



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

As a result of the above, the following is a list of the
names of the persons who have been named in the
above mentioned affidavits, and the names of the
persons who have been named in the above mentioned affidavits
by way of being named in the above mentioned affidavits.

08882
(12)

FS 461 L

INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL
DESARROLLO INDUSTRIAL

PERFILES INDUSTRIALES DE POSIBLES PLANTAS
PRODUCTORAS DE BIENES DE CAPITAL QUE SON
ADQUIRIDOS POR PEMEX.

S/F PETROLEUM
MACHINERY

P

c/f MEXICO

VALVULAS DE CONTROL DE DIAMETROS MAYORES
DE 2 PULGADAS.

INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

DIRECTOR GENERAL

ING. AGUSTIN STRAFFON

SUBDIRECTOR GENERAL

ING. FERNANDO MANZANILLA

DIRECTOR DEL ESTUDIO

ING. JOSE LUIS DE LAS FUENTES

COORDINADOR GENERAL

ING. CARLOS RIQUELME GARCIA

COORDINADORES

ING. ROSENDO TAMAYO BAUTISTA

ING. ANGEL ESCALANTE RAMIREZ

ANALISTAS

ING. JAVIER HERNANDEZ R.

ING. NORMA VELAZCO L.A.

ING. FABRICIO VAZQUEZ H.

ING. GUSTAVO ORTIZ CH.

ING. DAVID TORRES CAMPOS

CONTENIDO

2. ESTUDIO DE MERCADO

- 2.1 Identificación de los productos.
- 2.2 Metodología
- 2.3 Cuadros de demanda real
- 2.4 Cuadros de oferta estadística nacional
- 2.5 Cuadros de demanda nacional no satisfecha
- 2.6 Cuadros de demanda externa
- 2.7 Cuadros de precios

3 MATERIAS PRIMAS Y COMPONENTES

- 3.1 Características y especificaciones
- 3.2 Procedencia geográfica
- 3.3 Proveedores
- 3.4 Precios de la materias primas de origen extranjero
- 3.5 Precios de materias primas de origen nacional
- 3.6 Estimación de los precios de las materias primas puesta en fabrica.
- 3.7 Estudio de una posible evolución de los precios

4 TAMAÑO DE PLANTA

- 4.1 Demanda nacional no satisfecha
- 4.2 Tamaño económico mínimo
- 4.3 Tamaño de la planta elegida

5 PROCESO DE PRODUCCION

5.1 Descripción de los distintos sistemas de producción

5.2 Referencias bibliográficas

5.3 Descripción del proceso escogido

6 ESPECIFICACIONES DE EQUIPO Y MAQUINARIA

6.1 Especificaciones

6.2 Lay-out y dimensiones generales de superficie

7 EQUIPOS E INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

7.1 Requerimientos de equipos complementarios

7.2 Especificaciones de instalaciones complementarias

8 EQUIPAMIENTO DE OFICINAS Y DEPENDENCIAS GENERALES

8.1 Mobiliario y decoración de salas de recibos

8.2 Mobiliario de oficinas de trabajo

9 OBRAS CIVILES Y TERRENOS

9.1 Descripción y cubicación de obras civiles

9.2 Resumen

10 PERSONAL Y SUS FUNCIONES

10.1 Organización de las líneas de producción

10.2 Esquema general de organización

10.3 Estimación de la producción de referencia

10.4 Personal requerido y remuneraciones.

11 CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS, PARTES O COMPONENTES

11.1 Consumos en unidades

11.2 Consumos en valores

2.0 ESTUDIO DE MERCADO

2.1 IDENTIFICACION DE LOS PRODUCTOS

2.1.1 Descripción Genérica y Comercial

Una válvula de control es similar a un orificio variable, cuya función es regular el gasto de un fluido, cuando el tapón de la válvula cambia de posición, debido a una fuerza ejercida por el actuador.

Consta de dos partes fundamentales: Cuerpo y Actuador.

El cuerpo es una cubierta para las partes internas con conexiones para la entrada y salida de flujo. De los tipos de cuerpos existentes los principales son:

- a). De globo (Fig. 1)
- b). De mariposa (Fig. 2)
- c). De bola (Fig. 3)

El actuador es la parte de la válvula que se encarga de mover el tapón en respuesta a una señal correctiva enviada por el controlador. Existen los siguientes tipos:

- a). Neumáticos (Fig. 4)
- b). Electro-hidráulicos (Fig. 5)
- c). Manuales (Fig. 6)
- d). Pistón (Fig. 7)

Para este estudio se analizarán los tres tipos de cuerpo, con actuador neumático únicamente y en tamaños de 2" en adelante.

2.1.2 Especificaciones Técnicas

Una válvula de control consta de varias partes como se muestra en la Fig. 8.

A continuación se presenta una breve descripción de los tipos de válvulas de control:

Válvulas de Globo.

Este tipo de cuerpo es el más común y puede ser con asiento sencillo (Fig. 9) o con asiento doble (Fig. 10).

Las válvulas de globo con asiento sencillo se emplean cuando se requiere cierre hermético. En este tipo de válvulas, la diferencia de presión a través de ella, provoca una fuerza que tiende a levantar el tapón haciendo que éste tome una posición diferente a la requerida, y por lo tanto se requiere de un actuador con mayor fuerza.

Las válvulas con asiento doble están diseñadas para balancear las fuerzas que actúan sobre el tapón de una válvula y tiene también una capacidad de flujo mayor que la válvula con asiento sencillo.

Válvulas de Tres Vías

Este tipo es una modificación de las válvulas de globo, tiene una tercera abertura que se emplea para mezclar o diversificar corrientes.

Estas válvulas tienen la propiedad de que el flujo, es igual a través de los puertos, independientemente de la posición del tapón. También en este tipo, podemos tener un puerto (Fig. 11) o dos puertos (Fig. 12).

Válvulas de Angulo.

Es también una modificación de las válvulas de globo, pues como su nombre lo indica la salida se encuentra a un ángulo de 90° con respecto a la entrada (Fig. 13). Se utiliza principalmente para flúidos viscosos o con sólidos en suspensión, ya que su diseño evita que existan acumulaciones que pudieran obstruir el paso.

Válvula de Globo Tipo Jaula.

Este diseño consta de un tapón en forma de pistón que se desliza a través de una cavidad (Fig. 14), la cual da la característica de la válvula. Tienen la cualidad de ser de fácil mantenimiento debido a que las partes internas pueden ser removidas sin quitar el cuerpo de la tubería.

Válvulas de Mariposa.

Son válvulas de control de tipo rotatorio (Fig. 15), consistente en un disco cuyo diámetro es aproximadamente igual al diámetro interno de la tubería, fabricándose en tamaños hasta de 108", se emplean para manejar grandes flujos a bajas presiones, así como para manejar flúidos con sólidos en suspensión, ya que requieren un mínimo espacio para su instalación, tienen baja pérdida de presión a través de ella, con una alta capacidad y cierre hermético.

Válvulas de Bola

Este tipo de válvulas se emplea principalmente para manejar pulpa de papel, lodos, fluidos que contengan sólidos en suspensión y materiales fibrosos (Fig. 16).

Se presenta a continuación una lista de las partes principales que integran una válvula de control.

Bonete.

Es la parte del cuerpo a través del cual se mueve el vástago del tapón, también sirve para montar el actuador. Existen tres tipos:

- a). Estándar (Fig. 17)
- b). De extensión (Fig. 18)
- c). De fuelle de sello (Fig. 19)

Tapón

Es la parte móvil, la cual provee de una restricción variable al flujo. Existen varios tipos de tapones, que van a suministrar la característica inherente, que es una relación entre el movimiento del elemento de restricción y el flujo resultante. En las válvulas tipo jaula, el tapón como ya se indicó tiene forma de pistón y la jaula que lo rodea es lo que la caracteriza. (Fig. 20).

Posicionador.

Se encarga de proporcionar una posición exacta del tapón de la válvula, que sea proporcional a la señal recibida del controlador, (Fig. 21).

Transductor.

Este elemento al recibir una señal de entrada en corriente directa, se encarga de convertirla a una señal proporcional de salida neumática - (Fig. 22).

2.1.3 Usos y Consumidores.

Las válvulas de control se usan en casi todos los tipos de industrias, - por lo que, sus consumidores abarcan una gran variedad de compañías siendo los principales PEMEX y la Industria Química.

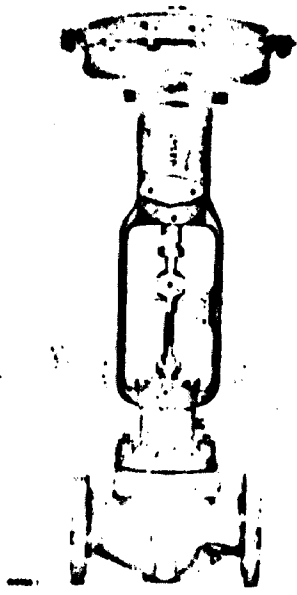


FIG. 1



FIG. 2

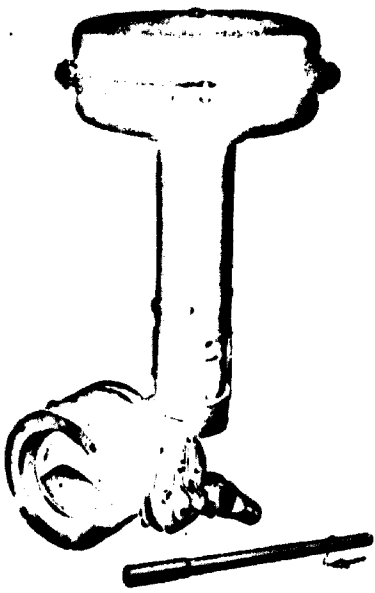


FIG. 3

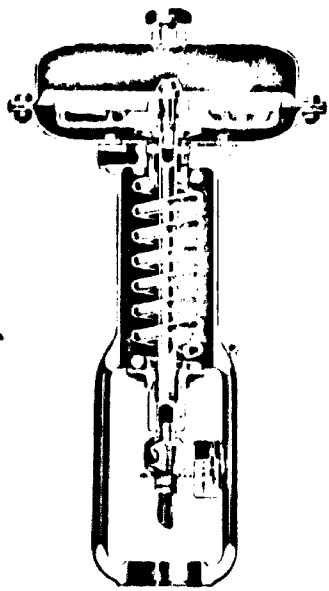


FIG. 4

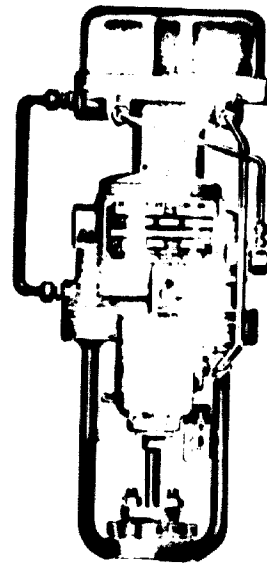


FIG. 5

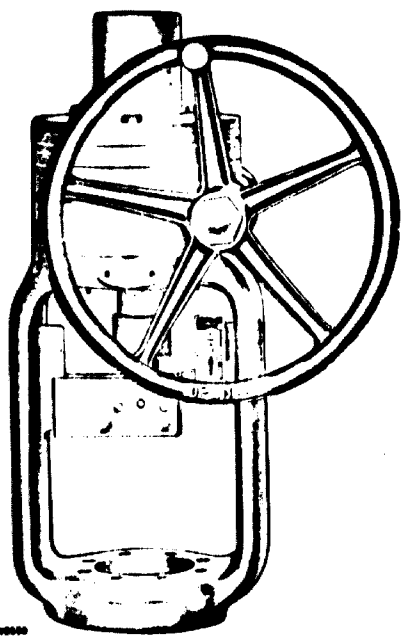


FIG. 6

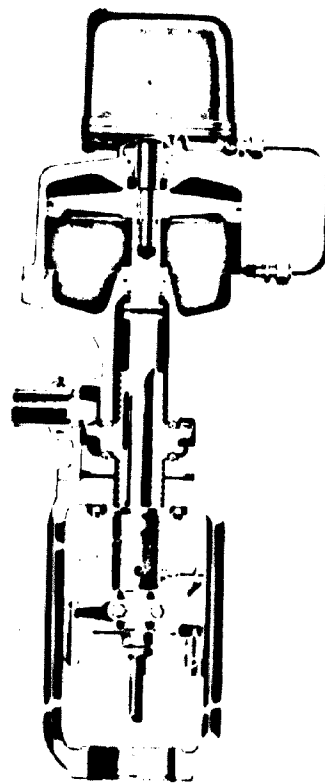


FIG. 7

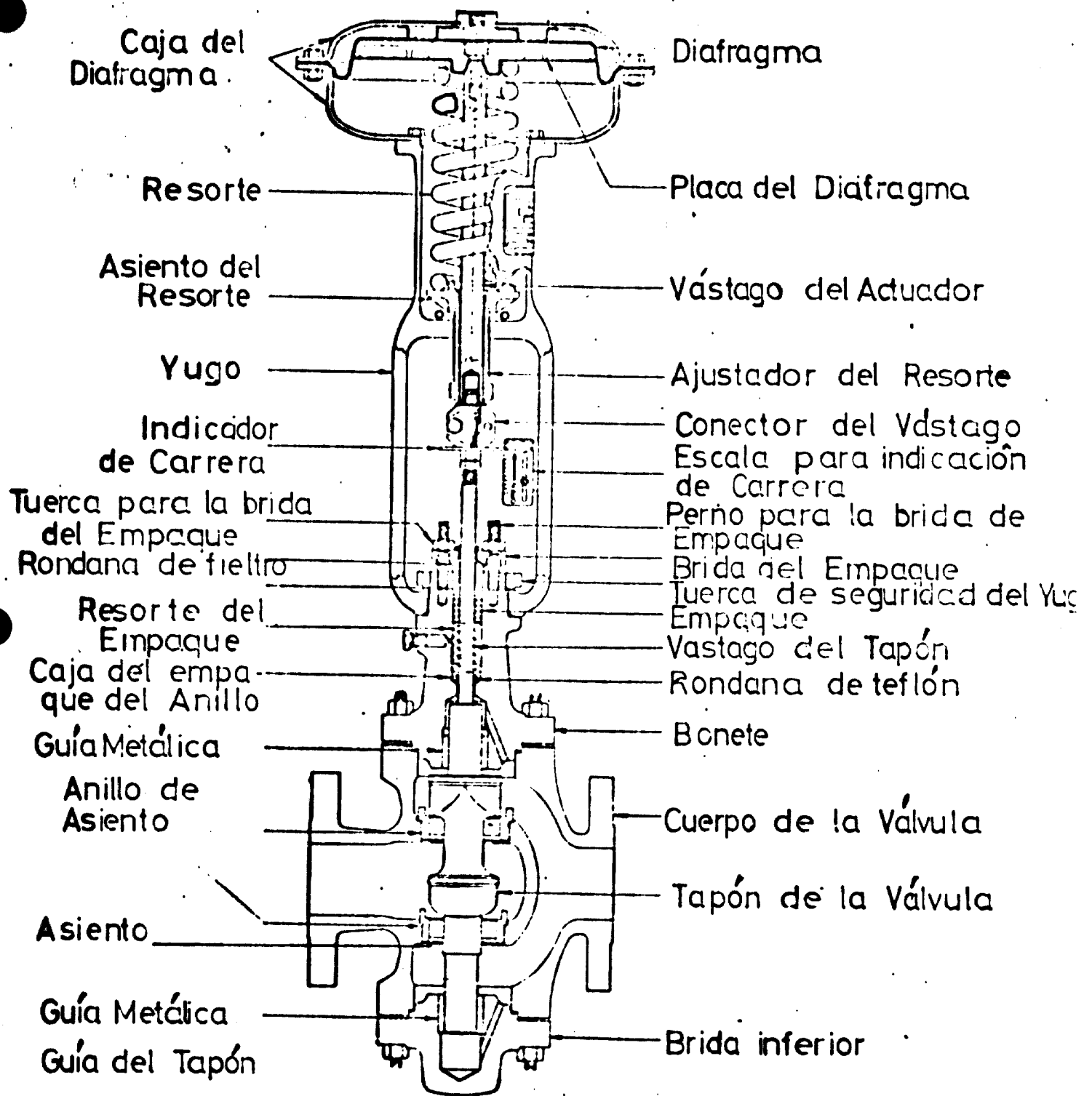


FIG. 8

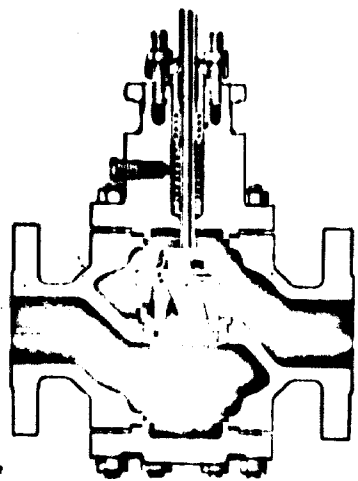


FIG. 9

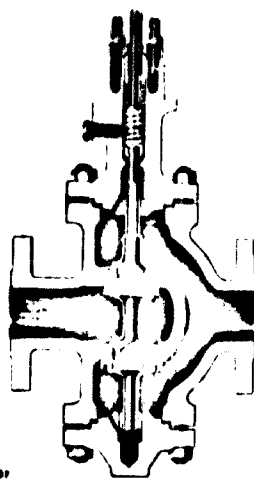


FIG. 10

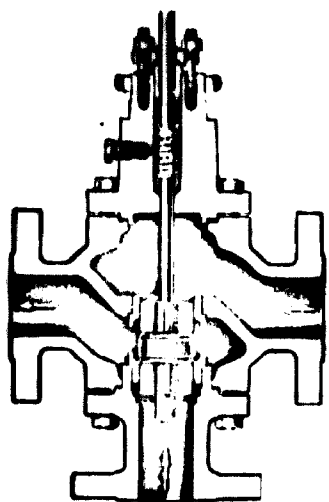


FIG. 11

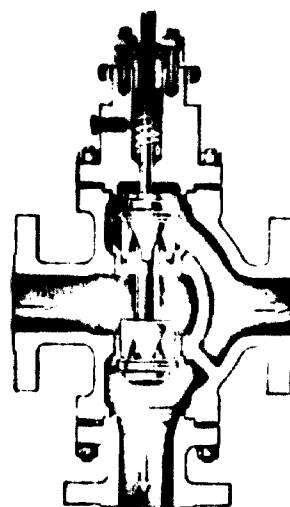


FIG. 12

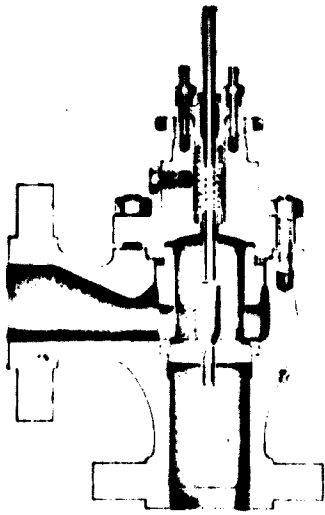


FIG. 13

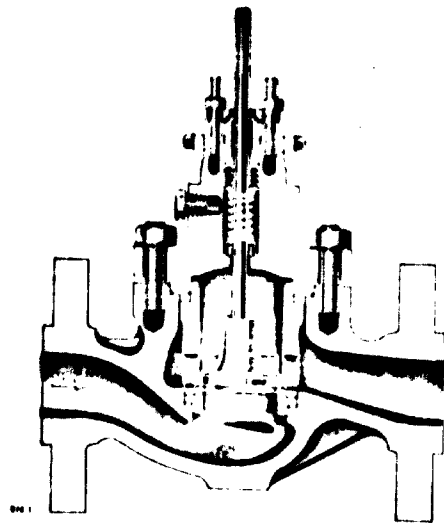


FIG. 14

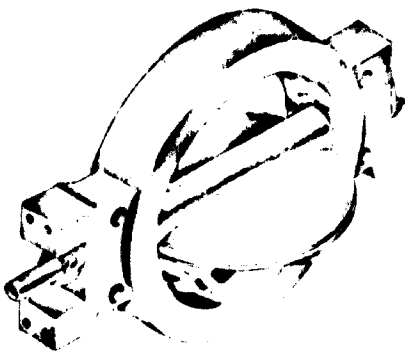


FIG. 15

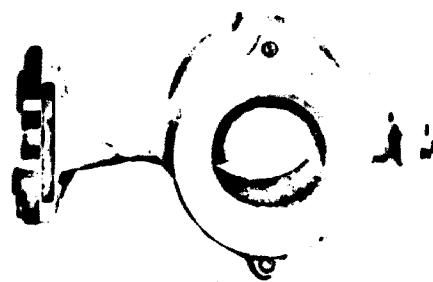


FIG. 16

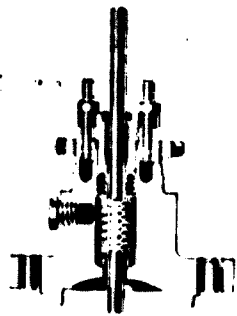


FIG. 17

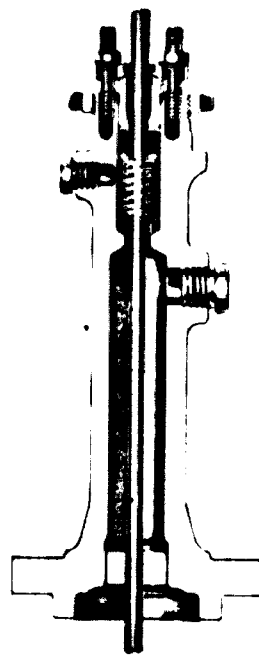


FIG. 18

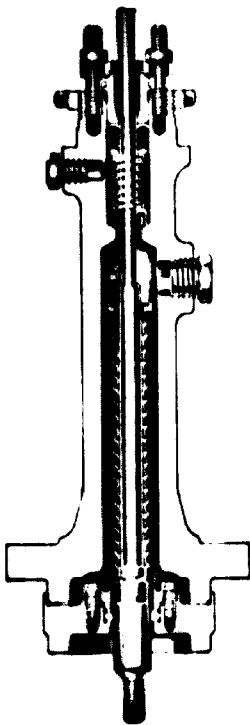


FIG. 19

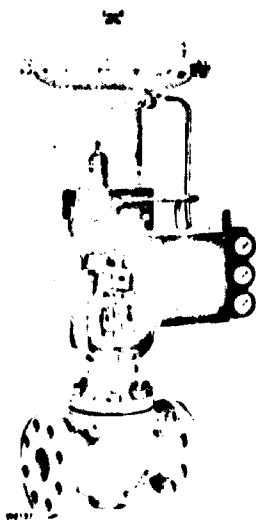


FIG. 21

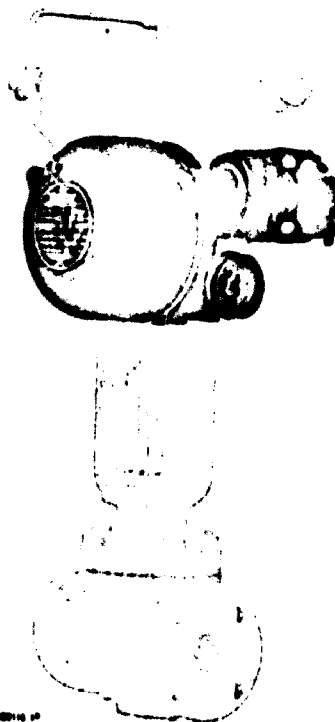


FIG. 22

METODOLOGIA

2.2.1 Demanda 1978-1982

La proyección de la demanda de válvulas de control, se basó en la -- determinación de la cantidad y tipo de válvulas usadas en instalaciones y plantas similares a las que se construirán en el periodo 1977-1982, -- de acuerdo al plan de inversiones de PEMEX para el mencionado lapso y que se muestra en el cuadro 2.2.1.

La demanda esperada para los otros sectores industriales, se estimó en forma indirecta, basados en los estimados de inversión por sector del -- "Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica -- Desarrollo y Adaptación de Tecnología", Comité de Servicios de Ingeniería y -- Consultoría CONACYT, México 1977.

En algunos casos la demanda proyectada fué proporcionada directamente por los sectores involucrados.

Del análisis de plantas tipo (Cuadro 2.2.2) se determinó el porcentaje del costo que corresponde a válvulas de control y del mismo análisis se determinó la frecuencia de uso de cada tamaño (gráfica 2.2.1).

2.2.2 Precios del Producto, Materias Primas y Componentes.

Los precios de las válvulas de control se obtuvieron de cotizaciones y órdenes de compra recientes de Petróleos Mexicanos.

Los precios de materias primas y componentes, se obtuvieron directamente con fabricantes nacionales y extranjeros de este tipo de equipos así como de fundidoras y forjadoras nacionales.

2.2.3 Tamaño elegido de la planta

Para determinar el tamaño de la planta, se proyectó la demanda nacional no satisfecha en base al crecimiento de la demanda nacional de hidrocarburos hasta 1985, año en que se estima que la planta podrá trabajar a toda capacidad. No se consideró la posibilidad de exportar.

2.2.4 Proceso de Producción

Con objeto de conocer los detalles de los diferentes procesos productivos existentes, se visitaron las siguientes plantas productoras:

Fisher Governor de México
Toluca, México

Termodindustrias, S.A.
Naucalpan, México

Masoneilan, Int.
Norwood, Mass, USA

Fisher Controls
Marshalltown, Ill, USA

Kieley & Mueller
Middletown, N.Y. USA

CUADRO 2.2.1

PLAN DE INVERSIONES DE PEMEX

OBRAS QUE SE INICIAN Y TERMINAN EN EL PERIODO

1979 - 1982

REFINACION	CAPACIDAD EN B/D
Cadereyta Nuevo León	
Reduc. de Viscosidad	45 000
Dest. al Vacío	40 000
Desint. FCC Increm.	22 000
Minatitlán, Veracruz	
Reduc. de Viscosidad	36 000
Dest. al Vacío	32 000
Desint. FCC	12 000
Salina Cruz, Oaxaca	
Reductora de Viscosidad	40 000
Dest. al Vacío	36 000
Desint. FCC	12 000
Tula, Hidalgo	
Dest. al Vacío	36 000
Salamanca, Guanajuato	
Planta Demex	35 000

**OBRAS QUE SE INICIAN EN EL PERIODO 1979 - 1982 *
Y SE TERMINAN EN EL SIGUIENTE SEXENIO**

• Nuevo Centro de Refinación

Salina Cruz II, Oaxaca

Destilación primaria de	200,000 B/D
Destilación al vacío de	100,000 B/D
Desintegración Catalítica de	40,000 B/D
Hidrosulfuración de Naftas de	36,000 B/D
Reformadora de Naftas de	25,000 B/D
Dos Hidrosulfuradoras de Destilados Intermedios de	25,000 B/D cada una
Tratamiento y Fraccionamiento	
Recuperadora de Azufre de	85 T/D

* La adquisición de equipo se efectuará en el período 1979-1982.

