

# SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

TESIS PROFESIONAL  
que para obtener el título de  
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL  
presenta

SERGIO ARTURO RUIZ BERGANZA

Director de Tesis:  
D.I.FERNANDO RUBIO GARCIDUEÑAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
Facultad de Arquitectura  
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial

MEXICO, 1991

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

# SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

## INDICE

### 1. ANTECEDENTES 11

- . DISEÑO EN EL DEPORTE.
- . FISICOCULTURISMO Y HALTEROFILIA. LEVANTAMIENTO DE PESAS COMO APOYO A OTROS DEPORTES.
- . DISEÑO DE APARATOS PARA DESARROLLO MUSCULAR.

### 2. CONTEXTO 16

- . ¿QUIEN COMPRA APARATOS DE PESAS?
- . ¿QUIEN USA APARATOS DE PESAS?
- . FACTORES DE MODA.
- . ¿DONDE SE USAN LOS APARATOS DE PESAS?

### 3. PERFIL DESEADO DEL PRODUCTO 21

- . EJERCICIOS BASICOS EN LEVANTAMIENTO DE PESAS.
- . POSIBLES MATERIALES.
- . FORMAS DESEADAS.

- . MECANISMOS.
- . MERCADO.
- . COSTO.
- . CALIDAD.

## 4 . CAPTURA DE INFOR- MACION 26

### 4 . 1 MERCADO

### 4 . 2 FACTORES HUMANOS FISIOLOGICOS

- . ANATOMIA DEL CUERPO HUMANO.
- . ANTROPOMETRIA ESTADICA.
- . ANTROPOMETRIA DINAMICA.
- . ERGONOMIA.

### 4 . 3 FACTORES HUMANOS PSICOLOGICOS

- . ESIETICA.
- . SEMIOTICA.

### 4 . 4 FACTORES DE MANU- FACTURA

- . PROCESOS DE FABRICACION.
- . MATERIALES.

#### 4.5 FACTORES DE OPERACION

- . OPERACIONES MECANICAS.
- . MEDIO AMBIENTE.
- . MATERIALES.

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 5. PERFIL VIABLE DEL PRODUCTO | 46  |
| 6. DISEÑO                     | 50  |
| 7. MEMORIA DESCRIPTIVA        | 109 |
| 8. PRODUCCION                 | 158 |

- . PROCESO DE FABRICACION.
- . MAQUINARIA USADA.
- . FORMAS DE INDUSTRIALIZACION.
- . PROMOCION DEL PRODUCTO.
- . COSTO DEL PROYECTO.
- . COSTO DE PRODUCCION. PRECIO DE VENTA.

**9. CONCLUSIONES 173**

. ¿QUE APORTA EL PROYECTO DE TESIS?

. ¿QUE APORTA LA CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL?

**BIBLIOGRAFIA 175**

## ANTECEDENTES



## 1. ANTECEDENTES

El Diseño Industrial es una actividad creativa que tiene por función la concepción de productos satisfactorios de necesidades humanas, factibles de ser producidos en serie. Es la síntesis de factores técnicos y factores humanos.

Dentro de los factores técnicos intervienen aspectos como son la función del objeto, los mecanismos, los materiales a usarse en la fabricación, los procesos de manufactura y los herramientas y maquinaria empleados en dichos procesos.

En los factores humanos intervienen: la ergonomía, que analiza la relación existente entre el usuario y el producto, y que considera a la antropometría, tanto estática como dinámica; la estética, que es la síntesis formal del producto; y la semiótica, que enfoca al objeto desde el punto de vista de la percepción del usuario, y analiza los factores simbólicos del objeto.

El Diseñador Industrial se puede encargar de la concepción de los productos, desde el momento de la detección de la necesidad, hasta la misma producción y promoción del objeto. Siendo el Diseño una actividad creativa, es necesario que el Diseñador Industrial se preocupe por la investigación y experimentación de los factores que intervienen en el diseño de los productos.

## DISEÑO EN EL DEPORTE.

Una de las principales distracciones del hombre en la actualidad son los deportes. Esto se debe a los medios masivos de comunicación y a una necesidad de superación y salud. Por esto, los deportes han alcanzado un grado de desarrollo y perfeccionamiento muy importantes, así como una gran variedad de disciplinas.

Para ejecutar algunos deportes sólo es necesario usar cierta ropa especializada y el propio cuerpo, pero hay otras disciplinas en las que es necesario usar ciertos accesorios indispensables para el buen desempeño del deporte: balones, pelotas, raquetas, cascos, equipos para entrenamiento, canchas deportivas, equipos de marcaje, etc. Estos objetos deberán ser resistentes, funcionales, cómodos y vistosos, y su creación es labor del Diseñador Industrial.

Dentro de los equipos para entrenamiento se llenen los aparatos para desarrollar los músculos y adquirir mayor fuerza.

## FISICOCULTURISMO Y HALTEROFILIA. LEVANTAMIENTO DE PESAS COMO APOYO A OTROS DEPORTES.

El interés por desarrollar los músculos y tener fuerza ha estado presente en el hombre desde hace siglos, quizá como una necesidad de supervivencia.

Los griegos dejaron huella de dicho interés en sus esculturas y objetos de cerámica, en los que plasmaron cuerpos humanos atléticos haciendo ejercicio, luchando, lanzando discos y lanzas y levantando halterios, pesas hechas de piedra ranurada, con las que ejecutaban ciertos ejercicios.

No fue sino hasta el siglo XIX cuando el fisicoculturismo se convirtió en una actividad mejor organizada, y comenzaron los concursos y exhibiciones. Es el deporte que tiene por objetivo el desarrollo de los músculos, y ésto se logra mediante el levantamiento de pesas, para lograr una apariencia determinada. Las competencias se desarrollan en una pasarela en la que los competidores ejecutan ciertas poses ante un jurado contrayendo los músculos, y el ganador es aquel al que el jurado otorgue la mayor puntuación en base a aspectos como masa y tono muscular, simetría, definición muscular, coordinación, etc.

La halterofilia es el deporte olímpico consistente en el levantamiento de una barra de acero con discos de pesas en sus extremos. Para la competencia sólo es necesaria la barra con los discos, pero los programas de entrenamiento de los levantadores hacen uso de otros aparatos en los que se puede ejercitar un músculo de manera independiente a los demás.

En recientes años, el levantamiento de pesas se ha llevado a otros deportes como parte del entrenamiento, para fortalecer a los atletas, así como para la rehabilitación de lesiones. Al

gunos de estos deportes son el football americano, el football soccer, basquetball, remo y canotaje, natación y clavados, boxeo, lucha, atletismo, etc.

Otro uso del levantamiento de pesas es el que hace un buen número de personas que hacen ejercicio con el objeto de estar en mejor forma y gozar de buena salud.

## DISEÑO DE APARATOS PARA DESARROLLO MUSCULAR.

Como se mencionó anteriormente, el uso de productos para desarrollar los músculos se remonta a la época de los griegos, y no es sino hasta el siglo pasado cuando comenzaron a usarse aparatos más elaborados. En el siglo XX, en los años sesentas, el uso de aparatos se generalizó y sus diseños se volvieron más sofisticados y complejos, incluyendo sistemas de resistencia al músculo tales como ligas de hule o sistemas hidráulicos, e incluso sistemas computarizados en la actualidad.

Dentro de los aparatos existentes en el mercado actualmente, se encuentran aparatos con los que se puede ejercitar un sólo músculo o grupo muscular, y aparatos en los que varias personas pueden entrenar al mismo tiempo, trabajando todos los músculos del cuerpo.

El diseño de los aparatos es tarea del Diseñador Industrial, dado que intervienen factores de estética, función, producción y ergonomía.

CONTEXTO

## 2. CONTEXTO

### ¿QUIEN COMPRA APARATOS DE PESAS?

Para responder esta pregunta es necesario hablar de las clases de aparatos existentes en el mercado, así como el precio en que son ofrecidos.

Se puede hablar de cuatro grupos de aparatos, dividiéndolos por su rango de precio, uso y características de diseño.

El primer grupo está integrado por bancos simples con soportes para una barra de pesas de discos intercambiables. Sus posibilidades de ejercicios son muy limitadas y tiene un precio que va de los \$100,000.00 a los \$300,000.00.

El siguiente grupo lo forman aparatos entre los \$300,000.00 y los \$900,000.00. Son bancos con soportes para la barra de pesas con algunos accesorios que aumentan sus posibilidades de ejercicios. Usan discos intercambiables de pesas que generalmente son comprados aparte.

En tercer lugar están los aparatos conocidos comercialmente como ejecutivos. Son aparatos más voluminosos y complejos, incluyen el sistema de resistencia al músculo, ya sean ligas de hule, sistemas hidráulicos o pesas. Las pesas pueden ser de placa de acero, de hierro grls fundido o de plomo cubierto con plástico. Se ofrecen con accesorios diseñados para usarse con el aparato como son barras, manerales, polainas, etc. Son aparatos débiles para ser usados en un gimnasio, además

de que están diseñados para ser usados por una sola persona a la vez. La variedad de ejercicios que posibilitan es la más amplia. Su precio se encuentra entre \$1,000,000.00 y - - \$12,000,000.00, dependiendo de la marca, nacionalidad del aparato y de la tienda que lo venda.

El último grupo lo forman aparatos que tienen un precio que va desde los \$5,000,000.00, los más económicos. Están diseñados especialmente para los gimnasios o instalaciones como clubes deportivos. Son aparatos muy resistentes, complicados y voluminosos. Dan posibilidad de ejercicio a varias personas al mismo tiempo, ya que tienen varios grupos de pesas o sistemas de amortiguadores, así como bancos y diversos soportes. Los sistemas pueden estar agrupados en forma de isla o separados individualmente por ejercicios, pero manteniendo el mismo tipo de diseño y materiales.

Como se puede observar, el rango de precios es muy amplio y existen aparatos para todos los gustos y necesidades, así que para responder ¿Quién compra los aparatos para desarrollo muscular? , solamente hay que determinar a quién se quiere dirigir el producto a diseñar de acuerdo a las posibilidades económicas del posible comprador, quien no será necesariamente el usuario.

**¿QUIEN USA APARATOS DE PESAS?** Acorde con la clasificación dada en el pun

lo anterior, existe una oferta amplia de aparatos, que responde a las necesidades de los usuarios, que van desde la persona que desea hacer ejercicio para tener una mejor forma y salud, sin dedicarse seriamente al deporte, hasta los deportistas amateurs o profesionales.

En el caso de los deportistas de carrera, generalmente acuden a gimnasios o a Instituciones deportivas a las que la gente no tiene acceso, por tanto son usuarios del cuarto grupo de aparatos.

Con respecto a los aparatos del tercer grupo, los ejecutivos, el usuario generalmente no dispone de mucho tiempo para acudir a un gimnasio o a un club, y prefiere tener su propio aparato en casa, sin tener las molestias que se pueden presentar en los gimnasios, como son saturación, perder la continuidad de la rutina de pesas, un horario determinado, tener que transportarse al lugar, etc. Estos aparatos están destinados a usuarios adultos jóvenes interesados en mantener una buena salud y condición física.

**FACTORES DE MODA.** De algunos años a la fecha los aparatos para ejercicio y los gimnasios han tenido un gran auge. Esto se puede atribuir a los medios masivos de comunicación, a la moda y a la preocupación por la salud. Actualmente los modelos que vemos en la publicidad, cine, televisión, y en general, los estereotipos de belleza son sujetos atléticos y musculosos, e incluso esto ha lle-



gado a los personajes de las caricaturas para niños.

Respecto a la preocupación por la salud, se manifiesta en el aumento de gimnasios, clubes deportivos, alimentación más sana, etc., y ésto es un factor determinante en la compra de aparatos para ejercicio.

### ¿DONDE SE USAN LOS APARATOS?

El lugar donde se usan los aparatos responde al tipo de aparato del que se está hablando. Los del tercer grupo están destinados a usarse en la casa del usuario en una habitación especial, dado su tamaño, lo cual resulta en un inconveniente, pues no toda la gente tiene una habitación de sobre en su casa. Se debe diseñar un aparato que ocupe la mínima área posible.

# PERFIL DESEADO DE PRODUCTO

### 3. PERFIL DESEADO DE PRODUCTO

De acuerdo con el análisis del contexto se determinaron las características deseadas para el diseño del producto.

#### EJERCICIOS BASICOS EN LEVANTAMIENTO DE PESAS

El sistema motriz del cuerpo humano está compuesto por músculos, ligamentos, huesos, cartilagos y articulaciones. Se puede desarrollar y fortalecer mediante el levantamiento de pesas. Existe una gran variedad de ejercicios diseñados específicamente para ejercitar cada músculo o grupo de músculos interrelacionados. De esta variedad se seleccionaron los siguientes ejercicios por considerarse los necesarios para ejercitar los principales músculos del cuerpo.

1. Extensión del tríceps braquial, de pie a dos manos.
2. Extensión del tríceps, sentado a dos manos.
3. Extensión del tríceps, de pie sobre la cabeza.
4. Contracción del bíceps braquial, de pie a dos manos.
5. Contracción del bíceps, en atril a dos manos.
6. Contracción del bíceps, en atril a una mano.
7. Contracción de los músculos de la parte superior del antebrazo, con cable.
8. Contracción de los músculos de la parte inferior del ante-

- brazo, con cable.
9. Elevación frontal con cable. Deltoides.
  10. Elevación lateral con cable. Deltoides.
  11. Elevación lateral, inclinado con cable. Deltoides.
  12. Presión sentado. Deltoides y trapecio.
  13. Remo recto. Trapecio.
  14. Arrugas. Trapecio.
  15. Presión en banco. Pectorales.
  16. Presión en banco inclinado. Pectorales.
  17. Presión en banco declinado. Pectorales.
  18. Fondos. Pectorales, deltoides, trapecio y tríceps.
  19. Jalón con polea a la nuca. Trapecio.
  20. Jalón con polea al pecho. Trapecio y dorsales.
  21. Jalón con polea al estómago. Dorsales.
  22. Remo inclinado. Dorsales.
  23. Abdominales.
  24. Escuadras. Abdomen.
  25. Sentadillas. Glúteos, muslos y gemelos.
  26. Contracción de la pantorrilla, de pie.
  27. Presión de pierna.
  28. Extensión de pierna.
  29. Contracción de pierna.
  30. Elevación lateral de la pierna.

**MATERIALES.** Los materiales propuestos en el diseño del producto deberán responder a las formas de

seadas, así como al grado de resistencia necesaria para el uso del aparato. Se propone que sean materiales de presentación estandarizada como es la gama de perfiles tubulares de lámina negra, los espumados y telas plásticas, cables de acero, barras de acero rolado en frío, lámina negra, etc. El único material que se propone de presentación a granel es el hierro para la fundición en arena de las pesas.

**FORMAS DESEADAS.** El aparato deberá tener una forma innovadora, que lo sitúe en el mercado como un producto diferente y competitivo. Para lograr ésto se debe hacer un análisis de los aparatos existentes en el mercado, de las formas, materiales y precios en que se ofrecen. Para lograr una nueva estética se propone el uso de formas geométricas y orgánicas en la etapa de conceptualización.

**MECANISMOS.** Para resolver el problema de los mecanismos se propone el uso de un sistema de resistencia por medio de pesas y un sistema de transmisión de la fuerza mediante poleas, cables de acero y palancas.

**MERCADO Y COSTO.** Se pretende lograr el costo más bajo posible, siempre y cuando ésto no se refleje en un deterioro de la calidad de diseño o de fabricación.

El mercado al que se destina este aparato es el de los aparatos

los ejecutivos de ejercicio, los del tercer grupo, para ser usado en la casa del consumidor.

**CALIDAD** . Este punto es una de las características más importantes del perfil del producto. La calidad debe ser óptima, tanto en el diseño como en la manufactura.

INFORMACION

## 4. CAPTURA DE INFORMACION

### 4.1 MERCADO

Para determinar este punto se analizaron nueve aparatos existentes en el mercado, considerando los materiales empleados, marca y modelo, procedencia del aparato, tienda donde se ofrece, precio, acabados, mecanismos, dimensiones, mantenimiento necesario, procesos de fabricación usados, número de ejercicios ofrecidos, accesorios, ventajas y desventajas. Se anexa la tabla comparativa de los aparatos de la competencia.

### 4.2 FACTORES HUMANOS FISIOLÓGICOS

**ANATOMIA DEL CUERPO HUMANO.** Como se dijo anteriormente, el sistema matriz del cuerpo humano está formado por músculos, huesos, cartílagos, tendones y articulaciones. Se anexan las láminas correspondientes a los músculos para ubicarlos en el cuerpo.

**ANTROPOMETRIA ESTÁTICA.** Para el diseño del producto deben ser tomadas en cuenta ciertas medidas básicas del cuerpo humano, basándose



en los percentiles 5 y 95, tanto de hombre como de mujer, para tener un rango más amplio.

|   |       |           |
|---|-------|-----------|
| . Estatura -----                              | 149.9 | --- 184.9 |
| . Altura en posición sedente<br>erguida ----- | 78.5  | --- 96.5  |
| . Anchura codo-codo -----                     | 31.2  | --- 50.5  |
| . Anchura de caderas -----                    | 31.2  | --- 43.4  |
| . Holgura del muslo -----                     | 10.4  | --- 17.5  |
| . Altura del piso a la rodilla -----          | 45.5  | --- 59.4  |
| . Altura piso-popliteo -----                  | 35.6  | --- 49.0  |
| . Largo nalga-popliteo -----                  | 43.2  | --- 54.9  |
| . Largo de la nalga a la rodilla --           | 51.8  | --- 64.0  |
| . Anchura máxima del cuerpo -----             | 47.8  | --- 57.9  |
| . Profundidad máxima del cuerpo --            | 25.7  | --- 33.0  |

Las medidas anteriores están dadas en cms.

En el uso de aparatos de ejercicio, los puntos del cuerpo más importantes son aquellos que entran en contacto directo con el cuerpo del usuario al momento de aplicar la fuerza. Dichos puntos son las manos, empeines, talones y la cabeza. Algunos otros puntos que entran en contacto con el aparato son la espalda, pecho y nalgas.

Las medidas relativas a mano, pie y cabeza se muestran en el siguiente listado:

|   |          |       |
|---|----------|-------|
| . Ancho de la mano al pulgar ----               | 8.12 --  | 11.17 |
| . Ancho de la palma de la mano -                | 6.85 --  | 9.65  |
| . Longitud de la mano -----                     | 16.00 -- | 20.82 |
| . Longitud craneal -----                        | 17.52 -- | 20.82 |
| . Anchura craneal -----                         | 14.12 -- | 16.51 |
| . Circunferencia craneal -----                  | 52.83 -- | 59.94 |
| . Anchura del pie al arco de<br>los dedos ----- | 8.12 --  | 10.92 |

Estas medidas se encuentran dadas en cms.

## ANTROPOMETRIA DINAMI- CA .

En el perfil desado del producto se mencionaron treinta ejercicios básicos en levantamiento de pesas.

Para adecuar las medidas básicas de la antropometría estática con los ejercicios mencionados, se tomaron dos sujetos hipotéticos, representantes del 5 y 95 percentiles, y se desarrollaron los ejercicios en el espacio libre. Con ésto se pretende analizar los movimientos en el aire, independientemente de los apoyos que brindan los aparatos y obtener la silueta primaria del aparato.

Se anexan los esquemas de antropometría dinámica.

## ERGONOMIA .

Como se mencionó en el primer capítulo, la ergonomía es el factor del Diseño Industrial que

analiza la relación que debe haber entre el usuario y el objeto.

En dicha relación intervienen los siguientes factores: tacto, visión, oído, olfato y esfuerzos realizados por los músculos.

**Tacto.** Los aparatos deben carecer de vértices y partes agresivas al cuerpo del usuario, se deberán buscar formas que resulten suaves. Otro factor es el relativo a que los ángulos de doblez de las barras deberán corresponder al que la mano puede dar sin hacer un esfuerzo muy grande.

**Visión.** En este punto hay dos aspectos principales: la comunicación que brinda el aparato y los accesorios. El aparato no debe presentar reflejos molestos y el acomodo de los accesorios deberá ser evidente.

**Oído.** El ruido que produzca el aparato cuando esté en uso ha de ser el mínimo posible. Evitar rechinos y golpeteos de las pesas, puede ayudar a lograr este punto.

**Olfato.** Algunos materiales despiden olores que pueden resultar desagradables. Especialmente las telas vinílicas y espumados plásticos pueden presentar este problema, por lo que al seleccionarlos, se debe cuidar este punto.

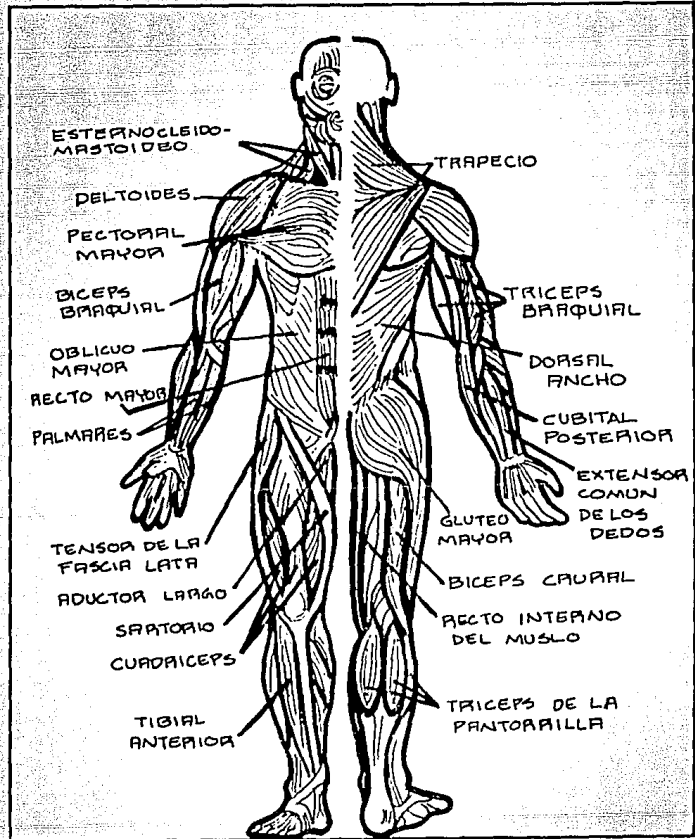
**Esfuerzos.** En cada ejercicio se puede llegar hasta cierto límite de peso levantado.

Este punto se determina en base al uso y costumbre en gimnasios. Sería interesante hacer un estudio de cuanto es lo que realmente debe y puede cargar un músculo sin tener peligro a una lesión.

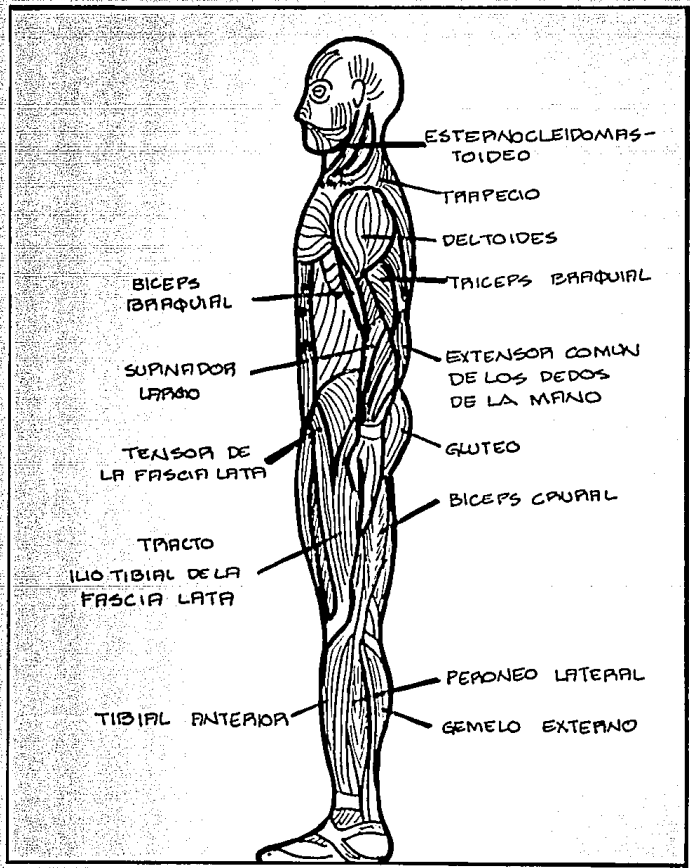
# Tabla comparativa de aparatos

| MARCA Y MODELO | GIMPAK 6200 DF FITROLIFE   | GIMPAK FLEX  | GIMPAK   | YORK JET GIM                               | YORK  | YORK EJECUTIVO                                     | MARCY SOZO   | MARCY EM 124  | MARCY OXE   |
|----------------|--|--|--|--|---|--|--|---|---|
| PROCEDENCIA    | EUA.   | MEXICO   | MEXICO   | MEXICO                                     | MEXICO                                      | MEXICO   | E.U.A.   | E.U.A.  | E.U.A.  |
| PRECIO         | \$ 2,100,000   | \$ 2,360,000   | \$ 1,149,000   | \$ 1,000,000                               | \$ 2,000,000                                | \$ 2,400,000                                       | \$ 3,460,000   | \$ 6,400,000  | \$ 7,900,000  |
| DISTRIBUIDOR   | LIVERPOOL  | LIVERPOOL  | LIVERPOOL  | SEARS TIENDA YORK                          | SEARS TIENDA YORK                           | SEARS TIENDA YORK                                  | MARTI  | MARTI   | MARTI   |
| MATERIALES     | TUBO LN<br>φ 1" φ 2"<br>POLEAS NYLON<br>VINIL, ESPUMA<br>TRIPLAY | TUBO ID 3" 1 1/2"<br>φ 1 1/4" φ 1 1/2"<br>TRIPLAY<br>VINIL, ESPUMA | TUBO ID φ 1 1/2"<br>LAM. C. 14<br>ESPUMA<br>VINIL<br>TRIPLAY | TUBO φ ID 1"<br>ESPUMA<br>VINIL<br>TRIPLAY | TUBOS φ ID 1"<br>ESPUMA<br>VINIL<br>TRIPLAY | TUBOS φ ID 1"<br>ESPUMA<br>VINIL<br>FLAC.<br>ACEFO | TUBO ID 1 1/2"<br>φ 1 1/2"<br>φ 2" 1 1/4"<br>VINIL<br>ESPUMA | TUBO ID 1 1/2"<br>φ 3" 1 1/2"<br>φ 2" x 1 1/4"<br>VINIL<br>ESPUMA | TUBO ID 1 1/2"<br>φ 3" 1 1/2"<br>φ 2" x 1 1/4"<br>VINIL<br>ESPUMA |
| PROCESOS       | DOBLEZ<br>SOL. OXIACET.  | DOBLEZ<br>SOL. ELECT.  | DOBLEZ<br>S. ELECT.  | DOBLEZ<br>S. ELECT.                        | DOBLEZ<br>S. ELEC.                          | DOBLEZ<br>S. ELEC.                                 | DOBLEZ<br>S. OXIACET.  | DOBLEZ<br>S. OXIACET.   | DOBLEZ<br>S. OXIACET.   |
| ACABADOS       | PNT. METALICA<br>CROMO   | P. ESMALTE<br>C/L COMBINAS   | P. ESMALTE<br>CROMO  | P. ESMALTE<br>CROMO                        | P. ESMALTE<br>CROMO                         | P. ESMALTE<br>CROMO                                | P. ESMALTE<br>CROMO  | P. ESMALTE<br>CROMO   | P. ESMALTE<br>CROMO   |
| COLORES        | GRIS<br>NEGRO  | NEGRO  | NEGRO<br>CROMO   | NEGRO<br>CROMO                             | NEGRO<br>CROMO                              | NEGRO<br>CROMO                                     | NEGRO<br>CROMO   | NEGRO<br>CROMO  | BLANCO<br>CROMO   |
| MANTENIMIENTO  | LIMPIEZA<br>CAMBIO<br>CABLES                                     | LIMPIEZA   | LIMPIEZA<br>CAMBIO<br>CABLES                                 | LIMPIEZA<br>C. CABLES                      | LIMPIEZA<br>C. CABLES                       | LIMPIEZA<br>C. CABLES                              | LIMPIEZA<br>C. CABLES  | LIMPIEZA<br>C. CABLES   | LIMPIEZA<br>C. CABLES   |
| ACCESORIOS     | MANUJERIO<br>BARRE. ATIL<br>PIERNEO, BARRO                       | BARRE<br>PIERNEO   | PIERNEO<br>BARRE<br>MANUJERIO                                | MANUJERIO<br>BARRE<br>PIERNEO              | MANUJERIO<br>BARRE<br>PIERNEO, ATIL         | MANUJERIO<br>BARRE<br>PIERNEO, ATIL                | 4  | 4   | 4   |
| EJERCICIOS     | 12   | 11   | 9  | 12   | 12  | 12   | 13   | 15  | 13  |
| IMAGEN         | CALIDAD A<br>PRECIO BAJO   | MATERIALES<br>MUY FUERTES  | DEBIL<br>CORP.   | MALE<br>CALIDAD                            | DEBILES                                     | DEBIL  | STATUS<br>CALIDAD  | STATUS<br>CALIDAD   | STATUS<br>CALIDAD   |
| MECANISMOS     | PESAS<br>POLEAS  | LIGAS<br>PALANCA   | PESAS<br>POLEAS  | PESAS<br>POLEAS                            | PESAS<br>POLEAS                             | PESAS<br>POLEAS                                    | PESAS<br>POLEAS  | PESAS<br>POLEAS   | PESAS<br>POLEAS   |
| DIMENSIONES    | 210 x 80 x 175<br>cms  | 207 x 95 x 183<br>cms  | 148 x 60 x 175<br>cms  | 210 x 60 x 150<br>cms                      | 210 x 60 x 150<br>cms                       | 210 x 60 x 165<br>cms                              | 205 x 80 x 190<br>cms  | 205 x 120 x 190<br>cms  | 205 x 160 x 210<br>cms  |
| VENTANAS       | EL BARRO<br>SE OBLIQUA   | OPHTALMICA   | —  | —  | —   | —  | ALTA<br>OBLICUA  | ALTA<br>OBLICUA   | ALTA<br>OBLICUA   |
| DESVENTAJAS    | POCO PESO<br>45 KGs  | COPIA  | MALE<br>CALIDAD  | POCO PESO<br>45 Kg                         | POCO PESO<br>45 Kg                          | POCO PESO<br>45 Kg                                 | CARO<br>VOLUMINOSO   | CARO<br>VOLUMINOSO  | CARO<br>VOLUMINOSO  |

# ANATOMIA HUMANA.

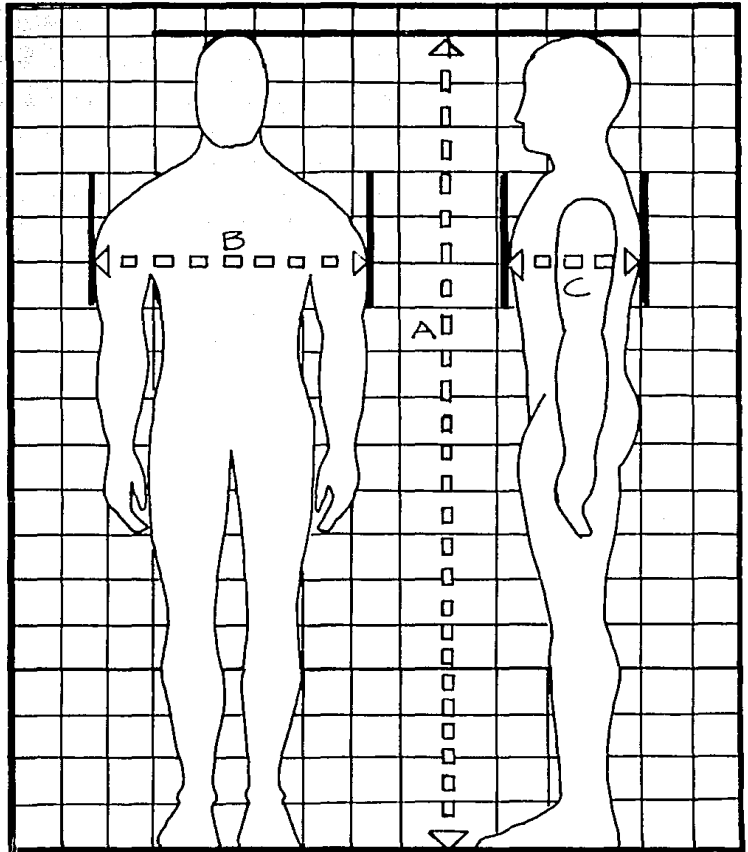


# ANATOMIA HUMANA.



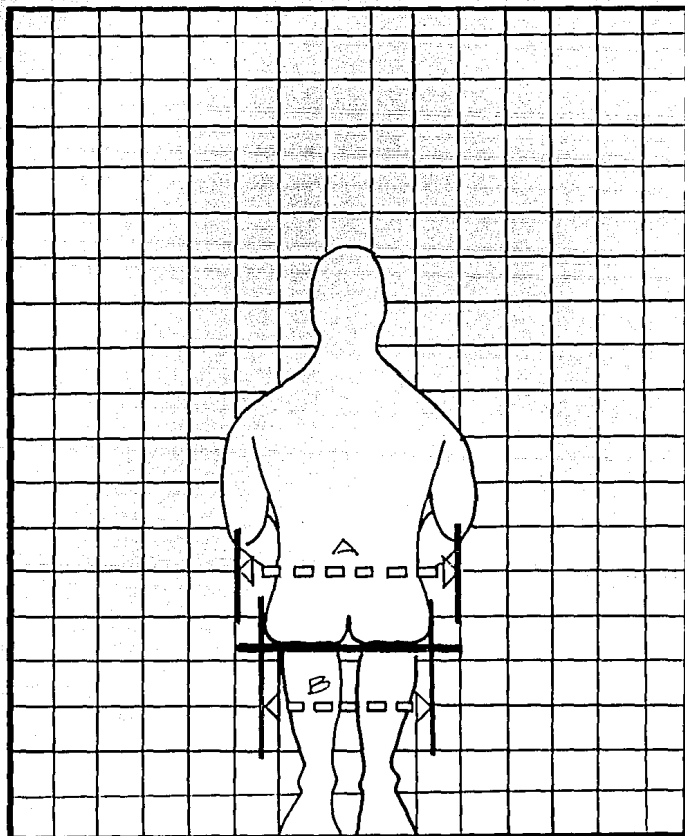
# ANTROPOMETRIA ESTÁTICA

A) Estatura; b) Anchura máxima del cuerpo; c) Profundidad máxima del cuerpo.



