



REPÚBLICA DE VENEZUELA

MINISTERIO DEL DESARROLLO URBANO  
DIRECCIÓN GENERAL SECTORIAL DE EDIFICACIONES  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

CDU  
721

COVENIN  
MINDUR  
1750 – 87

---

---

# ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EDIFICIOS

---

---



MINISTERIO DE FOMENTO  
COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES

AV. ANDRÉS BELLO-TORRE FONDOCOMUN  
PISO 11 - TELEFONO: 575.41.11  
CARACAS - VENEZUELA



## **PROLOGO**

La Norma Venezolana COVENIN 1750-80 "Especificaciones Generales para Edificios", fue aprobada con carácter provisional en el año 1980. Desde su aprobación y dado que no se recibieron observaciones a la misma, la COVENIN en su reunión N° 6-87(84) de fecha 08/12/87 decidió aprobarla como definitiva, conservándose su contenido original.

## NORMAS A CONSULTAR

### 1. MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO.

- 1.1 Normas para la Construcción de Edificios:
- Revestimientos y Acabados en paredes y otros elementos. Pavimentos protecciones contra radiaciones - 1962
  - Obras temporales e impermeabilización - 1963
  - Normas para la ejecución de fundaciones de edificios - 1966.
  - Obras de Concreto Armado - 1971
  - Instalaciones Eléctricas de baja tensión para Edificios - 1962
  - Especificaciones Generales - 1973
  - Andamies y soportes de cimbras y encofrados - 1963
  - Concreto precomprimido - 1963.
- 1.2 Instrucciones para instalaciones de aire acondicionado y ventilación - 1962
- 1.3 Instrucciones para instalaciones sanitarias de edificios - 1978
- 1.4 Instrucciones para el cálculo de Instalaciones de vapor e instrucciones para las instalaciones de vapor - 1962.
- 1.5 Instrucciones para la investigación de suelo para fundaciones de edificios - 1963.
- 1.6 Normas para el cálculo de edificios - 1955. Parte IV Estructuras Metálicas. Parte V Estructuras de Madera.

### 2. COVENIN

- |      |         |  |
|------|---------|--|
| 2.1  | 200-78  | Código Eléctrico Nacional.   |
| 2.2  | 253-76  | Colores para la identificación de tuberías que conduzcan fluidos.                        |
| 2.3  | 599-73  | Código de protección contra los rayos.   |
| 2.4  | 621-72  | Código nacional para ascensores de pasajeros.  |
| 2.5  | 622-72  | Normas de seguridad para instalación y mantenimiento de ascensores de pasajeros.         |
| 2.6  | 623-72  | Código nacional para ascensores de carga.  |
| 2.7  | 624-72  | Código nacional para montacargas.  |
| 2.8  | 625-72  | Normas de seguridad para escaleras mecánicas.  |
| 2.9  | 758-77  | Estación manual de alarma.   |
| 2.10 | 823-74  | Sistemas de detección, alarma y extinción de incendios                                   |
| 2.11 | 1040-76 | Extintores portátiles. Generalidades   |
| 2.12 | 1041-76 | Tablero central de control para sistemas de protección contra incendio                   |
| 2.13 | 1082-76 | Platones, clasificación y uso, según el coeficiente de propagación de llamas.            |
| 2.14 | 1294-77 | Hidrantes públicos   |
| 2.15 | 1561-8G | Bombas hidráulicas centrífugas   |
| 2.16 | 843-79  | Tubos de acero al carbono con o sin costura para uso general en la conducción de fluidos |
| 2.17 | 7:6-003 | Barras de acero para uso como refuerzo en concreto armado                                |
| 2.18 | 1022-79 | Malla de alambre de acero soldado para concreto armado                                   |
| 2.19 | 397-76  | Alambres y cables monopolares aislados con termo-plástico para 600 V.                    |
| 2.20 | 538-80  | Tubos rígidos roscados de acero (conduit) galvanizados para instalaciones eléctricas.    |

2.21	1568-80	Tableros eléctricos hasta 6GO U y 400 A, con interruptores termomagnéticos en caja moldeada.
2.22	1314-77	Pernos hexagonales.
2.23	1-78	Ladrillos de arcilla. Especificaciones.
2.24	2-78	Bloques de arcilla para paredes. Especificaciones.
2.25	3-78	Tablones de arcilla
2.26	4-60	Bloques de arcilla para lozas nervadas. Especificaciones
2.27	5-78	Tejas de arcilla.
2.28	42-61	Bloques huecos de concreto
2.29	34-61	Bloques macizos de concreto
2.30	3:2 -002	Asbesto-Cemento. Láminas corrugadas para uso en techos y revestimientos.
2.31	2000-80	Sector construcción. Especificaciones, Codificaciones y Mediciones. Parte I- Carreteras, Parte II-Edificios y Parte III-Obras Hidráulicas.

