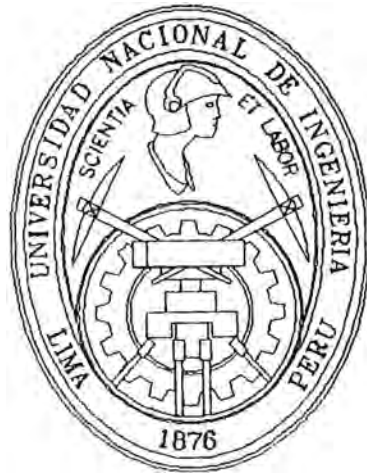


Universidad Nacional de Ingeniería
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**Procesos de Fabricación y Estrategias de
Comercialización de Tuberías Conduit de
Aluminio en una Fábrica Metal-Mecánica**

INFORME DE INGENIERIA

Para Optar el Título Profesional de :

INGENIERO INDUSTRIAL

ALFREDO ROLANDO AGUERO MAURICIO

Lima - Perú
1997

Dedicatoria

**Al divino creador
Por su Amor infinito**

**A mi madre in memoriam; mi padre
Por sus desvelos en guiar mis
primeros pasos por la senda del
bien.**

**A mi esposa y compañera de mis
días : Anita, por direccionar mi
camino y a Katerine, Ian y Joseph
Razones de mi existencia,**

DESCRIPTORES TEMATICOS

- Tuberías Conduit de Aluminio
- Presentación de la Empresa
- Definición de Tuberías Conduit
- Especificaciones Técnicas
- Proceso de Fabricación
- Comercialización.

INDICE

	Pág.
SUMARIO	
INTRODUCCION.....	8
<u>CAPITULO I:</u> GENERALIDADES	
1.1 PRESENTACION DE LA EMPRESA.....	9
1.2 ORGANIZACION.....	10
1.3 PRODUCTOS QUE FABRICA LA EMPRESA.....	15
1.4 DEFINICION DE TUBERIA CONDUIT.....	16
1.5 VENTAJAS.....	16
1.6 CARACTERISTICAS Y EQUIVALENCIAS DE TUBERIA CONDUIT	17
1.7 TUBOS SEGUN NORMAS ISO.....	18
<u>CAPITULO II:</u> PRODUCTO SELECCIONADO	
2.1 PRESENTACION DEL PRODUCTO.....	19
2.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS.....	21

CAPITULO III: PROCESOS DE FABRICACION Y DISPOSICION DE PLANTA

3.1 PROCESOS DE FABRICACION DE TUBERIAS.....	26
3.1.1 DESCRIPCION DE LOS PROCESOS DE FABRICACION.....	26
3.1.2 DESCRIPCION DE MAQUINAS.....	32
3.2 PROCESOS DE FABRICACION DE TUBERIAS CONDUIT.....	43
3.2.1 DESCRIPCION DE MAQUINAS DE LA SECCION CONDUIT.....	49
3.3 UBICACION, DISPOSICION Y CAPACIDAD DE PLANTA.....	51
3.4 MANTENIMIENTO DE PLANTA.....	53

CAPITULO IV: ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACION

4.1 ANTECEDENTES	
4.2 ESTUDIO DE MERCADO.....	56
4.2.1 MERCADOPOTENCIAL.....	56
4.2.2 MERCADO DEL ALUMINIO.....	58
4.2.3 COMPETENCIA : PRECIOS.....	58
4.3 PRECIOS.....	64
4.4 CAMPAÑA DE PROMOCION.....	74
4.5 INVERSION DE LANZAMIENTO.....	75
4.6 ANALISIS DE LA RENTABILIDAD POR LA VENTA DEL PRODUCTO.....	76

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

* CONCLUSIONES.....	78
* RECOMENDACIONES.....	80
ANEXOS.....	81

* Norma Ansi C80.5

* Catálogo de Easco Aluminum AMERICAN CONDUIT

* Tubos de Acero Según Norma ISO

* Catálogos de Máquinas-equipos para mecanizado de las tuberías

* Flujo del proceso de fabricación de tuberías de Aluminio

* Flujo de fabricación de tuberías Conduit de Aluminio

* Disposición de Planta

* Disposición de máquinas Conduit

* Layout para tuberías Conduit

* Diseño de tapas de PVC para la tubería

* Competencia:

Metelsa

Corbaz

Plásticos Fort.

* Diseño del estante para tubos

* Diseño del almacenamiento de Tubos FAMDUIT.

* Catálogo de Tuberías Conduit de Aluminio FAMDUIT.

BIBLIOGRAFIA.....	82
-------------------	----

SUMARIO

La tubería rígida Conduit de aluminio es usado como protección de cables en sistemas eléctricos; son tubos fabricados por un proceso de extrusión , sin costura, según norma ISO , luego el tubo es envejecido con la finalidad de adquirir el temple y dureza respectiva según norma ANSI C80.5, luego ejecutamos procesos adicionales de mecanizado, para conseguir el producto terminado.(cortados a 3 metros, rosca en ambos extremos, curvados según el ítem).

La presentación de los productos FAMDUIT son los siguientes:

- Tubos Conduit de Aluminio FAMDUIT de 03 metros de longitud con rosca en ambos extremos.
- Curvas Conduit de Aluminio FAMDUIT con presentación según tablas.
- Uniones Conduit de Aluminio FAMDUIT con características según tablas.

Se presenta el producto para su mercadeo respectivo al área de comercialización en el cuál analizamos la factibilidad de venta en un mercado potencial que se ofrece.

Este nuevo producto **TUBERIA CONDUIT DE ALUMINIO** marca **FAMDUIT** , ponemos a disposición del usuario como una nueva alternativa de instalación, con las ventajas que solo el aluminio puede ofrecer como elemento conformante.

Este trabajo debe de ser el comienzo para desarrollar un estudio más detallado del buen comportamiento del aluminio en una gran variedad de productos.

INTRODUCCION

La utilización del aluminio en nuestro medio está asociado a trabajos de acabado como cerramientos, mueblería y fines arquitectónicos.

Actualmente el enfoque de la empresa Fabrica de Aluminio y Metales del Perú **FAM PERU S.A.** es diversificar el empleo del aluminio en otros sectores como : el de transporte, empresas eléctricas, industria química, industria de alimentos, en la agricultura y también usos estructurales.

La naturaleza del uso final son determinados por el bajo peso específico, la buena resistencia a la corrosión , la buena conductividad eléctrica, la conductividad térmica ó la buena resistencia mecánica, lo convierte al aluminio como material alternativo.

Al ingresar el aluminio con otras posibilidades de utilización tendremos que demostrar claramente su viabilidad técnica y económica en relación con los de uso tradicional; esta tarea no es nada fácil pero tampoco imposible, hay que sortear obstáculos como: el hábito de consumo, el poco conocimiento de las bondades del aluminio, métodos tradicionales en la fabricación, montaje y mantenimiento, etc.

El presente trabajo es una investigación y estudio del empleo de tuberías de aluminio en el transporte de cables eléctricos, se va a evaluar la idoneidad del aluminio como el sustituto de otros materiales.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1 PRESENTACION DE LA EMPRESA

El año 1957 se funda la Fabrica de Aluminio y Metales S.A.

En el año 1994, habiendo transcurrido 37 años de su fundación , un nuevo grupo toma la posta e impulsados por el objetivo de contribuir decididamente en la modernización y desarrollo de la industria metalúrgica y metal-mecánica no ferrosa, continúan trabajando esta vez como FABRICA DE ALUMINIO Y METALES DEL PERU S.A. FAM PERU S.A., la mayor empresa peruana dedicada a la transformación del aluminio.

Actualmente, el Perú se encuentra inmerso en una serie de cambios estructurales que le han permitido insertarse en las corrientes económicas internacionales. Este hecho exige modernidad a toda empresa obligando a una actualización y replanteamiento de sus sistemas para lograr competitividad en el mercado.

Dentro de este marco, FAM PERU S.A,. Empresa lider indiscutible en el mercado nacional, se presenta con una sólida organización, con un grupo humano compuesto por profesionales, técnicos y operarios de primer nivel, con una adecuada infraestructura y con la más perfeccionada tecnología asociada a empresas extranjeras del sector metalúrgico, metal-mecánico no ferroso , lideres a nivel mundial.

Las instalaciones y oficinas de FAM PERU S.A. se encuentran ubicadas en Lima, ocupando un área de 70,000 m² en donde laboran más de 500 personas. Sus plantas de transformación se encuentran equipadas con maquinarias especializadas que le permiten una capacidad de producción anual mayor a las 22,000 TM. Y con la cual se encuentra en condiciones de abastecer a la industria nacional e internacional con productos de excelencia, compitiendo con éxito en los mercados más exigentes.

Cuenta con laboratorios altamente equipados que se encargan de un riguroso control de calidad. Es así que FAM PERU S.A. cumple con las más exigentes normas nacionales e internacionales y con los requerimientos particulares de cada cliente.

Para FAM PERU S.A. La eficiencia en la elaboración de sus productos, sus costos altamente competitivos, la seriedad en la comercialización y la asistencia post-venta a sus clientes, son aspectos fundamentales de su servicio.

1.2 ORGANIZACION

Después de la fusión de las dos empresas, FAM PERU S.A. tuvo que reestructurarse organizativamente en todos sus niveles, ya que se duplicaban las funciones de las Gerencias; por lo cuál a la fecha está organizada de la siguiente manera:

1.2.1 ORGANIGRAMA GENERAL

a) JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS

Es el órgano supremo de la empresa, ya que en base a ellos se creó FAM PERU S.A.

b) DIRECTORIO

Organo de Administración y gestión de la empresa.

c) ASESORIA : CONTRALOR, LEGAL

Personas que hacen auditoria a la empresa, y legal que asesora a las Gerencias, respecto a las implicancias legales de sus decisiones y representa a la empresa en demandas y procedimientos laborales.

d) GERENCIA GENERAL

Ejecuta las disposiciones del Directorio y representante legal de la empresa

e) GERENCIA COMERCIAL

Es la implementación, supervisión y control de las políticas de venta a través de las cuatro (4) principales variables de Marketing (producto, precios, mercado y promoción) y lanzamiento al mercado de nuevos productos que estén al alcance del consumidor.

f) GERENCIA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

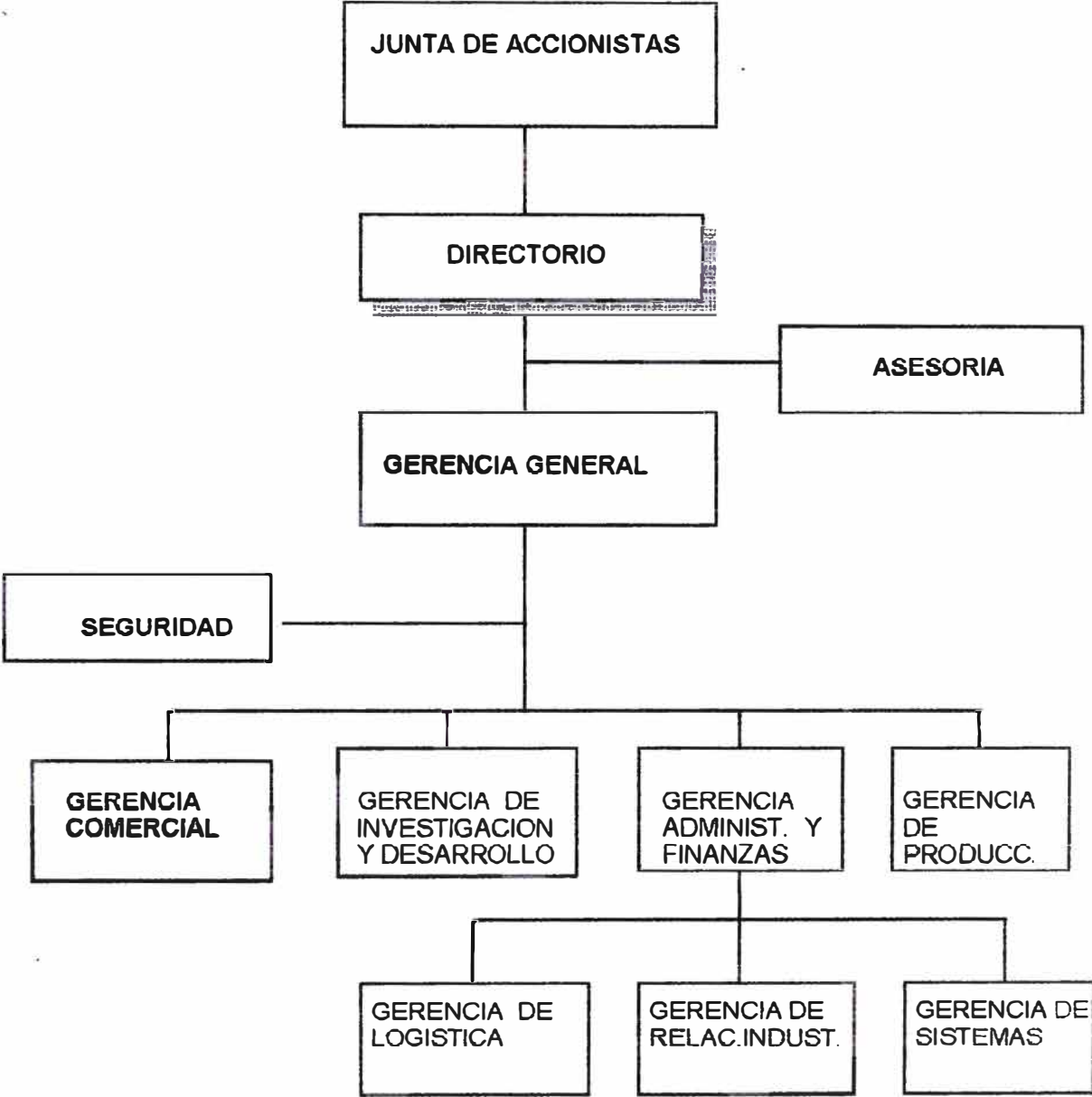
Planifica y desarrolla la fabricación correcta de nuevos productos, usos alternativos del aluminio.

g) GERENCIA ADMINISTRATIVA Y FINANZAS

Hace cumplir el Reglamento Interno de la empresa y la encargada de establecer las normas, políticas establecidas por la Gerencia General cuyo fin es cumplir los objetivos trazados, la Gerencia de Finanzas que proyecta las necesidades de financiamiento, obteniendo la mejor combinación, considerando riesgos y gastos financieros, evalúa las decisiones de implementación de inversiones en activos

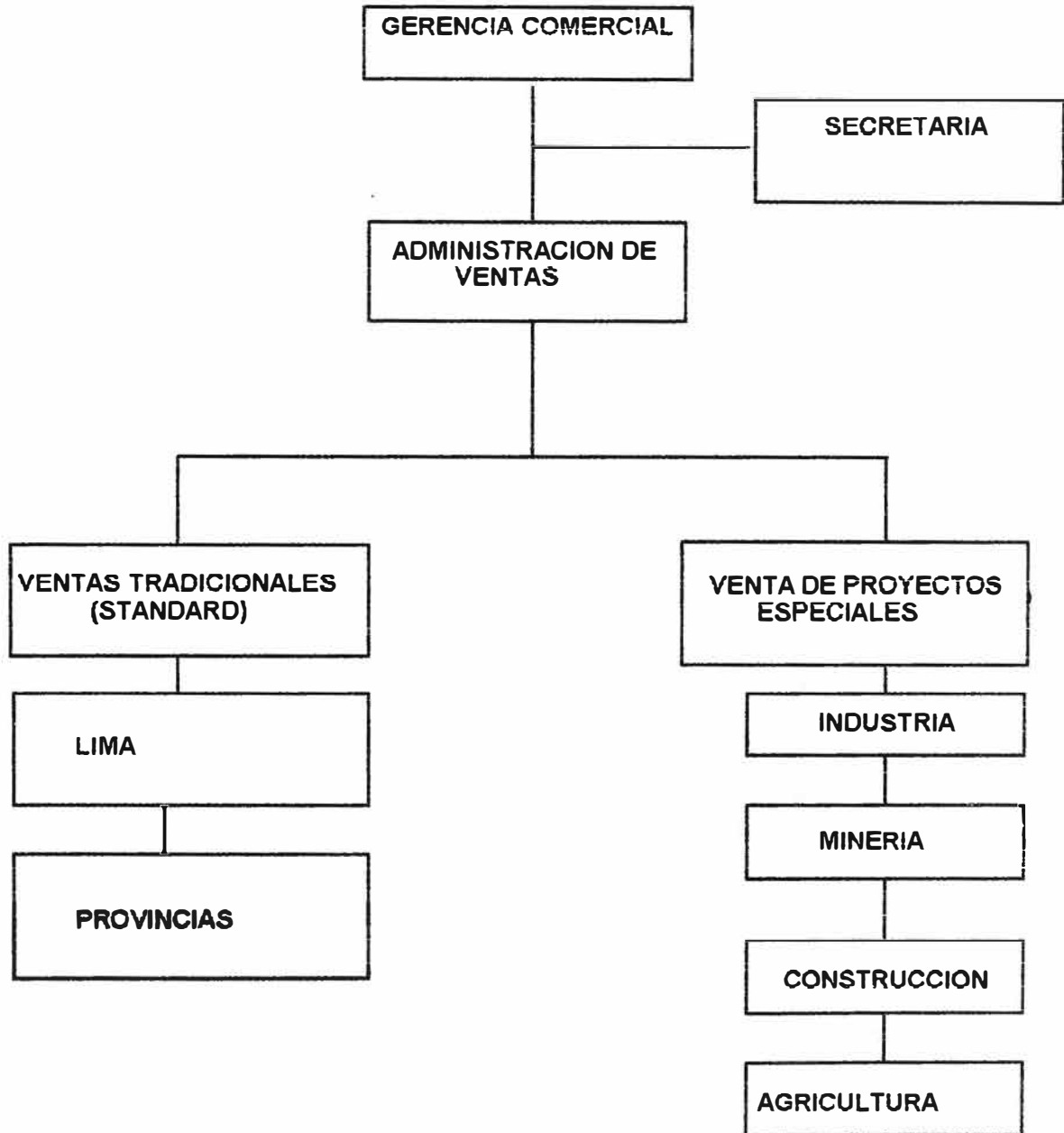
FAMPERU S. A.

ORGANIGRAMA GENERAL DE FAMPERU S.A.



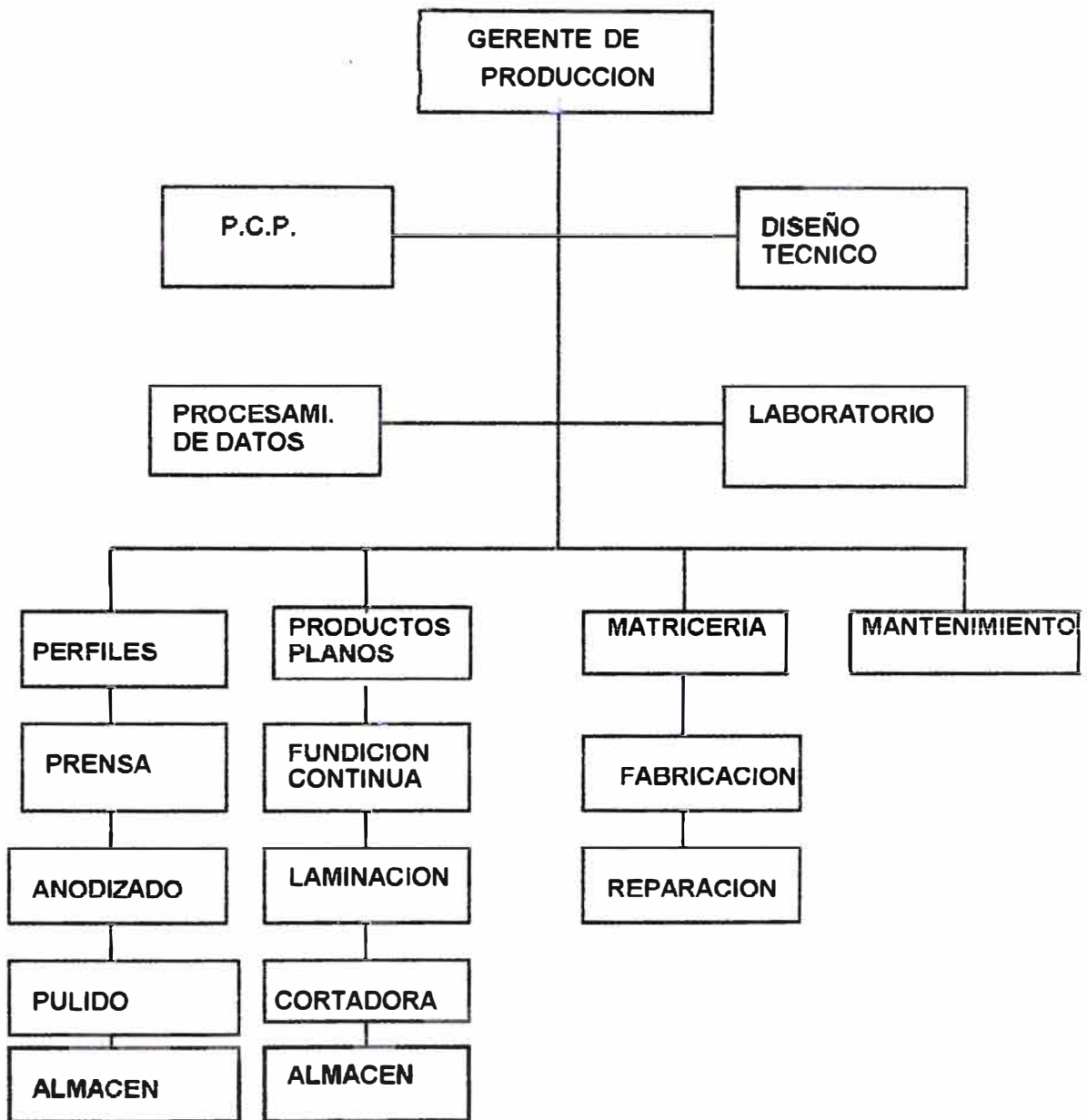
FAMPERU S. A.

ORGANIGRAMA DEL AREA COMERCIAL



FAMPERU S. A.

ORGANIGRAMA DEL AREA PRODUCCION



para la empresa.

h) GERENCIA DE PRODUCCION

Programa y controla las directas áreas de producción cuyo objetivo principal es el mejor desenvolvimiento en el aspecto productivo, programa y controla el suministro de la materia prima, las cargas de trabajo, tiene como uno de sus objetivos buscar la eficiencia en cuanto a la productividad en procesos de producción.

1.2.2 ORGANIGRAMA GENERAL DE FAMPERU.

Ver página .12

1.2.3 ORGANIGRAMA DEL AREA COMERCIAL

Ver página .13

1.2.4 ORGANIGRAMA DEL AREA DE PRODUCCION

Ver página .14

1.3 PRODUCTOS QUE FABRICA LA EMPRESA

Las actividades de FAM PERU S.A. Se han agrupado principalmente en tres líneas de producción : Fundición, Laminación y Extrusión que permiten el suministro de productos semi-elaborados de Aluminio como: perfiles arquitectónicos y estructurales, tubos, barras, discos, láminas en planchas o bobinas, productos especiales a solicitud; también como productos terminados: Coberturas de Aluminio y Tubería Conduit

1.4 DEFINICION DE TUBERIA CONDUIT

La tubería rígida Conduit de Aluminio es una tubería extruida sin costura fabricada en especial para la protección de cables en un sistema eléctrico.

Su utilización está tipificada en el Código Eléctrico del Perú y su fabricación se ajusta a normas estándares internacionales tanto americanas como europeas.

1.5 VENTAJAS

1.5.1 LIVIANAS

El peso liviano del Aluminio en combinación con su alta resistencia hacen la solución técnico-económica óptima en las instalaciones con tubos conduit. El Aluminio es tres veces menos pesado que el acero reduciéndose los costos de transporte, manipulación e instalación y favoreciendo los trabajos en obra.

1.5.2 RESISTENTES A LA CORROSION

Siendo el aluminio por excelencia un metal resistente a la corrosión, los tubos conduit de Aluminio son altamente resistentes a las atmósferas más agresivas del medio ambiente lo cual hacen que no requieran pintado o recambio reduciendo significativamente los costos de mantenimiento.

1.5.3 SUPERFICIE INTERNA LISA

La tubería rígida conduit de aluminio se fabrica por el proceso de extrusión obteniéndose un tubo sin costura con superficies internas y externas completamente lisas, haciéndolo el más apropiado para la conducción de cables.

1.5.4 ANTIMAGNETICO E INCOMBUSTIBLE

El Aluminio es inerte a los campos magnéticos, es incombustible y no produce chispas. Esta característica hacen de los tubos Conduit de Aluminio los productos más seguros para ser usados en todo tipo de instalación eléctrica especialmente en ambientes de manipulación de combustibles.

1.5.5 APARIENCIA ATRACTIVA

La tubería conduit de Aluminio presenta una buena apariencia permaneciendo limpia y brillante sin requerimientos de pintura y con muy poco mantenimiento.

1.6 CARACTERISTICAS Y EQUIVALENCIAS DE TUBERIAS CONDUIT

Fuente: Código Eléctrico del Perú.

Diam.	NORMA ANSI C80.5			NORMA EUROPEA					
	PESADO			PESADO	SEMI-PESADO		LIVIANO		
Nominal	Dia .Ext	Dia.int	Espesor	Espesor	Dia. Int	Espesor	Dia.Int	Espesor	Dia.Int
1/2"	21.3	15.8	2.7	2	15.1	1.7	15.6	1.2	16.6
3/4"	26.7	20.9	2.9	2.5	20.4	1.7	21.9	1.2	22.9
1"	33.4	26.6	3.4	2.5	26.7	1.7	28.2	1.2	28.7
1-1/4"	42.2	35	3.6	2.5	33.1	2	34.1	1.5	35.1
1-1/2"	48.2	40.9	3.6	3	44.8	2.2	46.3	1.7	47.3
2"	60.3	52.5	3.9	3	54.3	2.5	55.3	2	56.3
2-1/2"	73	62.7	5.1	--	--	--	--	--	--
3"	88.9	77.9	5.5	--	--	--	--	--	--
4"	114.3	77.9	5.5	--	--	--	--	--	--

1.7 TUBOS SEGUN NORMAS ISO

diámetro	SERIE PESADO			STANDAR SERIE I			LIVIANO SERIE II		
nominal	Dia.Ext Max	Dia.Ext. Min	Espesor	Dia.Ext Max	Dia.Ext Min	Espesor	Dia.Ext Max	Dia.Ext Min	Espesor
1/2"	21.8	21	2.65	21.7	21	2.35	21.4	21	2
3/4'	27.3	26.5	2.65	27.1	26.4	2.35			
1"	34.2	33.3	3.25	34	33.2	2.90	33.8	33.2	2.65
1-1/4"	42.9	42	3.25	42.7	41.9	2.90	42.5	41.9	2.65
1-1/2"	48.8	47.9	3.25	48.6	47.8	2.90			
2"	60.8	59.7	3.65	60.7	59.6	3.25	60.2	59.6	2.9
2-1/2"	76.6	75.3	3.65	76.3	75.2	3.25			
3"	89.5	88	4.05	89.4	87.9	3.65	88.7	87.9	3.25
4"	115	113.1	4.5	114.9	113	4.05	113.9	113	3.65

CAPITULO II

PRODUCTO SELECCIONADO

2.1 PRESENTACION DEL PRODUCTO

PRODUCTOS FAMDUIT



La tubería rígida Conduit de Aluminio es fabricada por FAM PERU S.A. con el nombre de FAMDUIT. Es una línea de producción compuesta por tres productos:

2.1.1 TUBO FAMDUIT DE ALUMINIO

Es un perfil de Aluminio de sección tubular redondo, de diámetros nominales desde 1/2" hasta 4" por 3.00 metros de longitud roscado exteriormente en ambos extremos según normas de diseño, con protector de plástico en ambos extremos para las roscas.

2.1.2 CURVA FAMDUIT DE ALUMINIO

Es un perfil de aluminio de sección tubular redondo, con diámetros nominales desde 1/2" hasta 4", curvados a 90° y roscado exteriormente en ambos extremos según normas de diseño, con protector de plástico en ambos extremos para las roscas.

2.1.3 UNION CONDUIT DE ALUMINIO

Es un perfil de Aluminio de sección tubular redondo con roscado interior corrido fabricado según normas de diseño para tubos rígidos conduit de Aluminio de 1/2" hasta 4" de diámetro nominal.

2.1.4 OTROS ACCESORIOS

Son accesorios complementarios en una instalación eléctrica y normalmente son fabricados en aluminio fundido, los principales elementos son:

Cajas de derivación, cajas condulets, tees condulets, tuercas, contratuercas, abrazaderas; es necesario hacer hincapié que estos accesorios no están considerados en el presente estudio, ya que estos comúnmente se encuentran

en el mercado y son fabricados por fundición o inyectado de aluminio.

2.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS

2.2.1 MATERIAL

Aleación Aluminio AA 6063 T5

2.2.2 COMPOSICION QUIMICA

(Porcentajes limites)

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Otros
0.2-0.6	0.35	0.1	0.1	0.45- 0.90	0.1	0.1	0.1	0.05

2.2.3 PROPIEDADES FISICAS

Densidad	2.7 gr/cm ³	0.097 Lb/pulg ³
Módulo de elasticidad		
compresion	69.7 Gpa	9.91E+06Lb/pulg ²
Coefficient.de expansión térmica	23.4 um/m°K	13.0 upulg/pulg°F
Conductividad Térmica	209 W/m°K	121 BTU/pie-h°F
Conductividad eléctrica		
Por volumen	55% IACS	
Por peso	181 % IACS	

2.2.4 PROPIEDADES MECANICAS

Resistencia a la tensión

Fluencia	11.2 Kg/mm ²	16 Ksi
----------	-------------------------	--------

Límite	15.5 Kg/mm ²	22 Ksi
Resistencia a la compresión	11.2 Kg/mm ²	16 Ksi
Resistencia al corte		
Fluencia	6.3 Kg/mm ²	9 Ksi
Limite	9.2 Kg/mm ²	13 Ksi
Dureza Brinell	42	

2.2.5 NORMAS DE FABRICACION

FORMA	NORMA ANSI C80.5
MATERIAL	ALUMINUM ASSOCIATION AA 6063 T5
TUBO	ISO STANDARD

2.2.6 DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

TUBO FAMDUIT

DIAM.NOMINAL	DIMENSIONES (mm)			# de	PESO
pulgadas	Diam.Ext	Espesor	Long.Roscada	hilos/pulg.	Kg
1/2"	21.34	2.35	19	14	1.136
3/4"	26.70	2.35	19	14	1.456
1"	33.40	2.90	25	11-1/2	2.251
1-1/4"	42.20	2.90	25	11-1/2	2.900
1-1/2"	48.30	2.90	25	11-1/2	3.350
2"	60.30	3.25	25	11-1/2	4.718
2-1/2"	73.00	3.25	35	8	5.768
3"	88.90	3.65	38	8	7.918
4"	114.30	4.05	44	8	11.362

Longitud : 3.00 metros, Tubos ISO serie 1 .

CURVAS FAMDUIT

DIAM.NOMINAL	DIMENSIONES (mm)				# de	PESO
pulgadas	Radio	Long.Recta	Long.Rosc.	Long.Desarr.	hilos/pulg.	Kg
1/2"	102	110	19	380	14	0.144
3/4"	114	113	19	405	14	0.197
1"	146	145	25	520	11-1/2	0.390
1-1/4"	184	150	25	590	11-1/2	0.570
1-1/2"	210	155	25	640	11-1/2	0.715
2"	235	175	25	720	11-1/2	1.132
2-1/2"	291	180	35	820	8	1.577
3"	349	190	38	930	8	2.455
4"	464	200	44	1130	8	4.280

Tubos ISO serie 1 .

UNION FAMDUIT

DIAM.NOMINAL	DIMENSIONES (mm)			# de	PESO
pulgadas	Diam.Ext	Espesor	Long.Roscada	hilos/pulg.	Kg
1/2"	25.70	3.18	40	14	0.024
3/4"	31.75	3.58	40	14	0.033
1"	38.70	3.91	52	11-1/2	0.060
1-1/4"	47.47	3.94	52	11-1/2	0.076
1-1/2"	54.74	4.47	52	11-1/2	0.099
2"	69.30	5.82	52	11-1/2	0.162
2-1/2"	82.55	6.73	72	8	0.312
3"	101.60	8.36	80	8	0.528
4"	127.00	8.50	90	8	0.769

NUMERO DE CONDUCTORES EN TUBERIA CONDUIT DE

ALUMINIO TIPO TW y THW

SECCION	AWG	1/2"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"	2-1/2"	3"	4"
----------------	------------	-------------	-------------	-----------	---------------	---------------	-----------	---------------	-----------	-----------

1.5	16	6	10	17	30	41	68	97	150	-
2.5	14	4	6	10	18	25	40	59	90	155
4	12	3	5	8	15	21	35	50	77	132
6	10	1	4	7	13	17	29	41	64	110
10	8	1	3	4	7	10	17	25	38	85
16	6	1	1	3	4	6	9	15	23	62
25	4	-	1	1	3	4	7	9	12	47
35	2	-	1	1	3	3	6	9	10	34
50	0	-	-	1	1	2	4	6	8	16

* La tubería rígida Conduit de Aluminio está indicada para instalaciones a la vista sea bajo techo ó a la intemperie.

* Para trabajos en obra, la tubería conduit de Aluminio es de fácil trabajabilidad. El corte puede ser hecho con un arco de sierra manual ó con una máquina de disco o cinta.

* Las herramientas y prácticas usuales normalmente utilizadas en este tipo de instalación son aplicables a los tubos conduit de Aluminio.

CAPITULO III

PROCESOS DE FABRICACION Y DISPOSICION DE PLANTA

3.1 PROCESO DE FABRICACION DE TUBERIAS

La obtención de tuberías extruidas sigue una serie de procesos de fabricación que se describen a continuación, y cuyo flujo se presenta en el anexo 5.2.5

3.1.1 DESCRIPCION DE LOS PROCESOS DE FABRICACION

a) MATERIA PRIMA



La materia prima empleada para la fabricación de tubos extruidos son

billet's de aluminio importadas de Venezuela, se importaba de Brasil ó Argentina pero se dejó de hacerlo por problemas de precios, flexibilidad de ventas, arancelario y de entrega.

Los billets de aluminio empleados son de una aleación 6063 con un diámetro de 8-5/8" y una longitud de 144" (3.66 m)

Tambien pueden ser empleados billets obtenidos a través de la fundición y posterior colada de material reciclable (residuos, viruta y rechazos de aluminio). Es importante que se tenga una buena técnica de colada, mediante una apropiada aplicación del fundente, ya que el material refundido contiene generalmente impurezas ó escorias. El fundente separa elementos metálicos y los no metálicos (óxidos); éstos últimos son perjudiciales cuando los billets resultantes van a ser empleados para obtener perfiles que tendrian otros acabados.

La aleación base de aluminio 6063 tiene una composición nominal de 0.7Mg y 0.4Si. Existen una serie de normas para la aleación referida, y específicamente para usos en tuberías, entre las que podemos nombrar:

-AMS	:	4156
-ASME	:	SB241
-ASTM	:	B241
-SAE	:	J454
-UNS	:	A96063
-DIN	:	AlMgSi0.5

-ISO

AlMgSi

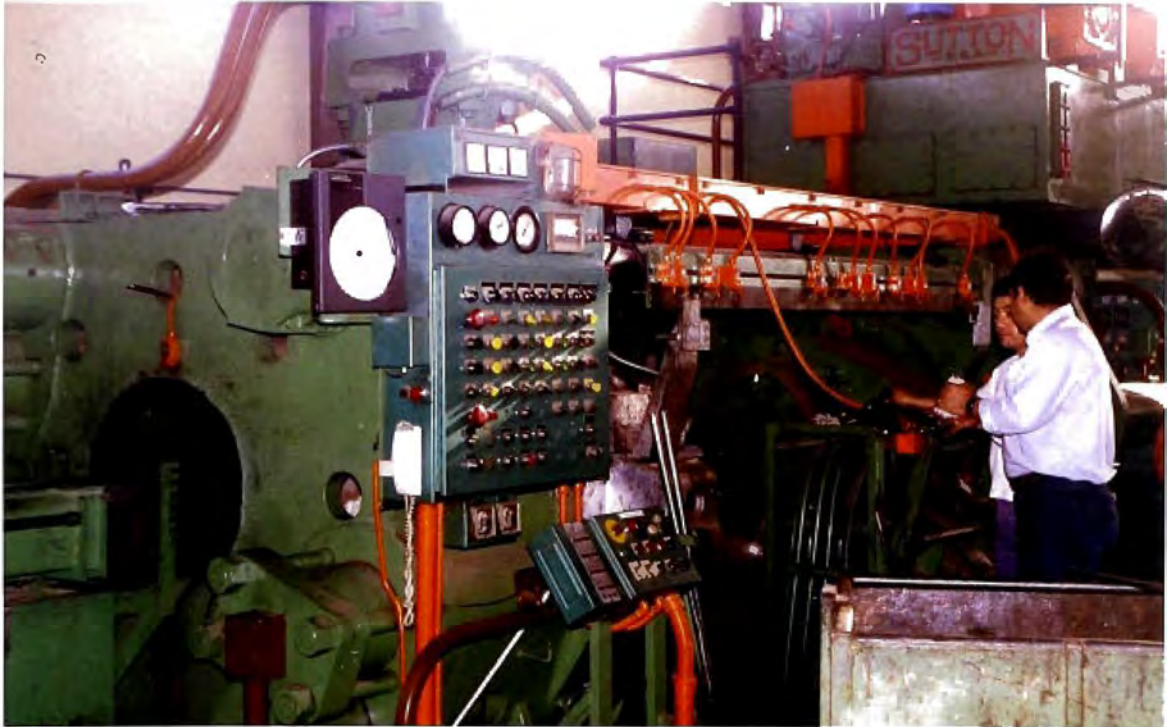
Esta aleación es altamente resistente a la corrosión (ASM Handbook-
Página 687); y presenta buenas características de fabricación, llámase
maquinabilidad y soldabilidad.

b) CALENTAMIENTO DE BILLETS Y CORTE DE BILLETS



Los billets de Diámetro = 8-5/8" x 144" de longitud, son colocados en el
horno "JUNKER" y luego son llevados, mediante una cadena
transportadora, hacia la cámara de inducción donde son calentados hasta
una temperatura de inyección (aproximadamente 540°C), posteriormente
los billets son cortados en caliente para formar tochos en longitudes
variables de 400-650 mm.)

c) EXTRUSION



El proceso de extrusión ó prensado consiste en comprimir el tocho previamente calentado, a través de una matriz con el perfil deseado, (tubos Iso 1) empleando para ello un pistón ó RAM provisto de un disco ó Dmy Block en su parte anterior.

El tocho es introducido con una fuerza de 2,400 Ton en el liner ó camisa que forma parte de un Container, igualmente calentado a temperaturas de 500-550°C. Siempre queda sin prensar una longitud aproximada de 1" llamado tocho (residuo).

Al final del proceso se corta con soplete la longitud del perfil extruido (Tubos Iso 1) y se elimina el residuo del container.

La matriz, que está integrado por el siguiente herramental: anillo, matriz

propriadamente dicho, bolster y bucket, es calentado en el horno de matrices a una temperatura aproximada de 475°C durante 3.5 horas, luego todo el herramental es llevado con la grúa puente hacia el portamatriz de deslizamiento lateral, ubicado delante del container y que cuenta con dos alojamientos para reducir el tiempo muerto que significa el cambio de matrices.

d) ESTIRADO Y CORTE



El cordón de tubería extruida es depositada inicialmente a una mesa de salida guiada mediante una cadena transportadora. Luego las tuberías son trasladadas lateralmente hacia la mesa de enfriamiento a través de un sistema de brazos retráctiles . Empleando el Stretcher de 37.5 tons @2000 PSI , las tuberías son estiradas ó enderezadas. Posteriormente

los tubos son llevados a la mesa de almacenamiento, para después ser cortados, con la sierra circular a la longitud de tubería requerida; el corte de los perfiles genera viruta de aluminio, que junto con los retazos, rechazos y residuos, son conducidos al horno de fundición para seguir el proceso de reciclado y obtener mediante colada continua los billets de aluminio. El material remanente que se va a refundir varía entre 28%-30%, y ha sido calculado tomando en cuenta el billet por prensar y los perfiles resultantes (extruidos, estirados, cortados y listos para el envejecido).

e) ENVEJECIDO

El proceso de envejecido ó maduración artificial se realiza en el **horno de envejecido** y consiste en endurecer mediante tratamiento térmico los tubos extruidos blandos, empleando la recirculación de aire caliente (Gas GLP=gas licuado de petróleo) a una temperatura aproximada de $175^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ con una duración de 4 horas. Este tiempo no considera las 2 horas que aproximadamente demora el horno en absorber energía calorífica y llegar a la temperatura de trabajo.