# ANTROPOMETRIA ESTÁTICA.

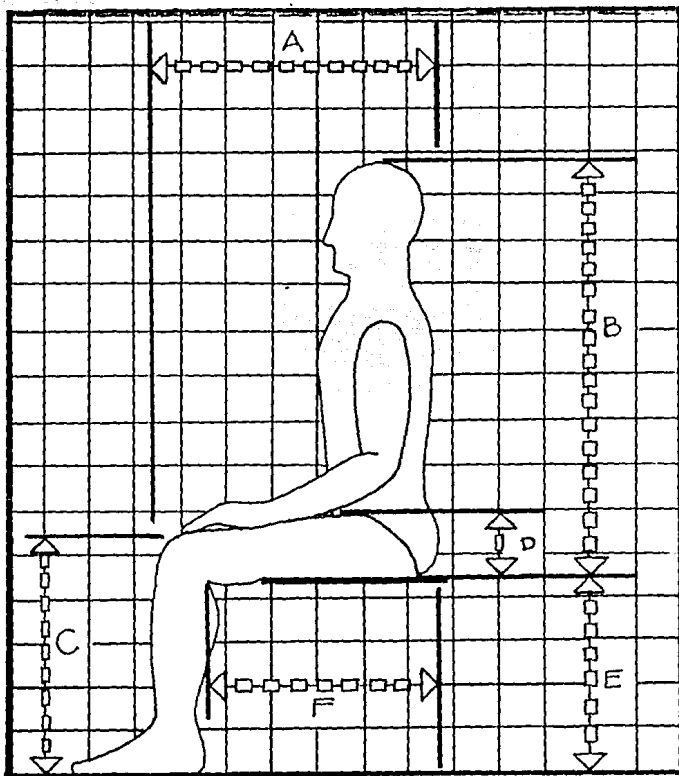
A) Anchura codo-codo; b) Anchura de caderas.

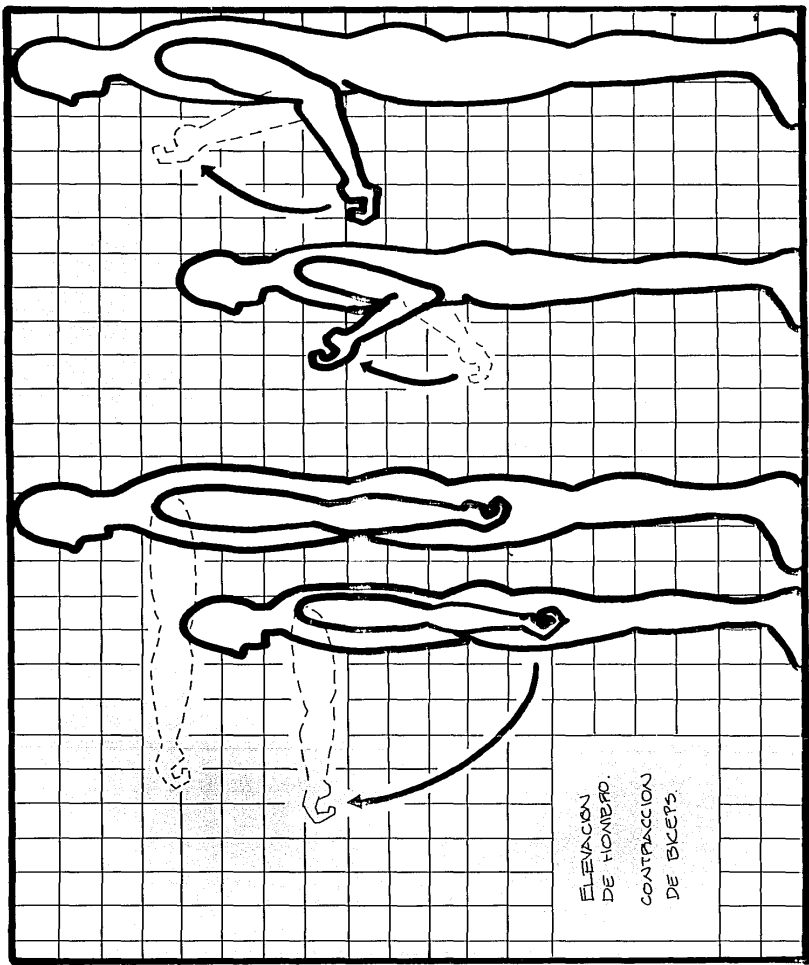




## ANTROPOMETRIA ESTÁTICA.

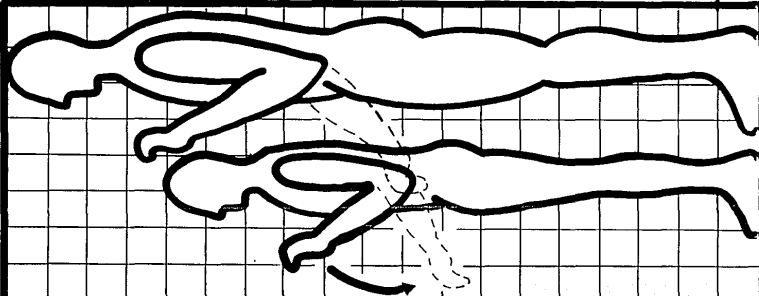
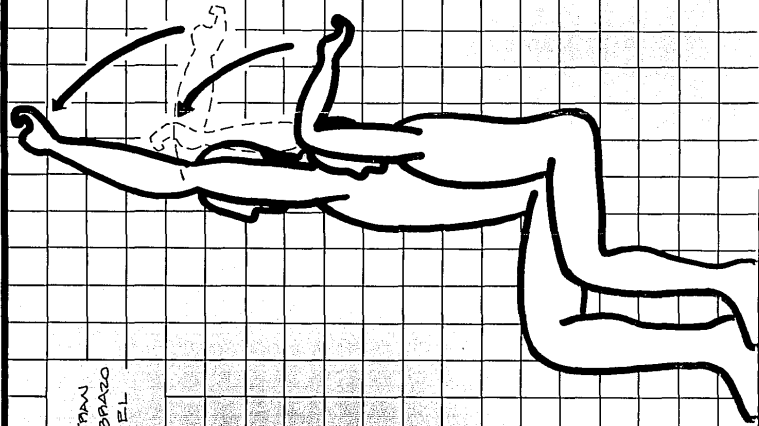
- A) Largo nalga-rodilla; b) Altura en posición sedente, erguida;  
c) Altura de rodilla; d) holgura de muslo;  
e) Altura poplítea;  
f) largo nalga-poplileo.

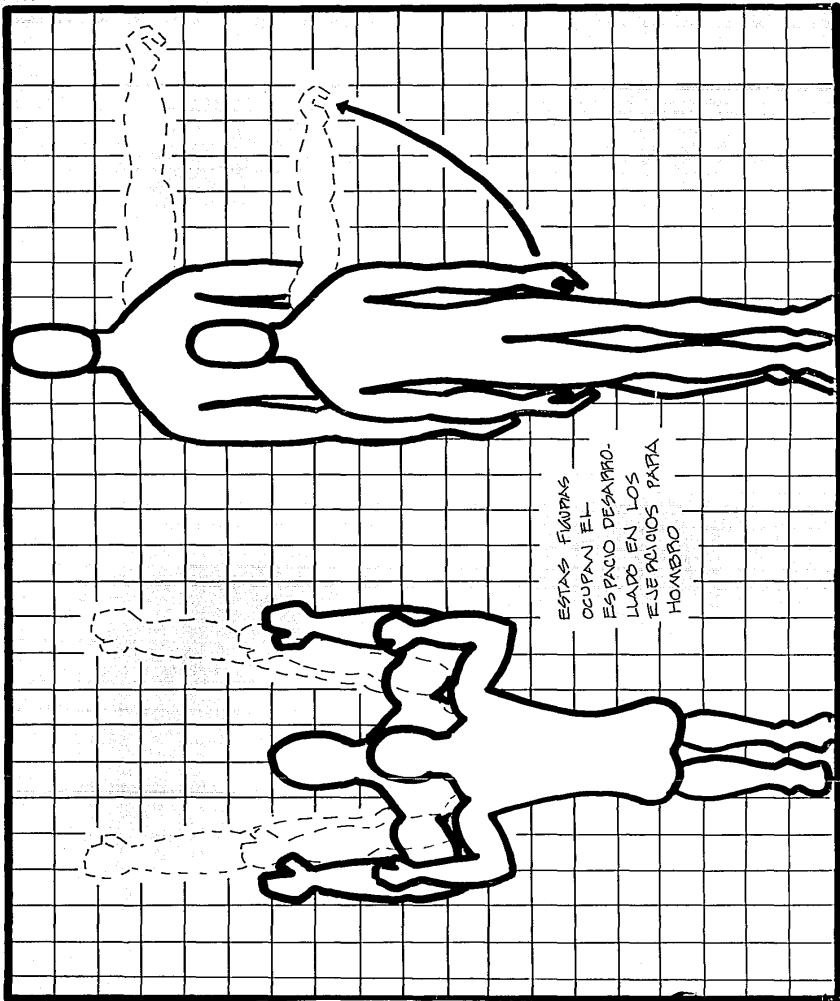




ELEVACION  
DE HOMBRO.  
CONTRACCION  
DE BICEPS.

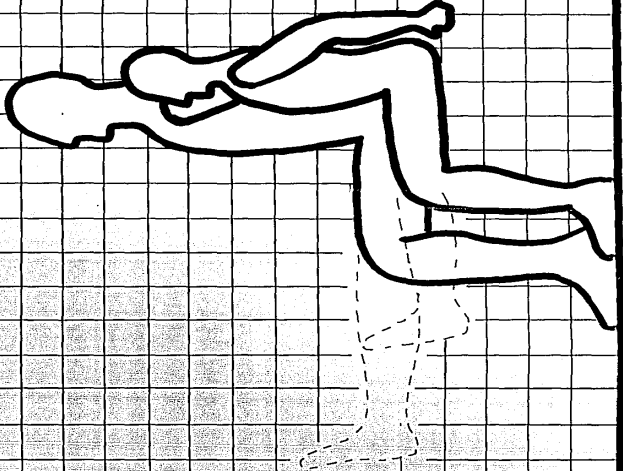
ESTOS ESQUEMAS MUESTRAN  
LOS MOVIMIENTOS DEL BRAZO  
CUANDO SE EJERCITA EL  
TRICEPS BRAQUIAL.



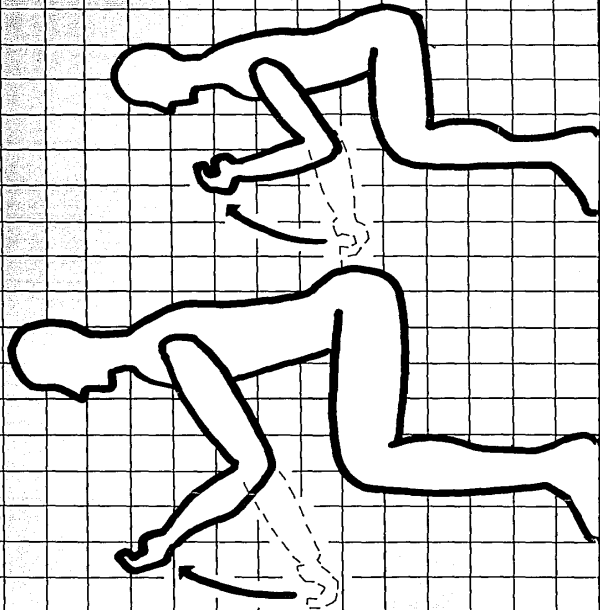


ESTAS FORMAS  
OCUPAN EL  
ESPACIO DESARRO-  
LLADO EN LOS  
EJERCICIOS PARA  
HOMBRE

ESTA FIGURA  
SE APLICA  
EN EL EJERCICIO:  
CICLO DE EXTENSIÓN Y  
FLEXIÓN DE  
PIERNA Y  
PIERNA



ESTA POSICION SE  
TOMA CUANDO SE  
EJECUTAN LOS E-  
JERCICIOS PARA  
BICEPS Y PATA  
EL ANTEBRAZO



### 4.3 FACTORES HUMANOS PSICOLOGICOS

**ESTETICA** - Basándose en la comparación de los productos existentes en el mercado, se llegó a las siguientes conclusiones:

- \* La mayoría de los productos presentan vértices debido al uso de perfiles tubulares cuadrados o rectangulares.
- \* Las pesas usadas son de forma rectangular, independientemente del material de que estén fabricadas.
- \* Generalmente se usan el negro, blanco y cromo como colores.
- \* Son aparatos muy voluminosos.
- \* La calidad del diseño y de fabricación de los aparatos nacionales no es comparable a la de los aparatos importados.
- \* Todos los aparatos manejan un mismo tipo de estética.

Haciendo un análisis de estos puntos se puede llegar a la conclusión de que la estética se puede manejar a base de formas orgánicas o geométricas curvas. El uso de color, tanto en estructuras como en forros y pesas, contribuye a dar una nueva imagen formal.

**SEMIOTICA** - La finalidad de estos aparatos

es el desarrollo de la musculatura y la fuerza en el usuario. Esto es una característica importante de cuidar, considerando que en el levantamiento de pesas se manejan pesos importantes, no es posible que un aparato dé imagen de debilidad, ya que no brindaría la confianza necesaria para su uso. Otro factor simbólico que se puede usar en el diseño del producto es el estatus que dan al usuario algunos de los aparatos de la competencia. Estos aparatos basan su estatus en el precio, en la calidad que ostentan, y en su procedencia.

#### 4.4 FACTORES DE MANUFACTURA

**PROCESOS DE FABRICACION .** Los procesos disponibles para la producción del producto se encuentran en función de los materiales que responden a las necesidades de uso.

Se pueden nombrar como posibles procesos los siguientes: corte, doblaje y rolado de lámina; corte y doblaje de perfiles tubulares; soldadura eléctrica y autógena; fundición en arena; maquinados en Nylon, Nylamid y polietileno; tapicería; procesos de acabado como cromado, pintura epóxica, pintura de esmalte y laca.

Los procesos anteriores se pueden calificar como simples y económicos, por lo que no se requiere una inversión tan grande como para otros productos.



**MATERIALES.** Existe una gran variedad de materiales que responden al tipo de trabajo que efectuará el producto. Son materiales de presentación estandarizada: perfiles tubulares de lámina negra redondos, cuadrados, rectangulares, abiertos y cerrados; soleras, placas y lámina negra; barras de acero rolado en frío; telas vinílicas; espumas de poliuretano; cables de acero con alma flexible; Nylon, Nylamid y polietileno.

Para las pesas se puede usar placa de acero cortada y rectificada, plomo forrado con plástico, o hierro fundido en arena.

#### 4.5 FACTORES DE OPERACION

##### OPERACIONES MECANICAS.

Los aparatos para levantamiento de pesas tienen dos variantes mecánicas principales: el contrapeso o resistencia a la fuerza ejercida por el músculo, y el mecanismo a través del cual se aplica dicha fuerza.

Para oponer resistencia al músculo se tienen tres formas: mediante pesas, ligas de hule o sistemas hidráulicos.

Para aplicar la fuerza hay dos formas: a través de palancas, o mediante poleas y cables.

Tanto los medios de transmisión como los medios de resisten

cia se pueden combinar.

**MEDIO AMBIENTE .** El medio ambiente afecta a los aparatos mediante la oxidación y corrosión del metal. También son afectados por el uso y descuido en el mantenimiento.

Existen algunas reglas para conservar en óptimas condiciones los aparatos: no se deben azotar las pesas, y se debe hacer una limpieza regular. Cuidando de llevar a cabo estas reglas, el producto tiene una mayor duración en funcionamiento y aspecto.

Las partes más afectadas por el uso son los cables, telas y espumados plásticos, mangos y agarraderas de manubrios.

**MATERIALES .** Desde el punto de vista operativo, los materiales deben tener la dureza y resistencia adecuadas al uso rudo a que estarán sometidos.

PERFIL VIABLE DE PRODUCTO

## 5. PERFIL VIABLE DEL PRODUCTO

### 5.1 MERCADO

El producto está dirigido a un usuario adulto joven. No se recomienda el levantamiento de pesas para los jóvenes que no hayan terminado la etapa de crecimiento.

El aparato está destinado a ser usado en la casa del usuario, por lo cual debe ocupar la menor área posible.

La forma de promocionar el producto será de manera personal, inicialmente, y después en tiendas de artículos deportivos.

### 5.2 FACTORES HUMANOS FISIOLÓGICOS

Después de hacer el análisis de las medidas de antropometría dinámica y estática, así como de los aspectos ergonómicos, se obtienen las siguientes conclusiones:

- \* El producto no debe presentar vértices agudos.
- \* Se manejarán formas geométricas curvas u orgánicas.
- \* Se deben dar las facilidades para la ejecución de los trein los ejercicios mencionados en el perfil deseado del producto.
- \* El acomodo de los accesorios debe ser de fácil visualización y alcance.
- \* El rango de estatura del usuario está entre 150 y 190 cms.

- \* El ruido producido por las pesas debe ser el mínimo, para lo cual se procurará que en lo mínimo roce metal con metal.
- \* El olor de las telas empleadas como forros no debe ser penetrante, y si es posible que carezcan de olor.
- \* Se considera un peso entre 100 y 150 kgs., en la pila de pesas, los cuales bastarán para desarrollar óptimamente todos los ejercicios.

### 5.3 FACTORES HUMANOS PSICOLOGICOS

- \* La apariencia del objeto debe dar la confianza suficiente de fuerza y resistencia para la ejecución de los ejercicios.
- \* Manejo de una estética innovadora basada en formas curvas.
- \* Uso de color en estructuras, asientos y respaldos, y pesas.
- \* Alta calidad de diseño.

### 5.4 FACTORES DE MANUFACTURA

- \* Se proponen como procesos de manufactura los siguientes: habilitado, rolado y doblado de lámina negra; corte y doblado de perfiles tubulares redondos; soldadura eléctrica y autógena; cromo y pintura de esmalte; lapicería.
- \* Los materiales a usarse serán los siguientes: perfiles tubu

lares redondos de diferente diámetros; lámina negra; cable de acero de alma flexible; telas vinílicas; espuma de poliuretano; triplay de pino de 19 mm; Nylamid para poleas; neopreno.

## 5.5 FACTORES DE OPERACION

- \* Se propone como sistema de resistencia a la fuerza del músculo, peses de hierro fundido en arena.
- \* El sistema de transmisión de la fuerza se propone por medio de poleas y cables de acero, y palancas para la aplicación de la fuerza.
- \* Se pintará todo el aparato para protegerlo del medio ambiente y darle una vista agradable.
- \* El acceso a cables y poleas debe ser lo más libre, para facilitar el mantenimiento.

DISEÑO

## 6. DISEÑO

Habiendo determinado el perfil viable del producto, comienza propiamente la etapa de diseño.

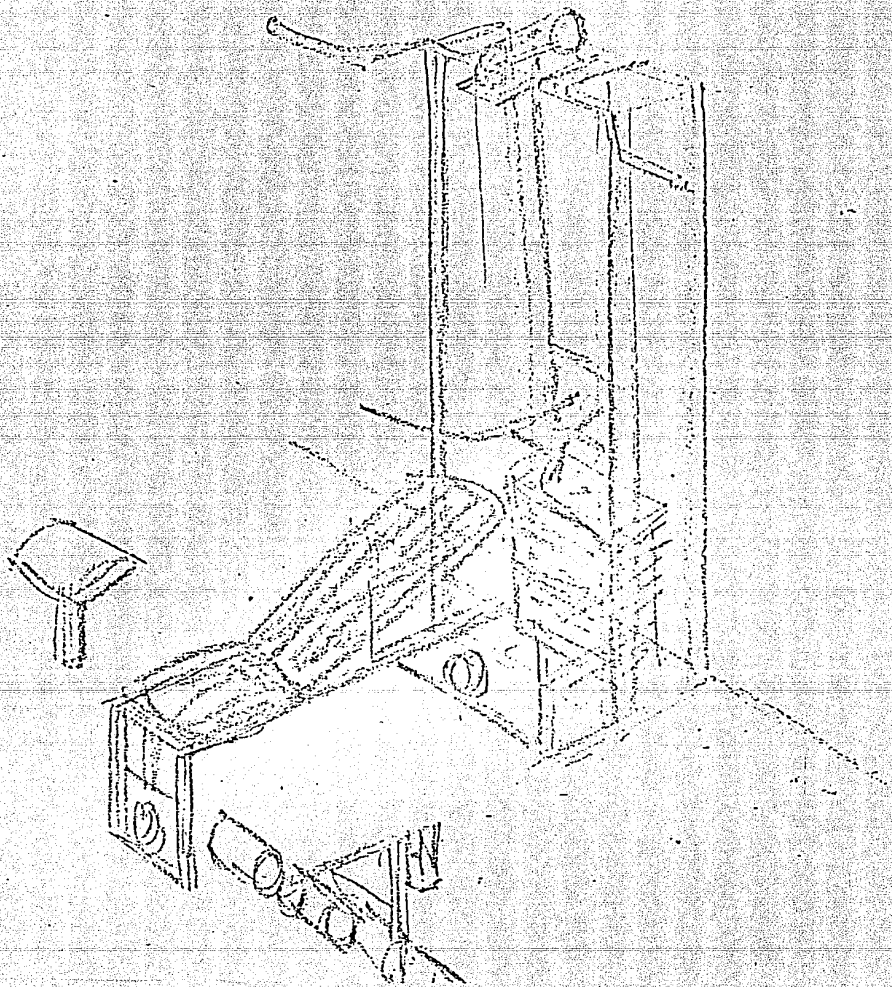
Esta etapa se divide en dos partes: **el anteproyecto y el proyecto.**

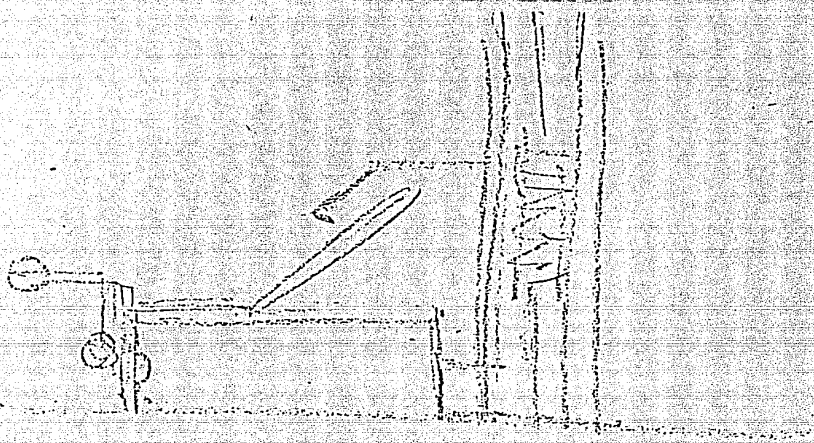
**El anteproyecto** comprende el surgimiento de conceptos formales, funcionales, ergonómicos y de producción; así como el análisis, desarrollo y elección de un concepto definitivo.

**El proyecto** comprende el desarrollo completo del trabajo de anteproyecto, la experimentación tridimensional con modelos y simuladores, y si es posible con prototipos.