PLANTAS QUE SE INICIAN Y TERMINAN EN EL PERIODO

1979 - 1982

PETROQUIMICA

San Martín Texmelucan, Puebla

Tetrámero	80,000 T/A
Ac. Acrílico	30,000 T/A
Dodecibenceno	70,000 T/A
Servicios Aux. e Integración	

Tula, Hidalgo

Azufre II	85,000 T/A
Aceto-clanhídrida	20,000 T/A
Acrilonitrilo II e Integración	75,000 T/A

Morelos, Veracruz

Oxígeno	280,000 T/A
Poliétileno A.D. II	100,000 T/A
Oxido de Etileno III	100,000 T/A
Acetaldehído III	100,000 T/A
Propileno	300,000 T/A
Oxido de Propileno	60,000 T/A
Polipropileno	100,000 T/A
Butadieno	100,000 T/A
Fracc. Gasolin. Natural	110,000 BPD
Serv. Auxiliares e Integración	

Lombarda, Tabasco

Amoniaco III	445,000 T/A
Amoniaco IV	445,000 T/A
Criogénica III	500 MMPCD
Fracc. Gasolina Nat. I	110,000 BPD
Endulzadora Gas Amargo I	400 MMPCD

Criogénica I	500 MMPCD
Criogénica II	500 MMPCD
Endulzadora y Estabilizadora H.C. Condens. I	24,000 BPD
Amoniaco I	445,000 T/A
Amoniaco II	445,000 T/A
Endulz. y Estabiliz. H.C. Condens. II	24,000 T/A
Fracc. de H.C. Condens. o Gasol. Nat.	110,000 BPD
Azufre I	320 T/A
Azufre II	320 T/A

Nuevo Laredo, Tamaulipas

Endulzadora	200 MMPCD
Azufre	100 T/D
Criogénica (Recup. Hc)	50 MMPCD
Integración	

Salina Cruz, Oaxaca

Recuperadora de Azufre	80 T/D
Recuperadora de Azufre	80 T/D

Cosoleacaque, Veracruz

Amoniaco	445 000 T/A
Amoniaco	445 000 T/A
Integración VI y VII	

**OBRAS QUE SE INICIAN EN EL PERIODO 1979 - 1982 *
Y SE TERMINAN EN EL SIGUIENTE SEXENIO**

PETROQUIMICA

Indefinidas

Oxido de Propileno	60,000 T/A
Metanol	150,000 T/A
Polietileno B.D.	140,000 T/A
Comp. Aromáticos	715,500 T/A
Cumeno II	40,000 T/A
Endulzadora Gas Amargo	400 MM PCD
Endulzadora Gas Amargo	400 MM PCD
Endulzadora Gas Amargo	400 MM PCD
Recuperadora de Azufre	52,800 T/A
Recuperadora de Azufre	52,800 T/A
Recuperadora de Azufre	52,800 T/A
Ciclohexano	20,000 T/A
Polietileno A.D.	100,000 T/A
Polietileno B.D.	140,000 T/A
Acetaldehído	100,000 T/A
Amoníaco	445,000 T/A
Amoníaco	445,000 T/A
Criogénica	500 MM PCD
Endulzadora de Gas Amargo	400 MM PCD
Endulzadora de Gas Amargo	400 MM PCD
Azufre	52,800 T/A
Azufre	52,800 T/A
Polipropileno	100,000 T/A
Propileno	300,000 T/A
Servicios Auxiliares	
Servicios Auxiliares e Integración	

Cadereyta, Nuevo León

Azufre	25,000 T/A
--------	------------

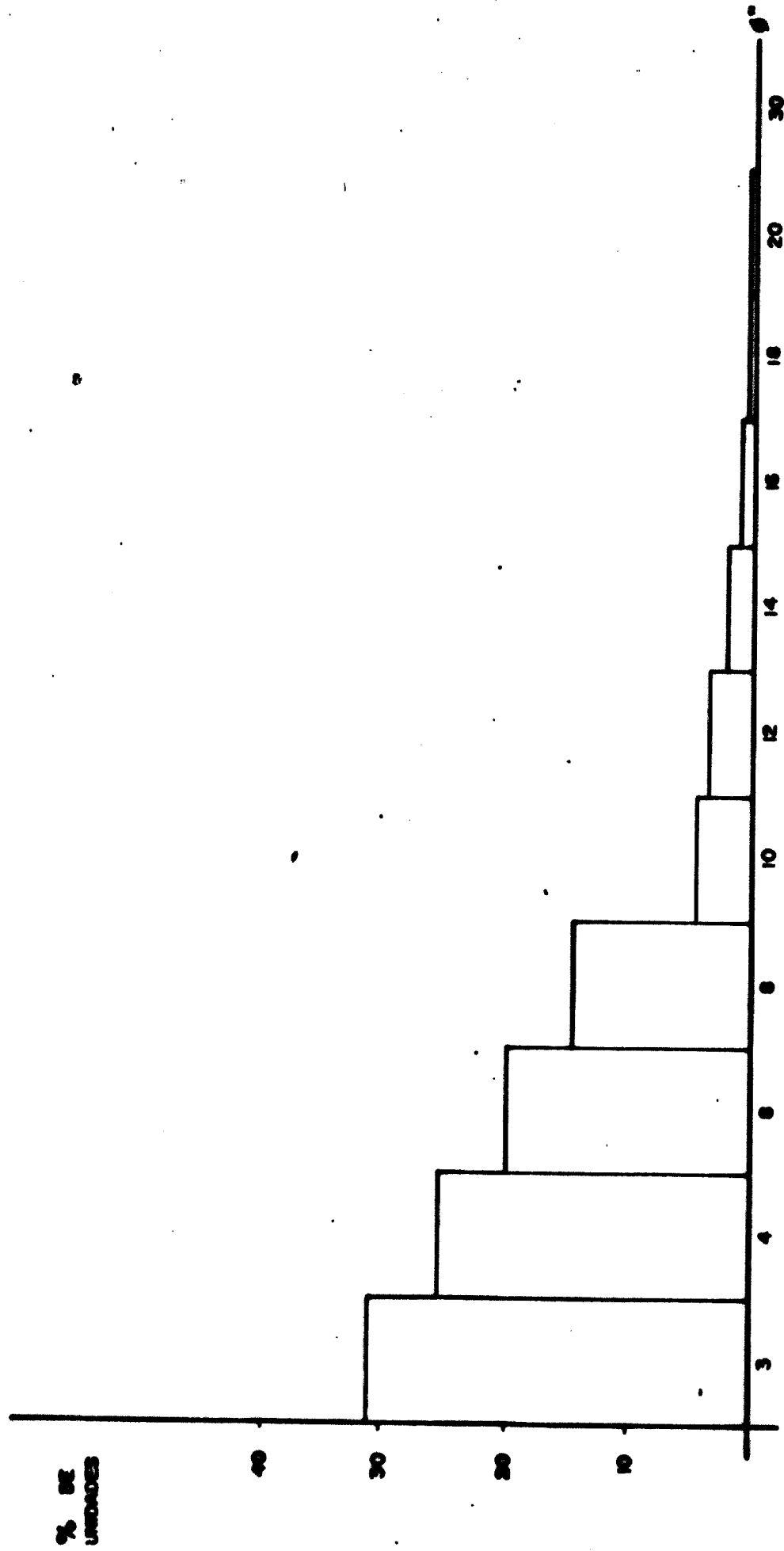
Lombarda, Tabasco

Butadieno	55,000 T/A
Derivados Clorados	562,000 T/A
Estireno	150,000 T/A
Estireno	150,000 T/A

*La adquisición de los equipos se efectuará en el período 1979 - 1982.

GRAFICO 2.2.1

HISTOGRAMA DE LA DISTRIBUCION DE VALVULAS DE CONTROL PARA LA INDUSTRIA QUIMICA Y PETROQUIMICA SECUNDARIA



2.3 CUADROS DE DEMANDA REAL

2.3.1 Localización de la Demanda

Las válvulas de control para las cuales existe mayor demanda en México son: de globo desde 1/2 hasta 48 pulgadas de diámetro y de mariposa hasta 36 pulgadas. (Cuadro 2.5.1)

El principal consumidor de válvulas mayores de 2 pulgadas es Petróleos Mexicanos que consume cerca del 50% de la demanda nacional, la Industria Petroquímica en su conjunto absorbe poco mas del 30% y el resto se distribuye en once sectores industriales entre los que destacan: Comisión Federal de Electricidad, Industria Azucarera e Industria de Celulosa y Papel. (Cuadro 2.3.11)

En cuanto a Petróleos Mexicanos, encontramos que el sector Refinación reducirá su participación de acuerdo con los nuevos planes de inversión, Petroquímica mantendrá su participación y tanto Explotación como Transporte y Distribución la aumentarán sensiblemente. (cuadro 2.3.10)

Podemos observar también que entre menor es el diámetro de la válvula mayor es la demanda. Las válvulas de 3 y 4 pulgadas abarcan la mitad de la demanda nacional para los próximos 5 años. (cuadro 2.5.1)

2.3.2 Evolución de la demanda.

En los últimos cinco años, la demanda nacional de válvulas ha crecido considerablemente. Este aumento ha sido aproximadamente del 100% en lo que a la Industria del Petróleo respecta. Esto se debe a la gran

cantidad de proyectos que PEMEX ha venido realizando en el sexenio pasado y en el actual, sobre todo en la rama de la Petroquímica que ha tenido un fuerte auge en el período mencionado.

Las válvulas que más demanda han tenido, son las de globo de 3 a 8 - pulgadas de diámetro que en su mayoría son de fabricación nacional.

Las de diámetros mayores generalmente son de mariposa, pues resultan mas costeables que las de globo para estas dimensiones.

Los materiales de los cuerpos de las válvulas son, principalmente acero al carbón y en menor cantidad acero inoxidable, mientras que para los interiores se usan aleaciones como Hastelloy y Monel, pero siendo el material más usual el acero inoxidable.

A continuación se presentan las tablas correspondientes a la demanda - en los últimos años, separada por sectores: Refinación (2.3.1), Petroquímica (2.3.2), Transportación (2.3.3), Explotación (2.3.4) y final-mente la Demanda Histórica Total (2.3.5); Dichos datos, no corresponden a la demanda total, sino a las plantas consideradas como base para la proyección de la demanda.

La demanda fuera de PEMEX se ha incrementado aproximadamente un 60% en los últimos 5 años, principalmente en la Industria Química y - Petroquímica Secundaria.

CUADRO 2.3.1

DEMANDA HISTORICA DE VALVULAS EN EL SECTOR REFINACION

Tipo de Válvula Diámetro (pulg)	Globo	Mariposa
3	57	-
4	57	-
6	29	-
8	12	3
10	2	2
12	-	1

CUADRO 2.3.2

DEMANDA HISTORICA DE VALVULAS EN EL SECTOR PETROQUIMICA

Tipo de Válvula Diámetro (pulg)	Globo	Mariposa
3	261	4
4	447	1
6	255	-
8	154	15
10	27	10
12	88	1
14	11	4
16	-	4
18	-	8
20	8	1
24	-	8

CUADRO 2.3.3

DEMANDA HISTORICA DE VALVULAS EN EL SECTOR TRANSPORTACION

Tipo de Válvula Diámetro (pulg)	Globo	Mariposa
3	113	-
4	22	-
6	42	-
8	25	1
10	4	1
12	25	104
14	-	2
16	3	13
20	6	25
24	2	15

CUADRO 2.3.4

DEMANDA HISTORICA DE VALVULAS EN EL SECTOR EXPLOTACION

Tipo de Válvula Diámetro (pulg)	Globo
4	51
6	84
12	102
14	66

CUADRO 2.3.5

RESUMEN DE DEMANDA HISTORICA PARA PEMEX

Tipo de Válvula Diámetro (pulg)	Globo	Mariposa
3	461	4
4	577	1
6	880	-
8	170	19
10	88	13
12	160	106
14	79	6
16	8	17
18	-	3
20	8	1
24	6	25
30	-	3
36	2	15

2.3.3 Proyección de la Demanda

El plan de inversiones de PEMEX para los próximos años es muy ambicioso, sobre todo en el sector petroquímica. Esto hace que la necesidad de válvulas se incremente aproximadamente al doble de la existente actualmente. A pesar de la inversión planeada para la petroquímica secundaria y la iniciativa privada, PEMEX participará con un porcentaje ligeramente mayor de la demanda; probablemente dicho porcentaje sea del 52% con respecto a la demanda nacional.

El tipo de válvulas proyectadas son esencialmente las mismas que las de la demanda histórica, es decir, fluctúan dentro del mismo rango de 3 a 30 pulgadas de diámetro con la excepción de las válvulas de 36 y 48 pulgadas empleadas en el gasoducto Cactus - Monterrey. Lo mismo sucede con los tipos y los materiales de las válvulas. La mayoría (80%) son válvulas de globo en diámetros menores de 16 pulgadas, y el resto son de mariposa, mientras que los materiales empleados siguen siendo A.C. en el cuerpo y A.I. en los interiores.

Las tablas que se incluyen a continuación, representan la demanda proyectada en los próximos años, separadas por sectores refinación - (2.3.6) Petroquímica (2.3.7) Transporte (2.3.8) y Explotación (2.3.9).

Para los sectores fuera de PEMEX, la tendencia hacia agilizar el desarrollo en la industria química y petroquímica secundaria, provoca que la demanda de válvulas se duplique en los próximos 5 años y que la participación relativa aumente con respecto a PEMEX.

Los principales demandantes de estos equipos serán:

Petroquímica Secundaria	67%
Industria Azucarera:	8%
C.F.E.	7.5%
Celulosa y Papel:	4.5%
Industria Textil:	2.6%
Industria Siderúrgica:	2.5%

En el cuadro 2.3.10 se presenta la demanda por sector y por diámetro para el período considerado, en la gráfica 2.3.2 se presenta la frecuencia demandada para cada tamaño considerado. Podemos observar que el 99% de las válvulas requeridas son hasta 16", el 96% son válvulas hasta 12" y el 89% son hasta 8".

CUADRO 2.3.6**DEMANDA PROYECTADA DE VALVULAS EN EL SECTOR REFINACION**

Tipo de Válvula Diámetro (pulg)	Globo	Mariposa
3	151	-
4	192	9
6	85	6
8	44	3
10	6	1
12	5	-
Total	489	19

CUADRO 2 3.7

DEMANDA PROYECTADA DE VALVULAS EN EL SECTOR PETROQUIMICA

Tipo de Válvula Diámetro (pulg.)	Globo	Mariposa
3	620	10
4	734	-
6	364	8
8	219	31
10	59	24
12	45	5
14	23	10
16	-	16
18	-	9
20	8	-
24	-	8

CUADRO 2.3.8

DEMANDA PROYECTADA DE VALVULAS EN EL SECTOR TRANSPORTE

(Incluye el gasoducto - Pajaritos - Azcapotzalco, Cactus - Monterrey y otros Gasoductos y Oleoductos más pequeños).

Tipo de Válvula Diámetro (pulg)	Globo	Mariposa
3	276	-
4	349	-
6	141	-
8	170	2
10	56	2
12	212	2
14	46	5
16	50	-
18	20	-
26	-	100
36	813	50
48	89	-

CUADRO 2.3.9

DEMANDA PROYECTADA DE VALVULAS EN EL SECTOR EXPLOTACION

Tipo de Válvula Diámetro (pulg)	Globo
3	123
4	193
6	157
8	62
10	5
12	235
14	153
16	2

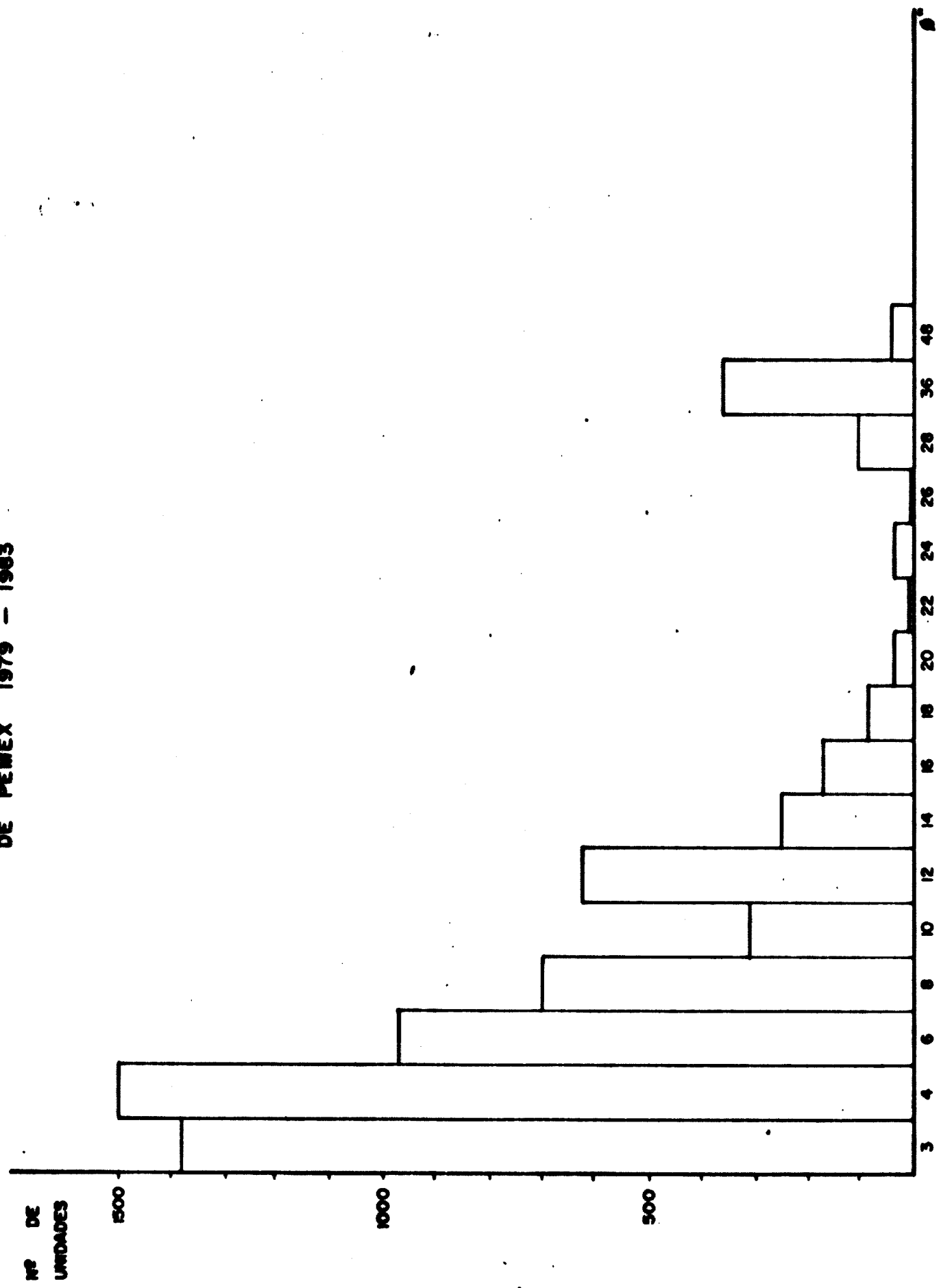
* Incluye 15 baterías de separación de alta presión, 20 Unidades de Desalado, - Estabilización, Deshidratación y Almacenamiento.

CUADRO 2.3.10

PROYECCION TOTAL DE VALVULAS (PEMEX)

Tipo de válvula Diámetro (pulg)	Globo	Mariposa	Total
3	1277	104	1381
4	1431	71	1502
6	927	43	970
8	547	157	704
10	221	93	314
12	576	45	621
14	234	22	256
16	108	64	172
18	20	62	82
20	10	25	35
22	-	2	2
24	-	32	32
26	-	1	1
28	-	104	104
36	818	50	868
48	39	-	39
Total	5708	875	6578

GRAFICA 2.3.10
HISTOGRAMA DE LA DEMANDA PROYECTADA DE VALVULAS
DE PEMEX 1979 - 1983



DEMANDA DE VALVULAS DE CONTROL
1979-1983 (Unidades)

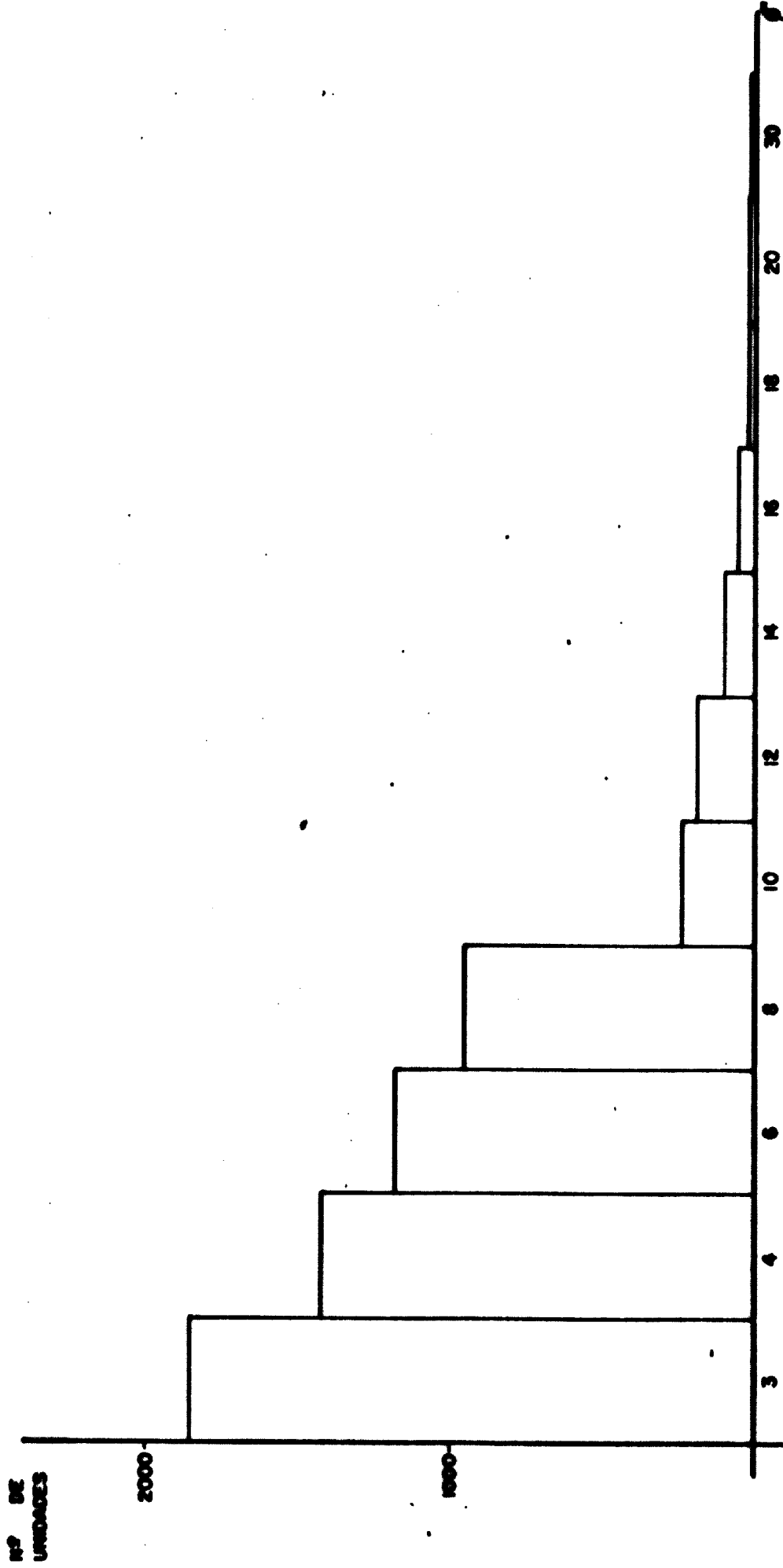
Sector Industrial	Diámetro										3 - 30"	
	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"		30"
Petroquímica Secundaria	1252	956	319	565	168	148	75	37	19	19	19	4097
Azúcar	150	114	100	71	20	18	9	4	2	3	2	493
C.F.E.	130	66	96	140	16							450
Celulosa y Papel	85	71	50	40	11	11	5	2	1	1	2	279
Textil	46	44	24	22	6	7	4	3	2			158
Siderurgia	46	45	23	21	6	5	3	1	1	1		152
Cobre	35	31	18	17	5	4	2	1				113
Alimentos	26	24	13	12	4	3	2	1				85
Cerveza	23	22	12	11	3	3	2			1		77
Aluminio	23	22	12	12	3	3	1	1				77
Cemento	22	21	13	10	3	3	1	1				74
Vidrio	18	18	9	9	3	2	1	1				61
Total	1856	1434	1191	950	248	207	105	52	25	25	23	6116

GRAFICA 3.11

HISTOGRAMA DE LA DEMANDA DE VALVULAS DE CONTROL DE MAS DE 3"

PARA LOS DIFERENTES SECTORES INDUSTRIALES EXCEPTO PEMEX

1979 - 1983



2.4 CUADROS DE OFERTA ESTADISTICA NACIONAL

2.4.1 Producción Nacional

La oferta nacional de válvulas de control mayores de 2" está constituida por las empresas Fisher Governor de México, S.A. de capital mixto con sede en la zona industrial de Toluca, Edo. de México y - Termoindustrias, S.A. que opera con licencia de Masoneilan Int. y - cuya planta se encuentra en Tlalnepantal, Edo. de México.

Ambos presentan una estructura horizontal en su producción ya que - contratan la fundición y el maquinado solo lo realizan en un 80%.

En cuanto a sus componentes cabe hacer notar que tanto el diafragma como el resorte son de importación en la totalidad de los casos.

La capacidad instalada de Fisher Governor es de 300 válvulas/mes y de Termoindustrias: 120 valv/mes en los diferentes tipos y tamaños - mostrados en la tabla 2.4.1

El trabajo de fundición para ambas plantas se realiza principalmente en Aceros Solar, S.A. La integración nacional de las válvulas es de un 90% para Fisher Governor y 70% para Termoindustrias.

Fisher Governor tiene programado un aumento en su capital social - para incrementar su capacidad instalada en un 50%.

Termoindustrias, S.A. proyecta asociarse con Masoneilan Int. para poder implementar mejores modelos e incrementar su capacidad de - producción.

La demanda no satisfecha actualmente por la producción nacional es cubierta por la oferta internacional, en la que los E.U.A. tienen la mayor participación en el mercado con un 20% de la demanda nacional; Los principales proveedores son;

Fisher Controls

Masonellan International

Puffer - Sweiven

Kieley & Mueller

A continuación se presentan los siguientes cuadros

2.4.2 Oferta Estadística Nacional

2.4.3 Oferta Estadística de válvulas mayores de 2"

2.4.4 Oferta Nacional para los próximos cinco años considerando la producción actual.

2.4.5 Distribución de la oferta por diámetro para los próximos cinco años, este cuadro está representado en la gráfica 2.4.1

CUADRO 2.4.1

CLASIFICACION DE LAS VALVULAS DE CONTROL

Tipo	Tamaño (pulgadas)
FISHER GOVERNOR	
Válvulas de Globo	1/2 - 16
Válvulas de Mariposa	1/2 - 30
TERMOINDUSTRIAS	
Válvulas de Globo	1/2 - 10
Válvulas de Mariposa	1/2 - 16

CUADRO 2.4.2
OFERTA DE VALVULAS DE CONTROL
(Unidades)

	1974	1975	1976	1977	1978
Fisher	2000	2500	2750	3000	3600
Termoindustrias	600	750	870	970	1000
Total	2600	3250	3620	3910	4600

CUADRO 2.4.3.

OFERTA DE VALVULAS DE CONTROL

De Diam. de 3" y Más

(1974 - 1978)

	1974	1975	1976	1977	1978
Fisher	800	1000	1100	1200	1440
Termodindustrias	240	300	330	360	400
Total	1040	1300	1430	1560	1840

CUADRO 2.4.5

PROYECCION DE LA OFERTA DE VALVULAS DE CONTROL POR DIAMETRO

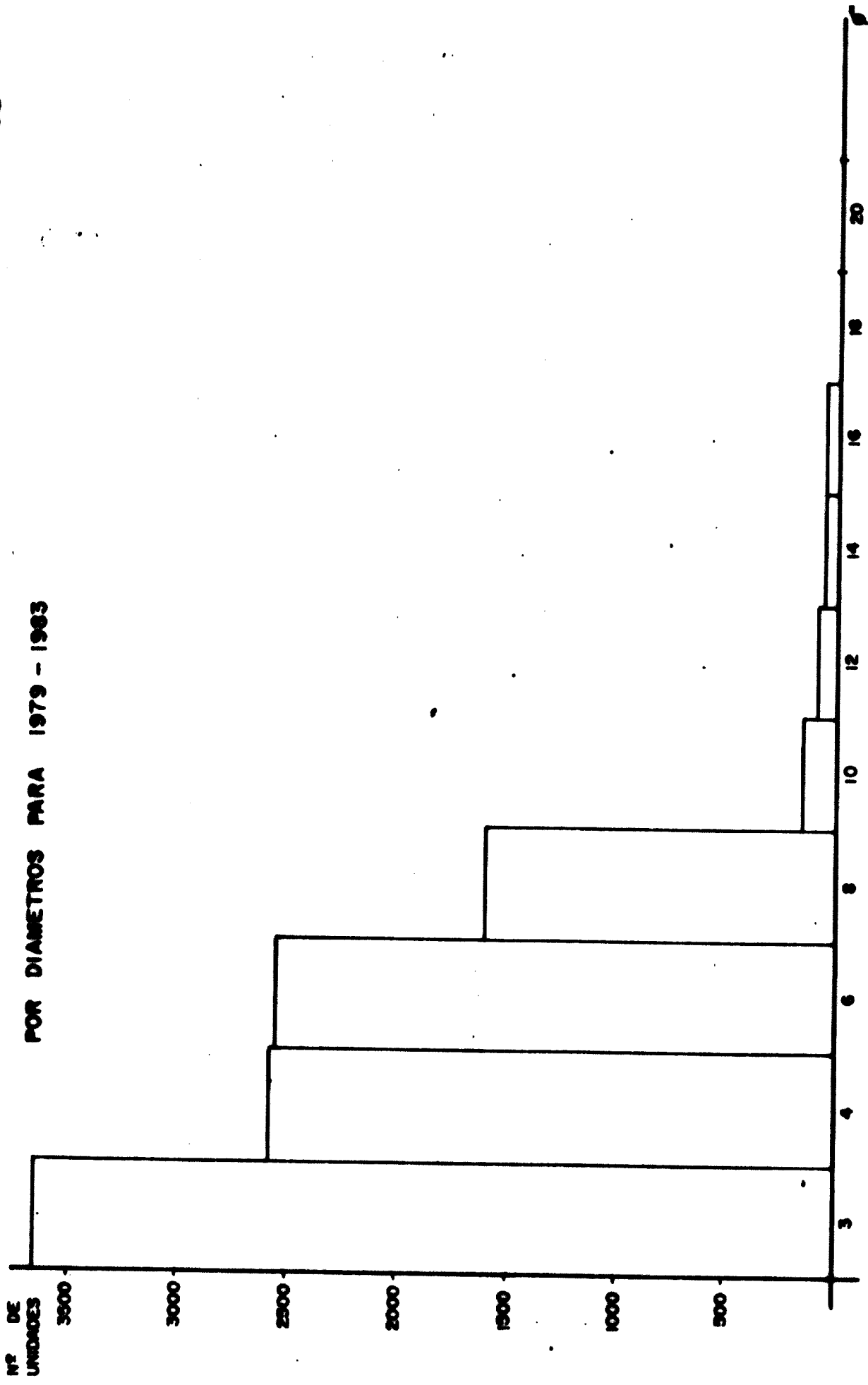
Para 1979/1983

Diametro	Unidades
3"	3160
4"	2070
6"	2050
8"	1590
10"	140
12"	90
14"	50
16"	50
Total	9200

GRAFICA 2.4.1

HISTOGRAMA DE LA PROYECCION DE LA OFERTA DE VALVULAS DE CONTROL

POR DIAMETROS PARA 1979 - 1983



2.5 CUADROS DE DEMANDA NACIONAL NO SATISFECHA

2.5.1 Proyección Para los Próximos 5 Años

El cuadro 2.5.2 es un balance oferta-demanda de válvulas de control mayores de 2 pulgadas para los próximos 5 años. Como puede observarse, la oferta es insuficiente para satisfacer la demanda, por lo cual del balance resulta un déficit. En este balance no se tomaron en cuenta los proyectos de ampliación de los fabricantes de las válvulas mencionadas anteriormente, por lo cual puede suponerse que dicho déficit será cubierto en parte por fabricación nacional. Esta parte, en válvulas de 3 a 18 pulgadas será aproximadamente del 85%, quedando así un 15% para ser satisfecho con importación.