El tratamiento básico obtenido es el **T5**, que involucra primero el enfriado a partir del proceso de conformado a alta temperatura y segundo, el



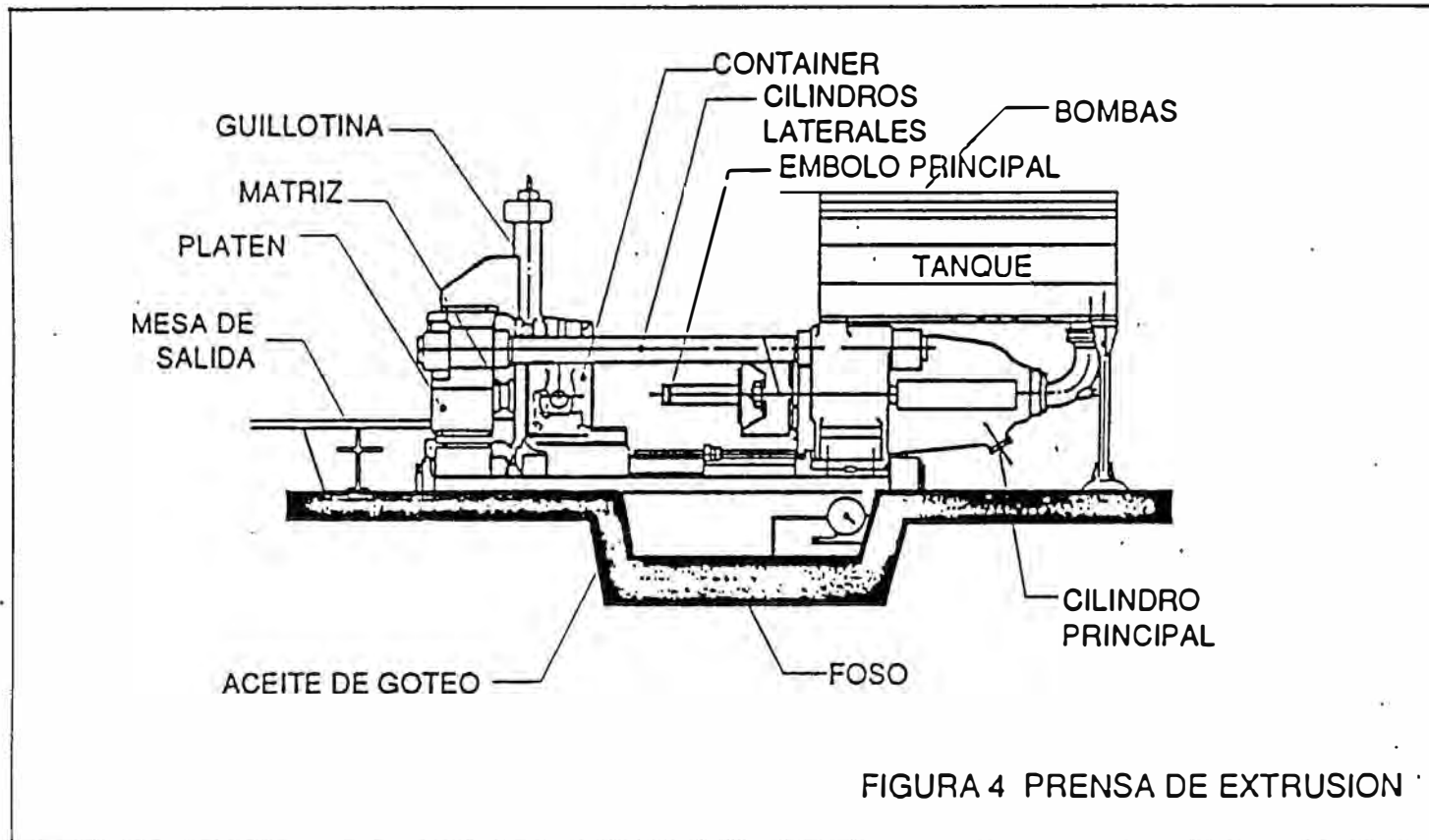
envejecido. La dureza resultante es medida en unidades Brilell Standard
HB = 60 , con una equivalencia de **12.20 unidades Webster Modelo B**;
tomado luego de 4 horas de finalizado el preceso de envejecido.

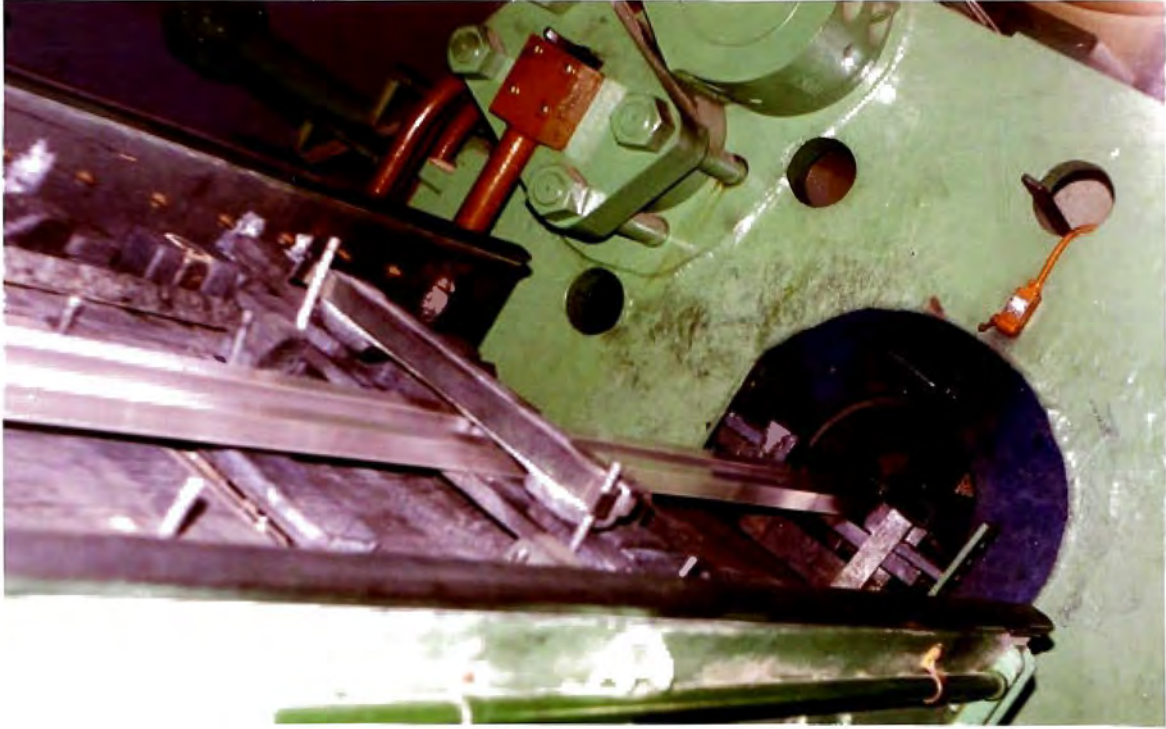
3.1.2 DESCRIPCION DE MAQUINAS

Los procesos de fabricación de las tuberías descritos son ejecutados en la sección de PERFILES : Productos extruidos, compuesto por los siguientes equipos :

a) PRENSA DE EXTRUSION HIDRAULICO

Marca	SUTTON
Fabricante	Sutton Engineering Company
Serie	No. 1313
Potencia Máxima	2,400 Ton. @ 3000 PSI
Veloc.Extrusión Máx.	6.2 m/min (51.5 in/min)
Carrera (Stroke)	1.88 m. (74")





Máx. Diam Pistón (Embolo)	:	43-1/8"(Area 1461 in ²)
Veloc.avance pistón	:	830 in/min (21m/min)
Veloc. vuelta pistón	:	780 in/min (19.8 m/min)

Diám. Efectivo RAM	:	8-3/4"
Long. Efectivo RAM	:	36-1/2
Ancho Dumy Block	:	4"
Long. Máx. Container	:	32"
Máx. Diam. Liner (Camisa)	:	9"
Longitud Máx. Liner	:	32-3/8"
Ancho Portamatriz	:	15-1/2"
Carrera Portamatriz	:	49-3/4"
Carrera Cuchilla	:	30"
Consumo Energía	:	428 Kw
Capacidad Tanque	:	1600 Gln.
Longitud Prensa y Tanque	:	36'(11 m)
Ancho Prensa	:	16-1/2' (5 m)
Altura Prensa	:	14'(4.26 m)
Peso Prensa	:	158 ton.

Esta prensa tiene también los siguientes componentes:

- 01 Sistema de calentamiento del container por resistencias y a 440 Voltios, 3 fases y 60 Hz.
- 01 controlador de temperatura del container marca MINNEAPOLIS-HONEYWELL Mod. R7161B.
- 03 Bombas principales de 0 a 7.5 l/s @ 2500 PSI.
- 02 Bombas auxiliares de sellado

-01 Enfriador

-03 motores principales de 200 HP a 860 RPM

-03 Motores auxiliar de 7.5; 25 y 50 HP a 1500 RPM.

b) HORNO DE CALENTAMIENTO DE BILLETS



Marca	:	JUNKER
Serie	:	No. 26376
Consumo de Energia	:	600Kw
Suministro Voltaje	:	220 v, 3 fases y 60 Hz.
Longitud Máxima Corte	:	850 mm
Veloc. Alimentación	:	45-230 mm/s
Fuerza empleada	:	100-1200 KN

Billets empleados : Diam. 8-5/8" ± 1/8" y 6-1/8"±
1/8"

Rango Temperatura : 500°C - 600°C.

Los componentes de éste horno son los siguientes:

-01 Transportador de cadena con un motor eléctrico de 4 Kw, 220\380 V, 15.6/9amp., 60 Hz y 1700 rpm.

-02 Electrobombas para el sistema hidráulico de 30 Kw, 220/380 V, 102/59 Amp., 60 Hz. Y 1770 rpm.

-03 Motores principales de 150 Kw, 230 V, 45.2 Amp., 60 Hz. y 880 rpm.

-02 Motores auxiliares de 11Kw, 220 V, 39 amp., 60 Hz y 3530 rpm.

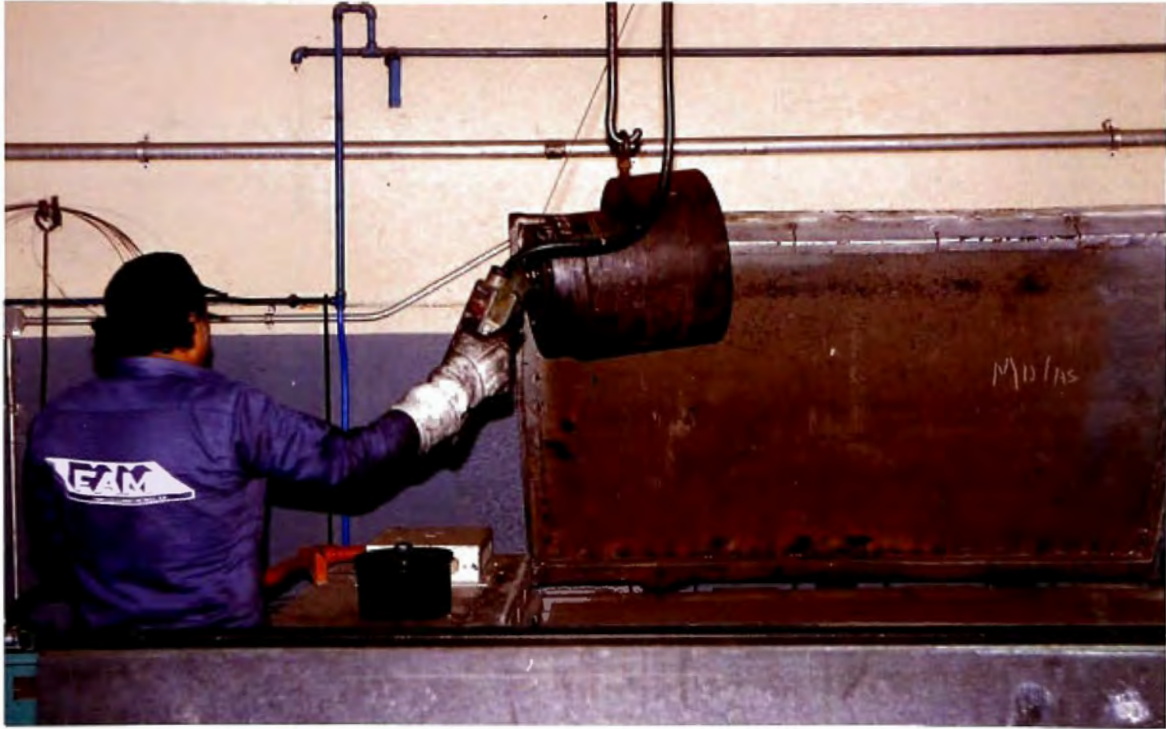
-02 Electrobombas de sellado de 6Kw y 18 Kw, 230 V, 20 Amp., 60 Hz y 1190 rpm.

-01 Tablero de control tipo pupitre.

-01 cizalla para el corte de billets.

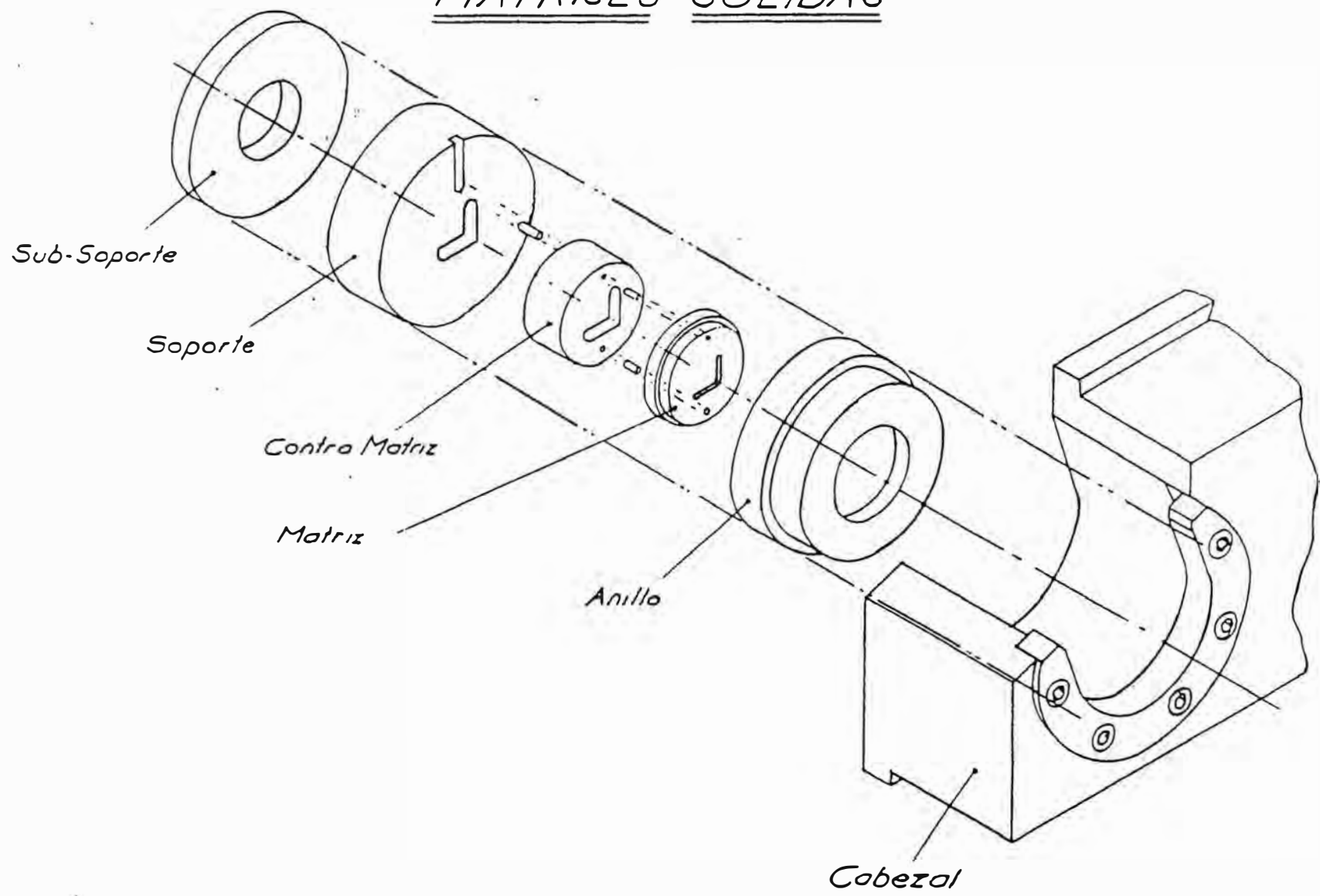
c) HORNO ELECTRICO DE MATRICES

Marca : Granco
Serie : No. 2581-677
Ancho útil : 2' (0.60 m)
Largo útil : 6' (1.80 m)
Altura horno : 1'7" (0.48 m)
Sistema izaje tapa : Neumático
Consumo Energía : 14.3 Kw



Tensión empleada	:	220 V/ 3 fases/ 60 Hz.
Componentes	:	Motor de 1/3 HP, Válvulas.
d) PUENTE GRUA		
Marca	:	DEMAG
Serie	:	No. 31832
Consumo Energia	:	4.7 Kw.
Capacidad Carga	:	5 ton.

ENSAMBLAJE Y POSICION DE LA HILERA EN LAS
MATRICES SOLIDAS



e) MESA DE TRANSPORTE, ENFRIAMIENTO Y ALMACENAMIENTO

Marca	:	Sutton
Fabricante	:	Sutton Engineering Company
Consumo de Energia	:	17.15 Kw.
Long. Mesa Salida	:	14'8" (4.5 m)
Long. Cadena Transp.	:	152'9"(48.62)
Ancho mesa Enfriamiento	:	20' (6 m)
Long. Mesa Enfriamiento	:	148' (45 m)
Ancho mesa Almacen.	:	7'11" (2.4 m)
Long. Mesa Almacen.	:	173' 3-1/4" (52.81 m)
Componentes	:	3 motores de corrimiento transversal, enfriadores de aire.

f) MAQUINA ESTIRADORA DE PERFILES (Stretcher)

Marca	:	Sutton
Serie	:	No.1317
Fuerza empleada	:	37 ½ Ton. @ 2000 PSI
Carrera	:	60" (1.5 m)
Consumo Energia	:	20.88 Kw.
Componentes	:	Motobomba de 30 HP y motor de 1 HP



g) SIERRA CIRCULAR



Marca

OLIVER

Fabricante

Oliver Machinery Company

Serie	:	No. 98741
Consumo Energia	:	2.23 Kw
Longitud	:	48"
Ancho	:	4'
Altura	:	31 1/2"
Velocidad Corte	:	64 Piezas/min.
Máxima carrera	:	20"
Componentes	:	01 motor de 7.5 HP, 01 motor para viruta 2 HP.

h) HORNO DE ENVEJECIDO

Marca	:	Granco
Longitud útil	:	40' (12 m)
Ancho (luz)	:	08' (2.45 m)
Altura	:	06' (1.83 m)
Temp. Máx. Operación	:	232.2°C - 1,000,000 BTU
Tensión operación	:	220 V/03 Fases/ 60 Hz.
Consumo Energía	:	20.4 Kw
Componentes	:	Motor de 30 HP.

3.2 PROCESO DE FABRICACION DE TUBERIAS CONDUIT

a) FABRICACION DE TUBOS CONDUIT

La fabricación de tubos conduit de aluminio es apartir de tuberías Iso Serie

1, extruidas en FamPerú, con las siguientes características :

Material	Aluminio aleación AA 6063
Temple	T5
Acabado	00 (Natural)
Forma	Tubo ISO 1 código del perfil serie 59
Dímetros	1/2"; 3/4"; 1"; 1-1/4"; 1-1/2"; 2"; 2-1/2",3"; 4".
Largo	3.00 metros.

involucra las siguientes operaciones:

a.1. CORTE



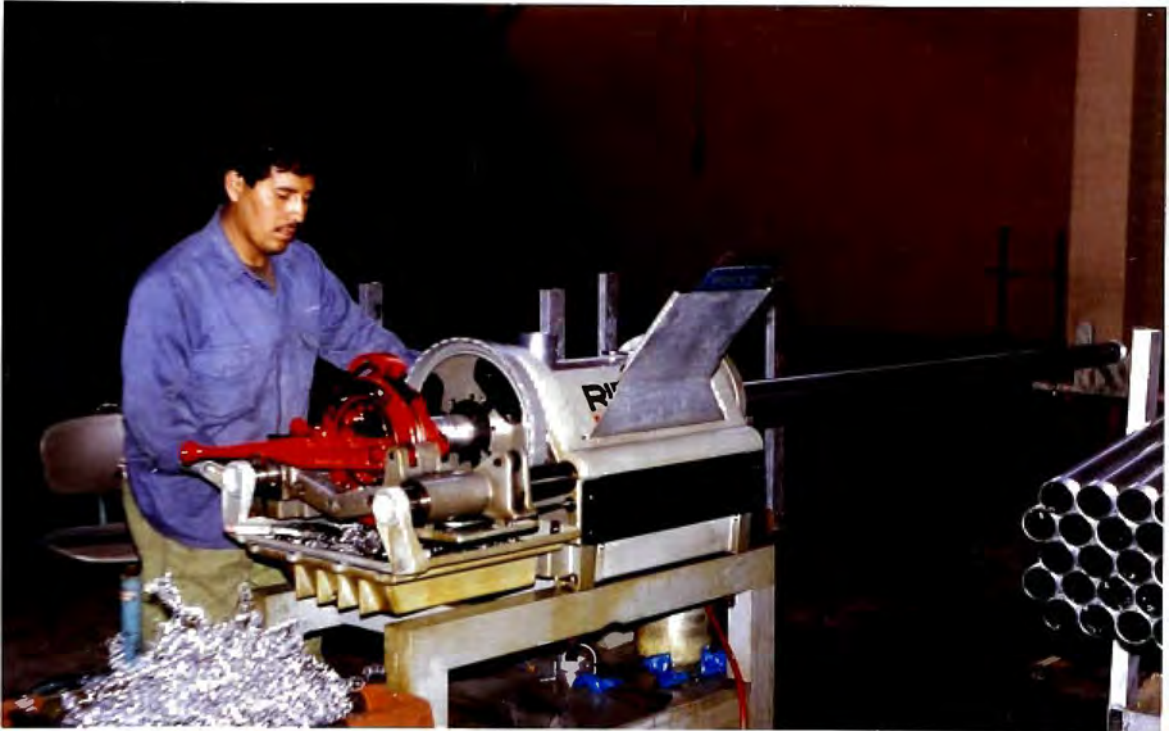
metros es cortado en segmentos de tres metros.

La capacidad promedio de corte es de 100 piezas/hora para tubos de 1/2" a 2".

Y 60 piezas/hora para tubos de 2-1/2" a 4".

En promedio corresponde a 370 Kg/hora.

a.2 ROSCADO Y ESCARIADO



Esta operación se realiza en una máquina roscadora para tubos. Esta máquina sujeta el tubo por intermedio de dos mordazas de ajuste rápido que, al accionar el encendido de la máquina, ésta hace que el tubo gire, y luego se acerca la tarraja de roscar que está sujeto al bastidor del accionamiento manual , y se realiza el roscado. Una vez hecha la rosca, se desacopla la tarraja para proceder el escariado, cuya operación la ejecuta la misma máquina consistiendo ésta en introducir un mandril cónico de acero con filos en el interior del tubo para chaflanar los bordes internos. Luego se desacopla el tubo para proceder a roscar el otro extremo.

La capacidad promedio con dos máquinas es aproximadamente:

40 pieza/hora para tubos de 1/2" y 3/4"

30 piezas/hora para tubos de 1" a 2"

20 piezas/hora para tubos de 2-1/2" a 4"

En promedio corresponde a 105 Kgs/hora.

a.3. ACABADO

Esta operación es realizada manualmente y consiste en limar los extremos del tubo par quitar rebabas y aristas cortantes y además colocar una unión en un extremo y en el otro extremo se coloca un tapón de plástico para proteger la rosca.

La capacidad promedio es de 60 piezas/hora.

La capacidad en peso es de 280 kg/hora

b) FABRICACION DE CURVAS CONDUIT

La fabricación de curvas conduit es a partir de tubos extruidos de 6 metros con las siguientes características

Material	Aluminio aleación AA 6063
Temple	T1 (Envejecido natural-perfil para doblar)
Acabado	00 (Natural)
Forma	Tubo ISO 1 código del perfil serie 59
Díametros	1/2"; 3/4"; 1"; 1-1/4"; 1-1/2"; 2"; 2-1/2",3"; 4".
Largo	4.75 metros + retazos de puntas cortadas.

Involucra las siguientes operaciones:

b.1. CORTE

Esta operacion se realiza en la sierra circular eléctrica donde la tubería de 6 metros es seccionada de acuerdo a la longitud requerida para cada diámetro, tal como se especifica en la hoja técnica de dimensiones y tolerancia donde se indican todas las dimensiones de longitud para cada medida de curva.

La capacidad promedio de corte es :

150 piezas/hora para medidas de 1/2" y 3/4"

40 piezas/hora para medidas de 1" a 2" y

30 piezas/hora para medidas mayores.

La capacidad promedio en peso es de 45 Kg/hora.

b.2. DOBLADO ó CURVADO



Esta operación es realizada en una máquina dobladora hidráulica, donde el tubo es colocado horizontalmente y apoyado en los extremos, luego un molde que

esta sujeto a la cabeza del pistón de la dobladora hidráulica es empujado hacia el centro del tubo, hasta realizar la curva de 90°.

La capacidad promedio es de :

50 piezas/hora para medidas de 1/2" y 3/4"

40 piezas/hora para medidas de 1" a 2"

20 piezas/hora para medidas mayores

La capacidad promedio en peso es de 40 Kg/hora.

b.3. ACABADO

Esta operación se realiza manualmente, y consiste en verificar el ángulo de 90° y quitar las aristas cortantes, luego se coloca los tapones de plástico en los extremos con el objeto de proteger las roscas.

La capacidad promedio es de 60 piezas/hora para todas las medidas.

La capacidad promedio en peso es de 80 Kg/hora.

c) FABRICACION DE UNIONES CONDUIT

La fabricación de uniones es a partir de tubos extruidos de 6 metros y a diferencia de los tubos y curvas conduit, estos son las que se especifican como tuberías para uniones conduit. Con las siguientes características :

Material	Aluminio aleación AA 6063
Temple	T5
Acabado	00 (Natural)
Forma	Tubos para uniones conduit código de perfil serie 57
Diámetros	1/2"; 3/4"; 1"; 1-1/4"; 1-1/2"; 2"; 2-1/2",3"; 4".

Largo

4.40 metros + retazos de puntas cortadas.

Involucra las siguientes operaciones:

c.1. CORTE

Esta operación es realizada en la sierra circular eléctrica donde el tubo de 6 metros es seccionado en longitudes de acuerdo a cada diámetro tal como se especifica en la hoja técnica de dimensiones y tolerancias.

La capacidad de corte es de 120 piezas/hora.

La capacidad promedio en peso es 10 Kg/hora.

c.2 ROSCADO INTERIOR

El roscado interior de las uniones se realizan en un taladro fresador, usando un macho de roscar para medidas de 1/2" y 3/4". Las medidas mayores son realizadas en torno, donde el roscado y biselado es realizado por una cuchilla de acero.

La capacidad promedio es de :

60 piezas/hora para medidas de 1/2" y 3/4"

20 piezas/hora para medidas de 1" a 2"

10 piezas/hora para medidas mayores.

La capacidad en peso es de 5 Kg/hora.

c.3 ACABADO

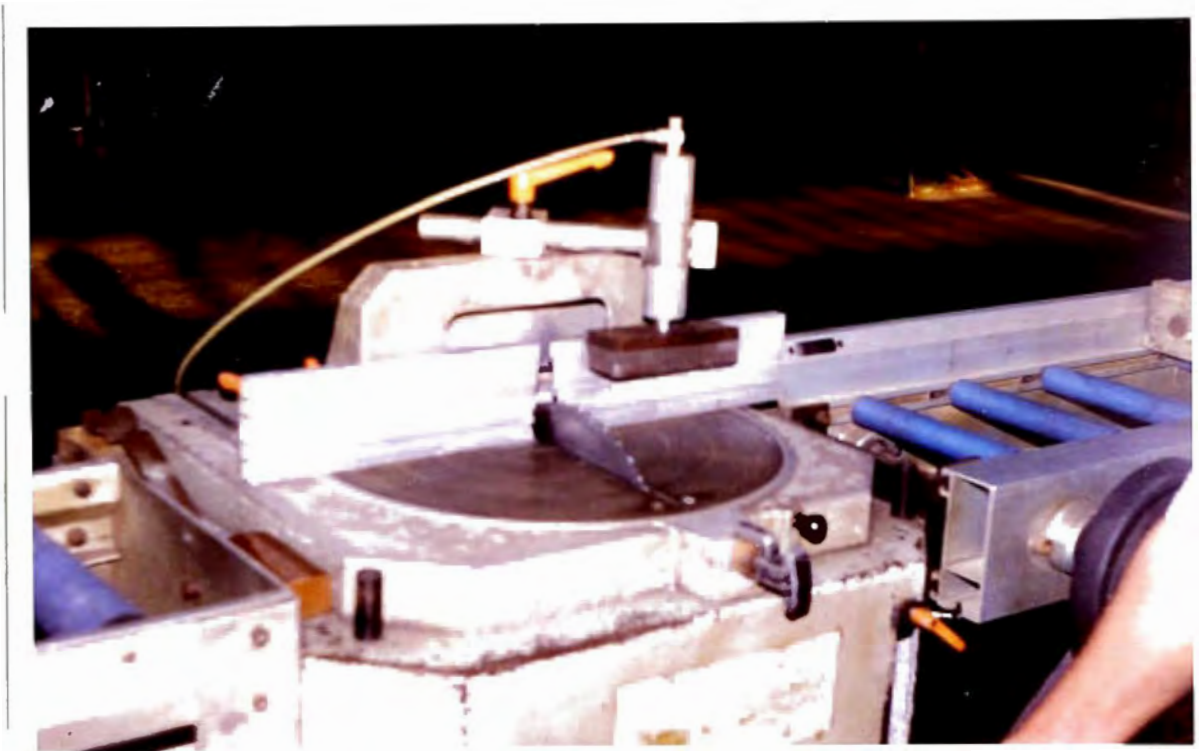
Esta operación se realiza manualmente y consiste en limpiar y secar las uniones.

La capacidad promedio es de 200 piezas/hora para todas las medidas.

La capacidad promedio en peso es de 20 Kg/hora.

3.2.1 DESCRIPCION DE MAQUINAS DE LA SECCION CONDUIT

3.3.1 CORTE



Sierra de disco para corte de perfiles marca **CODMISA** modelo **C13002N** con mesa de rodillos de 6.0 m c/u, para recepción y medición para uso combinado de perfiles.

3.3.2 ROSCADO EXTERIOR



Máquina roscadora marca **RIDGID** modelo **1224** capacidad : Tubo 1/2" -4" , 4"-6" con roscadora a Engranajes No. 161, con motor eléctrico de 1.5 HP, con cabezales, terrajas y accesorios completos para roscado desde 1/2" hasta 4". NPT y NPSM.

3.3.3 DOBLADORA

Maquina hidráulica marca **GREENLEE** catálogo No. **777** con bomba hidráulica electrica catalogo No. 980-22 Ps con moldes para doblado desde 1/2" hasta 2" de un solo golpe y desde 2-1/2" hasta 4" por



segmentos. Dos placas de acero fabricación local similar a catálogo No. 16745 con moldes para doblado de un solo golpe desde 2-1/2" hasta 4".

3.3.4 ROSCADO INTERIOR

En torno Paralelo de Mesa Marca "DINAMIC", longitud 500 mm; Volteo 230 mm; Velocidades 6 (130,300,400, 600, 1000,2000,Rpm), motor 3/4 HP, dimensiones 1000x500x500mm).

3.3 UBICACION , DISPOSICION Y CAPACIDAD DE PLANTA

La planta de tubos conduit se encuentra ubicada en la nave de Fierro enlozado ocupando un area de 574.4 m².

Un plano de disposición general es mostrado en el anexo . En esta disposición se han dejado reservado los espacios para ampliaciones posteriores.

3.4.1 CAPACIDAD DE LOS EQUIPOS - Kg/Hr.

	TUBO CONDUIT	UNION CONDUIT	CURVA CONDUIT
CORTADORA CODMISA	500-1300	17-95	80-420
ROSCADORA RIDGID	35-125		10-450
TORNO DE ROSCADO		0.5 - 4.5	
DOBLADORA GREENLEE			20- 32

3.4.2 CAPACIDAD DE PLANTA

Mix de producción :

1/2"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"	2-1/2"	3"	4"
25%	25%	18%	10%	8%	7.5%	3.5%	1.5%	1.5%

CAPACIDAD DE PLANTA (Kg/mes en un turno/dia)

	TUBO CONDUIT	UNION CONDUIT	CURVA CONDUIT	TOTAL
SOLO TUBO CONDUIT	11,400			11,400
SOLO UNION CONDUIT		190		190
SOLO CURVA CONDUIT			1,950	1,950

CAPACIDAD COMBINADA (Kg/mes)

	TUBO CONDUIT	UNION CONDUIT	CURVA CONDUIT	TOTAL
PRODUCCION	6,770	230	1,400	8,400
PORCENT.PRODUC	80.6	2.7	16.7	100

CAPACIDAD COMBINADA (H-H/mes)

PROCESO	H-H	%
CORTE	11.6	7
ROSCADO EXTERIOR	167.5	100
ROSCADO INTERIOR	205.4	122
CURVADO	53.7	32
LIMPIEZA, ACABADO, TRANSPORTE	168.0	100
TOTAL H-H/mes	606.2	

3.5 MANTENIMIENTO DE PLANTA

Las prácticas habituales de mantenimiento de máquinas eléctricas son las indicadas para una buena conservación de los equipos.

La sierra de corte CODMISA es una máquina para trabajo semi-pesado que requiere una operación y mantenimiento cuidadoso. Los dientes del disco deben ser afilados periódicamente. Se recomienda tener un disco de repuesto. El motor eléctrico debe ser revisado con frecuencia así como el sistema neumático y sistema refrigerante.

La máquina roscadora es una máquina de servicio liviano por lo que su operación debe ser con mucho cuidado y de tipo intermitente si se nota algún calentamiento en el motor. Deben tomarse las precauciones para mantener los niveles de aceite de la acaja de engranajes, así como el líquido refrigerante. Los peines para la confección de las roscas deben ser cambiados con una periodicidad que será dictada por las operaciones debiéndose mantener siempre un stock de repuestos.

Las cuchillas tienen por especificaciones lo siguiente:

MARCA RIDGID USA.

a). PARA TERRAJA :

Cabeza universal N°711

Rosca : NPSM (Rosca circular recta)

Catálogo N° 47835 1/2" - 3/4" - 14 NPSM

Catálogo N° 47840 1" - 2" - 11 1/2" NPSM

b). PARA TERRAJA:

Cabezal universal N° 714

Rosca NPSM (Rosca circular recta)

Tubo de 2-1/2" - 3" -4" - 8 NPSM

El motor eléctrico así como todos sus otras partes y sistemas deben ser revisados constantemente.

La máquina dobladora es también una máquina de servicio liviano y debe tratarse como tal. El motor eléctrico y la bomba hidráulica deben ser revisados constantemente y su operación debe ser intermitente si se nota calentamiento. Debe cuidarse de mantener los niveles del aceite hidráulico y trabajar siempre en un ambiente limpio. La máquina tiene moldes importados y fabricados en Aluminio para doblar tuberías desde 1/2" hasta 2". Para 2-1/2", 3" y 4" se han mandado confeccionar localmente. Se da la posibilidad de uso de resortes de acero en el doblado de tubos mayores a 2" para evitar su deformación.

Las máquinas para roscado interior son tornos de tipo convencional y su uso y mantenimiento son claramente conocidos.



CAPITULO IV

ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACION

4.1 ANTECEDENTES

El objetivo es proponer cual será la estrategia comercial de penetración al mercado de las Tuberías Conduit de Aluminio, el cual debe ser ejecutada por la Gerencia comercial según políticas de la empresa.

4.2 ESTUDIO DE MERCADO

4.2.1 MERCADO POTENCIAL

Hace 10 años el material más usado era el fierro galvanizado, siendo utilizado tanto para el mercado de viviendas como para el mercado industrial; sin embargo poco a poco el PVC ha desplazado al fierro del mercado de vivienda en un 90%, al extremo que prácticamente el mercado del fierro galvanizado es el mercado industrial tradicional.

Es bueno considerar que los adelantos tecnológicos del PVC, mejoran cada día las características de los mismos haciéndolos más resistentes al medio ambiente y a las temperaturas elevadas, por lo que no sería raro suponer que pronto el PVC será una dura competencia para otros materiales en el sector industrial.

Según el censo de 1993 la cantidad de conduits instalados en Lima Metropolitana es del orden de los 215 millones de metros lineales lo que representa 390

millones de dolares.

MERCADO EN EL AÑO 1995

CONSTRUCCIONES	M2.CONSTRUIDOS	M.LINEALES CONDUIT
VIVIENDA	2'770,000.00	1'875,000.00
INDUSTRIA	1'165.000.00	1'091,230.00
TOTALES	3'935,000.00	2'966,230.00

Según COMPENDIO ESTADISTICO 95-96. INEI

PRODUCCION DE CONDUIT DEL AÑO 1996

MATERIAL	TONELADAS	US\$/TON	VALOR US\$
Fe Galvanizado	2,150	3,023.3	6'500,000.00
PVC	3,100	2,709.7	8'400,000.00
Importación	300	2,333.3	700,000.00
TOTAL	5,550		15'600,000.00

Si convertimos el consumo de tuberías conduit de Fe galvanizado en ALUMINIO podríamos decir que el consumo anual de tuberías Conduit de Aluminio sería aproximadamente 2,450 toneladas.

El objetivo de Fam Perú es el 5% del mercado en el primer año. 123 toneladas. La estrategia Comercial de Fam Perú para los tubos conduit debe ir dirigida básicamente al sector industrial, y competir con el fierro galvanizado, ya que por cuestión de precio es casi imposible competir con el PVC en el sector vivienda.

MERCADO OBJETIVO: Medianas y grandes Constructoras, Industrias, industrias Mineras.

4.2.2 MERCADO DEL ALUMINIO PARA 1997

En el caso de lanzar oficialmente el producto al mercado a fines de Octubre se deberá vender un promedio de 4.5 toneladas mensuales hasta fin de año, lo que significa 9.0 tons para el ejercicio del presente año.

Para el año 1998 se tiene proyectado incrementar las ventas de tubería conduit para los primeros 6 meses de 6.0 toneladas y de 9.0 toneladas para los siguientes 6 meses .

Esto va estar en función a las obras puntuales que se puedan ejecutar, para lo cuál el área de comercialización tiene que penetrar intensivamente a nivel de empresas y de instituciones.

4.2.3 COMPETENCIA-PRECIOS

Según se ha podido observar Conduit de aluminio no se trabaja en nuestro país, pero está marcado con la utilización de conduit de Fierro Galvanizado y tubos conduit de PVC, nuestra real competencia es el fierro galvanizado.

CUADRO COMPARATIVO SOBRE APRECIACIONES CUALITATIVAS

TUBERIA CONDUIT

FACTORES	PVC	ACERO GALVANIZADO	ALUMINIO
1.- PESO	BAJO	ALTO	BAJO
2.- RESISTENCIA			
TRACCION	ALTA	ALTA	ALTA
FLEXION	REGULAR	ALTA	ALTA
A LA COMBUSTION	BAJA	INCOMBUSTIBLE	INCOMBUSTIBLE
CORROSION	NO SE CORROE	OXIDA Y CORROE	OXIDA Y <u>NO</u> CORROE
CALOR	HASTA 80°C	ALTA	ALTA
3.- FACILIDAD DE INSTALACION	BUENA	REGULAR	BUENA
4.- ROGOSIDAD	BAJA	ALTA	BAJA
5.- POROSIDAD	BAJA	ALTA	BAJA
6.- VIDA UTIL (AÑOS)	30	15	INDETERMINADO
7.- PASO DE ONDAS MAGNETICAS	INTERFERENCIAS	INTERFRENCIAS	ANTIMAGNETICO
8.- VALOR DE CHATARRA	SIN VALOR	BAJO	ALTO

Participación del mercado de conduits en fierro galvanizado:

Metelsa 60%

Corbaz 35%

Otros 5%

Participación del mercado de conduits en PVC estan distribuidos entre las siguientes empresas: Tubotec, Tubomax, Interplast, Matusita, Platicos Fort, Interquimica.