**INDICE.**

	<b>Págs.</b>
<b>A. OBRAS PRELIMINARES</b>	<b>01</b>
A.1 Instalaciones Provisionales	01
A.2 Limpieza del terreno	01
A.2,1 Deforestaciones	01
A.2,2 Demoliciones	02
A.2.3 Remociones	02
<b>B. MOVIMIENTO DE TIERRA</b>	<b>02</b>
B.1 Excavaciones	02
B.1.1 Excavaciones para banquetes	03
B.1.2 Excavación en préstamo	04
B.1.3 Excavación en tierra	04
B.1.3.1 Excavación para fundaciones	04
B.1.3.2 Excavación para fundaciones aisladas y zanjas.	05
B.1.4 Excavación en roca	05
B.2 Compactaciones	08
B.2.1 Compactación a máquina	08
B.2.2 Compactación a mano	09
B.3 Carga y Transporte	10
B.4 Apuntalamiento y Entibado	10
<b>C. OBRAS DE CONCRETO Y REFUERZO</b>	<b>11</b>
C.1 Obras de concreto armado	11
C.2 Obras de concreto sin armar	12
C.3 Concreto liviano	12
C.4 Obras de concreto precomprimido	12
C.5 Mallas prefabricadas	12
C.6 Conectores Térmicos	13
C.7 Barras de acero	14
C.8 Barras hilos y cables de alta resistencia	14
<b>D. OBRAS DE MATERIALES DE ALFARERIA, BLOQUES DE CONCRETO, Y MAMPOSTERIA</b>	<b>14</b>
<b>E. CUBIERTAS DE TECHO</b>	<b>14</b>
E.1 Cubiertas de tejas criollas	15
E.2 Cubiertas de tejas planas	16
E.3 Techos de asbesto cemento	16
E.4 Cubiertas de láminas acanaladas de aluminio u otros metales	17
E.5 Cubiertas de materiales plásticos	18
<b>F. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS CIELO-RASOS</b>	<b>20</b>
F.1 Revestimientos y acabados	20
F.2 Cielo-Rasos	20

	<b>Págs.</b>
<b>G. PAVIMENTOS Y ESCALONES. RODAPIES</b>	<b>21</b>
G.1 Pavimentos	21
G.2 Escalones	21
G. 3 Rodapiés	22
<b>H. IMPERMEABILIZACIONES, JUNTAS, AISLAMIENTOS Y PROTECCIONES</b>	<b>23</b>
H.1 Impermeabilizaciones	23
H.2 Juntas	23
H.3 Aislamientos	24
H.4 Protecciones	24
H.4.1 Protecciones contra radiaciones	24
H.4.2 Protección contra interferencia	24
H.4.3 Protección especial contra la corrosión	24
H.4.4 Protección anti-fuego	25
<b>I. OBRAS DE MADERA</b>	<b>26</b>
I.1 Carpintería de armar	28
I.2 Ebanistería	30
<b>J. OBRAS METÁLICAS</b>	<b>31</b>
J.1 Estructuras metálicas	31
J.2 Herrería y Latonería	34
<b>K. EQUIPOS PARA PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>37</b>
K.1 Herrajes	38
K.2 Otros	53
<b>L. VIDRIOS, VITRALES Y PANELES DE RELLENO</b>	<b>54</b>
L.1 Vidrios y Vitrales	54
L.2 Paneles de Relleno	54
<b>M. PINTURAS</b>	<b>54</b>
<b>N. INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	<b>54</b>
<b>O. INSTALACIONES SANITARIAS</b>	<b>58</b>
O.1 Instalaciones de Aguas Blancas, Negras y de Lluvia	58
O.2 Instalaciones Contra – Incendio	65
<b>P. INSTALACIONES MECÁNICAS Y ESPECIALES</b>	<b>65</b>
P.1 Aire Acondicionado y Ventilación	66
P.2 Instalaciones de Vapor	66
P.3 Aire Comprimido y Vacío, Gases Medicinales	67
P.4 Otros	68

	<b>Págs.</b>
<b>Q. EQUIPOS</b>	<b>68</b>
Q.1 Equipo Eléctrico	69
Q.2 Equipo Sanitario	69
Q.3 Equipo Mecánico y Especial	70
Q.4 Mobiliario	73
<b>R. OBRAS EXTERIORES</b>	<b>73</b>
R.1 Instalaciones y Equipos exteriores	73
R.2 Vialidad	73
R.3 Jardinería y Ornamentos	73
R.4 Cercas	76
<b>S. OBRAS VARIAS</b>	<b>77</b>

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Especificaciones técnicas para la construcción de viviendas. Banco nacional de ahorro y préstamo.
2. Manual de inspección para Parque Central. Oficina Técnica Eduardo Arnal.
3. Normas sanitarias para proyecto, construcción, reparación y reformas de edificios. M.S.A.S 1962
4. Estudio elaborado por el Ingeniero César Carreño.
5. Especificaciones constructivas normales. Oficina Técnica Eduardo Arnal.