En rangos de 20 pulgadas en adelante el porcentaje de importación aumentará hasta 80%, ya que son diámetros muy grandes y usualmente los materiales requeridos para su fabricación son difíciles de conseguir en México. Esto hace que solo el 20% restante de este tipo de válvulas sea satisfecho por oferentes nacionales.

Para calcular la demanda total del cuadro 2.5.2 se basó en el cuadro 2.5.1 que es el desglose de las válvulas de control.

2.5.2 Proyección próximos 10 años

Una vez cuantificada la demanda nacional no satisfecha, se procedió a distribuirla anualmente y proyectarla para los próximos 10 años, lo cual se hizo con base en el crecimiento de la demanda nacional de hidrocarburos.

Dicha información se obtuvo del cuadro B-1 del tomo II de la serie "Energéticos", elaborada por la Subdirección de Estudios Económicos del I.M.P.

Dichos datos se representan en el cuadro 2.5.3 y en la gráfica correspondiente.

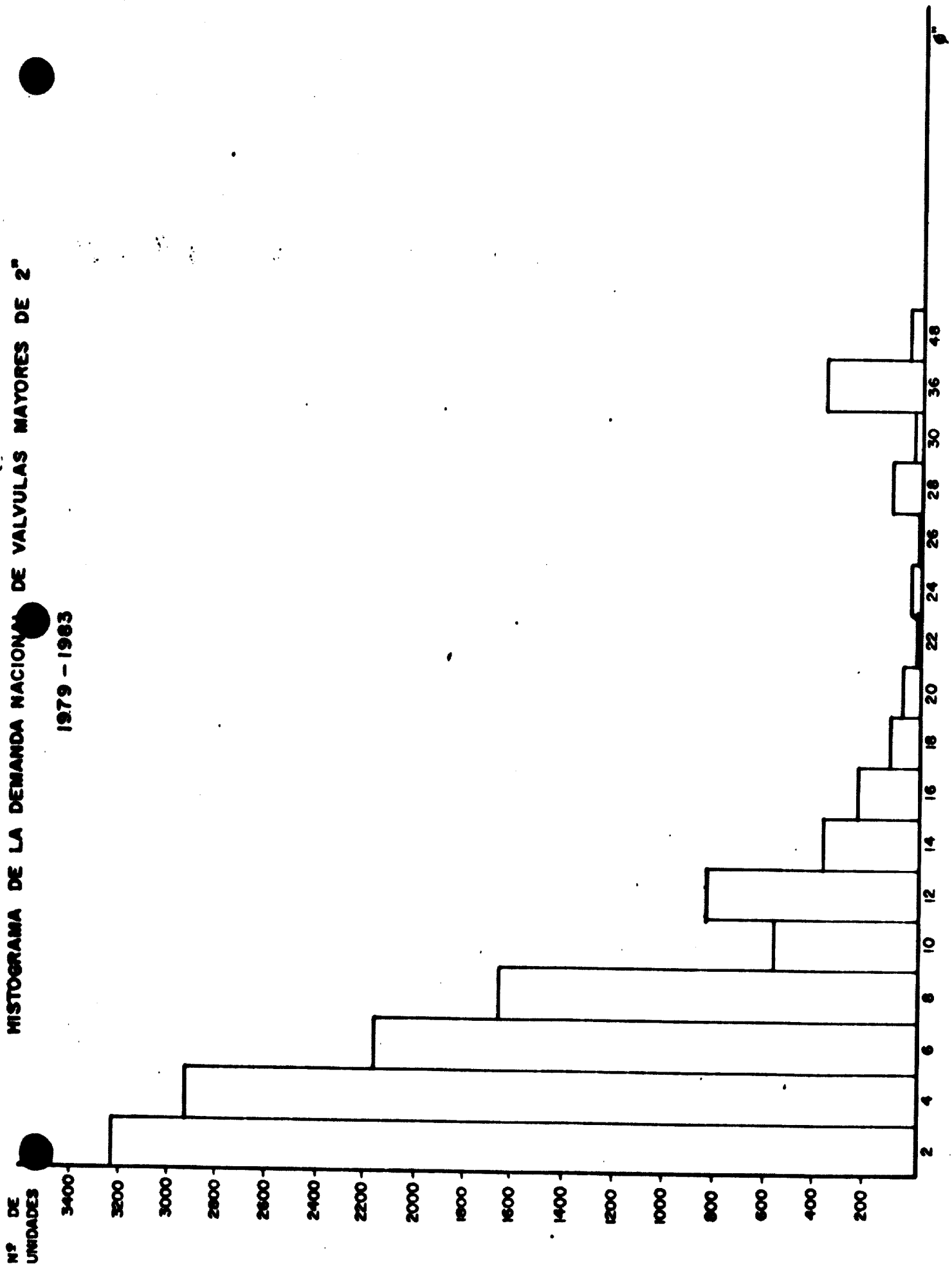
CUADRO 2.5.1

DEMANDA TOTAL DE VALVULAS DE CONTROL

1979 - 1983

Diámetro	Pemex	Otros	Total
3	1381	1856	3237
4	1502	1434	2936
6	970	1191	2161
8	704	950	1654
10	814	248	562
12	621	207	828
14	256	105	361
16	172	52	224
18	62	25	107
20	35	25	60
22	2	-	2
24	32	-	32
26	1	-	1
28	104	-	104
30	-	23	23
36	333	-	333
48	39	-	39
Total	6578	6116	12,694

GRAFICA 2.5.1
 HISTOGRAMA DE LA DEMANDA NACIONAL DE VALVULAS MAYORES DE 2"
 1979 - 1983



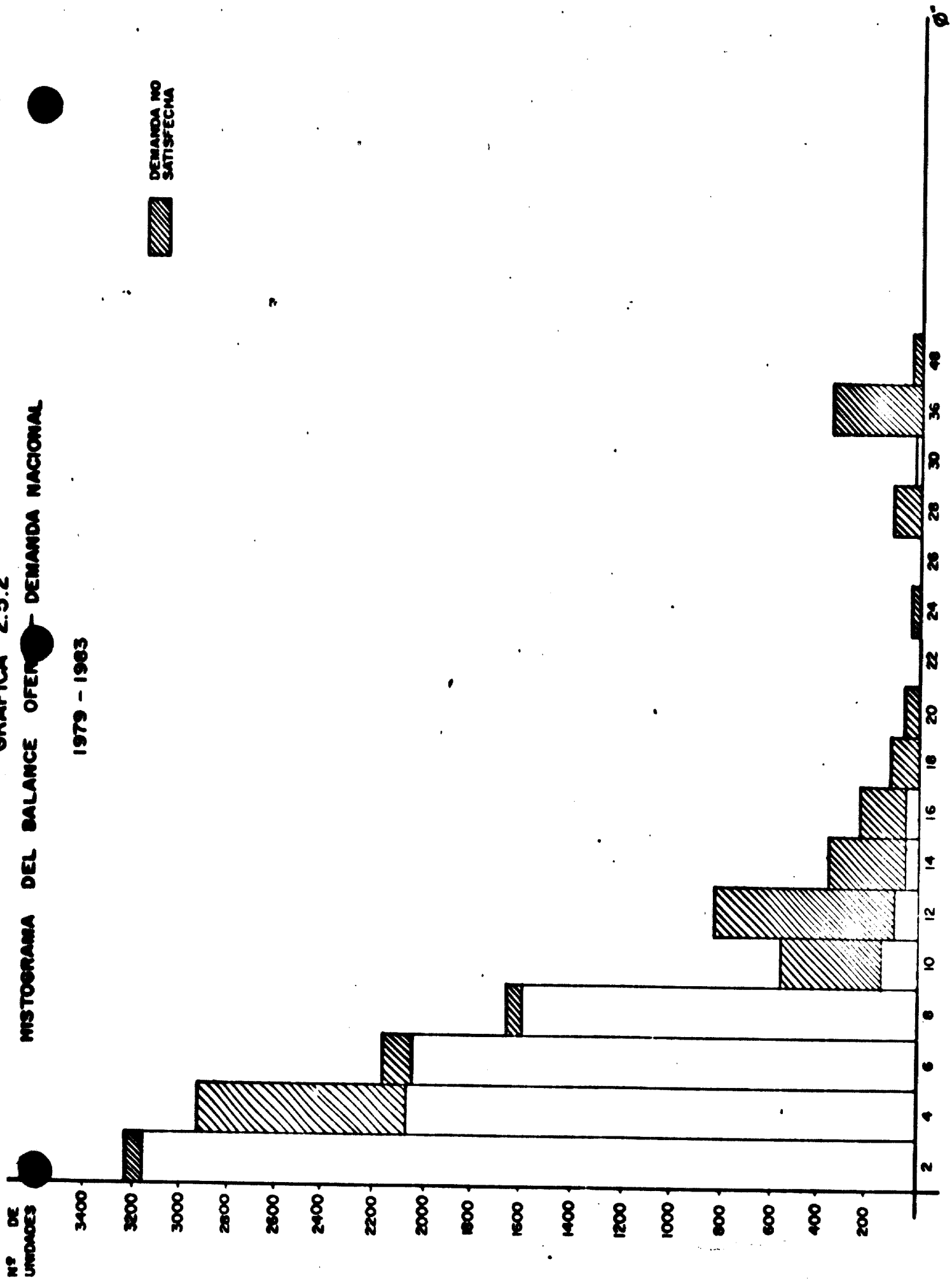
CUADRO 2.5.2

DEMANDA NACIONAL NO SATISFECHA (1979-1983)

DIAMETRO	OFERTA	DEMANDA	BALANCE
3.	3160	3237	77
4	2070	2936	866
6	2050	2161	111
8	1590	1654	64
10	140	562	422
12	90	828	738
14	50	361	311
16	50	224	174
18	-	107	107
20	-	60	60
22	-	2	2
24	-	32	32
26	-	1	1
28	-	104	104
30	-	23	23
36	-	363	363
46	-	39	39
	9200	12,694	3494

GRAFICA 2.5.2
HISTOGRAMA DEL BALANCE OFERTA - DEMANDA NACIONAL

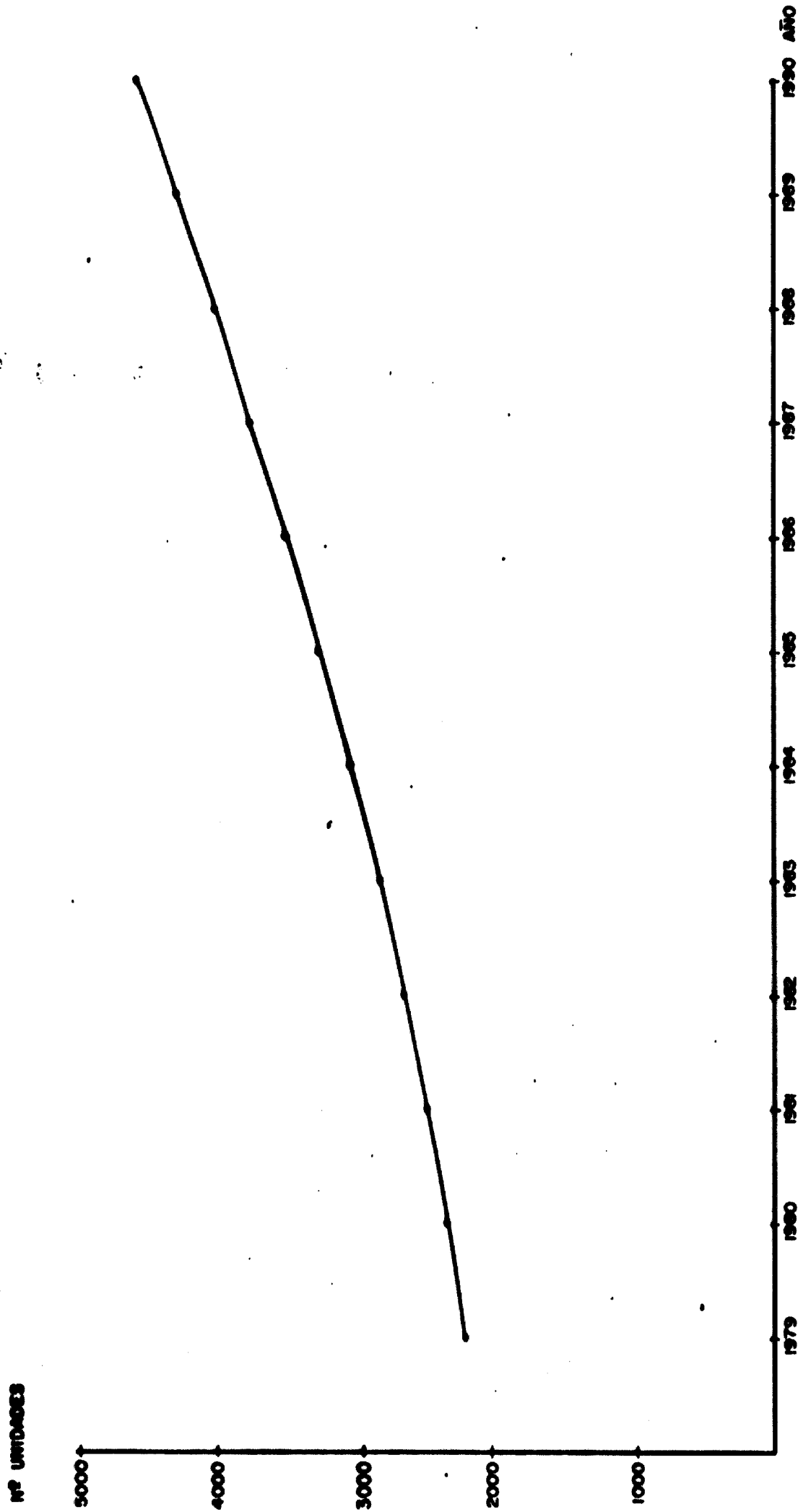
1979 - 1983



CUADRO 2.5.3**PROYECCION DE VALVULAS PARA LAS PROXIMOS 10 AÑOS
(DEMANDA TOTAL)**

AÑO	PEMEX	OTROS	TOTAL
1979	1167	1064	2231
1980	1239	1138	2377
1981	1303	1209	2512
1982	1392	1306	2698
1983	1477	1399	2876
1984	1572	1501	3073
1985	1681	1611	3292
1986	1792	1730	3522
1987	1913	1856	3769
1988	2041	1990	4031

GRAFICA 2.5.3
PROYECCION DE LA DEMANDA NACIONAL VALVULAS DE CONTROL



2.6 CUADROS DE DEMANDA EXTERNA

La demanda externa no se cuantificó en este estudio, ya que se consideró conveniente trabajar únicamente el mercado nacional y dejar el mercado externo como protección adicional.

De los fabricantes nacionales Termoindustrias, S.A. no ha exportado hasta la fecha, Fisher Gov. exporta actualmente pequeñas cantidades a Venezuela y - - planea hacerlo a Chile.

Los mercados potenciales para exportación en pequeña escala serían los países Centroamericanos y algunos de Sudamérica.

2.7

CUADRO DE PRECIOS

En los cuadros 2.7.1, 2.7.2 y 2.7.3, se presentan los precios promedio nacionales y extranjeros de las válvulas de globo y mariposa en sus diferentes diámetros. Estos precios son a Diciembre de 1978.

Para los productos objeto del proyecto se considera que los precios deberán estar en rango de los productores nacionales, la posible evolución de estos precios debido a incrementos en materias primas y mano de obra, se puede calcular con base al "Índice Nacional de Fabricación y Reparación de Productos Metálicos" editado mensualmente por el Banco de México. La proyección de estos datos nos da un incremento anual promedio del 11.0 %

CUADRO 2.7.1

PRECIOS F.O.B. DE LOS PRODUCTOS IMPORTADOS
(Miles de Pesos)

Tipo Diámetro (pulgadas)	Válvulas de Globo	Válvulas de Mariposa
3	23 - 26	17 - 19
4	35 - 37	19 - 20
6	60 - 64	22 - 24
8	82 - 86	30 - 32
10	180 - 207	34 - 36
12	270 - 300	37 - 40
14	-	45 - 48
16	550 - 575	48 - 52
18	-	53 - 57
20	-	62 - 65
24	-	71 - 75
30	-	85 - 92

CUADRO 2.7.2

FRECIOS CIF MAS DERECHOS DE LOS PRODUCTOS IMPORTADOS
(miles de pesos)

Díámetro	Válvulas de Globo	Válvulas de Mariposa
3	33 - 37	25 - 27
4	50 - 53	27 - 29
6	86 - 92	32 - 35
8	110 - 115	43 - 46
10	241 - 277	46 - 48
12	362 - 402	50 - 54
14	-	60 - 64
16	715 - 748	64 - 70
18	-	70 - 74
20	-	81 - 85
24	-	92 - 98
30	-	111 - 120

CUADRO 2.7.3

PRECIO DE VENTA PUESTO EN FABRICA DE PRODUCTOS DE ORIGEN NACIONAL

Tipo Diámetro (pulgadas)	Válvulas de Globo (miles de pesos)	Válvulas de Mariposa (miles de pesos)
3	28 - 30	18 - 20
4	38 - 40	20 - 22
6	65 - 70	24 - 26
8	95 - 100	35 - 37
10	210 - 240	39 - 41
12	317 - 350	43 - 46
14	-	54 - 58
16	670 - 700	58 - 62
18	-	64 - 68
20	-	74 - 78
24	-	85 - 90
30	-	100 - 110

3.0 MATERIAS PRIMAS Y COMPONENTES

3.1 MATERIAS PRIMAS O COMPONENTES PRINCIPALES Y SUS CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y COMERCIALES

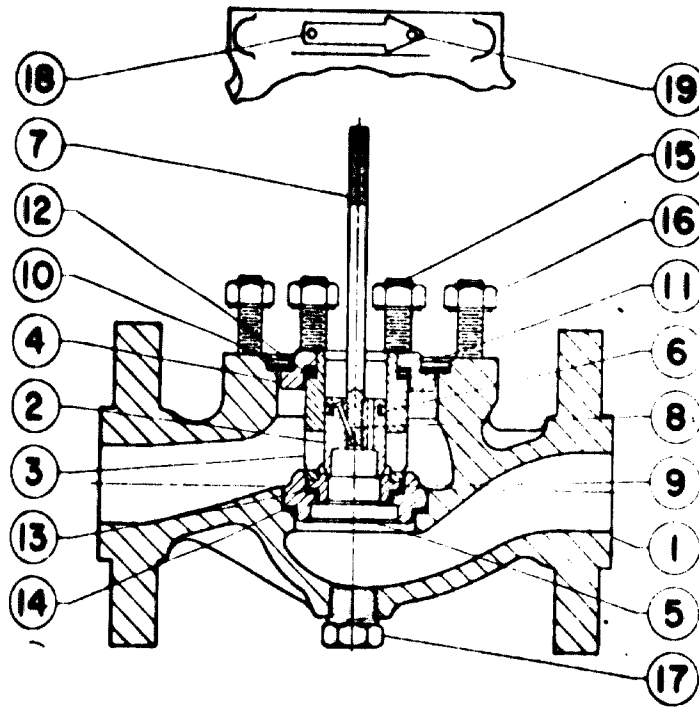
En las figuras 3.1.1 a 3.1.6 están representados los componentes principales de las válvulas de globo tipo jaula hasta 8" y estandar hasta 16", válvulas de mariposa, boneté y actuador.

En los cuadros correspondientes a cada figura, se asocia cada componente con las claves de los materiales que lo constituyen, dichas claves se desglosan en el cuadro 3.1.7 donde aparecen la densidad, dureza y precio promedio en el extranjero de cada material.

FIGURA 3.1.1

COMPONENTE DEL CUERPO DE UNA VALVULA
DE GLOBO TIPO JAULA.

RANGO 3" a 8"



CUADRO 3.1.1

VALVULAS DE GLOBO TIPO JAULA RANGO 3" - 8"

MATERIAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
COMPONENTES																								
1	Cuerpo	*	*																					
2	Tapón			+	+			*	*	*														
3	Jaula							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	Adaptador de Jaula													*										
5	Adaptador anillo de asiento												*											
6	Anillo pistón												*											
7	Vástago								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
8	Chaveta acanalada								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
9	Anillo del asiento							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
10	Empaque del bonete																*	*	*	*	*	*	*	*
11	Empaque de la jaula																*	*	*	*	*	*	*	*
12	Empaque enrollado en espiral																*	*	*	*	*	*	*	*
13	Empaque anillo del asiento																*	*	*	*	*	*	*	*
14	Emp. del Adap. del anillo asiento																*	*	*	*	*	*	*	*
15	Pernos																*	*	*	*	*	*	*	*
16	Tuercas hexagonales																*	*	*	*	*	*	*	*
17	Tapón drene del cuerpo																*	*	*	*	*	*	*	*
18	Flecha indic. dirección del flujo	*	*	*	+	+	+																	
19	Tornillos																							

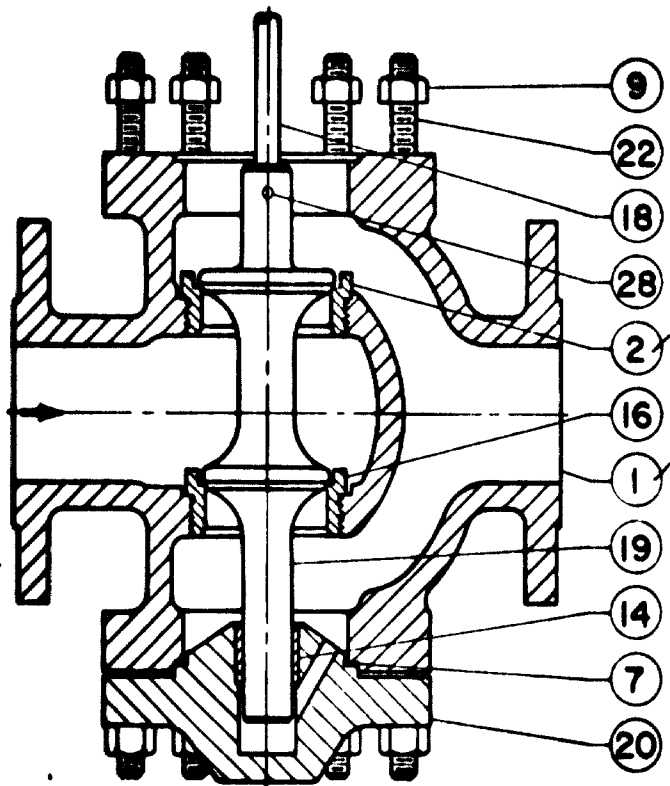
* Estandar

+ Opcional

FIGURA 3.1.2

COMPONENTE DEL CUERPO DE UNA VALVULA
DE GLOBO

RANGO 10" a 16"



CUADRO 3.1.2

VALVULAS DE GLOBO RANGO 10" - 16"

COMPONENTES	MATERIAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	13	16	21	22	23	24
1 Cuerpo		*	*	*	+	+	+									
2 Asiento			*					*								
7 Empaque										*						
9 Tuerca hexagonal											*					
14 Casquillo de la guía								*								*
16 Asientos			*					*		*						
18 Vástago								*		*						
19 Tapón								*	*	*						
20 Brida inferior		*	*							*					*	
22 Perno												*				
28 Chaveta escanada									*					*		

* Estandar
+ Opcional

FIGURA 3.1.3

COMPONENTES DE UNA VALVULA DE
MARIPOSA

RANGO 12" - 36"

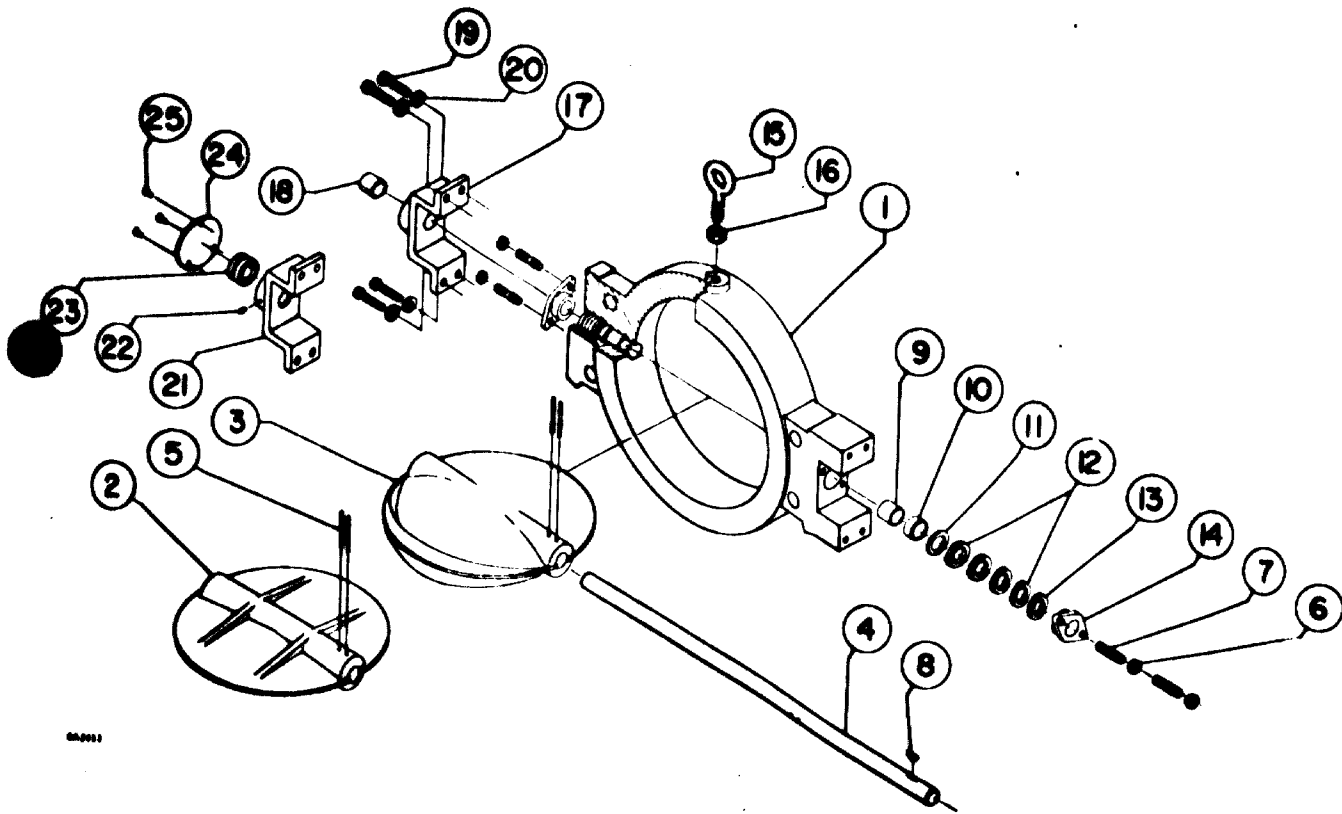


FIGURA 3.1.4

COMPONENTE DEL BONETE DE UNA VALVULA
DE GLOBO TIPO JAULA.