Siendo nuestros competidores :

METELSA (Ver Anexo)

Es una empresa que pertenece al grupo AMISA S.A. fabricantes de tuberia conduit en fierro galvanizado, hasta el año 1978 fabricaban tuberia conduit de aluminio para lo cual

compraban la materia prima a METINSA, según se dijo por la no aceptación del mercado no se continuó con el proceso.

Sus ventas son bastante especiales y que no tiene distribuidores exclusivos, sus 'distribuidores' atienden solo en base a pedidos por no ser un producto masivo como manifiestan.

PRECIOS : los precios ofertados menos el descuento de fabrica 35% más el 15% (ver cuadro).

CORBAZ (Ver Anexo)

Fabricantes de tubería tipo conduit de acero galvanizado según normas Iso 1, especial para instalaciones eléctricas para ser aplicados en la minería, en la industria y la construcción.

También trabajan en la línea de planchas, ángulos, canales terminales etc. en fierro negro y fierro galvanizado, producen también cajas de aluminio.

Trabaja directamente con empresas, no tiene 'distribuidores' cotiza a empresas sin intermediarios.

PRECIOS : Los precios ofertados son precios netos, se insistió en un posible descuento por volumen, se consiguió un 12.52%. (ver cuadro).

CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS DEL MERCADO TUBERIA CONDUIT MAS

01 UNION

DIAM.NOMINAL	METELSA (Fe)	CORBAZ (Fe)	RODELCH'S (Fe)	FAMPERU (AL)
pulgadas	US\$/PIEZA	US\$/PIEZA	US\$/PIEZA	US\$/PIEZA
1/2"	5.40	5.29	7.20	5.26
3/4"	6.89	6.75	9.18	6.91
1"	10.76	10.54	14.37	10.86
1-1/4"	13.78	13.50	16.63	13.69
1-1/2"	17.44	17.09	23.24	16.35
2"	22.29	22.29	29.71	23.46
2-1/2"	34.21	34.21	46.18	30.89
3"	48.58	48.58	64.87	44.34
4"	73.09	73.09	107.25	63.85

Del cuadro podemos decir que los precios de conduit de fierro galvanizado en las medidas pequeñas son equivalentemente iguales con el aluminio, en cambio para las medidas mayores los tubos conduit de aluminio son menores en un promedio de 11% que el fierro galvanizado, por lo tanto debemos de balancear los precios proporcionalmente para hacerlos aún más competitivos.

Con respecto a los accesorios de la linea conduit, recalamos que no está considerado en el presente trabajo su ejecución, por política de FAMPERU S.A.:

A manera de ilustración pasaremos a describir lo que hay en el mercado de accesorios especialmente de PVC:

VINDUIT M.R. (INTERQUIMICA S.A.) : (Ver Anexo)

Es el tubo de policloruro de vinilo rígido normalizado, fabricado por Interquímica S.A. Puede sustituir ventajosamente a los fabricados con otros materiales como plomo, cobre, aceros especiales, vidrio, asbesto-cemento, etc. El Policloruro de vinilo es una resina termoplástica artificial conocida como PVC (sigla en inglés de Poli Vinyl Chloride). El tipo de compuesto de PVC que se usa en la fabricación de tubos según Norma ITINTEC, se conoce como 100 PVC, por ser su tensión de diseño de 100 kgf/cm² .

VINDUIT M.R. EN PVC:

DIAMETRO NOMINAL (INCH)	DIAMETRO EXTERIOR (mm)	ESPESOR DE PARED (mm)	TUBOS SAP US\$/PIEZA	UNIONES US\$/PIEZA	CURVAS US\$/PIEZA	CONEXIONES A CAJA US\$/PIEZA
1/2"	21.0	2.2	2.58	0.39	0.64	0.26
3/4"	26.5	2.3	3.46	0.51	0.96	0.39
1"	33.0	2.4	4.55	0.77	1.36	0.51
1-1/4"	42.0	2.5	6.17	1.14	2.11	0.77
1-1/2"	48.0	2.5	7.12	1.50	2.96	1.20
2"	60.0	2.8	9.95	2.56	5.40	1.53
3"	88.5	3.8	24.01	5.12	19.60	3.85
4"	114.0	4.0	27.47	--	27.21	6.41

PLASTICOS FORT S.A. (Ver Anexo)

Son los fabricantes de tuberías y accesorios de PVC "FORDUIT" para instalaciones eléctricas , éstas tuberías se fabrican de dos clases:

LA CLASE PESADA. S.A.P : Usadas generalmente en instalaciones industriales y edificaciones.

LA CLASE LIVIANA S.E.L. : Usadas en instalaciones domésticas.

A continuacion se dan las especificaciones de las tuberias y accesorios:

TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC. "FORDUIT" PARA INSTALACIONES ELECTRICAS:

DIAMETRO NOMINAL (INCH)	DIAMETRO EXTERIOR (mm)	ESPEJOR DE PARED (mm)	TUBOS SAP US\$/PIEZA	UNIONES US\$/PIEZA	CURVAS US\$/PIEZA	CONEXIONES A CAJA US\$/PIEZA
1/2"	21.0	2.2	1.69	0..28	0.50	0.20
3/4"	26.5	2.3	2.19	0.39	0.90	0.27
1"	33.0	2.4	2.78	0.53	1.33	0.32
1-1/4"	42.0	2.5	3.96	0.84	2.07	0.48
1-1/2"	48.0	2.5	4.60	1.17	2.90	0.56
2"	60.0	2.8	6.48	2.00	4.05	0.84
3"	88.5	3.8	13.00	3.00	10.45	1.85
4"	114.0	4.0	17.81	5.60	14.85	3.34

Como se puede observar en los dos casos ilustrados, nuestros precios de conduit de Aluminio difieren con los de PVC; siendo otros los tratamientos de uso industrial.

Nosotros estamos compitiendo con los tubos de Fierro Galvanizado el cuál enumeramos sus características líneas arriba de los fabricantes Metelsa y Corbaz.

Con respecto a los demás accesorios de fierro galvanizado para conduit podemos numerar los siguientes:

- *Conectores rectos conduit FoGo SAP
- *Conectores curco conduit FoGo
- *Tuerca (Bushing) conduit F.G.
- *Tuerca conduit con conector F.G.
- *Contratuercas conduit F.G. (Locknot)
- *Cajas de aluminio conduit con tapa
- *Cajas de aluminio conduit sin tapa
- *Tapa ciega p/cajas LL,LR,LB,C,T,E,X,TB,TA,LRL
- *Empaquetadura de neoprene para caja conduit
- *Reducciones Bushing conduit pesado
- *Caja de paso galvanizada con tapa
- *Cajas de derivación de aluminio
- *Cajas octogonales y rectangulares F.G.

4.3 PRECIOS

Los precios establecidos obedece a una serie de cálculos de costos que no se va a detallar .

Tubos Conduit más 1 unión de Aluminio:

4.3.1 Cálculos de costos de maquinado Tubería conduit más 1 union (Ver Pág. 65)

4.3.2 Cálculo de Precios de Tubería conduit más 1 union (Ver Pág. 66)

4.3.1 COSTO DE MAQUINADO DE TUBO MAS UNION CONDUIT

DIAMETRO NOMINAL pulgadas	PESO Kg/Pieza	CORTE US\$/Pieza	ROSCADO US\$/Pieza	ACABADO US\$/Pieza	COSTO MAQUINADO US\$/Pieza
1/2"	1.160	0.018	0.069	0.014	0.102
3/4"	1.489	0.024	0.090	0.019	0.132
1"	2.311	0.041	0.146	0.030	0.218
1-1/4"	2.976	0.053	0.188	0.039	0.280
1-1/2"	3.449	0.065	0.227	0.047	0.339
2"	4.880	0.098	0.339	0.068	0.506
2-1/2"	6.080	0.159	0.514	0.100	0.773
3"	8.446	0.252	0.793	0.151	1.196
4"	12.131	0.365	1.147	0.218	1.730

4.3.2 CUADRO DE PRECIOS DE TUBO MAS UNION CONDUIT

DIAMETRO NOMINAL pulgadas	PESO Kg/Pieza	TUBO P.VENTA US\$/Pza.	UNION P.VENTA US\$/Pieza	TUBO+UNION P.VENTA US\$/Pieza
1/2"	1.160	4.82	0.43	5.25
3/4"	1.489	6.27	0.64	6.91
1"	2.311	9.70	1.16	10.86
1-1/4"	2.976	12.49	1.20	13.69
1-1/2"	3.449	14.43	1.92	16.35
2"	4.880	20.32	3.14	23.46
2-1/2"	6.080	24.85	6.04	30.89
3"	8.446	34.11	10.23	44.34
4"	12.131	48.95	14.90	63.85

4.3.3 COSTO DE MAQUINADO DE TUBOS CONDUIT

DIAMETRO NOMINAL pulgadas	PESO Kg/Pieza	CORTE US\$/Pieza	ROSCADO US\$/Pieza	ACABADO US\$/Pieza	COSTO MAQUINADO US\$/Pieza
1/2"	1.136	0.010	0.048	0.011	0.069
3/4"	1.456	0.013	0.061	0.014	0.088
1"	2.251	0.021	0.094	0.022	0.137
1-1/4"	2.900	0.027	0.122	0.028	0.177
1-1/2"	3.350	0.031	0.141	0.033	0.205
2"	4.718	0.043	0.198	0.046	0.287
2-1/2"	5.768	0.053	0.242	0.057	0.352
3"	7.918	0.073	0.332	0.078	0.483
4"	11.362	0.104	0.476	0.112	0.692

4.3.4 CUADRO DE PRECIOS DE TUBOS CONDUIT

DIAMETRO NOMINAL pulgadas	PESO Kg/Pieza	COSTO PRO.PERF US\$/Kg.	COSTO VENTA US\$/Pieza	COSTO MAQUINADO US\$/Pieza	COSTO TUBO US\$/Pieza	%(10) GANANCIA US\$/Pieza	PRECIO TUBO-00 US\$/Pieza
1/2"	1.136	3.3	4.32	0.069	4.39	0.44	4.82
3/4"	1.456	3.8	5.53	0.088	5.62	0.56	6.27
1"	2.251	3.8	8.55	0.137	8.69	0.87	9.70
1-1/4"	2.900	3.8	11.02	0.177	11.20	1.12	12.49
1-1/2"	3.350	3.8	12.73	0.205	12.94	1.29	14.43
2"	4.718	3.8	17.93	0.287	18.22	1.82	20.32
2-1/2"	5.768	3.8	21.92	0.352	22.27	2.23	24.85
3"	7.918	3.8	30.09	0.483	30.57	3.06	34.11
4"	11.362	3.8	43.18	0.692	43.87	4.39	48.95

4.3.5 COSTO DE MAQUINADO DE CURVA CONDUIT

DIAMETRO NOMINAL pulgadas	PESO Kg/Pieza	CORTE US\$/Pieza	ROSCADO US\$/Pieza	CURVADO US\$/Pieza	ACABADO US\$/Pieza	COSTO MAQUINADO US\$/Pieza
1/2"	0.144	0.006	0.014	0.013	0.005	0.038
3/4"	0.197	0.008	0.019	0.018	0.007	0.052
1"	0.390	0.017	0.038	0.035	0.013	0.103
1-1/4"	0.570	0.024	0.056	0.051	0.020	0.151
1-1/2"	0.715	0.030	0.070	0.064	0.025	0.189
2"	1.132	0.048	0.111	0.102	0.039	0.300
2-1/2"	1.577	0.067	0.154	0.142	0.054	0.418
3"	2.455	0.104	0.240	0.221	0.084	0.650
4"	4.280	0.182	0.419	0.386	0.147	1.134

4.3.6 CUADRO DE PRECIOS DE CURVA CONDUIT

DIAMETRO NOMINAL pulgadas	PESO Kg/Pieza	COSTO PRO.PERF US\$/Kg.	COSTO VENTA US\$/Pieza	COSTO MAQUINADO US\$/Pieza	COSTO CJRVA US\$/Pieza	%(10) GANANCIA US\$/Pieza	PRECIO CURVA-OO US\$/Pieza
1/2"	0.144	3.800	0.547	0.038	0.585	0.06	0.64
3/4"	0.197	3.800	0.749	0.052	0.801	0.08	0.93
1"	0.390	3.800	1.482	0.103	1.585	0.16	1.85
1-1/4"	0.570	3.800	2.166	0.151	2.317	0.23	2.70
1-1/2"	0.715	3.800	2.717	0.189	2.906	0.29	3.39
2"	1.132	3.800	4.302	0.300	4.602	0.46	5.36
2-1/2"	1.577	3.800	5.993	0.418	6.410	0.64	7.47
3"	2.455	3.800	9.329	0.650	9.979	1.00	11.63
4"	4.280	3.800	16.264	1.134	17.398	1.74	20.27

4.3.7 COSTO DE MAQUINADO DE UNIONES CONDUIT

DIAMETRO NOMINAL pulgadas	PESO Kg/Pieza	CORTE US\$/Pieza	ROSCADO INTERNO US\$/Pieza	ACABADO US\$/Pieza	COSTO MAQUINADO US\$/Pieza
1/2"	0.024	0.008	0.021	0.003	0.032
3/4"	0.033	0.011	0.029	0.005	0.045
1"	0.060	0.020	0.052	0.008	0.081
1-1/4"	0.076	0.026	0.005	0.010	0.041
1-1/2"	0.099	0.034	0.086	0.014	0.134
2"	0.162	0.055	0.141	0.022	0.219
2-1/2"	0.312	0.106	0.272	0.043	0.421
3"	0.528	0.179	0.461	0.073	0.713
4"	0.769	0.261	0.671	0.106	1.038

4.3.8 CUADRO DE PRECIOS DE UNIONES CONDUIT

DIAMETRO NOMINAL pulgadas	PESO Kg/Pieza	COSTO PROM.PERF LS\$/Kg.	COSTO VENTA US\$/Pieza	COSTO MAQUINADO US\$/Pieza	COSTO UNION US\$/Pieza	% (250) GANANCIA US\$/Pieza	PRECIO UNION-00 US\$/Pieza
1/2"	0.024	3.8	0.09	0.032	0.12	0.31	0.43
3/4"	0.033	3.8	0.13	0.045	0.17	0.42	0.64
1"	0.060	3.8	0.23	0.081	0.31	0.77	1.16
1-1/4"	0.076	3.8	0.29	0.041	0.33	0.83	1.20
1-1/2"	0.099	3.8	0.38	0.134	0.51	1.27	1.92
2"	0.162	3.8	0.62	0.219	0.83	2.09	3.14
2-1/2"	0.312	3.8	1.19	0.421	1.61	4.02	6.04
3"	0.528	3.8	2.01	0.713	2.72	6.80	10.23
4"	0.769	3.8	2.92	1.038	3.96	9.90	14.90

FAMDUIT

PRECIO : US\$/Pieza

LISTA DE PRECIOS

CODIGO	DESCRIPCION	Kgs por Pieza	Precio de Lista sin Dcto	Precio al Distrib. 30%	Precio al Mayorist 23%	Precio al Publico sin Dcto
--------	-------------	---------------------	--------------------------------	------------------------------	------------------------------	----------------------------------

Tubos Famduit

121-11-57-5910-00-300	Tubo Famduit de 1/2" x 3.0 mts	1.136	6.89	4.82	5.30	6.39
121-11-57-5911-00-300	Tubo Famduit de 3/4" x 3.0 mts	1.456	8.96	6.27	6.90	8.96
121-11-57-5912-00-300	Tubo Famduit de 1" x 3.0 mts	2.251	13.86	9.7	10.67	13.86
121-11-57-5913-00-300	Tubo Famduit de 1-1/4" x 3.0 mts	2.900	17.84	12.49	13.74	17.84
121-11-57-5914-00-300	Tubo Famduit de 1-1/2" x 3.0 mts	3.350	20.61	14.43	15.87	20.61
121-11-57-5915-00-300	Tubo Famduit de 2" x 3.0 mts	4.718	29.03	20.32	22.35	29.03
121-11-57-5916-00-300	Tubo Famduit de 2-1/2" x 3.0 mts	5.768	35.50	24.85	27.34	35.50
121-11-57-5917-00-300	Tubo Famduit de 3" x 3.0 mts	7.918	48.73	34.11	37.52	48.73
121-11-57-5918-00-600	Tubo Famduit de 4" x 3.0 mts	11.362	69.93	48.95	53.85	69.93

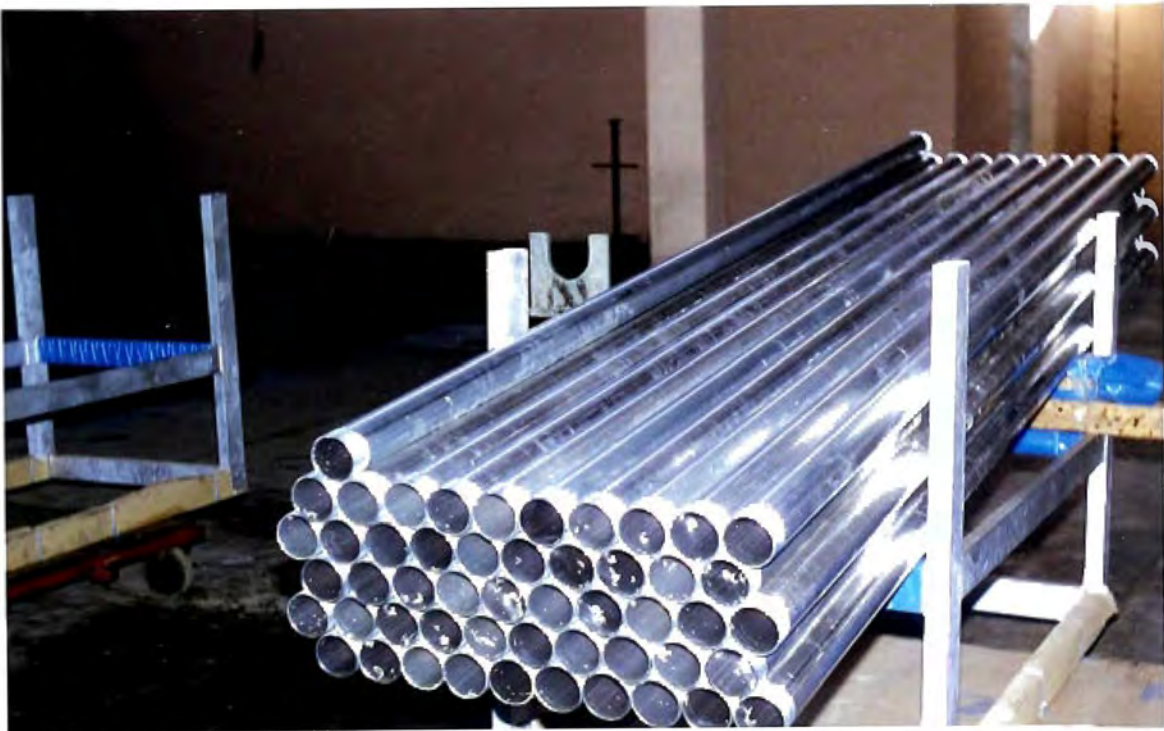
Uniones Famduit

121-11-57-5910-00-300	Union Famduit de 1/2" x 40 mm	0.024	0.61	0.43	0.47	0.61
121-11-57-5911-00-300	Union Famduit de 3/4" x 40 mm	0.033	0.91	0.64	0.70	0.91
121-11-57-5912-00-300	Union Famduit de 1" x 52 mm	0.060	1.66	1.16	1.28	1.66
121-11-57-5913-00-300	Union Famduit de 1-1/4" x 52 mm	0.076	1.71	1.2	1.32	1.71
121-11-57-5914-00-300	Union Famduit de 1-1/2" x 52 mm	0.099	2.74	1.92	2.11	2.74
121-11-57-5915-00-300	Union Famduit de 2" x 52 mm	0.162	4.49	3.14	3.45	4.49
121-11-57-5916-00-300	Union Famduit de 2-1/2" x 72 mm	0.312	8.63	6.04	6.64	8.63
121-11-57-5917-00-300	Union Famduit de 3" x 80 mm	0.528	14.61	10.23	11.25	14.61
121-11-57-5918-00-600	Union Famduit de 4" x 90 mm	0.769	21.29	14.9	16.39	21.29

Curvas Famduit

121-11-5F-5910-00-300	Curva Famduit de 1/2" x 380 mm	0.144	0.91	0.64	0.70	0.91
121-11-5F-5911-00-300	Curva Famduit de 3/4" x 405 mm	0.197	1.33	0.93	1.02	1.33
121-11-5F-5912-00-300	Curva Famduit de 1" x 520 mm	0.390	2.64	1.85	2.04	2.64
121-11-5F-5913-00-300	Curva Famduit de 1-1/4" x 590 mm	0.570	3.86	2.7	2.97	3.86
121-11-5F-5914-00-300	Curva Famduit de 1-1/2" x 640 mm	0.715	4.84	3.39	3.73	4.84
121-11-5F-5915-00-300	Curva Famduit de 2" x 720 mm	1.132	7.66	5.36	5.90	7.66
121-11-5F-5916-00-300	Curva Famduit de 2-1/2" x 820 mm	1.577	10.67	7.47	8.22	10.67
121-11-5F-5917-00-300	Curva Famduit de 3" x 930 mm	2.455	16.61	11.63	12.79	16.61
121-11-5F-5918-00-600	Curva Famduit de 4" x 1130 mm	4.280	28.96	20.27	22.30	28.96

11-09-97



Tubos Conduit de Aluminio:

4.3.3 Cálculo de costos de maquinado de Tubos conduit (Ver Pág. 67)

4.3.4 Cálculo de precios de Tubos conduit (Ver Pág. 68)

Curvas Conduit de Aluminio:

4.3.5 Cálculo de costos de maquinado de Curvas conduit (Ver Pág. 69)

4.3.6 Cálculo de precios de Curvas conduit (Ver Pág. 70)

Uniones Conduit de Aluminio:

4.3.7 Cálculo de costos de maquinado de Uniones conduit (Ver Pág. 71)

4.3.8 Cálculo de precios de Union conduit (Ver Pág. 72-73)

4.4 CAMPAÑA DE PROMOCION

-Se ha considerado tener un mix de stock por 10 tons en las nueve medidas para los tres primeros meses.

-Se ha mandado hacer 5,000 folletos de la características del material presentado.

-Se está promocionando vía Mailing a los asociados de la Camara Peruana de la Construccion, a las grandes industrias y mineras.

-Se va a colocar avisos en el diario "El Comercio" durante 3 semanas consecutivas; y posteriormente un aviso mensual de mantenimiento en la página de la construcción del mismo diario durante los proximos seis meses.

-Se está participando en las diferentes ferias de construcción.

-Se está preparando muestrarios para la entrega a nuestros distribuidores en sus puntos de ventas.

-Se va a mandar hacer folletos económicos para apoyar a nuestros distribuidores en la

promoción de nuestro producto.

4.5 INVERSION DE LANZAMIENTO

Según el estudio llevado a cabo, nuestra necesidad de gasto para el lanzamiento oficial de nuestro producto es el siguiente:

Diseño y gastos del folleto	US\$ 750.00
Impresion de 5,000 folletos	US\$ 3,500.00
Envio de folletos por correo	US\$ 300.00
Medios (publicidad)	US\$ 6,000.00
Apoyo a los distribuidores (Promocion)	US\$ 2,000.00
Viajes a provincias	US\$ 3,000.00
Otros	US\$ 4,000.00
GASTOS DE LANZAMIENTO	US\$ 19.550.00

Durante el próximo año las impresiones se deben llevar a cabo cada cuatro meses (2,000 folletos cada/4°Mes) asi mismo se debe imprimir por única vez un triptico pequeño tamaño A4 para uso masivo (3,000 unidades).

Apoyo a los distribuidores con la preparación de muestrarios, entregas de recordatorios (polos, gorros) donaciones para trabajos puntuales.

Toda ésta labor debe completarse con unas visitas a empresas potenciales a nivel nacional, donde exista la posibilidad de usos de tubería conduit.

4.6 ANALISIS DE LA RENTABILIDAD POR LA VENTA DEL PRODUCTO

Tenemos como dato que el consumo de conduit en fierro galvanizado el año 1996 fué

de 2,450 Ton anuales. Siendo el objetivo de FAM PERU S.A. ingresar el primer año al mercado con un 5% del consumo anual de tuberías conduit de Fe-galvanizado que equivale a decir que durante el primer año se debe vender 123 toneladas.

Se ha asumido el peso de un tubo conduit de 3/4" mas 01 unión , como peso promedio en tons y su respectivo precio por tonelada del siguiente modo:

Peso del tubo 3/4" 1.456 Kgs

Peso de la unión 3/4" 0.033 Kgs

TOTAL PESO 1.489 kgs

PRECIO 6.91 US\$

POR LO TANTO EL PRECIO ES DE : 4,640.70 US\$/Ton , de conduit de Aluminio

El lanzamiento oficial estamos considerando para fines de Octubre; nuestro presupuesto de ventas hasta fin de año debe ser :

NOV	DIC	TOTAL (TON)	TOTAL(US\$)
04	05	09	41,766.30

Para el año 1998 tendremos un presupuesto de ventas de:

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
05	05	06	06	08	06	08	08	10	10	10	08

TOTAL : TONS 90

US\$ 417,663.00

PROMEDIO MENSUAL 7.5 Tons , US\$ 34,805.25

VENTAS FACTURADAS DE FAM PERU S.A. LINEA PERFILES LOS ULTIMOS

MESES

<u>MES(1997)</u>	TONELADAS
ENERO	211.1
FEBRERO	220.0
MARZO	172.4
ABRIL	234.0
MAYO	192.0
JUNIO	220.5
JULIO	162.0
AGOSTO	168.0

La sección conduit se encuentra enmarcado dentro de la linea de Perfiles, por lo que el incremento de facturación MENSUAL seria del 3.5% :

Por lo tanto lanzar un nuevo producto de Aluminio TUBERIAS CONDUIT implicaria un incremento en la facturación pues conlleva a decir que la empresa esta entrando a un nuevo mercado por conquistar bastante rentable

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- 1.- El Aluminio en el Perú aún es un producto poco difundido en el mercado, toda la materia prima es importada principalmente de Brasil, Venezuela y Argentina.

- 2.- El consumo de Aluminio está intimamente relacionado a la economía del país y a la industria de la construcción en particular; la reactivación mantiene una tendencia de crecimiento para el presente quinquenio.

- 3.- El PVC ha desplazado casi totalmente al acero galvanizado en lo que a tubería respecto al uso doméstico.

- 4.- El desarrollo tecnológico es el gran reto en la industria del Aluminio, sacar provecho de las ventajas comparativas del Aluminio en las nuevas aplicaciones incrementará la potencialidad del mercado del Aluminio en el mediano plazo.

La difusión del producto con una agresiva política de marketing romperá los parámetros que por hoy dominan el mercado. Esto significará poner el producto al alcance de un consumidor interesado en el mismo.

- 5.- Es de gran responsabilidad historica de FAM PERU S.A. incentivar el consumo masivo del aluminio, con la generación de nuevos productos.
- 6.- Es factible para una empresa como FAM PERU S.A. producir tuberias conduit bajo especificaciones técnicas según normas.
- 7.- La tubería Conduit de Aluminio "FAMDUIT" será la mejor del mercado Peruano, por las bondades técnicas y por tener como elemento conformante: El Aluminio.
- 8.- Con respecto a la competencia : sus precios que ofertan son demasiado altos teniendo un amplio margen de ganancia por producto . Esto trae como consecuencia que manejan el mercado como se presenta las circunstancias de la transacción.

RECOMENDACIONES

- 1.- FAM PERU S.A. debe orientar su estrategia a los grandes distribuidores y mercado industrial-minero.
- 2.- Se debe de hacer una presentación formal del producto , se sugiere en la Sociedad. Nacional de Industrias.
- 3.- Se debe estar capacitado para atender inmediatamente a nuestros clientes, esto implica contar con un stock permanente.
- 4.- Debemos de contar con un equipo de capacitación técnica de apoyo a nuestros futuros y nuevos consumidores.
- 5.- Se debe estar pendiente de la reacción de la competencia en Fierro galvanizado, razón por la cuál se tiene un “Colchón” de protección en nuestra estructura de precios; la competencia posiblemente “bajen” sus precios.
- 6.- El 85% de nuestro stock se fabricará en las medidas de 1/2" hasta 2" , el 15% restante se fabricará en el resto de medidas.
- 7.- Recomendar la CERTIFICACIÓN DE CALIDAD de nuestro producto TUBERIAS CONDUIT DE ALUMINIO, para lo cual se está en conversaciones con BUREAU VERITAS. BIVAL DEL PERU.

ANEXOS

Norma Ansi C80.5

for Rigid Aluminum Conduit

American National Standard for Rigid Aluminum Conduit

Secretariat

National Electrical Manufacturers Association

Approved August 31, 1990

American National Standards Institute, Inc.

Abstract

This standard has been developed to specify dimensions and weights for rigid aluminum conduit and fittings for use as an electrical raceway. Nominal diameters range from 1/2 inch to 6 inches. Basic data for threads and for fittings are included as well as requisite tests for mechanical properties of the conduits.

American National Standard

Approval of an American National Standard requires verification by ANSI that the requirements for due process, consensus, and other criteria for approval have been met by the standards developer.

Consensus is established when, in the judgment of the ANSI Board of Standards Review, substantial agreement has been reached by directly and materially affected interests. Substantial agreement means much more than a simple majority, but not necessarily unanimity. Consensus requires that all views and objections be considered, and that a concerted effort be made toward their resolution.

The use of American National Standards is completely voluntary; their existence does not in any respect preclude anyone, whether he has approved the standards or not, from manufacturing, marketing, purchasing, or using products, processes, or procedures not conforming to the standards.

The American National Standards Institute does not develop standards and will in no circumstances give an interpretation of any American National Standard. Moreover, no person shall have the right or authority to issue an interpretation of an American National Standard in the name of the American National Standards Institute. Requests for interpretations should be addressed to the secretariat or sponsor whose name appears on the title page of this standard.

CAUTION NOTICE: This American National Standard may be revised or withdrawn at any time. The procedures of the American National Standards Institute require that action be taken periodically to reaffirm, revise, or withdraw this standard. Purchasers of American National Standards may receive current information on all standards by calling or writing the American National Standards Institute.

Published by

**American National Standards Institute
1430 Broadway, New York, New York 10018**

Copyright © 1991 by American National Standards Institute
All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced in any form, in an electronic retrieval system or otherwise, without prior written permission of the publisher.

Printed in the United States of America

APS5C291/12

Contents

	Page
Foreword	ii
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Definitions	1
4 General requirements	1
5 Detailed requirements	1
6 Test procedure	2
7 Inspection	2
Tables	
1 Dimensions of threads for rigid aluminum conduit	3
2 Dimensions and weights of rigid aluminum conduit	4
3 Dimensions of couplings	5
4 Dimensions of 90-degree elbows and weights of nipples per hundred	6

Foreword (This Foreword is not part of American National Standard C80 5-1990)

This standard was developed by American National Standard Committee on Raceways for Electrical Wiring Systems, C80. The objective of the committee was to produce a comprehensive specification that would establish uniform dimensions and standard construction requirements for the product.

The standard was originally approved in 1950 and revised in 1953, 1959, 1963, 1966, 1977, and 1983.

Suggestions for improvement of this standard will be welcome. They should be sent to the National Electrical Manufacturers Association, 2101 L Street NW, Washington, D.C. 20037.

This standard was processed and approved for submittal to ANSI by American National Standards Committee on Raceways for Electrical Wiring Systems, C80. Committee approval of the standard does not necessarily imply that all committee members voted for its approval. At the time it approved this standard, the C80 Committee had the following members:

J. L. Griffin, Chairman
M. Bentz, Secretary

<i>Organization Represented</i>	<i>Name of Representative</i>
Aluminum Association	J. L. Bates
	P. Pollak (Alt.)
American Iron and Steel Institute	K. Almond
	M. Palivoda
American Pipe Fittings Association	R. Bryson
	F. Musseny
International Association of Electrical Inspectors	M. Young
	W. Griffith (Alt.)
National Electrical Contractors Association	C. H. Williams
National Electrical Manufacturers Association	A. Ballard
	C. W. Beile
	E. P. Eldridge
	J. L. Griffin
	R. Horton (Alt.)
	J. Kuczka (Alt.)
	G. Straniero (Alt.)
Telephone Group	F. V. McGeehan
Underwriters Laboratories, Inc	E. Gonzales
	T. D'Agostino (Alt.)

American National Standard for Rigid Aluminum Conduit –

1 Scope

1.1 This specification covers the requirements for seamless rigid aluminum-alloy conduit for use as a raceway for the wires or cables of an electrical system. The conduit is furnished in nominal 10-ft (3.05-m) lengths threaded, on each end with one coupling attached.

1.2 This standard also covers conduit couplings, elbows, bends, nipples and lengths other than 10 ft (3.05 m).

2 Normative references

The following standard contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this American National Standard. At the time of publication, the edition indicated was valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this American National Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the standard indicated below.

ANSI/ASME B1.20.1-1983, *Pipe threads, general purpose (inch)*

3 Definitions

3.1 threaded coupling: An internally threaded aluminum cylinder for connecting two sections of rigid aluminum conduit.

3.2 elbow or bend: A curved section of rigid aluminum conduit threaded on each end.

3.3 nipple: A straight section of rigid aluminum conduit not more than 2 ft (0.61 m) long and threaded on each end.

4 General requirements

4.1 Circular cross section

Rigid aluminum conduit shall have a circular cross section sufficiently accurate to permit the cutting of threads in accordance with table 1.

4.2 Wall thickness

The wall thickness shall be uniform throughout.

4.3 Interior surface

The interior surface shall be free from injurious defects.

4.4 Alloy

The conduit shall be made of an aluminum alloy containing not more than 0.40% copper.

5 Detailed requirements

5.1 Threading and chamfering

Each length of conduit, and each nipple, elbow, and bend shall be threaded on both ends, and each end shall be chamfered or otherwise treated to remove burrs and sharp edges. Threads shall comply with the requirements of 4.4.

5.2 Identification

Each length of conduit, nipple, and elbow shall be identified with the manufacturer's name or trademark and the words "rigid aluminum conduit" or "rigid metal conduit." However, close threaded nipples need not be so identified.

5.3 Dimensions

The dimensions and weights of rigid aluminum conduit shall be in accordance with table 2.

5.4 Threads

The number of threads per inch (25.4 mm), and the length of the threaded portion at each end of each length of conduit, nipple, and elbow shall be as indicated in table 1, and shall conform to ANSI/ASME B1.20.1. The perfect thread shall be tapered for its entire length, and the taper shall be 3/4 in/ft (62.5 mm/m).

5.5 Couplings

Couplings shall comply with the following requirements:

The coupling shall be made of an aluminum alloy containing not more than 0.40% copper;

Couplings shall be so made that all threads will be covered when the coupling is pulled tight on standard conduit threads;

Both ends of the couplings shall be chamfered to prevent damage to the starting thread;

The outside diameter and length of couplings shall be as indicated in table 3;

Couplings shall be straight tapped;

Each length of finished conduit shall have one coupling attached.

5.6 Elbows and nipples

Conduit elbows and nipples shall be made of the same grade of aluminum as that employed in straight lengths of rigid aluminum conduit, and shall be threaded and marked for identification according to the requirements for rigid

aluminum conduit, insofar as they apply. The dimensions of 90-degree elbows and the weights of nipples shall be as indicated in table 4.

6 Test procedure

Ductility shall be determined by the following: Conduit shall be capable of being bent cold into a quarter of a circle around a mandrel, the radius of which is four times the nominal size of the conduit, without developing cracks.

7 Inspection

7.1 Place of inspection

All tests and inspections shall be made at the place of manufacture prior to shipment, unless otherwise specified, and shall be so conducted as not to interfere with normal manufacturing processes.

7.2 Visual inspection

Each length of conduit shall be examined visually both on the outside and inside to determine if the product is free from slivers, burrs, scale, or other similar injurious defects.

7.3 Retests

If any samples of rigid aluminum conduit tested as prescribed in this specification should fail, two additional samples shall be tested, both of which shall comply with the requirements of this specification.

Table 1 – Dimensions of threads for rigid aluminum conduit

Nominal or trade size of conduit in	Customary Inch-pound units				Metric units			
	Threads per in	Pitch diameter at end of thread E_0 , taper 3/4 in per ft	Length of thread in		Threads per 25.4 mm	Pitch diameter at end of thread E_0 , taper 62.5 mm per m	Length of thread mm	
			Effective L_2	Overall L_4			Effective L_2	Overall L_4
1/2	14	0.7584	0.53	0.78	14	19.263	13.46	19.81
3/4	14	0.9677	0.55	0.79	14	24.580	13.97	20.07
1	11 -1/2	1.2136	0.68	0.98	11 -1/2	30.825	17.27	24.89
1 -1/4	11 -1/2	1.5571	0.71	1.01	11 -1/2	39.550	18.03	25.65
1 -1/2	11 -1/2	1.7961	0.72	1.03	11 -1/2	45.621	18.29	26.16
2	11 -1/2	2.2690	0.76	1.06	11 -1/2	57.633	19.30	26.92
2 -1/2	8	2.7195	1.14	1.57	8	69.075	28.96	39.88
3	8	3.3406	1.20	1.63	8	84.851	30.48	41.40
3 -1/2	8	3.8375	1.25	1.68	8	97.473	31.75	42.67
4	8	4.3344	1.30	1.73	8	110.094	33.02	43.94
5	8	5.3907	1.41	1.84	8	136.924	35.81	46.74
6	8	6.4461	1.51	1.95	8	163.731	38.35	49.53

NOTE –Applicable tolerances:

Thread length (L_4): ± 1 thread

Pitch diameter: ± 1 turn is the maximum variation permitted from the gauging face of the working thread gauges. This is equivalent to $\pm 1-1/2$ turns from basic dimensions, since a variation of $\pm 1/2$ turn from basic dimensions is permitted in working gauges.

Table 2 – Dimensions and weights of rigid aluminum conduit

ANSI C80.5-1990

Nominal or trade size of conduit in	Customary Inch-pound units					Metric units				
	Nominal Inside diameter in	Outside diameter in	Nominal wall thickness in	Length without coupling ft and in	Minimum weight of ten unit lengths with couplings attached lb	Nominal Inside diameter mm	Outside diameter mm	Nominal wall thickness mm	Length without coupling m	Minimum weight of ten unit lengths with couplings attached kg
1/2	0.632	0.840	0.104	9'11-1/4"	27.4	16.1	21.3	2.64	3.03	12.43
3/4	0.836	1.050	0.107	9'11-1/4"	36.4	21.2	26.7	2.72	3.03	16.51
1	1.063	1.315	0.126	9'11"	53.0	27.0	33.4	3.20	3.02	24.04
1-1/4	1.394	1.660	0.133	9'11"	69.6	35.4	42.2	3.38	3.02	31.57
1-1/2	1.624	1.900	0.138	9'11"	82.2	41.2	48.3	3.51	3.02	39.10
2	2.083	2.375	0.146	9'11"	115.7	52.9	60.3	3.71	3.02	52.48
2-1/2	2.489	2.875	0.193	9'10-1/2"	182.5	63.2	73.0	4.90	3.01	82.78
3	3.090	3.500	0.205	9'10-1/2"	238.9	78.5	88.9	5.21	3.01	108.37
3-1/2	3.570	4.000	0.215	9'10-1/4"	287.7	90.7	101.6	5.46	3.00	130.50
4	4.050	4.500	0.225	9'10-1/4"	340.0	102.9	114.3	5.72	3.00	154.22
5	5.073	5.563	0.245	9'10"	465.4	128.9	141.3	6.22	3.00	211.11
6	6.093	6.625	0.266	9'10"	612.5	154.8	168.3	6.76	3.00	277.89

NOTES

1 The minimum weight is based on an aluminum alloy having a density of 0.098 pounds per cubic inch (2.70×10^3 kilograms per cubic meter). These minimum weights should be adjusted for alloys having different densities. The minimum weights given are the governing criteria, even though calculations of the weight of ten lengths of conduit with couplings could result in a computed weight less than the figures given if minimum dimensions are used.

