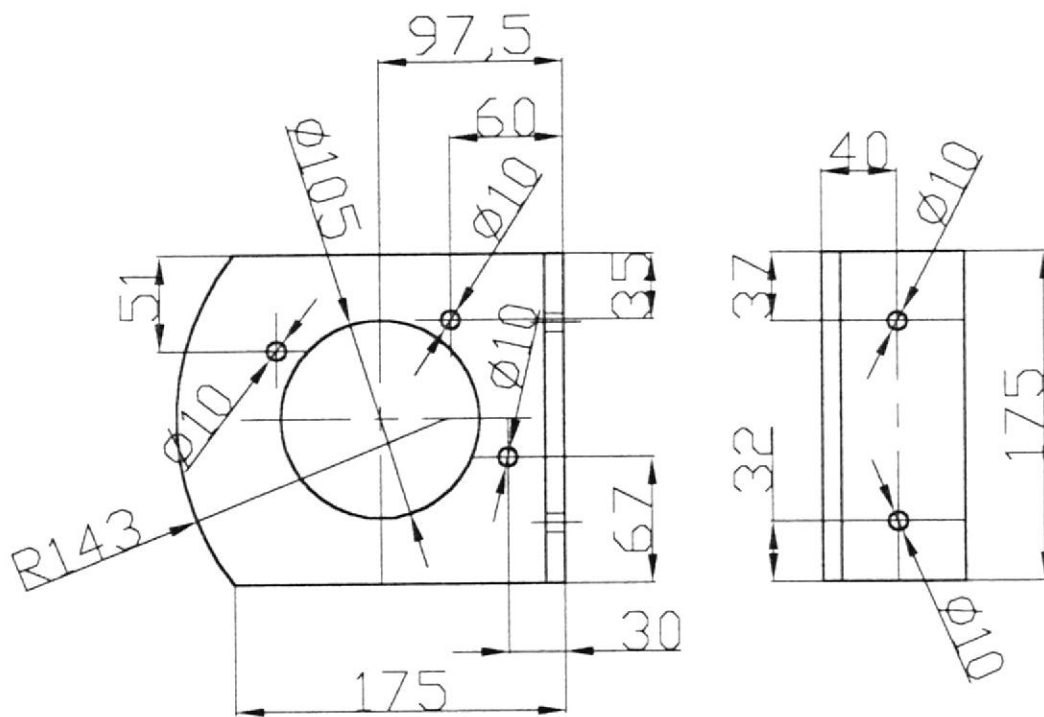
CANT.	CODIGO.	DENOMINACION.	MATERIAL.	MED. EN BRUTO.	PESO.
4.		TAPA LATERAL DE CAJA DE SWITCH DE ENCENDIDO.	ASTM A-36.		

OPERACIONES.	DESCRIPCION.	MAQUINA.	UTILLAJE.	TIEMPO EN HORAS.		
				EN PREPARACION.	POR UNIDAD.	TOTAL.
	RAYADO.		Regla, Rayador.		5 min.	0.34 H.
	CORTADO.	CIZALLA.			5 min.	0.34H.
	DOBLADO.	DOBLADORA.			6 min.	0.4 H.
	PONCHADO.	PONCHADORA MANUAL.			4 min.	0.27 H.
					TOTAL.	1.35 H.



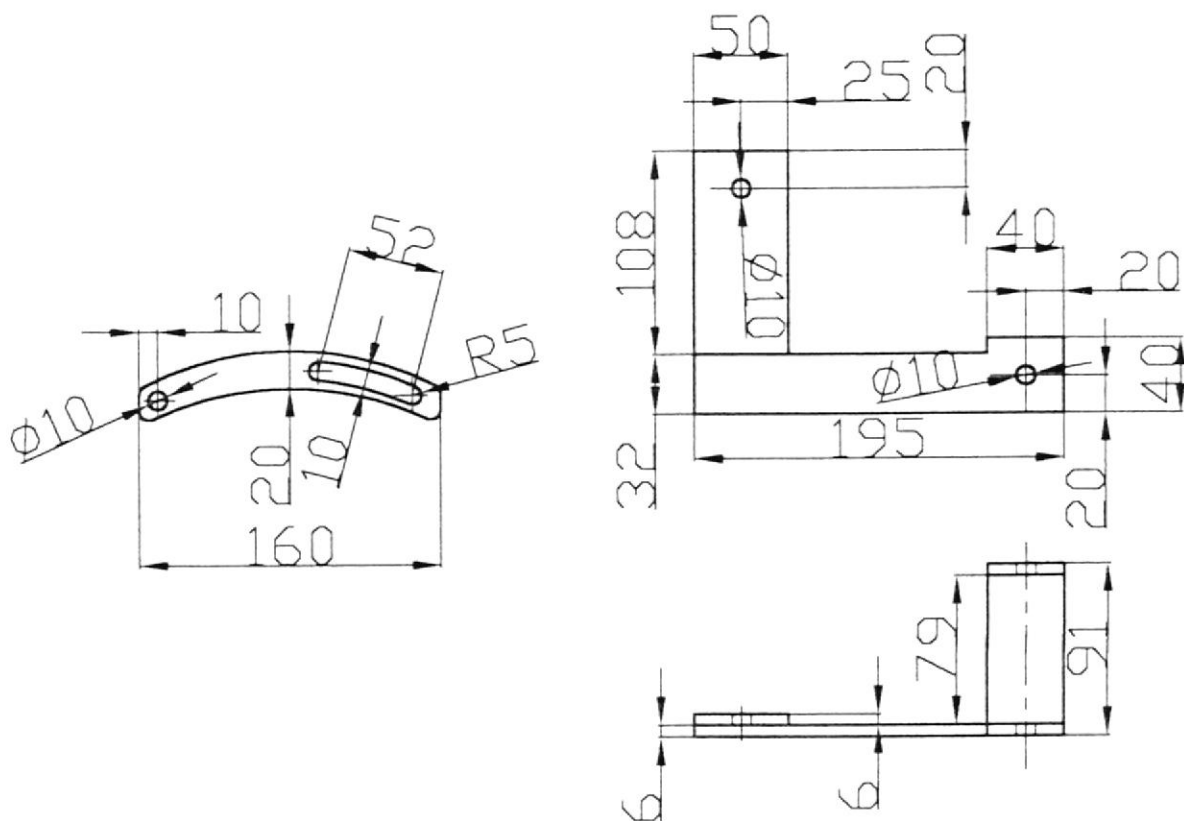
ICION.	CODIGO.	CANT.	DENOMINACION.	MATERIAL.	MED. EN BRUTO.	PESO.
		1.	BASE PARA MOTOR DE ARRANQUE CHEVROLET.	ASTM A-36.		

OPERACIONES.		MAQUINA.	UTILLAJE.	TIEMPO EN HORAS.		
↓	DESCRIPCION.			EN PREPARACION.	POR UNIDAD.	TOTAL.
1.	RAYADO.		Regla, Rayador.		8 min.	0.14 H.
2.	CORTADO.	OXICORTE.			20 min.	0.34H.
3.	TALADRADO.	TALADRO DE COLUMNA.			18 min.	0.3 H.
4.	PULIDO DE REBABAS.	PULIDORA ANGULAR.			14 min.	0.24 H.
5.						
6.						
7.						
8.						
					TOTAL.	0.68 H.



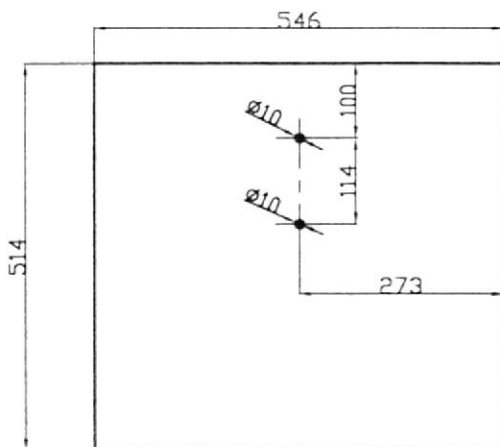
CANT.	CODIGO.	DENOMINACION.	MATERIAL.	MED. EN BRUTO.	PESO.
1.		BASE PARA MOTOR DE ARRANQUE FORD.	ASTM A-36.		

OPERACIONES. DESCRIPCION.	MAQUINA.	UTILLAJE.	TIEMPO EN HORAS.		
			EN PREPARACION.	POR UNIDAD.	TOTAL.
RAYADO.		Regla, Rayador.		8 min.	0.14 H.
CORTADO.	OXICORTE.			20 min.	0.34H.
TALADRADO.	TALADRO DE COLUMNA.			18 min.	0.3 H.
PULIDO DE REBABAS.	PULIDORA ANGULAR.			20 min.	0.34 H.
				TOTAL.	1.12 H.