RANGO 3" a 8"

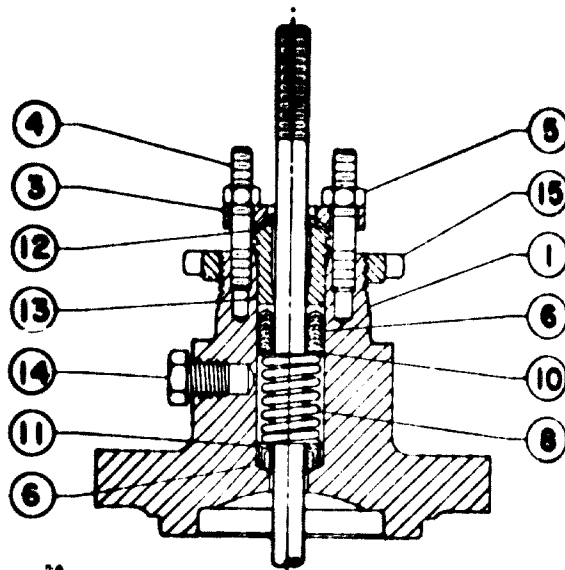
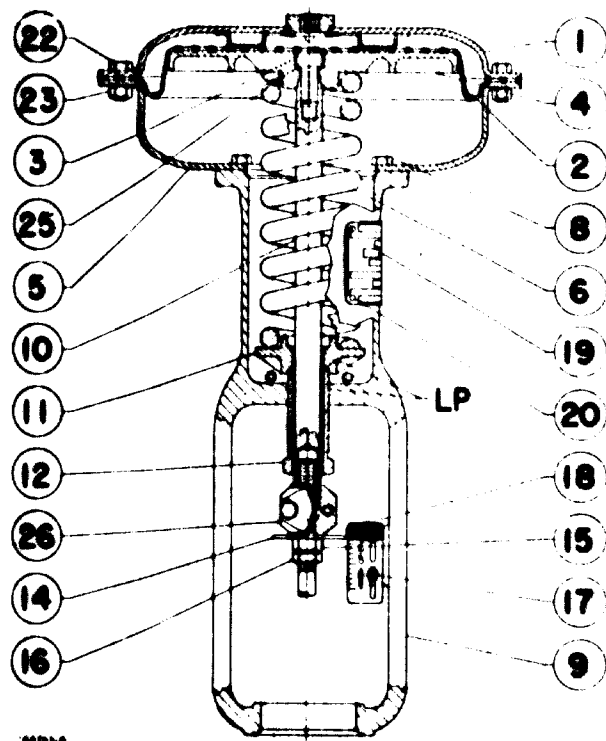


FIGURA 3.1.6

COMPONENTES DE UN ACTUADOR
PARA VALVULAS DE GLOBO.



CUADRO 3.1.6

ACTUADOR PARA VALVULAS DE GLOBO

MATERIAL		2	21	22	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
COMPONENTES														
1.-	Tapa superior del diafragma													
2.-	Diafragma				*	*	*							
3.-	Tomillo de cabeza plana	*												
4.-	Plato del diafragma	*						*						
5.-	Tapa inferior del diafragma				*	*	*							
6.-	Resorte del actuador									*				
7.-	Tope de carrera										*			
8.-	Tomillo de cabeza plana	*												
9.-	Yugo	*							*					
10.-	Vástago del actuador									*	*	*	*	*
11.-	Asiento del resorte									*	*	*	*	*
12.-	Ajuste del resorte									*	*	*	*	*
14.-	Indicador de carrera									*				*
15.-	Tuerca hexagonal								*					*
16.-	Contra-tuerca hexagonal								*					*
17.-	Tomillo													*
18.-	Escala indicadora de carrera													*
19.-	Placa de identificación													*
20.-	Tomillo													*
22.-	Tomillo de cabeza plana			*										
23.-	Tuerca hexagonal			*										
25.-	Rondana				*	*	*	*						
26.-	Conector del vástago									*	*	*	*	*

CUADRO 3.1.7

MATERIAL	PROPIEDADES	Densidad (Lb/ft ³)	Dureza (Brinell)	Costo (dolares/Lb)
1	Hierro fundido ASTM A226 Clase C	0.256	160-185	0.20
2	Acero al carbón ASTM A216 Gr WCB	0.28	137-187	0.75
3	Acero inoxidable 316 ASTM A351 Gr CF8M	0.26	156-185	2.16
4	Acero al carbón ASTM A352 Gr LCB	0.28	137-187	1.00
5	Acero al carbón cromo-molibdeno ASTM A217 Gr C5	0.283	241	0.911
6	Acero al carbón cromo molibdeno ASTM A217 Gr WC9	0.283	241	0.874
7	Acero Inoxidable 416 ASTM A276 Tipo 416	0.28	(RC-41)	0.5615
8	Acero inoxidable 316 ASTM A276 Tipo 316	0.29	149	0.924
9	Acero inoxidable 316 Aleación 6 (recubrimiento) stellite	0.303	350-420	4.40
10	Acero inoxidable 17.4PH AGI-CB7-CU	0.28	418	2.48
11	Aleación G Stellite	0.303	350-420	14.00
12	Acero inoxidable 316 (recubrimiento) Niquel).	0.301	90-130	2.97
13	Acero al carbón ASTM A108 Gr. 1018	0.28	145	0.2115
14	Teflón			
15	Grafito			

CUADRO 1.7 (continuación)

16	Asbesto			
17	Grafol			
18	Grafito laminado			
19	Acero inoxidable 316 enrollado en espiral con asbesto			
20	Inconel enrollado en espiral con grafito laminado			
21	Aleaciones de Acero ASTM A193 Gr. B7			
22	Acero al carbón ASTM A194 Gr 2H			
23	Hierro fundido ASTM A126 Clase B			
24	Acero inoxidable 17.4PH ASTM A461 Gr. 630	.256	160-220 (RC-40.47)	0.20 1.015
25	Filtro			
26	Acero prensado en una placa de zinc - recubierto de Iridio			
27	Hierro de alto esfuerzo			
28	Aluminio de fundición recubierto con iridio.			
29	Nylon moldeado cubierto con hule - nitrilo.			
30	Polyester moldeado cubierto con - hule-nitrilo			
31	Hierro fundido ASTM A48 Clase 30	.256	160-220	0.20

CUADRO 1.7 (continuación)

32	Acero con placa de Cadmio		
33	Acero AISI 12L14	163	.1396
34	Acero fosfatado		
35	Aluminio anodizado		
36	Acero fundición Ductil ASTM A536 Gr-65-45-12	.267	143-207
37	Acero inoxidable enrollado en espiral con teflón		.39
38	Acero inoxidable		
39	Teflón cubierto con acero al carbón		
40	Acero		

2 PROCEDENCIAS GEOGRAFICAS

La mayor parte de los componentes se obtienen en el area metropolitana del Distrito Federal, exceptuando las tapas del diafragma, y resorte del -
actuador, que son de importación.

3.3 PROVEEDORES DE LA MATERIA PRIMA

Los materiales de fundición y barra son suministrados por:

. Aceros Solar

Aceros Tepeyac

Aceros Especiales

El aspecto de tornillería es cubierto principalmente por:

Maraton Mexicana

3.4 PRECIOS FOB, CIF Y DERECHOS PRECIOS DE DISTRIBUIDORES DE LAS MATERIAS PRIMAS DE ORIGEN EXTRANJERO.

Las materias primas que son de origen extranjero actualmente son:

Diafragma, resorte y tapas del diafragma. Los precios FOB de estos componentes se representan en el cuadro 3.4.1.

El costo total de fletes, seguros y derechos representan un 25 % adicional sobre el precio FOB, no se consideran precios de distribuidores ya que estos componentes son adquiridos directamente a fabricantes extranjeros.

CUADRO 3.1.1

**PRECIOS F.O.B. DE MATERIAS PRIMAS DE ORIGEN EXTRANJERO
(PESOS M.N.)**

	TAPAS DEL DIAFRAGMA	DIAFRAGMA	RESORTE
VALVULAS DE GLOBO			
3"	370	620	610
8"	1 260	2 780	2 090
10"	2 780	6 150	4 570
16"	8 870	19 630	14 560
VALVULAS DE MARIPOSA			
10"	1 160	2 570	1 900
14"	1 610	3 560	2 640
20"	2 200	4 870	3 610
30"	2 970	6 570	4 870

CUADRO C.5.1

PRECIOS DE LAS MATERIAS PRIMAS DE FABRICANTES
Y DISTRIBUIDORES

MATERIAL	FABRICANTE \$/Kg	DISTRIBUIDOR \$/Kg
Fundición:		
Acero al Carbón	49.00	66.60
Acero Inoxidable	72.00	97.00
Barra:		
Acero al Carbón	56.00	75.00
Acero Inoxidable	82.00	110.00

CUADRO 3.6.1

PORCIENTO EN COSTO DE MATERIAS PRIMAS
VALVULAS DE GLOBO

COMPONENTE PORCIENTO		COMPONENTE PORCIENTO	
	CUERPO		CUERPO
Cuerpo	22	Diafragma	9
Tapón	13	Tapas del Diafragma	4
Jaula	7	Plato del Diafragma	1
Vástago	2	Resorte	7
Anillo de Asiento	7	Yugo	2
Empaques	2	Vástago	1
Birlos	1	Asiento y Reg. del Resorte	1
Bonete	11	Conector	1
Brida	1	Tomillería	2
Tomillería	2	Otros	2
Otros	2		

CUADRO 3.6.2

PORCIENTO EN COSTO DE MATERIAS PRIMAS
VALVULAS DE MARIPOSA

COMPONENTE	PORCIENTO CUERPO	COMPONENTE	PORCIENTO ACTUADOR
Cuerpo	21	Diafragma	7
Disco	15	Tapas del Diafragma	6
Flecha	11	Plato del Diafragma	2
Soportes	7	Resorte	9
Pernos	2	Acc. y Tornillería	8
Acc. y Tornillería	4	Otros	8

7 ESTUDIO DE UNA POSIBLE EVOLUCION DE LOS PRECIOS

Para los precios nacionales se correlacionaron por el método de mínimos cuadrados los datos correspondientes a los últimos 8 años (1971-1978) del "Índice nacional de fabricación y reparación de productos metálicos" editado por el Banco de México.

Los valores correlacionados se proyectaron para el periodo 1979-1988 obteniéndose un incremento anual promedio de 11.0%.

Para los precios extranjeros se siguió un procedimiento similar en base al Índice de Hierro y Acero del Bureau of Labor Statistics dando un incremento anual promedio de 8.0%.

4.0 TAMAÑO DE LA PLANTA

1 DEMANDA NACIONAL NO SATISFECHA Y DEMANDA EXTERNA ESTIMADA.

Considerando los datos obtenidos en el cuadro 2.5.3 y agrupando los equipos respectivos se elaboró el cuadro 4.1.1. El grupo con mayor demanda no satisfecha corresponde al de válvulas de globo de 10 a 16 pulgadas; el renglón correspondiente a otras se refiere a modelos o tamaños especiales que se presentan solamente para proyectos específicos que no se repiten regularmente. La demanda externa como ya se explicó anteriormente, no fue considerada, por lo que en la tabla aparece únicamente la demanda nacional no satisfecha.

CUADRO 4.1.1**DEMANDA NACIONAL NO SATISFECHA POR AÑOS Y
POR TIPOS DE VALVULAS.**

AÑO	GLOBO 3"-8"	GLOBO 10"-16"	MARIPOSA 3"-30"	OTRAS
1979	187	244	113	77
1980	198	259	120	81
1981	208	272	126	86
1982	223	291	134	91
1983	235	309	143	97
1984	251	329	164	91
1985	269	351	187	86
1986	286	375	210	81
1987	306	400	233	77
1988	326	427	250	81

4.2

TAMAÑO ECONOMICO MINIMO DE PLANTA

La empresa más pequeña de válvulas de control en nuestro país tiene una producción mínima de 1000 válvulas por año desde media pulgada hasta 6 pulgadas de diámetro, correspondiendo el 40% a las mayores de 2 pulgadas.

Con base en esta experiencia, podemos considerar que el tamaño económico mínimo de la planta es de 400 válvulas por año.

4.3 TAMAÑO DE LA PLANTA ELEGIDA

El tamaño de la planta elegida se determinó en base a la demanda nacional no satisfecha proyectado para 1985, año para el que se considera que la planta - podrá trabajar a toda su capacidad.

En la demanda proyectada por tipos que aparece en el cuadro 4.1.1 se eliminaron las válvulas correspondientes a la columna "Otras" ya que incluyen - materiales, modelos o tamaños especiales que no tienen una demanda constante. De los modelos restantes consideramos el 90% para el tamaño de la planta, por lo que ésta se compone de 555 válvulas de globo desde 3" hasta 16" y 170 de - - mariposa de 3" a 30" de diámetro.

CUADRO 4.3.1

TAMAÑO DE LA PLANTA ELEGIDA

TIPO Y RANGO	UNIDADES
Globo 3" a 8"	235
Globo 10" a 16"	320
Mariposa 3" a 30"	170
Total	725

5.0 PROCESO

DESCRIPCION DE LOS DISTINTOS SISTEMAS DE PRODUCCION

El proceso de producción para la manufactura de válvulas de control comprende las siguientes operaciones: fundición de piezas mayores y/o de forma compleja, el maquinado de piezas, ensamblado de todas las piezas y pruebas.

En cuanto al material para el maquinado de piezas los fabricantes lo reciben en 3 formas que son: piezas de fundición, barras de acero y piezas de forja.

Los procesos de producción utilizados por los diferentes fabricantes no varían en cuanto a métodos de trabajo, todos lo hacen en forma intermitente.

Para el maquinado de las piezas componentes de las válvulas de control los fabricantes nacionales utilizan máquinas y herramientas universales, no así los fabricantes extranjeros que además utilizan también algunas máquinas especiales, como por ejemplo, en la manufactura de las jaulas para las válvulas de globo utilizan una máquina especial con varios husillos para taladrar, o en el endurecimiento de la superficie de cierre del tapón de válvulas de globo, donde lo hacen por adición de stelite mediante una máquina de arco de plasma.

Los fabricantes también tienen un diseño de válvulas de control de cuerpo dividido horizontalmente para dar mayor flexibilidad y tener algunas partes estandar, como el actuador y el cuerpo superior que pueden utilizarse mediante adaptadores para la construcción de válvulas de ángulo, ángulo de 3 vías, globo, globo 3 vías y ángulo horizontal, siempre y cuando sean de la misma dimensión.

El diseño de los actuadores puede ser de dos formas, yugo y actuador en forma vertical y actuador lateral y con los operadores manuales colocados arriba o a

un lado del actuador. Las características de funcionamiento de las válvulas de control se pueden dar por la forma del tapón, por las jaulas o por levas - que posicionan al tapón. Estas últimas aún no se producen en México.

A las flechas de las válvulas de globo y mariposa, los fabricantes nacionales únicamente les hacen las roscas en los extremos y un rectificado ya que las - adquieren con un acabado casi final y tratadas térmicamente. No sucede lo - mismo con los fabricantes extranjeros, quienes lo hacen todo en la fábrica.

Por lo que respecta al vástago y al tapón de las válvulas de globo y jaula, los fabricantes los hacen de una sola pieza o en forma separada dependiendo del - tamaño. Algunas de las piezas mayores se mandan maquilar fuera de la fábrica por los fabricantes nacionales.

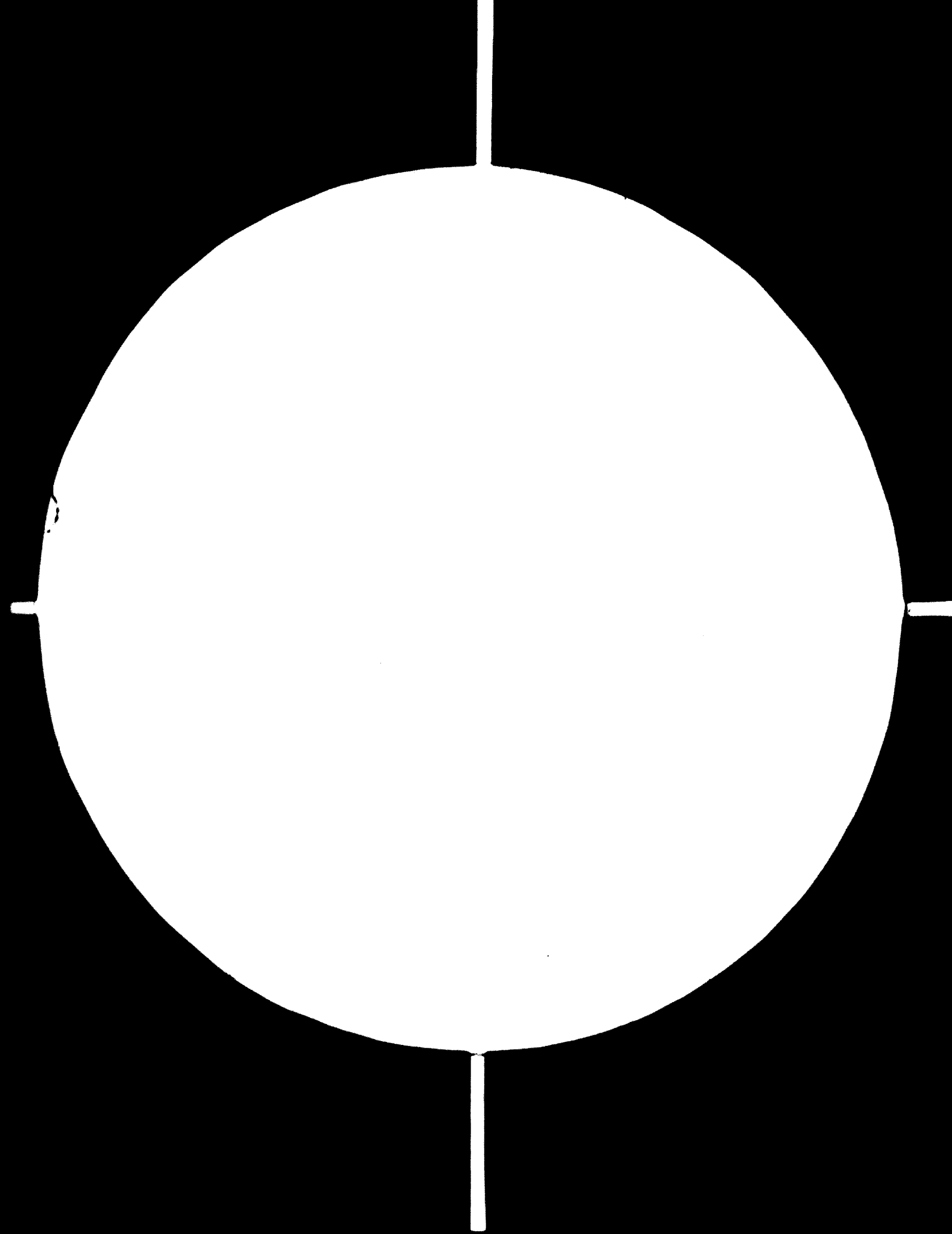
Las pruebas que los fabricantes hacen a las válvulas de control son: de material, hidráulicas, de funcionamiento y de calibración.

En cuanto a modelos, los fabricantes extranjeros tienen sus propios talleres de fabricación.

B-109



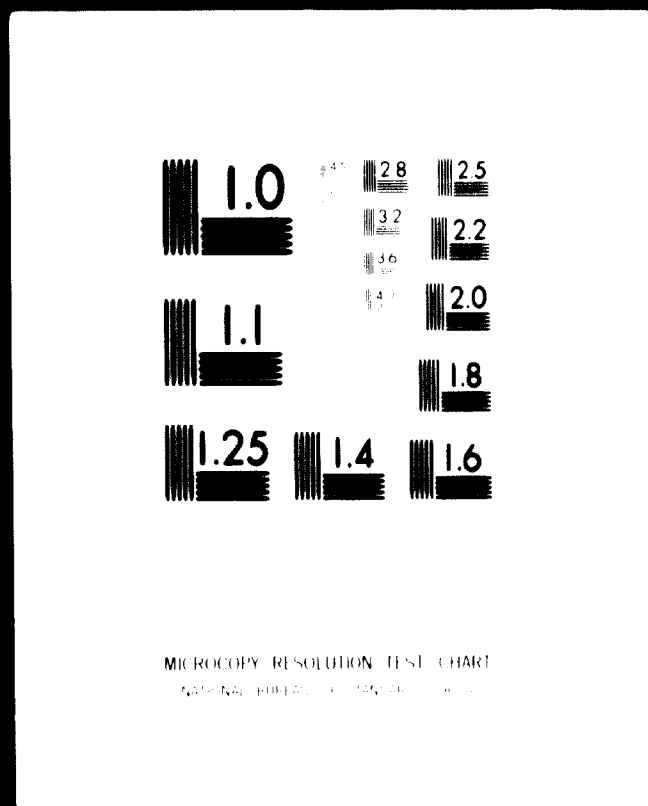
80.02.25



2 OF 2

08882

S



24x
C

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS SOBRE TECNOLOGIAS Y PRODUCCION.

Manual de la producción
Alford y Bangs
UTHEA

Empleo eficaz de Máquinas y Herramientas
en los países en desarrollo - ONUDI

Administración y dirección técnica de la producción
BUFFA - Limusa - Wiley

Machinery's Handbook
Seventeenth edition
Industrial Press, Inc.

Standard Handbook for Mechanical Engineers
Seventh edition
Mc. Graw - Hill Book Company

Metals Handbook
Machining
American Society for Metals

Alrededor de las Máquinas y Herramientas
Gerling - Reverte

Machining Data Handbook
Machinability Data Center
Metcut Research Associates Inc.

Datos proporcionados por Fabricantes como son:
Fisher, Masonellan, etc.

DESCRIPCION DEL PROCESO ESCOGIDO

5.3.1 Descripción y Justificación

Por lo dicho anteriormente vemos que el proceso de producción varía de acuerdo al licenciador que se escoja y a los tipos de válvulas a producir, por lo que a continuación se describe un proceso general de fabricación, haciendo notar que para el maquinado de piezas no se justifica el empleo de maquinaria especializada dado el volumen de producción de nuestra planta.

Las partes que se recibirán de fundición por su tamaño y forma serán:

Para válvulas de globo y jaula: Cuerpo, bonete, jaula, tuerca unión, - yugo, plato de diafragma, cuerpo del operador manual y volante.

Para válvulas de mariposa: Cuerpo, disco, soporte de flecha, soporte de balero, yugo del actuador, cuerpo del operador manual y volante.

Las partes restantes se fabricarán a partir de barra, a excepción de las tapas de diafragma que se recibirán de forja.

Las partes que se tratarán termicamente son:

De válvulas de globo y jaula: Asiento del tapón, jaula, tapón, vástago del tapón, y vástago del actuador. De válvulas de mariposa: Flecha, - cuña y vástago del actuador. Partes que serán de compra local: Instrumentos, empaque, tornillería, resorte del vástago, tuercas, roldanas, tubos, conexiones, guía de carrera y escala indicadora. Para ciertas partes pequeñas se considera su fabricación, siendo posible en caso necesario comprarlas o mandarlas maquinar fuera de la planta.

A continuación se hace un despiece general para las válvulas de control consideradas en este estudio.

- 1. Válvulas de globo y jaula
 - 1.1 Cuerpo de la válvula
 - 1.1.a Cuerpo
 - 1.1.b Asiento de tapón
 - 1.1.c Jaula
 - 1.1.d Tapón
 - 1.1.e Vástago
 - 1.1.f Bonete
 - 1.1.g Tapón grasera
 - 1.1.h Tuerca unión
 - 1.1.i Buje reductor
 - 1.1.j Brida empaque
 - 1.1.k Espárragos
 - 1.1.l Anillo prensa estopas
 - 1.2 Actuador de la válvula de globo y de jaula
 - 1.2.a Yugo
 - 1.2.b Conector vástago
 - 1.2.c Regulador de resorte
 - 1.2.d Asiento de resorte
 - 1.2.e Vástago

- 1.2.f Plato de diafragma
- 1.2.g Buje reductor macho
- 1.2.h Buje reductor hembra
- 1.2.i Tapas de diafragma

- 1.3 Operador manual de la válvula de globo y de jaula
 - 1.3.a Cuerpo
 - 1.3.b Placa montaje
 - 1.3.c Barra
 - 1.3.d Volante

- 2. Válvulas de mariposa
 - 2.1 Cuerpo de la válvula
 - 2.1.a Cuerpo
 - 2.1.b Flecha
 - 2.1.c Disco
 - 2.1.d Pernos de disco
 - 2.1.e Cuña de flecha
 - 2.1.f Soporte de flecha
 - 2.1.g Soporte de balero
 - 2.2 Actuador de la válvula de mariposa
 - 2.2.a Yugo
 - 2.2.b Tornillo de ajuste

2.2.c Anillo de asiento

2.2.d Vástago

2.2.e Plato de diafragma

2.2.f Buje reductor

2.2.g Base de actuador

2.2.h Tapas de diafragma

2.3 Operador manual de la válvula de mariposa

2.3.a Cuerpo

2.3.b Placa de montaje

2.3.c Barra

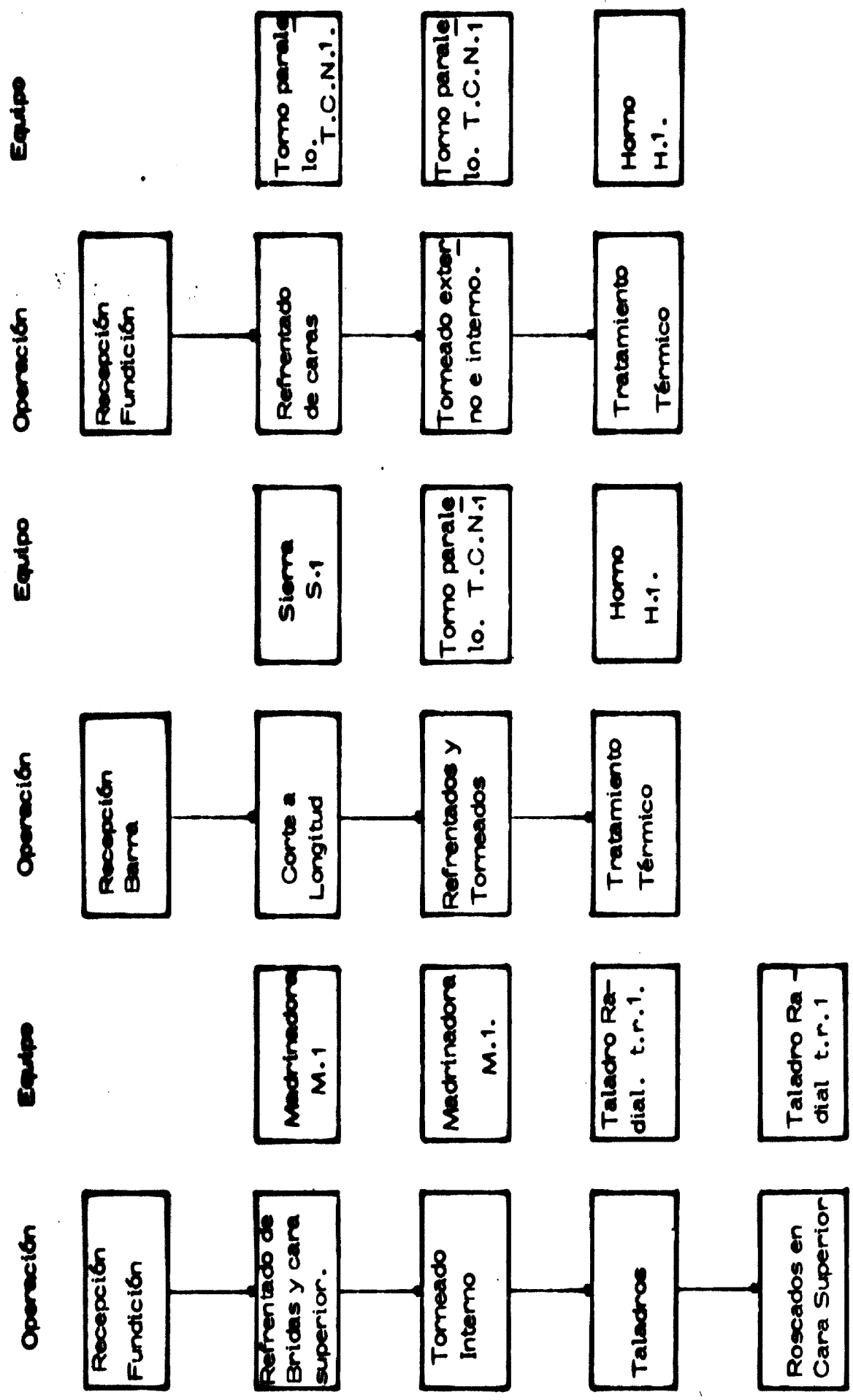
2.3.d Volante

5.3.2 Diafragma de Flujo

Enseguida se presentan los diagramas de flujo para las piezas de las válvulas de control.