2 Applicable tolerances:

Length: $\pm 1/4$ in (± 6.35 mm) (without coupling)

Outside diameter:

for trade sizes 1/2 in through 2 in: ± 0.015 in (± 0.38 mm)

for trade sizes 2-1/2 in through 4 in: ± 0.025 in (± 0.64 mm)

for trade sizes 5 and 6 in: $\pm 1\%$

Table 3 – Dimensions of couplings

Nominal or trade size of conduit in	Customary Inch-pound units		Metric units	
	Outside diameter in	Minimum length in	Outside diameter mm	Minimum length mm
1/2	1-5/64	1-9/16	27.38	39.69
3/4	1-21/64	1-5/8	33.73	41.28
1	1-9/16	2	39.69	50.80
1-1/4	1-61/64	2-1/16	49.61	52.39
1-1/2	2-7/32	2-1/16	56.38	52.39
2	2-3/4	2-1/8	69.85	53.98
2-1/2	3-9/32	3-1/8	83.34	79.38
3	3-13/16	3-1/4	96.84	82.55
3-1/2	4-7/16	3-3/8	112.71	85.73
4	5	3-1/2	127.00	88.90
5	6-7/32	3-3/4	157.96	95.25
6	7-5/16	4	185.74	101.60

NOTES – Applicable tolerances:

Outside diameter: No plus tolerances
 -1% for the 1-1/4-in (31.75-mm) and larger trade sizes
 -0.015 in (-0.38 mm) for sizes smaller than 1-1/4-in (31.75-mm) trade sizes

Table 4 – Dimensions of 90-degree elbows and weights of nipples per hundred

Nominal or trade size of conduit in	Customary Inch-pound units				Metric units			
	Elbows		Nipples		Elbows		Nipples	
	Minimum radius to center of conduit in	Minimum straight length L_s at each end in	A lb	B lb	Minimum radius to center of conduit mm	Minimum straight length L_s at each end mm	A kg	B kg
1/2	4	1-1/2	0.022	0.7	101.60	38.10	0.010	0.32
3/4	4 -1/2	1-1/2	0.031	1.4	114.30	38.10	0.014	0.64
1	5 -3/4	1-7/8	0.043	3.1	146.05	47.63	0.020	1.41
1-1/4	7 -1/4	2	0.057	3.5	184.15	50.80	0.026	1.59
1-1/2	8 -1/4	2	0.070	3.8	209.55	50.80	0.032	1.72
2	9 -1/2	2	0.093	4.9	241.30	50.80	0.042	2.22
2-1/2	10 -1/2	3	0.149	20.8	266.70	76.20	0.068	9.43
3	13	3-1/8	0.194	24.2	330.20	79.38	0.088	10.98
3-1/2	15	3-1/4	0.229	31.1	381.00	82.55	0.104	14.11
4	16	3-3/8	0.272	39.8	406.40	85.73	0.123	18.05
5	24	3-5/8	0.367	58.8	609.60	92.08	0.166	26.67
6	30	3-3/4	0.488	69.2	762.00	95.25	0.221	31.39

NOTE – Each lot of 100 nipples shall weigh not less than the number of pounds (kilograms) determined by the formula:

$$W = 100 LA - B$$

where:

W is the weight of 100 nipples in pounds (kilograms);

L is the length of one nipple in inches (millimeters);

A is the weight of nipple per inch (25.4 mm) in pounds (kilograms);

B is the weight of pounds (kilograms) lost in threading 100 nipples.

Catálogo de Easco Aluminum

AMERICAN CONDUIT

Easco Aluminum

**AMERICANTM
CONDUIT**



SPECIFICATIONS

ALLOY:

6063 aluminum alloy, T-1 temper. (Former designation T-42)

QUALIFICATION COMPLIANCE:

Federal Specification WW-C-540c. Underwriters' Laboratories UL-6, latest revision
American National Standards Institute (ANSI) C80.5.

THREAD PROTECTORS:

Aluminum Rigid Conduit is shipped with thread protectors, which shield threads, and simplify size selection.

THE ADVANTAGES OF ALUMINUM RIGID CONDUIT

Aluminum rigid conduit offers the electrical industry all the inherent physical advantages of this light metal at a cost competitive with ordinary conduit.

LOW WEIGHT

The light weight of aluminum in combination with high strength makes the aluminum ideal for any conduit installation. A 10 foot length of 4 inch aluminum rigid conduit weighs only 38 pounds, while a comparable length of steel conduit weighs 98 pounds. With aluminum conduit approximately one third the weight of steel, the costs of handling, fabricating, and installation are lowered substantially.

CORROSION RESISTANCE

Aluminum conduit resists most corrosive atmospheres and industrial environments that usually attack other types of metallic conduit. In these applications, aluminum requires no painting or replacement, resulting in considerable savings in maintenance costs.

LOWER COST

Aluminum conduit is competitive in material cost with steel conduit. Because of the ease of handling and fabricating aluminum in the field, the installed

costs of aluminum conduit are usually lower than ordinary conduit.

ATTRACTIVE APPEARANCE

Aluminum presents a consistently good appearance, remaining clean and bright without painting or maintenance. Aluminum won't rust or leave discoloring streaks and stains.

NONSPARKING

Aluminum is nonsparking, eliminating hazard in explosive atmospheres.

NONMAGNETIC

Nonmagnetic aluminum conduit reduces power loss due to voltage drop, resulting in power saving throughout life of installation.

EASE OF INSTALLATION

Aluminum conduit can be readily cut, bent, or threaded on the job, and it requires no special tools or installation equipment. In installations using large size conduit, ease of field fabrication is of special significance.

RECOMMENDED INSTALLATION PROCEDURES

The conventional tools and practices used on ordinary conduit can be utilized on Aluminum Rigid Conduit.

CUTTING: A hacksaw is recommended to cut sizes 1 1/4" and smaller. Larger sizes can be cut with power cut-off equipment.

BENDING: Standard EMT benders, one size larger than the size of the conduit, should be used on conduit sizes 1" and smaller. For sizes over 1", conventional equipment is recommended.

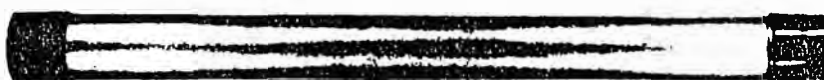
THREADING: Sharp dies and conventional cutting oil should be used for aluminum conduit. Excellent results can be obtained with a general purpose emulsifiable oil.

FITTINGS: Aluminum fittings are recommended; however, cadmium plated or galvanized fittings are satisfactory for most installations.

IN CONCRETE: Aluminum conduit can safely be embedded in concrete where chlorides are not present, whether the installation is below or above grade. The 1963 revision to the ACI Building Code 318 published by the American Concrete Institute prohibits the addition of additives containing calcium chloride to any concrete that may be in contact with prestressing steel. Aluminum conduit should not be directly imbedded in concrete containing soluble chlorides, such as calcium chloride, unwashed beach sand, sea water, or coral bearing aggregates. Aluminum conduit can be safely installed in concrete containing chlorides if an adequate protective coating of bitumastic or asphalt-base paint is applied, or the conduit wrapped with plastic tape.

IN SOIL OR CINDERS: Aluminum conduit or steel conduit, when buried in soil or cinders, should be treated with a protective coating of bitumastic or asphalt-base paint, or wrapped with plastic tape.

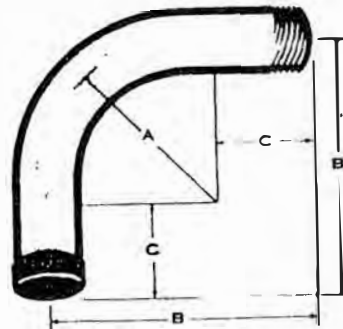
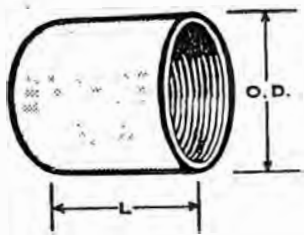
RIGID ALUMINUM CONDUIT



ALUMINUM RIGID CONDUIT NOMINAL WEIGHT CHART

Feet	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"	6"
100	28.1	37.4	54.5	71.6	88.7	118.5	187.5	246.3	295.6	350.2	478.9	630.4
200	56.2	74.8	109.0	143.2	177.4	237.0	375.0	492.5	591.2	700.4	957.8	1,260.8
300	84.3	112.2	163.5	214.8	266.1	355.5	562.5	738.9	886.8	1,050.6	1,436.7	1,891.2
400	112.4	149.6	218.0	286.4	354.8	474.0	750.0	985.2	1,182.4	1,400.8	1,915.6	2,521.6
500	140.5	187.0	272.5	358.0	443.5	592.5	937.5	1,231.5	1,478.0	1,751.0	2,394.5	3,152.0
600	168.6	224.4	327.0	429.6	532.2	711.0	1,125.0	1,477.8	1,773.6	2,101.2	2,873.4	3,782.4
700	196.7	261.8	381.5	501.2	620.9	829.5	1,312.5	1,724.1	2,069.2	2,451.4	3,352.3	4,412.8
800	224.8	299.2	436.0	572.8	709.6	948.0	1,500.0	1,970.4	2,364.8	2,801.6	3,831.3	5,043.2
900	252.9	336.6	490.5	644.4	798.3	1,066.5	1,687.5	2,216.7	2,660.4	3,151.8	4,310.1	5,673.6
1,000	281.0	374.0	545.0	716.0	887.0	1,185.0	1,875.0	2,463.0	2,956.0	3,502.0	4,789.0	6,304.0
1,100	309.1	411.4	599.5	787.6	975.7	1,303.5	2,062.5	2,709.3	3,251.6	3,852.2	5,267.9	6,934.4
1,200	337.2	448.8	654.0	859.2	1,064.4	1,422.0	2,250.0	2,955.6	3,547.2	4,202.4	5,746.8	7,564.8
1,300	365.3	486.2	708.5	930.8	1,153.1	1,540.5	2,437.5	3,201.9	3,842.8	4,552.6	6,225.7	8,195.2
1,400	393.4	523.6	763.0	1,002.4	1,241.8	1,659.0	2,625.0	3,448.2	4,138.4	4,902.8	6,704.6	8,825.6
1,500	421.5	561.0	817.5	1,074.0	1,330.5	1,777.5	2,812.5	3,694.5	4,434.0	5,253.0	7,183.5	9,456.0
1,600	449.6	598.4	872.0	1,145.6	1,419.2	1,896.0	3,000.0	3,940.8	4,729.6	5,603.2	7,662.4	10,086.4
1,700	477.7	635.8	926.5	1,217.2	1,507.9	2,014.5	3,187.5	4,187.1	5,025.2	5,953.4	8,141.3	10,716.8
1,800	505.8	673.2	981.0	1,288.8	1,596.0	2,133.0	3,375.0	4,433.4	5,320.8	6,303.6	8,620.2	11,347.2
1,900	533.9	710.6	1,035.5	1,360.4	1,685.3	2,251.5	3,562.5	4,679.7	5,616.4	6,653.8	9,099.1	11,977.6
2,000	562.0	748.0	1,090.0	1,432.0	1,774.0	2,370.0	3,750.0	4,926.0	5,912.0	7,004.0	9,578.0	12,608.0
2,500	702.5	935.0	1,362.5	1,790.0	2,217.5	2,962.5	4,687.5	6,157.5	7,390.0	8,755.0	11,972.5	15,760.0
3,000	843.0	1,122.0	1,635.0	2,148.0	2,661.0	3,555.0	5,625.0	7,389.0	8,868.0	10,506.0	14,367.0	18,912.0
3,500	983.5	1,309.0	1,907.5	2,506.0	3,104.5	4,147.5	6,562.5	8,620.0	10,346.0	12,257.0	16,761.5	22,064.0
4,000	1,124.0	1,496.0	2,180.0	2,864.0	3,548.0	4,740.0	7,500.0	9,852.0	11,824.0	14,008.0	19,156.0	25,216.0
4,500	1,264.5	1,683.0	2,452.5	3,222.0	3,991.5	5,332.5	8,437.5	11,083.5	13,302.0	15,759.0	21,550.5	28,368.0
5,000	1,405.0	1,870.0	2,725.0	3,580.0	4,435.0	5,925.0	9,375.0	12,315.0	14,780.0	17,510.0	23,945.0	31,520.0
6,000	1,686.0	2,244.0	3,270.0	4,296.0	5,322.0	7,110.0	11,250.0	14,778.0	17,736.0	21,012.0	28,734.0	37,824.0
7,000	1,967.0	2,618.0	3,815.0	5,012.0	6,209.0	8,295.0	13,125.0	17,241.0	20,692.0	24,514.0	33,523.0	44,128.0
8,000	2,248.0	2,992.0	4,360.0	5,728.0	7,096.0	9,480.0	15,000.0	19,704.0	23,648.0	28,016.0	38,312.0	50,432.0
9,000	2,529.0	3,366.0	4,905.0	6,444.0	7,983.0	10,665.0	16,875.0	22,167.0	26,604.0	31,518.0	43,101.0	56,736.0
10,000	2,810.0	3,740.0	5,450.0	7,160.0	8,870.0	11,850.0	18,750.0	24,630.0	29,560.0	35,020.0	47,890.0	63,040.0
15,000	4,215.0	5,610.0	8,175.0	10,740.0	13,305.0	17,775.0	28,125.0	36,945.0	44,340.0	52,530.0	71,835.0	94,560.0
20,000	5,620.0	7,480.0	10,900.0	14,320.0	17,740.0	23,700.0	37,500.0	49,260.0	59,120.0	70,040.0	95,780.0	126,080.0
25,000	7,025.0	9,350.0	13,625.0	17,900.0	22,175.0	29,625.0	46,875.0	61,575.0	73,900.0	87,550.0	119,725.0	157,600.0
30,000	8,430.0	11,220.0	16,350.0	21,480.0	26,610.0	35,550.0	56,250.0	73,890.0	88,680.0	105,060.0	143,670.0	189,120.0
35,000	9,835.0	13,090.0	19,075.0	25,060.0	31,045.0	41,475.0	65,625.0	86,205.0	103,460.0	122,570.0	167,615.0	220,640.0
40,000	11,240.0	14,960.0	21,800.0	28,640.0	35,480.0	47,400.0	75,000.0	98,520.0	118,240.0	140,080.0	191,560.0	252,160.0

RIGID ALUMINUM COUPLINGS					RIGID ALUMINUM ELBOWS Standard Radius Only					
Trade Size Inches	Standard Packing	Nom. Weight Per 100	O.D. Inches	Length Inches	Trade Size Inches	Standard Packing	Nom. Weight Per 100	A Inches	B Inches	C Inches
1/2	100	6.1	1 5/64	1 9/16	1/2	50	29.0	4	6 1/2	2 1/2
3/4	50	9.1	1 21/64	1 5/8	3/4	50	43.0	4 1/2	7 1/4	2 3/4
	50	12.5	1 9/16	2	1	25	71.0	5 3/4	8 3/8	2 7/8
1/4	50	18.9	1 61/64	2 1/16	1 1/4	20	110.0	7 1/4	10 1/4	3
1/2	50	23.3	2 7/32	2 1/16	1 1/2	10	153.0	8 1/4	11 7/8	3 5/8
	50	34.6	2 3/4	2 1/8	2	10	249.0	9 1/2	14	4 1/2
1/2	25	68.3	3 9/32	3 1/8	2 1/2	10	437.0	10 1/2	15 3/4	5 1/4
	25	91.4	3 15/16	3 1/4	3	10	767.0	13	18 3/4	5 3/4
1/2	10	108.0	4 7/16	3 3/8	3 1/2	5	1036.0	15	21 3/4	6 3/4
	10	142.0	5	3 1/2	4	5	1228.0	16	23	7
	5	241.9	6 19/64	3 3/4	5	Bulk	2490.0	24	36	11
	Bulk	321.0	7 25/64	4	6	Bulk	3850.0	30	42 1/2	12 1/2



ORDERING AND SHIPPING INFORMATION

Trade Size (Inches)	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	5	6
Lot Pieces Per Bundle	10	10	10	5	5	5	NOT BUNDLED					
Lot Pieces Per Master Pkg.	250	250	200	100	100	45	30	20	20	20	8	6
Weight Per Master Package	2500	2500	2000	1000	1000	450	300	200	200	200	80	60
Weight Per Master Package	702	935	1090	716	887	533.3	562.5	492.6	591.2	700.4	383.1	378.2

ALUMINUM CONDUIT - TOLERANCES AND SPECIFICATIONS

Trade Size	Nominal Pipe Size O.D. X Wall	Outside Diameter		Wall Thickness Minimum	Length ± 1/4 Without Coupling	Couplings		Packaging		
		Min.	Max.			Minimum Length	Nominal Wt. 10 Pieces	No. Pieces Per Bundle	Pcs. Per Master Bdl.	Wt. of Master Bundle
1/2"	.840" x .109"	.809"	.855"	.095"	9' - 11 1/4"	1.562"	.61 #	10	250	703#
3/4"	1.050" x .113"	1.019"	1.065"	.099"	9' - 11 1/4"	1.625"	.91 #	10	250	935#
1"	1.315" x .133"	1.284"	1.330"	.116"	9' - 11"	2.000"	1.25 #	10	200	1090#
1 1/4"	1.6160" x .140"	1.629"	1.675"	.122"	9' - 11"	2.062"	1.89 #	5	100	716#
1 1/2"	1.9100" x .145"	1.869"	1.916"	.127"	9' - 11"	2.062"	2.33 #	5	100	887#
2"	2.375" x .154"	2.351"	2.399"	.135"	9' - 11"	2.125"	3.46 #	5	45	533#
2 1/2"	2.875" x .203"	2.846"	2.904"	.178"	9' - 10 1/2"	3.125"	6.83 #	—	30	562#
3"	3.500" x .216"	3.465"	3.535"	.189"	9' - 10 1/2"	3.250"	9.14 #	—	20	492#
3 1/2"	4.000" x .226"	3.960"	4.040"	.198"	9' - 10 1/4"	3.375"	10.8 #	—	20	591#
4"	4.500" x .237"	4.455"	4.545"	.207"	9' - 10 1/4"	3.500"	14.2 #	—	20	700#
5"	5.563" x .258"	5.507"	5.619"	.226"	9' - 10"	3.750"	24.2 #	—	8	383#
6"	6.625" x .280"	6.559"	6.691"	.245"	9' - 10"	4.000"	32.1 #	—	6	378#

COMPARATIVE INSTALLATION LABOR - BRANCH CIRCUIT WIRING - MAN HOURS PER 100 FT.

Rigid Conduit		Concealed - 12-Ft. Ceilings					Exposed - 12 Ft. Ceilings
		Wood Frame	Suspended Ceiling-Stud Walls	Concrete Constr.		Brick, Hollow Tile, Cement Block	
				Flat Slab-Poured Walls	Pan Forms-Poured Walls		
Size	Metal						
1/2"	Aluminum	6.2	5.1	2.9	4.6	5.1	8.6
1/2"	Steel	6.6	5.4	3.0	4.8	5.4	9.0
3/4"	Aluminum	7.8	6.4	3.5	5.5	6.4	10.6
3/4"	Steel	8.2	6.7	3.7	5.8	6.7	11.1
1"	Aluminum	11.2	9.2	5.0	8.2	9.2	15.2
1"	Steel	11.8	9.7	5.4	8.6	9.7	16.0

Data taken, in part, from the Aluminum Association publication entitled, "Aluminum Electrical Conductor Handbook".

COMPOSITION OF ALUMINUM CONDUIT ALLOY

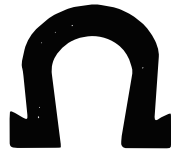
	Percentage Limits per Industry Standards	Aluminum Conduit, Typical Percentages		Percentage Limits per Industry Standards	Aluminum Conduit, Typical Percentages
Copper	0.10 max.*	0.02	Chromium	0.10 max.	0.01
Silicon	0.20 to 0.6	0.40	Titanium	0.10 max.	0.01
Iron	0.35 max.	0.20	Zinc	0.10 max.	0.02
Magnesium	0.45 to 0.9	0.7	Others	0.15 max.	Trace
Manganese	0.10 max.	0.01	Aluminum	Remainder	Remainder

* Maximum limit set by the Aluminum Association. Alloys with up to 0.40% copper are acceptable to Underwriters' Laboratories, Inc., for use in rigid aluminum conduit; typical conduit uses only 0.02, or 95% less.



ANT
4LES REPRESENTATIVES

Exclusively Represented By:

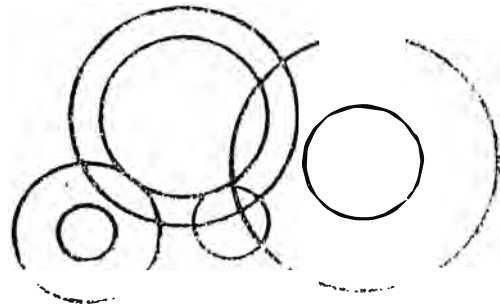


OHM NORTH AMERICA, INC.
65 NORTH MAIN STREET
NEW CITY, N.Y. 10956

FAX: 914-639-4305
TEL: 914-634-7700

Tubos de Acero según Norma ISO.

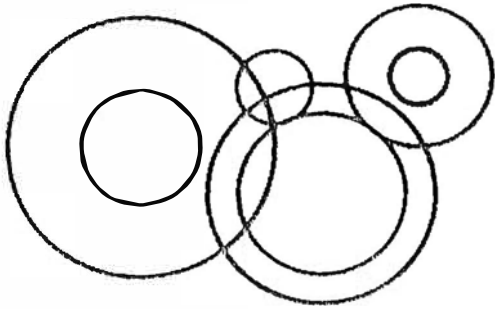
tubos de acero según norma iso



SERIE II (LIVIANOS)

Diámetro Interior	Diam. Ext.		Espesor de Pared	Peso convencional Extremos Planos		Presión de Prueba	
	Máx.	Mín.		Kgs./m.	Lbs./pie	Kgs./cm ²	Lbs./pulg ²
Nominal	mm.	mm.	mm.				
1/8"	10.1	9.7	1.80	0.361	0.243	50.0	710
1/4"	13.6	13.2	1.80	0.517	0.347	50.0	710
3/8"	17.1	16.7	1.80	0.674	0.453	50.0	710
1/2"	21.4	21.0	2.00	0.952	0.640	50.0	710
3/4"	26.9	26.4	2.00*	1.200	0.810	50.0	710
1"	33.8	33.2	2.65	2.010	1.350	50.0	710
1 1/4"	42.5	41.9	2.65	2.580	1.730	50.0	710
1 1/2"	48.4	47.8	2.65*	3.000	2.020	50.0	710
2"	60.2	59.6	2.90	4.110	2.762	50.0	710
2 1/2"	76.0	75.2	3.00*	5.400	3.630	50.0	710
3"	88.7	87.9	3.25	6.810	4.580	50.0	710
4"	113.9	113.0	3.65	9.890	6.610	50.0	710

(*) MEDIDAS FUERA DE NORMA



SERIE I (STANDARD)

Diámetro Interior	Diam. Ext.		Espesor de Pared	Peso convencional		Presión de Prueba	
	Máx.	Mín.		Extremos	Planos	Kgs./cm ²	Lbs./pulg ²
Nominal	mm.	mm.	mm.	Kgs./m.	Lbs./pie	Kgs./cm ²	Lbs./pulg ²
1/4"	13.9	13.2	2.00	0.573	0.385	50.0	710
3/8"	17.4	16.7	2.00	0.747	0.502	50.0	710
1/2"	21.7	21.0	2.35	1.100	0.737	50.0	710
3/4"	27.1	26.4	2.35	1.410	0.948	50.0	710
1"	34.0	33.2	2.90	2.210	1.490	50.0	710
1 1/4"	42.7	41.9	2.90	2.840	1.910	50.0	710
1 1/2"	48.6	47.8	2.90	3.260	2.190	50.0	710
2"	60.7	59.6	3.25	4.560	3.060	50.0	710
2 1/2"	76.3	75.2	3.25	5.810	3.900	50.0	710
3"	89.4	87.9	3.65	7.650	5.140	50.0	710
4"	114.9	113.0	4.05	11.000	7.390	50.0	710

SERIE MEDIUM (SEMI-PESADOS)

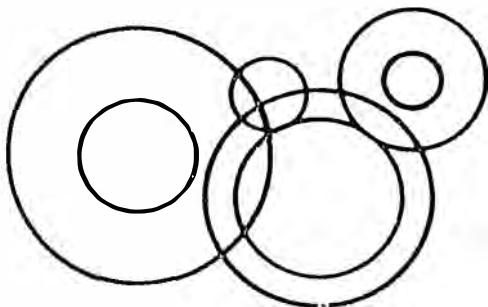
Diámetro Interior	Diam. Ext.		Espesor de Pared	Peso convencional		Presión de Prueba	
	Máx.	Mín.		Extremos	Planos	Kgs./cm ²	Lbs./pulg ²
Nominal	mm.	mm.	mm.	Kgs./m.	Lbs./pie	Kgs./cm ²	Lbs./pulg ²
3/8"	17.5	16.7	2.35	0.852	0.573	50.00	710
1/2"	21.8	21.0	2.65	1.220	0.822	50.0	710
3/4"	27.3	26.5	2.65	1.580	1.060	50.0	710
1"	34.2	33.3	3.25	2.440	1.640	50.0	710
1 1/4"	42.9	42.0	3.25	3.140	2.110	50.0	710
1 1/2"	48.8	47.9	3.25	3.610	2.430	50.0	710
2"	60.8	59.7	3.65	5.100	3.420	50.0	710
2 1/2"	76.6	75.3	3.65	6.510	4.380	50.0	710
3"	89.5	88.0	4.05	8.470	5.690	50.0	710
4"	115.0	113.1	4.50	12.100	8.140	50.0	710
5"	140.8	138.5	4.85	16.200	10.900	50.0	710
6"	166.5	163.9	4.85	19.200	12.900	50.0	710

SERIE HEAVY (PESADO)

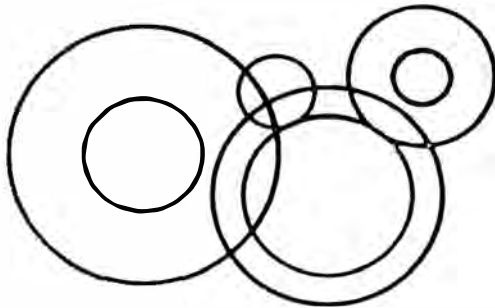
Diámetro Anterior Nominal	Diam. Ext.		Espesor de Pared mm	Peso convencional Extremos Planos		Presión de Prueba	
	Máx. mm	Mín. mm		Kgs./m ²	Lbs./pie	Kgs./cm ²	Lbs./pulg ²
1/2"	21.8	21.0	3.25	1.450	0.977	50.0	710
3/4"	27.3	26.5	3.25	1.900	1.270	50.0	710
1"	34.2	33.3	4.05	2.970	2.000	50.0	710
1.1/4"	42.9	42.0	4.05	3.840	2.580	50.0	710
1.1/2"	48.8	47.9	4.05	4.430	2.980	50.0	710
2"	60.8	59.7	4.50	6.170	4.140	40.0	710
2.1/2"	76.6	75.3	4.50	7.900	5.310	50.0	710
3"	89.5	88.0	4.85	10.100	6.760	50.0	710
4"	115.0	113.1	5.40	14.400	9.710	50.0	710
5"	140.8	138.5	5.40	17.800	12.000	50.0	710
6"	166.5	163.9	5.40	21.200	14.300	50.0	710

CARACTERISTICAS GENERALES

- LARGOS NORMALES : 6.10 mts. (20')
 ACABADO DE EXTREMOS : Lisos, Biselados o Roscados
 ACABADO SUPERFICIAL : Negros o Galvanizados
 SISTEMA EMPLEADO : Por Inducción o Contacto en Alta Frecuencia
 PEDIDOS ESPECIALES : a) A solicitud podemos suministrar en largos de hasta 15.00 mts.
 b) También se puede proveer una copla por tubo.



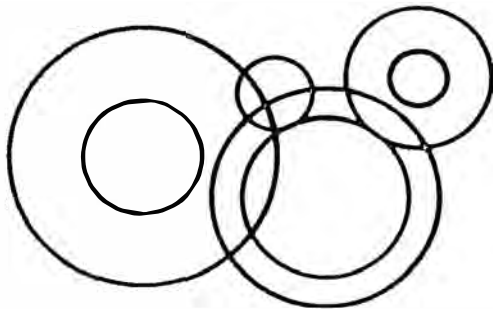
tubos de acero según norma astm-A120



SCHEDULE 40

Diámetro Interior Nominal	Diámetro Exterior mm.	Espesor de Pared mm.	Peso Convencional		Presión de Prueba	
			Extremos	Planos	Kgs./cm ² .	Lbs./pulg ² .
			Kgs./m.	Lbs./pie		
1/2"	21.3	2.77	1.3	0.85	50.0	710
3/4"	26.7	2.87	1.7	1.13	50.0	710
1"	33.4	3.38	2.5	1.68	50.0	710
1.1/4"	42.1	3.56	3.4	2.28	70.3	1000
1.1/2"	48.3	3.68	4.0	2.73	70.3	1000
2"	60.3	3.91	5.4	3.68	70.3	1000
2.1/2"	73.0	5.16	8.6	5.82	70.3	1000
3"	88.9	5.49	11.3	7.62	70.3	1000
4"	114.3	6.02	16.1	10.89	84.4	1200
5"	141.3	6.55	21.8	14.81	84.4	1200
6"	168.3	7.11	28.3	19.18	84.4	1200

tubos de acero según norma astm-A120



SCHEDULE 40

Diámetro Interior Nominal	Diámetro Exterior mm.	Espesor de Pared mm.	Peso Convencional		Presión de Prueba	
			Extremos Kgs./m.	Planos Lbs./pie	Kgs./cm ² .	Lbs./pulg ² .
1/2"	21.3	2.77	1.3	0.85	50.0	710
3/4"	26.7	2.87	1.7	1.13	50.0	710
1"	33.4	3.38	2.5	1.68	50.0	710
1.1/4"	42.1	3.56	3.4	2.28	70.3	1000
1.1/2"	48.3	3.68	4.0	2.73	70.3	1000
2"	60.3	3.91	5.4	3.68	70.3	1000
2.1/2"	73.0	5.16	8.6	5.82	70.3	1000
3"	88.9	5.49	11.3	7.62	70.3	1000
4"	114.3	6.02	16.1	10.89	84.4	1200
5"	141.3	6.55	21.8	14.81	84.4	1200
6"	168.3	7.11	28.3	19.18	84.4	1200

**Catálogos de máquinas-equipos
para mecanizado de las tuberías**

Equipo de Roscado

Roscado Autopropulsado / Modelo 1224

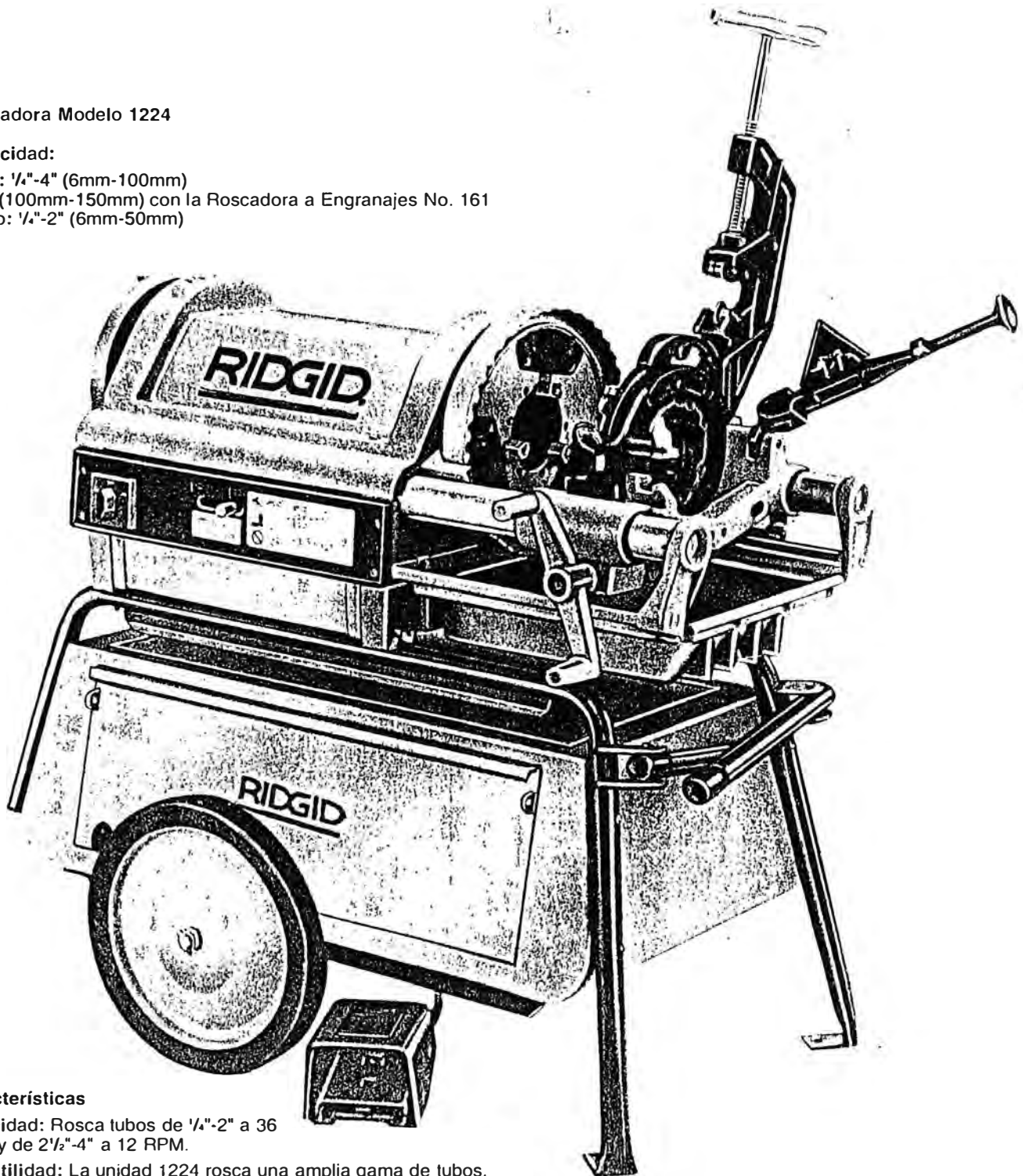
Roscadora Modelo 1224

Capacidad:

Tubo: 1/4"-4" (6mm-100mm)

4"-6" (100mm-150mm) con la Roscadora a Engranajes No. 161

Perno: 1/4"-2" (6mm-50mm)



2

Características

Velocidad: Rosca tubos de 1/4"-2" a 36 RPM y de 2 1/2"-4" a 12 RPM.

Versatilidad: La unidad 1224 rosca una amplia gama de tubos, inclusive de tubos negros, galvanizados y recubiertos en plástico, tubos de acero inoxidable, IMC, y conducto de pared gruesa. También rosca varilla hasta 30 Rockwell C.

Silenciosa: Un motor de inducción ayuda a asegurar que los niveles de ruido se mantengan dentro de los límites establecidos por las autoridades reguladoras.

Funcionamiento a Bajo Voltaje: Un motor especial de capacitor de arranque y marcha permite que la unidad 1224 produzca roscas de una variedad de tipos donde se experimenta una bajada de voltaje.

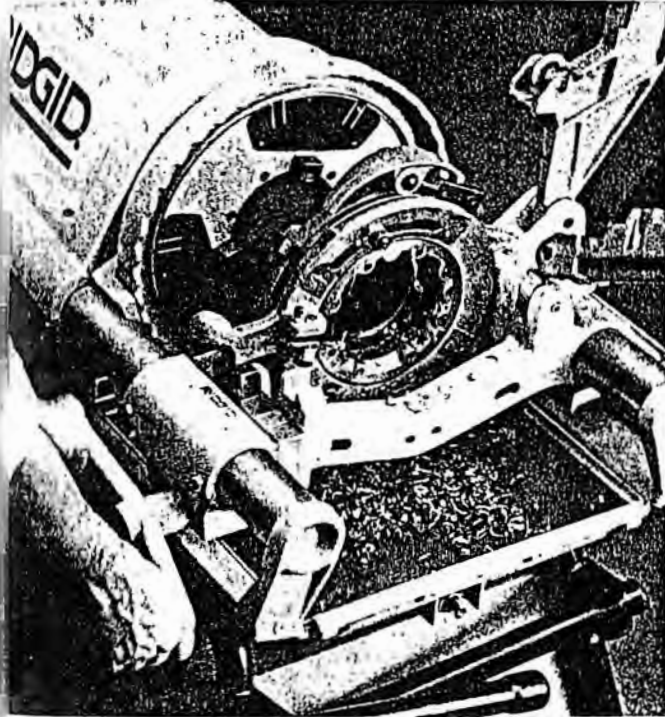
Cabezales de Terraaja: Cabezal de Terraaja Universal 1/4"-2" Cabezal de Terraaja con Separación permite la cortadura de roscas rectas o achallanadas de los tipos NPT/NPSM/BSPT o BSPP.

Lubricación a Través del Cabezal: Asegura una lubricación constante y adecuada de las terraajas y de la pieza de trabajo.

RIDGID
ESTRUCTURAS Y EQUIPO DE TRABAJO

Equipo de Roscado

Roscado Autopropulsado / Modelo 1224



Especificaciones Técnicas

Motor: 1 1/2 HP de fase única, 60 Hz o 50 Hz, de tipo de inducción.

Control del Motor: Interruptor de Reversa/Apagado/Adelante, de servicio pesado de tipo rotativo, así como interruptor integral de pie.

Velocidad del Husillo: 36/12 RPM.

Caja de Engranajes: Caja de dos velocidades, con relación de piñones de 3:1.

Portaherramientas: De tipo de martillo, con piezas de inserción recambiables para la mandíbula de acción de leva.

Dispositivo Trasero de Centrado: De accionamiento a levas.

Cortadora: Modelo 764 completamente flotante, autocentrante, de 1/4"-4" con rueda de corte F-229.

Escariadora: Model 744, de tipo de hoja de 1/4"-4".

Lubricación: A través del cabezal de terraja.

Bomba: De autocentrado, tipo geroter, automática, reversible, de flujo constante.

Equipo Estándar

Roscadora con interruptor de pie Modelo No. 1224

1-cabezal de terraja con separación, de autoapertura No. 714 (914) de 2 1/2"-3/4"

1-cabezal de terraja universal, de autoapertura No. 711 (911) de 1/4"-2"

1 juego de terrajas universal de aleación de 1/2"-3/4"

1 juego de terrajas universal de aleación de 1"-2"

1 juego de terrajas de alta velocidad 1224 de 2 1/2"-4"

1 galón aceite nuclear

3 llaves hexagonales

1 rueda de corte F-229 de recambio

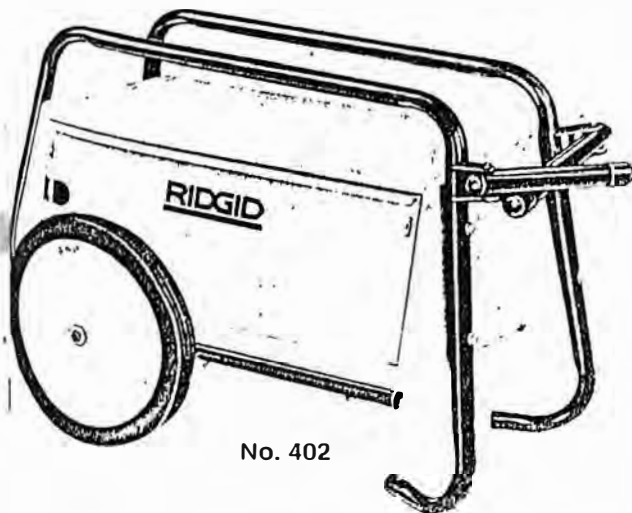
1-llave combinada de 3/4"

1 caja de herramientas

1-escariadora No. 744

1-cortadora No. 764

o. de catálogo	Modelo No.	Descripción	Peso	
			lb.	kg.
6092	1224	1/2-4 NPT 120V 60 Hz	509	231.00
6097	1224	1/2-4 NPT 240V 60 Hz	509	231.00
6127	1224	1/2-4 BSPT 120V 60 Hz	509	231.00
6112	1224	1/2-4 BSPT 115V 50 Hz	509	231.00
6122	1224	1/2-4 BSPT 240V 60 Hz	509	231.00
6107	1224	1/2-4 BSPT 220V 50 Hz	509	231.00
6102	1224	1/2-4 BSPT GS 220V 50 Hz	526	238.50
1442	1224	1/2-4 NPT 220V 50 Hz	509	231.00



No. 402



No. 404

Soportes

Existen dos soportes para satisfacer cualquier requerimiento de funcionamiento.