## A. OBRAS PRELIMINARES

### A.1 INSTALACIONES PROVISIONALES

#### Extensión del Trabajo

Comprende todas las instalaciones provisionales o temporales necesarias para la ejecución de la obra, tales como oficinas, incluyendo las de Inspección, depósitos de materiales, vestuarios, sanitarios, instalaciones y depósitos de agua, instalaciones de luz y fuerza eléctrica, agua, cloacas, etc.

#### Ejecución del Trabajo

Dichos trabajos serán ejecutados de acuerdo a las "NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS-OBRAS TEMPORALES", publicadas por el Ministerio de Obras Públicas en Junio de 1963.

### A.2 LIMPIEZA DEL TERRENO

#### Extensión del Trabajo

Comprende todos los trabajos de deforestaciones, demoliciones y remociones que sean necesarios llevar a cabo para dejar el terreno en condiciones de iniciar la construcción de terrazas para la ubicación de los edificios y los exteriores.

#### Ejecución del Trabajo

El Contratista efectuará la limpieza del terreno, retirando de él todo el material que el Inspector considere indeseable y se compromete a mantener despejado el terreno para facilidad de los trabajos.

El bote de desperdicios y material de desecho deberá ser efectú do solamente en zonas debidamente aprobadas por el Ingeniero Inspector. El bote se efectuará de una manera uniforme, procurando que sus taludes no presenten mal aspecto y que tengan una superficie que permita un drenaje adecuado, sin que se formen charcos ni lagunas en tiempo de lluvia. En todo caso el bote de material de desperdicio y escombros no deberá causar alteraciones a la ecología o el paisaje.

#### A.2.1 DEFORESTACIONES

#### Extensión del Trabajo

Comprende el deshierbo, tala y desraizamiento del terreno asignado para la construcción de la obra, así como la quema y el bote de los desperdicios.

Las deforestaciones han sido clasificadas según la vegetación *predominante* en los siguientes grupos:

- Liviana. Se define como deforestación liviana aquella donde predominan las hierbas, malezas y arbustos hasta de 2 metros de altura.
- Mediana. Se define como deforestación mediana aquella donde predominan arbustos y árboles mayores de 2 metros y hasta 5 metros de altura.
- Pesada. Se define como deforestación pesada aquella donde predominan árboles mayores de 5 metros de altura.

#### Ejecución del Trabajo

El Contratista hará la necesaria deforestación del terreno procurando cortar o talar ÚNICAMENTE los árboles que sean un obstáculo para la ejecución de los trabajos, y siempre con la debida aprobación del Inspector y los organismos públicos competentes.

El Contratista tomará todas las precauciones necesarias durante la quema de desperdicios para evitar cualquier brote incendiario o molestias a terceros en zonas vecinas.

### **A.2.2. DEMOLICIONES**

#### Extensión del Trabajo

Comprende las demoliciones totales o parciales de estructuras existentes, fundaciones, pavimentos, muros de sostenimiento, estanques, instalaciones en desuso, etc., que se requieran para la correcta realización de la obra.

Las demoliciones han sido clasificadas en los siguientes grupos:

- Liviana. Se define como demolición liviana la que comprende obras de bahareque, adobes crudos, ranchos de madera, zinc, cartón, etc., construcciones de materiales de alfarería y/o bloques de concreto sin estructura, cercas, pequeñas fundaciones de concreto sin armar etc.
- Medianas. Se define como demolición mediana la que comprende estructuras de madera, metálicas o de concreto armado en quintas o edificios hasta de 3 plantas.
- Pesadas. Se define como demolición pesada la que comprende edificaciones de más de tres plantas.

#### Ejecución del Trabajo

El Contratista tomará todas las precauciones para evitar daños a terceros, y en todo caso evitará dañar estructuras o instalaciones que no sean objeto de la demolición.

### **A.2.3. REMOCIONES**

#### Extensión del Trabajo

Comprende la remoción de aquellos elementos que sean recuperables y aprovechables tales como: monumentos, techos metálicos, estructuras metálicas o de madera (columnas, vigas, correas, parecillos etc.), estanques metálicos elevados o subterráneos, piezas sanitarias etc.

#### Ejecución del Trabajo

El Contratista desarmará, desmontará, limpiará, clasificará y transportará los elementos objetos de remoción sin dañarlos y los almacenará en depósitos o lugares apropiados indicados por el Ingeniero Inspector.

### **B: MOVIMIENTO DE TIERRA**

#### Extensión del Trabajo

Comprende el replanteo que se requiera, materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución de las excavaciones, compactaciones, carga, transporte, entibados y apuntalamientos necesarios para llevar el terreno a las cotas señaladas en los planos o especificaciones particulares de la obra.