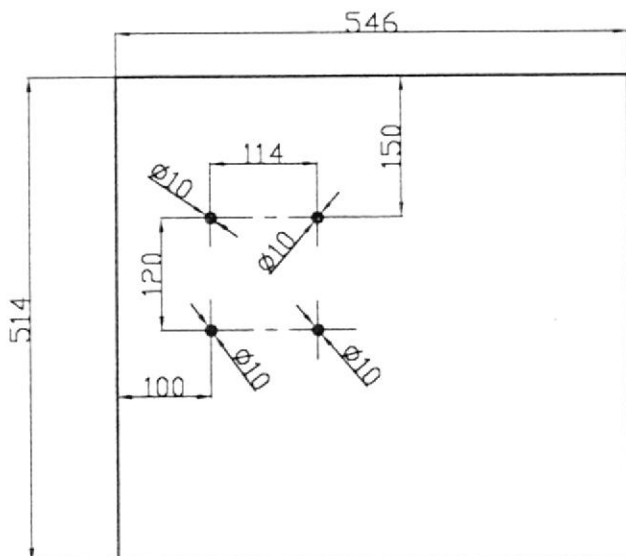
CACION.	CODIGO.	CANT.	DENOMINACION.	MATERIAL.	MED. EN BRUTO.	PESO.
		1	BASE REGULABLE DE ALTERNADOR.	ASTM A-36.		

OPERACIONES.	DESCRIPCION.	MAQUINA.	UTILLAJE.	TIEMPO EN HORAS.		
				EN PREPARACION.	POR UNIDAD.	TOTAL.
	RAYADO.		Regla, Rayador.		10 min.	0.33 H.
	CORTADO.		Arco de Sierra, Tornillo de banco.		18 min.	0.3 H.
	TALADRADO.	TALADRO DE COLUMNA.	BROCAS.		20 min.	0.34 H.
	SOLDADO (Punteado).	SOLDADORA.			10 min.	0.17 H.
	SOLDADO (Terminado).	SOLDADORA.			5 min.	0.083 H.
	PULIDO.	PULIDORA ANGULAR.			15 min.	0.25 H.
					TOTAL.	1.473 H.



CION.	CODIGO.	CANT.	DENOMINACION.	MATERIAL.	MED. EN BRUTO.	PESO.
		1.	PLACA BASE DE MOTOR DE ARRANQUE	ASTM A-36.		

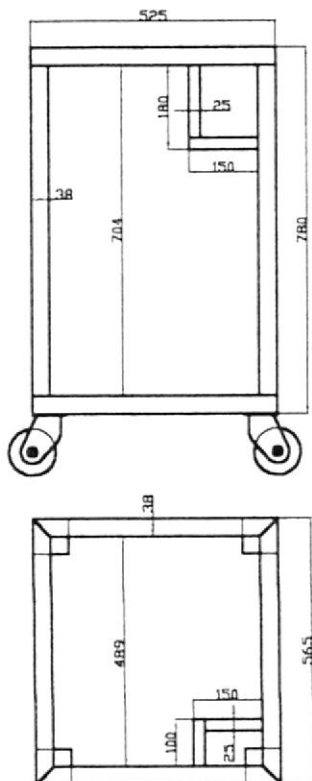
OPERACIONES.		MAQUINA.	UTILLAJE.	TIEMPO EN HORAS.		
DESCRIPCION.	EN PREPARACION.			POR UNIDAD.	TOTAL.	
RAYADO.			Regla, Rayador.		8 min.	0.14 H.
CORTADO.		OXICORTE.			20 min.	0.34H.
TALADRADO.		TALADRO DE COLUMNA.			10 min.	0.17 H.
PULIDO DE REBABAS.		PULIDORA ANGULAR.			20 min.	0.34 H.
					TOTAL.	1. H.



CIBT

ICION.	CODIGO.	CANT.	DENOMINACION.	MATERIAL.	MED. EN BRUTO.	PESO.
		1.	PLACA BASE DE ALERNADORES	ASTM A-36.		

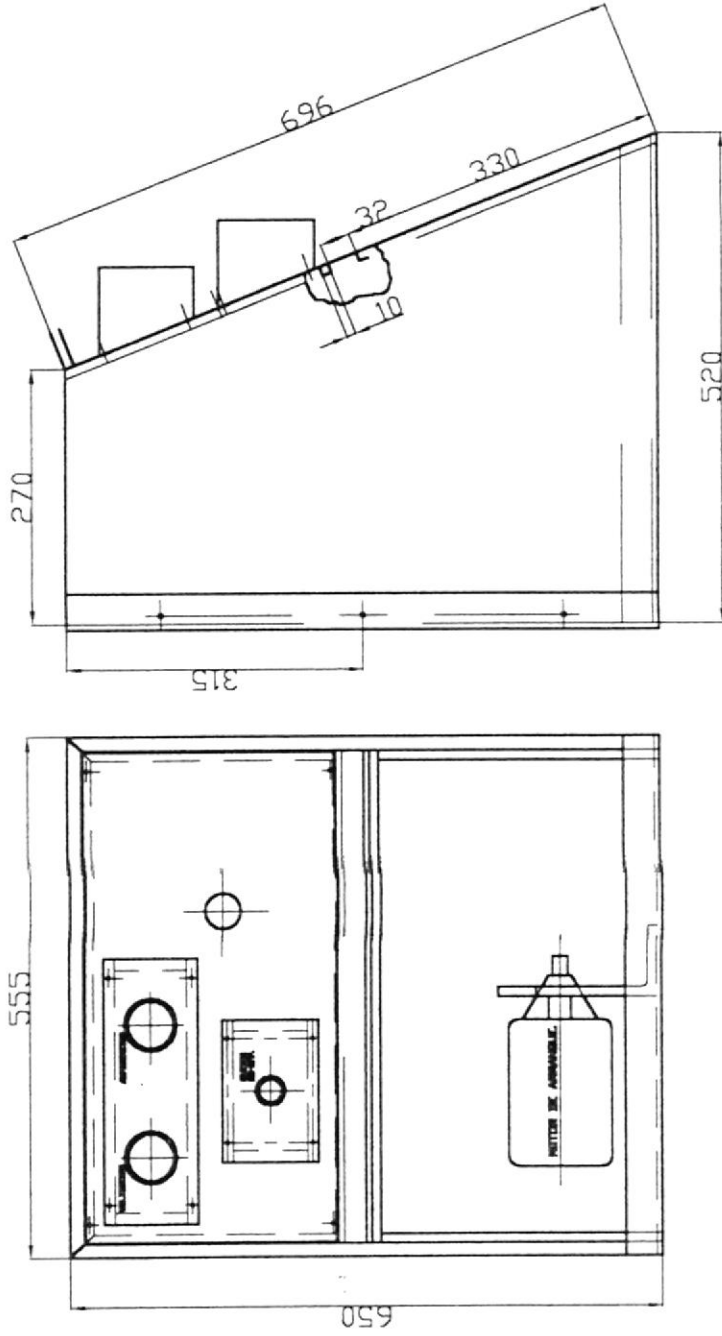
OPERACIONES.		MAQUINA.	UTILLAJE.	TIEMPO EN HORAS.		
DESCRIPCION.	EN PREPARACION.			POR UNIDAD.	TOTAL.	
	RAYADO.		Regla, Rayador.		8 min.	0.14 H.
	CORTADO.	OXICORTE.			20 min.	0.34H.
	TALADRADO.	TALADRO DE COLUMNA.			18 min.	0.3 H.
	PULIDO DE REBABAS.	PULIDORA ANGULAR.			20 min.	0.34 H.
					TOTAL.	1.12 H.