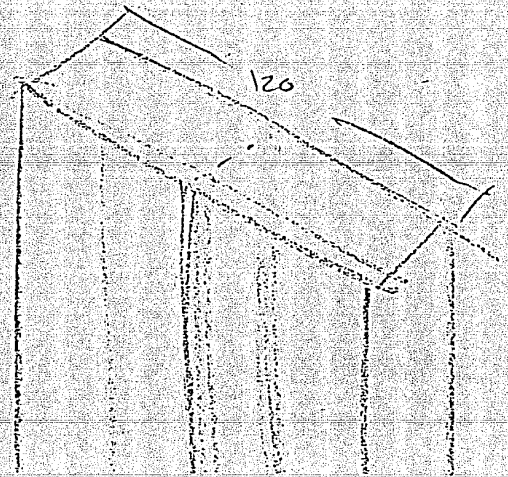


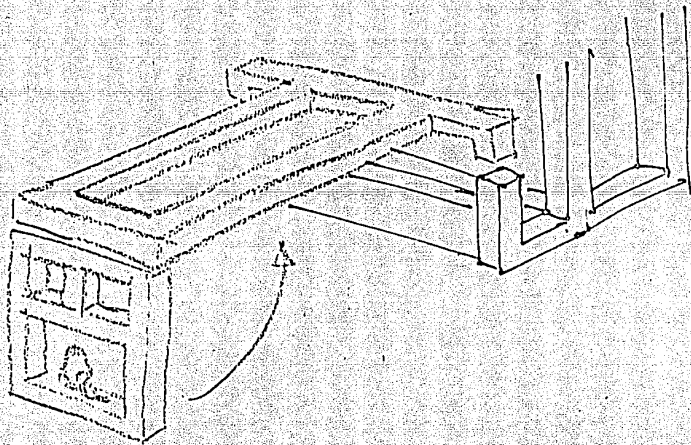
**BOCETOS**

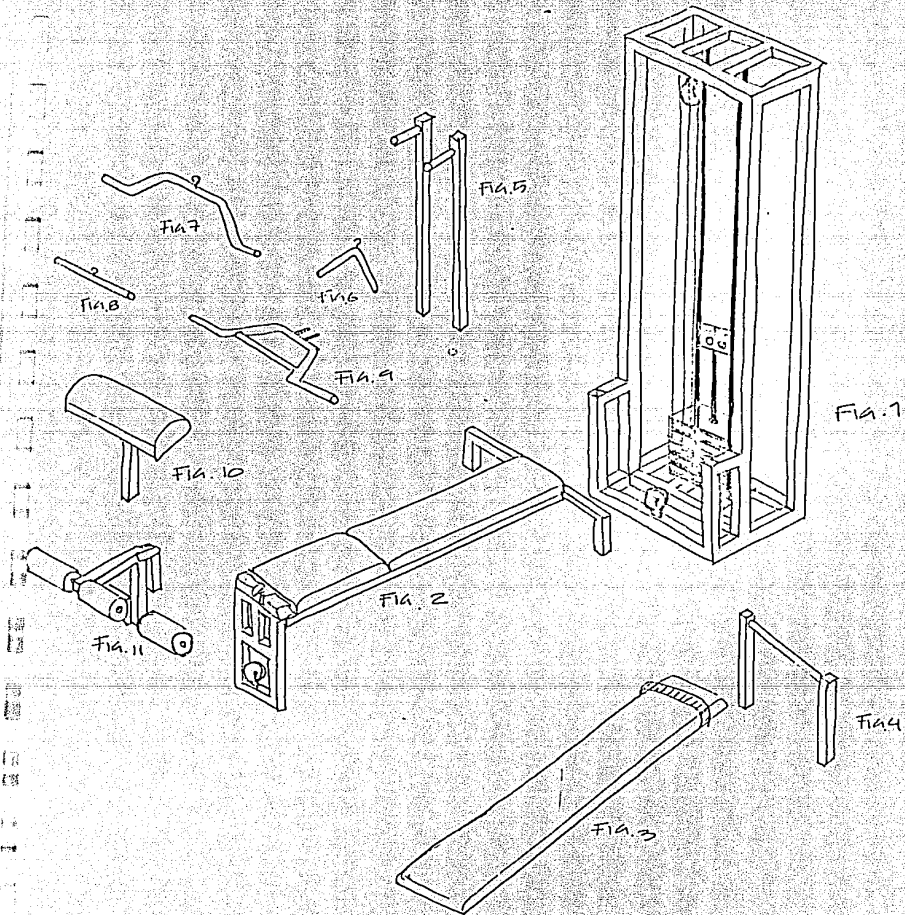


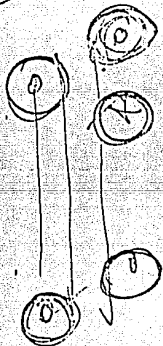
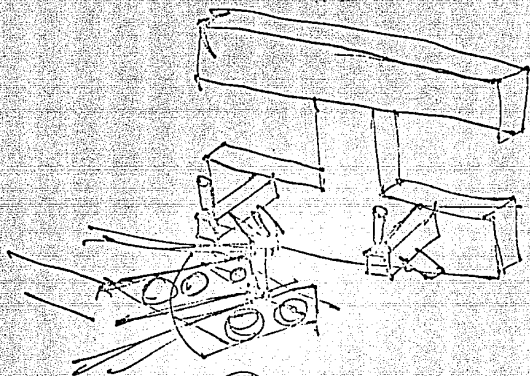
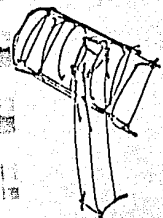
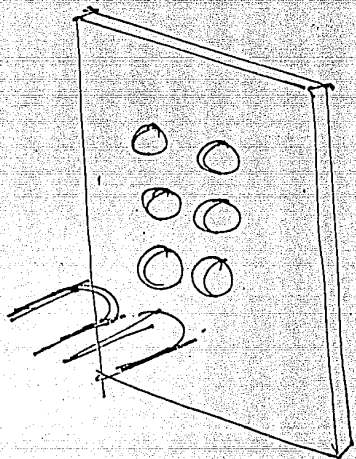


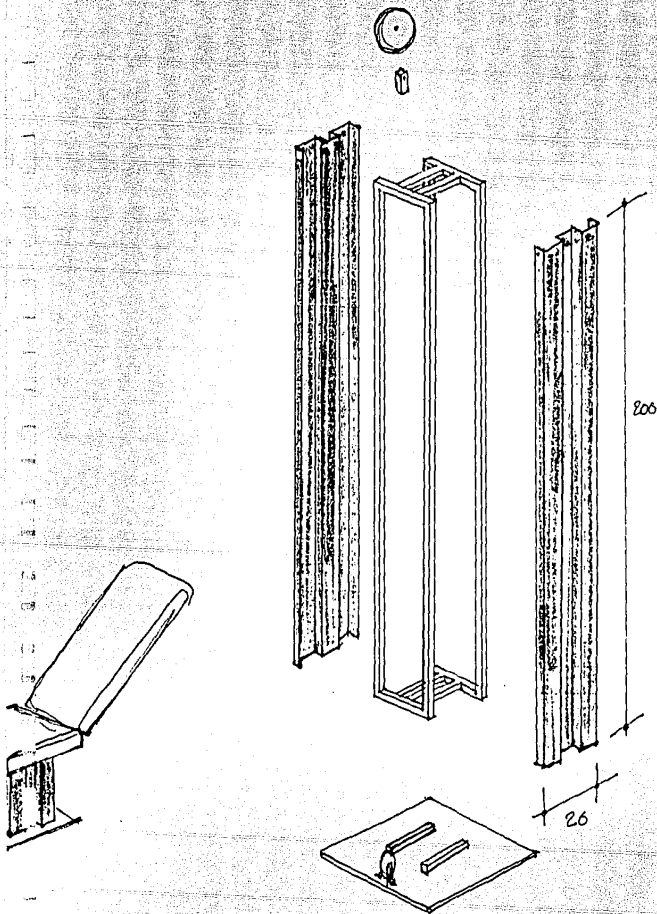
CLOSET  
NOOLES  
TRIPBY











- 1- TOPPE:
- ESTRUCTURA
  - TAPAS
  - BASE COUNTERFE.
  - CUISS
  - PESAS
  - PRESORTES SMC
  - POLES ALTA
  - PORTS POLES A
  - POLES BAJA
  - PORTS POLES B
  - CARRO.

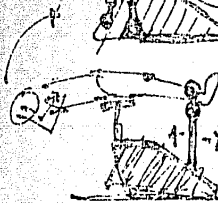
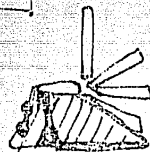
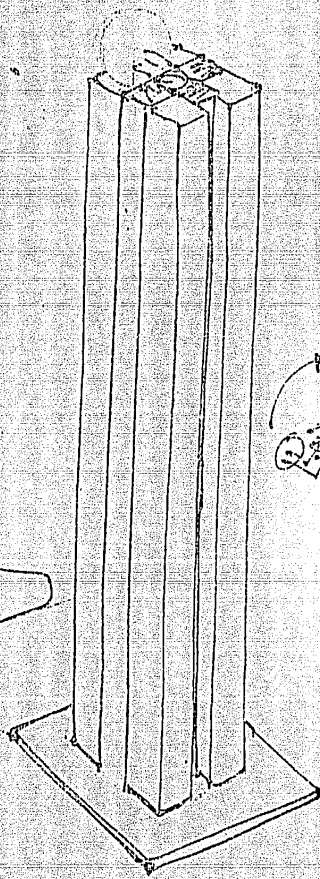
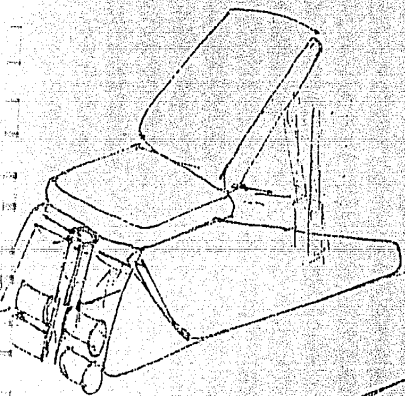
- 2- BARRO:
- ESTRUCTURA
  - STEEL-ASSIETO
  - RODILLOS
  - FLEBERA.

3- BILLS ESCUADRS. F

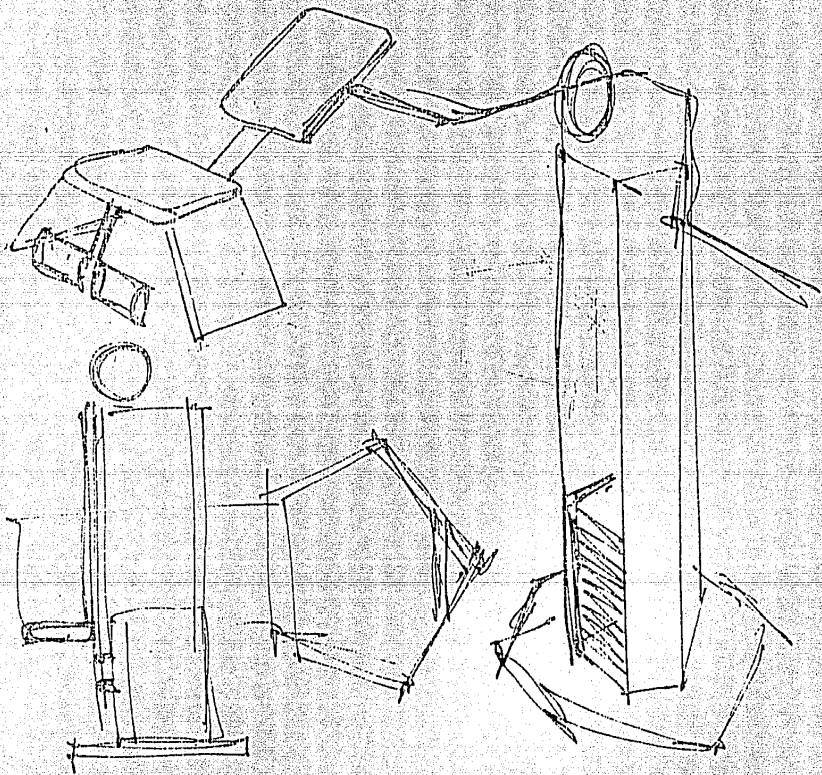
4- MANUBRIO.

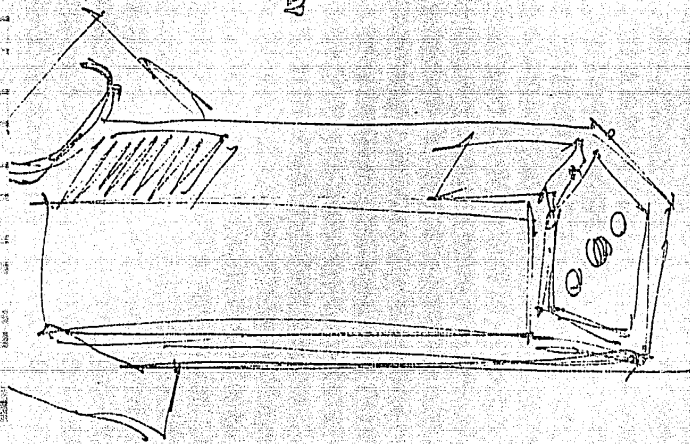
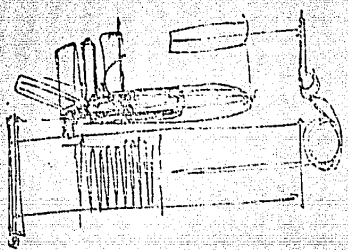
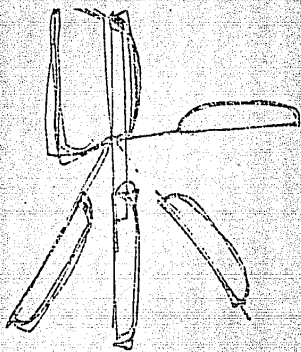
5- FOLDAINS

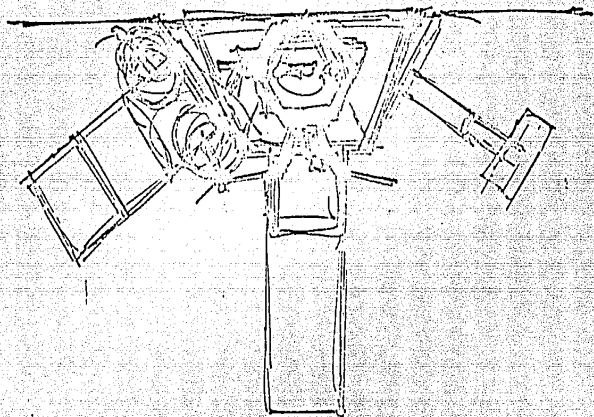
6- BOERS MULTIPLE



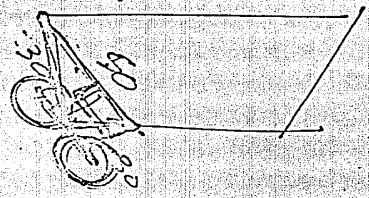
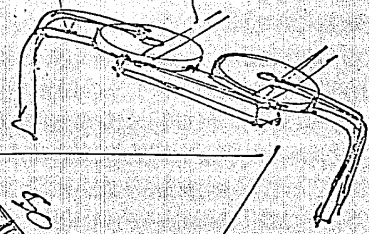
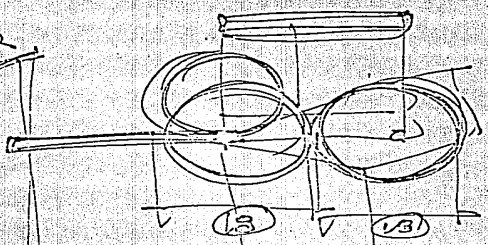
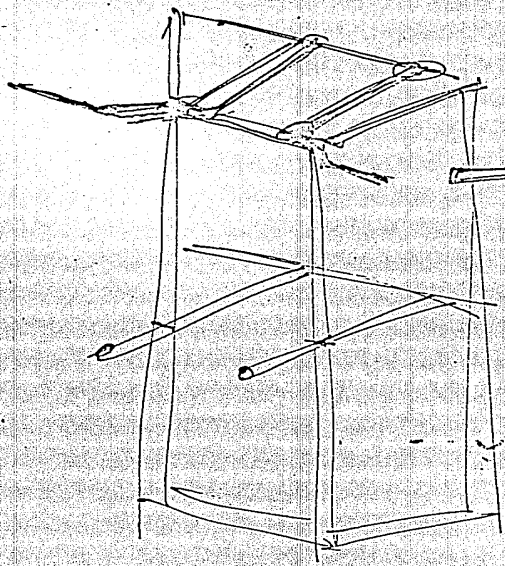




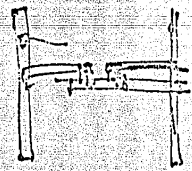
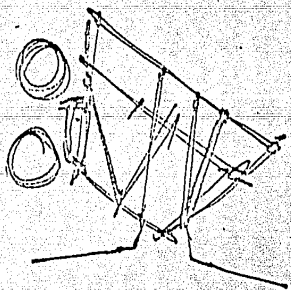
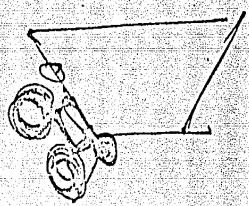
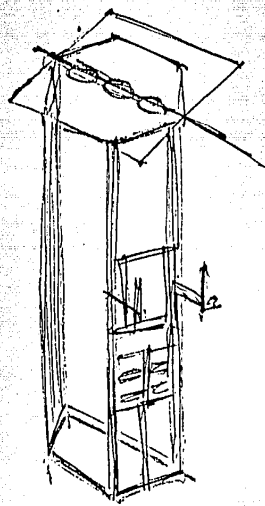
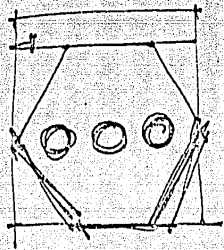




10



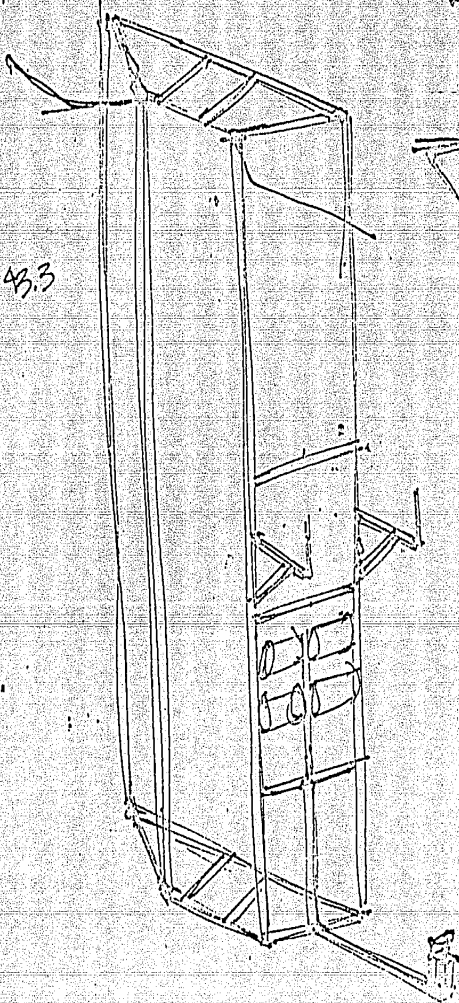
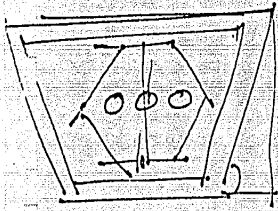
PESAS  
BANCO

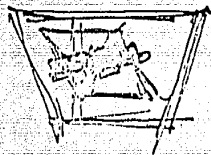
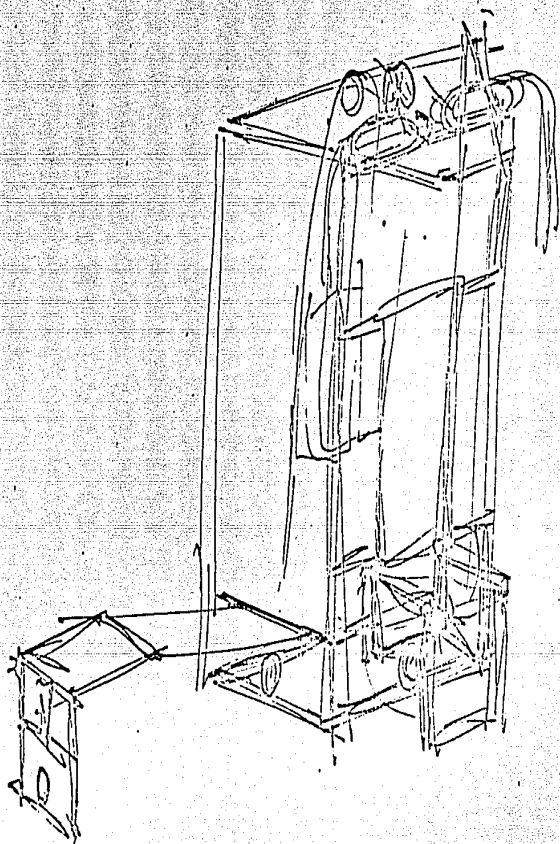


simbo. 866

$\frac{CO}{h}$

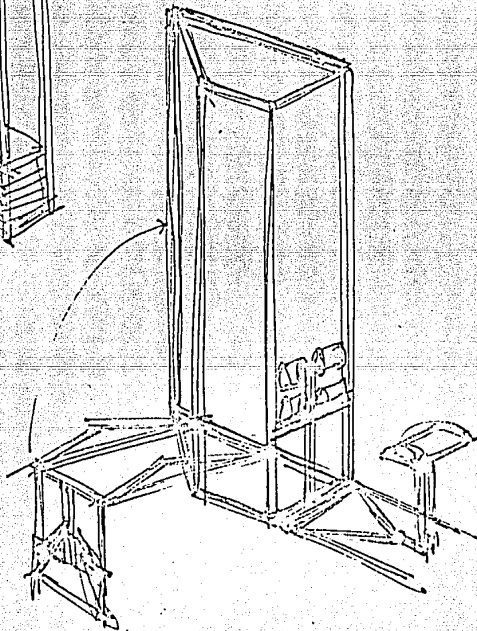
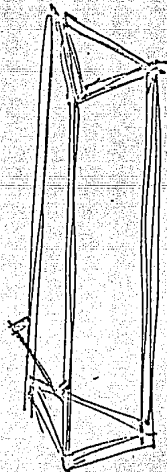
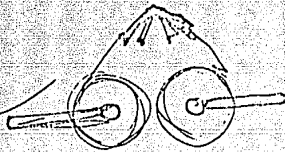
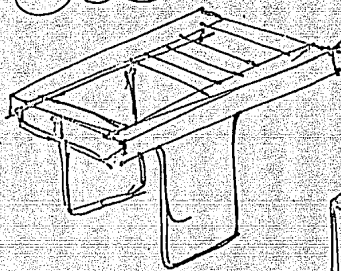
ESTRUTURA



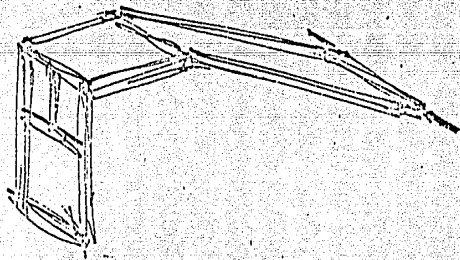
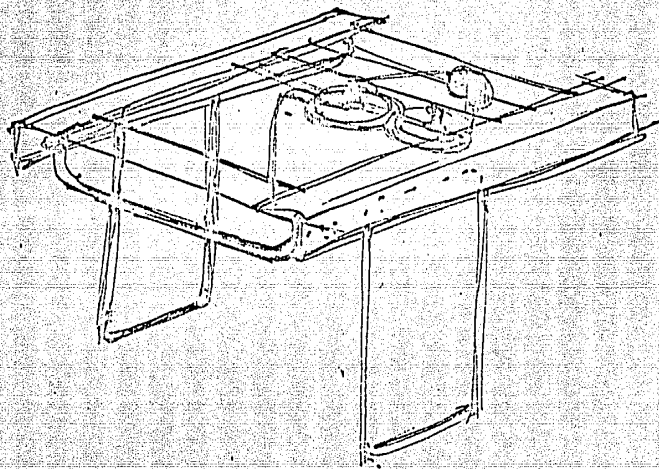


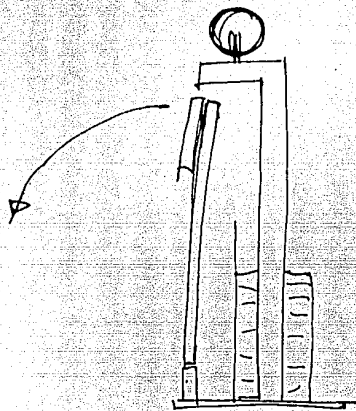
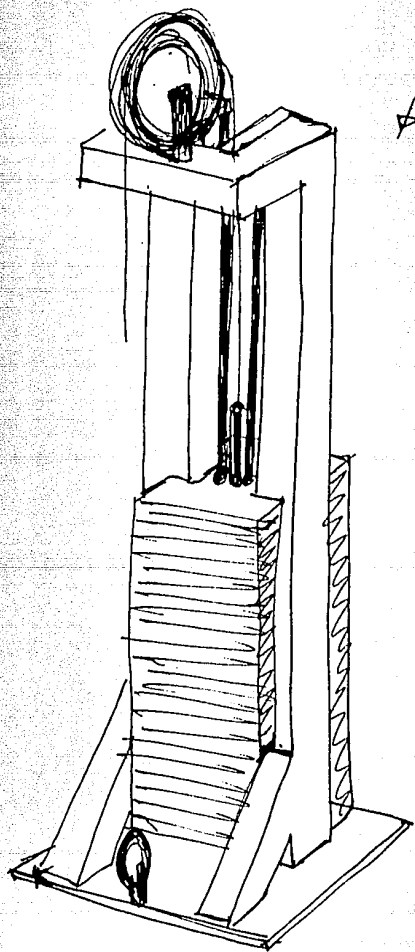
(5) (6) (9)

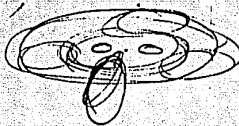
CON LAMINA  
MARIPOSAS











TORO BUFFALO  
5197120

2.7/8

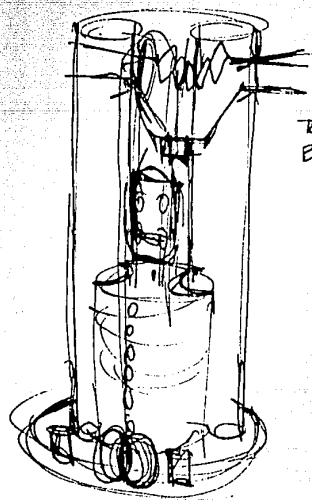
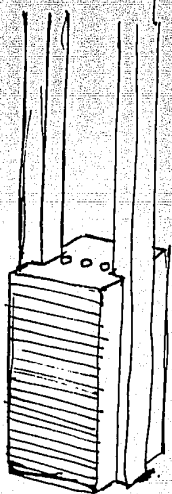
6864211  
3464

4"

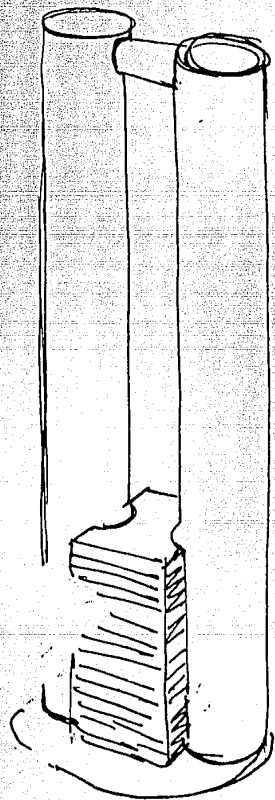
|     |     |       |
|-----|-----|-------|
| CED | 40. | 30    |
|     | 16  |       |
|     | 18  |       |
|     | 20  |       |
| cal | 16  | 6.823 |
|     |     | 3.125 |



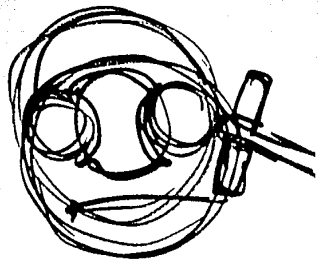
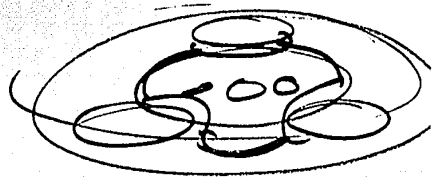
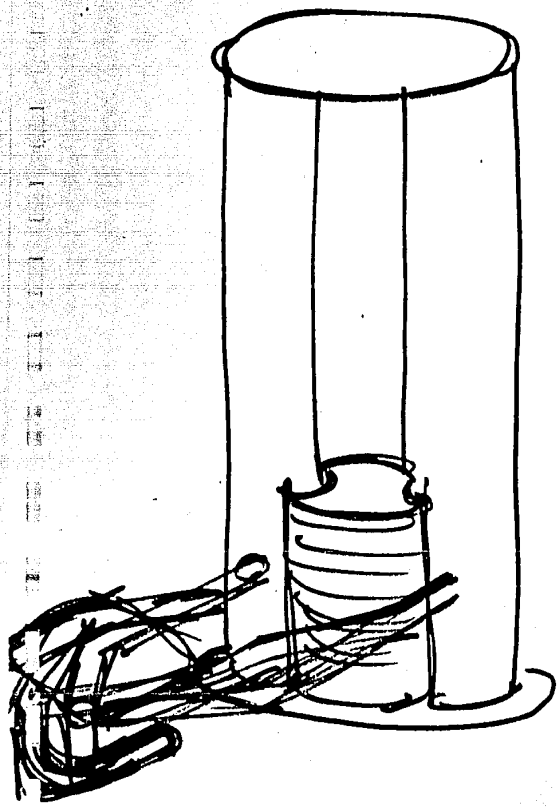
10

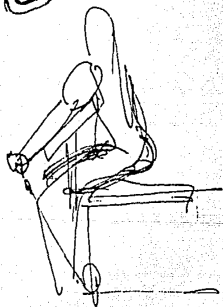
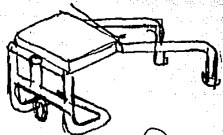
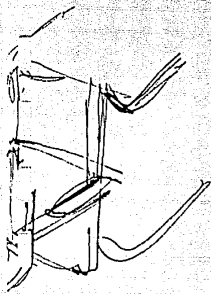


DELL  
BANCA



100





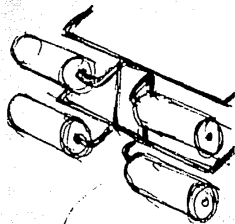
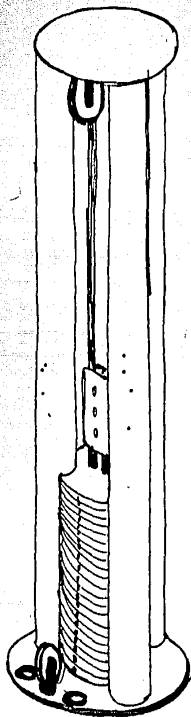
BEND BORD.  
EN COUCL  
" ENT  
BICEPS COUCL  
X.T TEL SEUT.  
" " BORDO



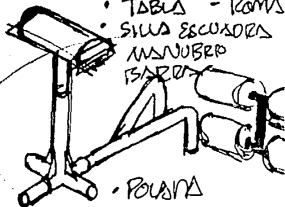
FRENCH PRESS



PUSHDOWN  
JALOU A  
" B  
LEA RAISES.