#### Ejecución del Trabajo

El ministerio debe suministrar al Contratista la información necesaria y suficiente sobre el terreno correspondiente a la obra a ejecutar, así como también las instrucciones para realizar el

replanteo y la verificación de este, hasta tanto no exista la norma COVENIN correspondiente. El contratista obtendrá la autorización previa del Ingeniero Inspector para efectuar los trabajos de movimiento de tierra.

#### Extensión del Trabajo

Comprende el suministro de equipo y mano de obra necesarios para rebajar el terreno a las rasantes y cotas señaladas en los planos o especificaciones particulares de la obra.

#### Ejecución del Trabajo

Los trabajos de excavación se harán en forma tal que se pueda aprovechar al máximo el material excavado para los trabajos de compactación. Si fuere necesario, se excavarán separadamente los materiales utilizables y los desechables.

La capa vegetal de la parte del terreno a excavar deberá removerse cuidadosamente y depositarse por separado para poder ser utilizada posteriormente.

El Contratista no utilizará el material procedente de las excavaciones para la construcción de vías de acceso, obras provisionales o complementarias, sin la previa aprobación por escrito del Inspector. El material necesario para estos trabajos lo obtendrá el Contratista a sus propias expensas,

Las excavaciones se inspeccionarán después de cada tormenta de lluvia u otro fenómeno natural que llegase a ocurrir y se protegerán contra deslizamientos y socavaciones.

Todos los paseos públicos y aceras adyacentes a las excavaciones estarán provistas de pasamanos y barandas; se mantendrán libres de material excavado u otras obstrucciones.

No se excavará por debajo de ninguna acera a menos que se apúntale ésta de manera que pueda soportar una carga viva de 600 Kg./m<sup>2</sup>.

Durante la noche, las aceras y paseos públicos se iluminarán artificialmente en forma adecuada y se utilizarán señales luminosas indicadoras de peligro, de manera que se proporcione la mayor seguridad para el tránsito de vehículos y peatones.

No se permitirá que el público circule por debajo de cargas manipuladas con maquinarias, a menos que se hayan previsto barricadas laterales amplias y un techo protector.

Las rampas o caminos utilizados para vehículos tendrán un ancho mínimo de 4 m. Se colocarán defensas con piezas de madera de aproximadamente 20 x 20 cm., las cuales se fijarán en forma segura y adecuada a los bordes de las rampas o caminos. Se colocarán barandas en las rampas que se utilicen como corredores para el tránsito de los obreros. Todas las rampas y caminos se mantendrán en condiciones seguras y capaces de prestar un servicio adecuado.

### **B.1.1. EXCAVACIONES PARA BANQUEO**

#### Extensión del Trabajo

Comprende el corte, con o sin explosivos, necesarios para ajustar el terreno a las rasantes señaladas en los planos o especificaciones particulares de la obra para la ubicación de los Edificios y sus exteriores.

#### Ejecución del Trabajo

Las excavaciones para banqueo sin explosivos se ejecutarán a máquina.

Se procurará que los caminos de acceso provisionales se construyan dentro del área de trabajo a fin de que, una vez terminados los trabajos, no afeen el paisaje natural.

Si el material hallado en las rasantes que indiquen los planos no fuese satisfactorio, el Contratista efectuará las excavaciones adicionales requeridas según ordene el Ingeniero Inspector y compactará las mismas, hasta la rasante prevista con material apropiado.

Los taludes en el área de banqueo se rematarán en forma tal que su aspecto sea agradable, con

superficies uniformes y con pendientes tales que eviten en lo posible futuros derrumbes. Si fuese necesario la conformación de los taludes se hará a mano.

Cuando en el banqueo el material requiera indispensablemente el uso de explosivos, se atenderá a las disposiciones de Excavaciones en Roca.

## **B.1.2 EXCAVACIÓN EN PRÉSTAMO**

### Extensión del Trabajo

Comprende las excavaciones necesarias para obtener material apropiado para las compactaciones.

### Ejecución del Trabajo

Los sitios de préstamo para compactaciones serán previamente aprobadas por el Ingeniero Inspector quién podrá ordenar los ensayos de materiales que juzgue convenientes antes de extender su aprobación. A tal fin, el Contratista deberá informar con suficiente anticipación sobre los sitios de préstamo a explotar.

Los sitios de préstamo se acondicionarán debidamente después de ser utilizados a fin de que presenten un aspecto agradable, sin escombros ni montones de tierra y con el remate superficial que convenga según el caso.

## **B.1.3. EXCAVACIÓN EN TIERRA**

### Extensión del Trabajo

Comprende el corte, sin el uso de explosivos, necesario para ajustar el terreno a las rasantes señaladas en los planos o especificaciones para dar cabida a los diferentes elementos estructurales de fundaciones y tuberías.