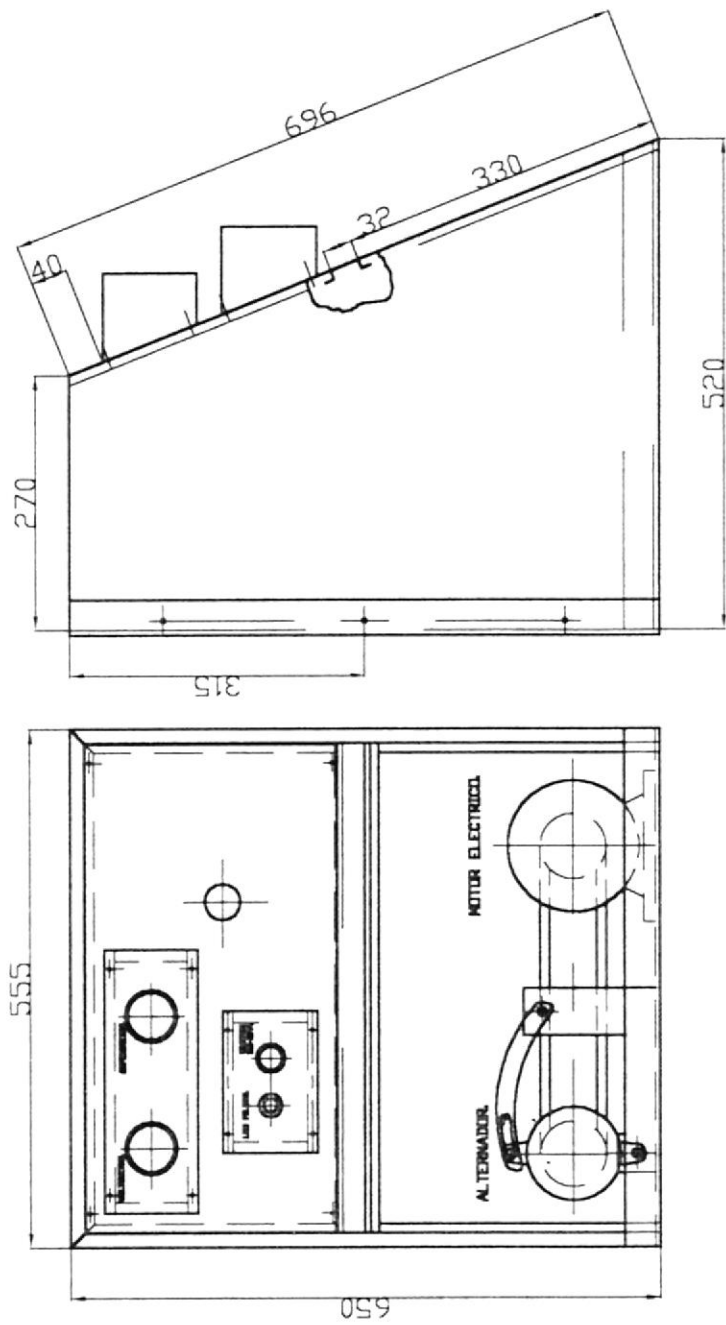
ACION.	CODIGO.	CANT.	DENOMINACION.	MATERIAL.	MED. EN BRUTO.	PESO.
		2	BASE RODANTE DE ENTRENADOR.	ASTM A-36.		


OPERACIONES.		MAQUINA.	UTILLAJE.	TIEMPO EN HORAS.		
N.	DESCRIPCION.			EN PREPARACION.	POR UNIDAD.	TOTAL.
	RAYADO.		Regla, Rayador.		5 min.	0.17 H.
	CORTADO.	SIERRA ALTERNATIVA.			45 min.	1.5 H.
	SOLDADO (Punteado).	SOLDADORA.			15 min.	0.5 H.
	SOLDADO (Terminado).	SOLDADORA.			20 min.	0.67 H.
					TOTAL.	2.84 H.

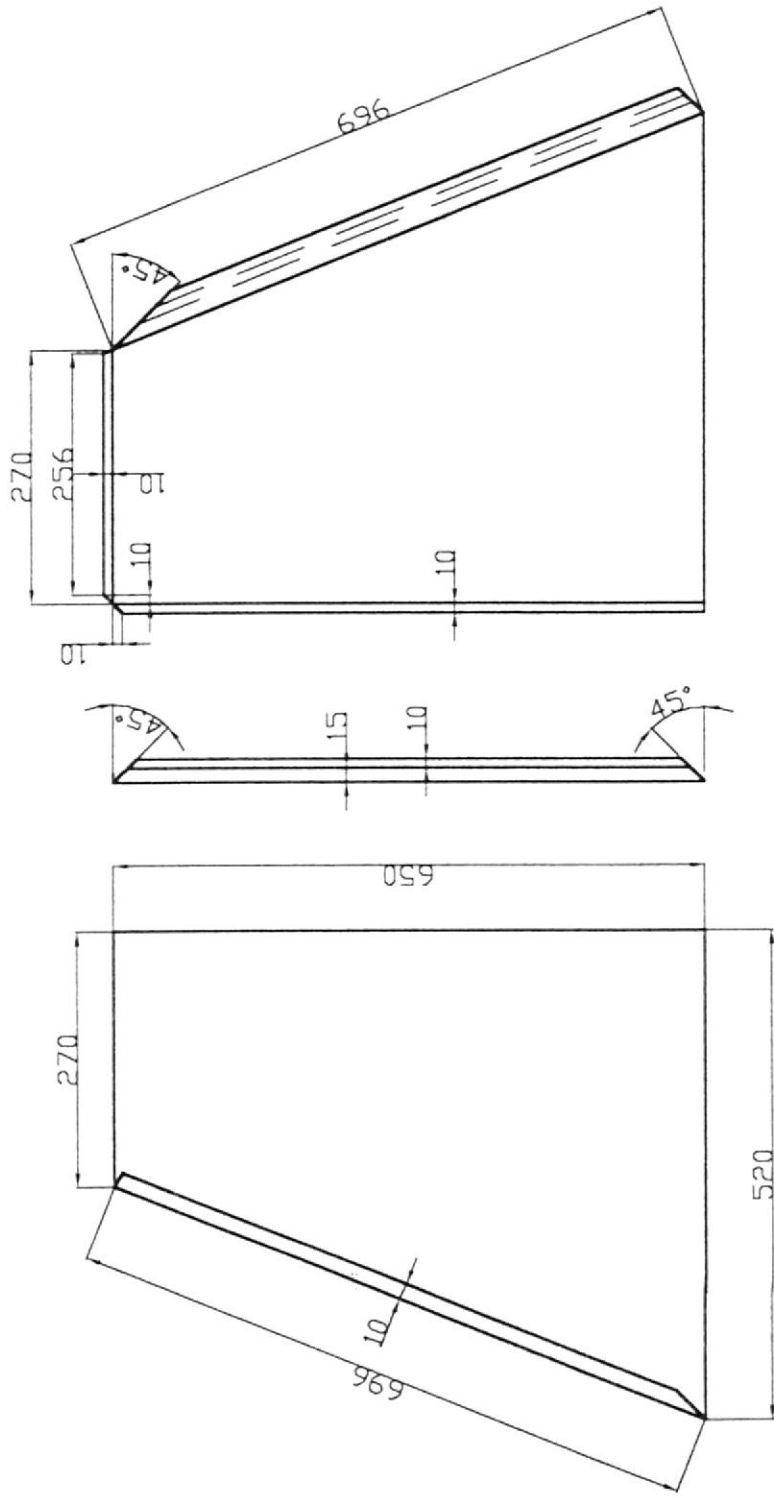
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA		ESPOL	
LISTA DE PARTES			
ENTRENADORES AUTOMOTRICES DE MOT. DE ARRANQUE Y ALTERNADORES.		Lamina: P101-01LP	
Fecha: 16/EEB/2004		DIB: CIRON/G.BALON	
M.	DENOMINACION	CANT.	MATERIALES
	CAJA DE FUSIBLES.	2.	
	BORNERA DE CONEXION DE ENTRENADOR.	2.	
	PERNO M10. (CON ARANDELA Y TUERCA)	12.	
	TORNILLO TRIPLE PATO.	48.	DIA. $\frac{8}{16}$ X 10 MM.
	CAJA DE MANDO DE MOTOR ELECTRICO.	01.	
	BATERIA 12V.	01.	
	MOTOR DE ARRANQUE CHEVROLET.	01.	
	MOTOR TRIFASICO 220-440V.	01.	
	ALTERNADOR CHEVROLET CON RELAY INCORPORADO.	01.	
	BASE RODANTE DE ENTRENADOR DE ALTERNADORES.	01.	ASTM A-36.
	BASE RODANTE DE ENTRENADOR DE MOT. DE ARRANQUE.	01.	ASTM A-36.
	PLACA BASE DE ALTERNADOR.	01.	ASTM A-36.
	PLACA BASE DE MOTOR DE ARRANQUE.	01.	ASTM A-36.
	BASE DE MOTOR DE ARRANQUE #2.	01.	ASTM A-36.
	BASE DE MOTOR DE ARRANQUE.	01.	ASTM A-36.
	BASE DE ALTERNADOR.	01.	ASTM A-36.
	CAJA DE SWITCH DE ENSENDIDO.	02.	ASTM A-36.
	CAJA DE VOLTIMETRO AMPERIMETRO.	02.	ASTM A-36.
	TAPA FRONTAL DE ENTRENADOR.	02.	ASTM A-36.
	PLATINA DE REFUERZO.	04.	ASTM A-36.
	TAPA SUPERIOR DE ENTRENADOR.	02.	ASTM A-36.
	TAPA LATERAL DE ENTRENADOR.	02.	ASTM A-36.



	PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA.	ESPOL
ESCALA: 1:8	PLANOS DE CONJUNTO ARMADO, ENTRENADOR DE MOTOR DE ARRANQUE.	DIB: C. RON/G. BALON, Fecha: 16/FEB/2004.
		Lamina: PT01-00-1



	PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA,	ESPOL
ESCALA: 1:8	PLANOS DE CONJUNTO ARMADO, ENTRENADOR DE ALTERNADORES.	DIB: C. RON/G. BALON, Fecha: 16/FEB/2004.
		Lamina: PT01-00-2



ESCALA:

1:8

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA.

ESPOL

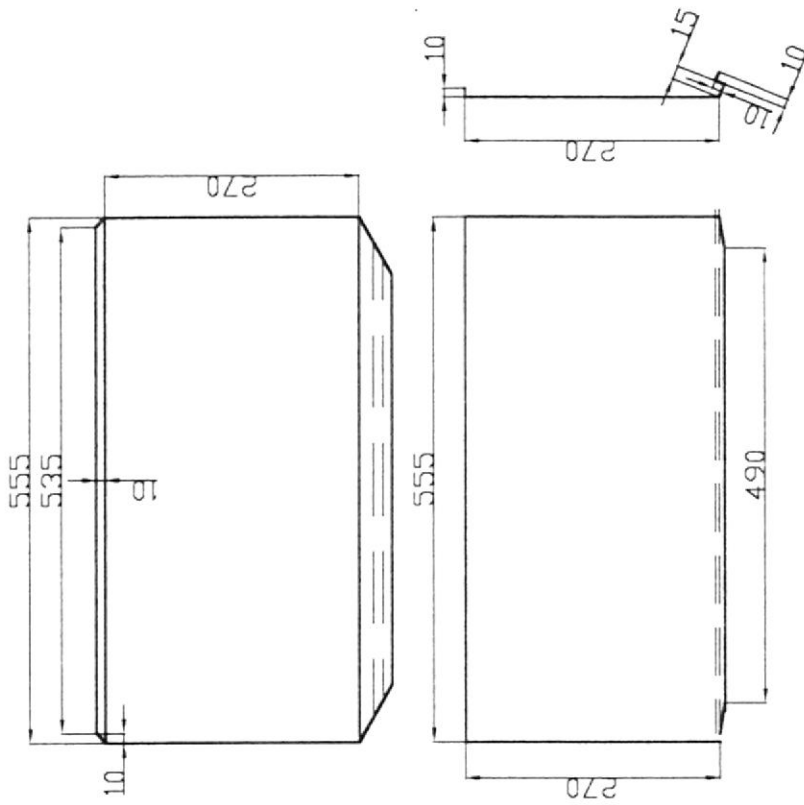
PLANOS DE DESPIECE.

DIB: C. RON/G. BALON.


Fecha: 16/FEB/2004.

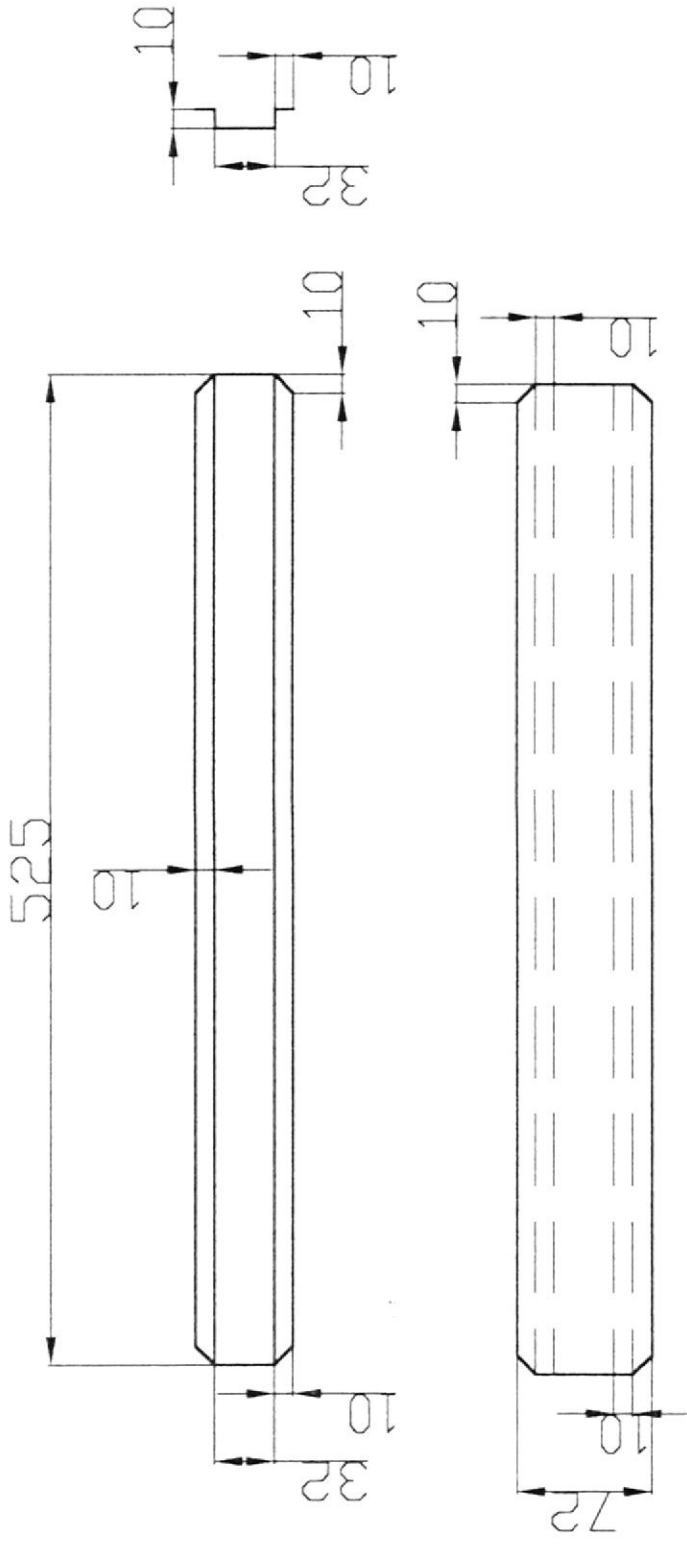
TAPA LATERAL DE ENTRENADOR.