• TORRE  
• BANCO  
PIEVEZZA  
STELL.  
• TABLA - ROMA  
• SILVA ESCUSORA  
MANUBRIO  
ESCORO



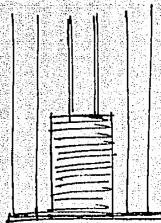
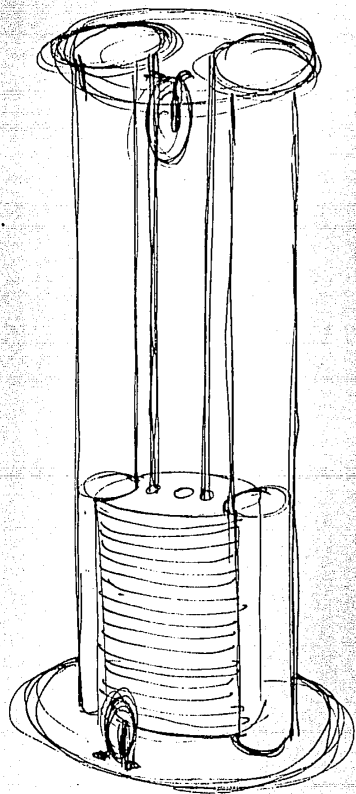
• POUANA

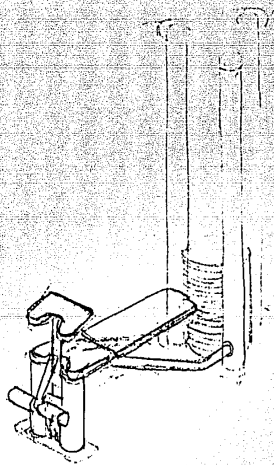


• MANUBRIO  
• BARRA  
• POUANA

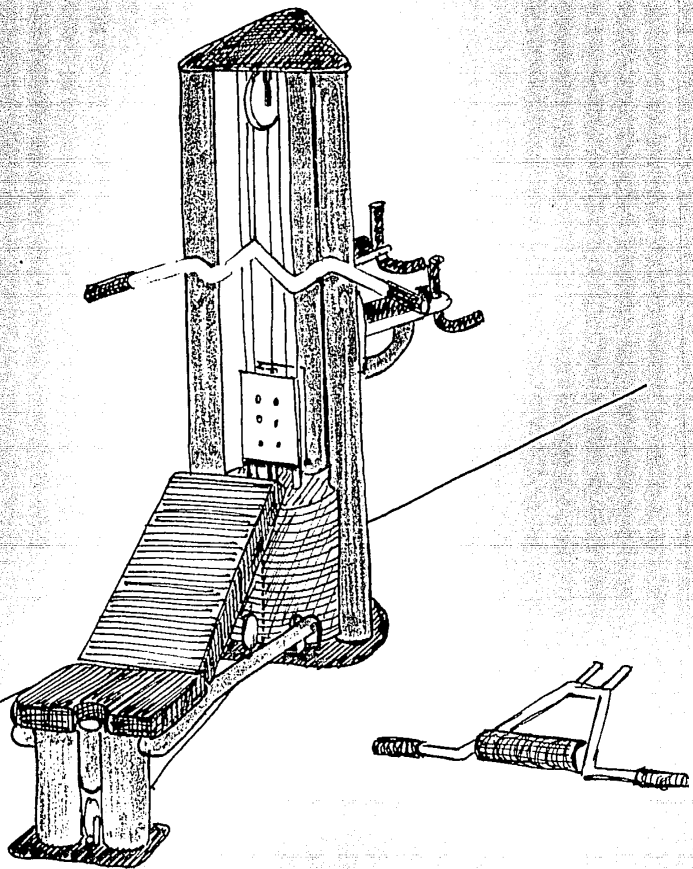
2/4 FRONT RAISES  
LAT. HORN. RAIS.  
BEND INCL.  
FENOS  
ESCUAD.

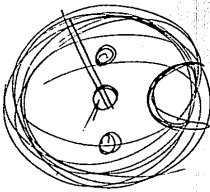
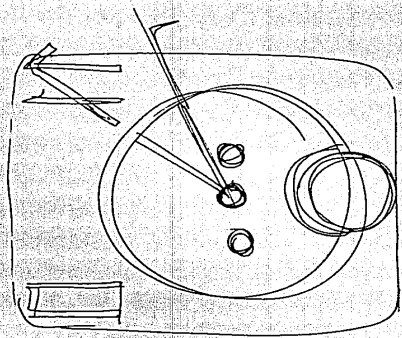
LUMBA  
ABFD.  
SWIT ABL



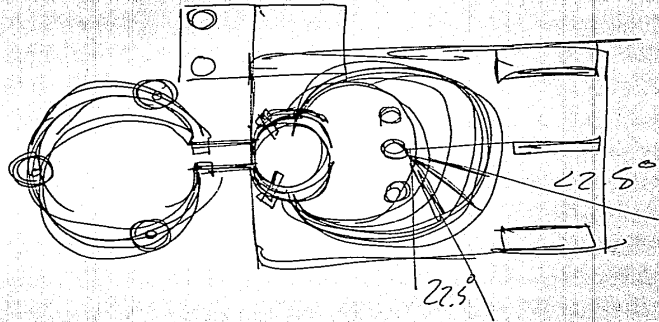


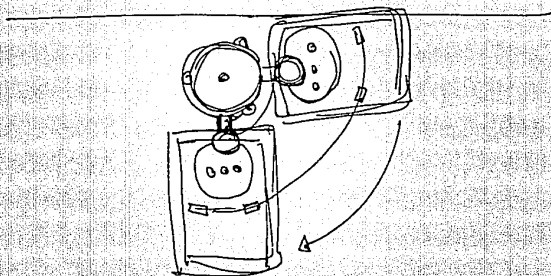
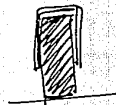
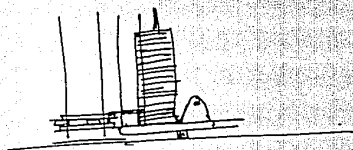
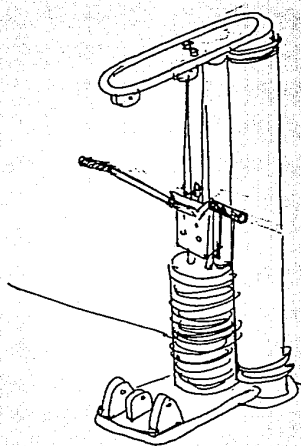
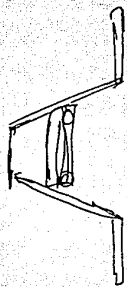


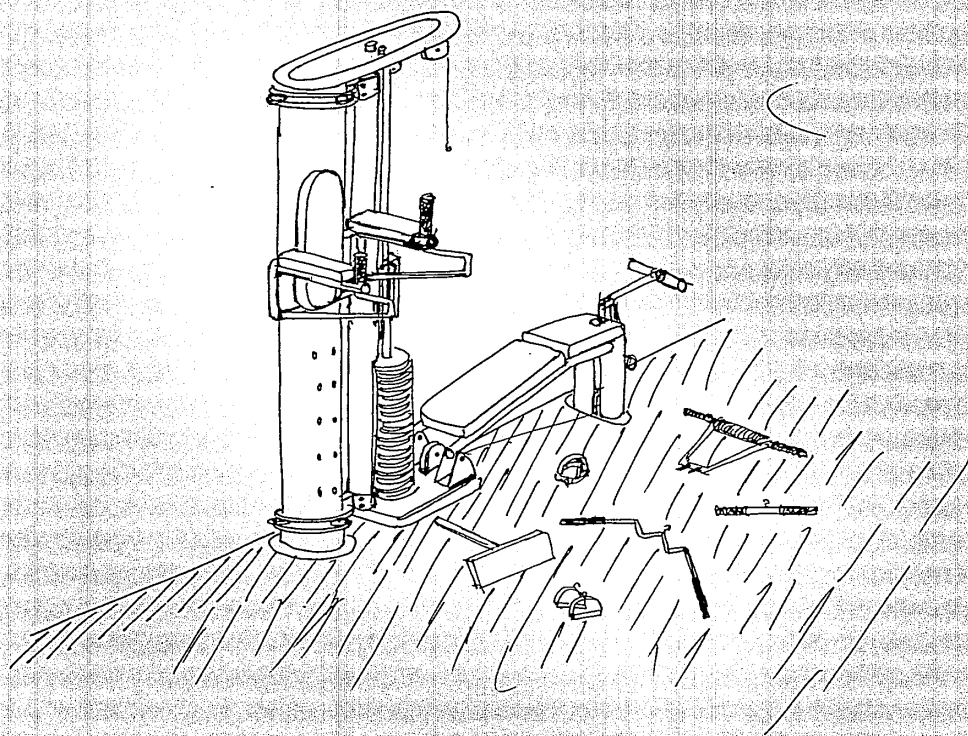


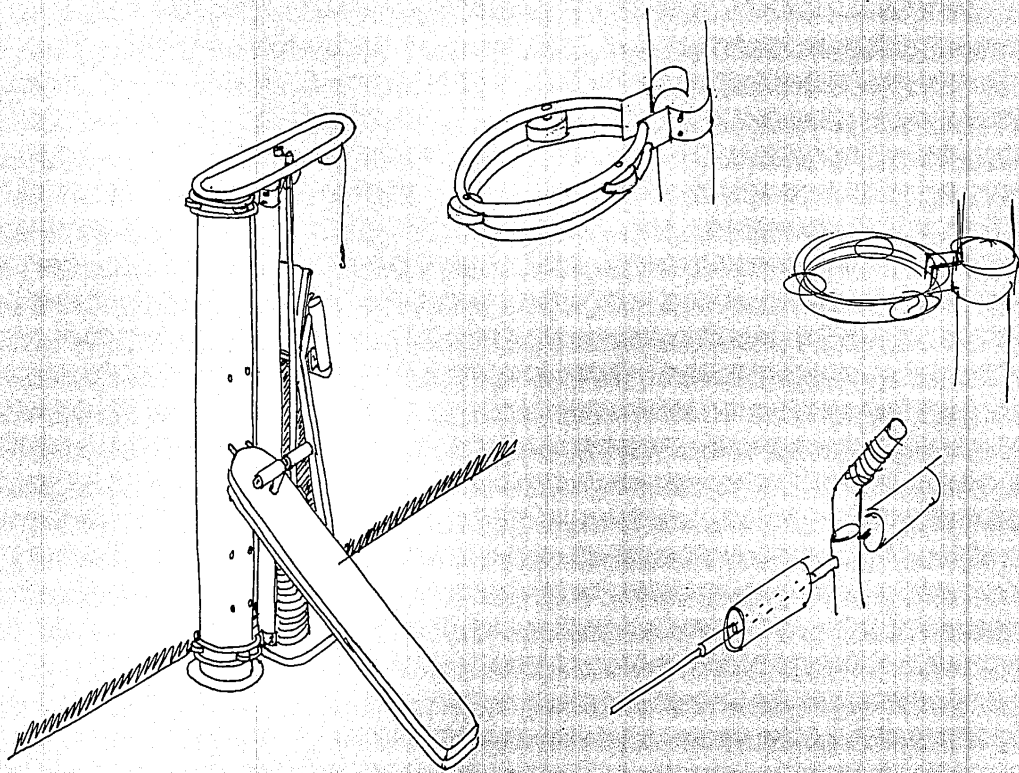


$$\frac{45}{2} = 22.5$$

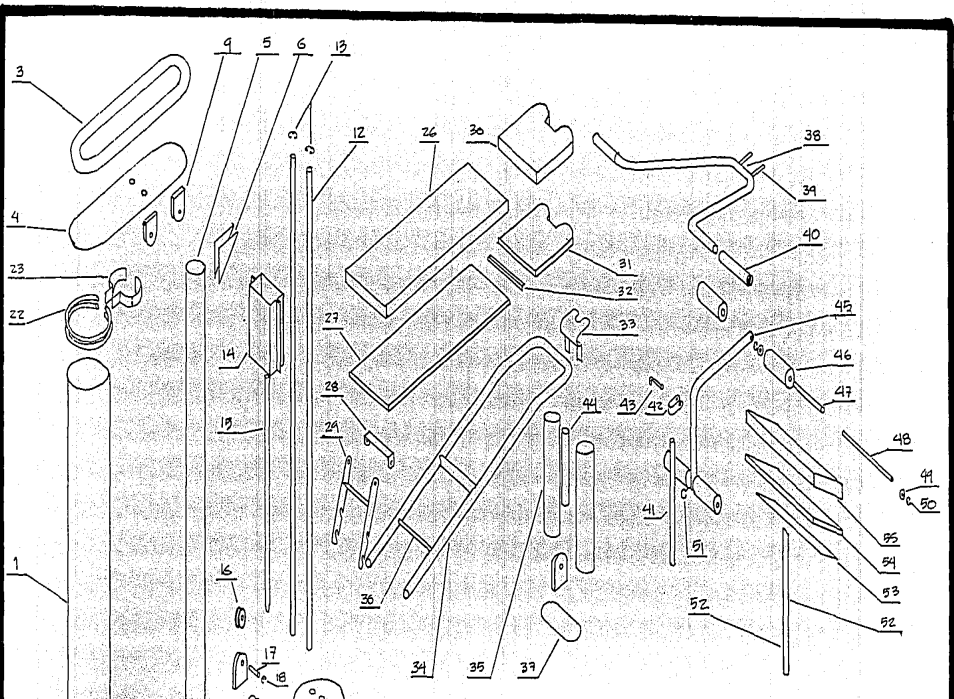








**PLANOS**



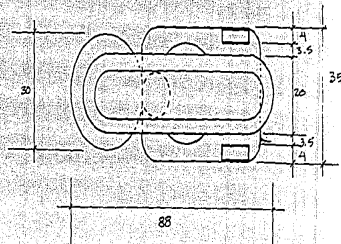
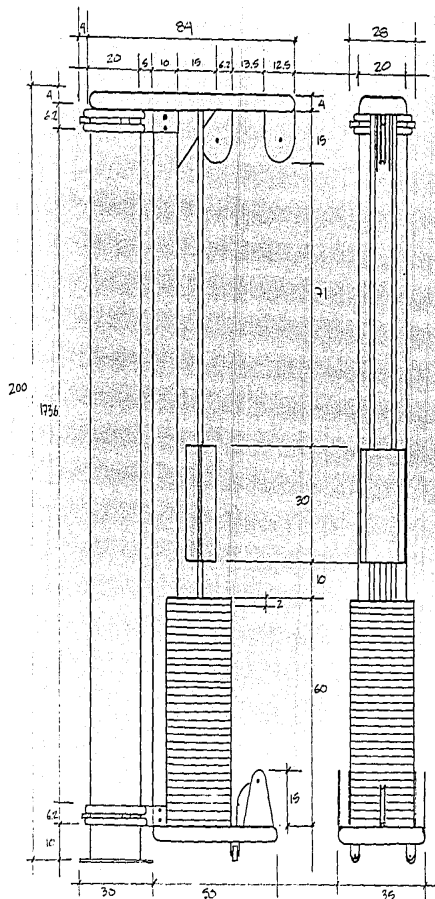
SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

DESPIECE: TORRE, CONTENEDOR,

ESCALA 1:20

BANCO, PIEPIERA, ATRIL Y MANUBRIO

COTAS



SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO  
MUSCULAR "VULCANO"

VISTAS GENERALES

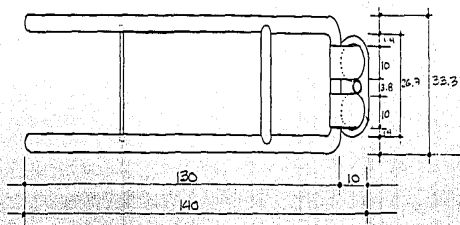
ESCALA 1:12,5

TORRE Y CONTENEDOR.

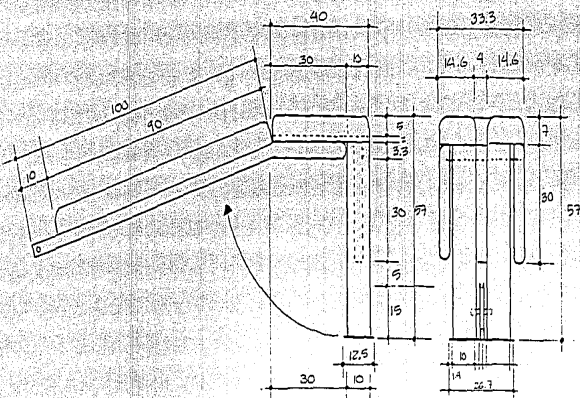
COTAS EN CMS.







VISTA SUPERIOR, SIN SEÑALTO



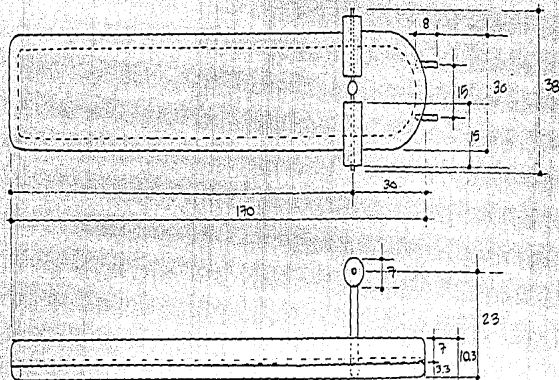
## SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

VISTAS GENERALES BANCO.

ESCALA 1:125

COTAS EN CMS





SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO  
MUSCULAR "VULCANO"

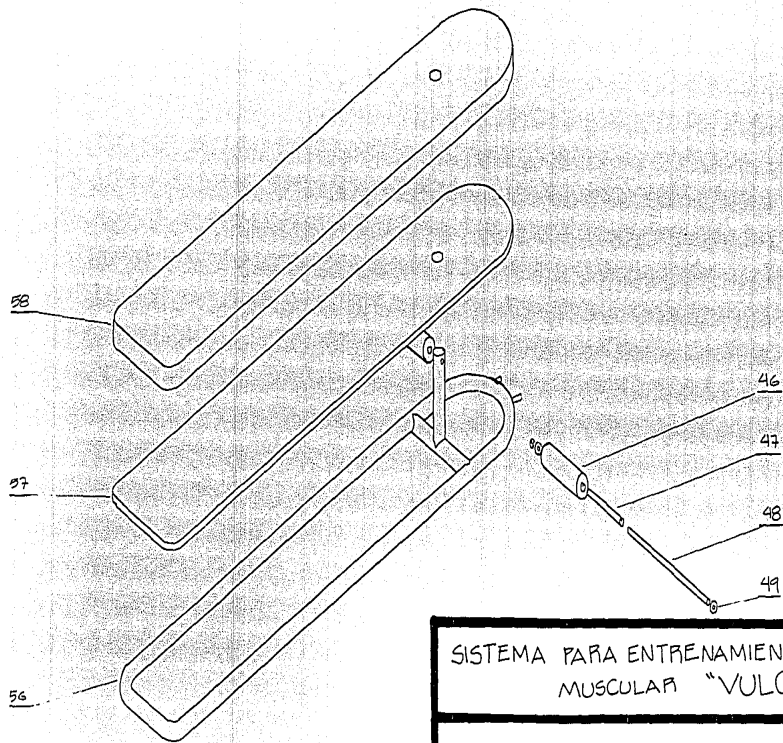
TABLA DE ABDOMINALES

EECALA 1:12.5

VISTA SUPERFICIA, VISTA FRONTAL

COTAS EN CMS





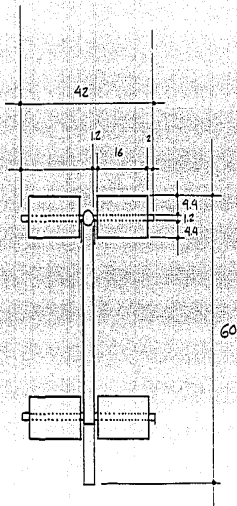
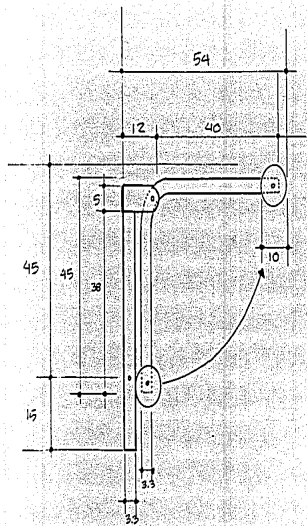
SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO  
MUSCULAR "VULCANO"

DESPIECE

ESCALA 1:12,5

TABLA DE ABDOMINALES

COTAS



SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

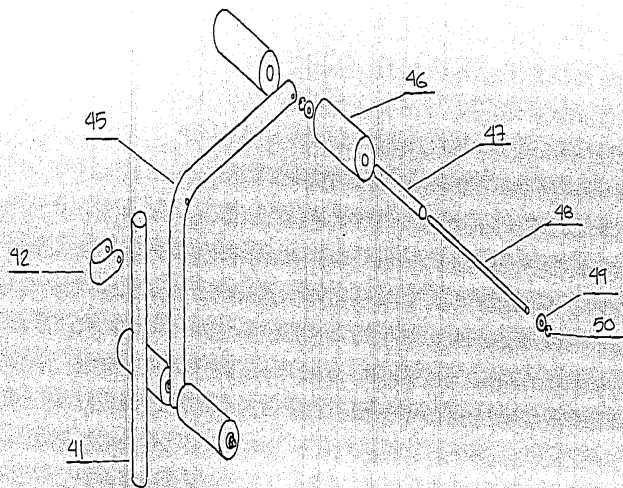
VISTAS GENERALES

ESCALA 1:10

PIERNEPA.

COTAS CMS



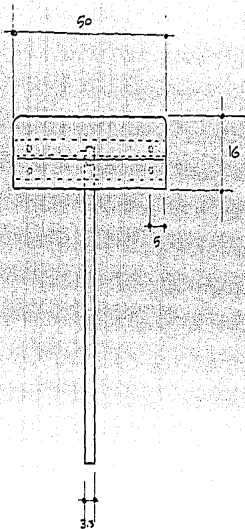
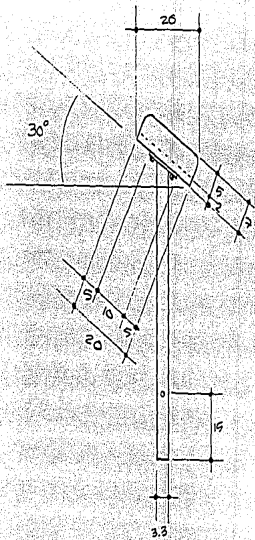


SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

DESPIECE PIERNERA.

ESCALA 1:10

COTAS



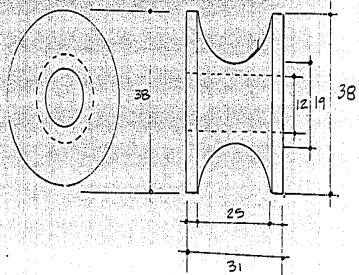
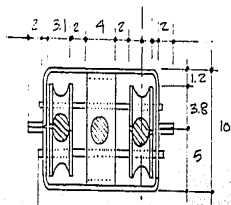
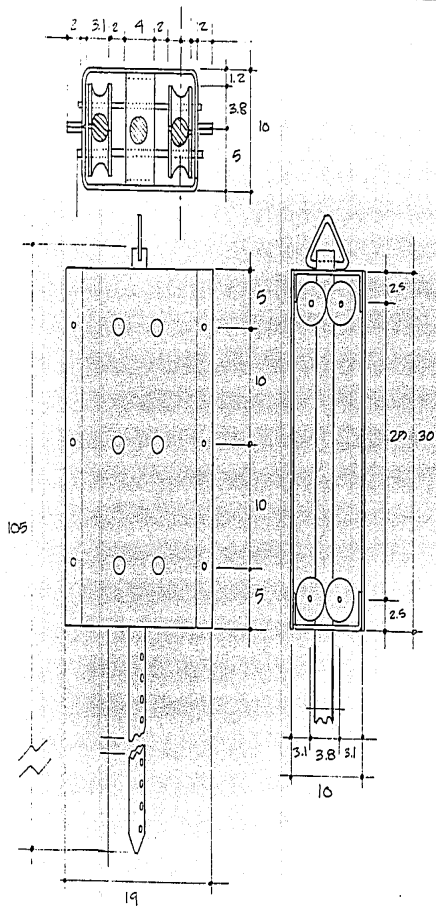
SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

A TRIL. VISTAS GENERALES

ESCALA 1:10

COTAS CMS





ESCALA 1:1, COTAS EN MM

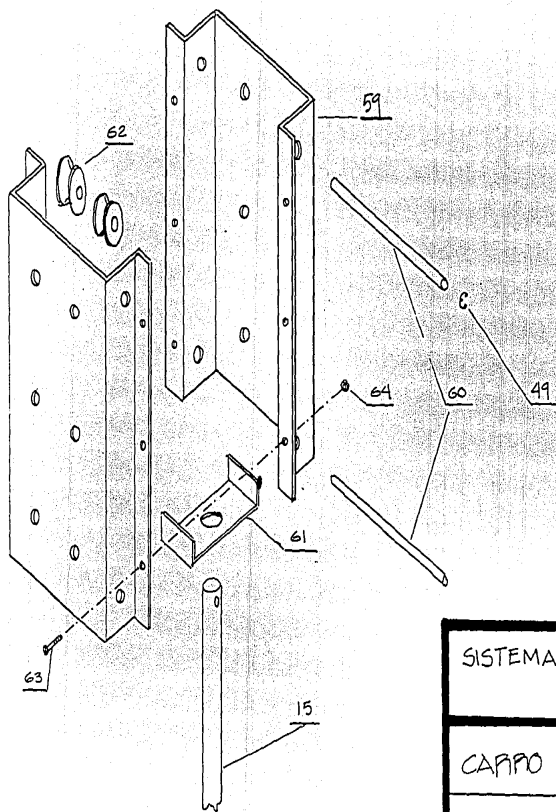
## SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

CARRIO GUÍA, PODAJA CARRIO

ESCALA 1:4

VISTAS GENERALES

COTAS EN CMS



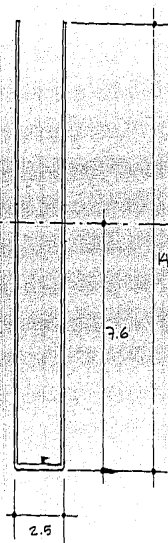
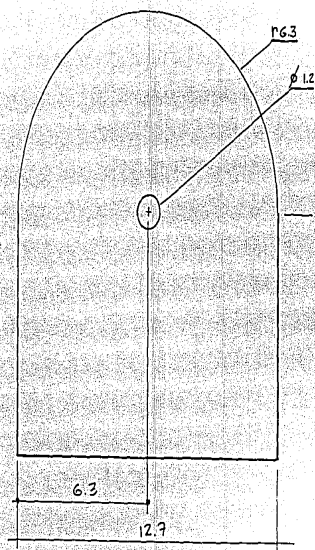
SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO  
MUSCULAR "VULCANO"

CARRO GUIA. DESPIECE

ESCALA 1:4

COTAS





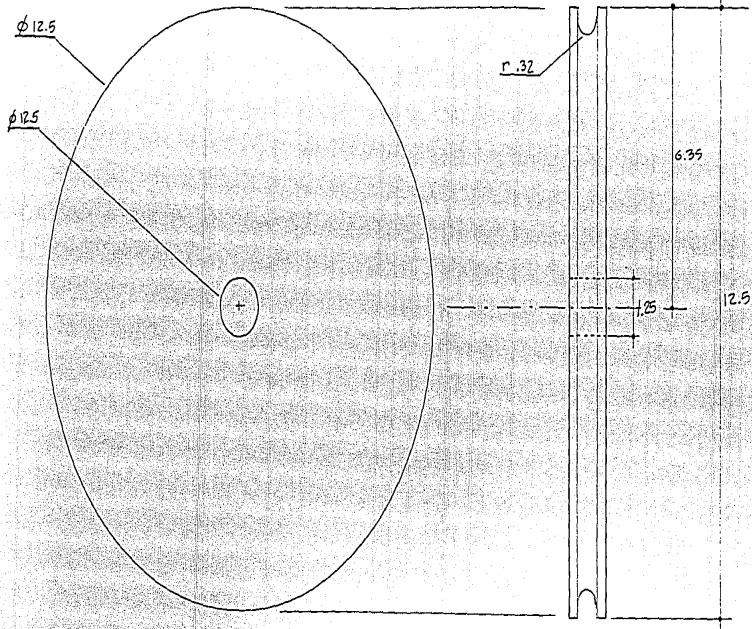
SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

PORTAPOLEA.

ESCALA 1:1.5

VISTAS GENERALES

COTAS EN CMS

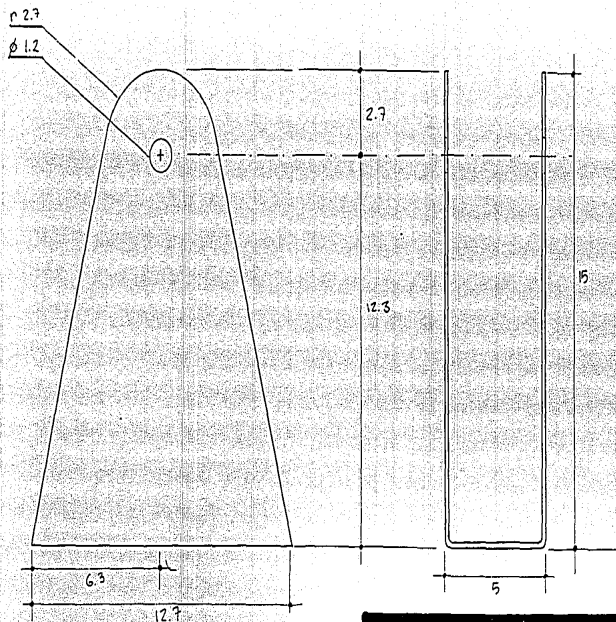


SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO  
MUSCULAR "VULCANO"

POLEA. VISTAS GENERALES

ESCALA 1:1

COTAS EN CMS



SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO  
MUSCULAR "VULCANO"

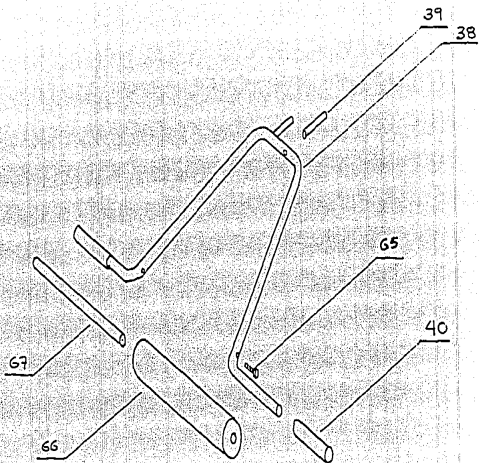
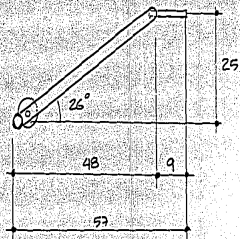
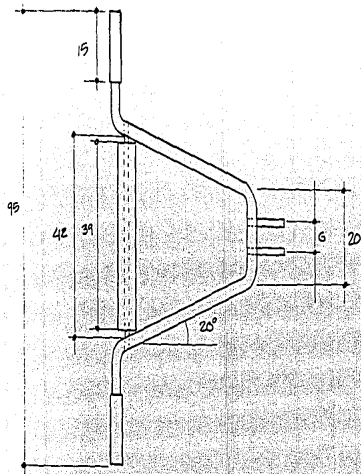
PISTA BANCO. VISTAS

ESCALA 1:1.5

GENERALES

COTAS EN CMS





ESCALA DESPIECE 1:12.5

## SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

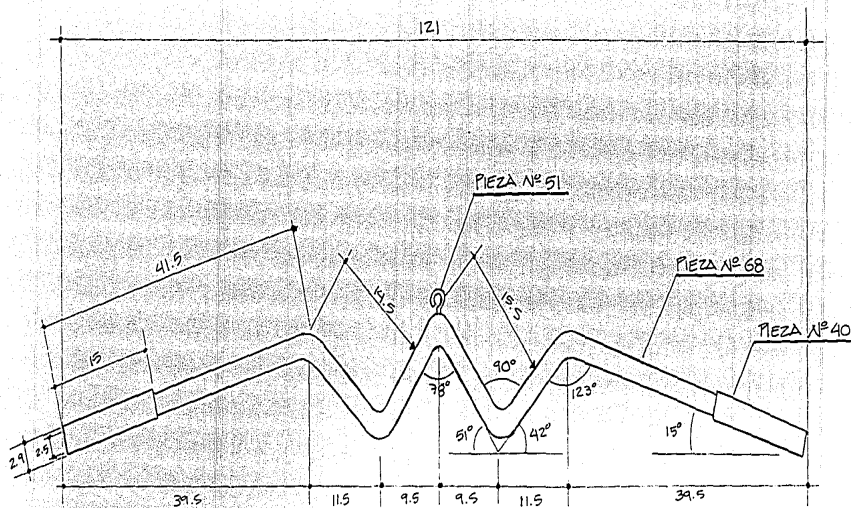
MANUBRIO

ESCALA 1:10

COTAS EN CMS

VISTAS Y DESPIECE





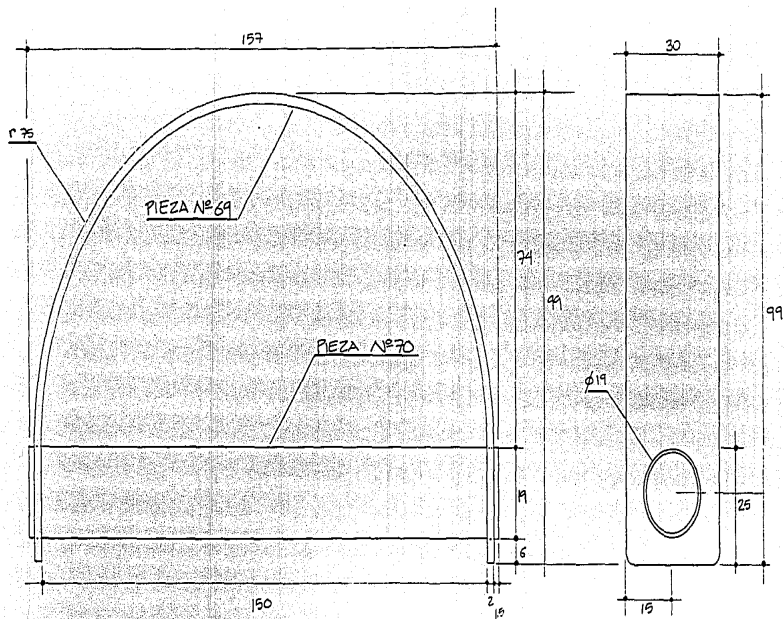
SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO  
MUSCULAR "VULCANO"

BARRA MULTIPLE

ESCALA 1:5

VISTA FRONTAL

COTAS EN CMS.