### Ejecución del Trabajo

Las excavaciones en tierra se harán a mano o a máquina.

Si por error del Contratista, cualquier excavación fuese ejecutada fuera de los límites señalados en los planos o por el Ingeniero Inspector, rellenará a sus expensas todos los espacios excavados en exceso de la manera y con los materiales que ordene el Inspector, con el objeto de asegurar la estabilidad de las diversas estructuras. Por debajo de toda estructura, el espacio excavado en exceso se rellenará con concreto.

Las excavaciones a máquina tendrán un ancho suficiente para permitir que el trabajo se ejecute convenientemente y sus límites serán tales que permitan el uso de encofrados para contener el concreto que se vacíe, a menos que el Ingeniero Inspector autorice lo contrario. En excavaciones a máquina para zanjas o fundaciones, los últimos 15 cm. se excavarán a mano.

En excavaciones para zanjas y fundaciones, las piedras con un volumen mayor de 0.25 m<sup>3</sup> se consideran como roca.

### **B.1.3.1. EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES**

Las excavaciones para fundaciones se harán hasta las cotas indicadas en los planos estructurales, pero en todo caso el asiento penetrará por lo menos 60 cm. dentro del estrato firme. Si el apoyo de fundación fuera roca, bastará profundizar 10 cm. dentro de la roca sana, removiendo los pedazos flojos y rellenando las oquedades con concreto.

No se permitirá excavar debajo del nivel de la base o rasante de cualquier fundación o muro de sostenimiento, a menos que se encuentre asentado sobre rocas firmes o se hayan tomado todas

las precauciones para asegurar la estabilidad de la estructura.

En excavaciones para fundaciones que estén fuera del alcance de las aguas del subsuelo y en las cuales hubiere penetrado agua superficial o de lluvia, se achicará lo más pronto posible y se profundizará el lecho de la fundación hasta quitar la capa reblandecida, la cual se reemplazara con concreto de relleno diseñado para tal fin. Igualmente, se rellenará con concreto toda cavidad imprevista (bachaqueros, huecos provenientes de piedras extraídas, etc.) que se encuentre en el lecho de la fundación.

### **B.1.3.2 EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES AISLADAS Y ZANJAS.**

En zanjas, el material excavado se colocará sobre la superficie del terreno y a una distancia mínima de 50 cm., medidos desde el borde de la excavación.

Todas las zanjas de más de 1.20 m. de profundidad dispondrán, cuando menos, de una escalera para Cada 30 m. de longitud de zanja o fracción. La escalera tendrá una longitud tal que apoyada en el fondo de la zanja sobresalga por lo menos 1 m. sobre la superficie del terreno.

Para las excavaciones de zanjas en áreas públicas y donde trabaja o transita personal obrero, se tomarán todas las precauciones señaladas anteriormente para excavaciones en general. La tabla I da el ancho máximo de las zanjas para tuberías con o sin entibado; en zanjas y fundaciones aisladas usar entibados de madera, (ver tabla II y III).

### **B.1.4. EXCAVACIÓN EN ROCA**

#### Extensión del Trabajo

Comprende la extracción mediante el uso de explosivos de cualquier tipo de material que no pueda ser removido por otros medios para dar cabida a los diferentes elementos estructurales de fundaciones y tuberías.

#### Ejecución del Trabajo

En todo lo referente al transporte almacenamiento y uso de explosivos, el Contratista estará sometido a leyes vigentes sobre la materia. Los polvorines contruidos por el Contratista, deberán ajustarse a las normas establecidas por el Ministerio de Defensa. No se almacenarán ni transportarán los fulminantes junto con lo explosivos.

Cuando las voladuras se hagan en la proximidad de áreas habitadas, el Contratista tomará las medidas necesarias, a fin de evitar daños a bienes o personas. Salvo autorización escrita del Ingeniero Inspector no se permitirán voladuras a menos de 15 m. de construcciones existentes o en construcción.

La perforación y voladura se hará solamente hasta la profundidad, grado y extensión aprobada por el Ingeniero Inspector.

Las excavaciones que ejecute el Contratista fuera de los límites señalados, sean por error o por facilitar los trabajos se harán por su exclusiva cuenta y se rellenarán con concreto o tierra compactada, según indique el Ingeniero Inspector.

En excavaciones para zanjas y fundaciones, las piedras con un volumen mayor de 0.25 m<sup>3</sup> se considerarán como roca,

Los taludes se limpiarán de roca fisurada, insegura o suelta. Todas las superficies excavadas expuestas a la vista se dejarán libres de fragmentos o irregularidades que afeen su apariencia.