Lamina: PT01-01

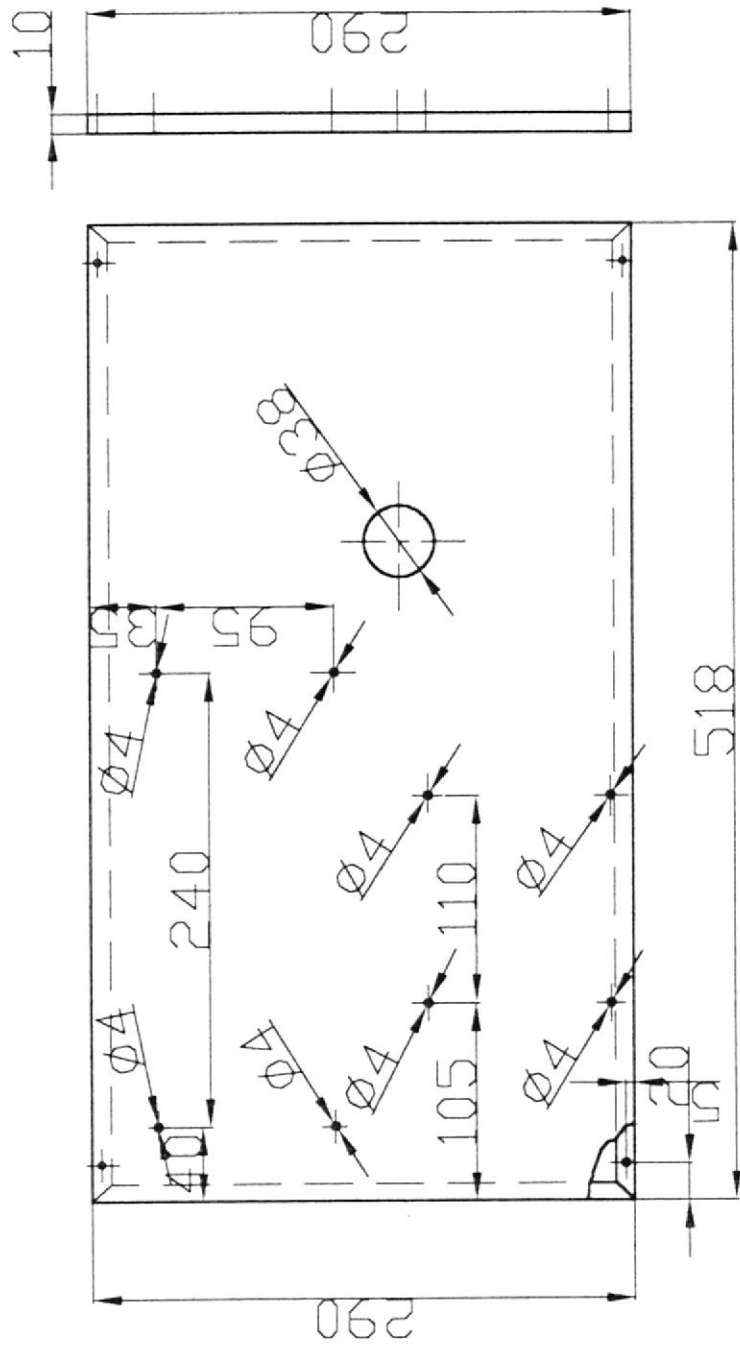



CIBT

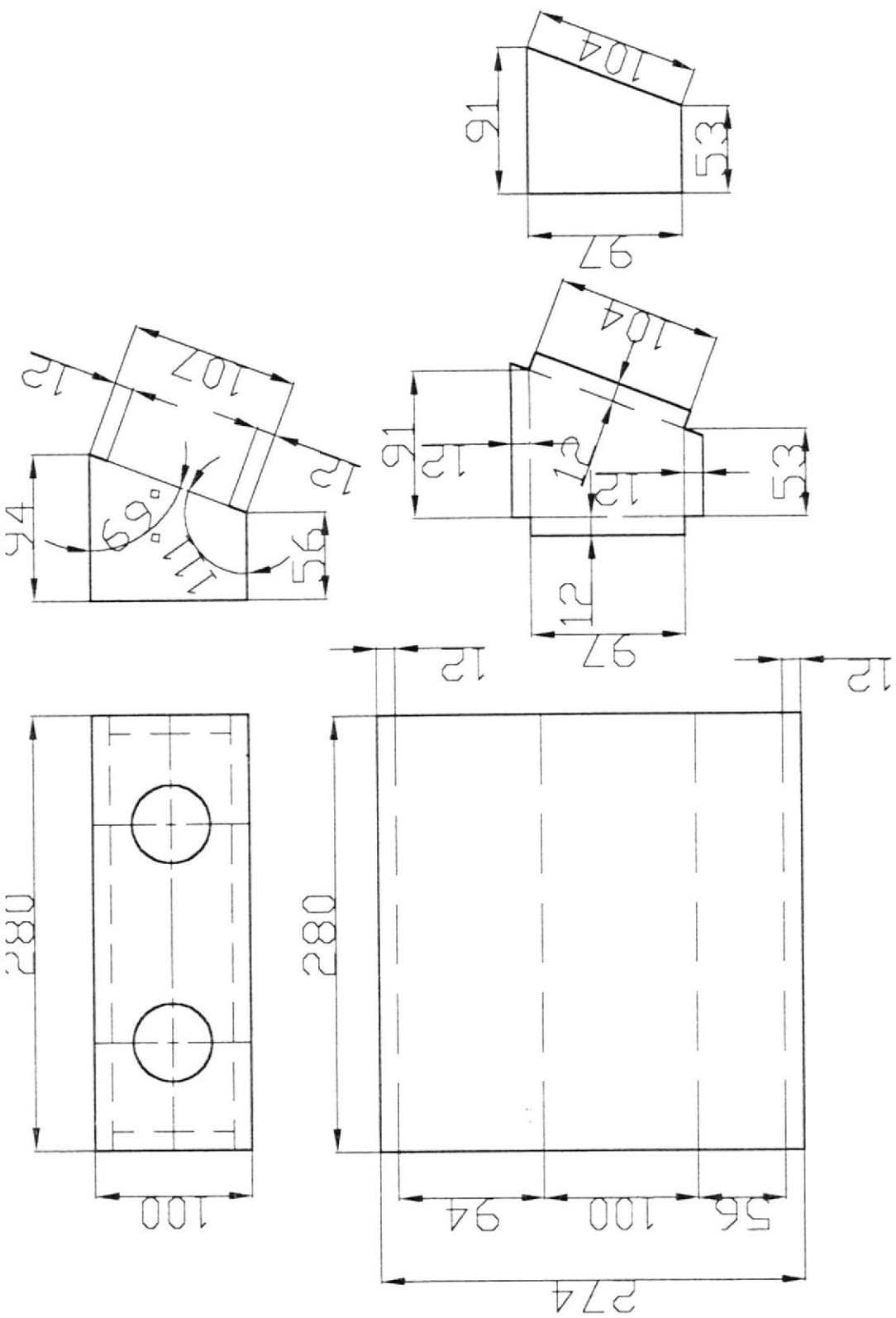
	PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA,	ESPOL
ESCALA: 1:8	PLANOS DE DESPIECE, TAPA SUPERIOR DE ENTRENADOR.	DIB: C. RON/G. BALON, Fecha: 16/FEB/2004.
		Laminas: PT01-02.



	PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA.	ESPOL
ESCALA: 1:4	PLANOS DE DESPIECE, PLATINA DE REFUERZO.	DIB: C. Ron / G. BALON, Fecha: 16/FEB/2004.
		Lamina: PT01-03.



	PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA, ESPOL
ESCALA: 1:4	DIBIC. RON/G. BALON. Fecha: 16/FEB/2004.
	PLANOS DE CONSTRUCCION. TAPA FRONTAL DE CONTROLES Y CONEXIONES. Laminas: PT01-04.



ESCALA:

1:4

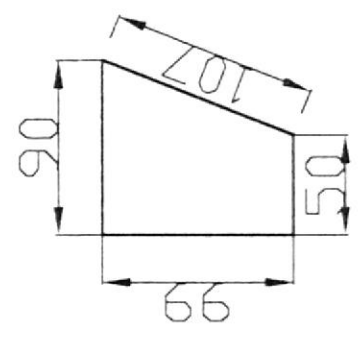
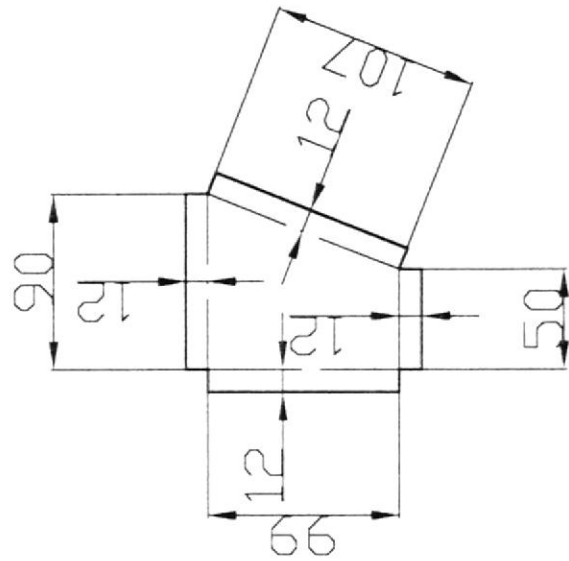
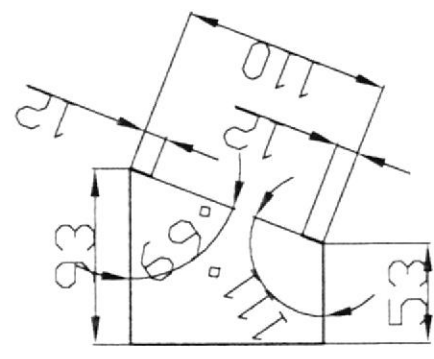
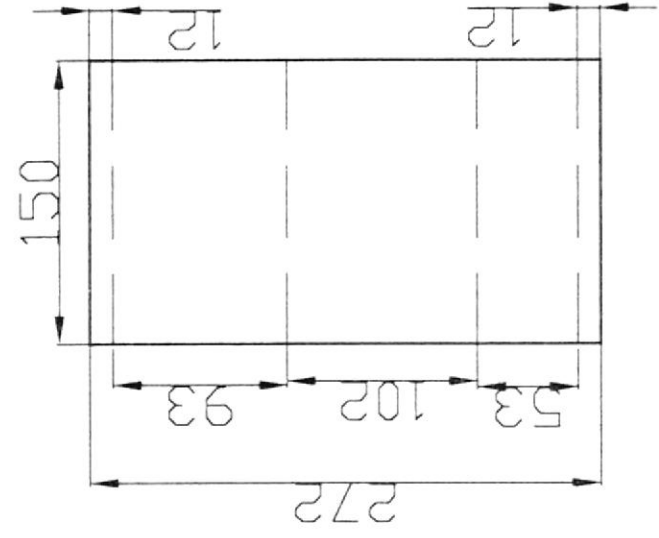
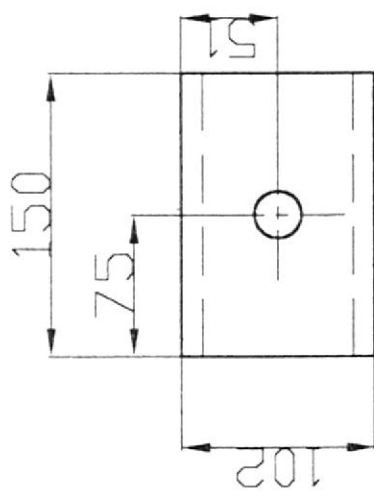
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA. ESPOL

PLANDOS DE CONSTRUCCION.