VALVULAS DE BORO TIPO JAULA (3 a 8 PULG).

Pieza: CUERPO VA-1 Pieza: Asiento de Tapón VA-2 Pieza: Jaula VA-3



Pieza: TAPON

VA-4

Pieza: VASTAGO

VA-5

Pieza: BONETE

VA-6

Operación

Equipo

Operación

Equipo

Operación

Equipo

Recepción
Barra

Corte a
Longitud

Refrentados
y
Torneado

Taladrado y
y roscado

Tratamiento
Térmico

Rectificado

Sierra
S.1.

Torno Paralelo.
T.C.N.1.

Torno paralelo.
T.C.N.1.

Horno
H.1.

Rectificadora.
R.1.

Recepción
Barra

Corte a
Longitud

Refrentado
de caras

Torneado

Roscado

Tratamiento
Térmico

Rectificado

Sierra
S.1.

Torno paralelo.
T.P.2

Torno paralelo.
T.P.2

Torno paralelo.
T.P.2

Horno
H.1.

Rectificadora
R.1.

Recepción
Fundición

Refrentados y
torneados inter-
nos.

Torneado exter-
no y roscado

Taladrados

Roscados

Rectificado

Torno Para-
lelo.
T.P.3

Torno paralelo.
T.P.3

Taladro Ra-
dial. t.r.1.

Taladro Ra-
dial. t.r.1

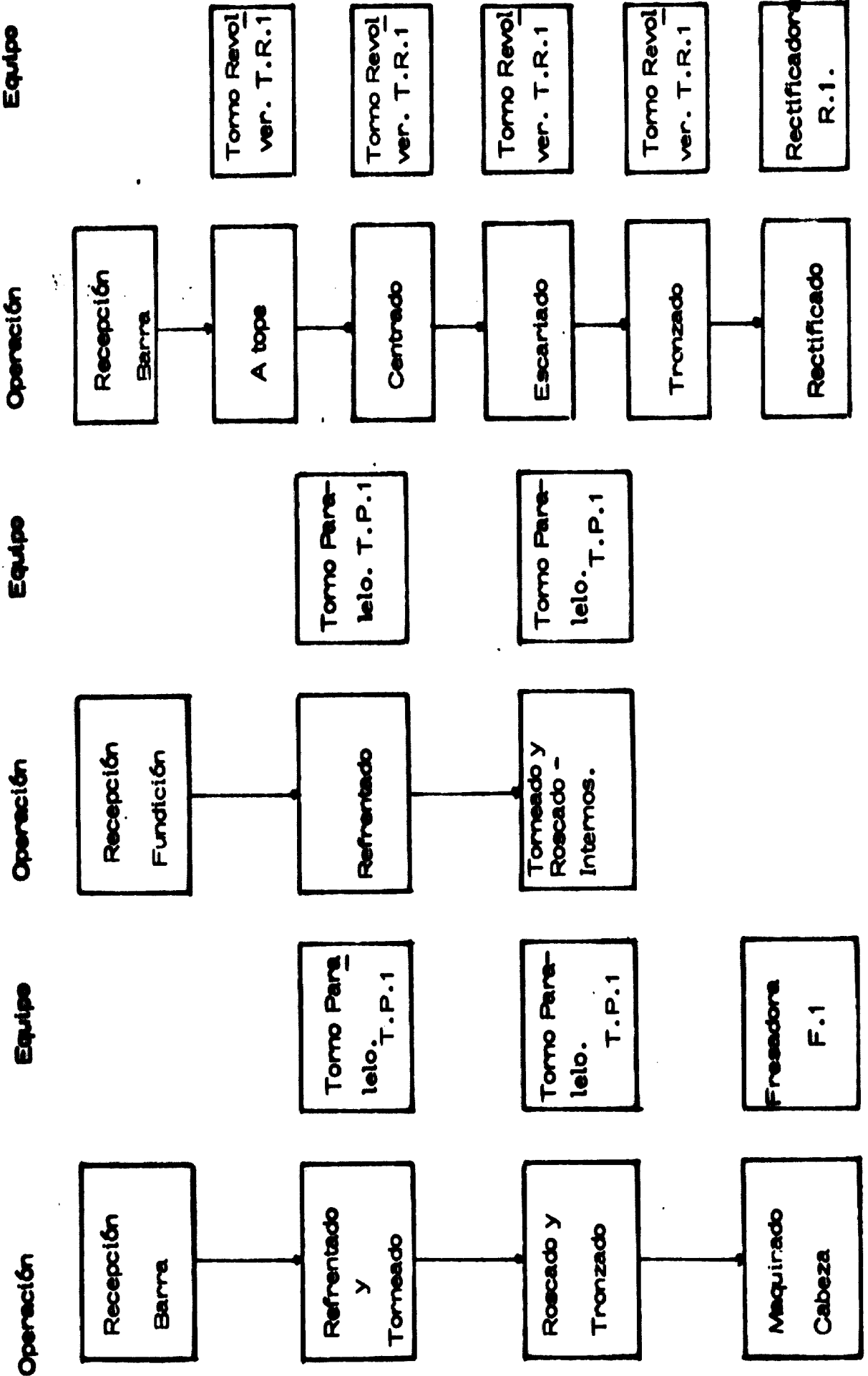
Rectificado-
ra. R.1.