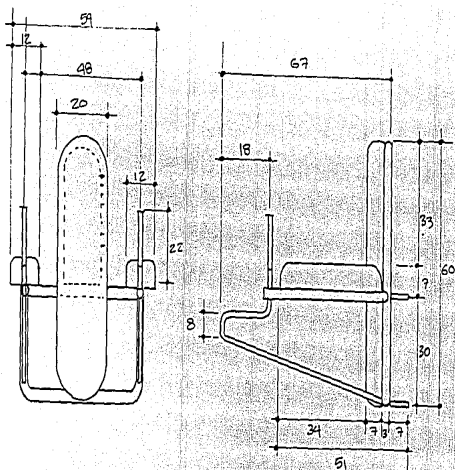
SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO  
MUSCULAR "VULCANO"

MANEJAL. VISTAS GENERALES

ESCALA 1:1

COTAS EN MMAS





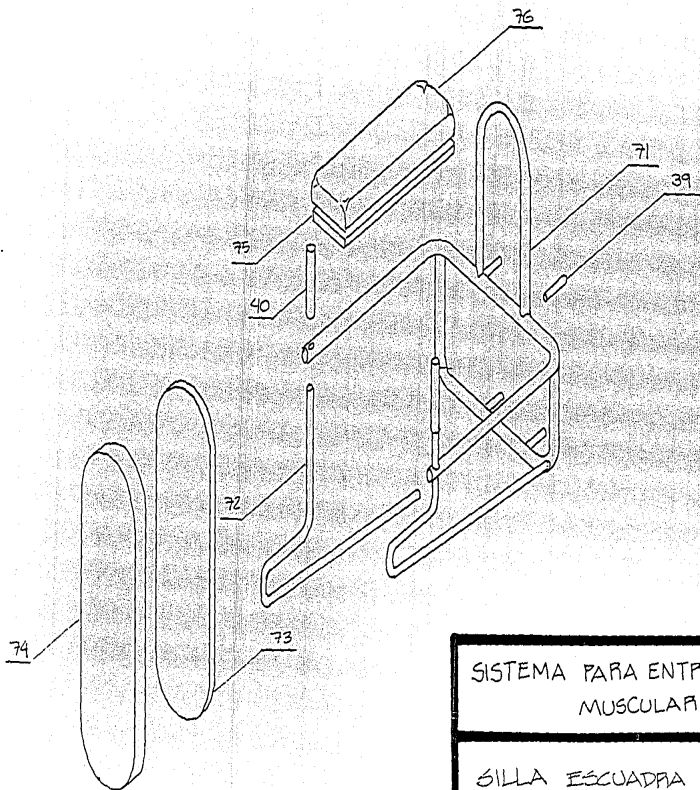
SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO  
MUSCULAR "VULCANO"

SILLA ESCUADRA

ESCALA 1:2.5

VISTAS GENERALES

COTAS EN CMS



SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO  
MUSCULAR "VULCANO"

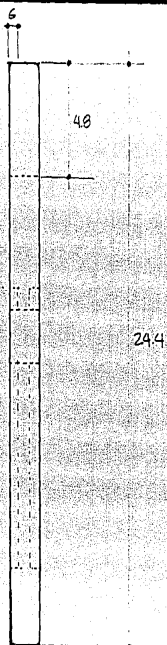
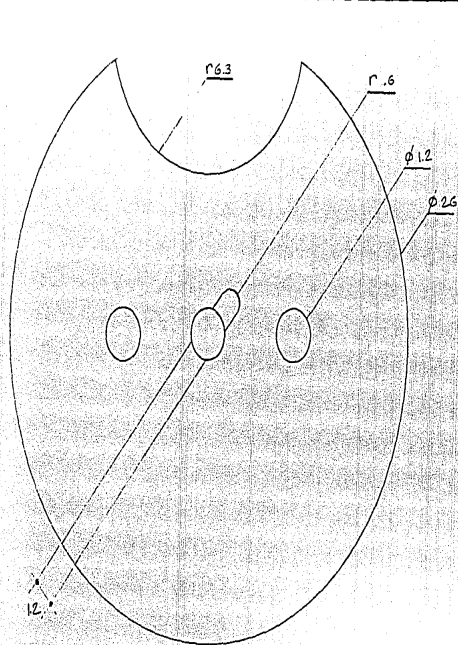
SILLA ESCUADRA

ESCALA 1:10

DESPIECE

COTAS





## SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

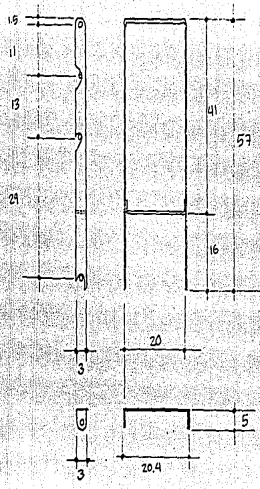
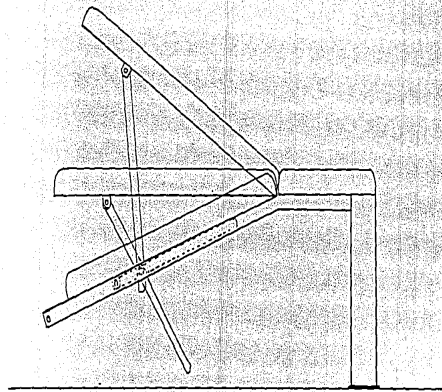
PESAS.

ESCALA 1:2

VISTAS GENERALES

COTAS EN CMS





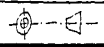
## SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

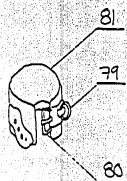
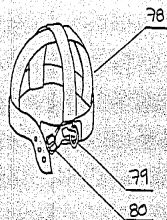
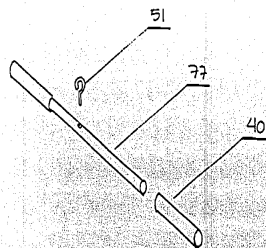
INCLINACIONES DEL RESPALDO DEL

ESCALA 1:12.5

BANCO. MULETA Y SOSTEN

COTAS EN CMS





### SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

ACCESORIOS: POLAINA,

ESCALA

BARRA RECTA . CUELLERA.

COTAS

| PIEZA Nº | CANTIDAD | DESCRIPCION                | MATERIAL                                       | PROCESO            | ACABADO            |
|----------|----------|----------------------------|--|--------------------|--------------------|
| 1        | 1        | TORRE                      | LAMINA NEGRA CAL.14                            | POLARDO, SOLDADURA | PINTURA DE ESMALTE |
| 2        | 1        | BASE TORRE                 | LAMINA NEGRA CAL.14                            | CORTE, SOLDADURA   | PINTURA DE ESMALTE |
| 3        | 1        | ESTRUCTURA TAPA            | PERFIL TUBULAR LAM. NEGRA CAL.18 $\phi$ 1 3/8" | DOBLEZ, SOLDADURA  | PINTURA DE ESMALTE |
| 4        | 1        | TAPA                       | LAMINA NEGRA CAL.14                            | CORTE, BARRENADO   | PINTURA DE ESMALTE |
| 5        | 1        | POSTE                      | TUBO PARA MOLDE DE LAM. NEGRA CAL.16 $\phi$ 4" | CORTE              | PINTURA DE ESMALTE |
| 6        | 2        | CARTABON                   | LAMINA NEGRA CAL.14                            | CORTE              | PINTURA DE ESMALTE |
| 7        | 1        | BASE                       | LAMINA NEGRA CAL.14                            | DOBLEZ, SOLDADURA  | PINTURA DE ESMALTE |
| 8        | 1        | ESTRUCTURA BASE            | PERFIL TUBULAR LAM. NEGRA CAL.18 $\phi$ 1 3/8" | CORTE, BARRENADO   | PINTURA DE ESMALTE |
| 9        | 4        | PORTAPOLEA                 | LAMINA NEGRA CAL.14                            | CORTE, DOBLEZ      | PINTURA DE ESMALTE |
| 10       | 2        | PORTABANCO                 | LAMINA NEGRA CAL.14                            | CORTE, DOBLEZ      | PINTURA DE ESMALTE |
| 11       | 30       | TABLA DE PESO 5 KGS. APROX | HEIPPO GRIS                                    | FUNDICION EN ARENA | PINTURA DE ESMALTE |
| 12       | 2        | GUIA                       | ACEPO POLARDO EN FPMO. PULIDO $\phi$ 7/8"      | CORTE              | NATURAL            |
| 13       | 2        | SEGURO PARA GUIA           | SEGURO "E" DE $\phi$ 1"                        | COMERCIAL          | PANONADO           |
| 14       | 1        | CARRO GUIA                 | PIEZAS 18, 49, 59, 60, 61, 62, 63, 64          |                    |                    |
| 15       | 1        | FLECHA                     | ACEPO POLARDO EN FPMO. FULIDO $\phi$ 3/8"      | BARRENADO          | NATURAL            |
| 16       | 4        | PLEA                       | ALUMINIO                                       | MAQUILADO EN FPMO  | NATURAL            |

## SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

TABLA DE ESPECIFICACIONES

ESCALA

COTAS

HOJA 1

| NÚM. / F. ORIGINAL | DESCRIPCIÓN                                | MATERIAL                                   | MÉT. DE C.            | ACABADO            |
|--------------------|--|--|-----------------------|--------------------|
| 17                 | 4 EJE DE POLEA                             | ACERO POLADO EN FRÍO<br>PULIDO $\phi 1/2"$ | CORTE                 | NATURAL            |
| 18                 | 32 SEGURO "E", POLEA, ARTICULACIÓN, PULIDO | SEGURO "E" $\phi 1/2"$                     | COMERCIAL             | NATURAL            |
| 19                 | 3 RODILLAS ARTICULACIÓN TORNILLO           | NILAMID                                    | MAQUINADO EN TORNILLO | NATURAL            |
| 20                 | 6 EJE RODAJAS                              | ACERO POLADO EN FRÍO<br>PULIDO $\phi 1/2"$ | CORTE                 | NATURAL            |
| 21                 | 1 SOSTEN GUIAS                             | LAMINA NEGRA CAL. 14                       | CORTE, DOBLEZ         | PINTURA DE ESMALTE |
| 22                 | 4 AROS                                     | TUBO LAMINA NEGRA<br>CAL. 16 $\phi 1"$     | DOBLEZ                | CRÓMICO            |
| 23                 | 4 ARTICULACIÓN, ABRAZADERA                 | LAMINA NEGRA, CAL. 14                      | DOBLEZ POLADO         | PINTURA DE ESMALTE |
| 24                 | 2 RUEDAS                                   | RUEDAS 2"                                  | COMERCIAL             | COMERCIAL          |
| 25                 | 1 SELECTOR DE PESO                         | ACERO POLADO EN FRÍO<br>PULIDO $\phi 3/8"$ | CORTE, DOBLEZ         | CRÓMICO            |
| 26                 | 1 RESPALDO                                 | TELA VINÍLICA Y<br>ESPUMA DE POLIURETANO   | CORTE, TAPIZ          | NATURAL            |
| 27                 | 1 TABLA RESPALDO                           | TAPILAY DE PUNO<br>DE 19mm                 | CORTE, TAPIZ          | NATURAL            |
| 28                 | 1 SOSTEN DE RESPALDO                       | SOLERA DE 1/8" ESPESOR<br>1" DE ANCHO      | CORTE                 | PINTURA DE ESMALTE |
| 29                 | 1 MULETA                                   | SOLERA DE 1/8" ESPESOR<br>1" DE ANCHO      | CORTE                 | PINTURA DE ESMALTE |
| 30                 | 1 ASIENTO                                  | TELA VINÍLICA,<br>ESPUMA DE POLIURETANO    | CORTE, TAPIZ          | NATURAL            |
| 31                 | 1 TABLA DE ASIENTO                         | TAPILAY PUNO<br>19 mm                      | CORTE, TAPIZ          | NATURAL            |
| 32                 | 1 BISAGRIA                                 | BISAGRIA DE PUNO                           | COMERCIAL             | COMERCIAL          |
| 33                 | 1 ARTICULACIÓN ASIENTO-PATA                | LA MINA NEGRA 04/4                         | CORTE, POLADO         | PINTURA DE ESMALTE |

## SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

TABLA DE ESPECIFICACIONES

ESCALA

COTAS

Hoja 2

| PIEZA N° | CANTIDAD | DESCRIPCIÓN                            | MATERIAL  | PROCESO       | ACABADO            |
|----------|----------|--|---|---------------|--------------------|
| 34       | 1        | ESTRUCTURA BANCO                       | TUBO LAMINA NEGRA<br>CAL. 18 $\phi$ 1 3/8"        | CORTE, DOBLEZ | PINTURA DE ESMALTE |
| 35       | 2        | POSTE BANCO                            | TUBO PARA MÓDULO LAMINA<br>NEGRA CAL 18 $\phi$ 4" | CORTE         | PINTURA DE ESMALTE |
| 36       | 1        | DESCANSO MULETA                        | ACEPO POLADO EN FELD<br>POLIDO $\phi$ 1/2"        | CORTE         | PINTURA DE ESMALTE |
| 37       | 1        | BASE PIE BANCO                         | LAMINA NEGRA CAL 14                               | CORTE         | PINTURA DE ESMALTE |
| 38       | 1        | MANUBRIO                               | TUBO LAMINA NEGRA<br>CAL 14 $\phi$ 1"             | CORTE, DOBLEZ | CRONIO             |
| 39       | 6        | PERNO MANUBRIO, ESCUADRA               | ACERO POLADO ENTRO<br>POLIDO $\phi$ 1/2"          | CORTE         | CRONIO             |
| 40       | 6        | MANO                                   | NEOPRENO  | CORTE         | NATURAL            |
| 41       | 1        | POSTE PIERNEPA                         | TUBO LAM. NEGRA<br>$\phi$ 3/8" CAL. 18            | CORTE         | CRONIO             |
| 42       | 1        | SOPORTE PIERNEPA                       | LAMINA NEGRA CAL. 14                              | DOBLEZ        | CRONIO             |
| 43       | 1        | EJE PIERNEPA                           | ALAMBRO $\phi$ 1/4"                               | DOBLEZ        | CRONIO             |
| 44       | 1        | TUBO, PE.                              | TUBO LAMINA NEGRA<br>$\phi$ 1 1/2" CAL. 18        | CORTE         | PINTURA DE ESMALTE |
| 45       | 1        | PIERNEPA                               | TUBO LAMINA NEGRA<br>$\phi$ 1 3/8" CAL. 18        | CORTE, DOBLEZ | PINTURA DE ESMALTE |
| 46       | 6        | PODILLO                                | ESPUMA DE POLIURETANO<br>ALTA DENSIDAD            | COMERCIAL     | NATURAL            |
| 47       | 6        | CAMISA                                 | TUBO LAM. NEGRA<br>$\phi$ 3/8"                    | CORTE         | NATURAL            |
| 48       | 6        | EJE PODILLOS                           | ACEPO POLADO EN FELD<br>$\phi$ 1/2"               | CORTE         | NATURAL            |
| 49       | 12       | PONDANIAS                              | PONDANA $\phi$ WT. 1/2"                           | COMERCIAL     | GALVANIZADO        |
| 50       | 10       | SEALPO "E" DE $\phi$ 1/8" LAMB. QUE 18 |   |               |                    |

## SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

TABLA DE ESPECIFICACIONES

ESCALA

COTAS

HOJA 3

| PIEZA NR | CANTIDAD | DESCRIPCION                                      | MATERIAL                                   | PROCESO            | ACABADO            |
|----------|----------|--|--|--------------------|--------------------|
| 51       | 5        | ARMELLA $\phi 3/4" \times 3/8"$ PROFOR           | COMERCIAL                                  | COMERCIAL          | GALVANIZADO        |
| 52       | 1        | POSTE ATRIL                                      | TUBO LAMINA NEAPA CAL 18 $\phi 1 3/8"$     | CORTE              | PINTURA DE ESMALTE |
| 53       | 1        | BASE ATRIL                                       | LAMINA NEAPA CAL 14                        | CORTE              | PINTURA DE ESMALTE |
| 54       | 1        | ASIENTO ATRIL                                    | TRIPLAY PINO 19mm                          | CORTE              | NATURAL            |
| 55       | 1        | ACOVINAMIENTO ATRIL                              | TELA VINILICA<br>ESPUMA DE POLURETANO      | CORTE, TAPIZ       | NATURAL            |
| 56       | 1        | ESTRUCTURA TABLA                                 | TUBO LAMINA NEAPA<br>CAL. 18 $\phi 1 3/8"$ | CORTE, DOBLEZ      | PINTURA DE ESMALTE |
| 57       | 1        | SOPORTE TABLA                                    | TRIPLAY PINO 19mm                          | CORTE              | NATURAL            |
| 58       | 1        | ACOVINAMIENTO TABLA                              | TELA VINILICA<br>ESPUMA DE POLURETANO      | CORTE, TAPIZ       | NATURAL            |
| 59       | 2        | ESTRUCTURA CAPIPO                                | LAMINA NEAPA CAL 14                        | CORTE, DOBLEZ      | PINTURA DE ESMALTE |
| 60       | 4        | EJES PODAJAS                                     | ACEPO POLADO EN FRIO<br>PULIDO $\phi 1/2"$ | CORTE              | NATURAL            |
| 61       | 2        | SOPORTE CAPIPO                                   | LAMINA NEAPA CAL 14                        | CORTE DOBLEZ       | PINTURA DE ESMALTE |
| 62       | 6        | TORNILLO HEXAGONAL $3/4" \times \phi 3/8"$ STD.  | COMERCIAL                                  | COMERCIAL          | PANONADO           |
| 63       | 8        | PODAJAS CAPIPO                                   | NYLAMID                                    | MAQUINADO EN TORNO | NATURAL            |
| 64       | 6        | TUERCA HEXAGONAL $\phi 3/8"$ STD.                | COMERCIAL                                  | COMERCIAL          | PANONADO           |
| 65       | 2        | TORNILLO CAB. HEX $1 3/4" \times \phi 3/8"$ STD. | COMERCIAL                                  | COMERCIAL          | PANONADO           |
| 66       | 1        | PODILLO GRANDE                                   | ESPUMA DE POLIURETANO<br>DE ALTA DENSIDAD  | CORTE              | NATURAL            |
| 67       | 1        | EJE PODILLO                                      | ACEPO POLADO EN FRIO<br>PULIDO $\phi 3/4"$ | CORTE, MAQUINADO   | NATURAL            |

## SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

TABLA DE ESPECIFICACIONES

ESCALA

COTAS

HOJA 4

| PIEZA Nº | CANTIDAD | DESCRIPCION                         | MATERIAL  | PROCESO        | ACABADO            |
|----------|----------|-------------------------------------|---|----------------|--------------------|
| 68       | 1        | BARRA UNIVERSAL                     | TUBO LAMINA NEGRA<br>CAL. 14 $\phi$ 1"          | CORTE, DOBLEZ  | CPOMO              |
| 69       | 2        | ARCO MANEJAL                        | LAMINA NEGRA CAL 14                             | FOLIADO        | CPOMO              |
| 70       | 2        | MANGO MANEJAL                       | TUBO LAMINA NEGRA<br>CAL. 14 $\phi$ 3/4"        | CORTE          | CPOMO              |
| 71       | 1        | ESTRUCTURA ESQUADRA                 | TUBO LAM. NEGRA<br>CAL. 18 $\phi$ 1 3/8"        | CORTE, DOBLEZ  | PINTURA DE ESMALTE |
| 72       | 2        | FONDEPAS                            | TUBO LAM. NEGRA<br>CAL. 14 $\phi$ 1"            | CORTE DOBLEZ   | PINTURA DE ESMALTE |
| 73       | 1        | PESBALDO ESQUADRA                   | TRIPLAY PIXO 19mm                               | CORTE          | NATURAL            |
| 74       | 1        | ACUJINAMIENTO ESQUADRA              | TELA VINILICA<br>ESPUMA POLIURETANO             | CORTE, TAPIZ   | NATURAL            |
| 75       | 2        | SOPORTE DESCANSABRAZO               | TRIPLAY PLANO 19mm                              | CORTE          | NATURAL            |
| 76       | 2        | ACUJINAMIENTO DESCANSABRAZO         | TELA VINILICA<br>ESPUMA POLIURETANO             | CORTE, TAPIZ   | NATURAL            |
| 77       | 1        | BARRA PECTA                         | TUBO LAM. NEGRA CAL.<br>14 $\phi$ 1"            | CORTE          | CPOMO              |
| 78       | 1        | GORRO                               | VAQUETA DE CUERO                                | CORTE, COSTURA | NATURAL            |
| 79       | 2        | APIGOLLA $\phi$ 1/4"                | COMERCIAL                                       | COMERCIAL      | NIQUELADA          |
| 80       | 2        | HEBILLA                             | COMERCIAL                                       | COMERCIAL      | NIQUELADA          |
| 81       | 1        | POLAINA                             | VAQUETA DE CUERO                                | CORTE, COSTURA | NATURAL            |
| 82       | 3        | CABLES 1,40 MTS, 2,10 MTS, 1,40 MTS | CABLE DE ACEPTO AL-<br>MA FLEXIBLE $\phi$ 3/16" | CORTE SOLDADO  | NATURAL            |
| 83       | 6        | FERROS OPRRESORES $\phi$ 3/16"      | COMERCIAL                                       | COMERCIAL      | COMERCIAL          |
| 84       | 6        | BANDOLAS                            | COMERCIAL                                       | COMERCIAL      | COMERCIAL          |

## SISTEMA PARA ENTRENAMIENTO MUSCULAR "VULCANO"

TABLA DE ESPECIFICACIONES

ESCALA

COTAS

HOJA 5



MEMORIA DESCRIPTIVA

## 7. MEMORIA DESCRIPTIVA

El "Sistema para entrenamiento muscular VULCANO" es un aparato para desarrollar los músculos y adquirir buena salud mediante el ejercitamiento sistemático del sistema muscular.

Consta de una torre fijada al suelo y la pared, que sirve como eje de giro a un carro contenedor de una pila de pesas.

En la torre se coloca una tabla para ejercitar el abdomen o una silla para hacer escuadras y fondos. Otro elemento es el banco, sujeto al carro contenedor, inclinable en tres posiciones y abalible para el guardado; a este banco se le puede integrar un ahril o la piernera. Los accesorios restantes son la barra de usos múltiples, los manerales, la polaina, la cue-llera y la barra recta.

Los materiales propuestos en el diseño para la producción son los siguientes:

- Lámina negra cal. 14 para la torre, tapa, base, portapoleas, portabanco, cartabones, articulaciones, soporte de ahril y manerales.
- Tubo para mofle de 4" cal. 16, para la estructura del contenedor de pesas.
- Tubo de lámina negra de 1½" cal. 18, para las estructuras del banco, silla escuadra y tabla de abdominales.
- Tubo de lámina negra de 1 3/8" cal. 18, para las estructuras de la tapa y la base del contenedor, piernera y ahril.

- . Tubo de lámina negra de 1" cal. 14, para las barras, silla escuadra, tabla de abdominales y manerales.
- . Acero rolado en frío, redondo pulido, de 7/8", para las guías de las pesas; de 1/2", para los ejes de giro en pierne ra y tabla de abdominales; de 3/8", para los pernos.
- . Nylamid para poleas, poleas de carro guía, y ruedas de giro.
- . Pesas de hierro gris.
- . Cable de acero de alma flexible de 3/16".
- . Triplay de pino de 19 mm para asiento y respaldo del banco, atril, respaldo y descansabrazos de silla escuadra, y tabla de abdominales.
- . Tela vinílica para forros de asientos y respaldos.
- . Espuma de poliuretano para asientos y respaldos.
- . Ruedas comerciales.
- . Bandolas para extensiones de cable.

Se trató de lograr un aparato que ocupara la mínima área posible, al estar guardado; el aparato ocupa un área de 35 por 85 cms.

El banco es abatible y el carro contenedor gira para efectuar algunos ejercicios.

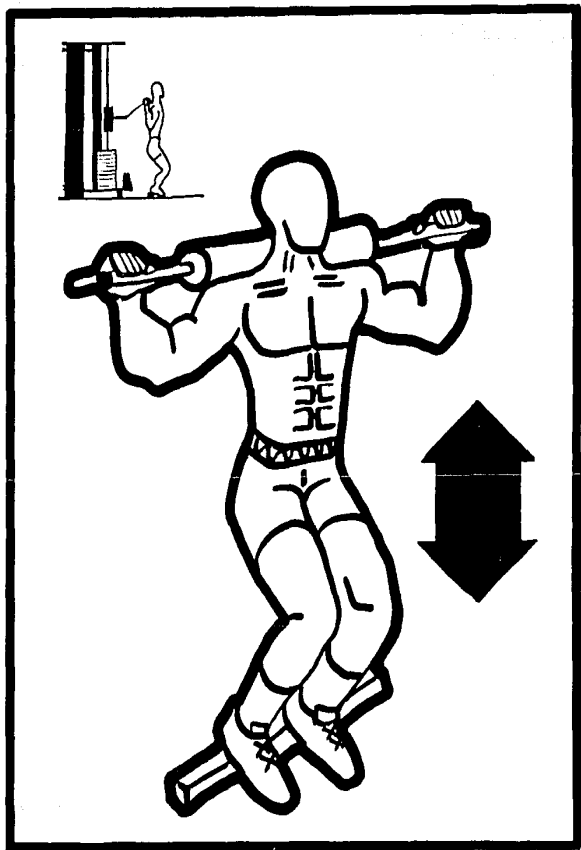
Se propone una nueva estética, diferente a los aparatos que encontramos en el mercado, basada en el círculo. Se incorpora el color en estructuras, telas y pesas.

Su mantenimiento es sencillo pues se reduce al cambio de cables y a la limpieza general.

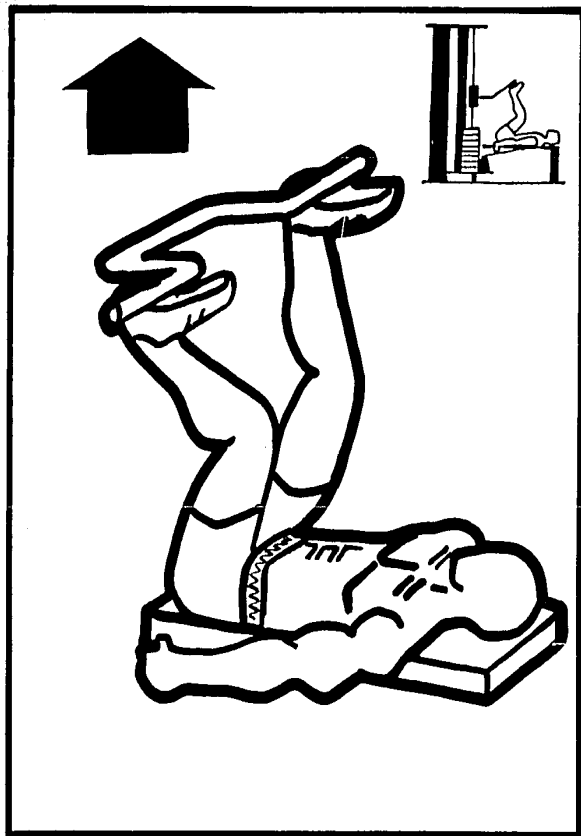
La última característica son los ejercicios posibilitados por

el aparato. De estos tenemos en las siguientes hojas los esquemas representativos.

SENTADILLA. Gluteos, cuadriceps, biceps  
crural, gemelos y tibial anterior.