CAJA DE VOLTIMETRO AMPERIMETRO.

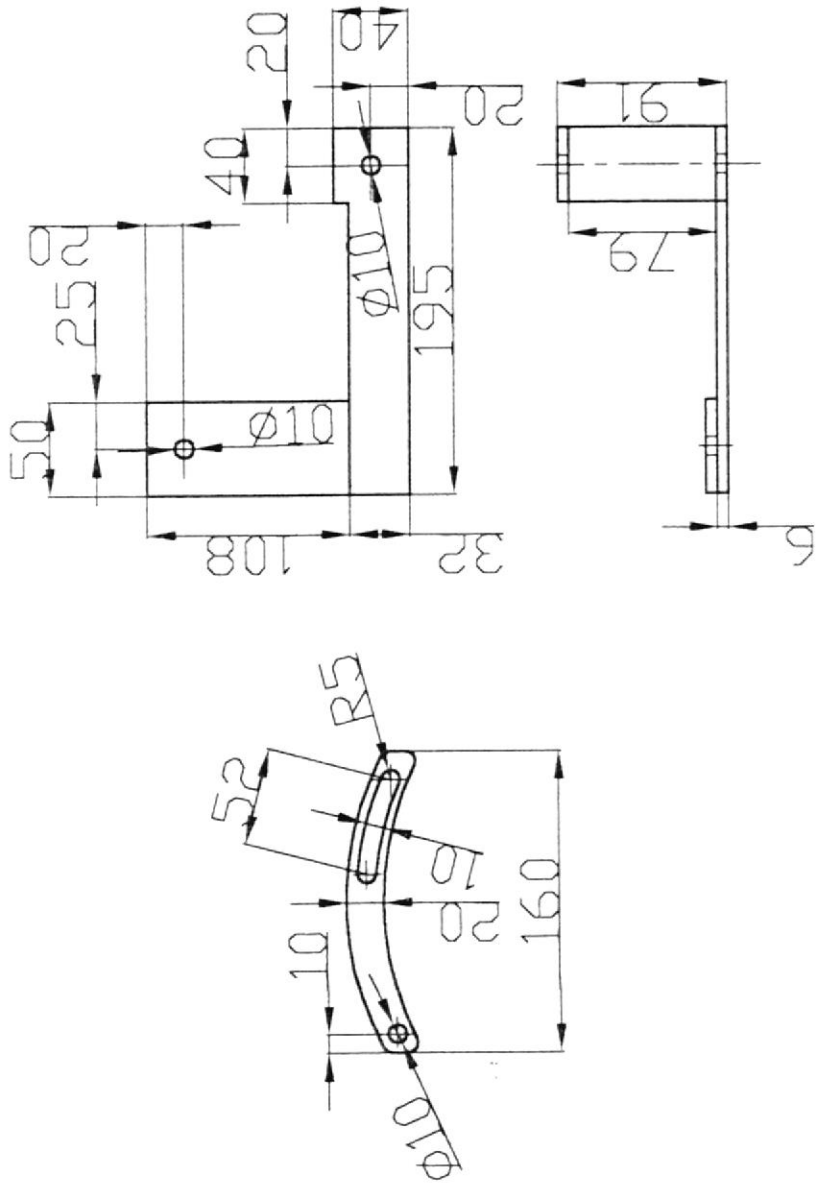
DIB: C. Ron / G. Balon.
Fecha: 16/FEB/2004.

Lamina: PT01-05.

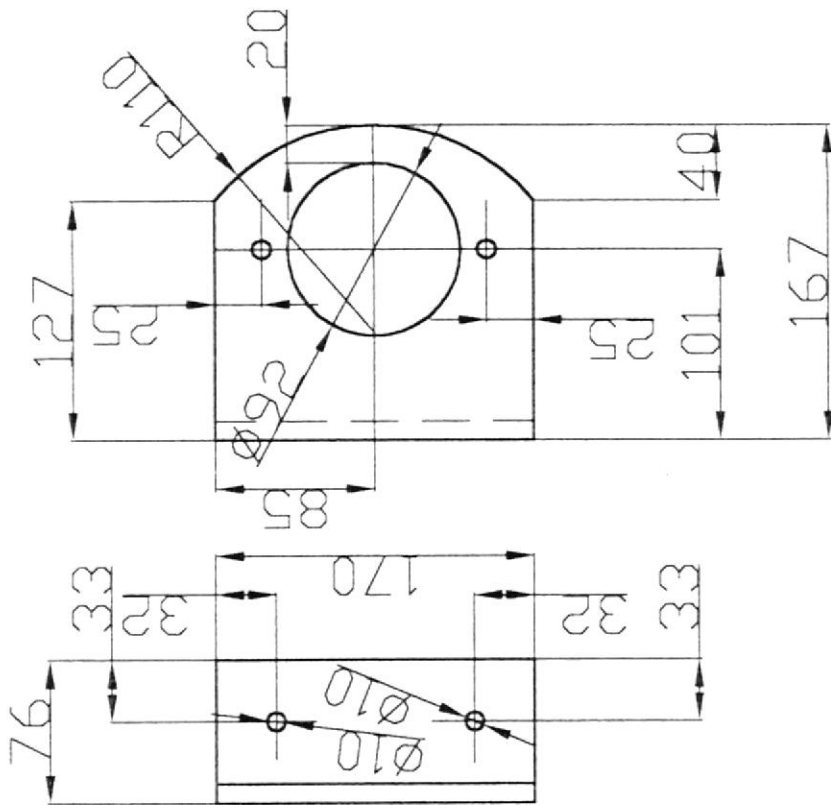


CIBT

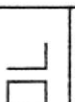
	PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA.	ESPOL
ESCALA: 1:4	PLANOS DE DESPIECE. CAJA DE SWITCH.	DIB: C. RON/G. BALON. Fecha: 16/FEB/2004.
		Lamina: PT01-06.

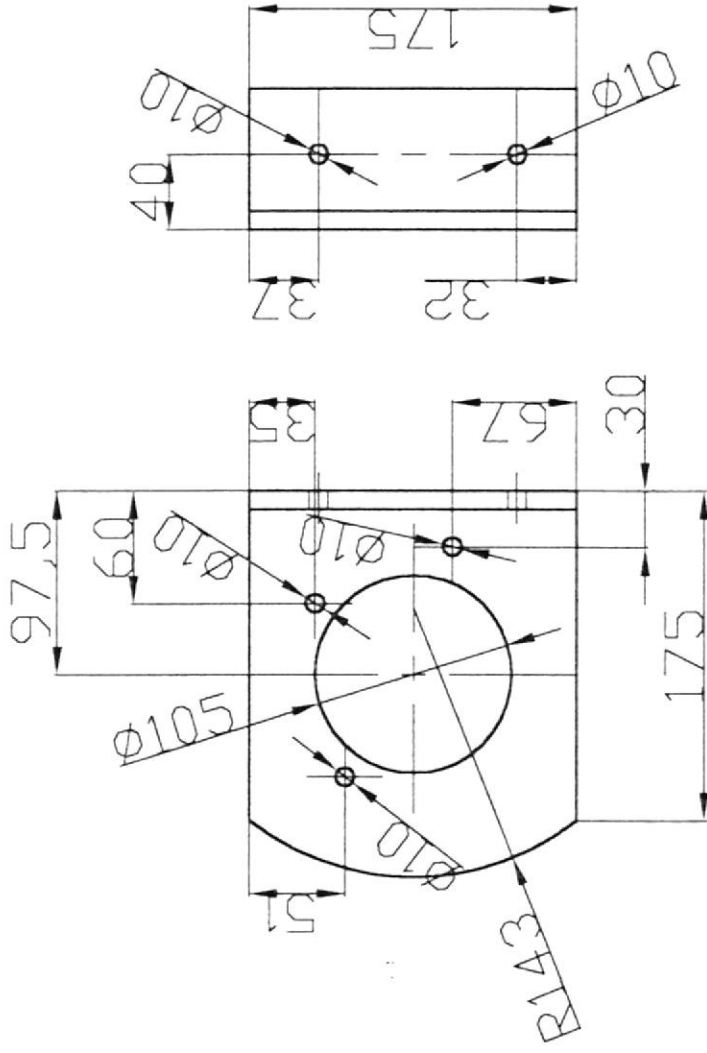


	PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA.	ESPOL
ESCALA: 1:4	PLANOS DE DESPIECE. BASE DE ALTERNADOR.	DIB: C. RON / G. BALON. Fecha: 16/FEB/2004.
		Lamina: PT01-07.