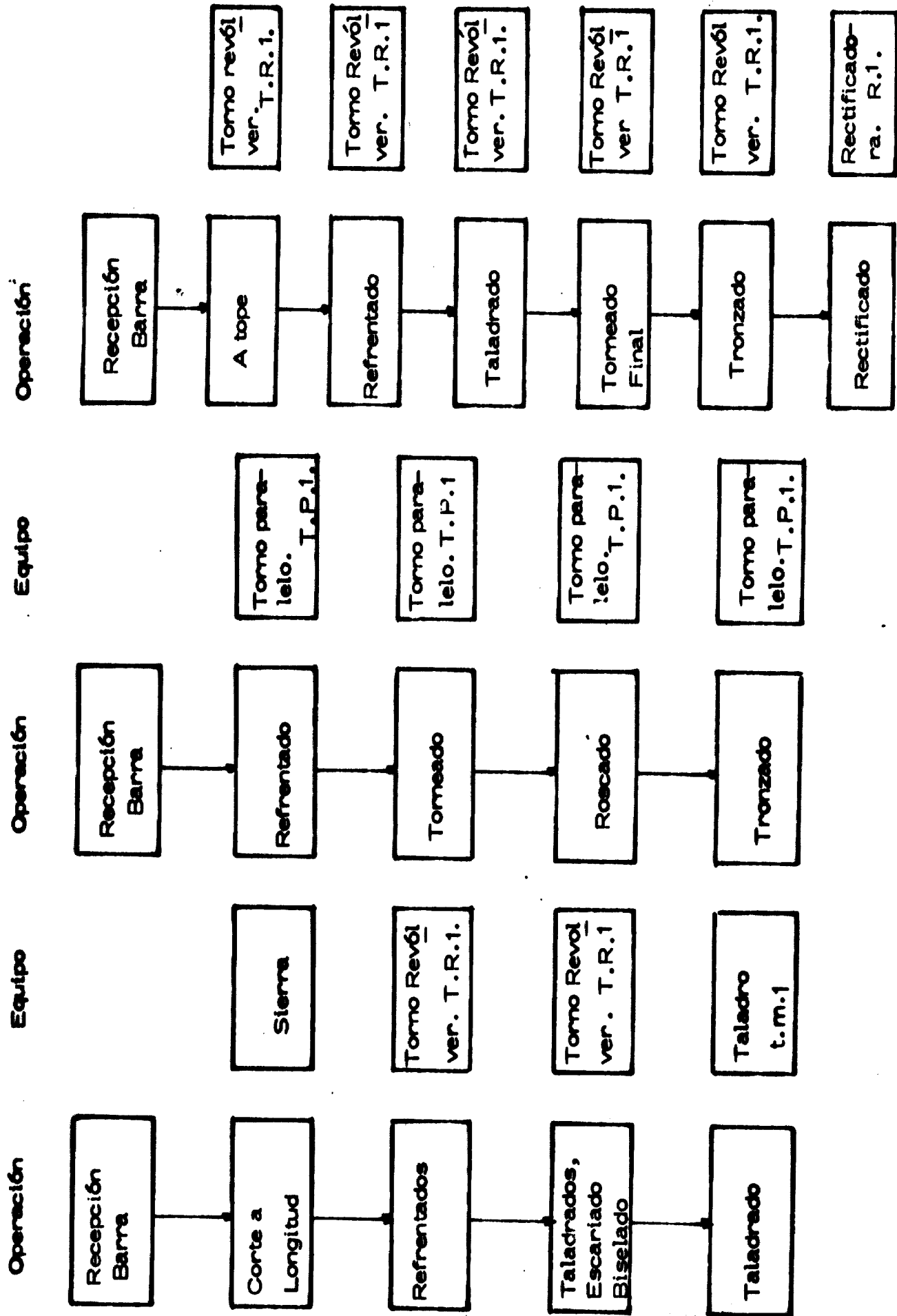
Pieza: Tuerca U VA-7

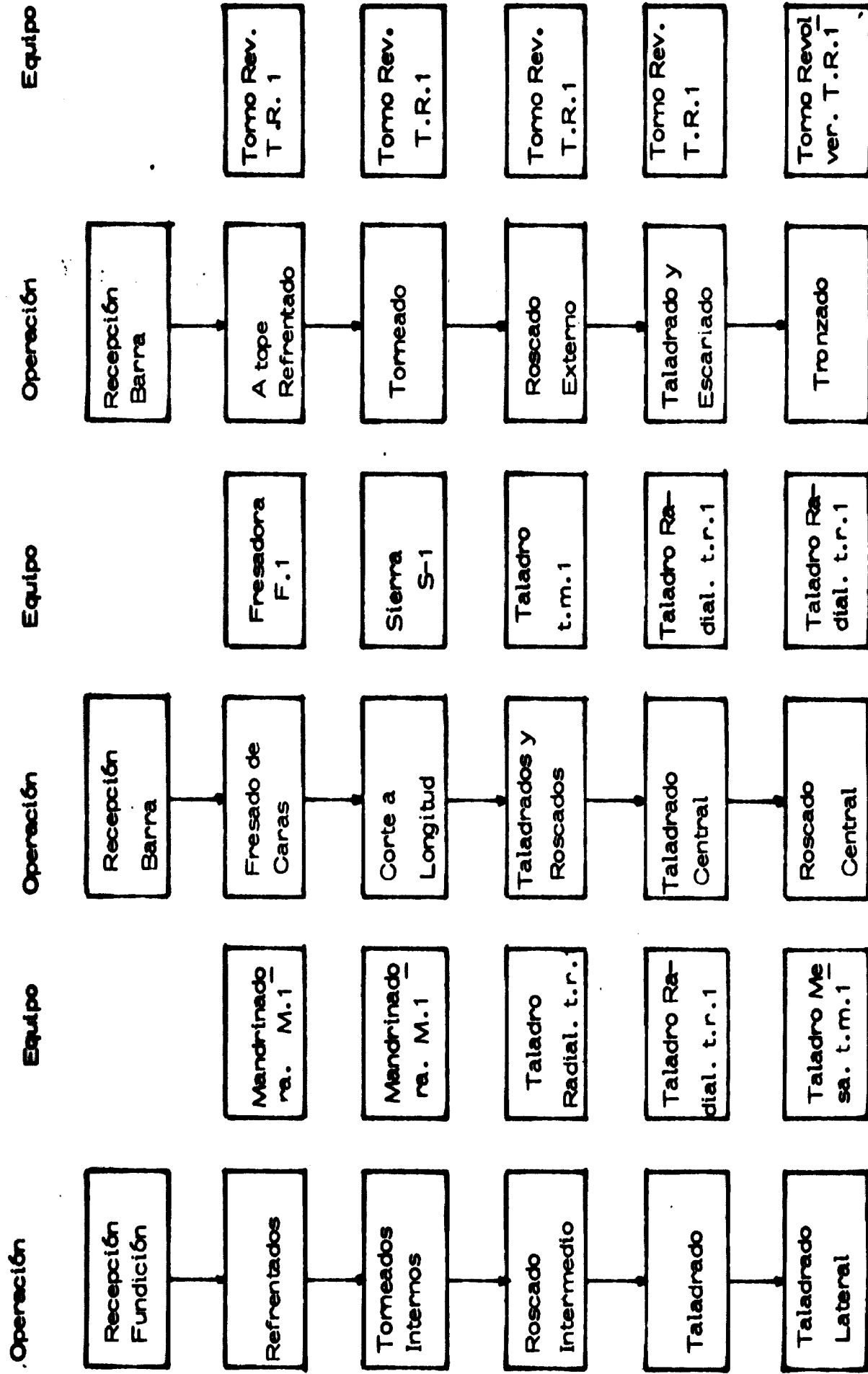
Pieza: Tuerca U VA-8

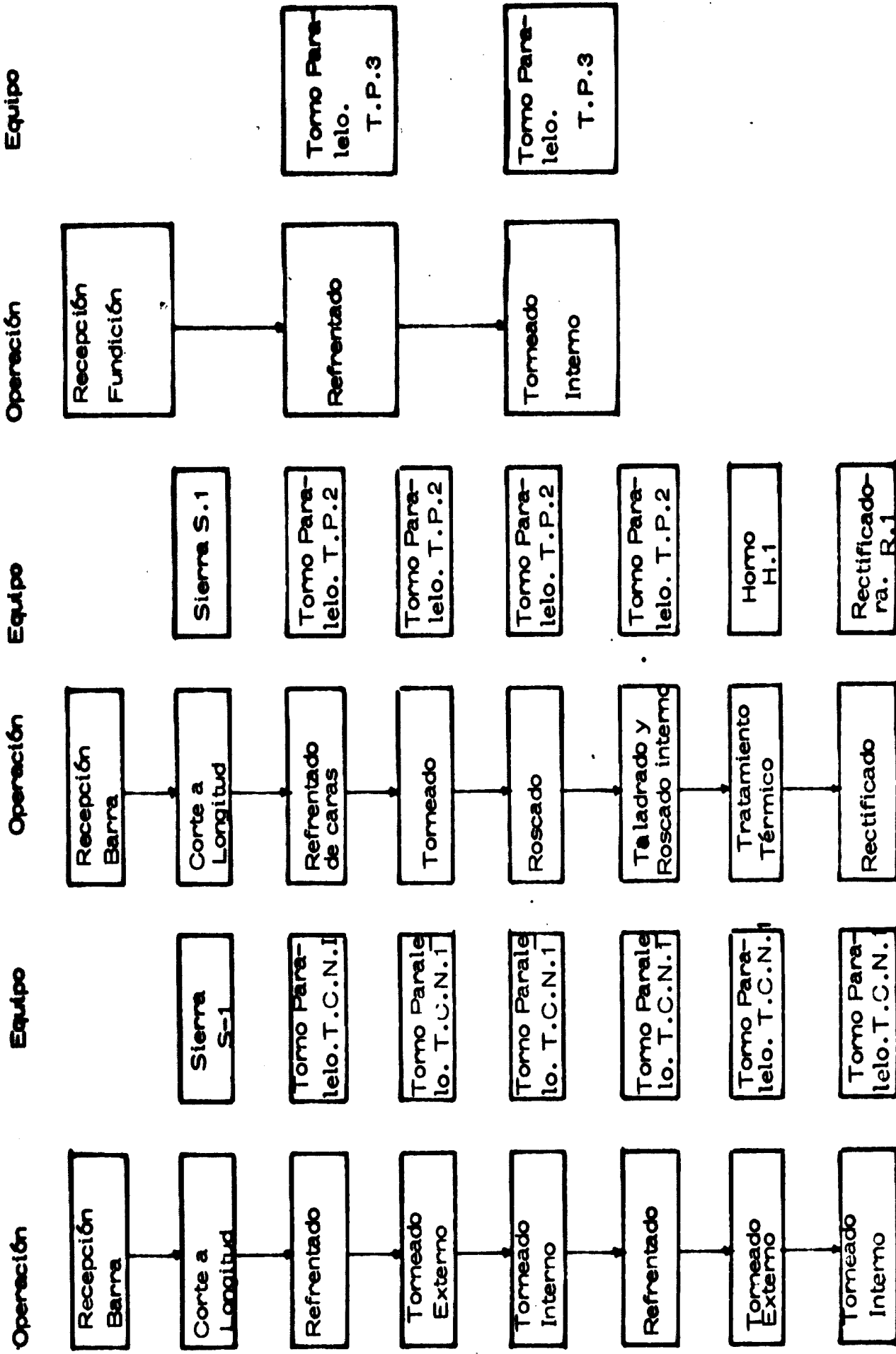
Pieza: Bujes seguidor

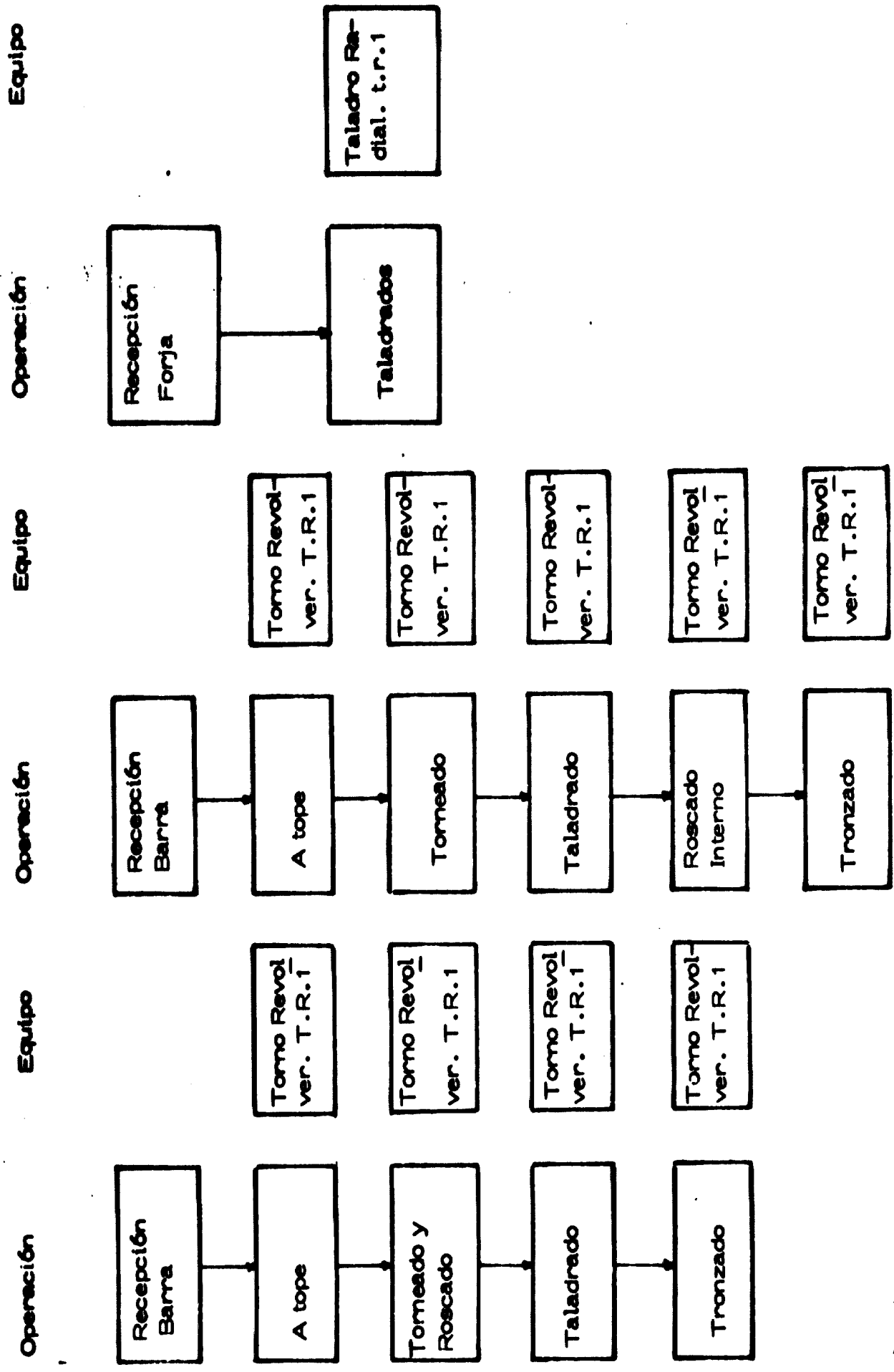
VA-

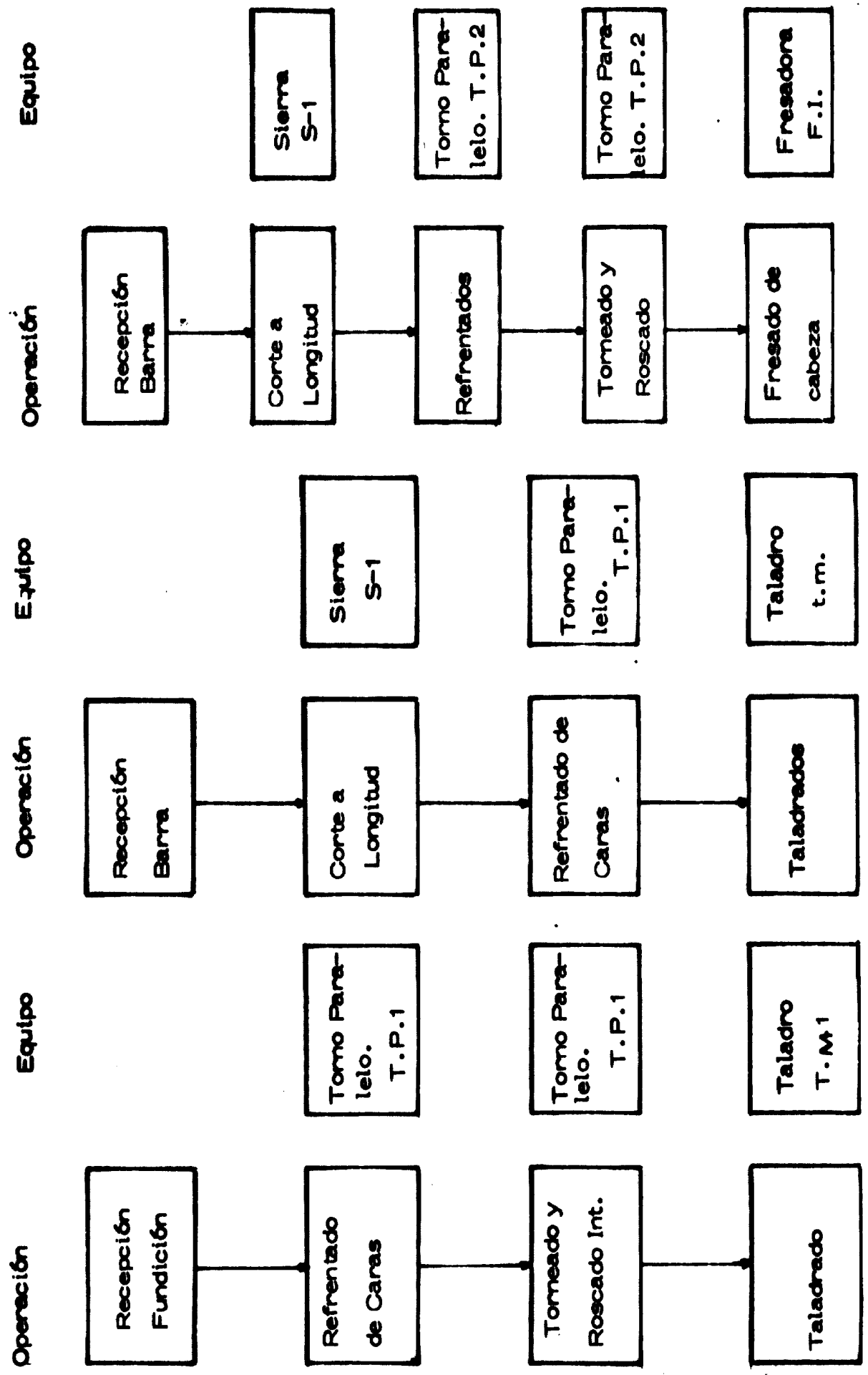










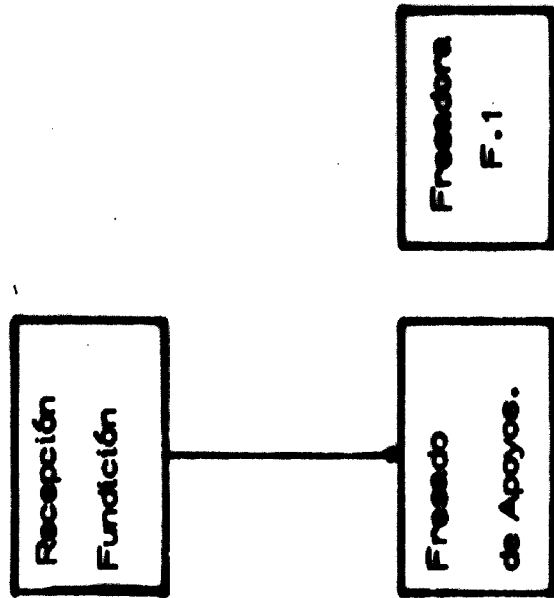


Planta: Volante

VA-68

Operación

Equipo



Pieza: Tapón

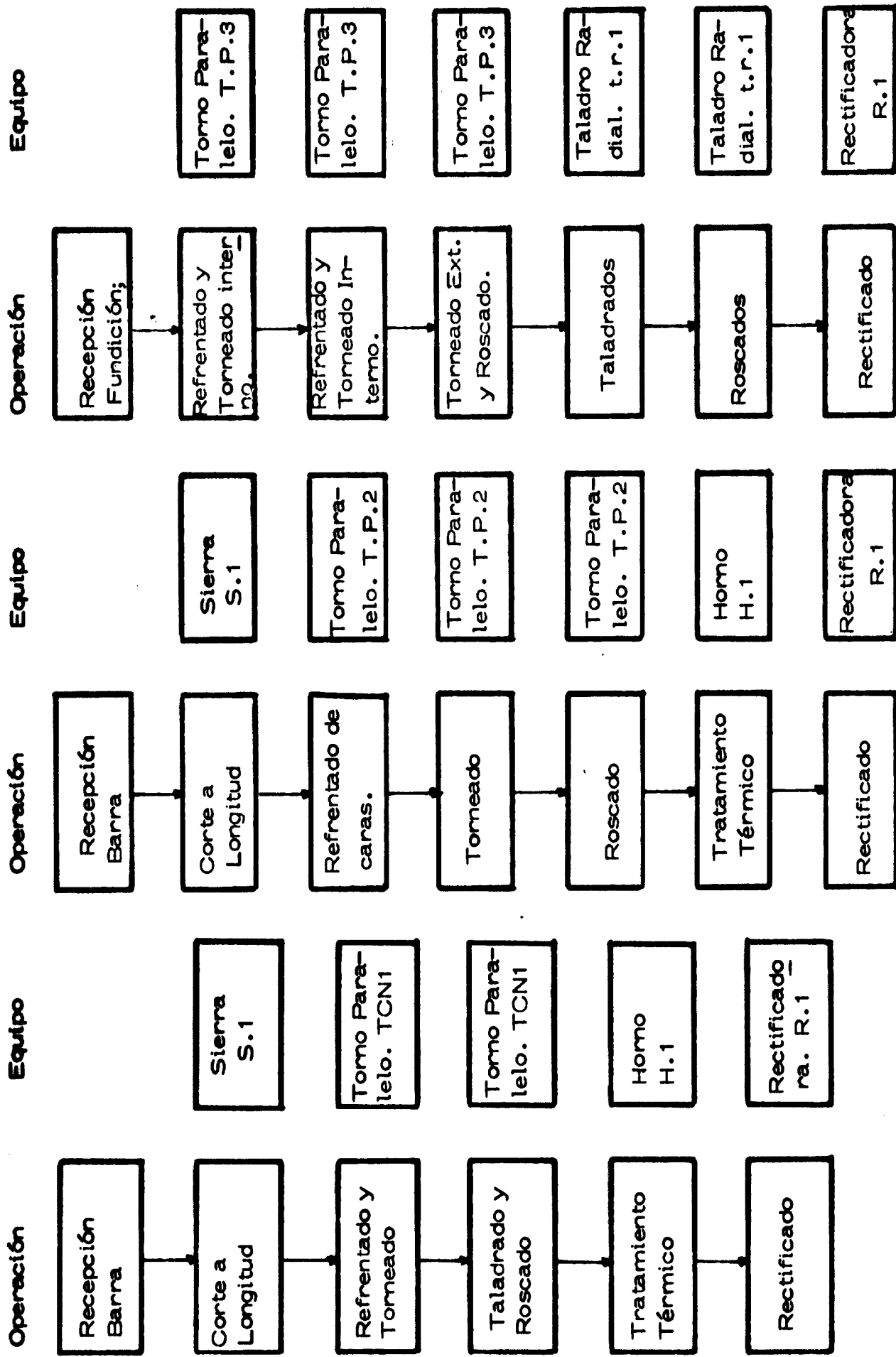
VB-3

Pieza: Vástago

VB-4

Pieza: Bonete

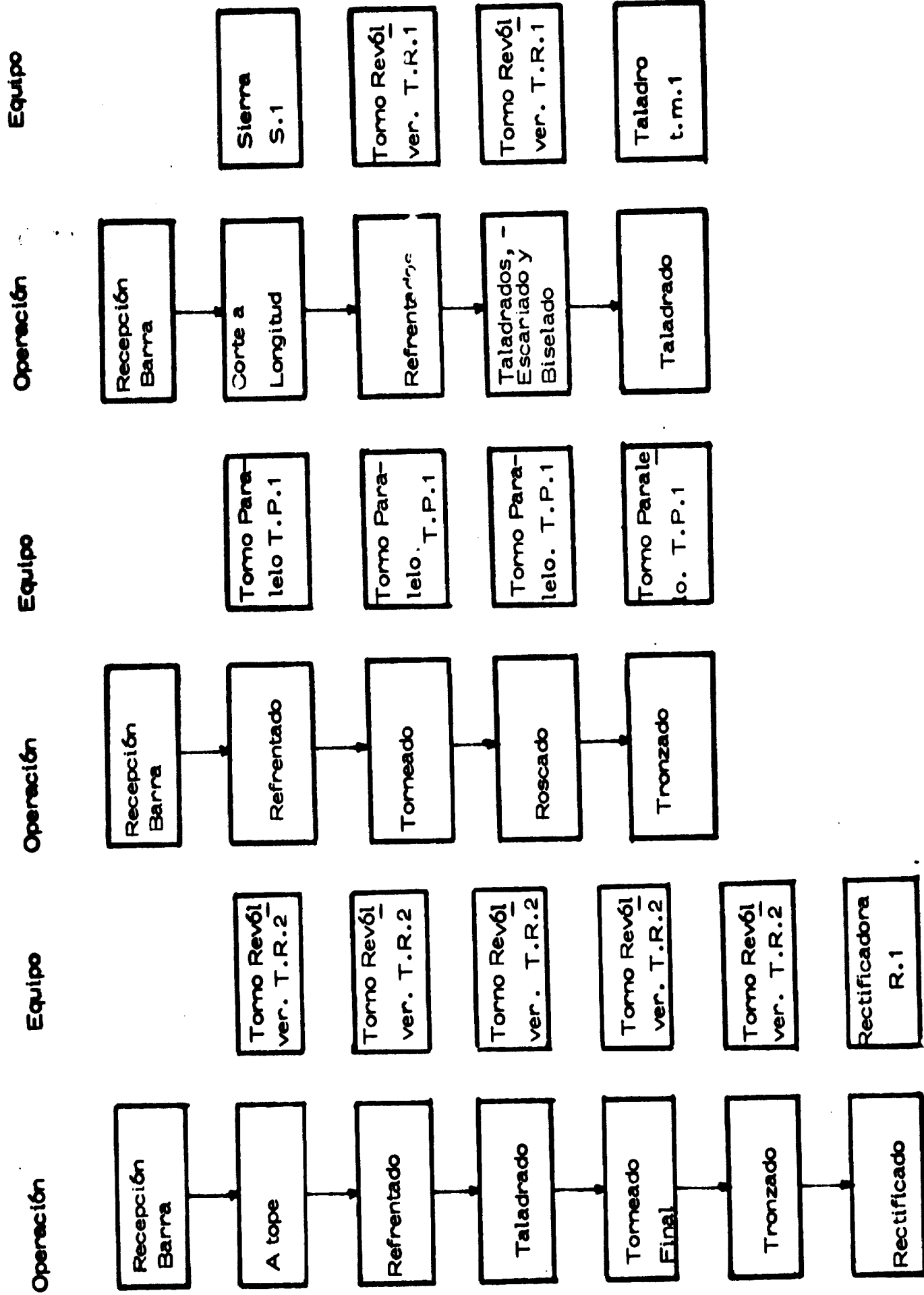
VB-5

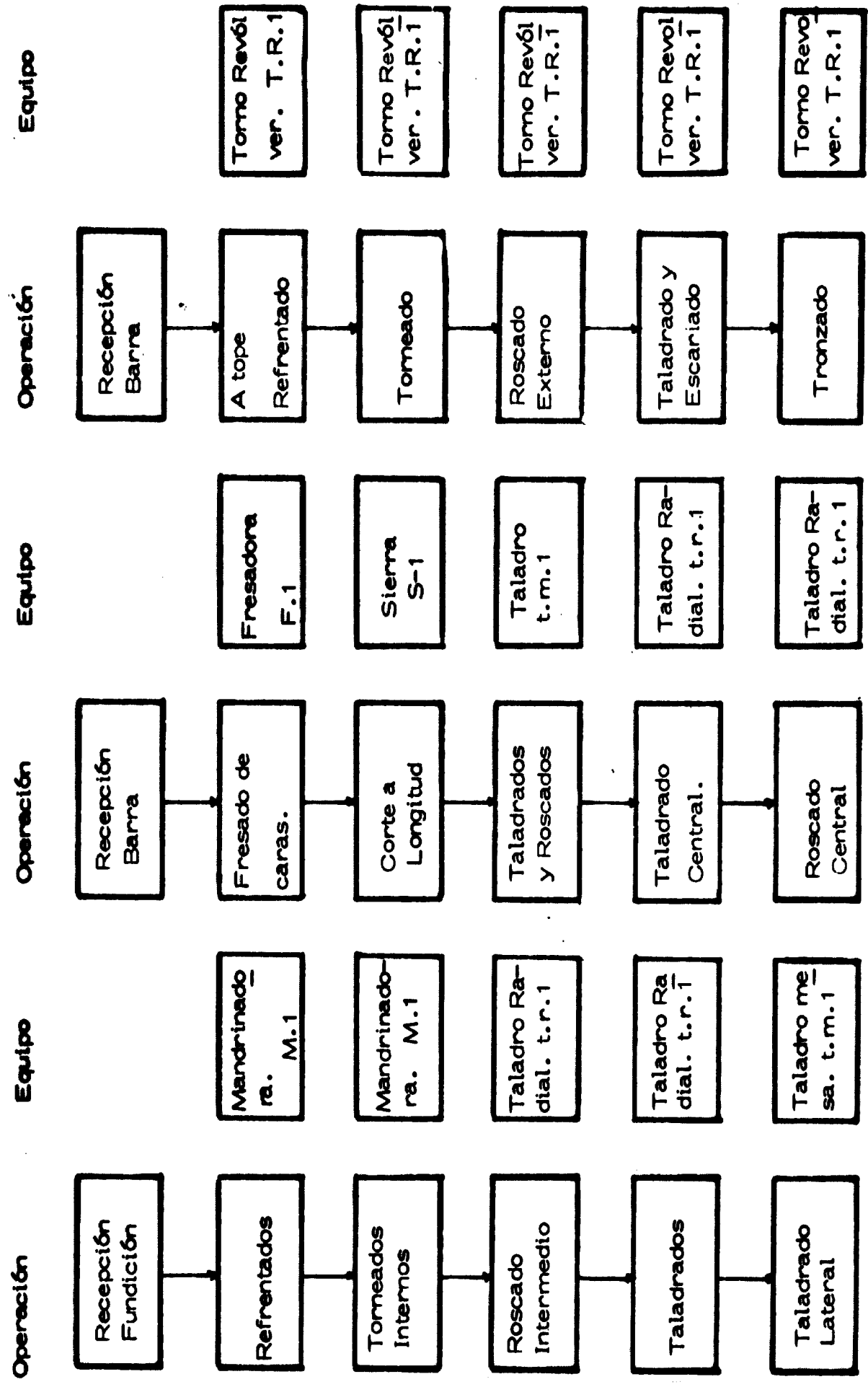


Pieza: Mollo Prensa estopas VB-11

Pieza: Espárrago VB-10

Pieza: Brida Empeque VB-9

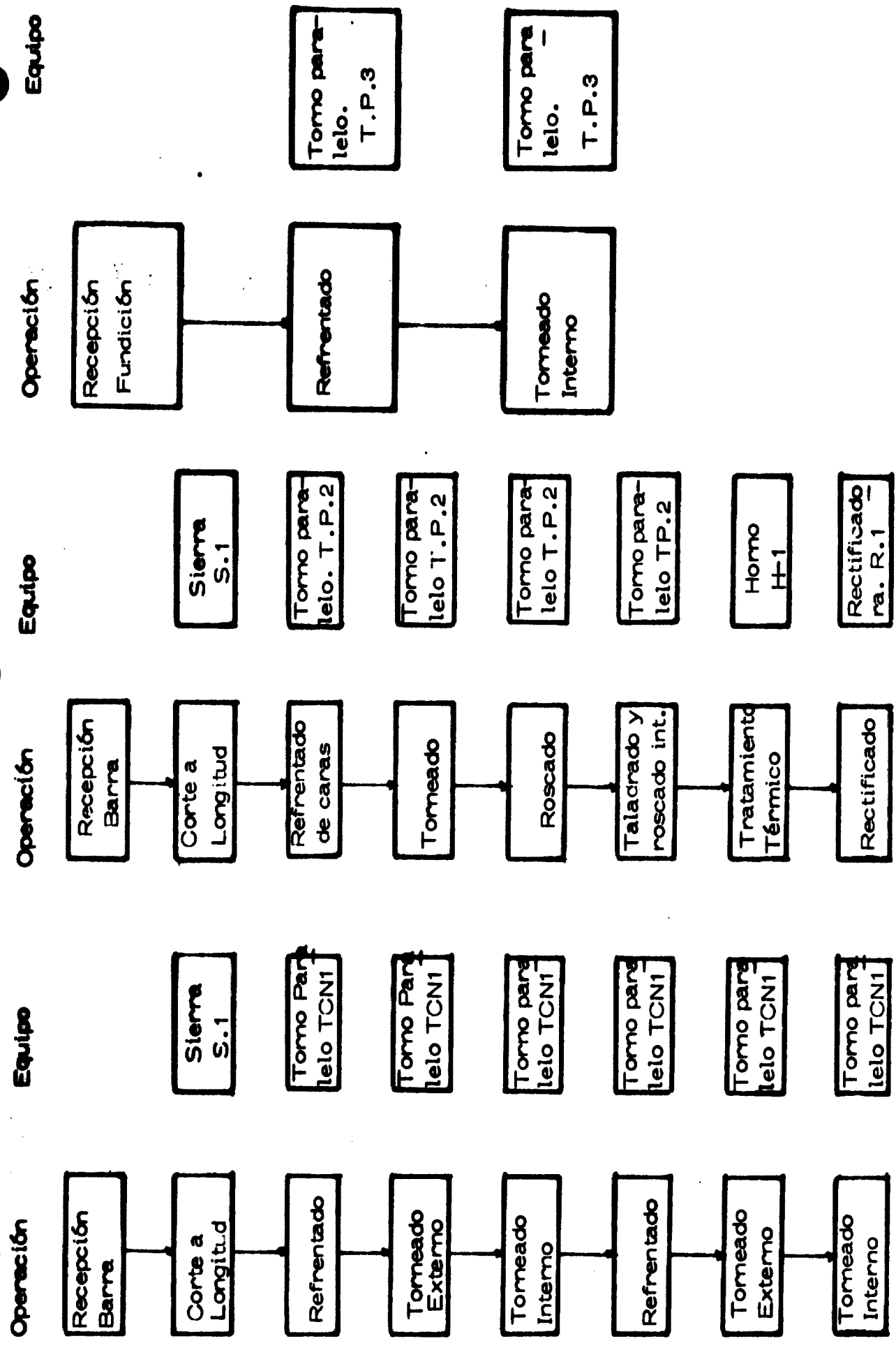




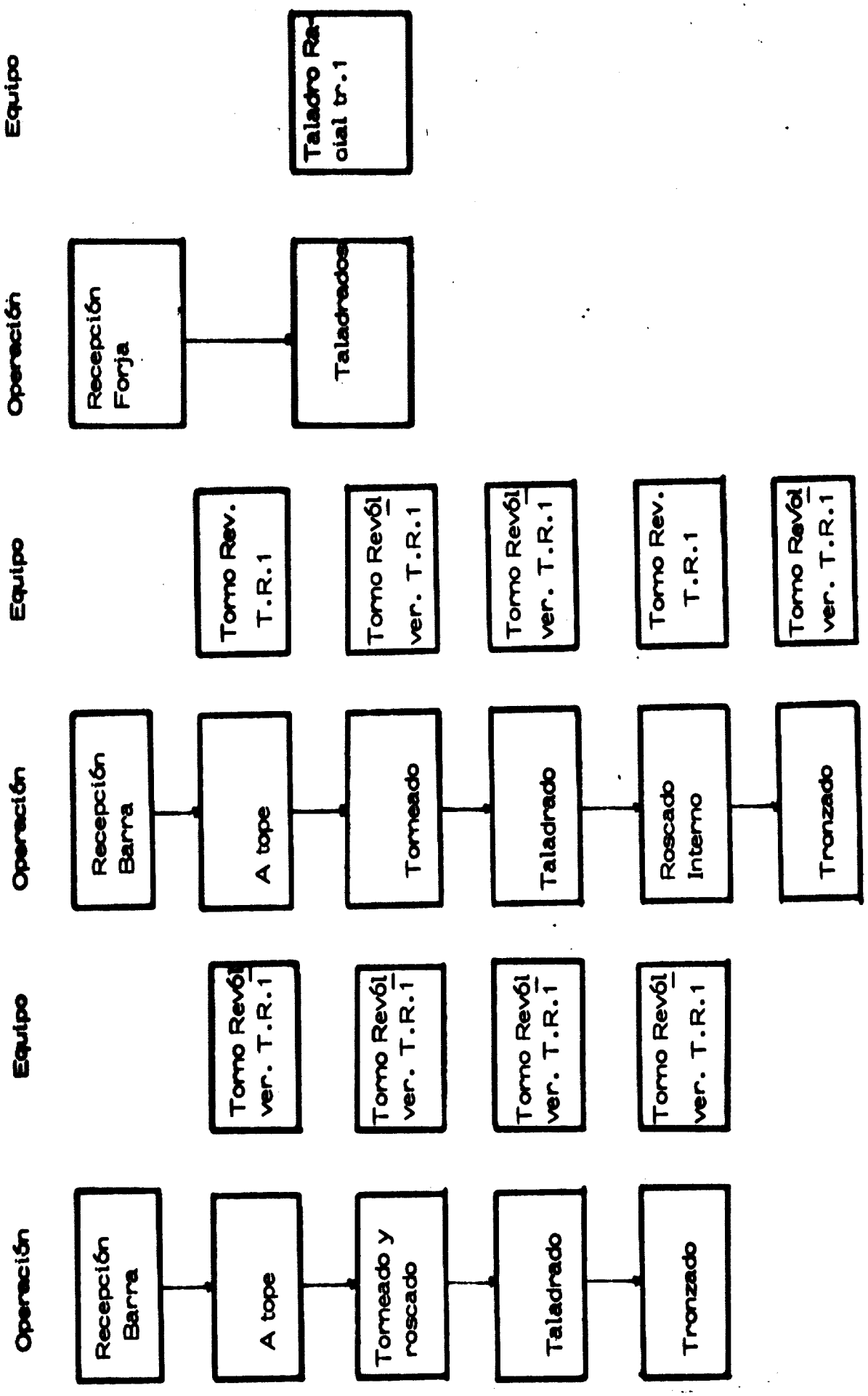
Pieza: Muelle de Resorte VB-15

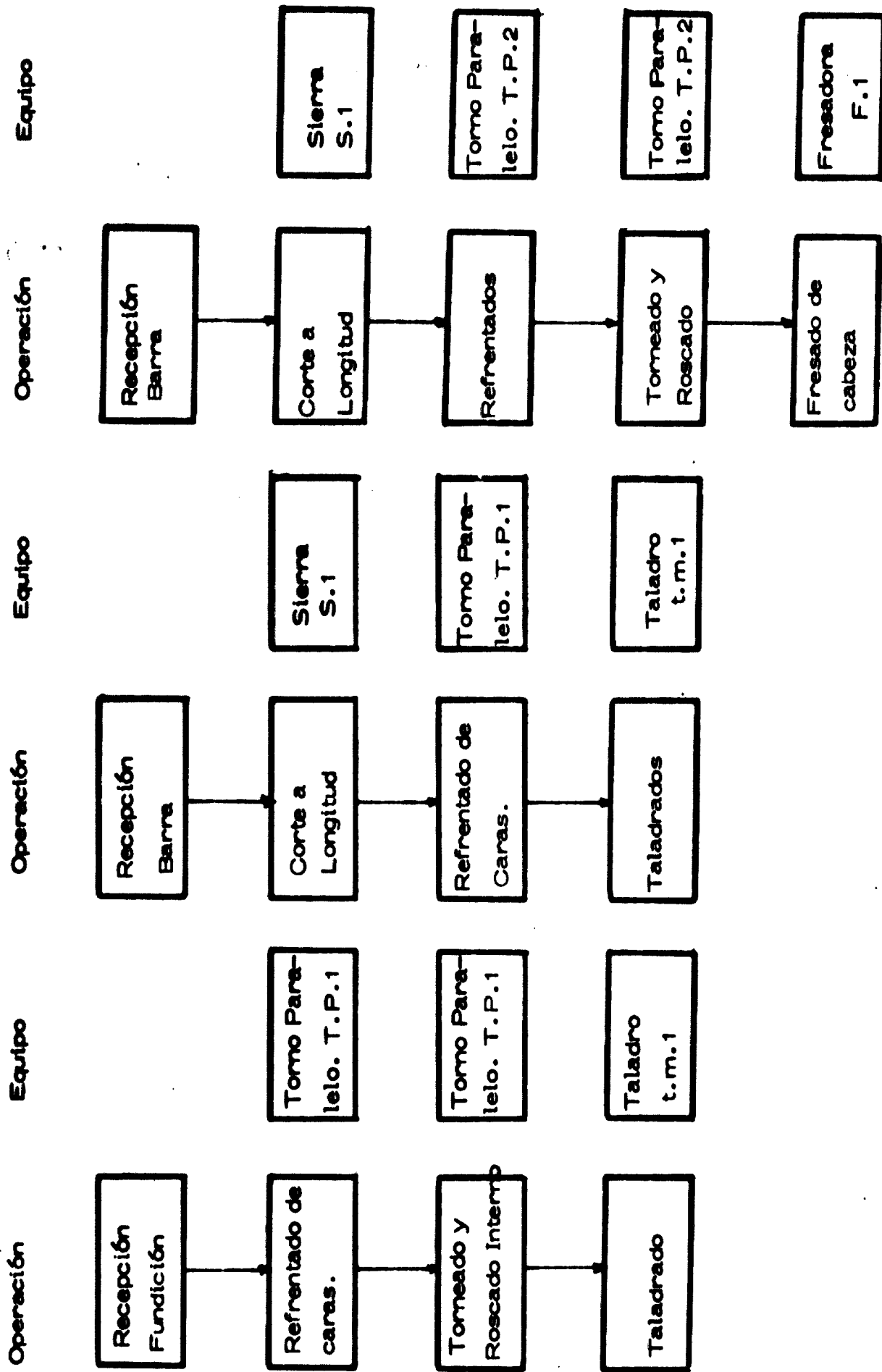
Pieza: Vástago (Eje) VB-16

Pieza: Plato de Diafragma -17



Piñón: Buje reductor macho VB-18 Piñón: reductor hembra VB-19 Pieza: Tapas de fragma VB-20





Plaza: Volante VB-84

Operación Equipo

Recepción
Fundición

Fresado de
Apoyos

Fresadora
F.1.

VALVULAS DE MARIPOSA (HASTA 30 PULG.)