No. de Catálogo	Modelo No.	Descripción	Peso	
			lb.	kg.
26182	402	Soporte de armario con ruedas	125	56.7
26177	404	Soporte con palas y bandeja	50	22.7

RIDGID

Equipo de Rosado

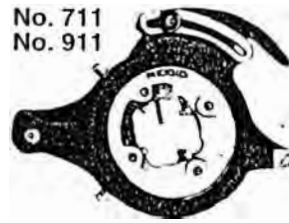
Roscado Autopropulsado / Modelo 1224



No. 541
No. 542



No. 713
No. 913



No. 711
No. 911



No. 714
No. 914

Cabezales de Terraaja para el Modelo 1224

No. de Catálogo	Modelo No.	Descripción	Capacidad		Peso	
			pulg.	mm	lb.	kg
26132	711	Universal de autoapertura, mano derecha, NPT	1/2	6-50	12 1/2	5.6
26142	713	Universal abertura rápida, mano izquierda, NPT	1/2	6-50	12 1/2	5.6
26152	714	Con separación, de autoapertura, mano derecha, NPT	2 1/2-4	62-100	30	13.6
26137	911	Universal de autoapertura, mano derecha, BSPT	1/2	6-50	12 1/2	5.6
26147	913	Universal de autoapertura, mano izquierda, BSPT	1/2	6-50	12 1/2	5.6
26157	914	Con separación de autoapertura, mano derecha, BSPT	2 1/2-4	62-100	30	13.6
26162	541	De abertura rápida, p. perno, mano derecha/izquierda	1/2	6-25	7 1/2	3.4
26167	542	De abertura rápida, p. perno, mano derecha/izquierda	1 1/2-2	28-50	9 1/2	4.2
55447	725	Cabezal de Terraaja de Ranurado de Cortes consiste de:	2 1/2-4	62-100	30	13.6
57497		Juego de Terraajas de Ranurado de 2 1/2"-3 1/2"				
57492		Juego de Terraajas de Ranurado de 4"				
55452	766	Cortadora de hoja consiste de: • Tobera para refrigerante • Punta para herramienta de corte • Llave hexagonal	1/2-4	19-100	21	9.5

Nota: Los cabezales de terraaja no incluyen las terraajas.

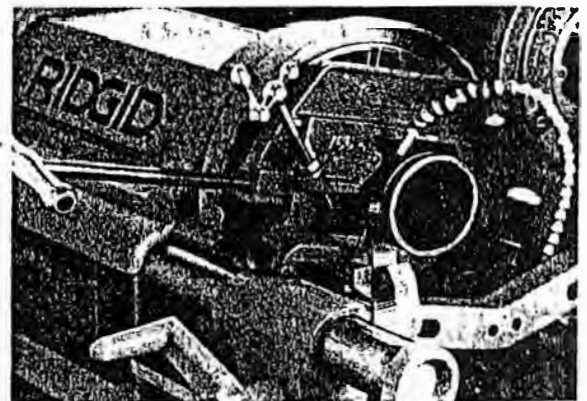
Todos los cabezales son del tipo de lubricación a través del cabezal.



Cabezal de Terraaja de Cortadura de Ranurado No. 725

Terraajas 2 1/2"-4" (para 1/2"-2", vea las páginas 46-48)

No. de Catálogo	Descripción	Capacidad		Peso	
		pulg.	mm	lb.	kg
26192	Terraajas 1224 de alta velocidad NPT	2 1/2-4	62-100	2 1/2	1.0
33642	Terraajas 1224 de alta velocidad BSPT	2 1/2-4	62-100	2 1/2	1.0
31827	Terraajas 1224 de alta velocidad NPT para tubo recubierto en plástico	2 1/2-4	62-100	2 1/2	1.0
31832	Terraajas 1224 de alta velocidad BSPT para tubo recubierto en plástico	2 1/2-4	62-100	2 1/2	1.0
32237	Terraajas 1224 de alta velocidad NPT para PVC	2 1/2-4	62-100	2	1.0
32242	Terraajas 1224 de alta velocidad BSPT para PVC	2 1/2-4	62-100	2	1.0
33057	Terraajas 1224 de alta velocidad NPT para acero inoxidable	2 1/2-4	62-100	2	1.0
33072	Terraajas 1224 de achallanado de 45°	2 1/2-4	62-100	2	1.0
33077	Terraajas 1224 de achallanado de 37.5°	2 1/2-4	62-100	2	1.0
44992	Juego de guías de achallanado 1224	2 1/2-4	62-100	2	1.0
44997	Solamente broca de achallanado de 37.5°	-	-	-	-
45002	Solamente broca de achallanado de 45°	-	-	-	-

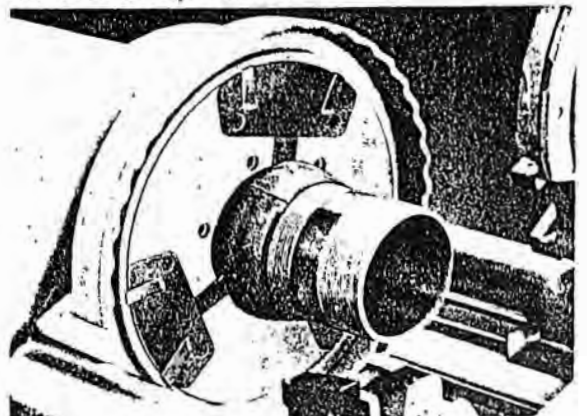


Cortadora a Hoja No. 766

Accesorios

No. de Catálogo	Modelo No.	Descripción	Capacidad		Peso	
			pulg.	mm	lb.	kg
26212	764	Cortadora de tipo de rueda de 1/2"-4"	-	-	19	8.6
26217	744	Escariadora de tipo de hoja de 1/2"-4"	-	-	13	5.9
34577	-	Hoja para escariadora de 1/2"-4"	-	-	1/2	0.2
26187	-	Juego de pieza de inserción para mandíbula y rodillo para tubo recubierto de PE	-	-	1/2	0.1
51005	819	Portaherramientas para Niple (Vea la página 52)	1/2-2	12-50	10 1/2	4.8
34157	419	Portaherramientas para Niple 2 1/2" NPT	-	-	5 1/2	2.5
34162	419	Portaherramientas para Niple 3" NPT	-	-	5 1/2	2.5
34167	419	Portaherramientas para Niple 4" NPT	-	-	5 1/2	2.5
34172	419	Portaherramientas para Niple 2 1/2" BSPT	-	-	5 1/2	2.5
34177	419	Portaherramientas para Niple 3" BSPT	-	-	5 1/2	2.5
34182	419	Portaherramientas para Niple 4" BSPT	-	-	5 1/2	2.5
45067	840	Arbol de Accionamiento Universal	-	-	31	14.1

Nota: Referente a los soportes para tubos, vea la página 53.

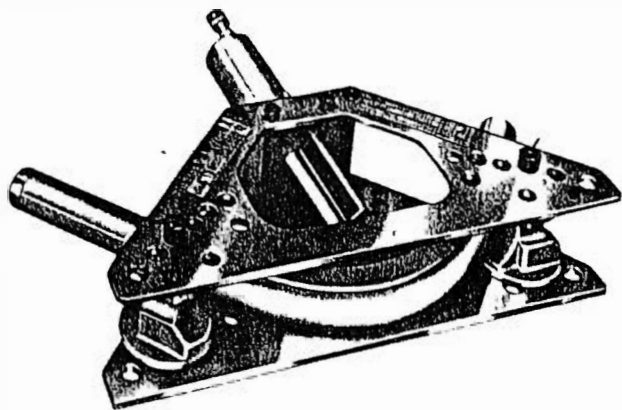


Portaherramientas para Niples No. 419

RIDGID

Rigid Conduit Bender

for 1-1/4" - 2" one shot 90°s and
2-1/2" - 4" segment bending



- Strong, portable pin-assembled aluminum components.
- Easy to use ram travel scale and bending charts.
- Conduit supports index to suit all sizes.

Cat. / UPC No.

777 / 16491

1-1/4" thru 2" One-Shot and
2-1/2" thru 4" Segment, Rigid
Conduit Bender without
hydraulic pump

777HC755 / 16470

1-1/4" thru 2" One-Shot and
2-1/2" thru 4" Segment, Rigid
Conduit Bender with 755 Hand
Hydraulic Pump

777E975 / 34198

1-1/4" thru 2" One-Shot and
2-1/2" thru 4" Segment, Rigid
Conduit Bender with 975
Electric Hydraulic Pump

777EC960 / 16476

1-1/4" thru 2" One-Shot and
2-1/2" thru 4" Segment, Rigid
Conduit Bender with 960SAPS
Electric Hydraulic Pump

SPECIFICATIONS

Capacity: 1-1/4" - 4" Rigid conduit

Power Source:

- 755 - Hydraulic Hand Pump
- 975 - 120 VAC Electric Hydraulic Pump
- 976-22PS - 220 VAC 50/60 Cycle Electric Hydraulic Pump
- 980 - 120 VAC Electric Hydraulic Pump
- 960SAPS - 120 VAC Electric Hydraulic Pump

Weight:

- 777 - 164 lbs. (75 kg)
- 777HC755 - 173 lbs. (78 kg)
- 777E975 - 508 lbs. (102 kg)
- 777EC960 - 256 lbs. (117 kg)

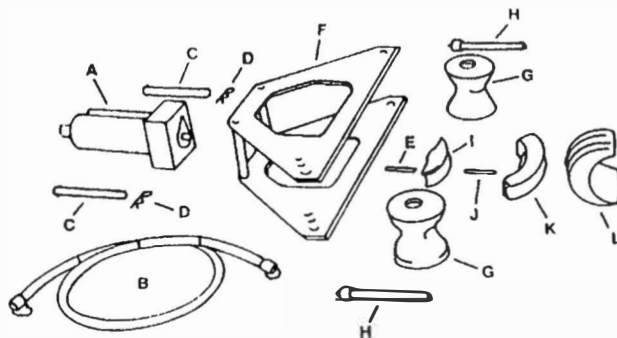
ACCESSORIES / PARTS

Cat. / UPC No.	Description
1802 / 21257	Bending Table
21359	Conduit Support Pin for use with 1802 Bending Table - (2) Required
999 5046.4	IM 703 Instruction Manual

Centerline Bending Radii for 777 Benders

Rigid Shoe Size	1-1/4"	1-1/2"	2"	2-1/2"	3"	3-1/2"	4"
Bending Radius-Inches	7-1/4"	8-1/4"	9-1/2"	11-7/16"	13-3/4"	16"	18-1/4"
Bending Radius-mm	184	210	235	291	349	406	464

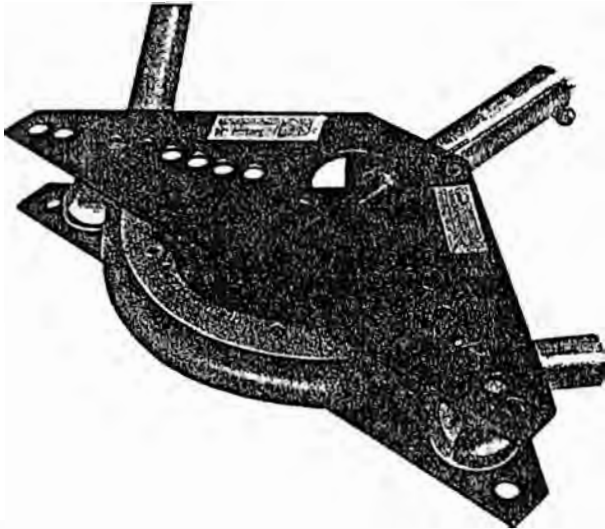
Shoes for heavier schedule
pipe on page 18.



Key	Cat. / UPC No.	Description	777 / 16491
A	1736/13251	Hydraulic Ram with 4018GB female quick coupler, includes Keys C thru E	1
B	11289	3/8" x 6' (9.5 x 1829 mm) Hose with two 4033GB male quick couplers	1
C	13252	Cylinder Head Pin Unit with Spring Clip 2725AA (Key D)	2
D	2725AA/50302	Spring Clip	2
E	10826	Ram Pin	1
F	13232	Frame Unit	1
G	13193	Conduit Support	2
H	14496	Conduit Support Pin	2
I	10939	Small Shoe Support 1/2" thru 2"	1
J	10826	Shoe Pin	1
K		90° Aluminum Bending Shoes	
	10920	1-1/4" Shoe	1
	10921	1-1/2" Shoe	1
	10922	2" Shoe	1
L		Aluminum Segment Bending Shoes	
	13208	2-1/2" Shoe	1
	13209	3" Shoe	1
	13210	3-1/2" Shoe	1
	13211	4" Shoe	1
M	13382	Steel Storage Box (not shown)	1

Rigid Conduit Benders

for One-Shot 90°s in 1-1/4" - 4" and 5" with Segment Bending Shoe



- Strong yet lightweight portable pin-assembled aluminum components.
- Easy to use ram travel scale and charts for accurate bends.
- Make elbows, offsets and saddles.
- Both 884 and 885 bend one-shot 90°s in 1-1/4" - 4" Rigid conduit. The 885 segment bends 5".
- Optional shoes available to bend PVC coated Rigid conduit.
- Optional 1802 Bending Table available for easier operation.

Cat. / UPC No.

884 / 16477	1-1/4" thru 4" Rigid Conduit Bender, without hydraulic pump
884E960 / 16455	1-1/4" thru 4" Rigid Conduit Bender, with 960SAPS Electric Hydraulic Pump
884E980 / 34209	1-1/4" thru 4" Rigid Conduit Bender, with 980 Electric Hydraulic Pump
884PVC / 33614	1-1/4", 1-1/2", 2", 3" and 4" PVC Coated Rigid Conduit bender without hydraulic pump
885 / 16751	1-1/4" thru 4" One-Shot and 5" Segment Rigid Conduit Bender, without hydraulic pump
885E960 / 16758	1-1/4" thru 4" One-Shot and 5" Segment, Rigid Conduit Bender, with 960SAPS Electric Hydraulic Pump
885E980 / 34210	1-1/4" thru 4" One-Shot and 5" Segment Rigid Conduit Bender, with 980 Electric Hydraulic Pump

SPECIFICATIONS

Capacity:

- 884 - 1-1/4" - 4" Rigid conduit
- 884PVC - 1-1/4" - 4" 40 mil PVC Coated Rigid conduit
- 885 - 1-1/4" - 5" Rigid conduit

Power Source:

- 980 - 120 VAC Electric Powered Hydraulic Pump
- 980-22PS - 220 VAC 50/60 Cycle Electric Powered Hydraulic Pump
- 960SAPS - 120 VAC Electric Powered Hydraulic Pump

Weight:

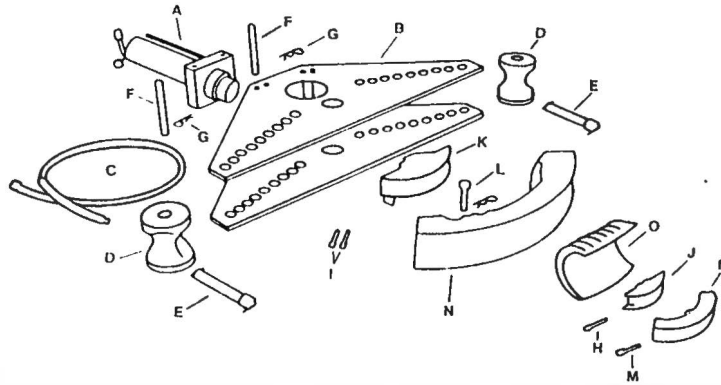
- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 884 - 421 lbs. (191 kg) | 885 - 449 lbs. (204 kg) |
| 884E960 - 508 lbs. (231 kg) | 885E960 - 541 lbs. (245 kg) |
| 884E980 - 494 lbs. (225 kg) | 885E980 - 527 lbs. (240 kg) |
| 884PVC - 388 lbs. (176 kg) | |

ACCESSORIES / PARTS

Cat./ UPC No.	Description
1802 / 21257	Bending Table
999 5273.4	IM 961 Instruction Manual for 884 and 885 Benders
999 8800.3	IM 1016 Instruction Manual for 884PVC Bender

Shoes for heavier schedule pipe and 40 mil PVC Coated Rigid Conduit on page 18.

Rigid Conduit Bender Parts

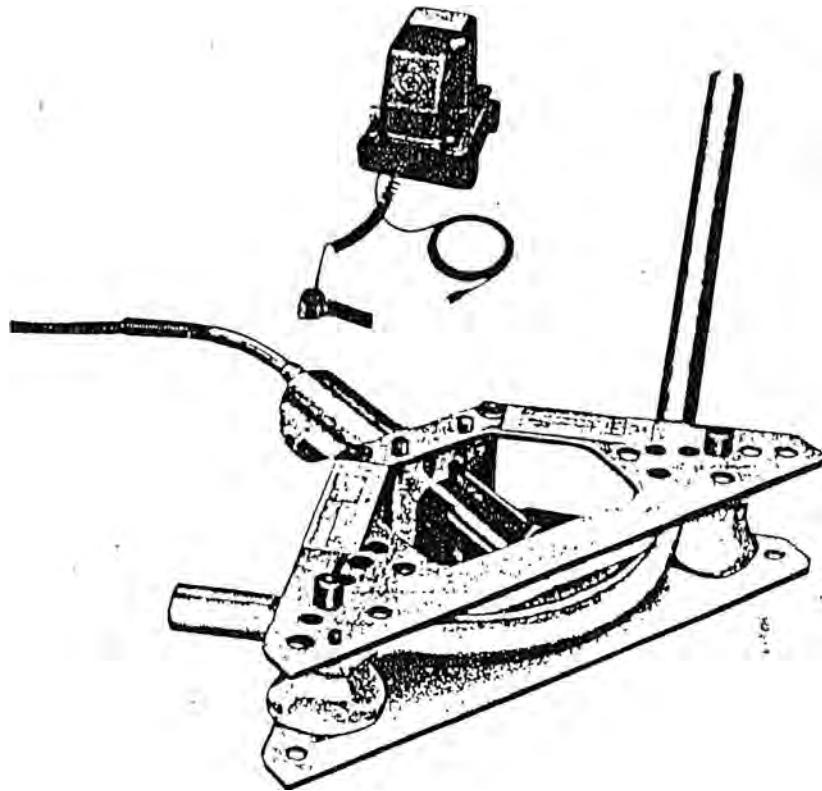


Key	Cat. / UPC No.	Description	884/ 16477	884PVC/ 33614	885/ 16751
A	1737/16752	Hydraulic Ram with 4018GB female quick coupler, includes Keys F thru I.	1	1	1
B	16754	Frame unit	1	1	1
C	11289	3/8" x 6' (9.5 x 1829 mm) Hydraulic Hose with two 4033GB male quick couplers	1	1	1
D	15671	Conduit Support	2		2
	33454	Conduit Support (not shown)		2	
E	16747	Conduit Support pin	2	2	2
F	16753	Cylinder Head Pin Unit with Spring Clip 2725AA	2	2	2
G	2725A/50302	Spring Clip	2	2	2
H	25184	Ram Pin	1	1	1
I	10946	Large Ram Pin	2	2	2
J	10939	Small Shoe Support (1/2" thru 2")	1	1	1
K	16741	Large Shoe Support (2-1/2" thru 4")	1	1	1
L	10963	Large Shoe Pin	1	1	1
M	10826	Small Shoe Pin	1	1	1
	19811	Steel Storage Box (not shown)	1	1	1
N	10920	1-1/4" Shoe - Rigid	1		1
N	10921	1-1/2" Shoe - Rigid	1		1
N	10922	2" Shoe - Rigid	1		1
N	10923	2-1/2" Shoe - Rigid	1		1
N	10924	3" Shoe - Rigid	1		1
N	10925	3-1/2" Shoe - Rigid	1		1
N	14265	4" Shoe - 20" centerline radius - Rigid	1		1
O	15669	5" Shoe - Rigid			1
N	33459	1-1/4" Shoe - PVC		1	
N	33463	1-1/2" Shoe - PVC		1	
N	33462	2" Shoe - PVC		1	
N	34340	3" Shoe - PVC		1	
N	34344	4" Shoe - PVC		1	
	34329	7/8" Wrench (not shown)		1	

884 Centerline Bending Radii	
SIZE	Rigid
1-1/4"	7-1/4" (184 mm)
1-1/2"	8-1/4" (210 mm)
2"	9-1/2" (241 mm)
2-1/2"	12-1/2" (318 mm)
3"	15" (381 mm)
3-1/2"	17-1/2" (445 mm)
4"	20" (508 mm)
884PVC Centerline Bending Radii	
SIZE	PVC Rigid
1-1/4"	7-1/4" (184 mm)
1-1/2"	8-1/4" (210 mm)
2"	9-1/2" (241 mm)
2-1/2"	11-7/16" (291 mm)
3"	13-3/4" (349 mm)
3-1/2"	16" (406 mm)
4"	18-1/4" (464 mm)
885 Centerline Bending Radii	
SIZE	Rigid
1-1/4"	7-1/4" (184 mm)
1-1/2"	8-1/4" (210 mm)
2	9-1/2" (241 mm)
2-1/2"	12-1/2" (318 mm)
3	15" (381 mm)
3-1/2"	17-1/2" (445 mm)
4	20" (508 mm)
5	25" (635 mm)

BULLETIN
IM-703
REV. NO. 6
FEBRUARY, 1988

 **GREENLEE**[®]
777
SEGMENT BENDER



**OPERATING,
MAINTENANCE INSTRUCTIONS
AND PARTS LIST**

GREENLEE® 777 SEGMENT BENDER

PARTS LIST

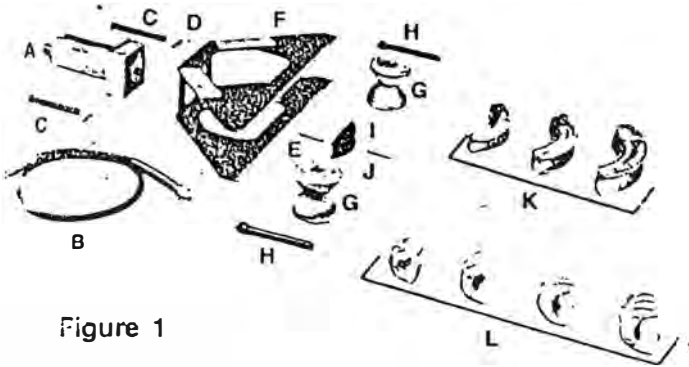
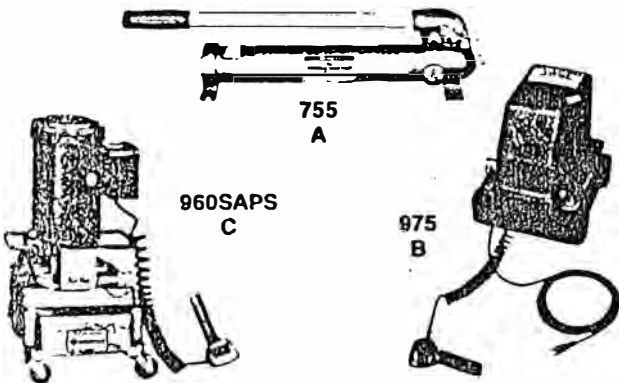


Figure 1

Cat. No.	Control No.	Description	777
1736	501 3251.2	27-Ton Ram with 4018GB female quick coupler, includes Keys F thru H	1
11289	501 1289.9	3/8" x 6' High Pressure Hose with two 4033GB male quick couplers	1
13252	501 3252.0	Cylinder head pin unit with spring clip 2725AA (Key G)	2
2725A	905 0302.3	Spring clip	2
10826	501 0826.3	Ram pin	1
13232	501 3252.0	Frame unit	1
13193	501 3193.1	Pipe support	2
14496	501 4496.0	Pipe support pin	2
10939	501 0939.1	Small shoe support (1/2" thru 2")	1
10826	501 0826.3	Shoe pin	1
90° Aluminum Bending Shoe			
10920	501 0920.0	1-1/4" Shoe — 7-1/4" centerline radius	1
10921	501 0921.9	1-1/2" Shoe — 8-1/4" centerline radius	1
10922	501 0922.7	2" Shoe — 9-1/2" centerline radius	1
Aluminum Segment Bending Shoe			
13208	501 3208.3	2-1/2" Shoe — 11-7/16" centerline radius	1
13209	501 3209.1	3" Shoe — 13-3/4" centerline radius	1
13210	501 3210.5	3-1/2" Shoe — 16" centerline radius	1
13211	501 3211.3	4" Shoe — 18-1/4" centerline radius	1
13382	501 3382.9	Steel Storage Box (Not Shown)	1

HYDRAULIC PUMPS AVAILABLE



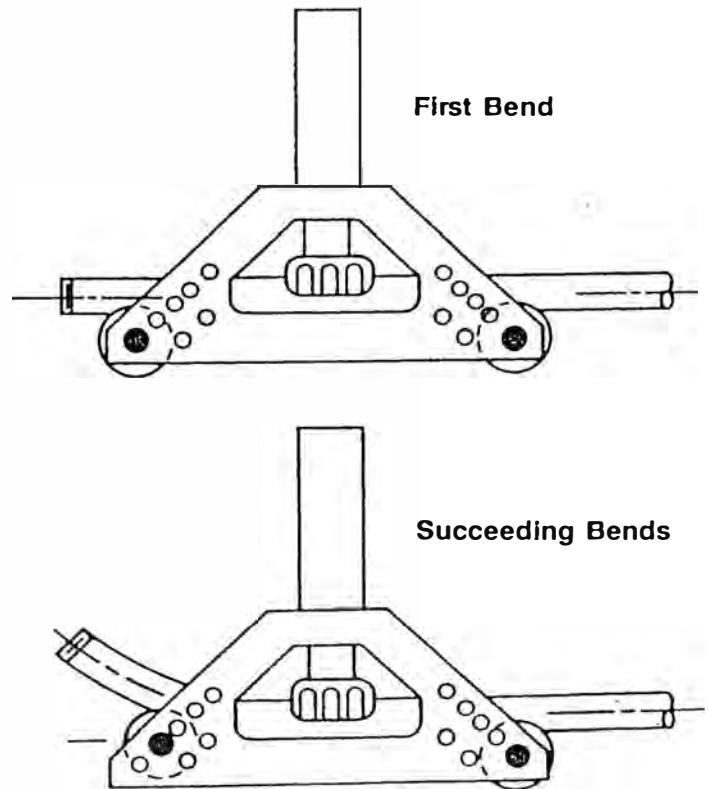
Cat. No.	NAED/DCI No. 78-3310-	Description	777
755	12805	755 Hydraulic Hand Pump with 4018GB female quick coupler	777HC 755
975	33516	975 Hydraulic Power Pump with 4018GB female quick coupler	777E 975
960SAPS	12840	960SAPS Hydraulic Power Pump with 4018GB female quick coupler	777EC 960

ASSEMBLY INSTRUCTIONS

1. Place ram (A) between two halves of frame unit (F).
2. Insert cylinder head pins (C) through frame unit (F) and ram (A). Attach spring clips (D).
3. Align pipe supports (G) with proper holes in frame unit (F) and insert pipe support pins (H).

OPERATING INSTRUCTIONS

1. Connect high pressure hose to ram. **CAUTION: Make sure that quick-change couplers are clean before making connections. Hand-tighten coupling firmly until all the threads are engaged. Do not use wrench.**
2. Select required bending shoe and place on end of ram. Insert shoe pin.
3. Mark spacing on conduit or pipe. See bending instructions.
4. Place conduit in bending shoe and locate pipe supports at the correct holes in the frame with the proper face towards the conduit. Insert quick change pipe support pins and lock in position by turning the lock pin lever beyond the ball lock.
5. Close release knob on the hand pump and pump until the conduit is bent to the desired amount. **CAUTION: Do not overfill the bending shoe.**
6. Open release knob and return ram into cylinder. Shift conduit to the next bending position.
7. Move the one pipe support nearer pipe on bent end in proper alignment with pipe and make additional bends. See Figure No. 3 and sketches below.



GREENLEE® 777 SEGMENT BENDER

BENDING INSTRUCTIONS

To make a segment type bend, suggest the following method:

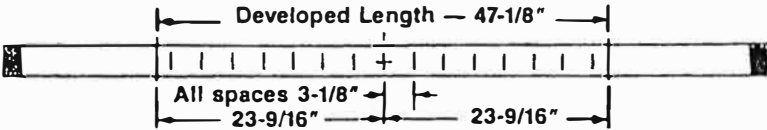
1. Determine the radius, degree and center location of needed bend. See bending formulas.
2. Decide how many shots have to be made according to developed length, and ram travel or degree of bend for each segment bend. **EXAMPLE:**

90° bend 30" radius made on 3" conduit to have a leg of 40" from center line of pipe, conduit. Refer to formulas.

90° developed length is 47.10 inches; nearest fraction = 47-1/8". 30" radius X 90° gain factor .4292 is 12.876 or 12-7/8" full gain 6-7/16" half the gain.

To get 40" leg subtract 6-7/16 from 40" you get 33-25/32 inches from end of conduit to center of 90° bend.

Locate center of bend on pipe. Lay out 15 shot bend 47.10 ÷ 15 = 3.140. Make 7 marks 3-1/8" apart each side of center mark.



3. To determine ram travel per bend for 90° divide constant "D" below by number shots made.

Now divide constant D for 3" size 8.1 by 15 gives you .540 ram travel which is about 9/16". You must allow for spring back. 15 bends will give you a 90° bend.

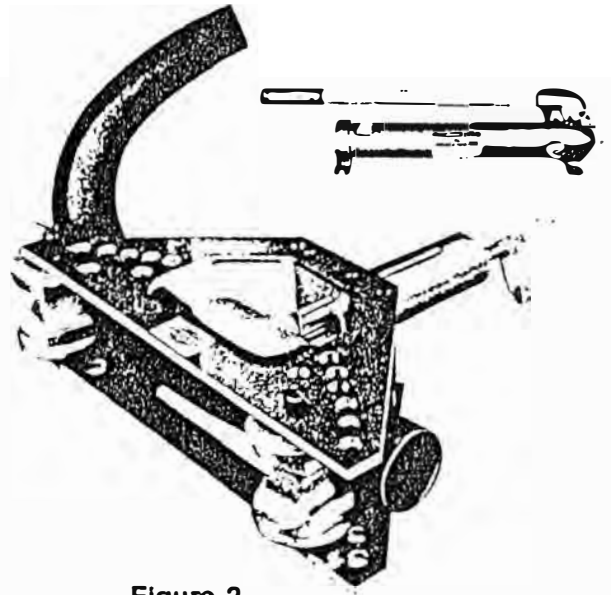
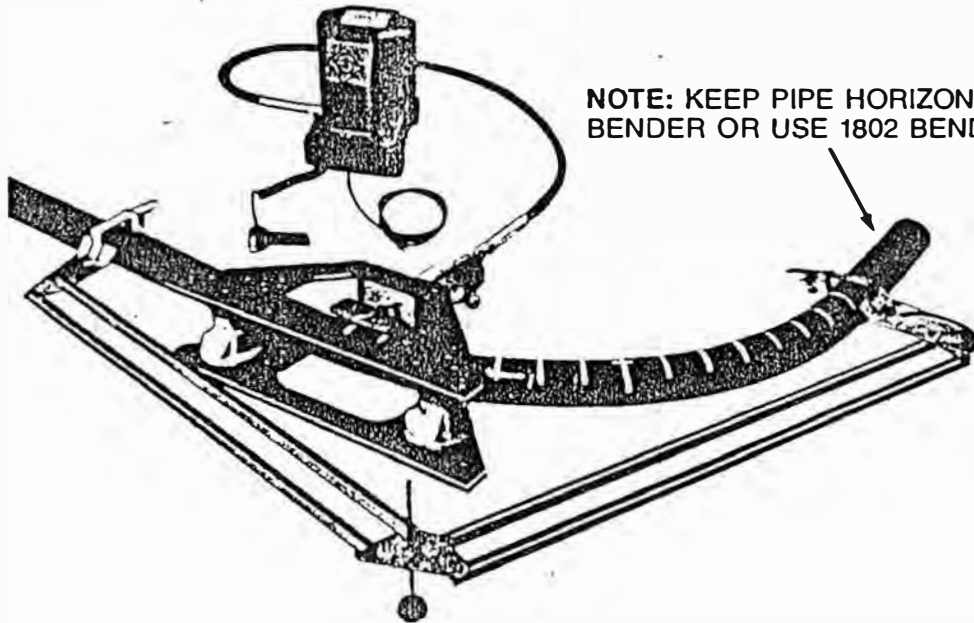


Figure 2

		PIPE OR CONDUIT SIZE									
		1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"
D		5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	6.2	7.1	8.1	9.1	10.2



NOTE: KEEP PIPE HORIZONTAL TO BENDER OR USE 1802 BENDING TABLE.

Figure 3

GREENLEE® 777 SEGMENT BENDER

FORMULA FOR SPACING BENDS

Determine developed length of bend. See table below. (90° = Radius X 1.57). Mark on straight section of conduit or pipe portion to be bent.

- to 28" radius mark spaces 1-1/2" to 2" apart.
- to 46" radius mark spaces 2-1/2" to 3" apart.
- to 60" radius mark spaces 3-1/2" to 4" apart.

Greenlee No. 1807 Pipe Bending Degree Indicator is used. you bend to degrees instead of ram travel by inches. See illustration page two. Omit method No. 3 and proceed as follows: Divide the total degrees of finished bend by the number of segment bends.

EXAMPLE: 90° bend, 30" radius 15 bends.

Degree of bend at each bend mark is 6°.

777 has four unmarked holes in the frame. These permit making bends a little closer to the end of the pipe or conduit. Illustration No. 2 shows the bending of 4" conduit. Note hole position for pipe supports on right hand

end of conduit to center of bending shoe is 12" and use these holes only for bending a few degrees for all offsets or kicks in the conduit.

Offset Bends: To find the distance between center of offset bends multiply the amount of offset by the constant in the table below. This also applies to the distance between the start of the first bend to the start of the second bend.

DEGREE OF OFFSET	15°	30°	45°
CONSTANT	3.9	2.	1.4

15° Offset 30° Offset 45° Offset
 $D = 3.9 \times \text{Offset}$ $D = 2 \times \text{Offset}$ $D = 1.4 \times \text{Offset}$

To find the gain in a bend for popular degrees, use the following formula:

On 90° bends, Gain = 2 x radius—developed length. On other degrees, multiply the following factor by the needed radius.

GAIN FOR	FACTOR	GAIN FOR	FACTOR
15°	= R x .0015	60°	= R x .1076
22-1/2°	= R x .0051	67-1/2°	= R x .1583
30°	= R x .0124	75°	= R x .2257
45°	= R x .0430	90°	= R x .4292

Print No. 3 shows the finished 90° bend. Indicator shows 90° after spring back has been allowed.

It is useful to know the outside diameter of the pipe and also 1/2 the diameter when bending to make a certain length of leg to the top or bottom of the pipe. All our charts and bending data are based on the center line of the pipe or conduit.

OUTSIDE DIAMETER PIPE AND RIGID CONDUIT			ONE-HALF THE OUTSIDE DIAMETER	
SIZE	O.D.	FRACTION	O.D.	FRACTION
1/2" =	.840 =	27/32	.420 =	27/64
3/4" =	1.050 =	1-3/64	.525 =	17/32
1" =	1.315 =	1-5/16	.658 =	21/32
1-1/4" =	1.660 =	1-21/32	.830 =	53/64
1-1/2" =	1.900 =	1-29/32	.950 =	61/64
2" =	2.375 =	2-3/8	1.187 =	1-3/16
2-1/2" =	2.875 =	2-7/8	1.437 =	1-7/16
3" =	3.500 =	3-1/2	1.750 =	1-3/4
3-1/2" =	4.000 =	4	2.000 =	2
4" =	4.500 =	4-1/2	2.250 =	2-1/4
5" =	5.562 =	5-9/16	2.786 =	2-25/32
6" =	6.625 =	6-5/8	3.312 =	3-5/16

FORMULA FOR MAKING 90° BENDS: R x 1.57 = Developed Length (See Table)

		RADIUS INCREMENTS BY INCHES									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RADIUS - Inches by Tens	0	0	1.57	3.14	4.71	6.28	7.85	9.42	10.99	12.56	14.13
	10	15.70	17.27	14.84	20.41	21.98	23.85	25.12	26.69	28.26	29.83
	20	31.40	32.97	34.54	36.11	37.68	39.25	40.82	42.39	43.96	45.53
	30	47.10	48.67	50.24	51.81	53.38	54.95	56.52	58.09	59.66	61.23
	40	62.80	64.37	65.94	67.50	69.03	70.65	72.22	73.79	75.36	76.93
	50	87.50	80.07	81.64	83.21	84.78	86.35	87.92	89.49	91.06	92.63
	60	94.20	95.77	97.34	98.91	100.48	102.05	103.62	105.19	106.76	108.33
	70	109.90	111.47	113.04	114.61	116.18	117.75	119.32	120.89	122.46	124.03
	80	125.60	127.17	128.74	130.31	131.88	133.45	135.02	136.59	138.16	139.73
	90	141.30	142.87	144.44	146.01	147.58	149.15	150.72			

Developed length for following angles use fraction of 90° chart.

OR TAKE	15°	22-1/2°	30°	45°	60°	67-1/2°	75°	90°
	1/6	1/4	1/3	1/2	2/3	3/4	5/6	See Chart

For any other degrees: Developed length = .01744 x radius x degrees.

GREENLEE® 777 SEGMENT BENDER

INSTRUCTIONS FOR ONE-SHOT BENDING

Use 1/2" thru 2" 90° aluminum bending shoes on the No. 777 Bender, Fig. 4, the No. 501 0939.1 shoe support is required and held on the ram with the cotter pin.

Select desired size of bending shoe, place in position on the shoe support and hold with pin No. 501 0826.3 which comes with 501 0939.1.

Insert conduit or pipe into bending shoe. Place pipe supports in frame in correct 90° hole positions marked on frame. Insert pipe support pins through frame and turn locking pin over ball.

Be sure that the correct side of the pipe support face is toward the material to be bent. Apply pressure with hand or power pump until the desired degree of bend is obtained.

The ram travel chart below lists piston travel for various degrees of bends. The scale should be read next to the cylinder block on the ram side. When pressure is released, a spring inside of the ram, returns the piston. Remove the pipe supports and the pipe can then be removed.

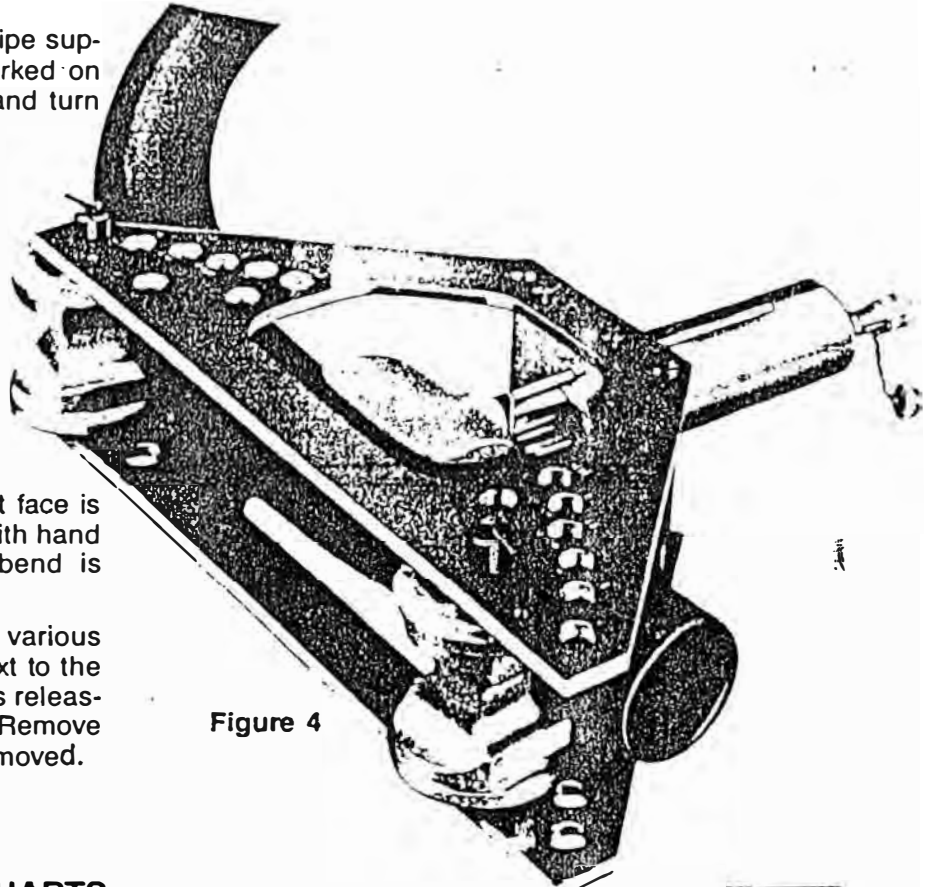
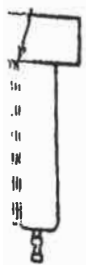


Figure 4

GREENLEE NO. 777 BENDER CHARTS FOR 90° ONE-SHOT BENDING

Note: Ram scale must be set on zero.