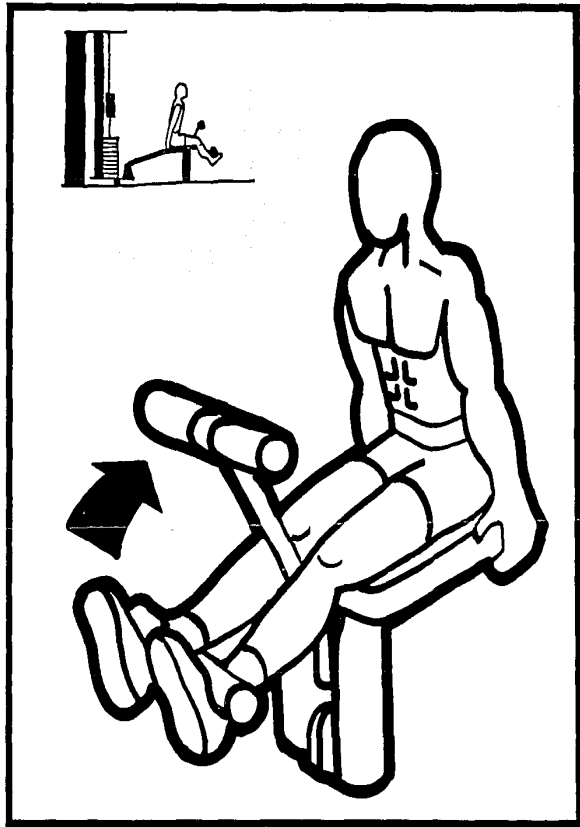


PRESION DE PIERNA. Cuadriceps, gluteos y biceps crural.



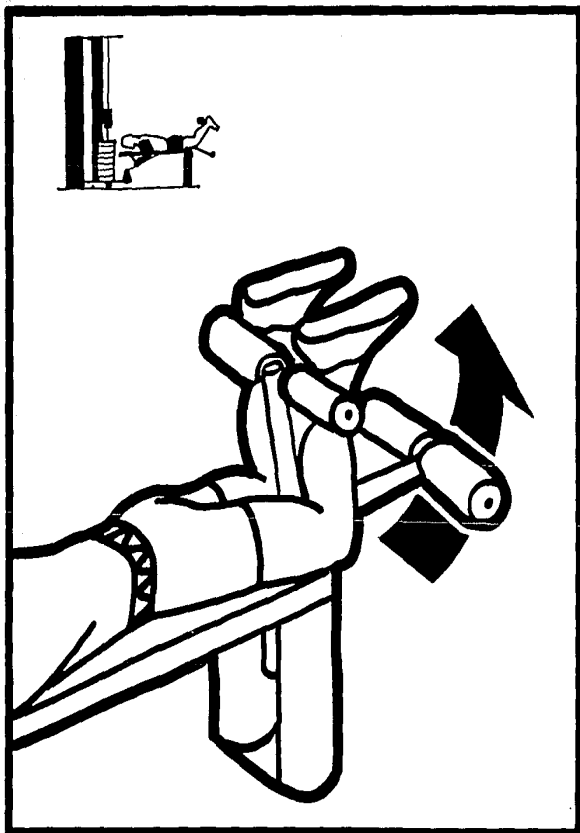
# EXTENSION DE PIERNA.

Cuadriceps.



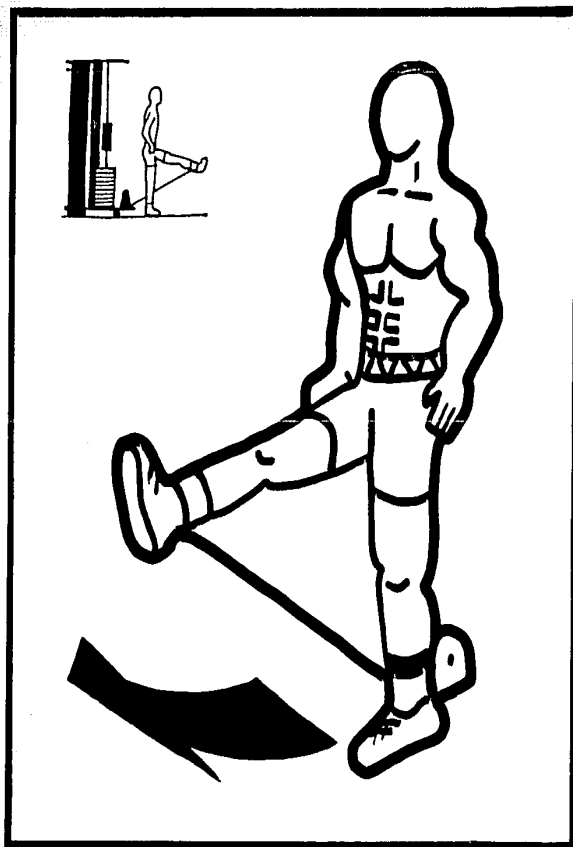
# CONTRACCION DE PIERNA.

Biceps crural.

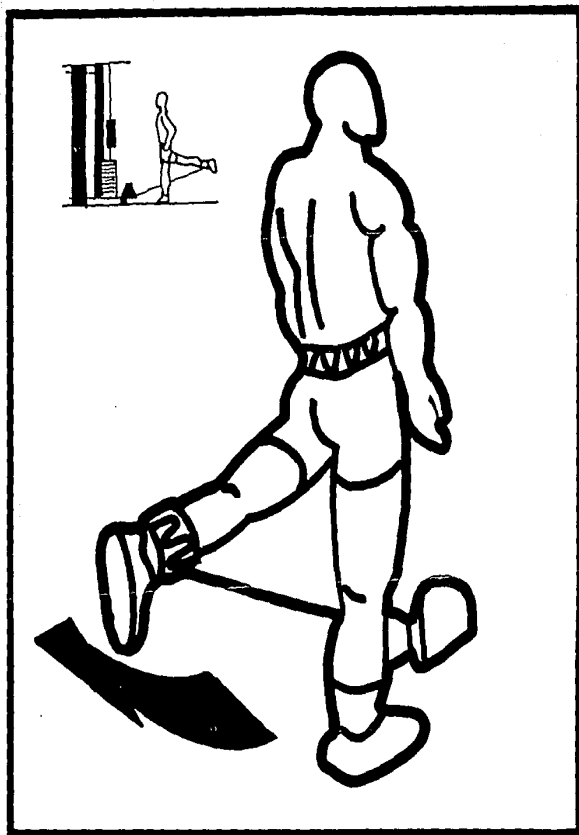




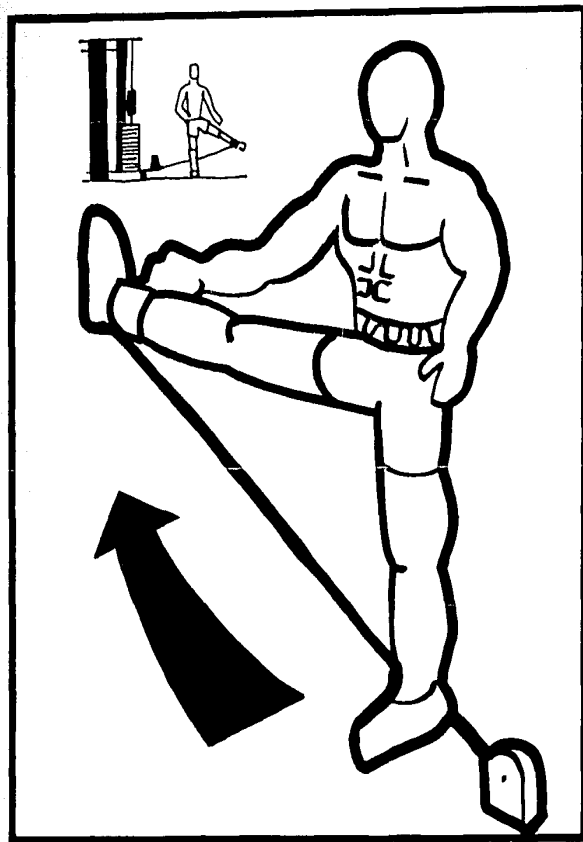
ELEVACION FRONTAL DE  
PIERNA . Cuadríceps, sartorio y gemelo.



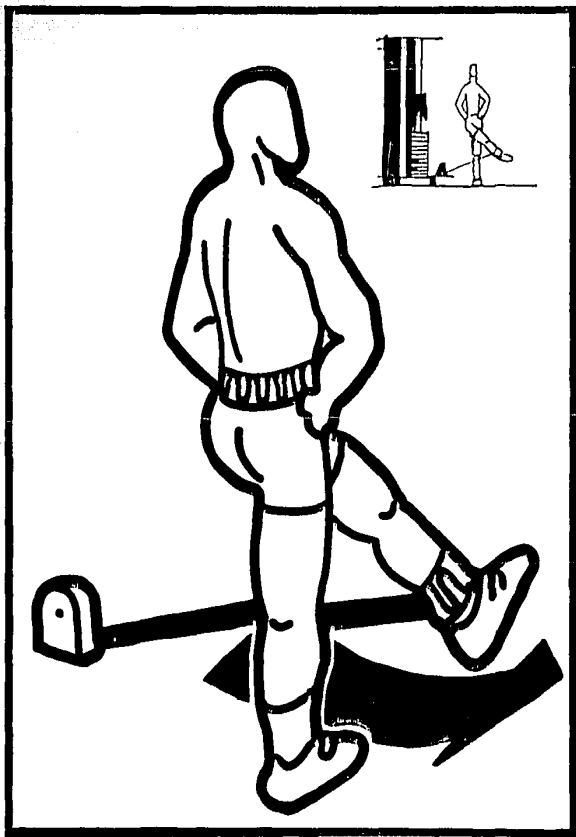
ELEVACION POSTERIOR DE  
PIERNA . Gluteo y biceps crural.



ELEVACION LATERAL DE  
PIERNA. Iliotibial y tensor de la fascia lata.

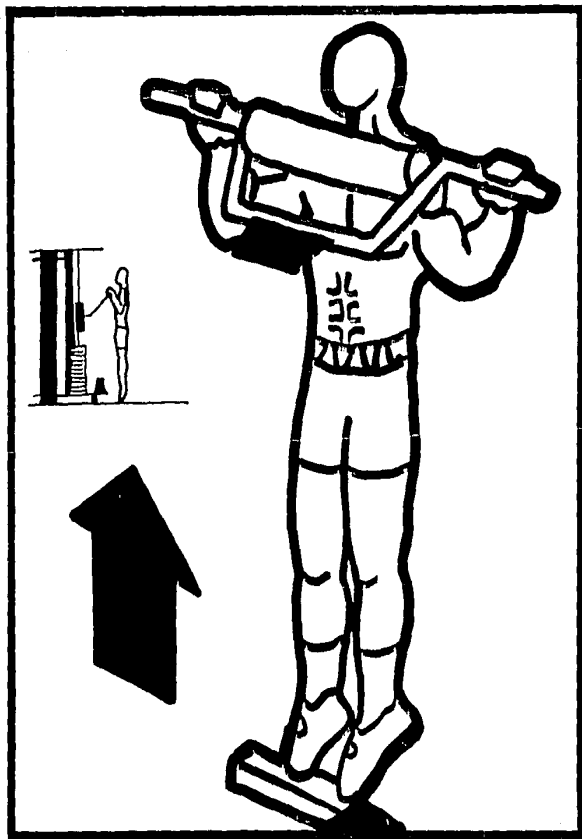


ELEVACION CRUZADA DE  
PIERNA . Aductor, sartorio y recto interno del  
muslo.

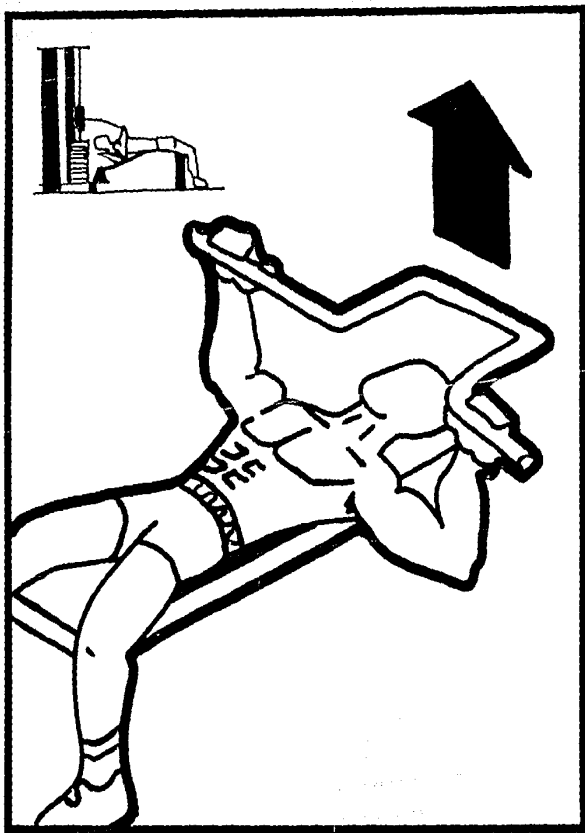


## CONTRACCION DE GEMELOS.

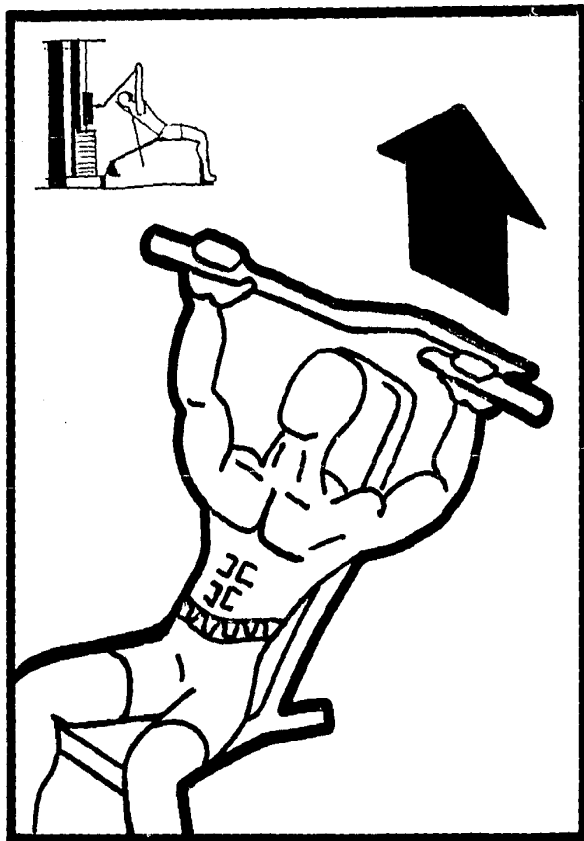
Triceps de la pantorrilla y tibial anterior.



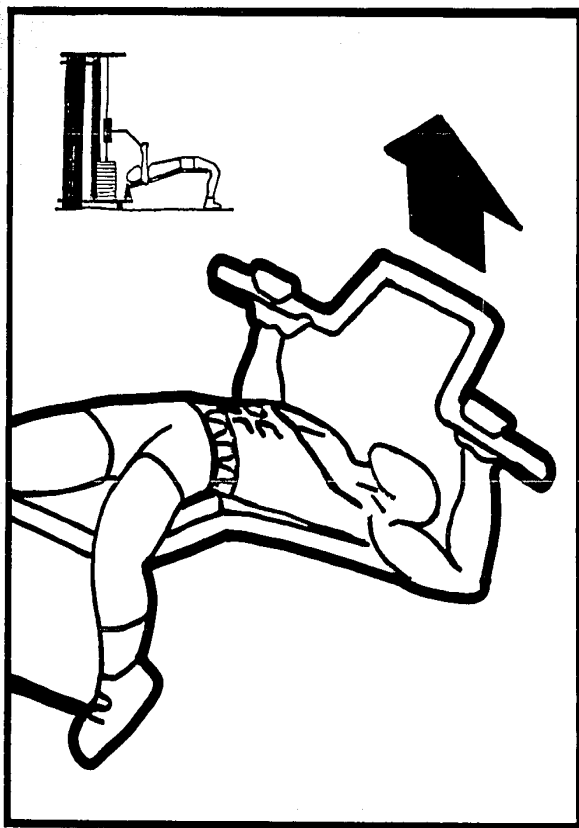
PRESION DE BANCO. Pectoral  
mayor, deltoides.



PRESION DE BANCO INCLINADO. Parte alta de pectorales, deltoides.

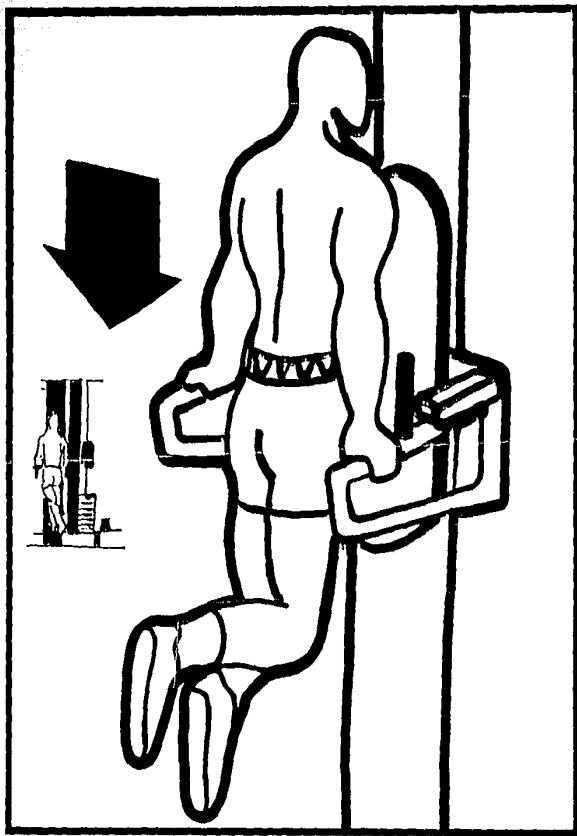


PRESION DE BANCO DECLI-  
NADO . Pectoral mayor y deltoides.

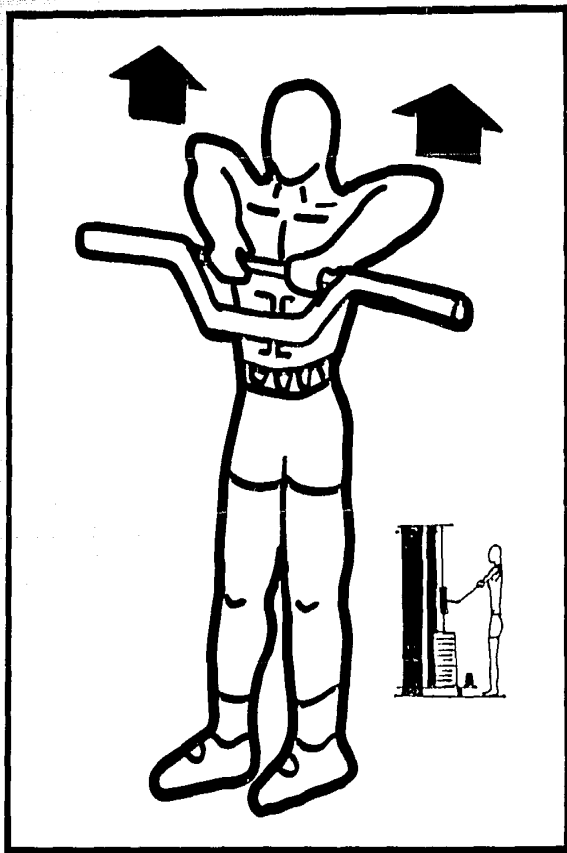




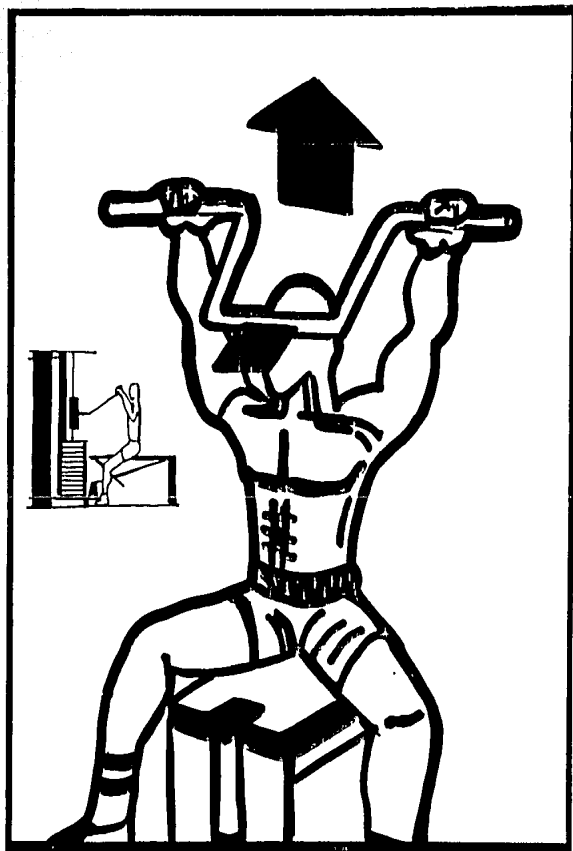
FONDOS . Pectorales, deltoides, trapecio y triceps.



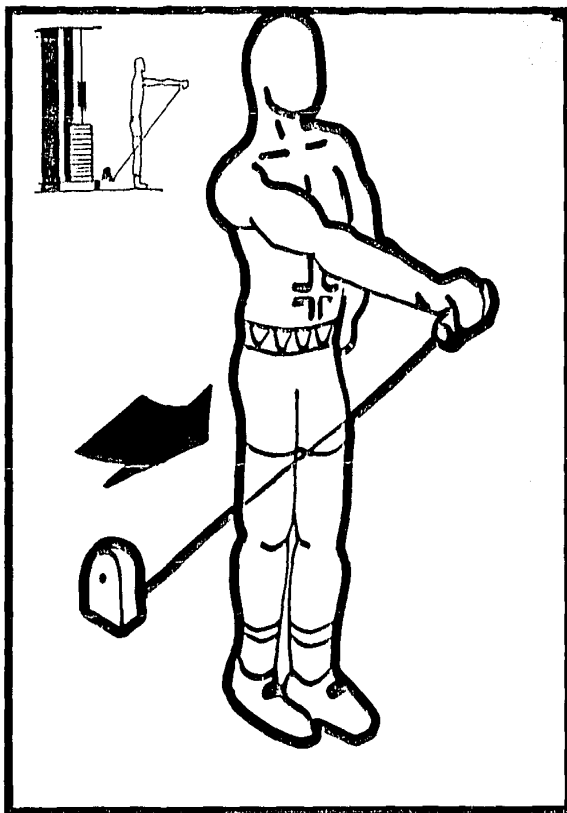
REMO RECTO. Trapecio y deltoides.



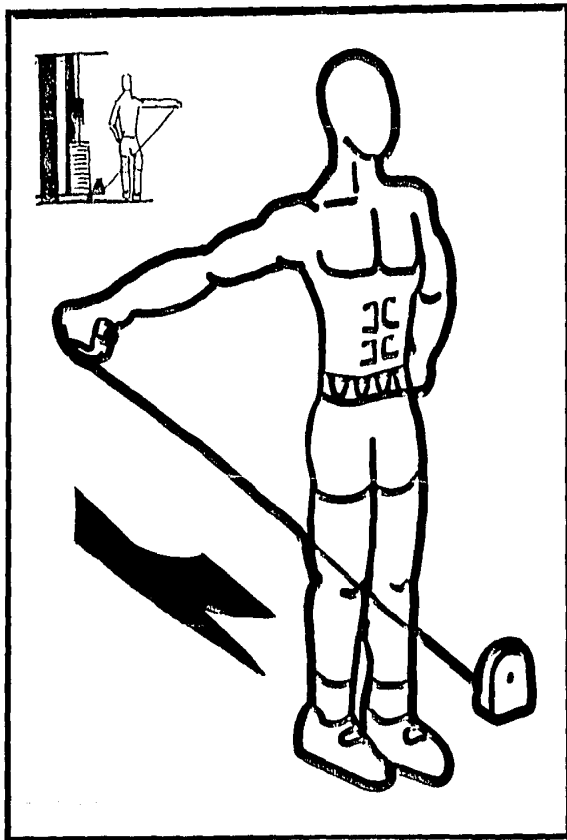
PRESION SENTADO. Deltoides y  
trapecio.



ELEVACION FRONTAL DEL  
BRAZO. Deltoides.

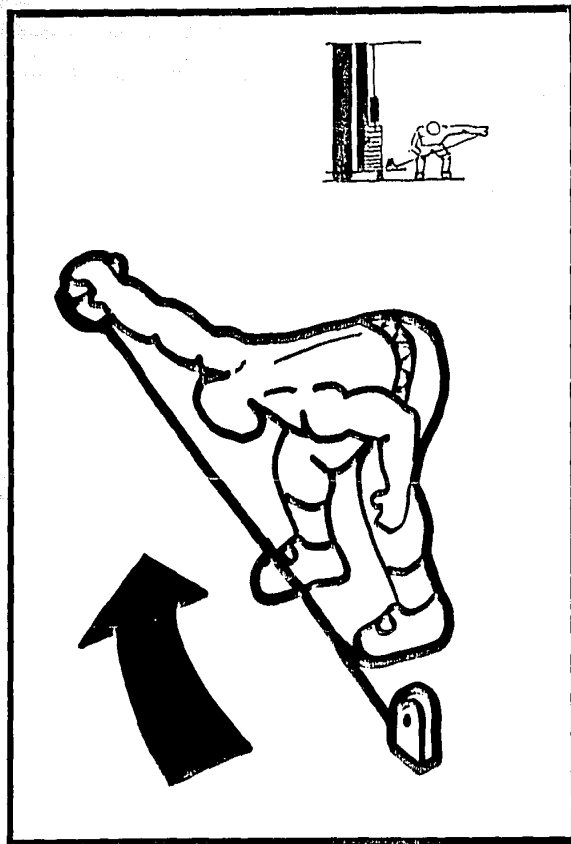


ELEVACION LATERAL DEL  
BRAZO. Deltoides.

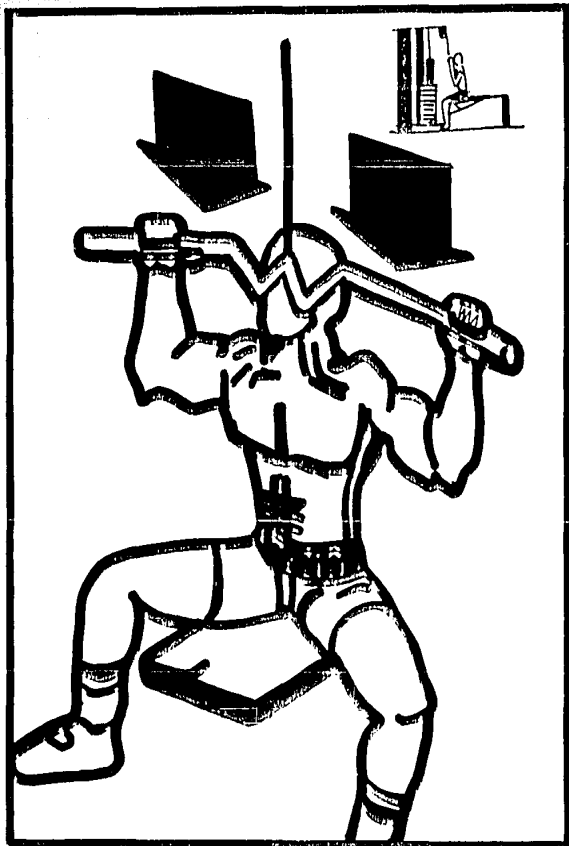


ELEVACION LATERAL, IN-  
CLINADO, DEL BRAZO.

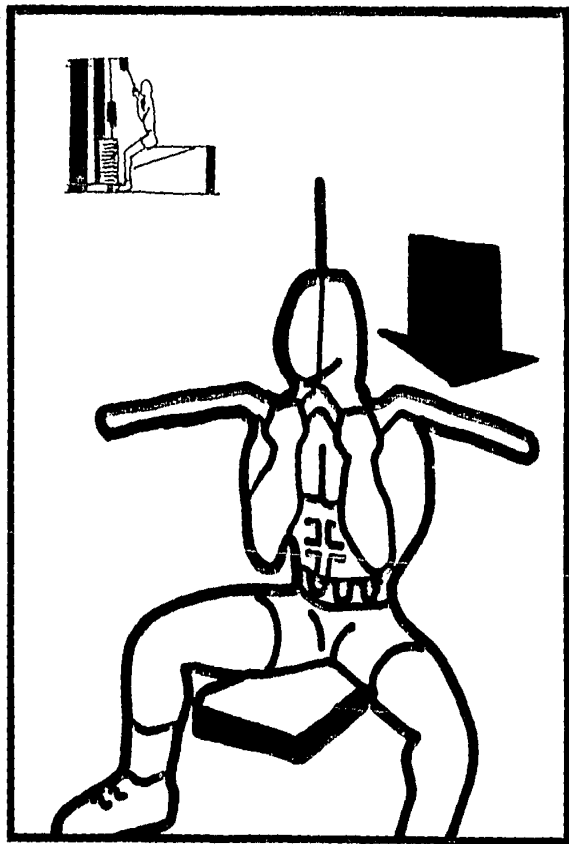
Deltoides.



JALON CON POLEA AL PE-  
CCHO. Trapecio y dorsales.

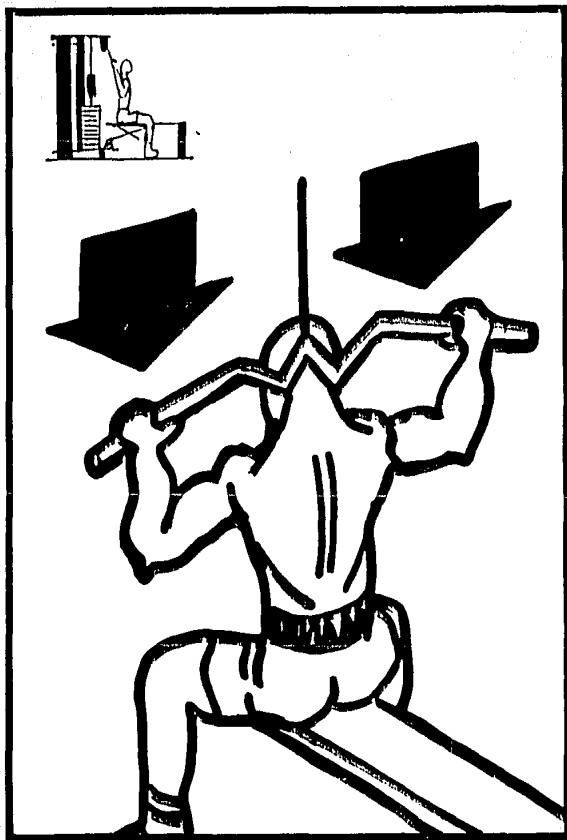


JALON CON POLICIA AL  
ABDOMEN. Dorsales, trapecio y bíceps.