**TABLA No. I**  
**ANCHO MÁXIMO DE LAS ZANJAS**

<b>Díámetro nominal</b>		<b>Ancho de la zanja sin entibado cm.</b>	<b>Ancho de la zanja con entibado cm.</b>
<b>mm.</b>	<b>Pulgadas</b>		
100	4	60	100
125	5	60	100
150	6	60	100
200	8	80	100
250	10	80	100
300	12	80	100
350	14	100	120
380	15	100	120
400	16	100	120
450	18	100	120
500	20 ó 21	110	130
600	24	120	140
700	27 ó 28	130	150
750	30	140	160
800	32 ó 33	150	170
900	36	170	190
1050	42	190	210
1200	48	210	230
1350	54	230	250
1500	60	250	270
1650	66	260	280
1800	72	280	300
1950	78	300	320
2100	84	320	340
2250	90	330	350
2400	96	350	370
2550	102	360	380
2700	108	380	400

**TABLA No. II**  
**DIMENSIONES MÍNIMAS DE MONTANTES**  
**LARGUEROS Y CODALES**  
 Zanjas de un ancho no mayor de 1.20 m.

	Profundidad de zanja (m)	MONTANTES		LARGUEROS		CODALES	
		Tamaño (cm.)	Separación horizontal	Tamaño (cm.)	Separación vertical	Tamaño (cm.)	Separación horizontal
Terreno duro	1.50-3.00	5x15	1.80m	5x15	1.80m	5x15	1.80m
	3.00-4.50	5x15	1.20m	5x15	1.80m	5x15	1.20m
	Más de 4.50	5x15	a tope	10x20	1.20m	10x20	1.80m
Terreno deleznable	1.50-3.00	5x15	0.90m	5x15	1.50m	5x15	1.50m
	3.00-4.50	5x15	0.60m	5x15	1.20m	5x15	1.20m
	Más de 4.50	5x15	a tope	10x25	1.20m	10x25	1.80m
Terreno blando arenoso o relleno	1.50-3.00	5x15	a tope	10x15	1.80m	10x15	1.80m
	3.00-4.50	5x15	a tope	10x15	1.50m	10x15	1.80m
	Más de 4.50	5x15	a tope	10x30	1.20m	10x30	1.80m
Terreno bajo presión hidrostática	Hasta 3.00	5x15	a tope	15x20	1.20m	15x20	1.80m
	Más de 3.00	8x15	a tope	15x25	1.20m	15x25	1.80m

**TABIA No. III**  
**DIMENSIONES MÍNIMAS DE MONTANTES**  
**LARGUEROS Y CODALES**  
 Zanja de un ancho no mayor de 2.40 m.

	Profundidad de zanja (m)	MONTANTES		LARGUEROS		CODALES	
		Tamaño (cm.)	Separación horizontal	Tamaño (cm.)	Separación vertical	Tamaño (cm.)	Separación horizontal
Terreno duro	1.50-3.00	5x15	1.80m	10x15	1.20m	10x15	1.80m
	3.00-6.0	5x15	a tope	10x15	1.20m	15x15	1.80m
	Más de 6.00	5x15	a tope	10x20	1.20m	15x20	1.80m
Terreno deleznable	1.50-3.00	5x15	0.90m	10x15	1.20m	10x15	1.80m
	3.00-6.00	5x15	a tope	15x15	1.20m	15x15	1.80m
	Más de 6.00	5x15	a tope	15x20	1.20m	15x20	1.80m
Terreno blando arenoso o relleno	1.50-3.00	5x15	a tope	10x15	1.20m	10x15	1.80m
	3.00-6.00	5x15	a tope	15x15	1.20m	15x15	1.80m
	Más de 6.00	5x15	a tope	15x20	1.20m	15x20	1.80m
Terreno bajo presión hidrostática	Hasta 3.00	5x15	a tope	15x20	1.20m	15x20	1.80m
	Más de 3.00	8x15	a tope	15x25	1.20m	15x25	1.80m

La superficie de la roca donde se vaya a colocar concreto deberá ser rugosa, y limpia de polvo y fragmentos a fin de proveer una buena adherencia.

En zanjas para tuberías se dejará un colchón de relleno compactado de por lo menos 15 cm. por debajo de la tubería. A los lados, se dejará el espacio mínimo necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

No se permitirá voladuras fuertes contra roca que vaya a recibir fundaciones de estructuras. La conformación del fondo se realizará a mano o con equipo neumático de tal forma que deje la roca en una condición completamente solida y sin fracturas.

Cuando el área excavada este destinada a fundación de pavimento se removerá la roca hasta por lo menos veinte centímetros por debajo del nivel superior de la subrasante.

## **B.2. COMPACTACIONES**

### Extensión del Trabajo

Comprende el suministro de equipo, material y mano de obra necesarios para efectuar todos los rellenos debidamente compactados requeridos para llevar el terreno a las rasantes y cotas señaladas en los planos o especificaciones particulares de la obra.

### Ejecución del Trabajo

Antes de compactar, se limpiará el terreno y los huecos que queden se compactarán hasta obtener una densidad igual a la exigida en el resto de la obra.