RAM TRAVEL HEAD SCALE EDGE OF BLOCK

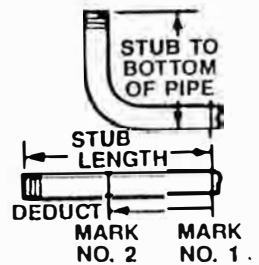


CONDUIT SIZE	10°	15°	30°	45°	60°	90°
1/2	1 5/8	1 7/8	2 3/4	3 1/2	4 3/8	5 7/8
3/4	1 3/8	1 5/8	2 1/2	3 3/4	4	5 1/2
1	1 1/2	1 7/8	2 13/16	3 3/4	4 1/2	6 1/4
1 1/4	1 7/8	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	7
1 1/2	1 1/4	1 5/8	2 5/8	3 5/8	4 7/16	5 15/16
2	1 1/4	1 11/16	2 7/8	3 15/16	5	6 5/8

FIGURES ARE APPROX.

TO LOCATE BENDING MARK OF 90° BEND FOR A REQUIRED STUB:

- 1) CHECK CHART FOR MINIMUM STUB LENGTH. MUST BE EQUAL TO OR GREATER THAN MINIMUM SHOWN ON CHART.
- 2) MEASURE AND MARK DESIRED STUB ON CONDUIT (MARK NO. 1). SUBTRACT "DEDUCT" FROM THIS MARK AND MAKE NEW MARK (MARK NO. 2). THIS IS THE BENDING MARK.



CONDUIT SIZE	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
DEDUCT	1 5/16	1 1/2	1 7/8	2 3/8	2 3/4	3 1/4
MINIMUM STUB LENGTH	12 1/16	12 1/16	14 1/8	15 11/16	15 3/4	17 11/16

Methods detailed on Bulletin IM-720 apply when using 1/2" thru 2" 90 aluminum shoes on No. 777HC Bender because the bending shoes are exactly the same.

GREENLEE® 777 SEGMENT BENDER

INSTRUCTIONS FOR LAYOUT AND MAKING OFFSET BENDS

To make offsets, two bends are required. The distance between the center of bends can be determined by referring to the chart below.

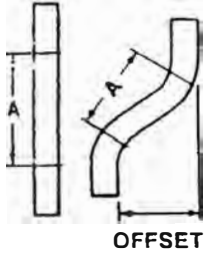
When you know the height of the offset and the degree of the bend to be made, multiply the offset height by the

figures directly below the degree of bend, as shown on the chart below. This gives the length of A (distance between bends).

Offsets can be made with the segment type or 90° shoes. The segment type shoes are limited to the degree of the bends in one shot as shown on the chart, page 1.

GREENLEE NO. 777 BENDER TO LOCATE THE CENTER TO CENTER DISTANCE OF OFFSET BENDING MARKS OTHER THAN THOSE LISTED IN THE OFFSET CHART, THE FOLLOWING MULTIPLIERS SHOULD BE USED: MULTIPLY THE HEIGHT OF OFFSET REQUIRED BY 3.86 ON 15° BENDS, 2 ON 30° BENDS AND 1.4 ON 45° BENDS.

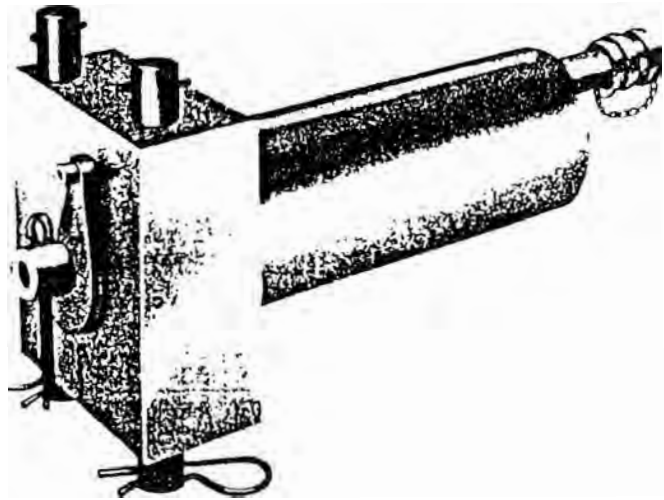
A = CENTER TO CENTER DISTANCE OF BENDS



OFFSET		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
15°	MAX CONDUIT SIZE	¾	1½	2	and smaller							
	CENTER TO CENTER	7¾	157/16	23¾	3015/16	385/8	46¾	541/16	61¾	69¾	77¼	85
30°	MAX CONDUIT SIZE		¾	1	1½	2	and smaller					
	CENTER TO CENTER		8	12	16	20	24	28	32	36	40	44
45°	MAX CONDUIT SIZE			½	1	1¼	1½	2	and smaller			
	CENTER TO CENTER			8½	115/16	141/8	1615/16	1913/16	225/8	257/16	28¼	311/8

FIGURES ARE APPROX.

1736 RAM
27 TONS at 10,000 PSI.

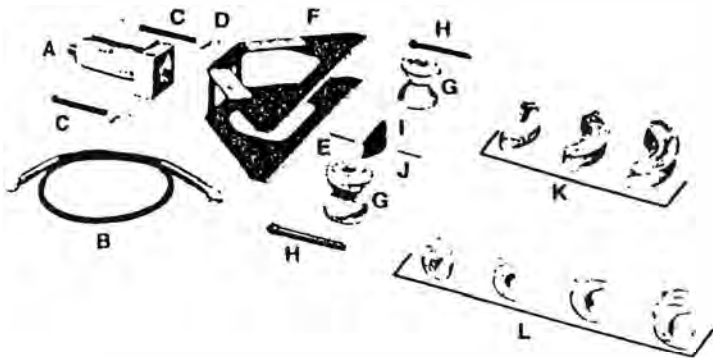


MAINTENANCE

Make sure that all connections are wiped clean and free of dirt and foreign matter before making connections. If the ram should fail to function properly, it is recommended that you send the ram back to the factory or to one of the qualified service stations. Under no condition allow unqualified personnel to attempt to repair the ram as serious, irreparable damage may result.

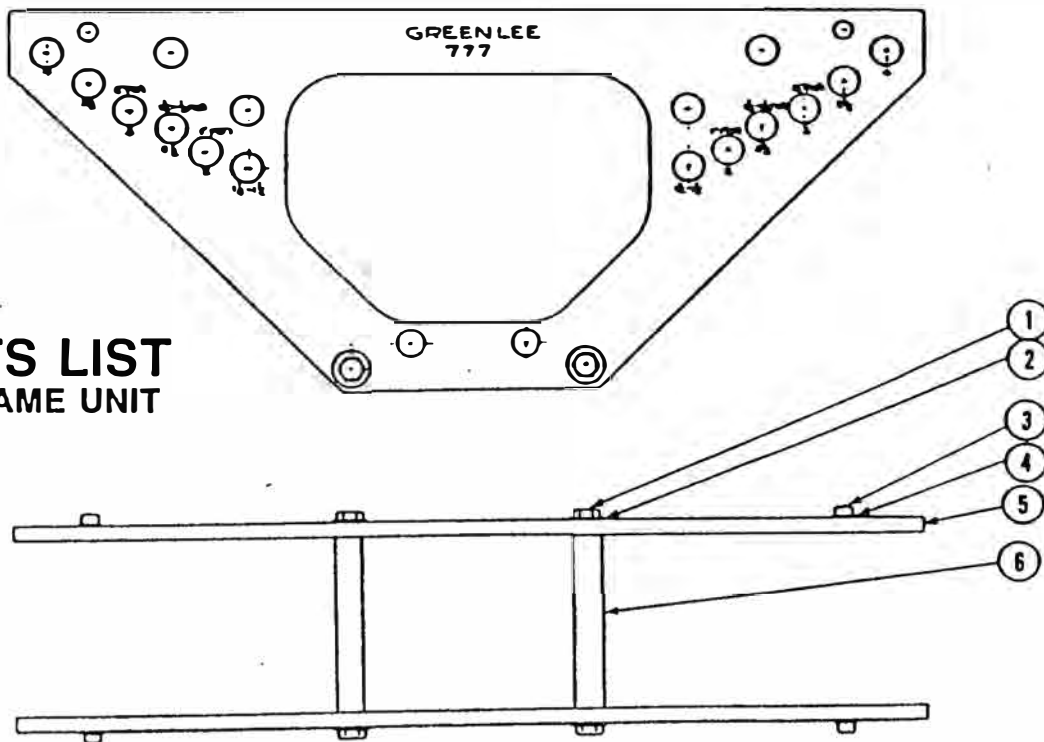
GREENLEE® 777 SEGMENT BENDER

PARTS LIST



Key	Cat. No.	Control No.	Description	777
A	1736	501 3251.2	27-Ton Ram with 4018GB female quick coupler. Includes Keys F thru H	1
B	1 1289	501 1289.9	3/8" x 6' High Pressure Hose with two 4033GB male quick couplers	1
C	1 3252	501 3252.0	Cylinder head pin unit with spring clip 2725AA (Key G)	2
D	2725AA	905 0302.3	Spring clip	2
E	1 0826	501 0826.3	Ram pin	1
F	1 3232	501 3252.0	Frame unit	1
G	1 3193	501 3193.1	Pipe support	2
H	1 4496	501 4496.0	Pipe support pin	2
I	1 0939	501 0939.1	Small shoe support (1/2" thru 2")	1
J	1 0826	501 0826.3	Shoe pin	1
K	90° Aluminum Bending Shoe			
	1 0920	501 0920.0	1-1/4" Shoe — 7-1/4" centerline radius	1
	1 0921	501 0921.9	1-1/2" Shoe — 8-1/4" centerline radius	1
	1 0922	501 0922.7	2" Shoe — 9-1/2" centerline radius	1
L	Aluminum Segment Bending Shoe			
	1 3208	501 3208.3	2-1/2" Shoe — 11-7/16" centerline radius	1
	1 3209	501 3209.1	3" Shoe — 13-3/4" centerline radius	1
	1 3210	501 3210.5	3-1/2" Shoe — 16" centerline radius	1
	1 3211	501 3211.3	4" Shoe — 18-1/4" centerline radius	1
M	1 3382	501 3382.9	Steel Storage Box (Not Shown)	1

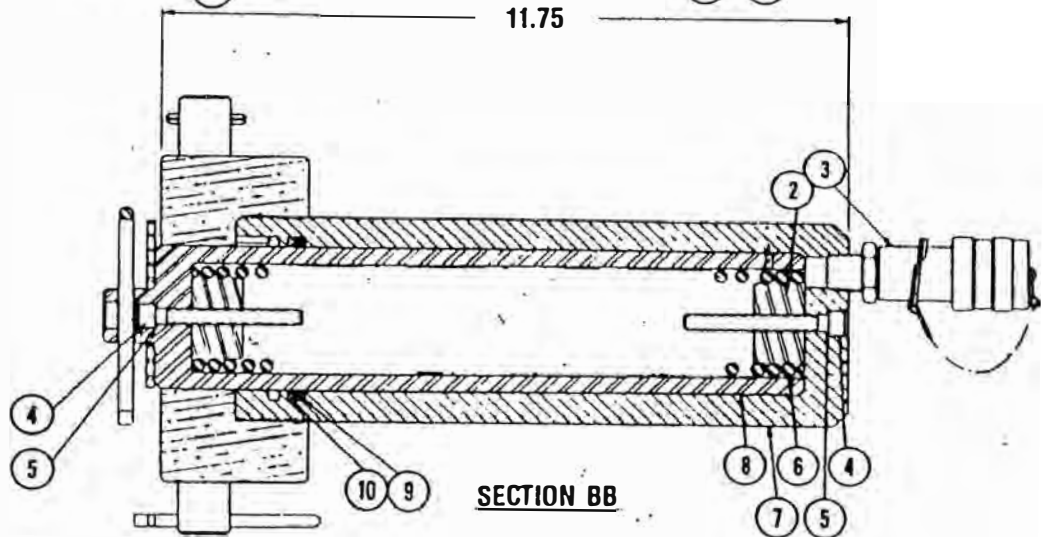
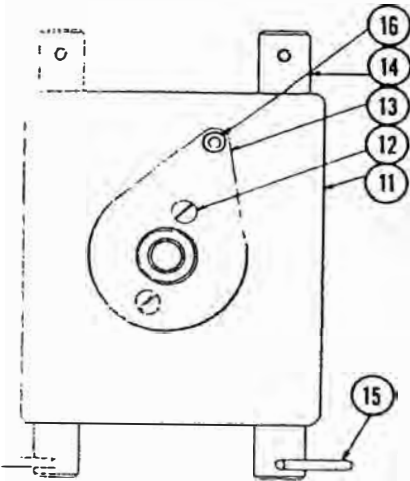
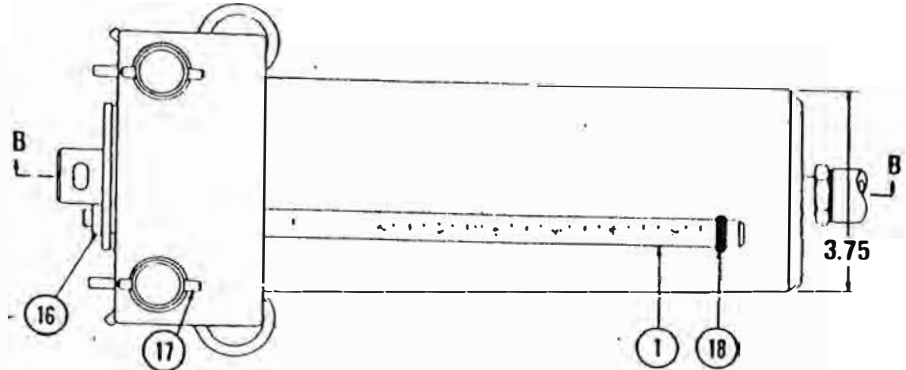
PARTS LIST 777 FRAME UNIT



KEY	CONTROL NO.	DESCRIPTION	QTY.
1	905 0543.3	Hex. Head Screw, 1/2-13 x 1-1/4	4
2	905 1510.2	Flat Washer, 17/32 x 1-1/16 x 3/32 SAE	4
3	905 0594.8	Socket Head Cap Screw 3/8-16 x 1/2	4
4	905 0506.9	Lockwasher, 3/8 x .136 x .070	4
5	501 3231.8	Cross Frame Plate	2
6	501 3223.7	Frame Support Pin	2
	502 2345.3	Decal, Ram Travel	1
	502 1339.3	Decal, Offset	1

GREENLEE ° 777 SEGMENT BENDER

PARTS LIST 1736 RAM



KEY	CONTROL NO.	DESCRIPTION	QTY.
1	502 1952.9	Scale	1
2	501 3220.2	Spring Retainer	2
3	905 0807.6	Quick Coupler	1
4	501 1341.0	Spring Retainer Screw	2
5	500 3420.0	Nylon Washer	2
6	501 3219.9	Spring	1
7	501 3229.6	Cylinder	1
8	501 4495.2	Piston	1
9	905 0192.6	O-Ring, 2-5/8 x 3 x 3/16	1
10	905 0193.4	Back-up Ring, 2-5/8 x 3	1
11	501 3228.8	Cylinder Block	1
12	905 0850.5	Flat Hd. Screw, 10-32 UNF x 5/16	2
13	502 1953.7	Scale Bracket	1
14	501 3252.0	Cylinder Head Pin Unit (Includes 905 0302.3 and 905 0422.4)	2
15	905 0302.3	Spring Clip	2
16	905 0848.3	Hex. Steel Light Jam Nut 3/8-24 UNF	1
17	905 0422.4	Roll Pin 7/32 x 1-3/8	2
18	905 2867.0	O-Ring 7/16 x 5/8 x 3/32	1
	501 3799.9	Pkg. Repair Kit (Not Shown)	

GREENLEE **TEXTRON**

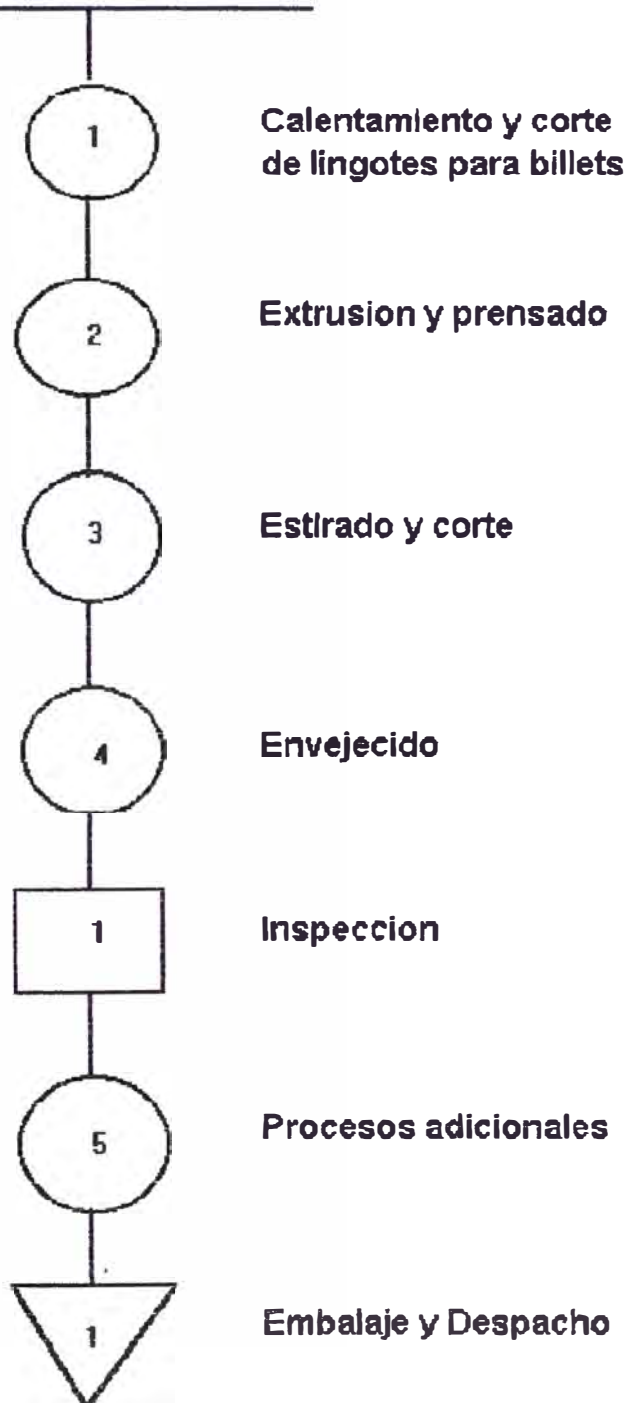
Greenlee Textron Inc. / Subsidiary of Textron Inc.
4455 Boeing Drive, Rockford, IL 61109 USA
800/435-0786, in Illinois call 815/397-7070

Flujo del proceso de fabricación de tuberías de Aluminio

**FLUJO DE PROCESOS DE FABRICACION PARA OBTENER
TUBERIAS EXTRUIDAS DE ALUMINIO PARA CONDUIT**

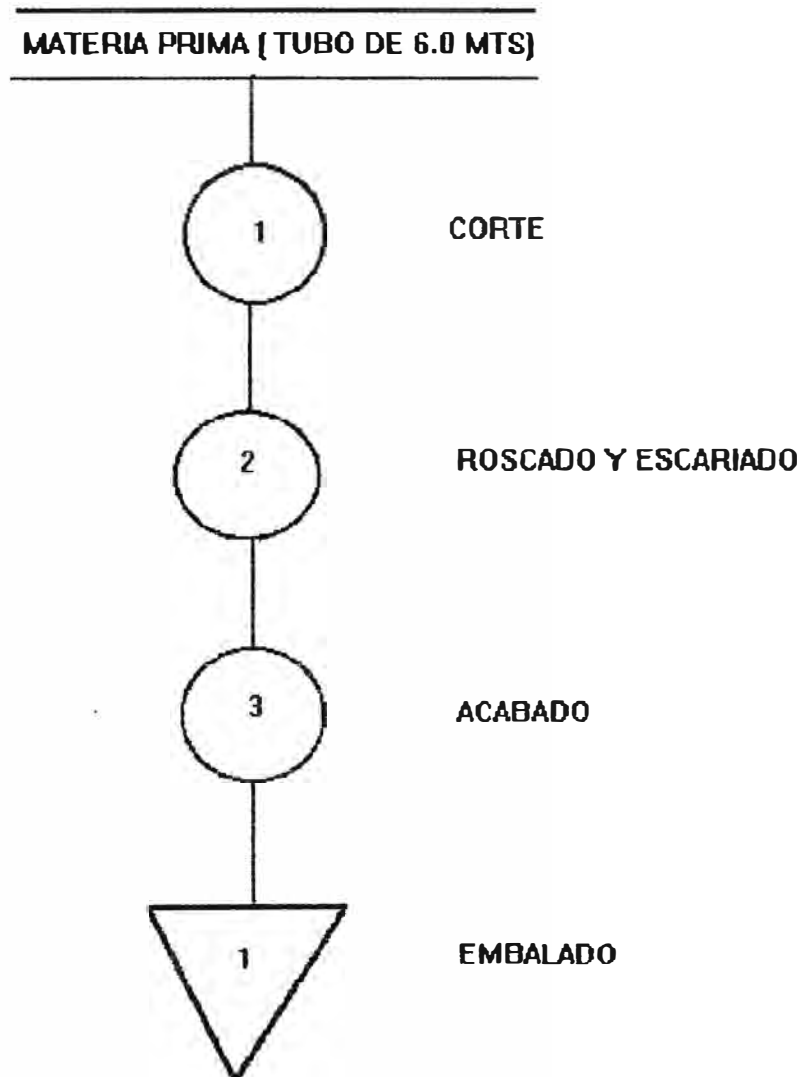
Aleac. 6063-T5

MATERIA PRIMA IMPORTADA

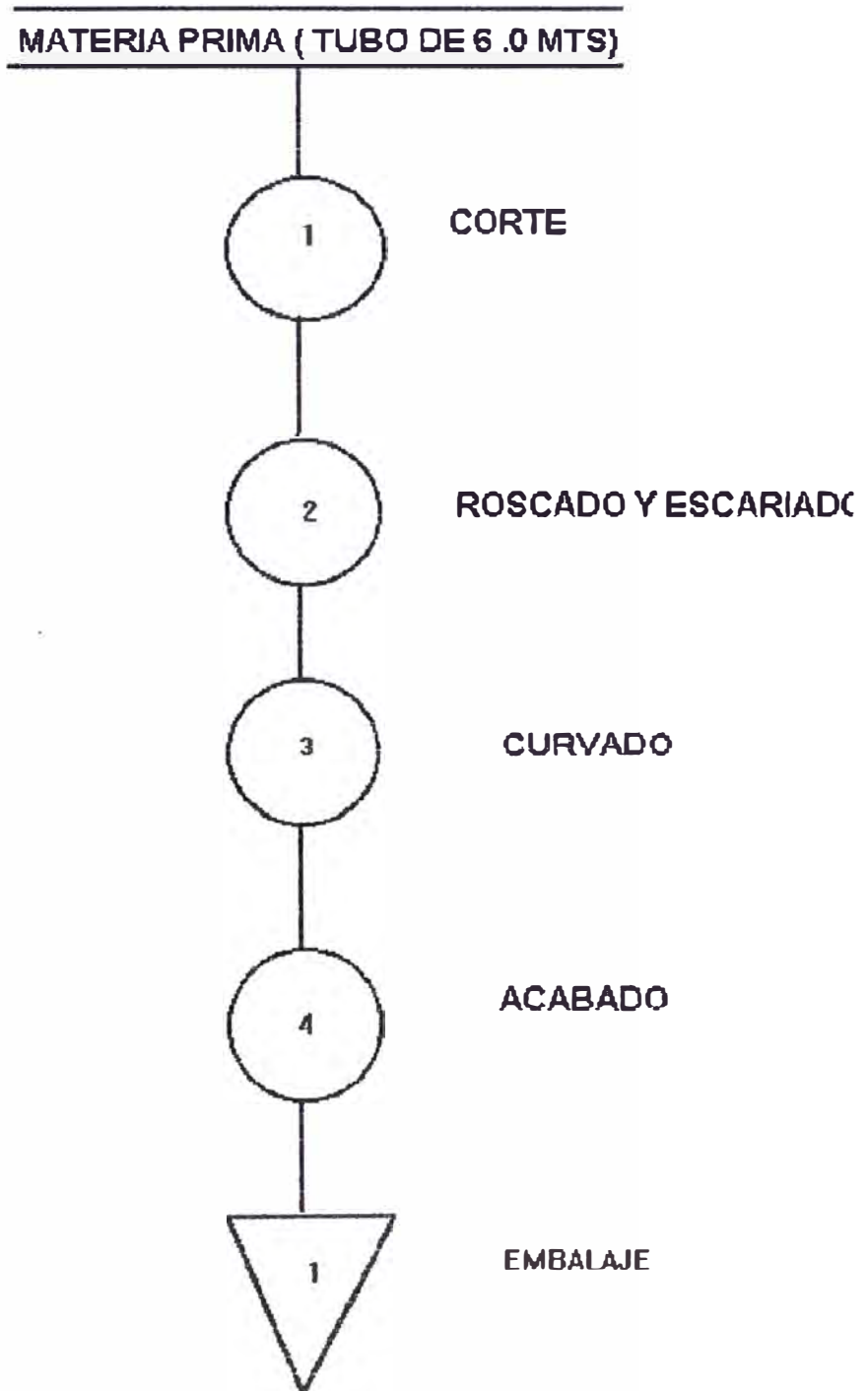


**Flujo de Fabricación de tuberías
conduit de Aluminio.**

FLUJO DE PROCESO TUBO CONDUIT

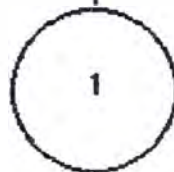


FLUJO DE PROCESO CURVA CONDUIT

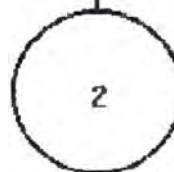


FLUJO DE PROCESO UNION CONDUIT

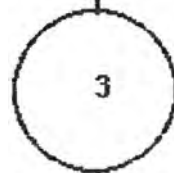
MATERIA PRIMA (TUBO DE 6.0 MTS)



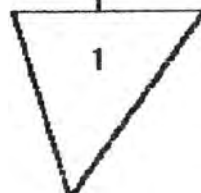
CORTE



ROSCADO INTERIOR



ACABADO



EMBALAJE

Disposición de Planta

81.33 m.

DEPOSITO

S.H.

HORNO CONTINUO

SECADOR CONTINUO

AREA DE ALMACENAMIENTO
CARPETAS

HORNO N° 2

AREA SOLDADURAS DE PUNTO

GRUA MONORIEL

POZO TUBULAR

DEPOSITO

POZA

DEPOSITO

VESTUARIO Y DUCHAS

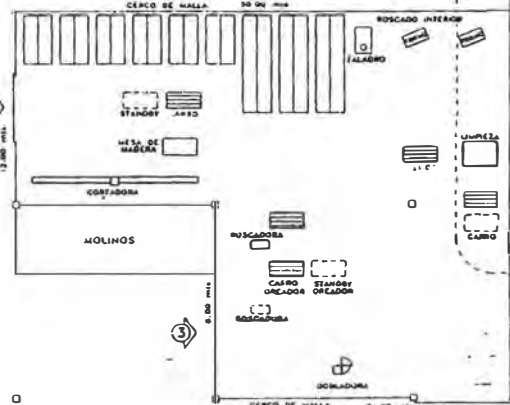
DEPOSITO

S.H.

S.H.

S.H.

INGRESO OTROS PERFILES



50

7.33

INGRESO

LIJAORAS

LIJAORAS

BORDEO

REPUJADO

ENGRASE

REPUJADO

PRENSA BLISS

PRENSA COLOMBO

ENGRASE

PASAJE

ANDAMIO

BORDEROS

PRENSA SHULER

BORDERO

PRENSA SHULER

S.E.-4

ALMACEN

S.E.-5

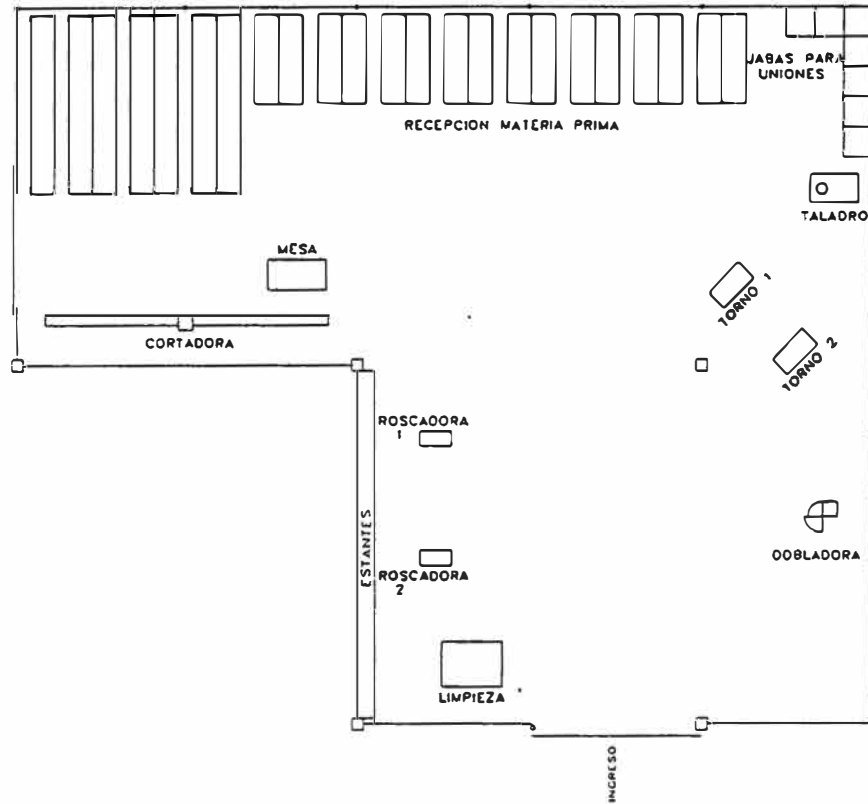
OF.


80.70 m.

INGRESO

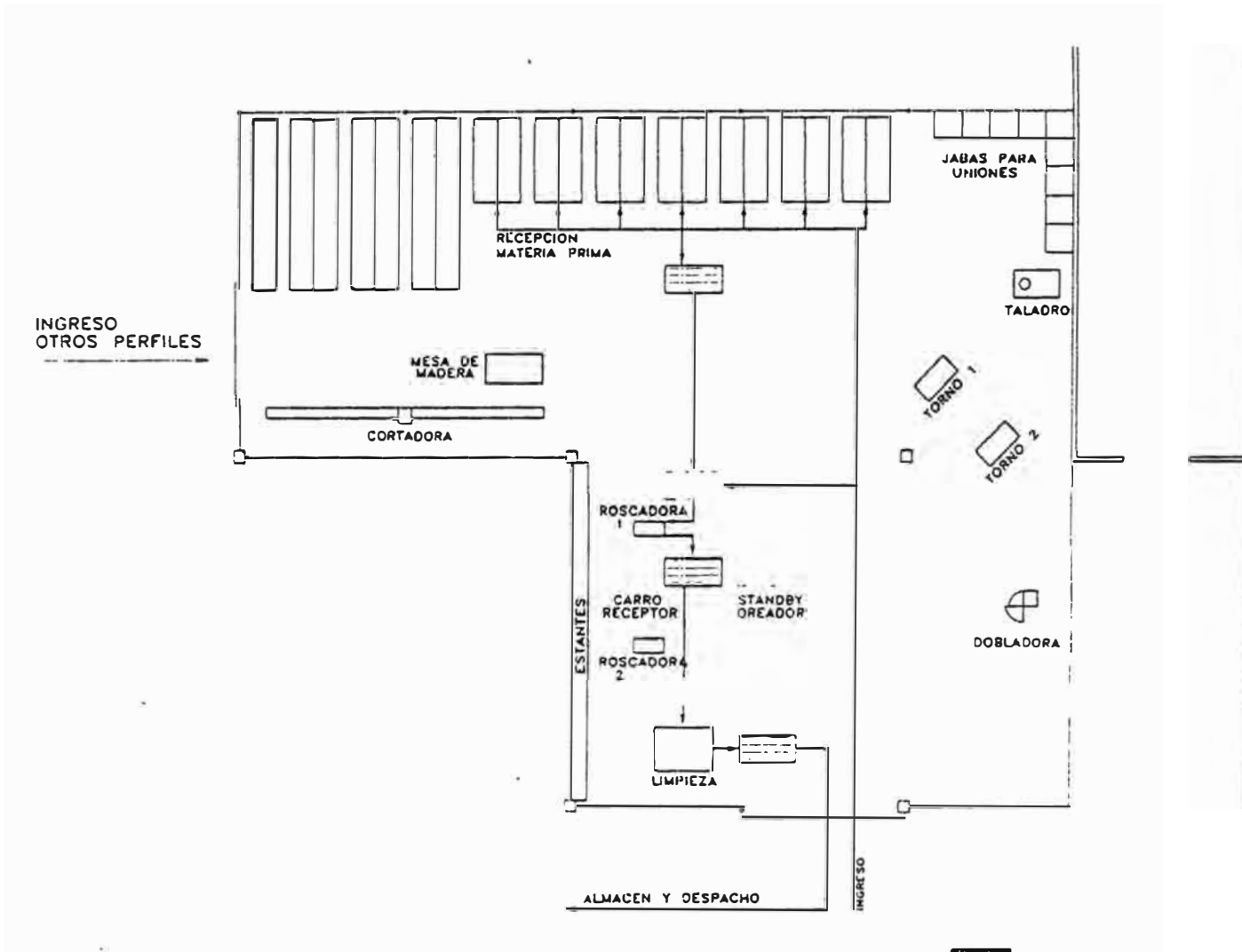
INGRESO

Disposición de maquinas Conduit



 FABRICA DE ALUMINIO Y METALES DEL PERU S.A.				
<small>DIVISION INVESTIGACION Y DESARROLLO</small> <small>CODIGO</small>				
DISPOSICION DE MAQUINAS CONDUIT				<small>PLANO No.</small>
<small>FECHA</small>	<small>DISEÑO</small>	<small>DIBUJO</small>	<small>REVISADO</small>	<small>ESCALA</small>
20 MAYO '97	L. N. V.	L. S. A.	ING.C.S.S.	1/250

Layout para tuberías conduit



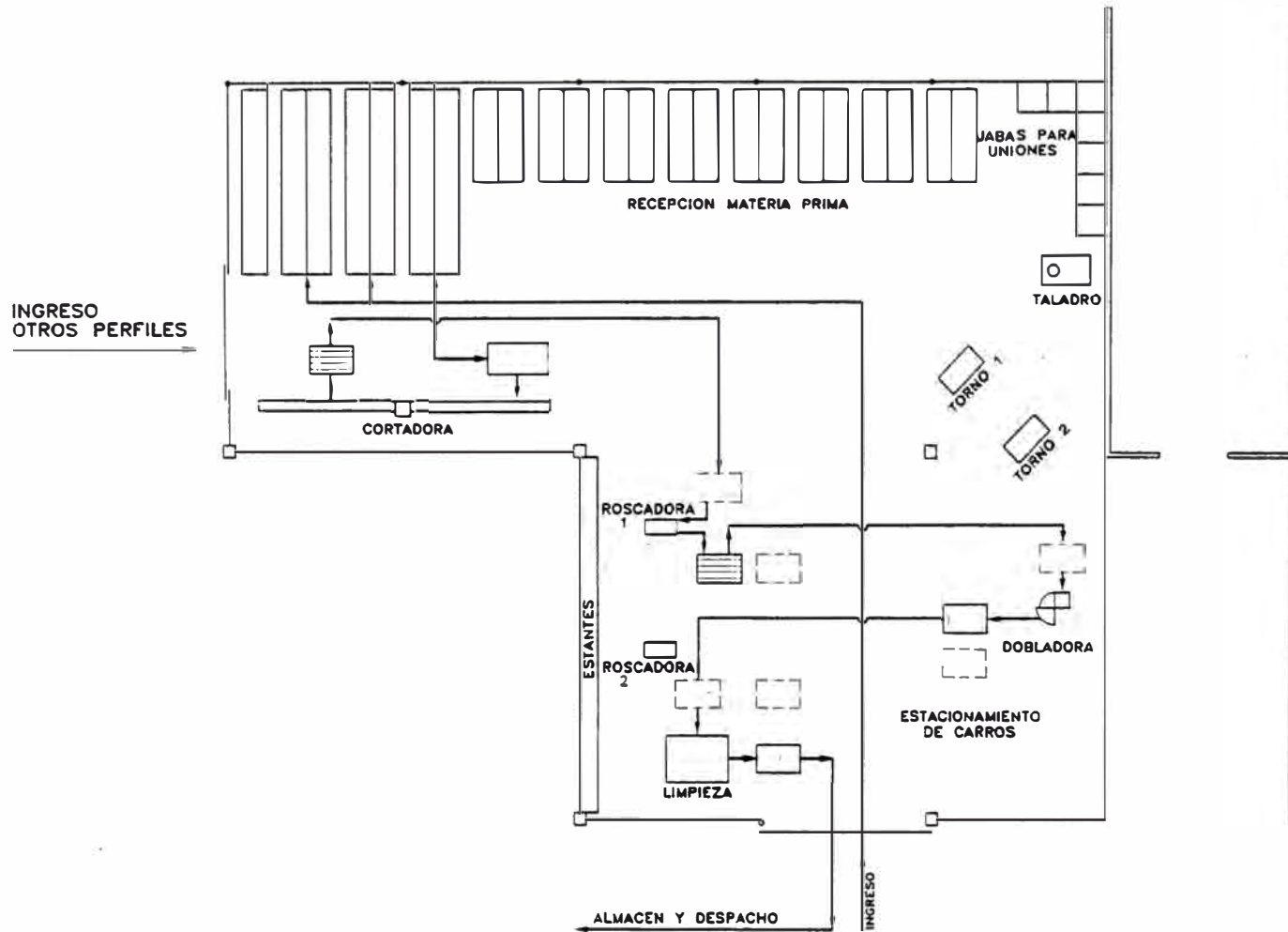
FABRICA DE ALUMINIO Y METALES DEL PERU S.A


DIVISION INVESTIGACION Y DESARROLLO
CODIGO

LAYOUT PARA TUBOS CONDUIT

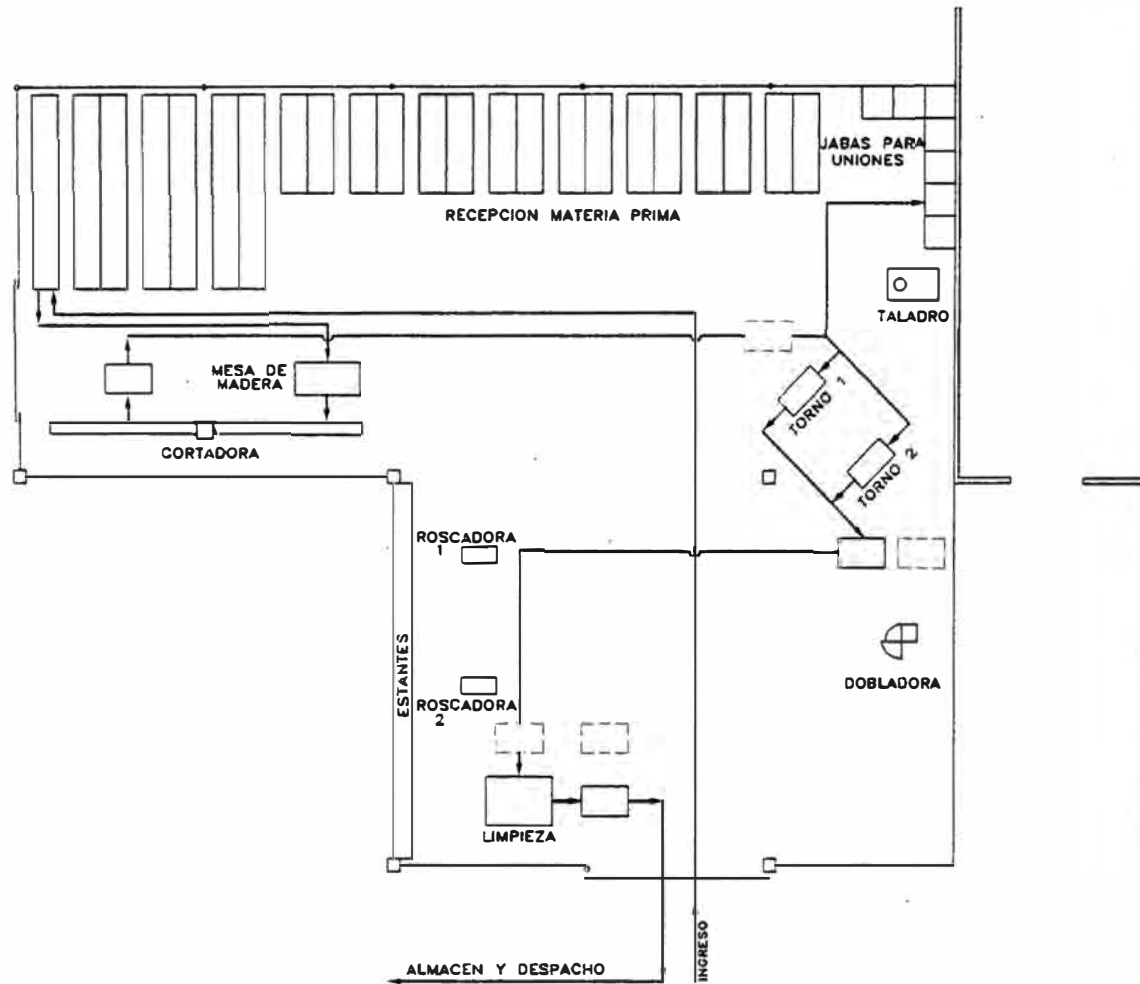
PLANO No.