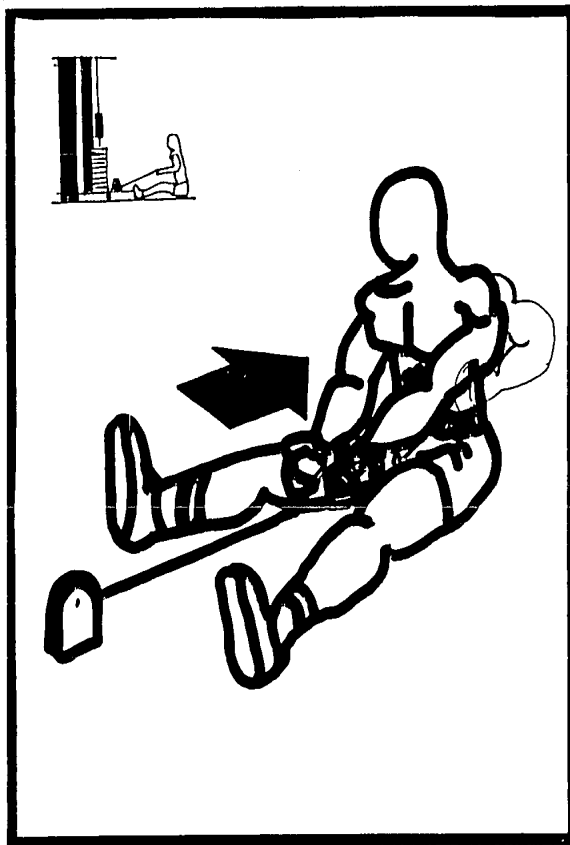




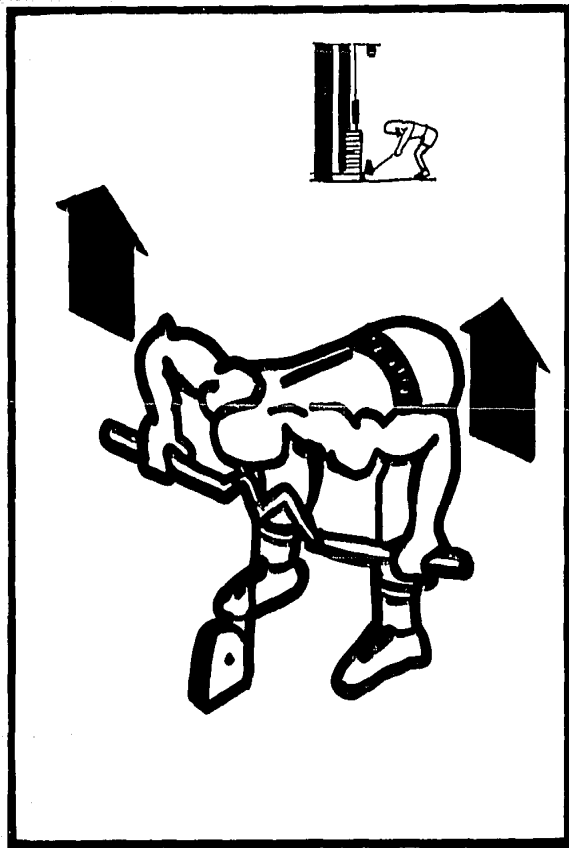
JALON CON POLEA A LA  
NUCA. Trapecio y dorsales.



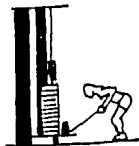
REMO . Dorsales.



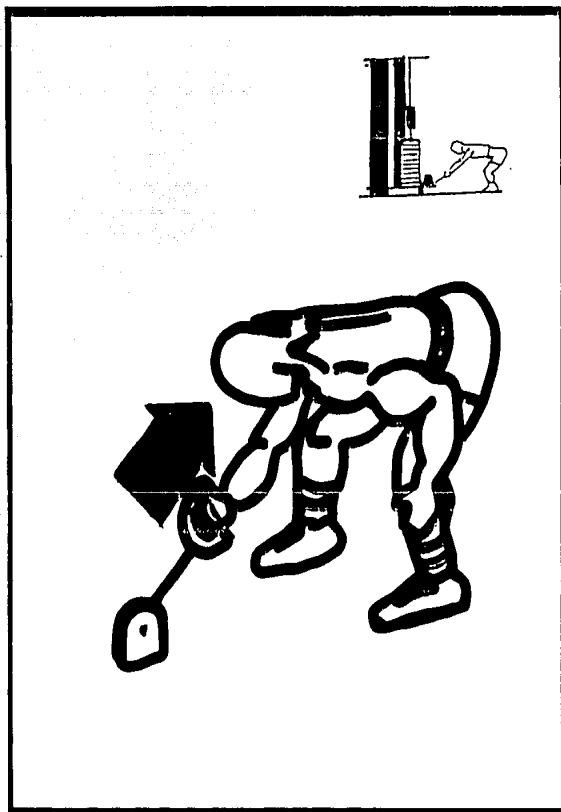
REMO INCLINADO. Trapecio.



REMO INCLINADO A DOS  
MANOS. Dorsales.

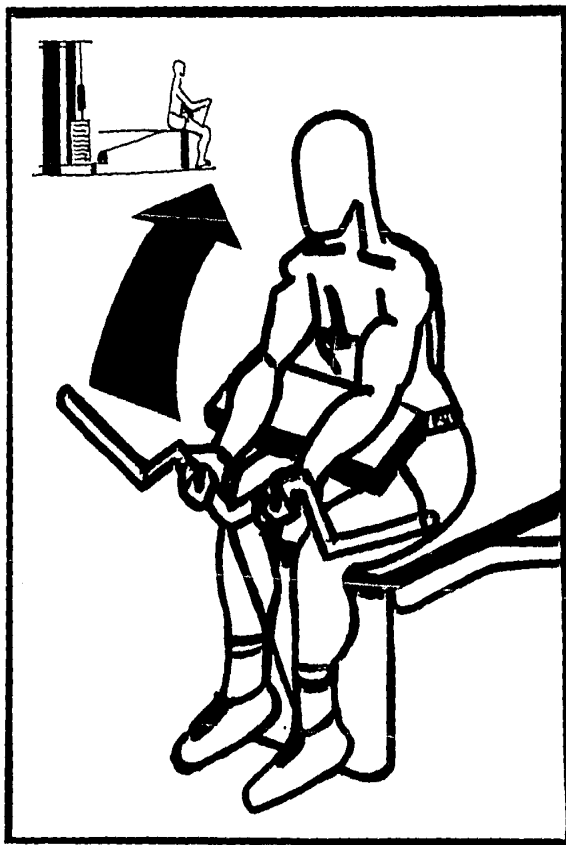


REMO INCLINADO A UNA  
MANO. Dorsales.

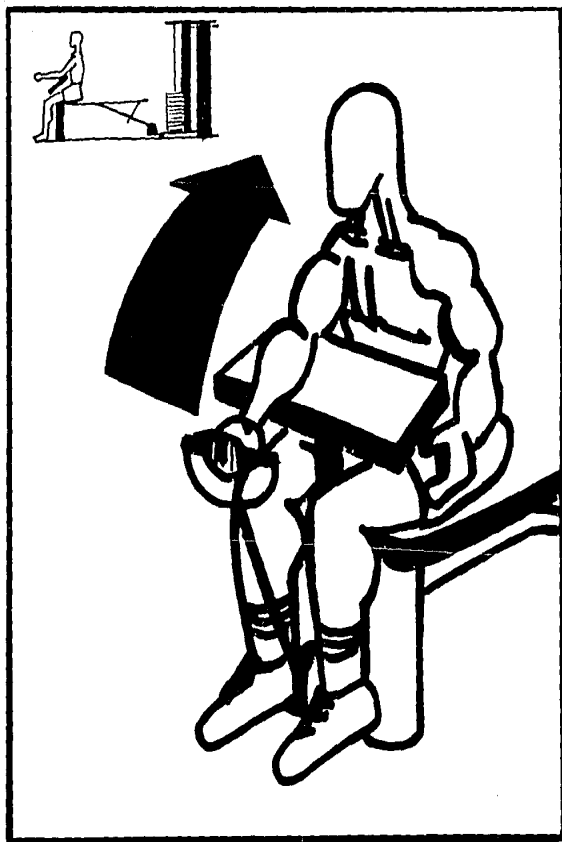


CONTRACCION DE BRAZO  
DE SCOTT, A DOS MANOS.

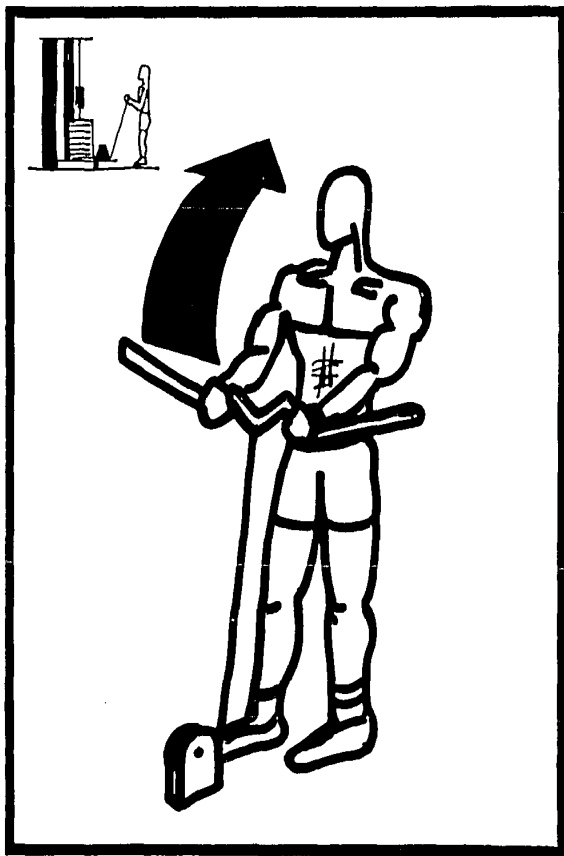
Biceps.



CONTRACCION DE BRAZO  
DE SCOTT. Biceps.



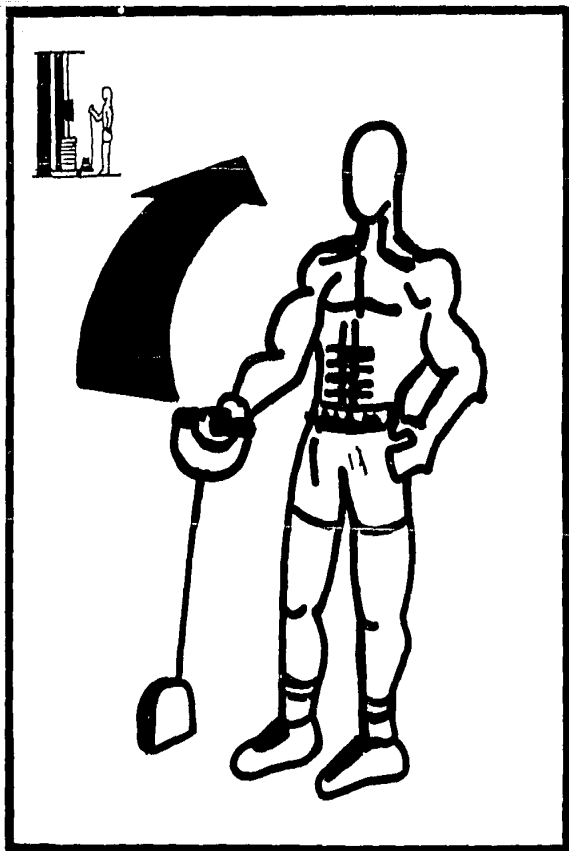
CONTRACCION DE BRAZO  
A DOS MANOS. Biceps.



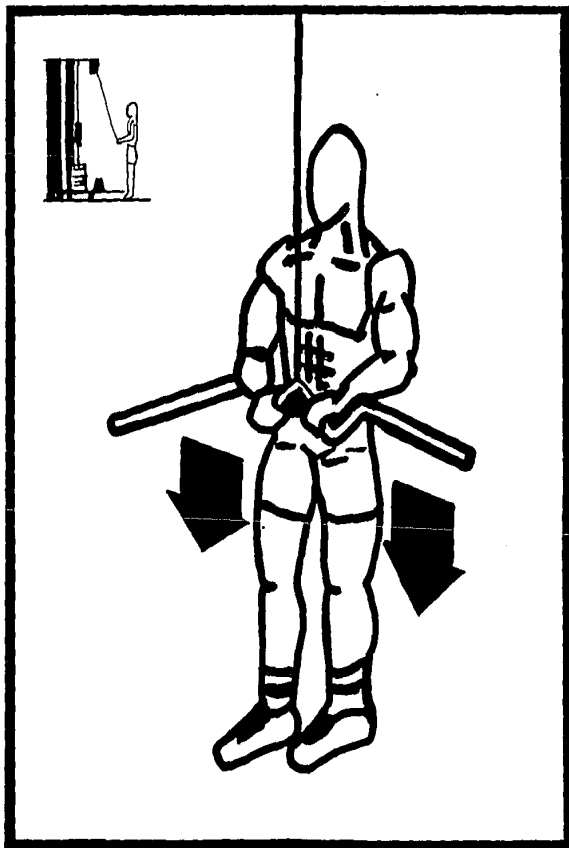


CONTRACCION DEL BRAZO  
A UNA MANO, CON CABLE.

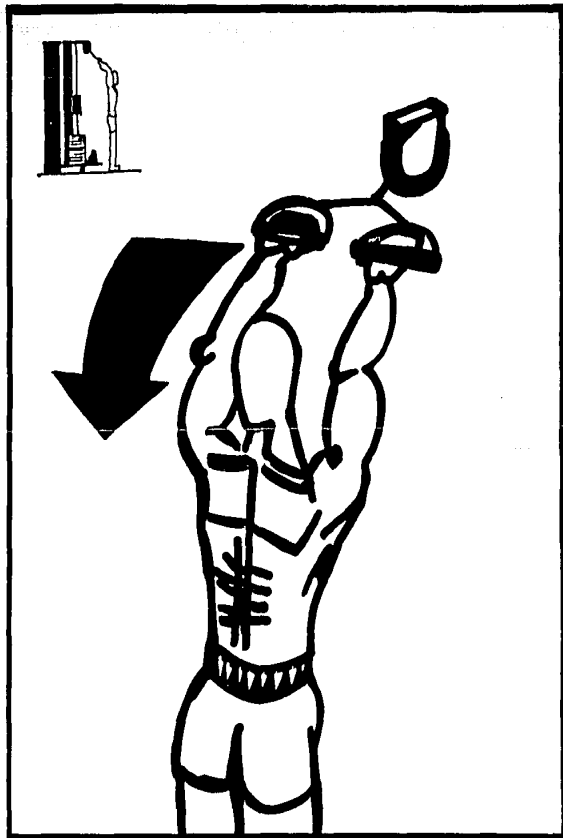
Biceps.



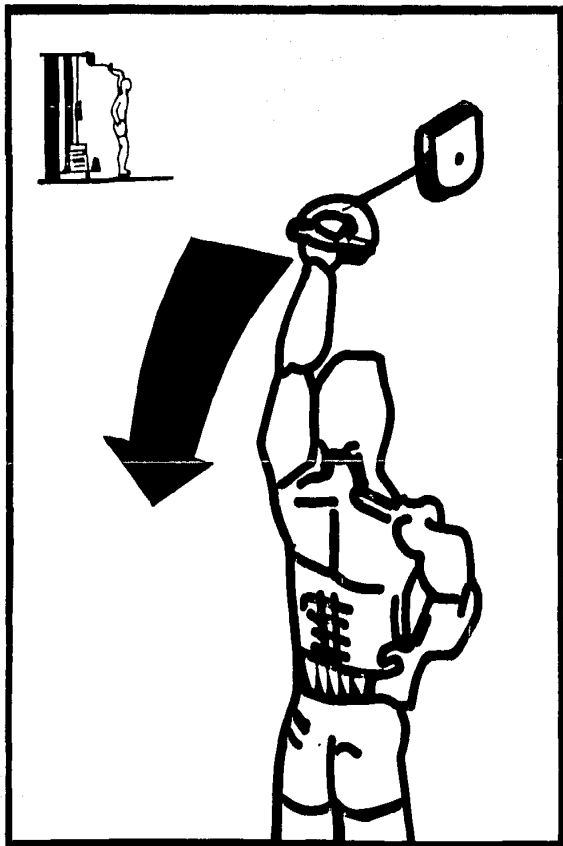
EXTENSION DE TRICEPS  
HACIA ABAJO.



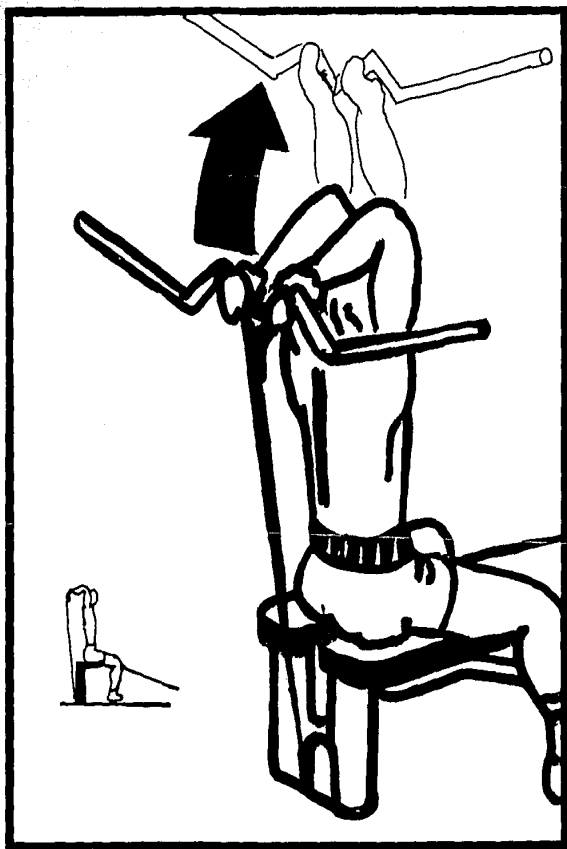
EXTENSION DE TRICEPS  
PARADO, A DOS MANOS.



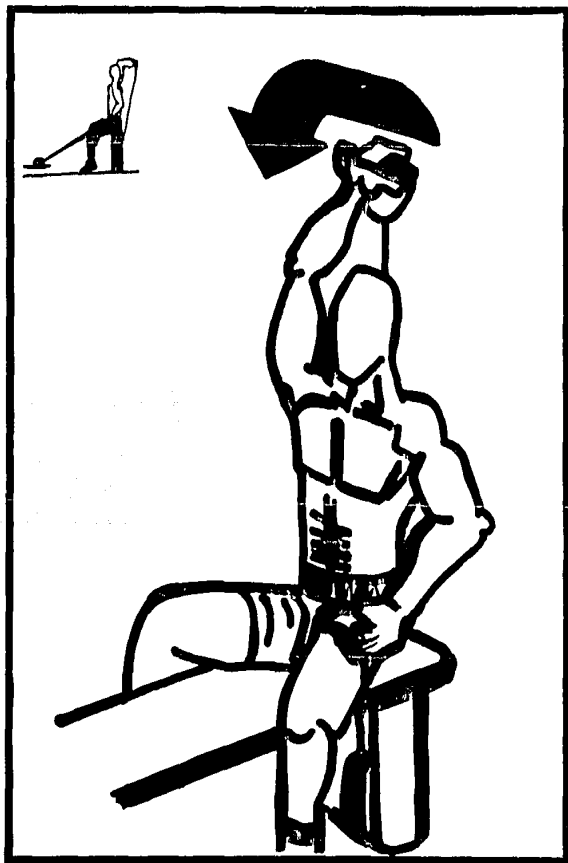
EXTENSION DE TRICEPS  
PARADO, A UNA MANO.



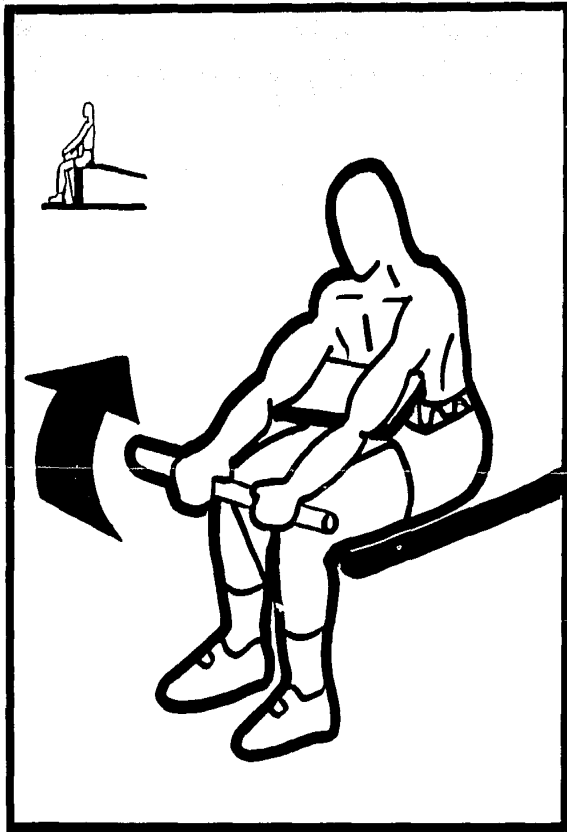
EXTENSION DE TRICEPS  
A DOS MANOS.



EXTENSION DE TRICEPS  
A UNA MANO, CON CABLE.

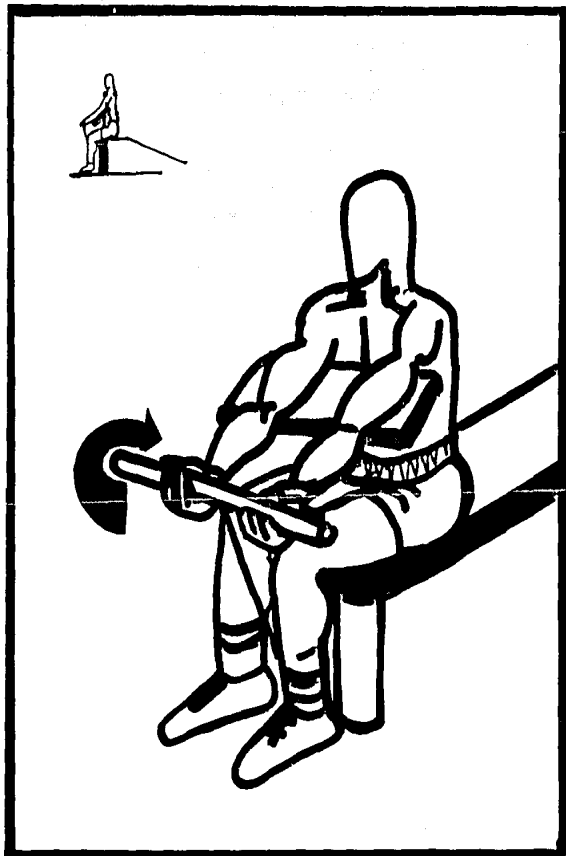


EXTENSION DEL ANTEBRA-  
ZO. — Extensor comun de los dedos, cubital posterior y  
abductor largo del pulgar.



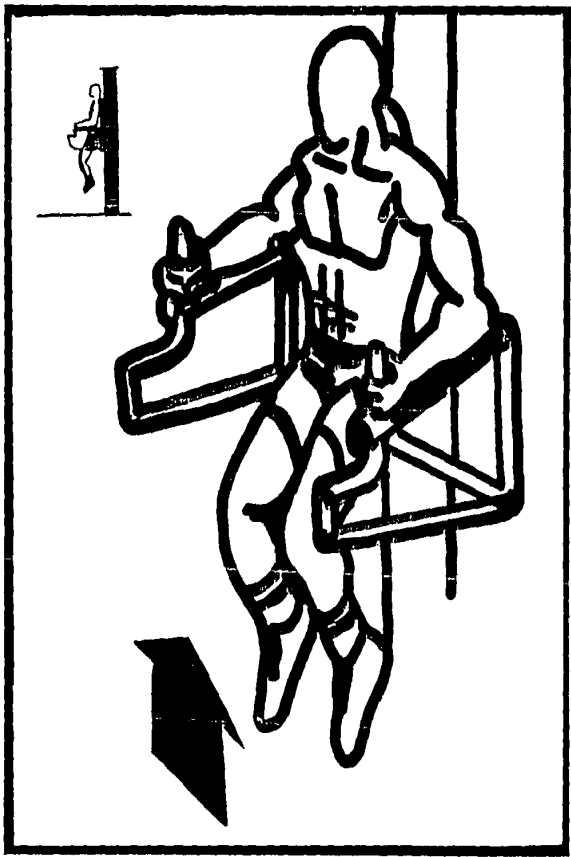
## FLEXION DEL ANTEBRAZO.

Palmar mayor, palmar menor, supinador largo y cubital anterior.

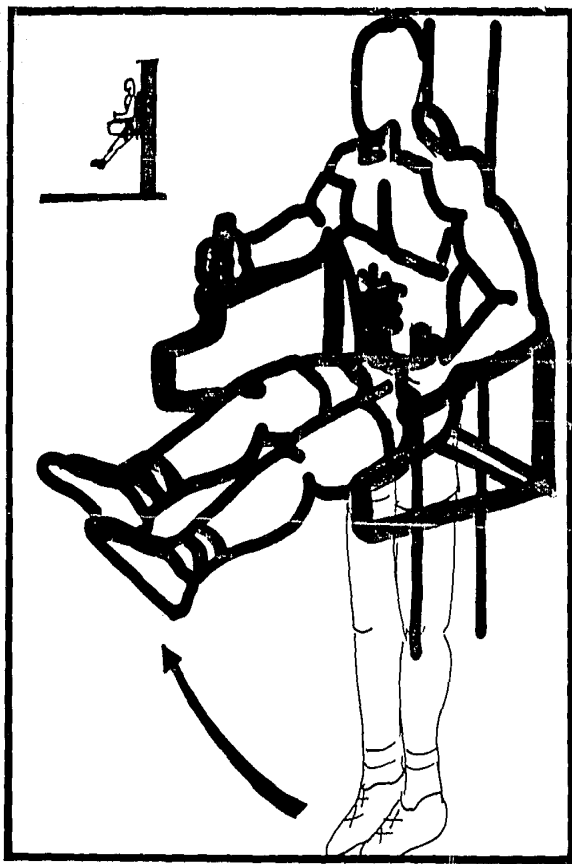




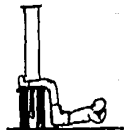
CONTRACCION DE PIERNAS  
EN ESCUADRA. Abdomen.



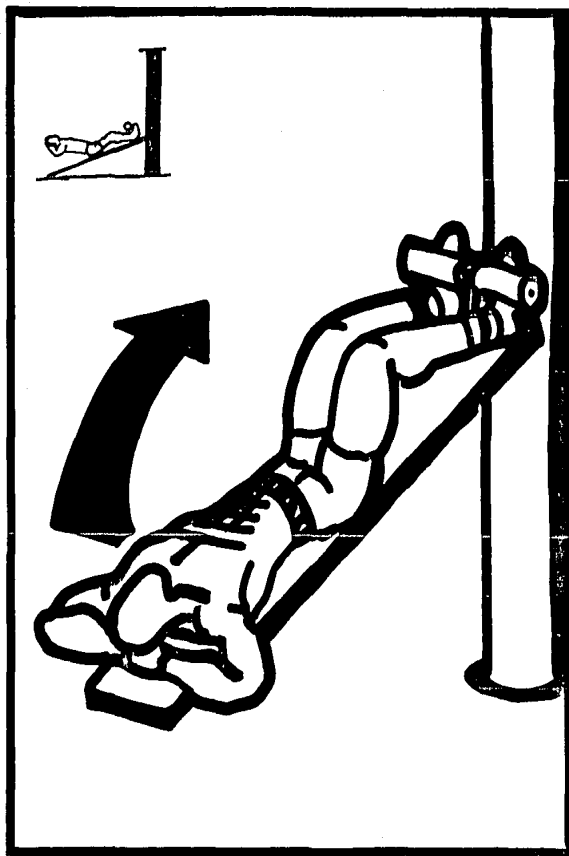
ABDOMINALES EN BANCA.



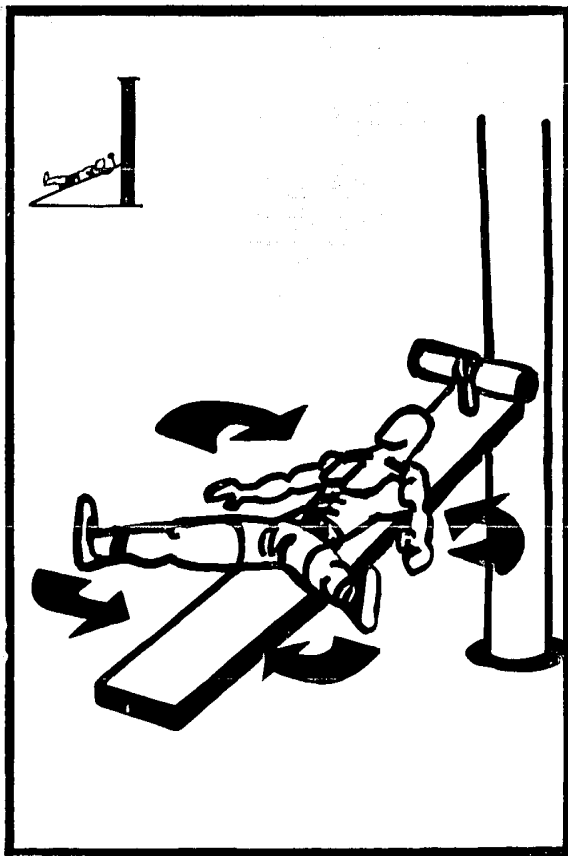
ELEVACION DE PIERNAS  
EN ESCUADRA. Abdomen.