La compactación se hará en lo posible con material procedente de la excavación. Pero en todo caso debe ser limpio, sin basura, madera, tierra vegetal, raíces, piedras grandes u otros materiales perjudiciales.

El material cuya densidad sea menor de .1600 kg./m<sup>3</sup> se eliminará o mezclara con otro de densidad mayor hasta obtener la densidad requerida.

Cualquier superficie cuyo talud o inclinación natural sea mayor que 4:1 será escarificada y escalonada para evitar posibles líneas de clivaje.

Cuando sea necesario rellenar menos de 30 eras, sobre cualquier camino, se escarificará la superficie existente y se compactará hasta obtener la misma densidad de las zonas adyacentes.

Si cualquier compactación fuese ejecutada más allá de los límites indicados por los planos o por el Inspector, el Contratista excavará y botará a sus expensas el material excedente.

### **B.2.1. COMPACTACIÓN A MAQUINA**

#### Extensión del Trabajo

Comprende el suministro de equipo, material y mano de obra necesarios para efectuar todos los rellenos debidamente compactados requeridos para llevar el terreno a las rasantes señaladas para la ubicación de los edificios y sus exteriores.

#### Ejecución del Trabajo

Una vez terminada la operación de limpieza del terreno, el área de fundación deberá nivelarse donde fuese necesario, escarificarse o ararse, humedecerse y compactarse hasta que se obtenga el grado de compactación deseado, usando el método AASHO T-99C. Generalmente se compactará hasta obtener una densidad de 95%.

Entre la superficie de fundación y la terraza, así como entre dos capas sucesivas de esta, no deberá existir un plano de separación definido. Por ente, el área de contacto deberá ser irregular.

Si la terraza hubiere de fundarse sobre materiales duros, la superficie de contacto deberá

limpiarse a mano o mediante algún otro sistema efectivo despejándola de todos los materiales perjudiciales.

Se eliminarán las acumulaciones de agua que a juicio del Inspector pudiesen perjudicar la adherencia de la compactación.

Se evitará la formación de lentes, bolsillos o capas, de textura o gradación diferente a las del material que los envuelve. El Inspector indicará la distribución de los materiales de préstamo.

Cuando menos del 25% del material a compactar es mayor de 15 cm. en su mayor dimensión, se colocará en capas continuas y sensiblemente horizontales de 20 cm. de espesor máximo.

Si más del 25% del material a compactar es mayor de 15 cm. en su mayor dimensión, se colocará en capas continuas de 60 cm. de espesor máximo.

La superficie de asiento de cualquier capa deberá estar suficientemente húmeda e irregular para permitir una adherencia adecuada con la capa sucesiva; en caso contrario, deberá humedecerse o escarificarse previamente.

Para una debida compactación del material, cada capa deberá contener el porcentaje óptimo de humedad.

El Contratista suministrará el agua, necesaria a tal fin, sea regando los préstamos, y/o después de colocar el material en el relleno y antes de compactarlo. Si no hubiese una distribución uniforme de la humedad en cada capa, se pasaran arados antes de compactarla.

Si el contenido de humedad de alguna capa fuese insuficiente, deberá suspenderse esta operación y añadirse el agua necesaria. Sin embargo, el Inspector podrá autorizar su compactación, si lo considera prudente, en cuyo caso el Contratista deberá efectuar, a sus expensas, las pasadas adicionales del equipo de compactar que fuesen necesarias. Si el contenido de humedad de alguna capa fuese mayor que el indicado, deberá posponerse su compactación hasta que se hubiese secado lo suficiente, a cuyo fin podrán pasarse arados y escarificadores, o bien removerse el material demasiado húmedo.

Para facilitar el drenaje de las aguas de lluvia y reducir las posibles interrupciones de los trabajos por tal causa, las capas podrán disponerse en forma tal que tengan una pendiente entre el 2% y el 5% medida del centro hacia los lados.

Deberá evitarse una posible sobre-compactación del material y la formación de las grietas consiguientes.

Para ello deberán observarse las siguientes precauciones: el equipo de compactación no deberá pasarse mayor número de veces que el necesario para obtener el peso unitario que especifique el Inspector, debiendo existir una superposición mínima de 30 eras, entre dos pasadas sucesivas; el equipo de transporte y de riego del material deberá seguir rutas alternadas sobre la terraza evitando la formación de huellas profundas.

Las que se hubiesen formado, deberán ser debidamente rellenadas y niveladas.

Es conveniente, mantener al material por compactarse con un contenido de humedad ligeramente inferior al óptimo.

Cuando sea preciso compactar terrenos húmedos que no soporten el peso de los equipos, se hará la primera parte de la compactación con arena o granzón formando una capa no mayor de la necesaria para resistir el peso del equipo.