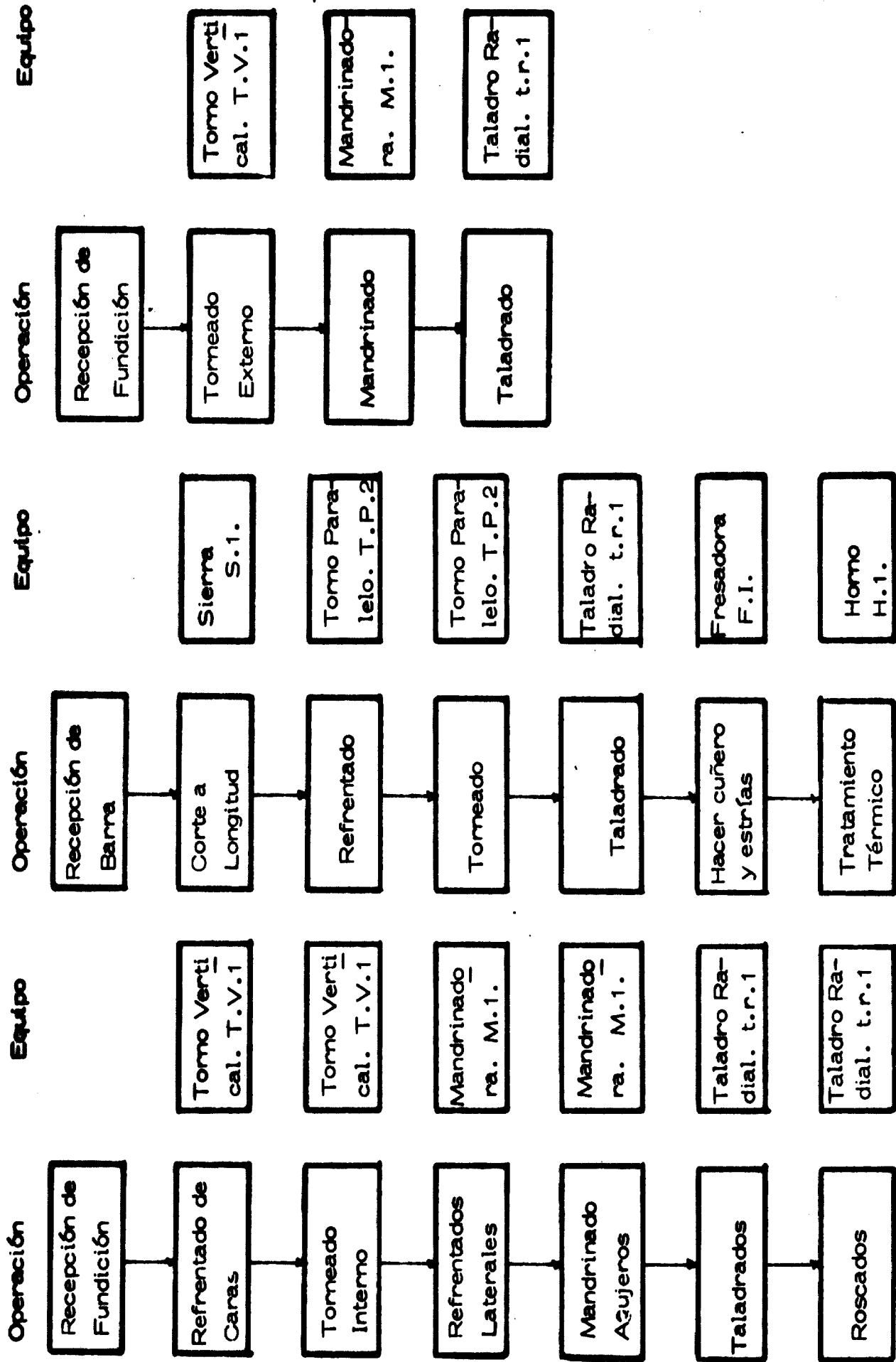
Pieza: Cuerpo

VO-1

Pieza: Flecha

VO-2

Pieza: Disco



Pieza: Pernos

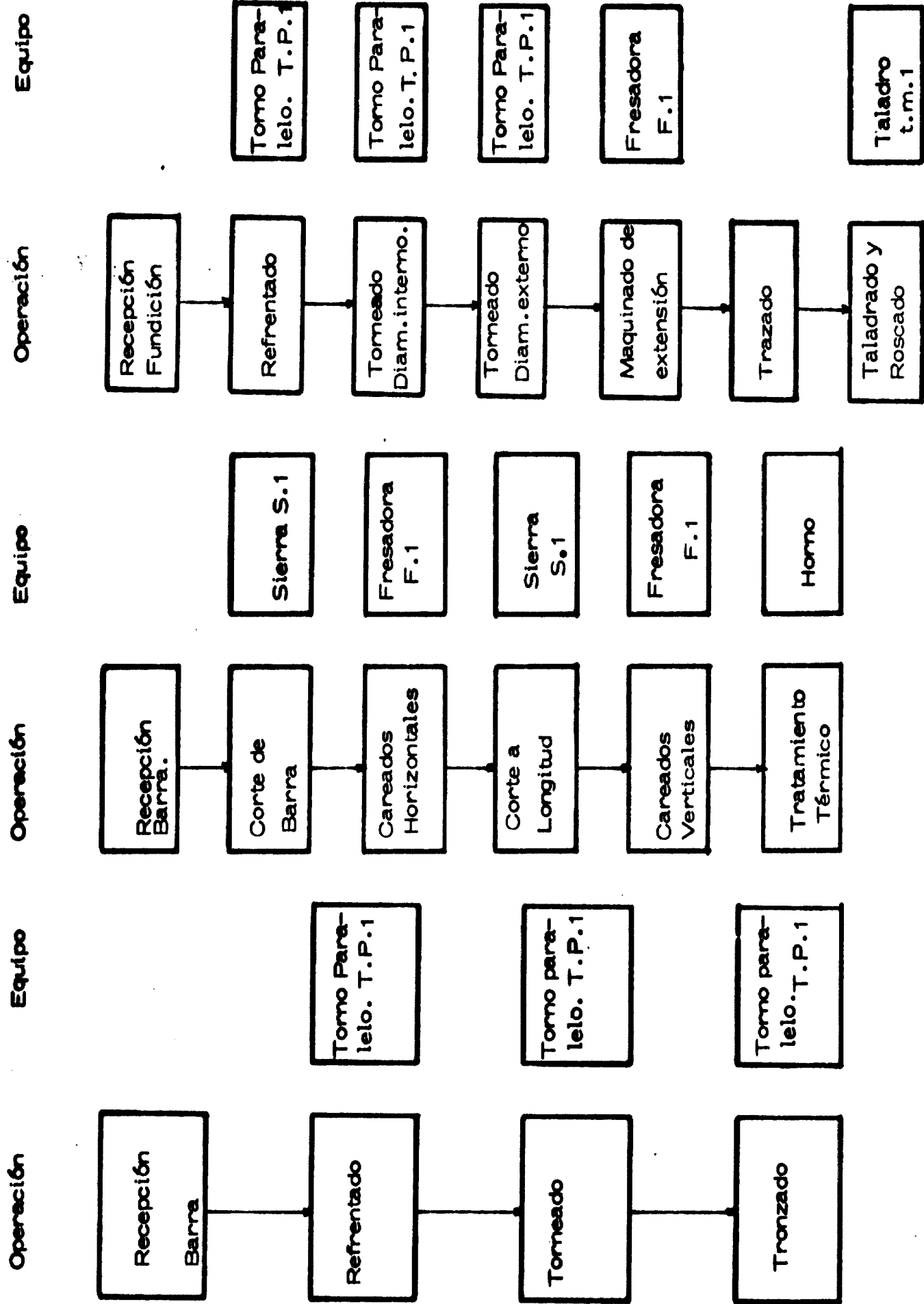
VC-4

Pieza: Cuña

VC-5

Pieza: Soporte flecha

VC-6



Operación

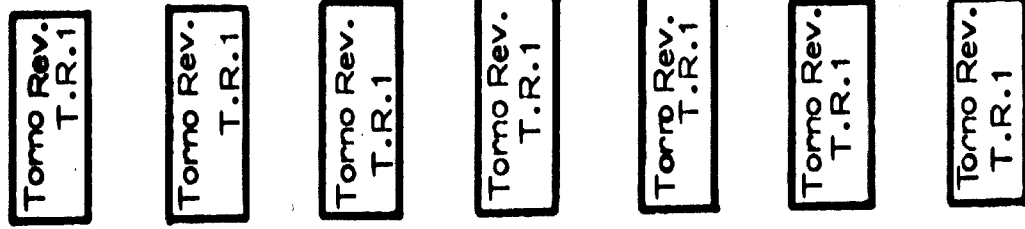
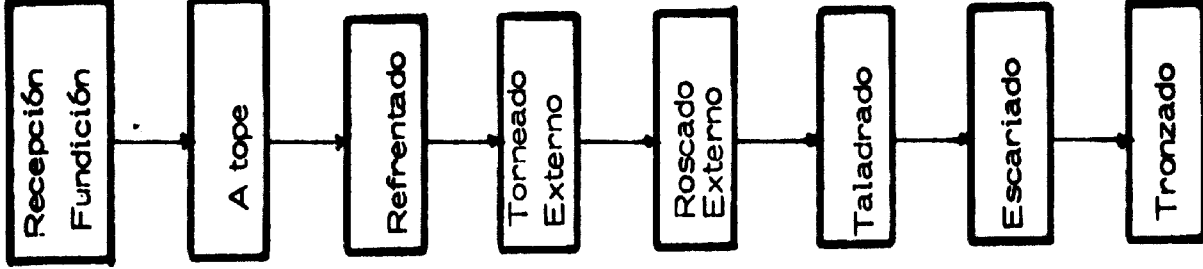
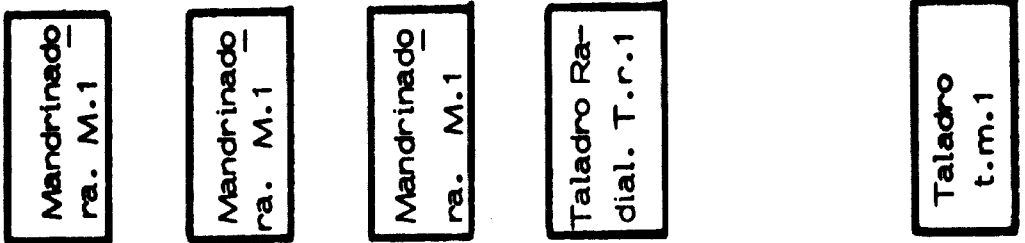
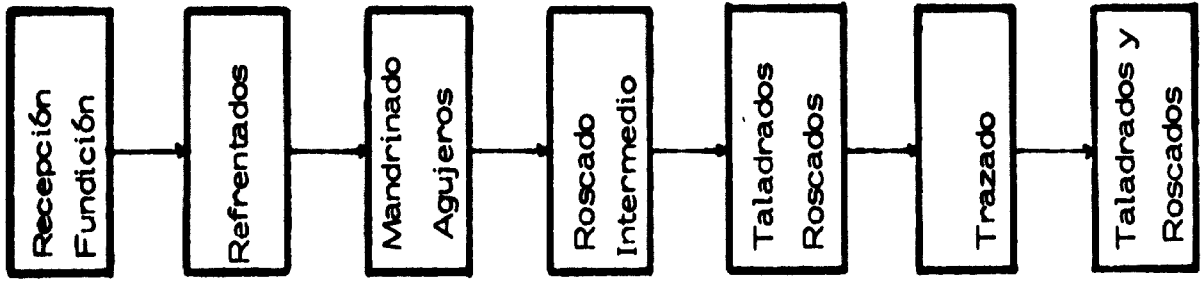
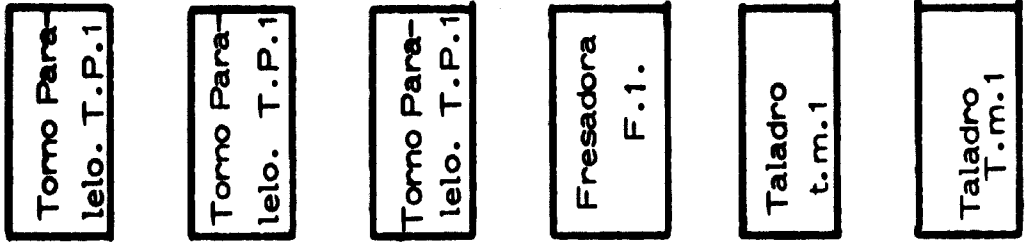
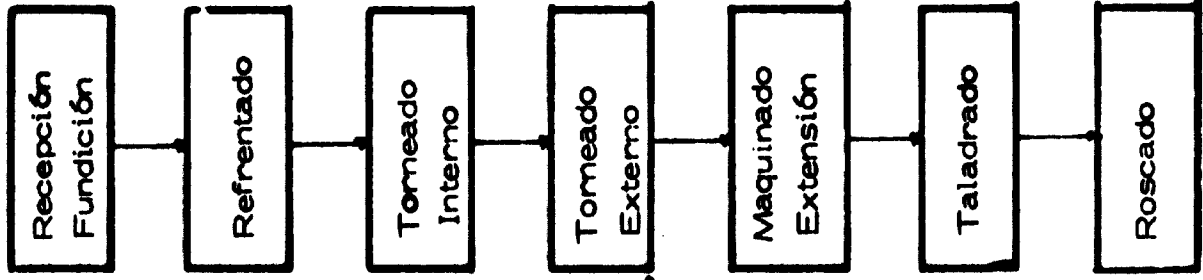
Equipo

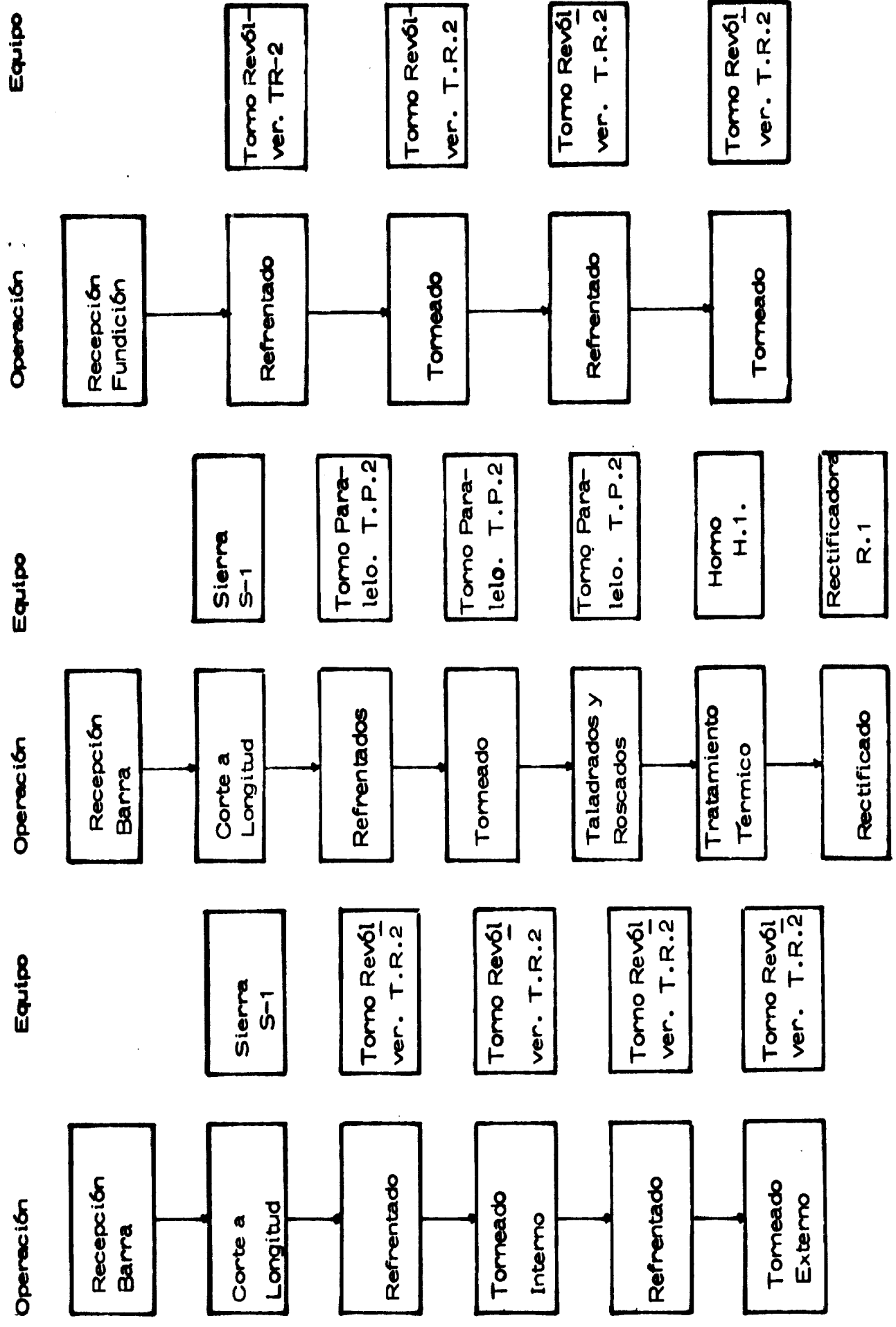
Operación

Equipo

Operación

Equipo

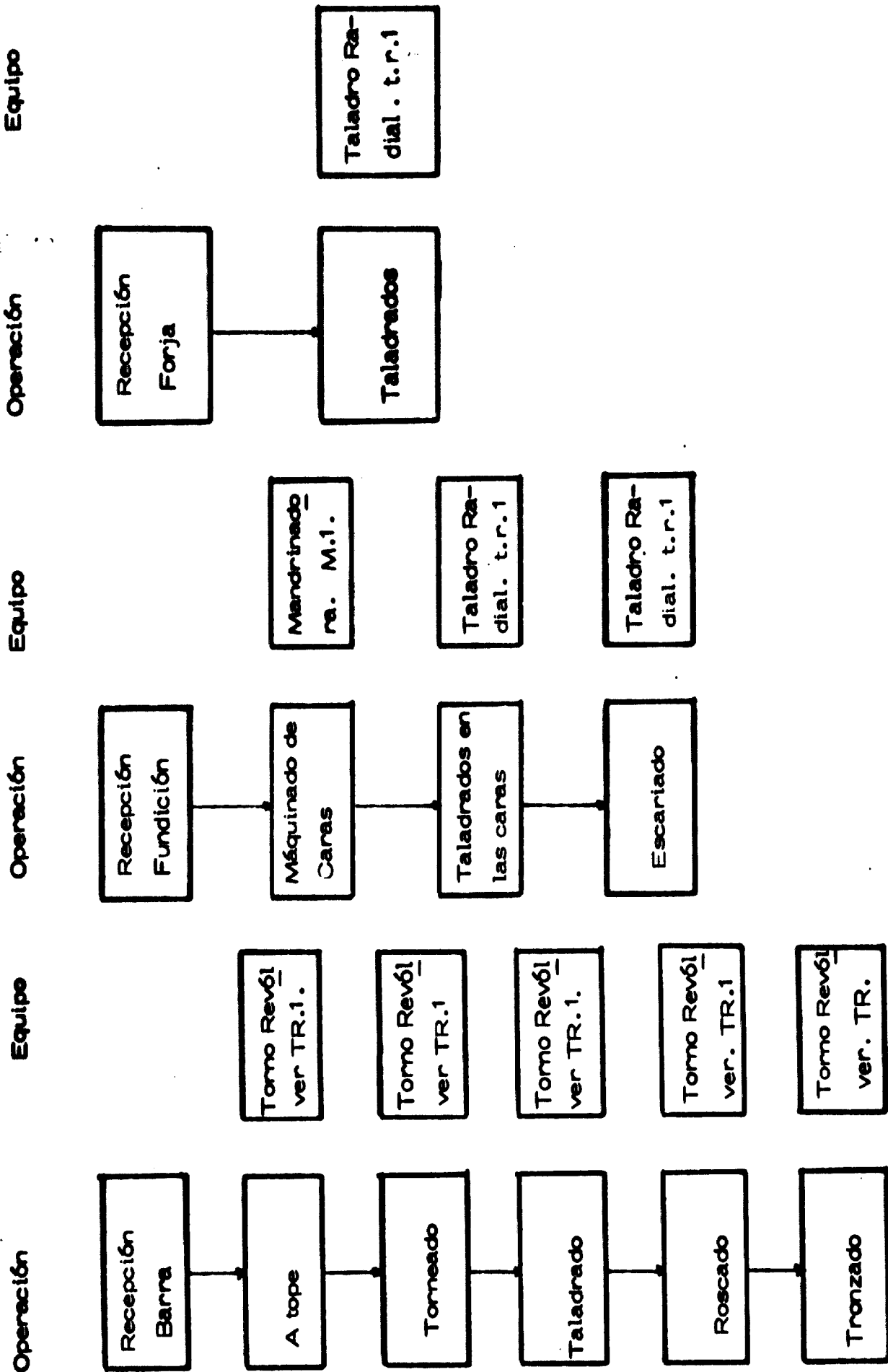


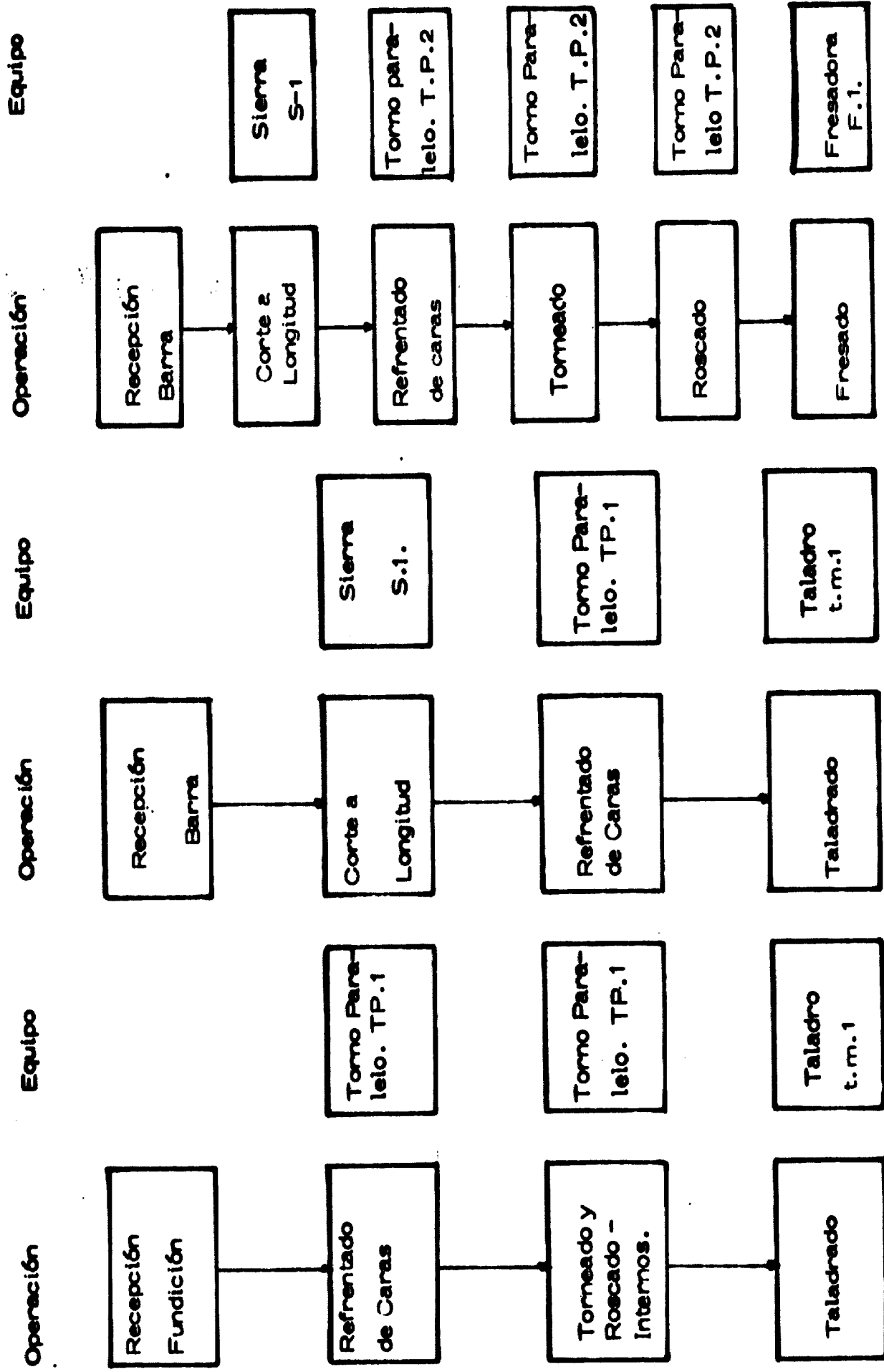


Pieza: Buje Reductor VO-13

Pieza: Base del Reductor VO-14

Pieza: Tapas de Diafragma VO-15





Planta: Volante

VC-19

Operación

Equipo

Recepción
Fundición

Fresado
Apoyos

Fresadora
F.1.



5.3.3 Balance de equipos y carga horaria de máquinas

La tabla 5.3.1 representa el balance de equipos, apareciendo las cargas anuales correspondientes a las máquinas principales para la fabricación de válvulas de control de acuerdo con el diagrama de flujo descrito.

También se presentan los tiempos de operación en los cuales se incluyen los tiempos de preparación correspondientes, que comparados con las horas nominales de uso de cada máquina para un turno de trabajo durante un año, nos sirven para obtener el coeficiente de utilización por máquina y la cantidad de máquinas necesarias.

Las máquinas trabajarán en un solo turno, la mandrinadora (M-1) se trabajará dos turnos, debido a su factor de utilización; para absorber el exceso de trabajo en los tornos TP-2, TP-3 y TCN-1, se considerará otro torno de 20 pulgadas de volteo por 60 pulg. de distancia entre puntas.

TABLA 5.3.1 (Continuación)

Válvulas Ciego (10" - 16")

CLAVE	PIEZA	M.I.	T.V.I	T.P.I	T.P.2	T.P.3	T.C.N.I	T.R.I	T.R.2	t.r.m	F.1	S.1	R.1
101	Cuerpo	4.50							1.00	1.25		.25	
102	Flanqueador Tapón (1)				3.0/10						6.0/10		
103	Flanqueador (2)				.50	2.00						.65	.50
104	Tapón (2)				.75					.75		.65	.50
105	Bravos										.07		
106	Trabaja Casaca		.18										
107	Trabaja Trifó				.75								.40
108	Trabaja Saco							.52				.15	
109	Bravos Espuma							.50					
110	Flanqueador		1.20						.40				.50
111	Artes Escarificadores												
112	Machos	1.50											
113	Decoración (Cuerpo)										.60		
114	Decoración (Flanqueador)										.65		
115	Decoración (Tapón)						.75	1.00				.65	.70
116	Flanqueador				2.00								
117	Flanqueador				1.00								
118	Flanqueador Macho							.20					
119	Flanqueador Hembra							.50					
120	Decoración (Cuerpo)									.70			
121	Decoración (Flanqueador)												
122	Decoración (Tapón)												
123	Decoración (Cuerpo)		1.25										
124	Decoración (Flanqueador)		.50										
125	Decoración (Tapón)				.60								
126	Decoración												
127	Decoración (Cuerpo)				0.75				1.00				
128	Decoración (Flanqueador)				5.00				5.00				
129	Decoración (Tapón)	6.00		12.13	5.00	6.00	4.75	6.00	5.00	6.25	6.00	6.00	6.00
130	Decoración (Cuerpo)	1800.0		1001.0	1876.0	1800.0	1800.0	1800.0	7000.0	130.0	184.0	184.0	184.0
131	Decoración												
132	Decoración												
133	Decoración												
134	Decoración												
135	Decoración												
136	Decoración												
137	Decoración												
138	Decoración												
139	Decoración												
140	Decoración												
141	Decoración												
142	Decoración												
143	Decoración												
144	Decoración												
145	Decoración												
146	Decoración												
147	Decoración												
148	Decoración												
149	Decoración												
150	Decoración												
151	Decoración												
152	Decoración												
153	Decoración												
154	Decoración												
155	Decoración												
156	Decoración												
157	Decoración												
158	Decoración												
159	Decoración												
160	Decoración												
161	Decoración												
162	Decoración												
163	Decoración												
164	Decoración												
165	Decoración												
166	Decoración												
167	Decoración												
168	Decoración												
169	Decoración												
170	Decoración												
171	Decoración												
172	Decoración												
173	Decoración												
174	Decoración												
175	Decoración												
176	Decoración												
177	Decoración												
178	Decoración												
179	Decoración												
180	Decoración												
181	Decoración												
182	Decoración												
183	Decoración												
184	Decoración												
185	Decoración												
186	Decoración												
187	Decoración												
188	Decoración												
189	Decoración												
190	Decoración												
191	Decoración												
192	Decoración												
193	Decoración												
194	Decoración												
195	Decoración												
196	Decoración												
197	Decoración												
198	Decoración												
199	Decoración												
200	Decoración												

1.2. PUNTO CONCORDANCIA EN EL 10%
 DE LOS CEDIOS.

6.0 ESPECIFICACIONES DE EQUIPO Y MAQUINARIA

6.1 ESPECIFICACIONES

Considerando el proceso de producción y de acuerdo a los requerimientos de las diferentes etapas de fabricación, se elaboró la tabla 6.1.1 donde se enlistan las máquinas y equipos necesarios, señalando la cantidad requerida, clave utilizada, especificaciones, dimensiones y área a ocupar.

TABLA 8.1.1

MAQUINAS Y EQUIPOS REQUERIDOS

Canti- dad.	Clave	Equipo	Descripción	HP (Kw)	Dimensiones (Metros)	Area a ocupar (M ²)
1	M.1	Mandrinadora Horizontal	Diámetro husillo 4" Mesa giratoria 50x50" Lector digital y acces.	20 (15)	6.0 x 5.0 altura: 5.0	30.0
1	T.V.1	Torno vertical	Diámetro de mesa 80" sin cabezal lateral Altura de trabajo 70" Lector digital.	20 (15)	4.0 x 4.0 altura: 5.0	16.0
1	t.r.1	Taladro radial	Brazo: 50" Altura: mesa a husillo 70" profundidad en acero 6"	10 (7.5)	3.0 x 3.0	9.0
1	T.CN.1	Torno paralelo	Control numérico Volteo: 20" Distancia entre puntas 40"	10 (7.5)	1.2 x 2.5	3.0
1	T.P.1	Torno paralelo	Volteo 10" Distancia entre puntas 40"	5 (4)	.8 x 2.0	1.6
1	T.P.2	Torno paralelo	Automático Volteo 10" Distancia entre puntas 80"	10 (7.5)	.8 x 2.5	2.0
1	T.P.3	Torno paralelo	Automático con copiador hidráulico. Volteo 30" Distancia entre puntas 60"	10 (7.5)	1.5 x 2.0	3.0
1	T.P.4	Torno paralelo	Volteo 20" Distancia entre puntas 60"	10 (7.5)	1.3 x 2.0	2.6

Cantidad	Clave	Equipo	Descripción	HP(Kw)	Dimensiones (metros)	Area a ocupar (M ²)
1	T.R.1	Torno revolver	Volteo 10" Distancia entre puntas 40" Barra 3"	10 (7.5)	.8 x 2.0	1.6
1	T.R.2	Torno revolver	Volteo 20" Distancia entre puntas 40" Barra 4"	10 (7.5)	1.2 x 2.0	2.4
1	F.1	Fresadora	Universal, con cabezal - vertical y Divisor Mesa 20 x 50"	10 (7.5)	1.3 x 2.0	2.6
1	R.1	Rectificadora	Interiores y exteriores Volteo 20" Distancia entre puntas 80"	15 (11)	1.5 x 2.5	3.8
1	t.m.1	Taladro de columna	Diámetro de broquero 1" Capacidad de profundidad en acero: 2"	5 (4)	.8 x .8	.7
1	S.1	Sierra alternativa	Diámetro permisible: 20"	7.5 (6)	.8 x 1.5	1.2
1	H.1	Horno	Temperatura: 1000°C de Gas o Diesel	-	3.0 x 4.0	12.0
			Total			91.5

6.2

LAY-OUT Y DIMENSIONES GENERALES DE SUPERFICIES

El lay-out representado a continuación contempla las necesidades de fabricación y muestra en forma general las áreas requeridas siguientes:

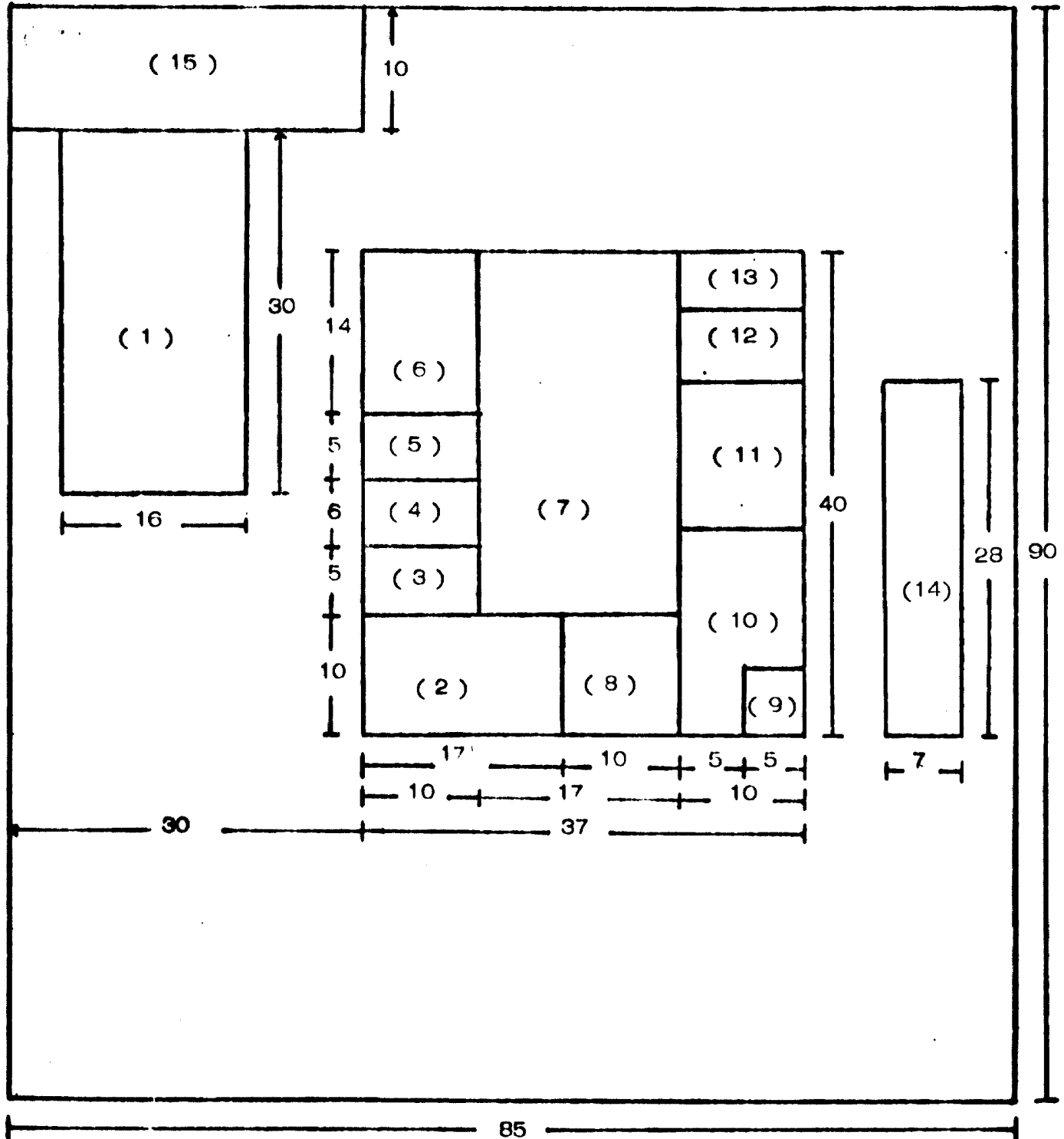
Producción: Incluye fabricación, oficinas, almacenes cubiertos, servicios generales, etc.