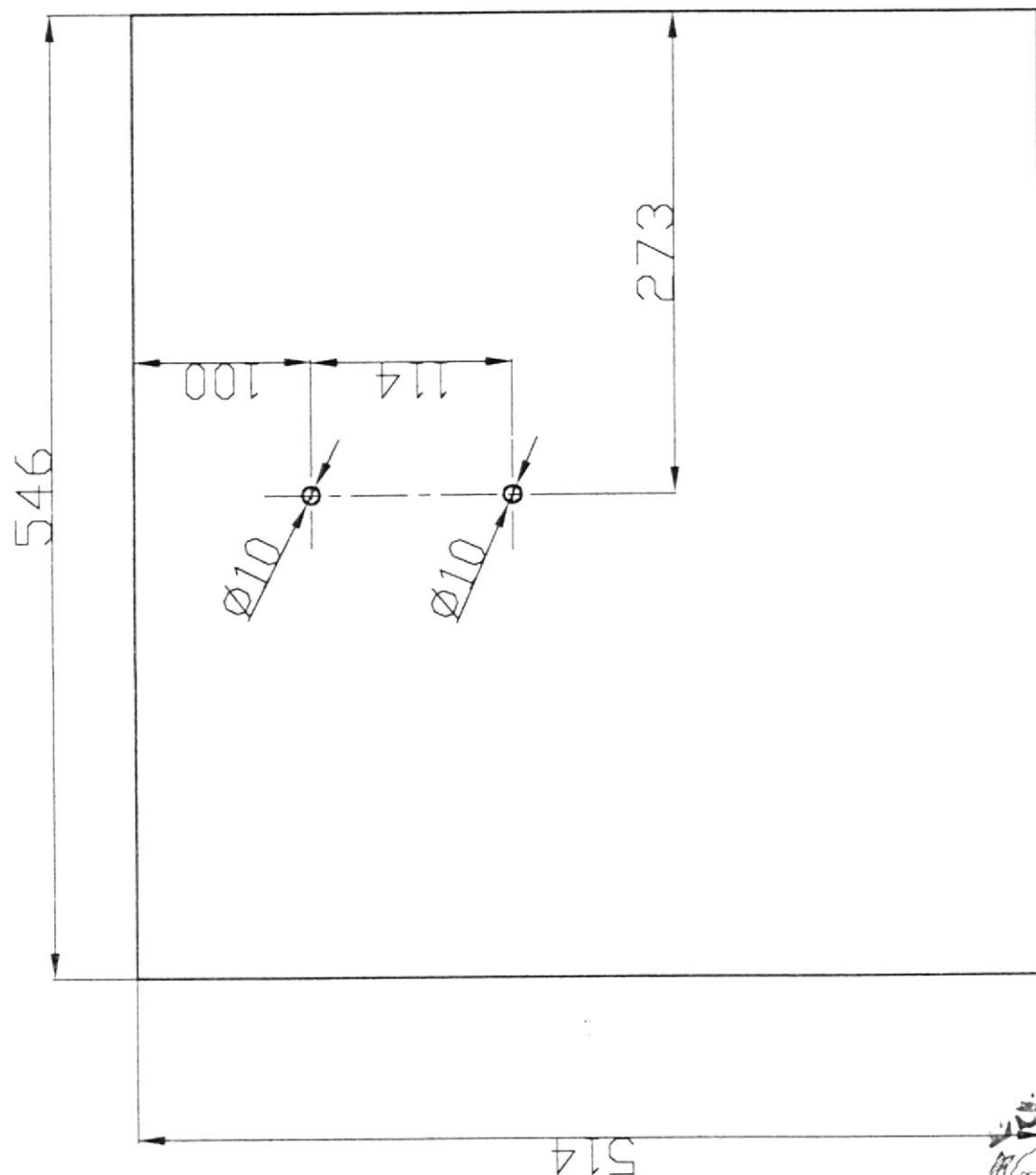
CIBT


	PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA,	ESPOL
ESCALA:	PLANDS DE DESPIECE,	DIB: C.RON/G.BALON.
1:4	BASE DE MOTOR DE ARRANQUE.	Fecha: 16/FEB/2004.
		Lamina: PT01-08.

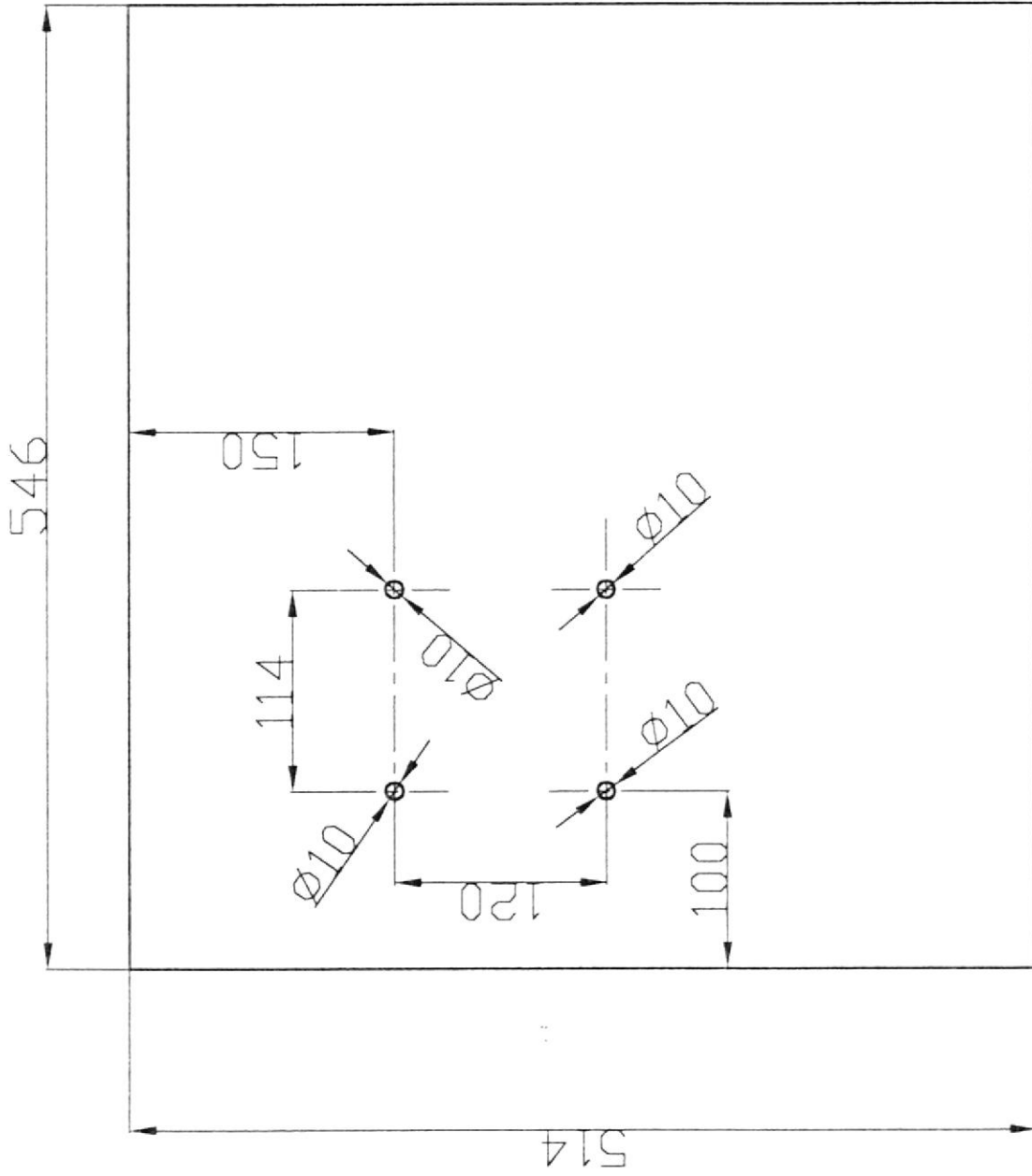




ESCALA:
1:4

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA,	ESPOL
PLANDOS DE DESPIECE,	DIB: C. RON / G. BALON.
BASE DE MOTOR DE ARRANQUE #2.	Fecha: 16/FEB/2004.
	Lamina: PT01-09.