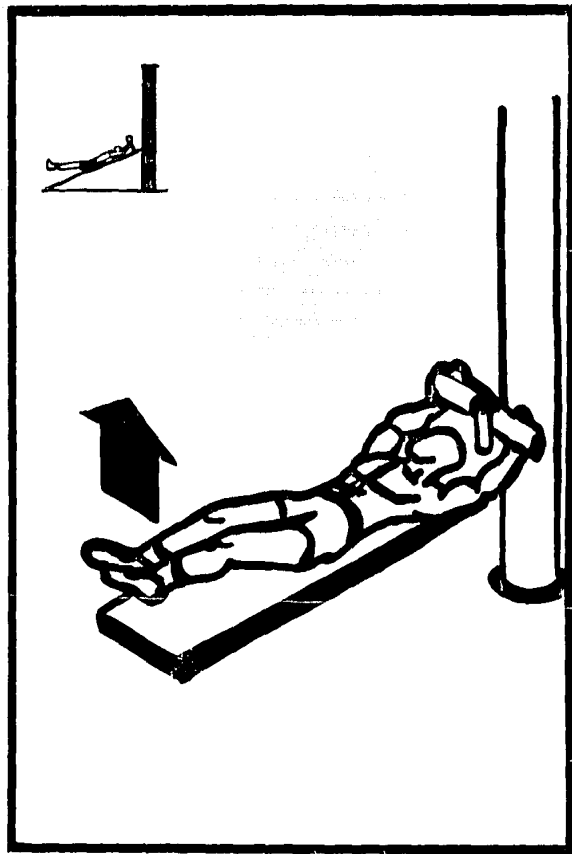
ABDOMINALES EN TABLA.



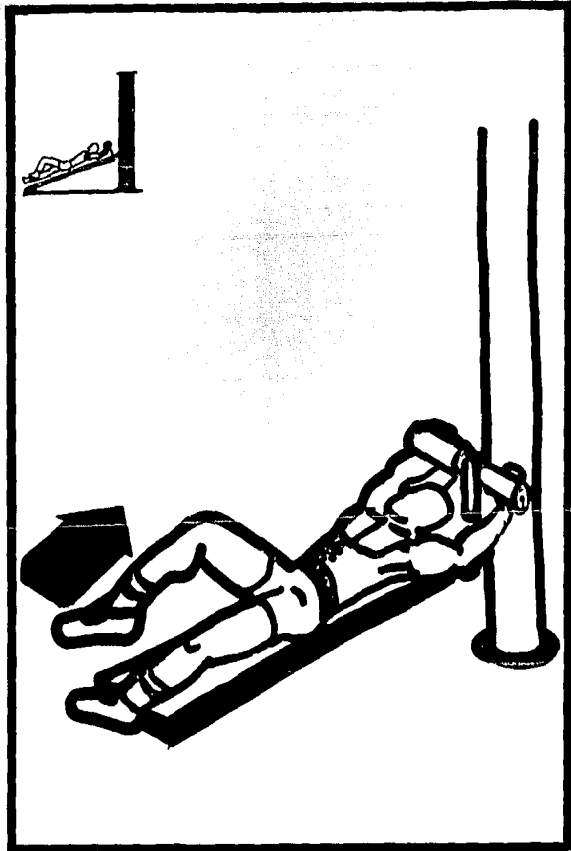
ABDOMINALES EN TABLA,  
ABRIR PIERNAS Y MANOS.



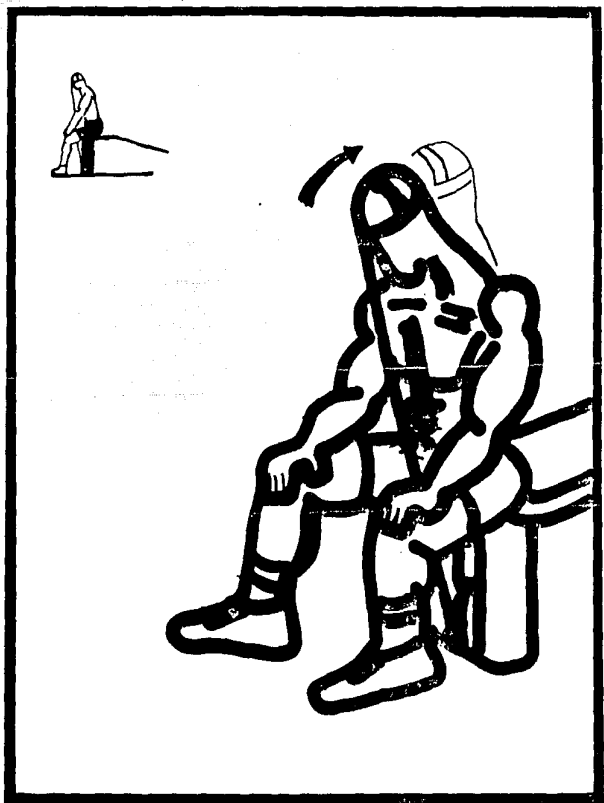
ABDOMINALES EN TABLA,  
SUBIR PIERNAS JUNTAS.



ABDOMINALES EN TABLA.  
BICICLETAS.

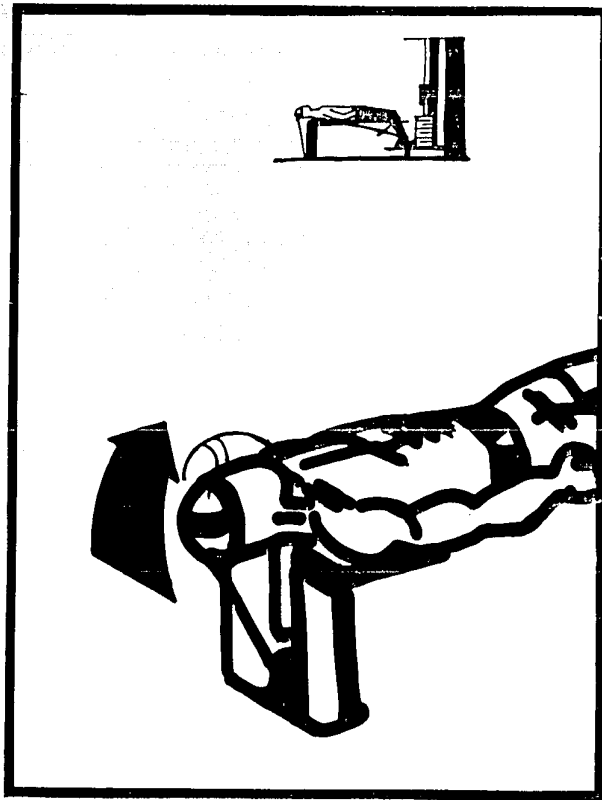


**EJERCICIO PARA CUELLO  
SENTADO.** Parte alta del trapecio, esternoclei-  
domastoideo, esplenio.





EJERCICIO PARA CUELLO  
ACOSTADO. Esternocleidomastoideo, esplenio  
y omohioideo.



PRODUCCION

## 8. SISTEMA DE PRODUCCION

**PROCESO DE FABRICACION.** Se trata de un proceso relativamente sencillo, que incluso pudiera calificarse como artesanal.

Esto se debe a que la demanda de este tipo de productos no es muy voluminosa, y con una producción más modesta se pueden vender, y obtener las utilidades suficientes para seguir invirtiendo. Con una producción más pequeña se puede vigilar de mejor manera la calidad de fabricación.

Se anexan la tablas de Línea de Producción y los procesos empleados en ella.

**MAQUINARIA EMPLEADA.** Dada la sencillez de los procesos aplicados es de suponer que la maquinaria empleada en dichos procesos sea poco sofisticada, sin que esto signifique mala calidad. Esta maquinaria es "barata" y de fácil adquisición.

El siguiente listado es una relación de las máquinas necesarias para la iniciación de un taller para producir estos aparatos.

- \* Sierra para metales, IMET RECORD TL 300.
- \* Seguete mecánica de piso, SABI SM 14.
- \* Equipo para soldadura eléctrica, MAC'S 300.
- \* Equipo para soldadura de oxiacetileno, SMITH'S SILVER

## STAR.

- \* Sierra circular universal para madera, VERASTEGUI N° 12.
- \* Taladro de columna para piso, VIMALERT VMLQ20.
- \* Dobladora para tubo, HEFESTO HRV38.
- \* Juego de dados para dobladora, de 38mms.
- \* Juego de dados para dobladora, de 25 mms.
- \* Compresora, CAMPBELL HAUSFELD MT 6001.
- \* Sierra cinta, DEWALL.
- \* Esmeril de banco, BLACK & DECKER 1 HP.
- \* Rotomartillo, BOSCH 1332.
- \* Lijadora manual, BOSCH 118.
- \* Cortadora de varilla, TORILLO.
- \* Tornillos de banco, TORILLO.

### FORMAS DE INDUSTRIALIZACION

Para iniciar la producción del producto, se encargará la producción a diversos talleres, dejando solamente las etapas de acabados y armado para llevar las a cabo de manera independiente.

De acuerdo a los resultados de venta de la producción piloto, se invertirá en maquinaria, tratando de lograr una autonomía en todos los procesos posibles, sin contar aquí los procesos de fundición y de cromado.

En el principio se buscará un local que sirva como sala de exhibición, taller de acabado y armado, bodega y oficina. Posteriormente se buscará un taller para instalar la maquinaria

citada anteriormente.

**FORMAS DE PROMOCION DEL PRODUCTO.** Se fabricará una producción piloto de prototipos, los cuales serán folgrafados para elaborar un folleto de promoción.

La primera etapa de promoción se puede llevar a cabo de manera personal con conocidos y amigos, tratando de captar anticlipos. En la segunda etapa y conforme se cumplan los objetivos de la etapa anterior, se promocionará el producto con ejecutivos de empresas. Se buscará hacer una reserva de aparatos para, en un momento dado, vender de contado y entrega inmediata.

En la tercera etapa se ofrecerá el producto a tiendas de deportes y tiendas de departamentos.

El hecho de manejar anticlipos permite crecer sin hacer una inversión muy grande, aunque las utilidades son menores.

Otra ventaja de manejar la producción sobre pedido es que se puede manejar una gama de colores, en la estructura del aparato, al gusto del cliente.

**COSTOS DE PROYECTO.** Para analizar los costos de proyecto, los gastos se dividieron en dos rubros: gastos materiales y gastos personales en tiempo. Los gastos materiales comprenden copias fotostáticas, papelería, fotografía, materiales para la elaboración de modelos y

prototipos, transportes y fletes. Los gastos en tiempo se dividieron en los siguientes rubros:

|                           |     |                                    |
|---------------------------|-----|------------------------------------|
| Diseño                    | --- | 68 horas, a \$18,000.00 por hora.  |
| Asesoría                  | --- | 22 horas, a \$75,000.00 por hora.  |
| Investigación             | --- | 45 horas, a \$ 6,500.00 por hora.  |
| Dibujo                    | --- | 102 horas, a \$ 5,000.00 por hora. |
| Computación               | --- | 31 horas, a \$ 6,500.00 por hora.  |
| Redacción                 | --- | 43 horas, a \$ 7,000.00 por hora.  |
| Fabricación de modelos    | --- | 18 horas, a \$ 8,000.00 por hora.  |
| Fabricación de prototipos | --- | 180 horas, a \$11,000.00 por hora. |

El gasto referente al tiempo invertido asciende a **\$6,303,000.00**, y se calcula un gasto en materiales como sigue:

|                           |       |                |
|---------------------------|-------|----------------|
| Materiales para modelos   | ----- | \$80,000.00    |
| Papelería y copias        | ----- | \$650,000.00   |
| Materiales para prototipo | ---   | \$1,250,000.00 |
| Fotografía                | ----- | \$120,000.00   |
| Transportes y fletes      | ----- | \$200,000.00   |

El gasto correspondiente a los materiales es de **\$2,300,000.00**

La suma total de los gastos asciende a

**\$8,603,000.00**

A este total se le añaden gastos indirectos, utilidades y el IVA.

|                |   |                        |
|----------------|---|------------------------|
|                |   | <b>\$8,603,000.00</b>  |
| 25% INDIRECTOS | + | <b>\$2,150,750.00</b>  |
|                |   | <hr/>                  |
|                |   | <b>\$10,753,750.00</b> |
| 30% UTILIDADES | + | <b>\$3,226,125.00</b>  |
|                |   | <hr/>                  |
|                |   | <b>\$13,979,875.00</b> |
| 15% IVA        | + | <b>\$2,096,981.20</b>  |
|                |   | <hr/>                  |
|                |   | <b>\$16,076,856.20</b> |

El costo del proyecto asciende a:

**\$16,076,856.20 --- (DIEZ Y SEIS MILLONES SETENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS PESOS 20/100 M.N.) ----**

**COSTOS DE PRODUCCION .**  
**PRECIO DE VENTA .** Para llegar

al costo del producto se propone un taller que se componga del siguiente personal y sus sueldos correspondientes:

|                         |                |
|-------------------------|----------------|
| Diseñador -----         | \$2,000,000.00 |
| Secretaria -----        | \$1,000,000.00 |
| Jefe de taller -----    | \$1,100,000.00 |
| Segundo de taller ----- | \$ 850,000.00  |
| Ayudante 1 -----        | \$ 500,000.00  |
| Ayudante 2 -----        | \$ 500,000.00  |
| Ayudante 3 -----        | \$ 500,000.00  |
|                         | -----          |
| TOTAL                   | \$6,450,000.00 |

Se calculan gastos fijos como son la renta del local, luz, gas, teléfono, agua, seguro social, impuestos, etc., por **\$4,000,000.00**. Esta cantidad sumada a la nómina, da los gastos fijos mensuales, que son de:

**\$10,450,000.00.**

Se calcula que con este personal se pueden producir entre diez y cuarenta unidades al mes. Si se produjeran cuarenta unidades, los costos de gastos fijos bajarían, al dividirse el total entre cuarenta. Así, los aparatos tendrían una cantidad de **\$261,250.00** extras aparte del material.

Considerando el costo del material empleado en cada aparato asciende a **\$1,360,300.00**:



1.65

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| MATERIAL              | \$1,360,300.00 |
| MANO DE OBRA + GASTOS | \$ 261,250.00  |
|                       | -----          |
|                       | \$1,621,550.00 |
| 25% POR IMPREVISTOS   | \$ 405,387.50  |
|                       | -----          |
|                       | \$2,026,937.50 |
| 30% POR UTILIDADES    | \$ 608,081.25  |
|                       | -----          |
|                       | \$2,635,018.75 |

El costo que tendría el taller por producto es de:

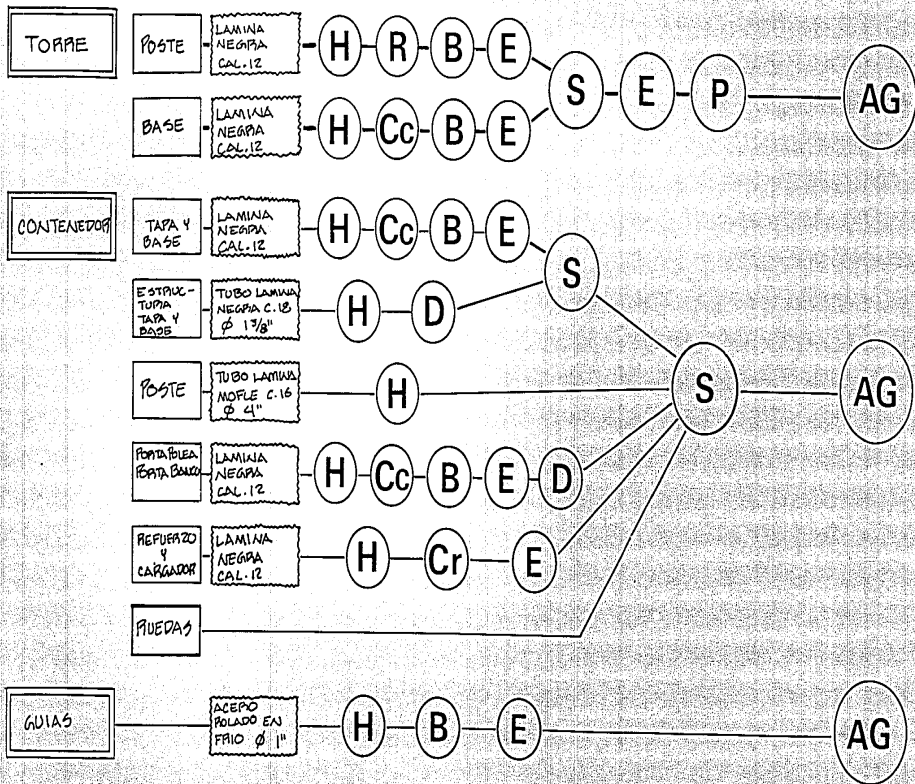
**\$2,026,937.50** y el precio al que se vendería el producto a tiendas sería de:

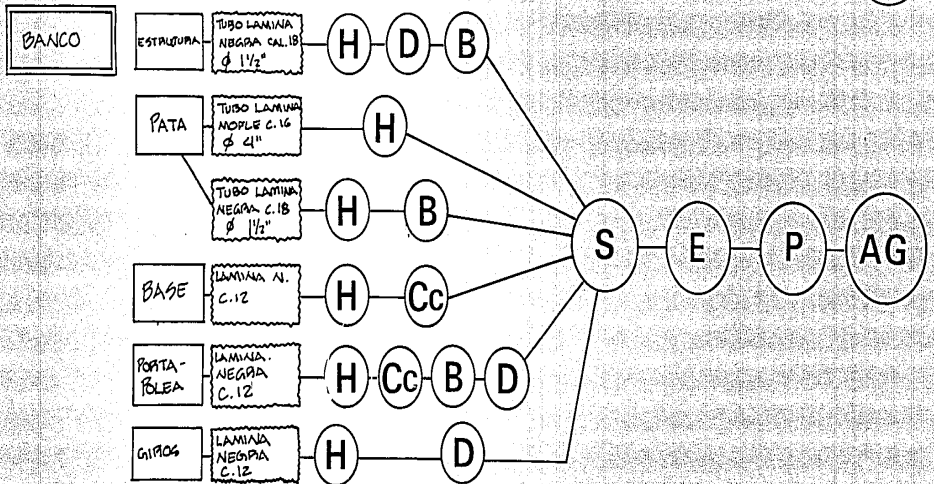
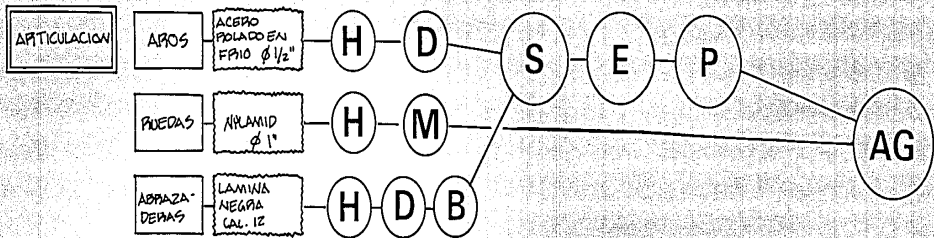
**\$2,635,018.75.**

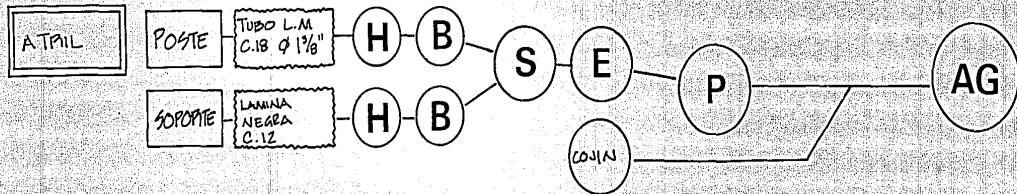
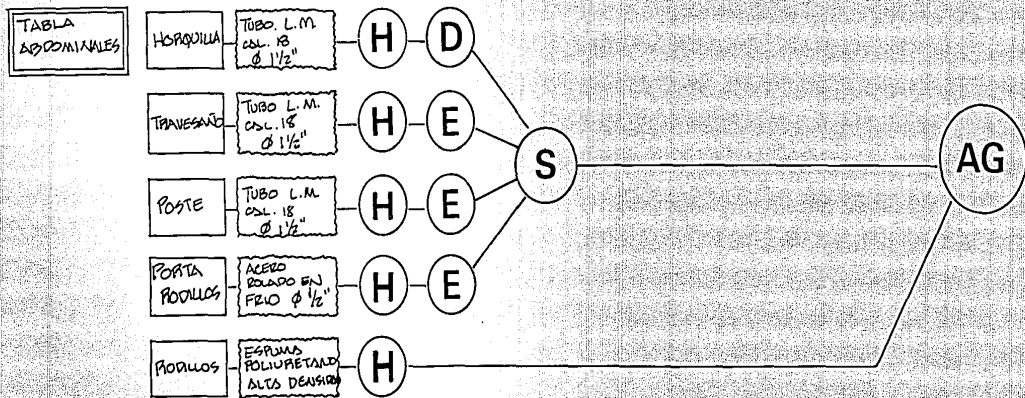
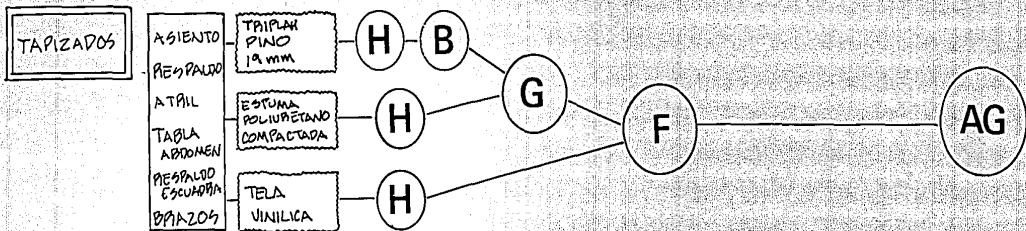
Si se considera un incremento del 30% que lo eleven las tiendas, el producto saldría al público en:

**\$3,425,524.30.**

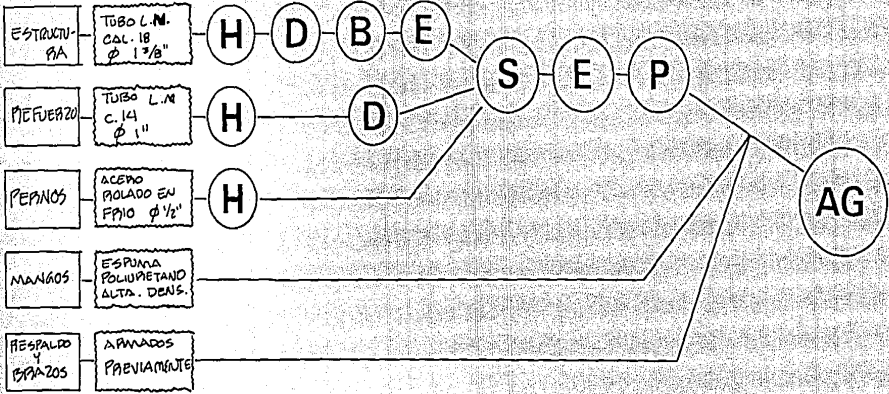
# Proceso de producción por pieza



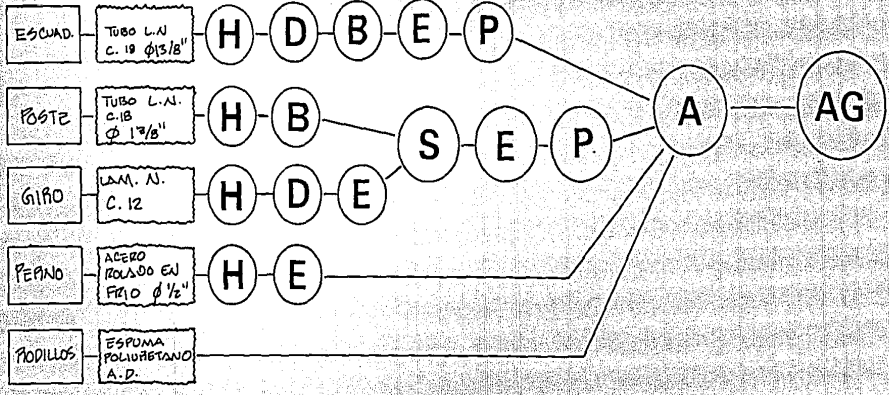


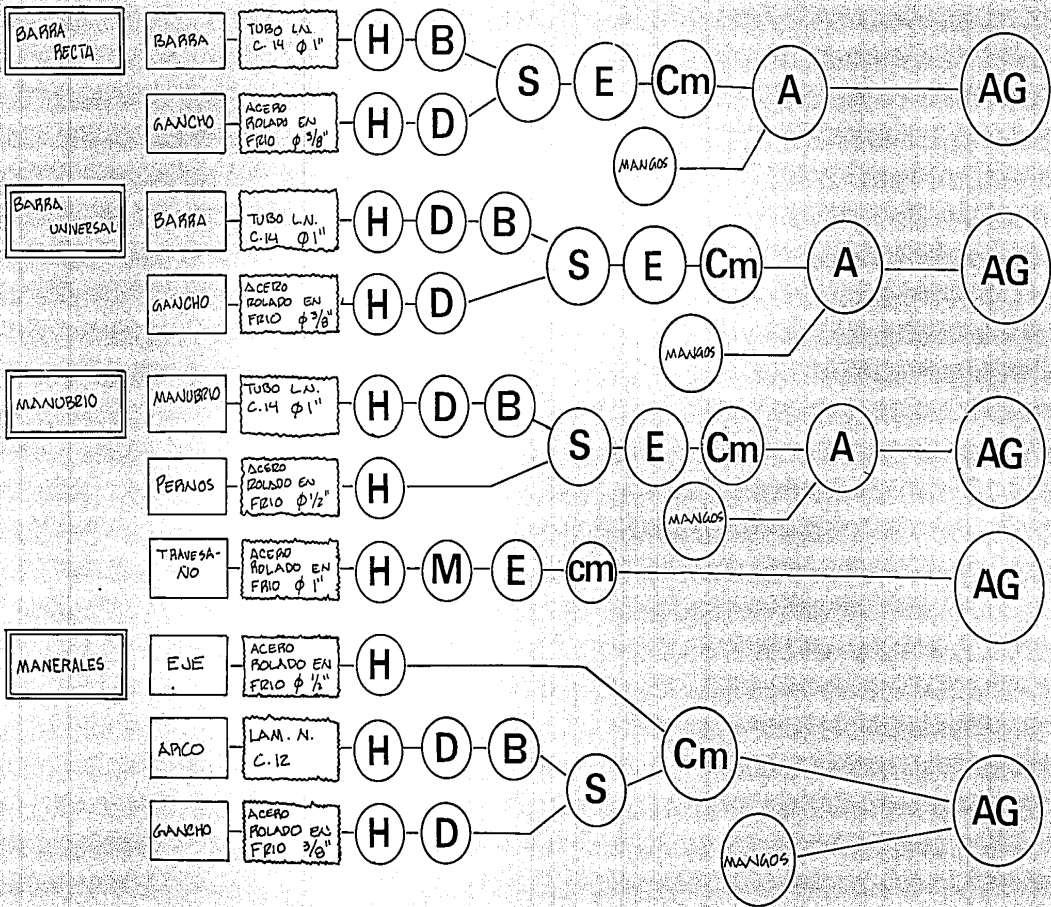


**SILLA  
ESCUADRA**



**PIERNEPA**





CARRO  
GUIA

CUERPO

LAM. N.  
C. 12

H D E E P

RODAJAS

NYLON  
Ø 2"

H M

EJES

ACERO  
RODADO EN  
FRIO Ø 1/2"

H M

A

AG

POLAINA Y  
CUELLEPA

FORRO

TELA  
VINILICA

H

CUERPO  
FORO  
HEBILLA  
FORO  
RODILLA  
CORREA

VAQUETA  
DE  
CUERO  
DE  
RES

H

RELLENO

ESPUMA  
POLIURETANO  
GRUESO 2 CM

H

HEBILLA  
Y  
ARABOLA

A

AG

## **Simbología**

**H ~ habilitado**

**R ~ rolado**

**B ~ barrenado**

**E ~ esmerilado**

**S ~ soldadura**

**P ~ pintura**

**D ~ doblez**

**Cc ~ corte curvo**

**AG ~ armado general**

**Cr ~ corte recto**

**M ~ maquinado**

**A ~ armado**

**Cm ~ cromado**

**G ~ pegado**



## CONCLUSIONS

## 9. CONCLUSIONES

**¿QUE APORTA EL PROYECTO DE TESIS?** Al proyecto de tesis lo califico como el único ejercicio de diseño que se desarrolla completa y profesionalmente. Comparados con el alcance de este proyecto, los demás ejercicios quedan incompletos y precipitados. Es un proyecto con tiempo suficiente y de sobra para su desarrollo y maduración.

Aporta la enseñanza más importante de la carrera, la oportunidad de demostrarse a uno mismo lo que aprendimos, y ponerlo en práctica, la oportunidad como estudiante de preguntar y aprender lo que no entendimos, o no oímos.

**¿QUE APORTA LA CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL?**

Para mí ha sido el camino para desarrollar la creatividad y habilidades manuales, para descubrir el ingenio y acercarme a la estética.

Es algo más que un medio de trabajo, es una forma de vida en la que el trabajo se vuelve placentero.

## BIBLIOGRAFIA

## BIBLIOGRAFIA

**Civita, V.** "Mitología, 1er. volumen. Editorial Abril. Sao Paulo, Brasil, 1963.

**Lobach, B.** "Diseño Industrial". Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1981.

**McCormick, M.** "Human Factors Engineering Handbook". Editorial McGraw Hill. Nueva York, 1980.

**Munari, B.** "¿Cómo nacen los objetos?". Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1981.

**Panero, J., Zelnik, M.** "Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores. Estándares Antropométricos". Ediciones Gustavo Gili. México, D.F. 1987.

**Seeman, O.** "Mitología Clásica Ilustrada". Editorial Vergara, Barcelona, 1960.

**Woodson, W.** "Human Factors Engineering Design Handbook". Editorial McGraw Hill. Nueva York, 1981.

**Weider, J.** Revistas "Flex" y "Muscle & Fitness". Volúmenes impresos mensualmente en 1989 y 1990.

Por su valiosa colaboración para la elaboración de este  
proyecto, GRACIAS.

**Briselda Carrillo Serrato**

**Everardo Ramírez Bojórquez**

**Fernando Rubio Garcíadueñas**

**Jesús Armas Jaramillo**

**Jorge Carrillo Enriquez**

**María Cristina Berganza de la Torre**

**Marta Ruiz García**

**Rubén Ruiz Aguilar**