Oficinas generales, áreas de servicio general, áreas para futuras ampliaciones y almacén al descubierto.

Como se puede observar la superficie total requerida es de $7,650 \text{ M}^2$, correspondiendo $1,500 \text{ M}^2$ al área de producción. Las dimensiones propuestas para el terreno son de 85 metros de frente por 90 de fondo.

DISTRIBUCION GENERAL DE LA PLANTA

LAY - OUT



altura de la nave 7 m.
dimensiones en metros

DISTRIBUCION GENERAL DE LA PLANTA (LAY OUT)

- 1.- Oficinas Generales
- 2.- Productos Finales y Embarque
- 3.- Control de Calidad
- 4.- Herramientas
- 5.- Mantenimiento
- 6.- Oficinas
- 7.- Taller
- 8.- Ensamble y Pruebas
- 9.- Pintura
- 10.- Partes Terminadas
- 11.- Almacén de Piezas de Fundición
- 12.- Almacén de Barras
- 13.- Baños y Vestidores
- 14.- Almacén Descubierta
- 15.- Estacionamiento

7.- EQUIPOS E INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

7. REQUERIMIENTOS DE EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

De acuerdo al sistema de producción planteado y al balance y características de equipos principales, los equipos complementarios son los siguientes:

7.1.1 Herramental de Producción:

- a) Diversos dispositivos de sujeción y ajuste
- b) Platos y mandriles especiales
- c) Buriles convencionales y especiales
- d) Herramientas para trazo y localización, mármoles, plantillas, --
cortadores convencionales, múltiples y ajustables, pastillas y bro-
cas de todos tipos.
- e) Dispositivos y accesorios que pueden tener las diferentes máquinas:
Cabezales especiales, extensiones, platos de refrentar
- f) Quince equipos para calibración y medición: Micrométros, compa-
ses, galgas, verniers, calibres, marcadores, etc.

7.1.2 Unidades Internas de Transporte:

Cuatro grúas brazo con capacidad para una tonelada, de 5 mts. de --
altura y con un radio de acción de 3.5 ó 4 mts.

Dos montacargas con capacidad para una tonelada cada una, que se -
utilizará para maniobras de carga, descarga y almacenaje.

Quince carritos manuales para movimiento de piezas.

7.1.3 Equipo y herramientas para mantenimiento y herramientación:

Un cepillo de codo de 20 pulg. de carrera.

Una sierra cinta para 30 cms. de diámetro

Un torno paralelo de 10 pulg. de volteo

Dos taladros de mesa con broquero de 1 pulg.

Una fresadora vertical de 16 x 20 pulg. de mesa

Una afiladora universal de diámetro máximo 10 pulg. y mesa de 5 x 30 pulg.

Dos esmeriles dobles con diámetro de 12 pulg.

Un lote de equipo eléctrico: volmetros, amperímetros, osciloscopio, probadores, cautines, etc.

Un lote de: andamios, escalera, martillos de bola y uña, llaves stilson, llaves métricas e inglesas, llaves ajustables de nariz, tornillos para banco, pinzas, seguetas, limas, limatones y rasquetas, barras palanca y barras cincel, torquímetros y tijeras para cortar lámina.

Un juego de botadores rectos y cónicos

Un juego de avellanador y cortador de tubos, prensatubos.

Un juego de extractores para tornillo

Un equipo completo de soldadura autógena, sopletes, cortadores, tanques, reguladores, mangueras, encendedor y herramienta de operación.

Un equipo completo de soldadora eléctrica con capacidad de 200 - amperes y 7.5 kw.

Tres bancos de trabajo

Tres equipos para calibración y medición:

Galgas, micrómetros, verniers, calibres machos y hembras, -
compases, etc.

7.1.5 Equipos de seguridad:

Un lote de extinguidores de distintos tipos

Equipos de protección consistentes en: cascos, zapatos de seguridad, guantes de carmaza.

Equipos para soldar: careta, guantes de asbesto, polainas y peto de cuero

Caretas de plástico

Equipo de primeros auxilios

7.1.6 Estantería y elementos de almacén

Veintiocho bancos o mesas de trabajo, área cubierta de 42 M²

Estanterías metálicas de 4 niveles con 4 metros de alto, área cubierta de 84 M².

7.1.7 Sanitarios para personal directo de líneas

Diez regaderas

Diez lavabos

Diez excusados

Diez mingitorios

Cincuenta y cinco lockers

7.1.8 OTROS

Unidades para transporte externo:

Dos camionetas pick-up de una tonelada y un automóvil

Tres equipos para ensamble y pruebas

**Mesas de preparación y montaje, herramientas neumáticas y manuales
banco de calibración, ajuste y prueba.**

Dos equipos para pintar:

Pistolas, conexiones, tanques de pintura, etc.

7.2 ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

7.2.1 Red de Fuerza Eléctrica.

Potencia requerida para el funcionamiento de la planta:

Equipo y Maquinaria de Producción	122.00 Kw
Equipo de Herramientas de Herramentación y Mantenimiento	51.50
Equipo de Transporte Interno	20.00
Instalaciones Complementarias	26.00
Iluminación Fábrica	74.00
Iluminación Oficinas Generales	4.80

Total 298.30 Kw

Considerando un factor de utilización de 0.70 se tendría

Subestación eléctrica con capacidad para 225 KVA 3200/220-127 Volts 3 fases, 60 Hz, con interruptor principal de 3 x 400 A - 220 Volts, - montada en estructura de postes incluyendo fusibles primarios y pararrayos.

7.2.2 Aire Comprimido.

1 Compresor de 25 HP, 100 lb/pulg², 14 tomas, 100 pies³/mfn, para herramientas neumáticas, pintura, sopleteado y calibración

7.2.3 Red de Agua.

Agua para pruebas:

Una cisterna de 10 mts³

Una bomba recíprocante de 10 HP

20 mts de tubería de 2 pulg, de diámetro cédula 80.

Agua para servicios:

Una cisterna de 10 mts³

Una bomba recíprocante de 5 HP

60 mts de tubería de 2 pulg., de diámetro cédula standard.

50 mts de tubería de media pulgada.

7.2.4 Eliminación de Aguas de Deshecho.

Se requiere eliminar las soluciones de las tinas de desengrasado, que dependiendo de la concentración y la cantidad, deberán tratarse o no, refrigerantes de las máquinas y agua de servicios sanitarios que se conectará a la red municipal, se necesitan:

100 mts de tubería de fierro fundido, con diámetro de 4".

7.2.5 Laboratorios y Pruebas.

Se tendrá laboratorio para control de calidad de materias primas, en elaboración, terminadas y partes de compra.

Este laboratorio tendrá todo lo necesario para realizar el control de calidad:

Comparadores ópticos, equipo de ultrasonido, tinturas especiales para detectar fisuras o fallas en los materiales, aparato para checar resortes, aparatos para probar durezas, cintas para medir diámetros exteriores, para medir espesores de pintura, para verificar manómetros de 0 a 2 000 lbs., Gama de Verniers y Micrómetros para exteriores e interiores hasta 48", termómetros, juego de herramientas para calibración del equipo, herramientas comunes de los inspectores, juegos de galgas, calibres de roscas, otros.

Para las pruebas se tendrá un sistema de aire comprimido, instrumentos y conexiones para calibrar los instrumentos y un sistema de agua que de hasta 2 000 lb/pulg² para probar las válvulas hidráulicamente.

7.2.6 Almacenamiento de Combustibles.

Para almacenar los combustibles para el horno se puede utilizar dependiendo si es de diesel o gas:

Tanque de gas estacionario de 5 mts³ ó

Cisterna de diesel de 10 mts³ y

Bomba vertical de 3 HP

7.2.7 Limpieza de Productos.

La limpieza se hará por medio de inmersión del producto en tinas con solución alcalina para lo que se requieren:

Tinas de Hierro Fundido de 1.5 x 2 x 3 mts.

6.0 EQUIPAMIENTO DE OFICINAS Y DEPENDENCIAS GENERALES

6.1 MOBILIARIO Y DECORACION DE SALAS DE RECIBOS

El area de salas de juntas y recepción que será de calidad comercial estandar tendrá una superficie por amueblar de 85 Mts² como se muestra en lay-out - fig. 6.2.1 .

6.2 MOBILIARIO DE OFICINAS DE TRABAJO

Para las oficinas de trabajo se consideran dos categorías principales: Oficinas ejecutivas y oficinas de trabajo, la primera tiene una superficie a cubrir de - 163 Mts². y la última, donde se incluyen tanto las oficinas generales como las de fabricación tiene una superficie de 414 Mts².

9.0 OBRAS CIVILES Y TERRENOS

9.1 DESCRIPCION Y CUBICACION DE OBRAS CIVILES

Se considera que la planta en estudio quedaría ubicada en alguna de las zonas - industriales existentes en el país que proporcione los servicios adecuados para el funcionamiento de cualquier planta como son: agua, energía eléctrica, alumbrado, etc.

El área total necesaria para la planta de válvulas de control sería de 7650 M².

Para la nave principal en la cual se tendría la maquinaria y equipo de producción así como servicios, almacenes cubiertos y oficinas de planta, el área sería aproximadamente de 1'480 M², en esta nave se consideraría el piso de concreto, 2 paredes de tabique y 2 de lámina previendo cualquier ampliación, el techo de - lámina y la estructura de acero.

Las oficinas generales fuera de la nave principal ocuparían un área de 480 M² - la cual sería de una planta considerando su construcción estandar y sencilla.

9.2 RESUMEN

Concepto	Superficie M ²
Nave principal	1'480
Oficinas generales	480
Almacén descubierto	196
Caseta de vigilancia	12
Vías de acceso, área de maniobras y estacionamiento	2'932
Área disponible para posibles ampliaciones	2'550
Total	7'650

10.- PERSONAL Y SUS FUNCIONES

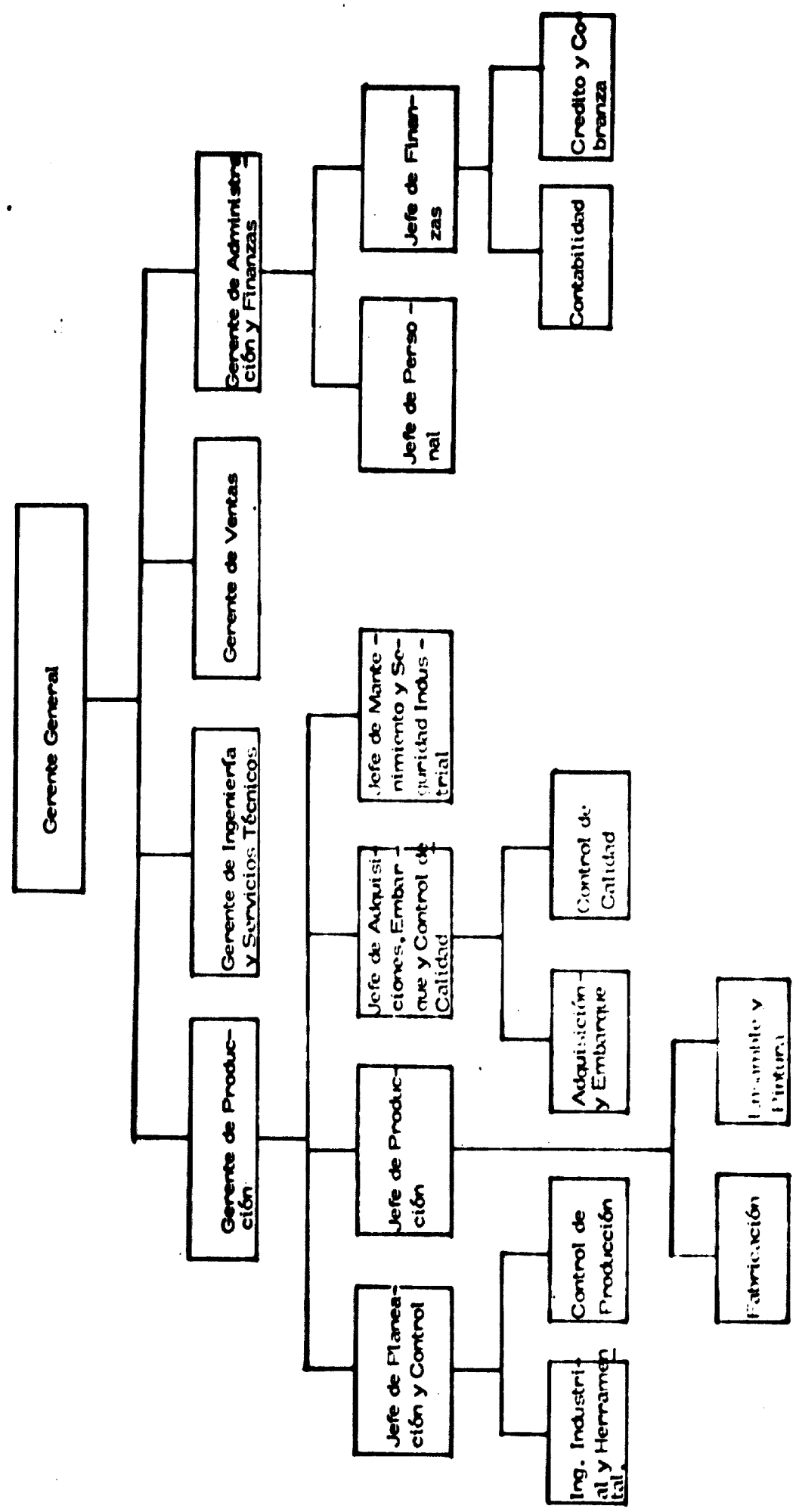
10.1 ORGANIZACION DE LAS LINEAS DE PRODUCCION

Con base a los requerimientos necesarios para producción, administración, - ventas e ingeniería de la planta, se cuantificaron las necesidades que se tienen de personal para cada una de las áreas de trabajo considerando el personal - - directamente asignado a la producción, y al correspondiente a actividades generales y administrativas.

El personal de producción se agrupó de acuerdo al proceso que realizan, formando dos grupos principales:

- a) Fabricación
- b) Ensamble, acabados y pintura

10.2 ESQUEMA GENERAL DE ORGANIZACION



ESTIMACION DE LA PRODUCCION DE REFERENCIA

La producción de referencia se estimó en 725 unidades por año, con base a la demanda, a la carga de máquinas y al personal asignado a ellas se puede concluir que se cumplirá con la producción requerida.

10.4 PERSONAL REQUERIDO Y REMUNERACIONES

En el cuadro 10.4.1 se indica el personal requerido por gerencia, anotando su descripción y clasificación.

Para las funciones de producción se considera un operario por máquina y un turno, excepto en la mandrinadora, en la que se trabajarán dos turnos con un operario y un ayudante. Se contará con cuatro ayudantes en el primer turno de fabricación.

Al final del cuadro se indican los sueldos y salarios promedio correspondientes según la clasificación. Dicho valor incluye el 30% del sueldo como prestaciones sociales.

CUADRO 10.4.1.

PERSONAL REQUERIDO DE ACUERDO A SUS FUNCIONES

DEPARTAMENTO Y PUESTO	Cantidad	Tipo de Empleados					
		A	B	C	D	E	F
a) Gerencia General:	2						
Gerente	1						
Secretaria					1		
b) Gerencia de Ventas:	4						
Gerente, 2 Ingenieros	1			2			
Secretaria					1		
c) Gerencia de Admon. y Finanzas:	2						
Gerente	1						
Secretaria					1		
c.1) Oficina de Personal:	13						
Jefe			1				
Secretaria, Receptionista, Mensajero y personal archivo y control (2)					5		3
Vigilantes							4
Conservación							
c.2) Oficina de Finanzas:	8						
Jefe			1				
Secretarias					2		
Sección Crédito y Cobranzas:							
Jefe			1				
Ayudante							1
Sección Contabilidad:							
Jefe			1				
Ayudante, Pagador (Cajero)							2

CUADRO 4.1 (CONT.)

DEPARTAMENTO Y PUESTO

Cantidad	Tipo de Empleado					
	A	B	C	D	E	F
d) Gerencia de Ingeniería y Servicios Técnicos:						
5	1		2		2	
Gerente y 2 Ingenieros Ayudante y Dibujante						
e) Gerencia de Producción:						
3	1			2		
Gerente Secretarias						
e.1) Oficina de Planeación y Control de la Producción						
9		1	2		1	3
Jefe Ingenieros Diseñador y Dibujante Herramientistas Ayudante						
e.2) Oficina de Producción:						
30		1	1		2	1
Jefe Ingeniero Supervisor Fabricación: (15) Operarios máquinas (5) Ayudantes						
Ensamble, Acabados y Pintura; Ensambladores, Pintor, (3) Ayudantes.						
e.3) Oficina de Adquisiciones, Embarque y Control de Calidad:						
15		1	1	1	1	3
Jefe, Ingeniero Secretaria Adquisición y Embarque: Almacenistas Ayudantes						
Choferes: Montacargas, Camioneta						
Control Calidad: Técnicos Ayudante						

CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS, PARTES O COMPONENTES

Los cuadros siguientes muestran los consumos de las principales partes o componentes de las válvulas de control tanto de globo -- como de mariposa. En los primeros seis cuadros (11.1.1 a 11.1.6) aparecen los consumos en unidades (Kilogramos o piezas), para -- cuerpo y actuador, tanto nacionales como importados, los siguientes seis cuadros (11.2.1 a 11.2.6), presentan los consumos en -- valores (pesos M.N a Dic. 78)

CUADRO 11.1.1

Materias Primas Nacionales por Unidad
para el Cuerpo de Válvulas de Globo

Componenta	Unidad	3"	8"	10"	16"
Cuerpo	Kg	39.1	132.7	293.2	935.6
Espárrago	Kg	0.2	0.3	0.4	0.8
Tapón	Kg	16.4	55.8	123.4	393.7
Jaula	Kg	8.6	29.4	-	-
Vástago	Kg	2.8	9.7	86.5	276.0
Anillo de asiento	Kg	1.0	1.4	2.0	4.0
Birlo	Pza	8	8	8	8
Tuerca	Pza	8	8	8	8
Flecha flujo	Kg	0.1	0.1	0.1	0.2
Tornillo clavo	Pza	2	2	2	2
Tapón grasera	Pza	1	1	1	1
Tuerca unión	Pza	1	1	1	1
Bonete	Kg	18.9	64.2	141.9	452.7
Brida empaque	Kg	0.1	0.2	0.2	0.4
Birlo	Pza	2	2	2	2
Tuercas	Pza	2	2	2	2
Anillo prensaestopas	Kg	0.1	0.2	0.2	0.4
Limpiador superior	Pza	1	1	1	1
Buje seguidor	Kg	0.2	0.3	0.4	0.7
Resorte	Pza	1	1	1	1
Arandela	Pza	1	1	1	1

Quadro 11.1.2

Materias Primas Nacionales por Unidad para el Actuador de Válvulas de Globo.

Componente	Unidad	3"	8"	10"	16"
Plato del diafragma	Kg	4.0	9.1	16.0	50.7
Tomillos	Pza	1	1	1	1
Yugo	Kg	4.5	15.3	33.8	107.8
Vástago	Kg	2.1	7.2	15.9	50.7
Asiento del resorte	Kg	1.1	3.6	7.9	25.4
Regulador del resorte	Pza	1	1	1	1
Disco indicador	Pza	1	1	1	1
Tomillería	Pza	35	35	35	35
Escala de carrera	Pza	1	1	1	1
Placa de datos	Pza	1	1	1	1
Tomillo clavo	Pza	1	1	1	1
Conector	Kg	1.0	3.7	8.2	26.1

Quadro 11.1.3

**Materias Primas Importadas por Unidad para el
Actuador de Válvulas de Globo**

Componente	Unidad	3"	8"	10"	16"
Tapas de diafragma	Pza	2	2	2	2
Diafragma	Pza	1	1	1	1
Resorte 3-15 psi	Pza	1	1	1	1

Quadro 11.1.4

**Materias Primas Nacionales por Unidad para el
Cuerpo de Válvulas de Mariposa**

Componente	Unidad	Diámetro			
		10"	14"	20"	30"
Cuerpo	Kg	85	119	161	218
Disco	Kg	41	57	79	106
Flecha	Kg	26	36	50	68
Soporte flecha	Kg	8	11	16	21
Soporte balero	Kg	10	14	19	25

Quadro 11.1.5

Materias Primas Nacionales por Unidad para el
Actuador de Válvulas de Mariposa

Componente	Unidad	Diámetro			
		10"	14"	20"	30"
Plato del diafragma	Kg	6	9	13	17
Yugo	Kg	14	19	26	36
Vástago	Kg	6	9	12	16
Asiento del resorte	Kg	3	4	6	8
Conector vástagos	Kg	5	7	9	13

Cuadro 11.1.6

**Materias Primas Importadas por Unidad para
El Actuador de Válvulas de Mariposa**

Componente	Unidad	Diámetro			
		10"	14"	20"	30"
Tapas del diafragma	Pza	2	2	2	2
Diafragma	Pza	1	1	1	1
Resorte 3-15 psi	Pza	1	1	1	1

CUADRO 11.2.1

Consumo De Materias Primas Nacionales Por Unidad
 Para el cuerpo De Válvulas De Globo
 (Pesos M.N.)

Componente	Diámetro			
	3"	8"	10"	16"
Cuerpo	2804	8835	19530	62310
Perno (chaveta acanalada)	16	57	126	402
Tapón (Arbol)	1596	5415	11970	38190
Jaula	840	2850	-----	-----
Vástago	279	945	8392	26773
Anillo de asiento	807	2739	6054	19316
Juego de empaques	157	533	1178	3759
Birlo	84	285	630	2010
Tuerca	34	114	252	804
Flecha Flujo	59	200	441	1407
Tornillo clavo	25	86	189	603
Tapón grasero	17	57	126	402
Tuerca unión (Yugo)	17	57	126	402
Bonete	1260	4275	9450	30150
Brida empaque	134	453	1008	3216
Birlo	84	285	630	2010
Tuercas	34	114	252	804
Anillo prensaestopas	34	114	252	804
Limpiador superior	84	285	630	2010
Buje Seguidor	25	86	189	603
Juego empaquetaduras	42	142	315	1005
Resorte	84	285	630	2010
Arandela	84	285	630	2010
Total Materiales del cuerpo	8400	28500	63000	201000

CUADRO 11.2.2

**Consumo De Materias Primas Nacionales Por Unidad
Para El Actuador De Válvulas De Globo**

(Pesos)

Componentes	Diámetro			
	3"	8"	10"	16"
Plato del Diafragma	142	479	1,059	3377
Tornillos	113	390	862	2743
Yugo	212	718	1,588	5065
Barra del diafragma	142	479	1,059	3377
Asiento del resorte	71	240	529	1689
Regulador de re sorte	71	240	529	1689
Disco indicador	53	180	397	1266
Tornillería	80	270	596	1900
Escala de Carrera	53	180	397	1266
Placa de datos	53	180	397	1266
Tomillo clavo	26	90	199	633
Conector	106	360	794	2533
Materiales Nacionales del Actuador	1121	3806	8406	26803

CUADRO 11.2.3

**Consumo de Materias Primas Importadas Por Unidad
Para El Actuador De Válvulas de Globo
(Pesos)**

Componente	Diámetro			
	3"	8"	10"	16"
Tapas del diafragma	494	1676	3704	11819
Diafragma	1094	3711	8203	26170
Resorte	812	2753	6086	19417
Materiales Importados del Actuador	2400	8140	17993	57406

CUADRO 11.2.4

**Consumo de Materias Primas Nacionales Por Unidad
Para El Cuerpo De Válvulas De Mariposa
(Pesos)**

Componente	Diametro			
	10"	14"	20"	30"
Cuerpo	5687	7875	10762	14525
Disco	4062	5625	7687	10375
Flecha	2925	4050	5535	7470
Soporte Flecha	812	1125	1538	2075
Soporte Balero	975	1350	1845	2490
Pernos	650	900	1230	1660
Cuñas	325	450	615	830
Accesorios y Tornillería	814	1125	1538	2075
Total Materiales Del Cuerpo	16250	22500	30750	41500

CUADRO 11.2.5

Consumo De Materias Primas Nacionales Por Unidad
Para el Actuador De Válvulas De Mariposa
(Pesos)

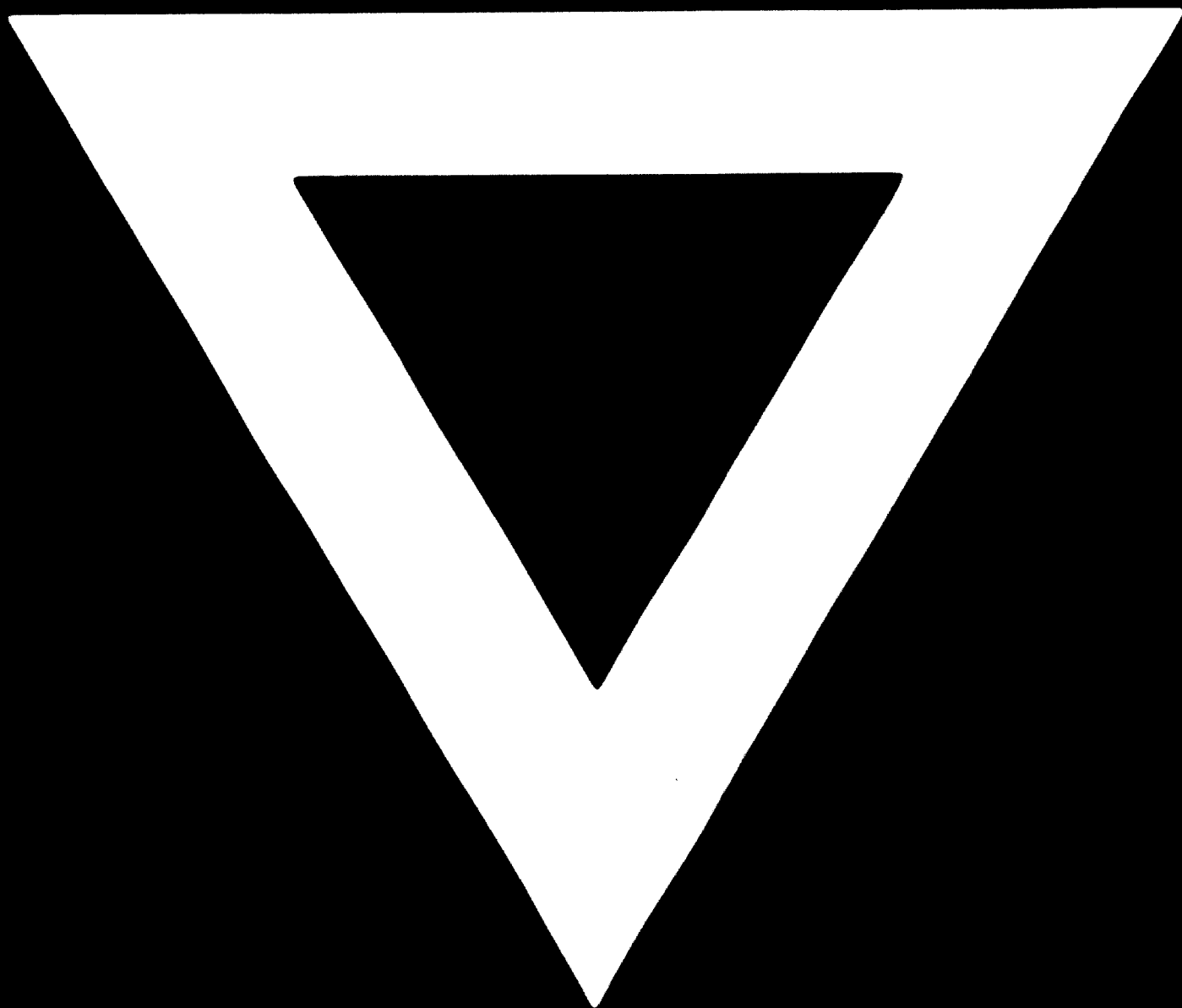
Componente \ Diámetro	10"	14"	20"	30"
Plato del diafragma	442	612	836	1129
Yugo	663	918	1255	1693
Vastago actuador	442	612	836	1129
Asiento resorte	223	309	418	565
Conector Vastagos	334	460	627	846
Accesorios y Tornillería	1436	1989	2718	3668
Materiales Nacionales del Actuador	3540	4900	6690	9030
	11050	15300	20910	28220

CUADRO 11.2.6

**Consumo De Materias Primas Importadas Por Unidad
Para El Actuador De Válvulas Mariposa
(Pesos)**

Componente	Diámetro	10"	14"	20"	30"
Tapa de diafragma		1547	2142	2929	3953
Diafragma		3425	4742	6485	8751
Resorte		2538	3506	4806	6486
Materiales Importados del Actuador		7510	10400	14220	19190

B-109



80.02.25