FECHA	DISEÑO	DIBUJO	REVISADO	ESCALA
04 FEB. '97	L. N. V.	L. S. A.	ING.C.S.S.	1/250



 FABRICA DE ALUMINIO Y METALES DEL PERU S.A.				
DIVISION INVESTIGACION Y DESARROLLO				
LAYOUT PARA CURVAS				CODIGO
				PLANO No.
FECHA	DISEÑO	DIBUJO	REVISADO	ESCALA
04 FEB. '97	L. N. V.	L. S. A.	ING.C.S.S.	1/250

INGRESO
OTROS PERFILES



FABRICA DE ALUMINIO Y METALES DEL PERU S.A.

DIVISION INVESTIGACION Y DESARROLLO

LAYOUT PARA UNIONES CONDUIT

CODIGO

PLANO No.

FECHA

DISENO

DIBUJO

REVISADO

ESCALA

04 FEB. '97

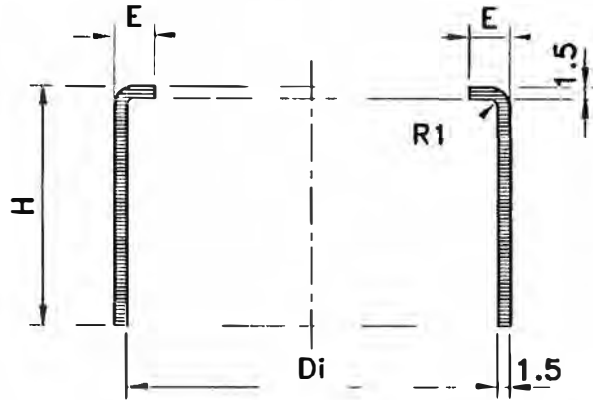
L. N. V.

L. S. A.

ING'C.S.S.

1/250


Diseño de tapas de PVC para la tubería



Dn	Di	H	E
1/2"	21.9	25.0	5.50
3/4"	27.2	25.0	7.00
1"	34.0	30.0	8.50
1 1/4"	42.7	31.0	11.00
1 1/2"	48.9	31.0	11.00
2"	61.1	37.0	11.00
2 1/2"	74.0	50.0	11.00
3"	90.0	55.0	11.00
4"	115.7	55.0	11.00

Dn = DIAMETRO NOMINAL

MATERIAL : PLASTICO

 FABRICA DE ALUMINIO Y METALES DEL PERU S.A.				DIVISION INVESTIGACION Y DESARROLLO	
TAPAS PARA TUBERIAS CONDUIT				CODIGO	
				PLANO No.	
FECHA 05.02.97	DISEÑO	DIBUJO L. S. A.	REVISADO ING C.S.S.	ESCALA 1/1	

Competencia:

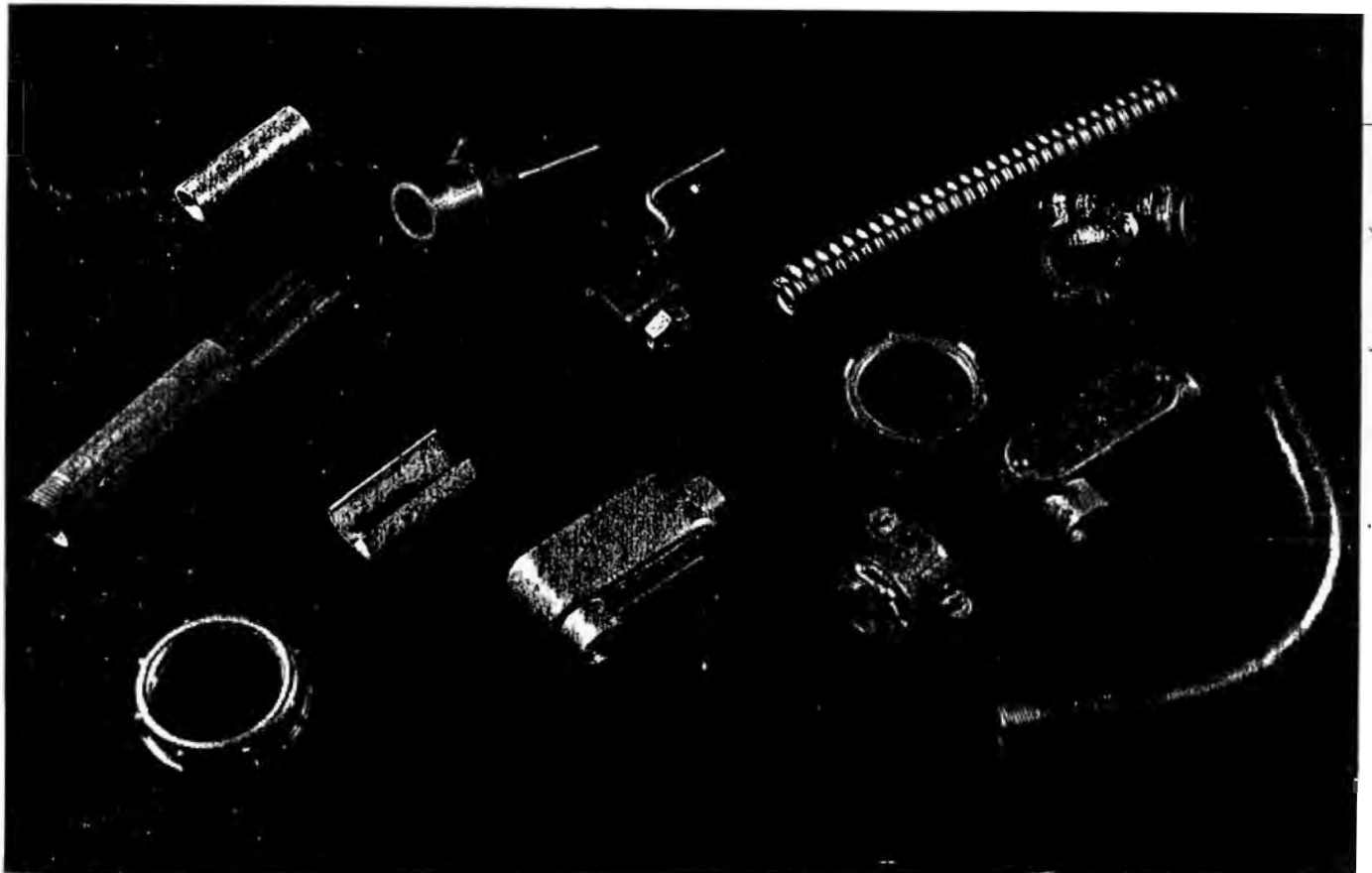
Metelsa.

Corbaz

Vinduit

Pásticos Fort

TECNOLOGIA DE AVANZADA



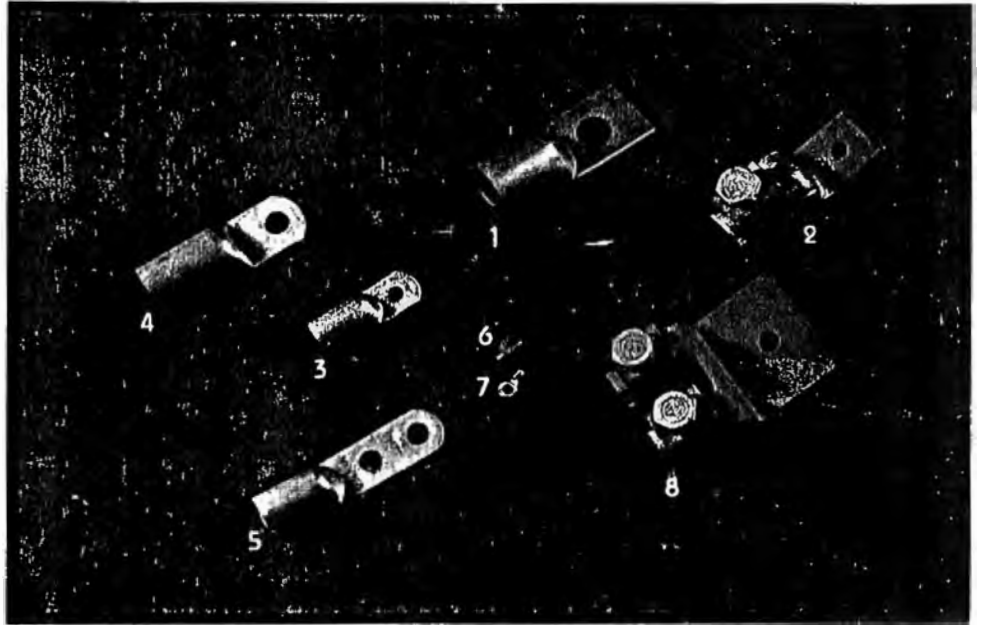
METALICAS TELECTRICAS

PRODUCTOS DE CALIDAD



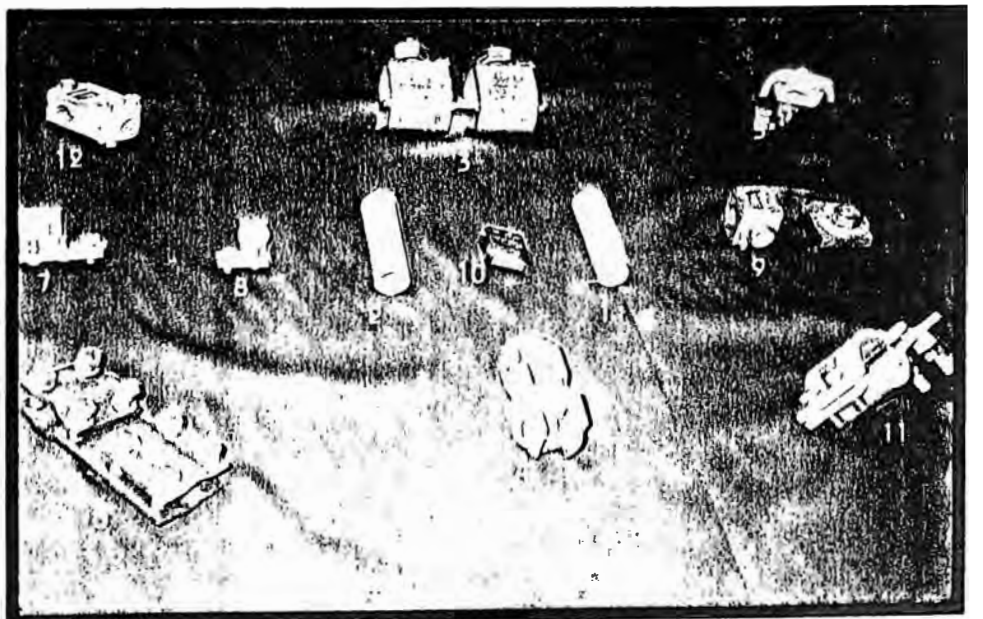
TERMINALES DE COBRE

1. Terminal de soldar
2. Terminal de presión
3. Terminal de compresión
4. Terminal para cable de energía
5. Terminal de compresión de 2 huecos
6. Terminal de uña
7. Terminal tipo ojo
8. Terminal de presión para 2 cables



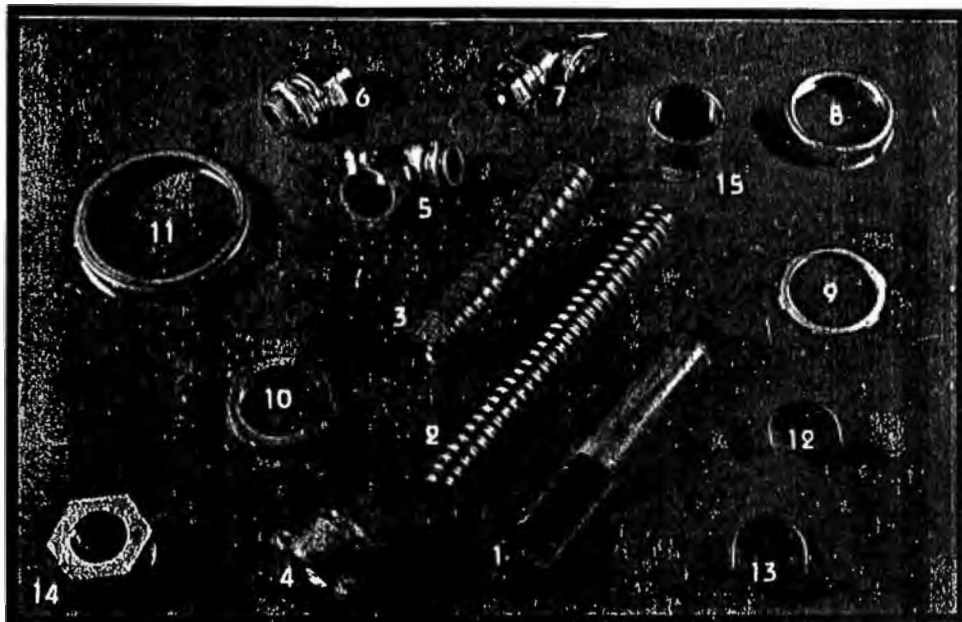
CONECTORES DE COBRE

1. Conector tipo manguito
2. Conector para cable energía
3. Conector recto de empalme
4. Split bolt
5. Conectores paralelos
6. Derivación en T
7. Conectores TC-30
8. Conectores T-30
9. Borne para cajas F-1
10. Conectores G
11. Derivación en T
12. Conectores derivación en T



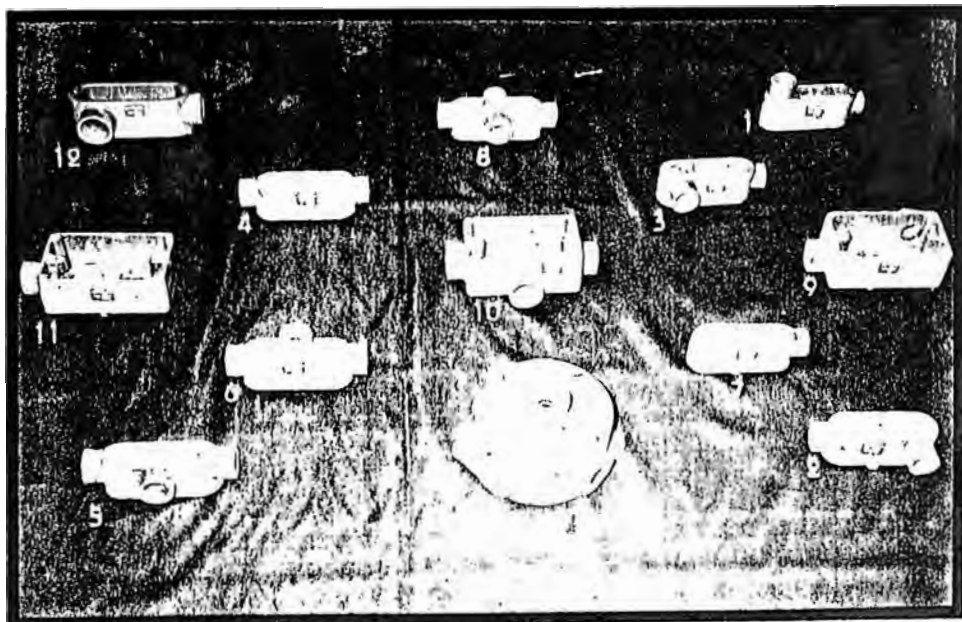
LINEA CONDUIT

1. Tubería rígida galvanizada
2. Tubería flexible galvanizada
3. Tubería flexible con forro PVC
4. Conector recto
5. Conector curvo
6. Conector recto liquid tight
7. Conector curvo liquid tight
8. Bushing
9. Contratuerca
10. Bushing con línea a tierra
11. Bushing aislado
12. Abrazadera 1 oreja
13. Abrazadera 2 orejas
14. Reducciones
15. Uniones



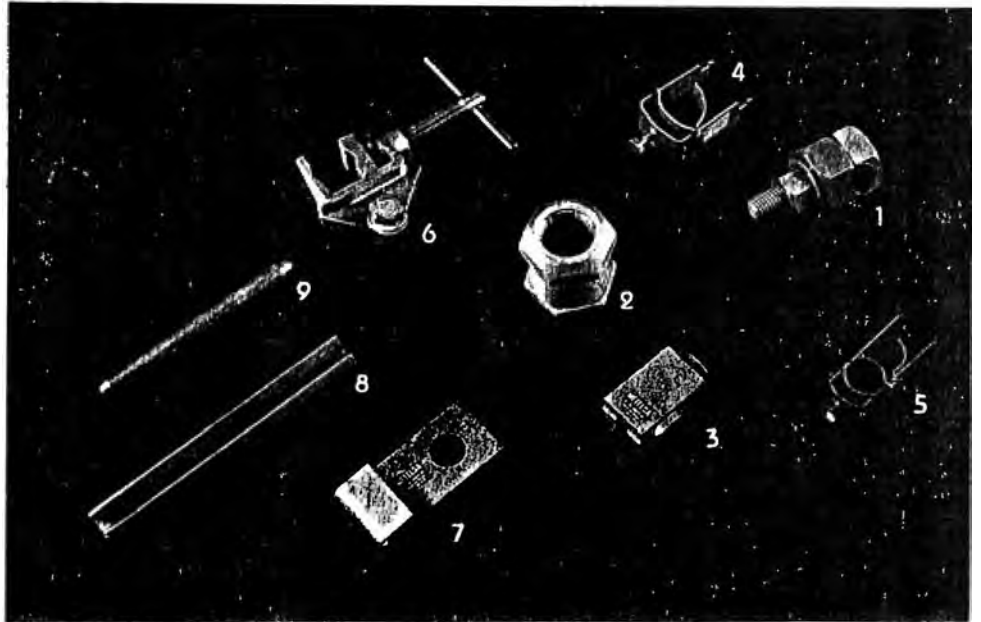
CAJAS CONDUIT DE ALUMINIO

1. Modelo LB
2. Modelo LR
3. Modelo LL
4. Modelo C
5. Modelo T
6. Modelo TB
7. Modelo E
8. Modelo X
9. Modelo FSR
10. Modelo FST
11. Modelo FS
12. Modelo LCL
13. Modelo VX



PRODUCTOS VARIOS

1. Bornes de bronce entre barra y cable
2. Conector barra
3. Borne conector recto
4. Grapa simple KSV
5. Grapa doble KSV
6. Tenaza para puesta a tierra temporaria
7. Gancho J puesta a tierra
8. Conectores abiertos para A-T
9. Conectores mangulto para A-T



FABRICANTES DE:

LINEA CONDUIT

- Tubería rígida metálica
- Tubería flexible metálica.
- Curvas fe G°
- Uniones fe G°
- Bushing
- Lock nut
- Cajas de aluminio conduit
- Conectores rectos y curvos
- Reducciones conduit
- Abrazaderas conduit

LINEA DE CONECTORES

- Terminales de soldar
- Terminales de presión
- Terminales de compresión
- Terminales de energía
- Uniones mangulto
- Uniones abiertas
- Conectores de empalme
- Terminales y conectores especiales por catálogo

PRODUCTOS ESPECIALES

- Bornes para cajas portamedidores
- Bornes entre barra y cable
- Precintos de seguridad
- Grampa KSV
- Productos especiales por pedido

IMPORTADORES DE:

- Medidores eléctricos Nansen-Brasil
- Cortacircuitos Cut Out AB Chance-USA.
- Fusibles y bases NH Sieger-Alemania
- Tubería flexible Liquid Tight Anaflex-México

DISTRIBUIDORES Y REPRESENTANTES

- AMISA
- CEPER PIRELLI
- 3M DEL PERU
- SUPERIOR CABLE-USA
- STILECTRONICA-BRASIL
- EDISON GROUP INC-USA
- ALLIED TUBE AND CONDUIT-USA

- : Ferretería, aisladores y otros
- : Cables eléctricos.
- : En general.
- : Cables telefónicos.
- : Cortacircuitos Cut Out - Células fotoeléctricas
- : Pararrayos-Fusibles de potencia
- : Tubería conduit.

494-2978

566-1955
566-0760- fax
566-0255- Telf.

Av. Libertad 850 - San Miguel

Telf. 523161 - 527558

DISERVO:
D

IMPRESIÓN:
LISESA



METALICAS TELETRICAS S.A.
METELSA

Señores:
M.C.M. S.A.
LIMA. =

COT.No. 0426-10/96

Lima. 15 de Octubre de 1,996

Pag. 1

Al Sr. DAVID CASTRO DEJO.

Estimados señores:

Por intermedio de la presente, estamos cotizando el material requerido por ustedes. Gracias a su cordial solicitud:

ITEM	CANT.	UNI.	DESCRIPCION		P.UNIT.	P.TOTAL
1	80	PZA.	TUBO CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 1/2" X 3 MTS. DE LONGITUD TIPO AMERICANO, CON UNA UNION A UN EXTREMO Y UN PROTECTOR DE ROSCA AL OTRO EXTREMO, MARCA METELSA.	35%	9.78	782.40
2	80	PZA.	TUBO CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 3/4" X 3 MTS. DE LONGITUD. TIPO AMERICANO, CON UNA UNION A UN EXTREMO Y UN PROTECTOR DE ROSCA AL OTRO EXTREMO, MARCA METELSA.	35%	12.47	997.60
3	80	PZA.	TUBO CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 1" X 3 MTS. DE LONGITUD TIPO AMERICANO, CON UNA UNION A UN EXTREMO Y UN PROTECTOR DE ROSCA AL OTRO EXTREMO, MARCA METELSA.	35%	19.48	1,558.40
4	60	PZA.	TUBO CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 1 1/4" X 3 MTS DE LONGITUD TIPO AMERICANO, CON UNA UNION A UN EXTREMO Y UN PROTECTOR DE ROSCA AL OTRO EXTREMO, MARCA METELSA.	35%	24.95	1,497.00
5	60	PZA.	TUBO CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 1 1/2" X 3 MTS DE LONGITUD TIPO AMERICANO, CON UNION A UN EXTREMO Y UN PROTECTOR DE ROSCA AL OTRO EXTREMO, MARCA, MARCA METELSA.	35%	31.57	1,894.20
6	60	PZA.	TUBO CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 2" X 3 MTS. DE LONGITUD, TIPO AMERICANO, CON UNA UNION A UN EXTREMO Y UN PROTECTOR DE ROSCA AL OTRO EXTREMO, MARCA METELSA.	35%	40.35	2,421.00
7	40	PZA.	TUBO CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 2 1/2" X 3 MTS DE LONGITUD, TIPO AMERICANO, CON UNA UNION A UN EXTREMO Y UN PROTECTOR DE ROSCA AL OTRO EXTREMO, MARCA METELSA.	35%	61.91	2,476.40
8	30	PZA.	TUBO CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 3" X 3 MTS DE LONGITUD, TIPO AMERICANO, CON UNA UNION A UN EXTREMO Y UN PROTECTOR DE ROSCA AL OTRO EXTREMO, MARCA METELSA.	35%	87.93	2,637.90
9	20	PZA.	TUBO CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 4" X 3 MTS. DE LONGITUD, TIPO AMERICANO, CON UNA UNION A UN EXTREMO Y UN PROTECTOR DE ROSCA AL OTRO EXTREMO, MARCA METELSA.	35%	132.29	2,645.80
10	80	PZA.	UNION CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO, TIPO AMERICANO DE 1/2", MARCA METELSA.	35%	2.21	176.80
11	80	PZA.	UNION CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO, TIPO AMERICANO, DE 3/4" MARCA METELSA.	35%	2.89	231.20
12	40	PZA.	UNION CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO, TIPO AMERICANO, DE 1" MARCA METELSA.	35%	4.65	372.00
13	60	PZA.	UNION CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO, TIPO AMERICANO, DE 1 1/4" MARCA METELSA.	35%	6.24	374.40
14	60	PZA.	UNION CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO, TIPO AMERICANO, DE 1 1/2" MARCA METELSA.	35%	7.48	448.80

VAN ... Pag 2



METALICAS ELECTRICAS S.A.
METELSA

15	60 PZA.	UNION CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO, TIPO AMERICANO, DE 2"	35%	8.00	480.00
		MARCA METELSA.			
16	40 PZA.	UNION CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO, TIPO AMERICANO, DE 2 1/2"	35%	11.59	463.60
		MARCA METELSA			
17	30 PZA.	UNION CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO, TIPO AMERICANO, DE 3"	35%	16.44	491.20
		MARCA METELSA			
18	20 PZA.	UNION CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO, TIPO AMERICANO, DE 4"	35%	21.76	435.20
		MARCA METELSA			
19	40 PZA.	CURVA CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 1/2" X 90.	35%	0.89	35.60
		TIPO AMERICANO, MARCA METELSA.			
20	40 PZA.	CURVA CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 3/4" X 90.	35%	1.37	54.80
		TIPO AMERICANO, MARCA METELSA.			
21	40 PZA.	CURVA CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 1" X 90.	35%	2.31	92.40
		TIPO AMERICANO, MARCA METELSA.			
22	30 PZA.	CURVA CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 1 1/4" X 90.	35%	5.25	157.50
		TIPO AMERICANO, MARCA METELSA.			
23	30 PZA.	CURVA CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 1 1/2" X 90.	35%	7.00	236.40
		TIPO AMERICANO, MARCA METELSA.			
24	30 PZA.	CURVA CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 2" X 90.	35%	16.28	488.40
		TIPO AMERICANO, MARCA METELSA			
25	20 PZA.	CURVA CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 2 1/2" X 90.	35%	38.33	766.60
		TIPO AMERICANO, MARCA METELSA.			
26	15 PZA.	CURVA CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 3" X 90.	35%	58.80	882.00
		TIPO AMERICANO, MARCA METELSA.			
27	10 PZA.	CURVA CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 4" X 90.	35%	104.48	1,044.80
		TIPO AMERICANO, MARCA METELSA.			
28	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO LL. DE 1/2" Y, CON TAPA, MARCA METELSA	35%10%	5.00	5.00
29	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO LL. DE 3/4", CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	6.96	6.96
30	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO LL. DE 1" Y, CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	10.16	10.16
31	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO LL. DE 1 1/4", CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	17.37	17.37
32	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO LL. DE 1 1/2" Y, CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	19.24	19.24
33	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO LL. DE 2", CON TAPA, MARCA METELSA	35%10%	29.91	29.91
34	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO LL. DE 2 1/2", CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	86.48	86.48
35	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO LL. DE 3", CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	86.48	86.48
36	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO LL. DE 4", CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	142.07	142.07
37	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO E. DE 1/2" Y, CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	5.64	5.64
38	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO E. DE 3/4" Y, CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	6.96	6.96
39	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO E. DE 1" Y, CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	9.58	9.58
40	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO E. DE 1 1/4", CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	17.37	17.37
41	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO E. DE 1 1/2", CON TAPA, MARCA METELSA	35%10%	19.24	19.24
42	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO E. DE 2", CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	29.91	29.91
43	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO E. DE 2 1/2", CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	86.48	86.48
44	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO E. DE 3", CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	86.48	86.48
45	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO E. DE 4", CON TAPA, MARCA METELSA	35%10%	142.07	142.07
46	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO T. DE 1/2", CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	5.81	5.81
47	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO T. DE 3/4", CON TAPA, MARCA METELSA	35%10%	7.75	7.75
48	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO T. DE 1", CON TAPA, MARCA METELSA	35%10%	10.96	10.96
49	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO T. DE 1 1/4", CON TAPA, MARCA METELSA	35%10%	18.43	18.43
50	1 PZA.	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO T. DE 1 1/2", CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	20.31	20.31

VAN ... Pag. 3



**METALICAS ELECTRICAS S.A.
METELSA**

51	1 PZA	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO T, DE 2", CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	30.91	30.91
52	1 PZA	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO T, DE 2 1/2", CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	90.82	90.82
53	1 PZA	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO T, DE 3", CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	90.82	90.82
54	1 PZA	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO T, DE 4", CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	149.18	149.18
55	1 PZA	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO X, DE 1/2", CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	6.76	6.76
56	1 PZA	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO X, DE 3/4", CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	8.64	8.64
57	1 PZA	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO X, DE 1" CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	12.57	12.57
58	1 PZA	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO X, DE 1 1/4" CON TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	21.19	21.19
59	1 PZA	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO FST, DE 1/2"Y, SIN TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	22.68	22.68
60	1 PZA	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO PST, DE 3/4"Y, SIN TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	22.68	22.68
61	1 PZA	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO PST, DE 1"Y, SIN TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	22.95	22.95
62	1 PZA	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO FSR, DE 1/2"Y, SIN TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	22.68	22.68
63	1 PZA	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO FSR, DE 3/4"Y, SIN TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	22.68	22.68
64	1 PZA	CAJA CONDUIT DE ALUMINIO TIPO PSR, DE 1"Y, SIN TAPA, MARCA METELSA.	35%10%	22.95	22.95

Sub-total.....US..\$	25,362.64
Descuento.....US..\$	9,039.13
I.G.V.....US..\$	2,974.23
Total.....US..\$	19,497.74

CONDICIONES GENERALES:

FORMA DE PAGO: A. TRASPASO.

- FECHA DE ENTREGA :
Items : 1, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, a Stock, salvo previo aviso
- Items : 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 23, 24, 25, 26, 27, a 7 días
- Items : 16, 17, 18, a 10 días
- LUGAR DE ENTREGA : Almacén METELSA.
- PRECIOS : Expresados en dolares americanos.
- I.G.V. : 18% de Ley.
- VALIDEZ DE OFERTA : 7 días

Atentamente,

METALICAS ELECTRICAS S.A.

CORBAZ S.A.

AV. SAEÑZ PEÑA #955 - CALLAO TELEFONO 4653991 TELEFAX: 4657883 LIMA - PERU

RELACION DE PRODUCTOS DISPONIBLES EN MATERIALES ELECTRICOS

1) TUBOS TIPO CONDUIT RIGIDOS PESADOS GALVANIZADOS CON UNIONES TIPO AMERICANO POR 10' DE LARGO

Diámetros desde 1/2" hasta 6"

2) CURVAS CONDUIT GALVANIZADAS.

Diámetros desde 1/2" hasta 6"

3) UNIONES CONDUIT GALVANIZADAS

4) CONTRATUERCAS CONDUIT

5) CONECTOR RECTO CONDUIT

6) CONECTOR CURVO CONDUIT

7) REDUCCIONES BUSHING CONDUIT PESADAS

8) CABLES ELECTRICOS

9) TERMINALES DE PRESION DE COBRE

10) TERMINALES DE SOLDAR DE COBRE

11) TERMINALES DE COMPRESION DE COBRE

12) TERMINALES DE COMPRESION DE COBRA PARA CABLE DE ENERGIA

13) TERMINALES DE COMPRESION DE UÑA DE COBRE

14) TERMINALES DE COMPRESION DE 2 HUECOS DE COBRE

15) UNIONES MANGUITO DE COBRE

16) UNIONES MANGUITO PARA EMPALME CABLE DE ENERGIA

17) UNIONES ABIERTOS PARA EMPALME CABLE DE ENERGIA

18) CAJAS DE ALUMINIO CONDUIT CON TAPA

19) TAPAS CIEGAS GALVANIZADAS PARA CAJAS CONDUIT

20) CAJAS DE ALUMINIO

21) CAJAS DE ALUMINIO SIN TAPA

22) CAJAS DE ALUMINIO SIN TAPA FSCC DE 1/2" .

23) TUERCAS CONDUIT

24) TUERCAS CONDUIT CON CONECTOR A TIERRA

25) TUBERIA FLEXIBLE DE FO. GALVANIZADO PESADO

26) TUBERIA FLEXIBLE DE FO. GALVANIZADO LIVIANO

CORBAZ S.A.

AV. SAEÑZ PEÑA #955 - CALLAO TELEFONO 4653991 TELEFAX: 4657883 LIMA - PERU

- 27) TUBERIA FLEXIBLE CON FORRO DE NEOPRENE
- 28) EMPAQUETADURAS DE NEOPRENE DE 1/16" PARA CAJA CONDUIT
- 29) ABRAZADERAS GALVANIZADAS PARA TUBERIA CONDUIT 1 OREJAS
- 30) ABRAZADERAS GALVANIZADAS PARA TUBERIA CONDUIT DE 2 OREJAS
- 31) ABRAZADERAS GALVANIZADAS PESADAS CONDUIT DE 2 OREJAS
- 32) CAJAS DE ALUMINIO SIN TAPA

RELACION DE MATERIALES EN GENERAL

- 33) CAJAS DE ALUMINIO
- 34) TUBOS DE ACERO NEGROS CON COSTURA
- 35) TUBOS DE ACERO GALVANIZADOS
- 36) TUBOS DE ACERO REDONDOS PARA MUEBLES
- 37) TUBOS DE ACERO CUADRADOS PARA MUEBLES
- 38) TUBOS DE ACERO RECTANGULARES PARA MUEBLES
- 39) TUBOS DE ACERO NEGROS TIPO MECANICOS PARA ESTRUCTURAS
- 40) TUBOS SCHEDULE 80
- 41) CABLES ELECTRICOS
- 42) UNIONES DE ACERO DULCE PARA SOLDAR
- 43) PLANCHAS LAC
- 44) PLANCHAS ASTM-A36- 283
- 45) PLANCHAS LAF
- 46) PLANCHAS GALVANIZADAS
- 47) PLANCHAS ESTRIADAS
- 48) PLANCHAS ESTRUCTURALES
- 49) PLANCHAS ESTRUCTURAL ASTM-A36
- 50) PLANCHAS DE ACERO LAMINADAS EN CALIENTE PARA PISO
- 51) PLANCHAS DE ACERO LAMINADAS EN FRIO
- 52) PLANCHAS DE ACERO INOXIDABLE CALIDAD 430-BA
- 53) PLANCHAS DE ACERO INOXIDABLE CALIDAD 430-2B
- 54) PLANCHAS DE ACERO INOXIDABLE CALIDAD 304-2B

CORBAZ S.A.

AV. SAEÑZ PEÑA #955 CALLAO TELEFONO 4653991 TELEFAX 4657883 LIMA - PERU

- 55) PLANCHAS DE ACERO INOXIDABLE: CALIDAD 430 - #4
- 56) PLANCHAS DE ACERO INOXIDABLE: CALIDAD 316-2B
- 57) PLANCHAS CORTEN
- 58) PLANCHAS NAVALES
- 59) ANGULOS LADOS IGUALES
- 60) VIGAS DOBLE T
- 61) VIGAS H
- 62) CAÑAL U
- 63) FIERRO CUADRADO
- 64) FIERRO REDONDO LISO
- 65) FIERRO CONSTRUCCION (CORRUGADO) POR TONELADAS
- 66) PLATINA
- 67) ANGULOS
- 68) ANGULOS DESIGUALES
- 69) ANGULOS MILIMETRICOS
- 70) TEES
- 71) TEES MILIMETRICAS
- 72) CUADRADOS
- 73) CUADRADO MILIMETRICOS
- 74) CUADRADO CALIB.SAE 1045
- 75) CUADRADO CALIB.SAE 1017
- 76) REDONDO LISO PISCO CM
- 77) REDONDO LISO PUL. C.M.
- 78) REDONDO LISO 1045
- 79) REDONDO LISO PUL. 1045
- 80) REDONDO LISO SAE 4140
- 81) REDONDO CALIB-MILIMETRICO.
- 82) REDONDO CALIB-C.M.
- 83) REDONDO CALIB.SAE 1045
- 84) REDONDO CALIB SAE 1213
- 85) HEXAGONO CALIB. C.M.
- 86) HEXAGONO CALIB.SAE 1045
- 87) HEXAGONO CALIB. SAE 1213

CORBAZ S.A.

AV. SAEÑZ PEÑA #955 CALLAO TELEFONO 4653991 TELEFAX 4657883 LIMA - PERU

- 88) BOBINAS
- 89) BOBINAS GALVANIZADAS
- 90) BOBINAS LAC
- 91) CALAMINA GALV. ONDU.
- 92) SOLDADURA CELLOCORD 6010
- 93) SOLDADURA CELLOCORD 6011
- 94) SOLDADURAS CELLOCORD 7010
- 95) SOLDADURA ESPECIALES
- 96) SOLDADURA OVERCORD
- 97) SOLDADURA OVERCORD 6013
- 98) SOLDADURA SUPERCITO 7018
- 99) SOLD. INOX. CONVENCIONAL
- 100) SOLD. INOX. ESPECIAL
- 101) CORTE Y BISELADO
- 102) SOL. Fe. FUNDIDO
- 103) ALAMBRE ACERO
- 104) RECUBR. PROTEC.
- 105) SOLDADURA FERROCITO
- 106) BASICOS
- 107) ALAMBRE ALEADO
- 108) HOJAS DE SIERRA
- 109) BISAGRAS
- 110) ACCESORIOS
- 111) MANIJAS
- 112) CORRUGADO EN MILIMETROS
- 113) CORRUGADO EN PULGADAS
- 114) ALAMBRON MIL.
- 115) ALAMBRON TREFILADO
- 116) ALAMBRE
- 117) TUBO ELECTR. RED.
- 118) TUBO ELECTR. CUAD.
- 119) TUBO ELECT. RECT.

Callao, 17 de Octubre de 1996

Señores
M.C.M. S.A.
Presente.-

ATT.: SR. CASTRO

De nuestra consideración:

Tenemos el agrado de dirigimos a Ustedes, para cotizarles los siguientes materiales según su visita efectuada a nuestras oficinas, los cuales pasamos a detallar:

<u>ITEM</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIOS UNITARIOS</u>
01	80 pzs.	Tubos Tipo Conduit Rigidos Galvanizados d 1/2" X 3 Mtr de largo con una unión	\$ 6.20
02	80 pzs.	Idem al anterior, pero de 3/4"	7.76
03	80 pzs.	Idem al anterior, pero de 1"	12.00
04	70 pzs.	Idem al anterior, pero de 1-1/4"	15.38
05	70 pzs.	Idem al anterior, pero de 1-1/2"	19.40
06	70 pzs.	Idem al anterior, pero de 2"	24.92
07	40 pzs.	Idem al anterior, pero de 2-1/2"	37.40
08	40 pzs.	Idem al anterior, pero de 3"	53.20
09	40 pzs.	Idem al anterior, pero de 4"	80.00

CONDICIONES GENERALES.
PRECIOS NETOS + I.G.V. 18%
CONDICIONES DE PAGO
FORMA DE ENTREGA
PRECIOS

A tratar.
Inmediata, salvo ven previa.
Expresados en dola americanos.
Precios puestos en lanta Corbaz S.A.
07 dias.

VALIDEZ DE OFERTA

Atentamente,

CORBAZ S.A.