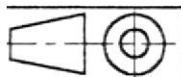
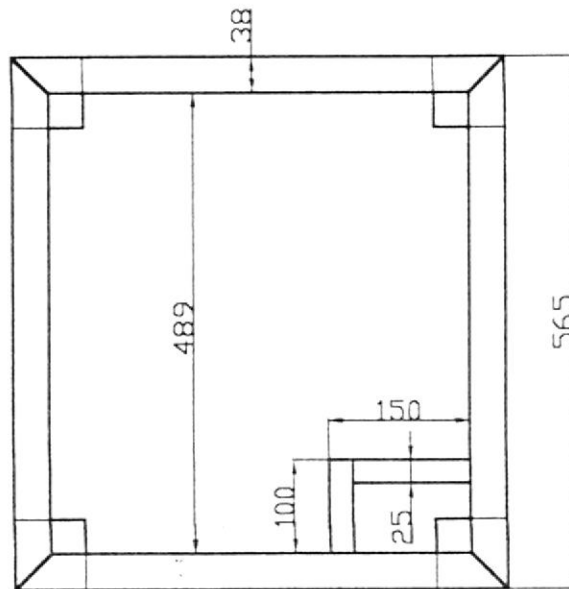
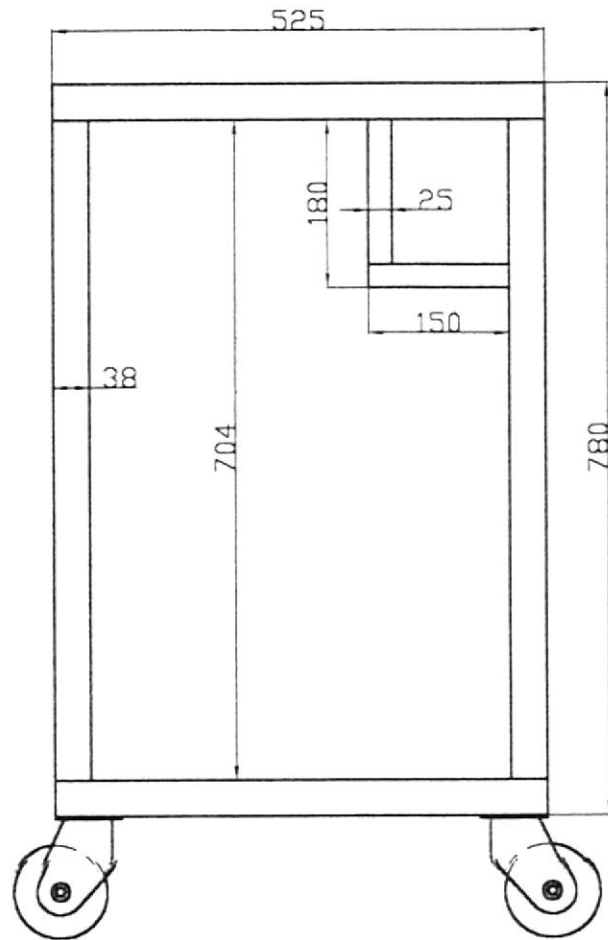
 ESCALA: 1:4	PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA, PLANOS DE DESPIECE, PLACA BASE DE ENTRENADOR MOTOR DE ARRANQUE.	ESPOL DIBIC.RON/G.BALON, Fecha: 16/FEB/2004, Lamina: PT01-10.
---	---	--



	PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA, ESPOL
	DIBIC.RON/G.BALON.
ESCALA: 1:4	PLANOS DE DESPIECE. PLACA BASE DE ENTRENADOR DE ALTERNADORES.
	Fecha: 16/FEB/2004. Laminas: PT01-11.



CIBT



ESCALA:

1:4

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA, ESPOL

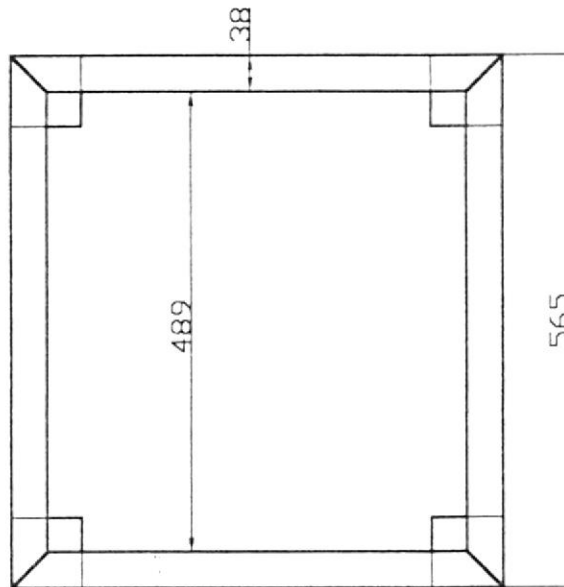
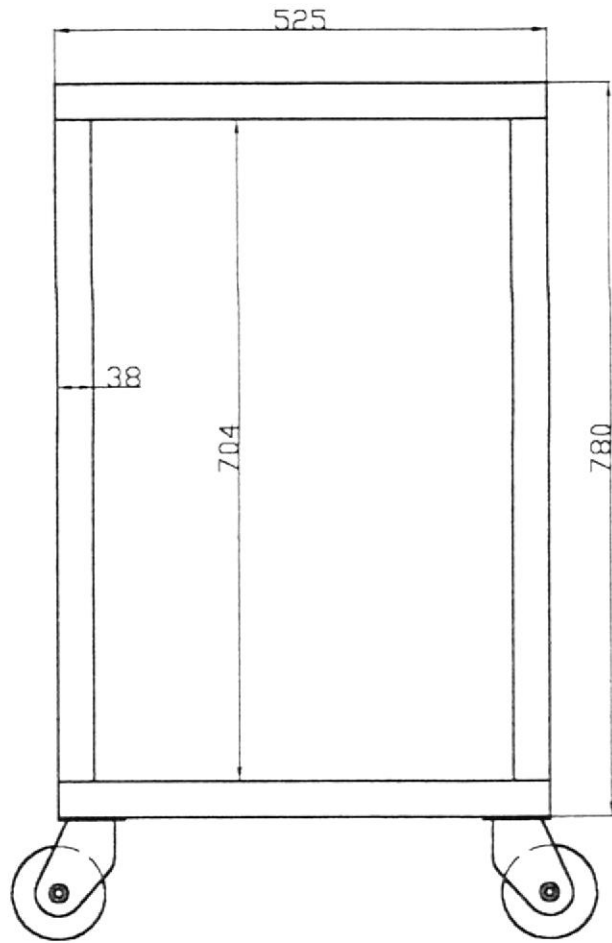
PLANOS DE DESPIECE.

DIB: C.RON/G.BALON

Fecha: 16/FEB/2004.

BASE RODANTE DE ENTREADOR DE MOTOR DE ARRANQUE.

Lamina: PT01-12.



CIBT

	PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA, ESPOL		
SCALA: 1:4	PLANOS DE DESPIECE.		DIB: C.RON/G.BALON Fecha: 16/FEB/2004.
BASE RODANTE DE ENTREADOR DE ALTERNADORES.			Lamina: PT01-13.

BIBLIOGRAFÍA

TEXTOS

- ◆ MANUAL DEL AUTOMÓVIL Reparación y Mantenimiento, Edición 2003, Editado Cultural, S.A. MADRID ESPAÑA. Coordinador General D. Hermógenes Gil. Martínez.
- ◆ TECNICAS DEL AUTOMOVIL, Edición novena, Editado, Madrid-España, J.M. Alonso.

PAGINAS WEB

http://www.cfiearenas.com/trabajoscursos/garciamatias/circuito_de_arranque.htm

http://www.allstates.com/Spanish_alternador.htm

<http://www.fisica.ufjf.br/disciplinas/labfis3/pratica4.pdf>