JOSE SANCHEZ
GERENTE DE VENTAS



FABRICANTES : DE TUBERIAS TIPO CONDUIT RIGIDA DE FIERRO GALVANIZADO PESADO TIPO AM ICANO



Callao, 17 de Octubre de 1996

Señores

Presente.-

De nuestra consideración:

Tenemos el agrado de dirihimos a Ustedes, para cotizarles siguientes materiales según su solicitud efectuada en nuestras oficinas, los cuales pasamos detallar:

ITEM	UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIOS UNITARIOS
01	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo LL 1/2"	\$ 3.51
02	01 pzs	Cajas Condulet de aluminio Tipo LL 3/4"	4.89
04	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo LL 1-1/4"	12.19
05	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo LL 1-1/2"	13.51
06	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo LL 2"	21.00
07	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo LL 2-1/2"	60.71
08	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo LL 3"	60.71
09	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo LL 4"	99.73
10	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo E d 1/2"	3.98
11	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo E 3/4"	4.89
12	01 pzs	Cajas Condulet de aluminio Tipo E d 1"	6.72
13	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo T d 1/2"	4.08
14	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo T d 3/4"	5.44
15	01 pzs	Cajas Condulet de aluminio Tipo T d 1"	7.60
16	01 pzs	Cajas Condulet de aluminio Tipo T d 1-1/4"	12.94
17	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo T d 1-1/2"	17.75
18	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo T d 2"	63.76
19	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo T 2-1/2"	63.76
20	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo T d 3"	63.76
21	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo T d 4"	104.72
22	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo X 1/2"	4.75
23	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo X d 3/4"	6.07
24	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo X d 1"	8.62
25	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo FST e 1/2"	15.92
28	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo FST e 3/4"	15.92
29	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo F de 3/4"	15.92
29	01 pzs.	Cajas Condulet de aluminio Tipo FS de 1"	18.11
30	80 pzs.	Uniones Conduit de 1/2"	1.51
31	80 pzs.	Uniones Conduit de 3/4"	1.97
32	80 pzs.	Uniones Conduit de 1"	3.17

AV. SAENZ PEÑA # 955 - OF. 201 - CALLAO TELEF : 465-3991 - 465-7883



FABRICANTES : DE TUBERIAS TIPO CONDUIT RIGIDA DE FIERRO GALVANIZADO PESADO TIPO ICANO

33	70 pzs.	Uniones Conduit de 1-1/4"	4.26
34	70 pzs.	Uniones Conduit de 1-1/2"	5.10
35	70 pzs.	Uniones Conduit de 2"	5.46
36	40 pzs.	Uniones Conduit de 2-1/2"	7.91
37	40 pzs.	Uniones Conduit de 3"	11.23
38	40 pzs.	Uniones Conduit de 4"	14.85

CONDICIONES GENERALES:

PRECIOS NETOS + I.G.V. 18%

CONDICIONES DE PAGO

FORMA DE ENTREGA

PRECIOS

VALIDEZ DE OFERTA

A tratar.

Inmediate,

Expresados

07 días.

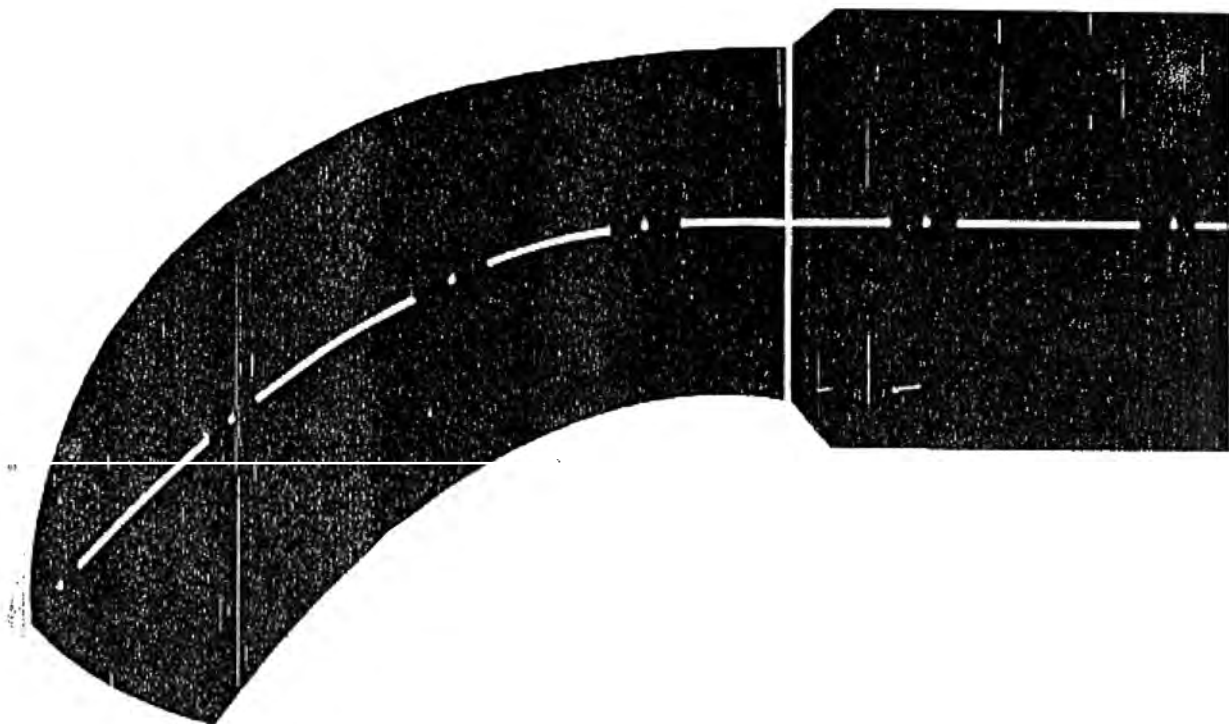
venta previa.

dolares americanos.

Atentamente,

CORRUZ S.A.

#1



TUBERIAS DE PVC RIGIDO **

INSTALACIONES PARA FLUIDOS A PRESION								
DIAMETRO NOMINAL (ASTM)	DIAMETRO EXTERIOR mm	CLASE 15(215) RDE-14.3		CLASE 10(145) RDE-21		C-7.5(108) RDE-27.7	C-5(72) RDE-41	LARGO m *
		ESPESOR mm EC	R	ESPESOR mm EC	R	ESPESOR mm EC	ESPESOR mm EC	
1/2"	21	1.8	3.0	1.8	2.5	---	---	5
3/4"	26.5	1.8	3.3	1.8	2.8	---	---	5
1"	33	2.3	4.1	1.8	3.4	---	---	5
1.1/4"	42	2.9	4.7	2.0	3.8	1.8	---	5
1.1/2"	48	3.3	5.1	2.3	4.1	1.8	---	5
2"	60	4.2	6.0	2.9	4.7	2.2	1.8	5
2.1/2"	73	5.1	---	3.5	---	2.6	1.8	5
3"	88.5	6.2	---	4.2	---	3.2	2.2	5
4"	114	8.0	---	5.4	---	4.1	2.8	5
6"	168	11.7	---	8.0	---	6.1	4.1	5
8"	219	15.3	---	10.4	---	7.9	5.3	5
10"	273	---	---	13.0	---	9.9	6.7	5
12"	323	---	---	15.4	---	11.7	7.9	5

* Incluida la campana o rosca

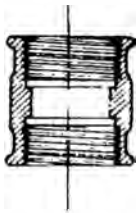
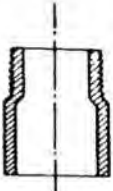
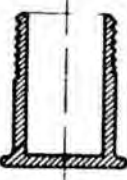
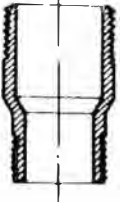
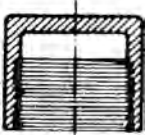
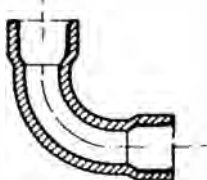
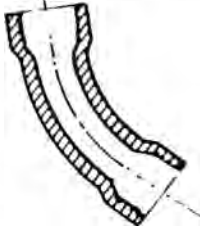
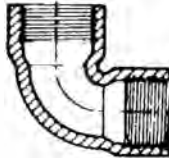
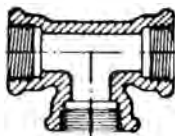
DIAMETRO NOMINAL (ASTM)	INSTALACIONES ELECTRICAS					INSTALACIONES SANITARIAS			
	CLASE LIVIANA			CLASE PESADA		Diám. ext. mm	Espesor mm		Largo m *
	Diám. ext. mm	Espesor mm	Largo m *	Diám. ext. mm	Espesor mm		CLASE LIVIANA	CLASE PESADA	
1/2"	12.7	1.1	3	21.0	2.2	---	---	---	---
5/8"	15.9	1.1	3	---	---	---	---	---	---
3/4"	19.1	1.2	3	26.5	2.3	---	---	---	---
1"	25.4	1.3	3	33.0	2.4	---	---	---	---
1.1/4"	31.7	1.3	3	42.0	2.5	---	---	---	---
1.1/2"	38.1	1.6	3	48.0	2.5	41	1.3	---	3
2"	50.8	1.7	3	60.0	2.8	54	1.3	---	3
2.1/2"	---	---	3	73.0	3.5	---	---	---	---
3"	---	---	3	88.5	3.8	80	1.4	2.0	3
4"	---	---	3	114.0	4.0	105	1.7	2.6	3
6"	---	---	---	---	---	168	2.8	4.1	5
8"	---	---	---	---	---	219	3.5	5.3	5
10"	---	---	---	---	---	273	4.4	6.7	5
12"	---	---	---	---	---	300	4.8	---	5

* Incluida la campana

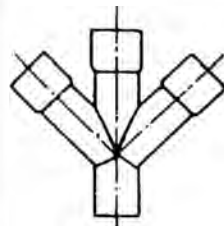
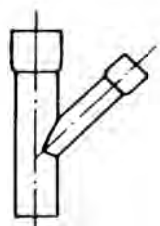
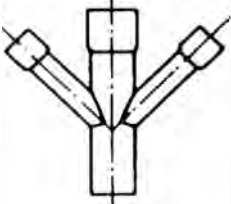
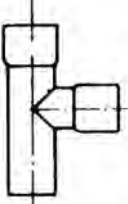
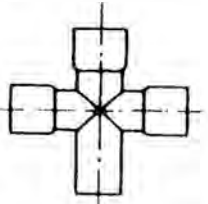
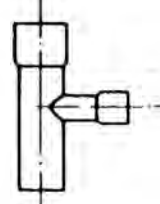
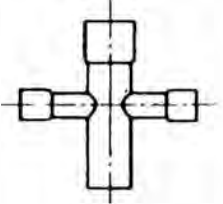
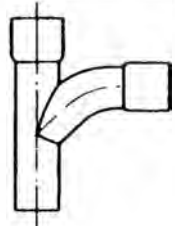
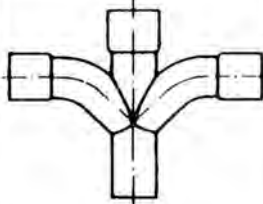
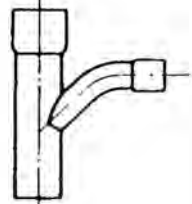
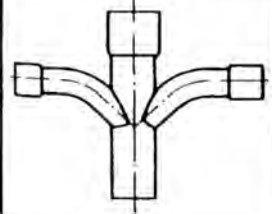

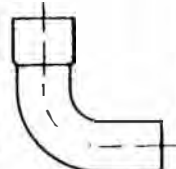
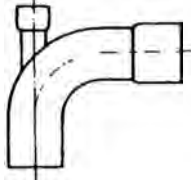

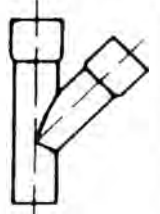
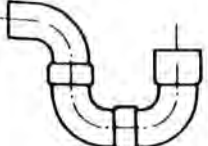
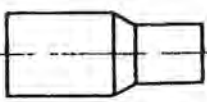
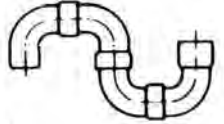
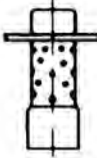
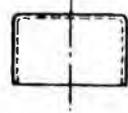

** Fabricadas según las NORMAS TECNICAS PERUANAS elaboradas por el Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas (ITINTEC) (excepto los tubos roscados).

Agua (Presión) _____ 399.002
 Desagüe _____ 399.003
 Electricidad _____ 399.006
 Ductos Telefónicos _____ 399.086

ACCESORIOS DE ROSCA Y SIMPLE PRESION PARA FLUIDOS A PRESION

				
UNION R y SP	UNION PR	TAPON MACHO R y SP	REDUCCION R y SP	TAPON HEMBRA R y SP
				
CURVA 90° SP	CURVA 45° SP	CODO 90° R y SP	TEE R y SP	

ACCESORIOS PARA DESAGÜE

					
RAMAL "Y" DOBLE	RAMAL "Y" SIMPLE CON REDUCCION	RAMAL "Y" DOBLE CON REDUCCION	RAMAL "T" SIMPLE	RAMAL "T" DOBLE	
					
RAMAL "T" SIMPLE CON REDUCCION	RAMAL "T" DOBLE CON REDUCCION	"T" SANITARIA SIMPLE	"T" SANITARIA DOBLE	"T" SANITARIA SIMPLE CON REDUCCION	
					
"T" SANITARIA DOBLE CON REDUCCION	CODO 45°	CODO 90°	CODO DE VENTILACION	UNION DOBLE	RAMAL "Y"
					
TRAMPA "P"	REDUCCION	TRAMPA "S"	SOMBRERO VENTILACION	TAPON HEMBRA	DESVIO

R = ROSCA

SP = SIMPLE PRESION

PR = PRESION-ROSCA

ASTICOS FORT S.A.



DIRECCION: PLANTA 1: LOS CLAVELES N° 155 - URB. VALDIVIEZO - ATE (ALTIURA CUADRA 15 NICOLAS AYLLON)
PLANTA 2: CALLE EMILIO FORT DEL SOLAR N° 110 - URB. LOS FIGUS - SANTA ANITA.
TEL: 733005 - 738307 738308 FAX: 5114 - 732930 CP 2491 - LIMA - PERU

TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES ELECTRICAS

FABRICADAS DE ACUERDO A NORMAS TECNICAS PERUANAS ITINTEC 399 . 006
SELLO DE CALIDAD ITINTEC R.D. N° 471 - 85 - ITINTEC ; DG/DN

PLASTICOS FORT S.A. presenta las tuberías y accesorios de PVC «FORDUIT» para instalaciones eléctricas.

Estas tuberías se fabrican de dos clases:

- La Clase pesada S.A.P. usada generalmente en instalaciones industriales y edificaciones.
- La Clase liviana S.E.L. usada en instalaciones domésticas.

A continuación se dan las especificaciones de las tuberías y accesorios:

CLASE LIVIANA S.E.L. (Largo de la tubería 3 m.)

Diámetro Nominal Pulgadas	Diámetro Exterior mm.	Espesor mm.	Diámetro Interior mm.
5/8"	15.9	1.1	13.7
3/4"	19.1	1.2	16.7
1"	25.4	1.3	22.8

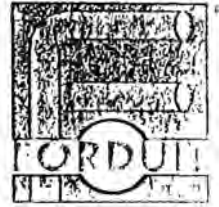
CLASE PESADA S.A.P. (Largo de la tubería 3 m.)

Diámetro Nominal Pulgadas	Diámetro Exterior mm.	Espesor mm.	Diámetro Interior mm.
1/2"	21.0	2.2	16.6
3/4"	26.5	2.3	21.9
1"	33.0	2.4	28.2
1 1/4"	42.0	2.5	37.0
1 1/2"	48.0	2.5	43.0
2"	60.0	2.8	54.4
2 1/2"	72.0	3.5	65.0
3"	89.5	3.6	82.3
4"	114.0	4.0	106.0

IMPORTANTE: En los accesorios no inyectados considerar una tolerancia en las longitudes de $\pm 10\%$
Los diámetros (e) que aparecen en las descripciones de los accesorios, son diámetros nominales

ASTICOS FORT S.A.

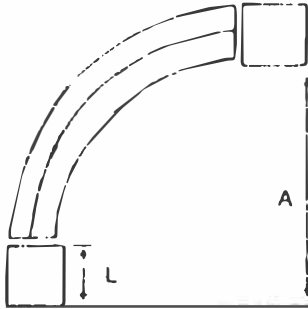
DIRECCION: PLANTA 1: LOS CLAVEL ES N° 155 URB VALDIVIEZO ALT (ALTURA CUADRA 15 NOROCCIDENTAL)
 PLANTA 2: CALLE EMILIO FORT DEL SOLAR N° 110 URB LOS TUCUS SANTA ANITA
 TEL : 733005 - 738307 738308 FAX 511 32930 CP 2191 LIMA PERU



ACCESORIOS PARA INSTALACIONES ELECTRICAS

CLASE LIVIANA - SEL

CURVA A 90°



ø Pulg.	A mm.	L mm.	PESO Kg.
5/8"	80	16	0.007
3/4"	99	18	0.018
1"	108	20	0.031

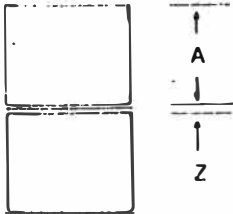
CLASE PESADA - SAP

CURVA A 90°



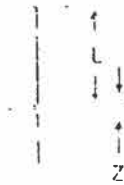
ø Pulg.	A mm.	L mm.	PESO Kg.
1.2"	129	20	0.031
3.4"	174	22	0.06
1"	196	25	0.1
1.12"	220	36	0.27
2"	280	45	0.558
3"	310	66	1.36
4"	335	90	2.7

UNIONES



ø Pulg.	A mm.	L mm.	PESO Kg.
5/8"	16	3	0.032
3/4"	18	4	0.006
1"	20	5	0.036

UNIONES



ø Pulg.	A mm.	L mm.	PESO Kg.
1.2"	30	5	0.12
3.4"	22	7	0.01
1"	25	7	0.27
1.12"	36	10	0.27
2"	45	10	0.27
3"	66	12	0.1
4"	90	18	0.1

CONEXIONES A CAJA

CONEXIONES A CAJA

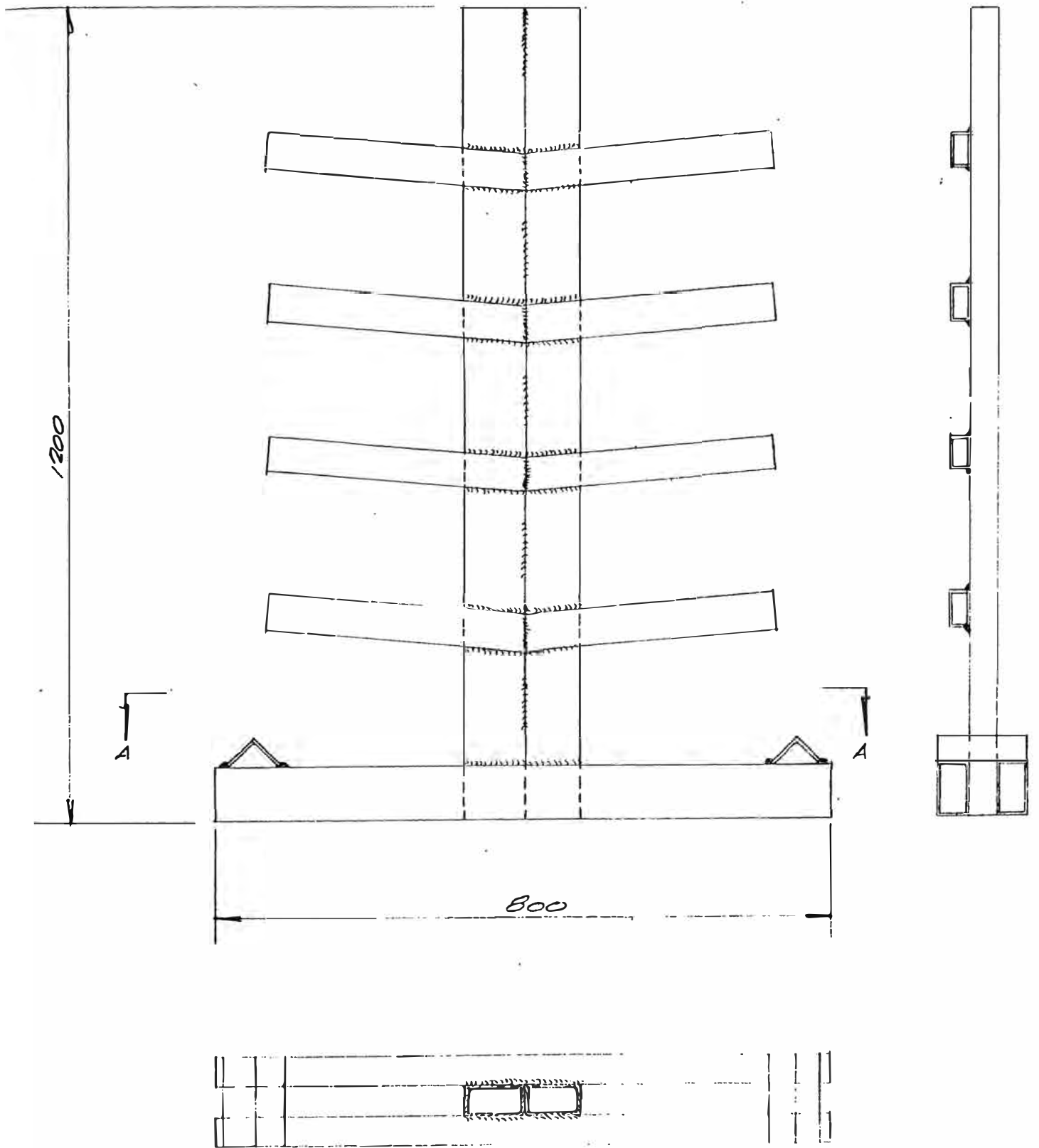


ø Pulg.	A mm.	L mm.	PESO Kg.
1.2"	30	5	0.12
3.4"	22	7	0.01
1"	25	7	0.27
1.12"	36	10	0.27
2"	45	10	0.27
3"	66	12	0.1
4"	90	18	0.1



ø Pulg.	A mm.	L mm.	PESO Kg.
1.2"	30	5	0.12
3.4"	22	7	0.01
1"	25	7	0.27
1.12"	36	10	0.27
2"	45	10	0.27
3"	66	12	0.1
4"	90	18	0.1

Diseño del estante para tubos



COCTE AA

EXISTENTE TUBOS P. UNIONES DE 1/2" & 1/4"
MATERIAL: SUCUMINIO (PETSCERIS)
CANTIDAD: 3 PZS.

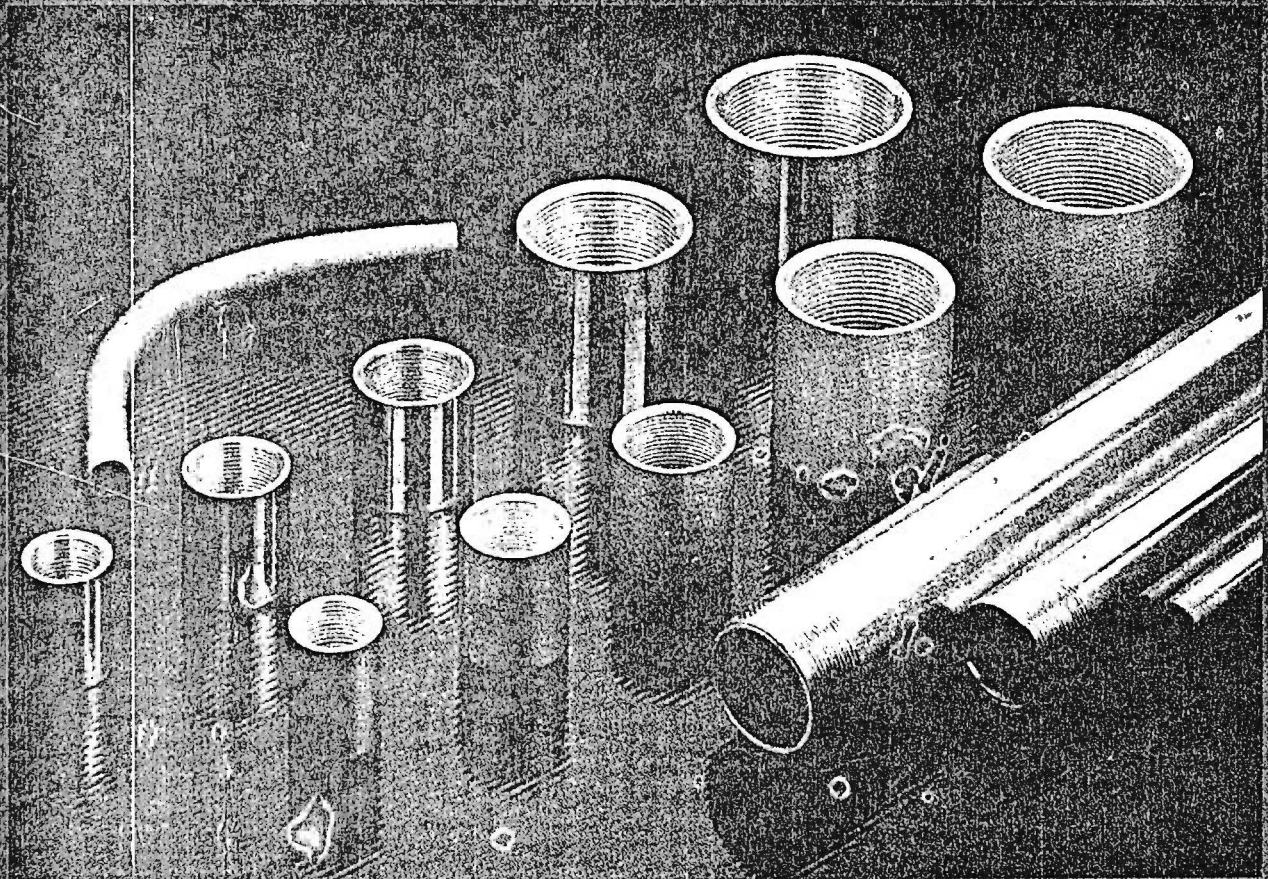
7

**Diseño del almacenamiento de
Tubos Famduit.**

**Catálogo de Tuberías Conduit de
Aluminio FAMDUIT.**

FAMDUTT

TUBERIAS CONDUIT DE ALUMINIO



Un producto con la calidad
FAM PERU S.A.

40 años al servicio del país.

PRESENTACION

Muchos tipos de tuberías **CONDUIT** no pueden soportar estar expuestas por largo tiempo al calor, humedad y a determinados solventes industriales, los cuales deterioran su superficie, deformándola, dándole una mala apariencia e incluso llegando a ser inseguras para cualquier tipo de instalación.

En función a las desventajas que ofrecen algunos materiales, con los que son elaboradas estas tuberías, Fábrica de Aluminio y Metales del Perú S.A. , después de una exhaustiva investigación en este campo y con la utilización de tecnología de vanguardia pone a su disposición la mejor alternativa del mercado: **FAMDUIT - TUBERIAS DE ALUMINIO**, las cuales satisfacen las más variadas exigencias y ofrecen grandes ventajas en su aplicación.

El departamento técnico de **FAM PERU S.A.** garantiza un continuo servicio de asistencia pre y post venta, poniendo a su disposición un producto a la medida de sus exigencias.

NORMAS DE FABRICACION

Forma	NORMA ANSI C80.5
Material	ALUMINUM ASSOCIATION AA 6063 T5
Tubo	ISO STANDARD

FAM

TUBERIA CO



RESISTENTES A

FAMDUIT es un pro los agentes del medio ambiente. Una pequeña capa del aluminio, protege tales como atmósfera

ANTIMAGNETICO

Al ser el aluminio incombustible, ya es un producto muy seguro para instalaciones eléctricas.

SUPERFICIE INTERNA

Las tuberías de aluminio extrusión a través de la superficie interior y hace de FAMDUIT un producto muy seguro para instalaciones eléctricas.

FAMDUIT

DE ALUMINIO

LIVIANAS

Las tuberías de aluminio pesan la tercera parte que las tuberías de acero, esta característica no sólo facilita la instalación de FAMDUIT, además reduce los costos de transporte.

APARIENCIA Y ACABADOS ATRACTIVOS

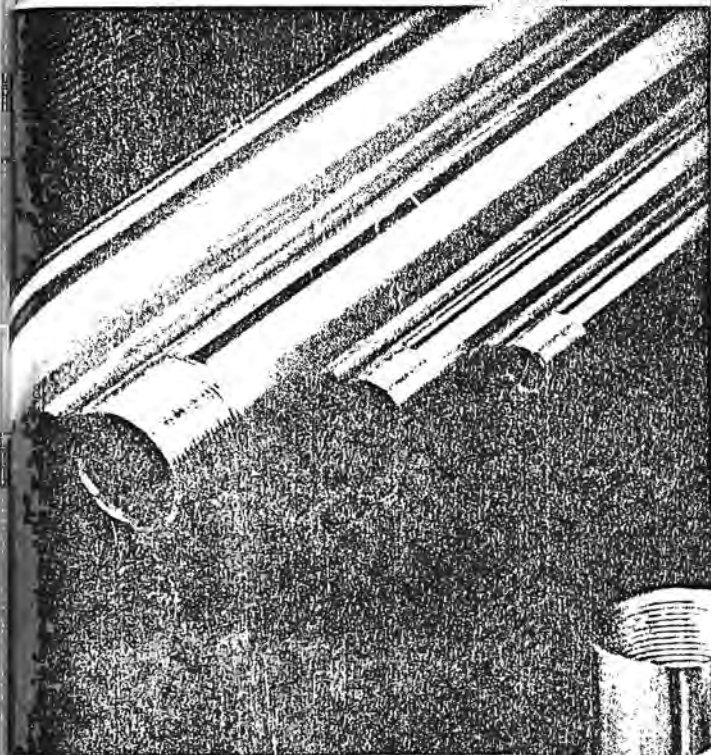
Las tuberías de aluminio presentan una apariencia consistente y buena, no se decoloran y no requieren pintura. FAMDUIT es un producto que permite ser presentado en acabado natural y anodizado.

FACIL INSTALACION

No requiere de herramientas especiales ni de equipos de instalación.

RECICLABLE

Tienen un gran valor de recuperación, lo cual lo hace un producto ecológico.



CORROSION

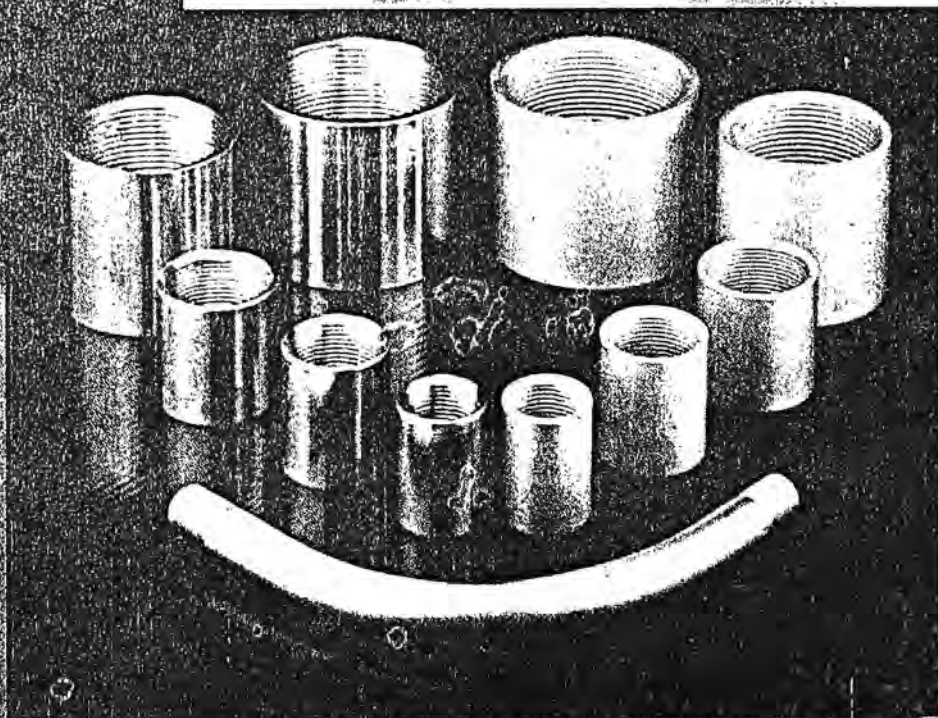
Resistente a la corrosión provocada por ambiente.
Acabado natural formada sobre la superficie tuberías aún en ambientes muy agresivos como gases o humos sulfurosos.

INCOMBUSTIBLES

Resistente a la acción de los campos magnéticos e induce chispas, convierte a FAMDUIT el producto para ser usado en instalaciones.

INTERIOR LISA

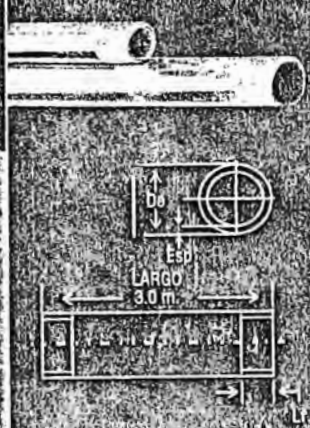
Las tuberías se fabrican mediante el proceso de extrusión, se obtiene una tubería sin costura y con interior completamente lisa, esta característica la hace un producto idóneo para conductor de cables.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TUBO FAMDUIT

OBSERVACIONES:
Fabricado con tubos ISO serie 1



DIÁMETRO NOMINAL	Dimensiones (mm.)				PESO
	Pulgadas	De	e	Lr	
1/2	21.34	2.35	19	1.136	
3/4	26.70	2.35	19	1.456	
1	33.40	2.90	25	2.251	
1 1/4	42.20	2.90	25	2.900	
1 1/2	48.30	2.90	25	3.350	
2	60.30	3.25	25	4.718	
2 1/2	73.00	3.25	35	5.768	
3	88.90	3.65	38	7.918	
4	114.30	4.05	44	11.362	

UNION FAMDUIT



DIÁMETRO NOMINAL	Dimensiones (mm.)			PESO
	Pulgadas	De	e	Kg.
1/2	25.70	3.18	40	0.024
3/4	31.75	3.58	40	0.033
1	38.70	3.91	52	0.060
1 1/4	47.47	3.94	52	0.076
1 1/2	54.74	4.47	52	0.099
2	69.30	5.82	52	0.162
2 1/2	82.55	6.73	72	0.312
3	101.60	8.38	80	0.528
4	127.00	8.60	90	0.769

CURVA FAMDUIT

OBSERVACIONES:
Fabricado con tubos ISO serie 1



DIÁMETRO NOMINAL	Dimensiones (mm.)				PESO
	Pulgadas	R	L	Lr	Ldesar
1/2	102	110	19	380	0.144
3/4	114	113	19	405	0.197
1	146	145	25	520	0.390
1 1/4	184	150	25	590	0.570
1 1/2	210	155	25	640	0.715
2	235	175	25	720	1.132
2 1/2	291	180	35	820	1.577
3	349	190	38	930	2.455
4	464	200	44	1130	4.280

RECOMENDACIONES PARA SU INSTALACION

La tubería rígida conduit de Aluminio está indicada para instalaciones a la vista sea bajo techo o a la intemperie.

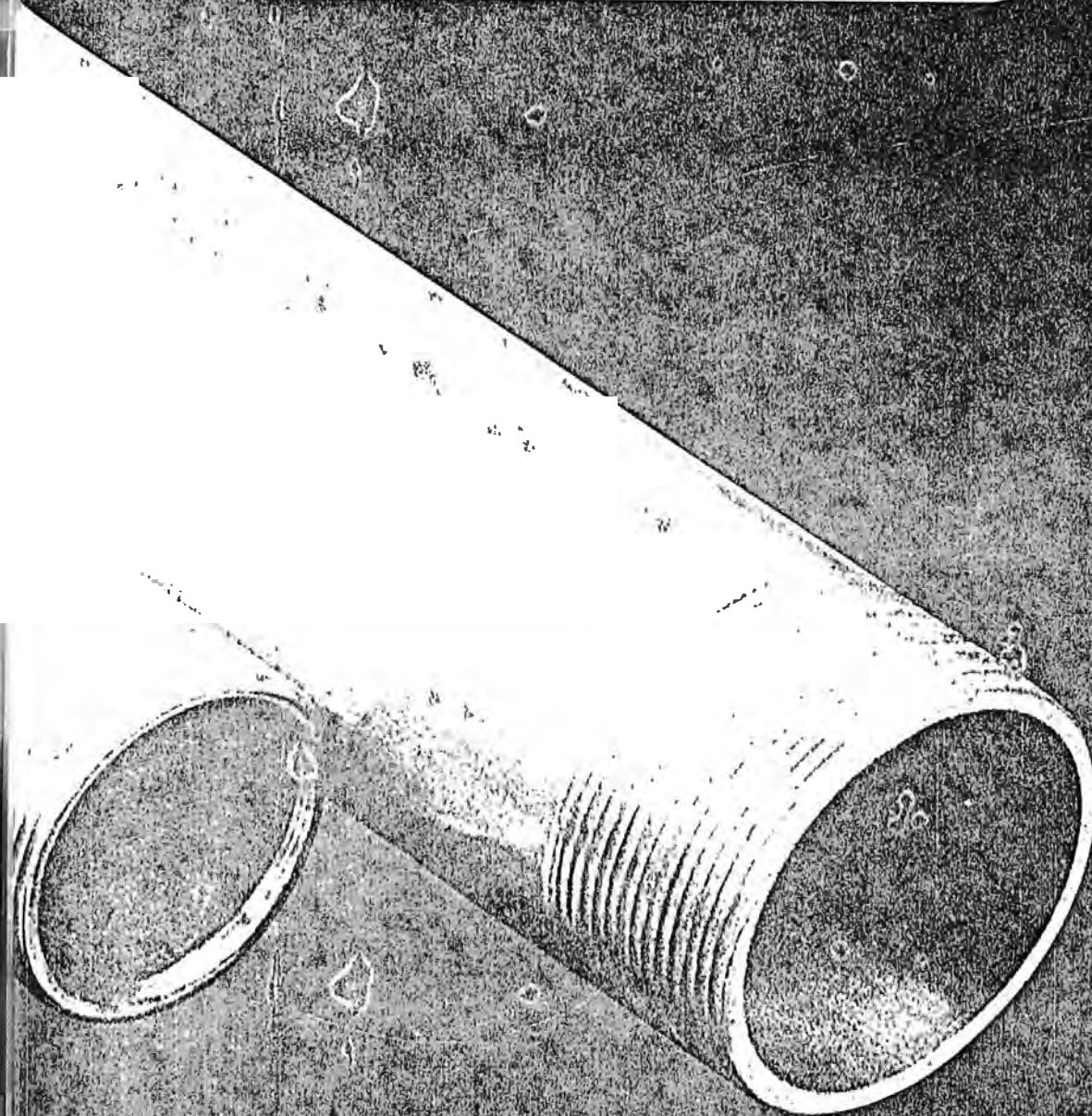
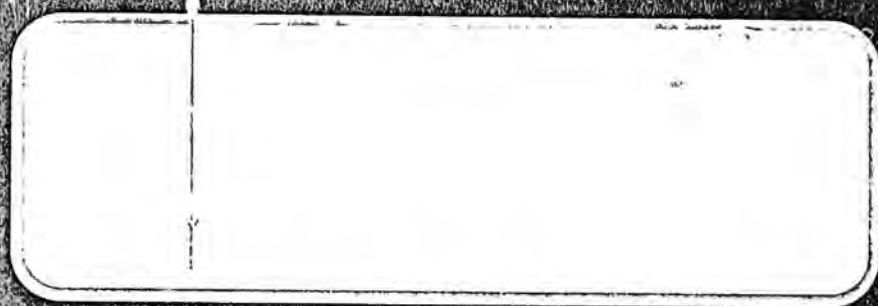
No debe ser instalada recubierta en cemento o en contacto con cemento fresco. Si así fuera necesario, debe recubrirse previamente la tubería con una pintura de tipo bituminoso o asfáltico en la zona de contacto.

Las herramientas y prácticas usuales normalmente utilizadas en este tipo de instalación son aplicables a los tubos conduit de Aluminio.

Para trabajos en obra, la tubería conduit de Aluminio es de fácil trabajabilidad. El corte puede ser hecho con un arco de sierra manual o con una máquina de disco o cinta.

NUMERO DE CONDUCTORES EN TUBERIA CONDUIT DE ALUMINIO Tipos TW y THW

Sección mm ²	AWG	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"
1.5	16	6	10	17	30	41	68	97	150	
2.5	14	4	6	10	18	25	40	59	90	155
4	12	3	5	8	15	21	35	50	77	132
6	10	1	4	7	13	17	29	41	64	110
10	8	1	3	4	7	10	17	25	38	85
16	6	1	1	3	4	6	9	15	23	62
25	4	-	1	1	3	4	7	9	12	47
35	2	-	1	1	3	3	6	9	10	34
50	0	-	-	1	1	2	4	6	8	16



FABRICA DE ALUMINIO Y METALES DEL PERU

CARRETERA CENTRAL KM. 8.5 ATE VITARTE LIMA 03 - PERU
CENTRAL (51 1) 351-3399 FAX (51 1) 494-2451
VENTAS (51 1) 494-2975 FAX (51 1) 494-2978

BIBLIOGRAFIA

- *Manual del Aluminio (2da. Edición) Editorial Reverté S.A. Barcelona España.
- *Aluminum Standard and Data. 1993 The Aluminum Association. Inc.
- *Rigid Aluminum Conduit Ansi. American National Standard Institute. New York.
- *Easco Aluminum. American Conduit
- *Ohm North America. Inc. North Main Street. New York .USA
- *El uso económico del Aluminio Onudi
- *Aluminum and Aluminum alloys Asm Specialty Handbook
- *The Aluminum extrusion manual The Aluminum Association.