## **B.2.2 COMPACTACIÓN A MANO**

### Extensión del Trabajo

Comprende todos los rellenos debidamente compactados a mano con equipo de percusión y vibratorio necesarios para llevar el terreno a las rasantes señaladas.

#### Ejecución del trabajo

El trabajo se ejecutará a mano con equipo de percusión y vibratorio.

El material se colocará en capas no mayores de 15 cm. de espesor, medidas antes de compactar. Cada capa de material será humedecida o secada previamente, según el caso, para obtener el porcentaje de humedad óptimo.

A continuación se compactará hasta obtener el grado de compactación deseado usando el método AASHO T-99 C. Generalmente se compactará hasta obtener una densidad del 90%.

El apisonado de las capas se hará distribuyendo lo más uniformemente posible el peso de los apisonados sobre toda la capa y el Ingeniero Inspector deberá efectuar frecuentes comprobaciones de las densidades que se vayan obteniendo.

Se tendrá especial cuidado al compactar alrededor de columnas, esquinas, tubos u otros obstáculos.

Cuando se compacta sobre tuberías que van a recibir directamente material de relleno, se colocarán las capas a alturas iguales a ambos lados del tubo, hasta alcanzar su altura total. Cuando se estén compactando las superficies adyacentes al tubo, se cuidará que los apisonadores no lo golpeen directamente, y que las piedras contenidas en el material de relleno no queden adyacentes a él.

### **B.3 CARGA Y TRANSPORTE**

#### Extensión del trabajo

Comprende la carga y el transporte necesario del material proveniente de las excavaciones y/o de préstamo, contado a partir del sitio de carga.

#### Ejecución del trabajo

La carga se hará a mano o a máquina. El transporte se hará en vehículos apropiados para este tipo de trabajo.

El Contratista tomará las debidas precauciones para evitar que el material acarreado sea esparcido en las vías públicas durante el trayecto al sitio de descarga.

### **B.4 APUNTALAMIENTO Y ENTIBADO**

#### Extensión del trabajo

Comprende la construcción y el retiro de los apuntalamientos y entibados necesarios para la segura y eficiente ejecución de las excavaciones.

#### Ejecución del trabajo

Cualquier apuntalamiento o entibado estará de acuerdo con la magnitud del trabajo y las características del material en el cual se excava.

Si el personal tiene que trabajar cerca de la cara vertical de una excavación donde exista el peligro de derrumbe, se apuntalará y entibará el terreno para permitirles trabajar con seguridad y eficiencia.

Si la estabilidad de estructuras o paredes adyacentes se ve en peligro por causa de las excavaciones, se apuntalarán para asegurar su estabilidad. Este apuntalamiento será revisado por el Inspector y se mantendrá en forma eficiente.

Cuando se coloquen u operen maquinarias, materiales u otros objetos pesados en lugares cercanos al borde superior de la excavación, las paredes de la excavación se apuntalarán para resistir los efectos de estas sobrecargas.

Las paredes de cualquier excavación que tenga una profundidad mayor de 1.50 M. y donde

existe el peligro de deslizamiento o socavación, se soportarán y apuntalarán en forma adecuada a menos que los lados de la excavación tengan una pendiente igual al ángulo de reposo del material que se excava.

El apuntalamiento provisional que se instala para permitir la construcción de un muro de sostenimiento, no se quitará hasta que el muro haya adquirido su resistencia completa.

Cuando se trate de apuntalar trabajos provisionales, o el apuntalamiento sea por tiempo reducido se cumplirá con los requisitos siguientes:

1. Cuando se requieran montantes y puntales, estos se colocarán a intervalos no mayores de 2.50 M. medidos paralelamente a la entibación y penetrarán lo suficiente en el terreno para soportar el empuje de las paredes de la excavación.
2. Cuando se trate de excavaciones de 5 M. de profundidad en adelante, o cuando se trate de grandes presiones laterales, se recomienda utilizar entibados metálicos.
3. Cuando las condiciones del terreno lo exijan, se protegerán -las paredes de la excavación con el sistema especial más adecuado (tabla estacas, concreto proyectado, etc).

En excavaciones para zanjas se tomarán las siguientes precauciones:

En toda zanja que tenga una profundidad mayor de 1.50 m. y los -lados de la excavación tengan una pendiente mayor que el ángulo de reposo del terreno, se evitarán derrumbes utilizando entibados. El entibado se hará paralelamente con la excavación y no se omitirá sino en el caso de zanjas abiertas, en terrenos rocosos o esquisto duro, o cuando a criterio del Inspector puedan omitirse.

Cuando la pendiente de las paredes coincida con el ángulo de reposo del material, pero no se extienda hasta el fondo de la zanja, el apuntalamiento se hará para soportar la parte vertical de la zanja.

Cuando se utiliza una zanjadora, el entibado se colocará tan cerca como se pueda del extremo inferior del aguilón.

Cuando una zanja esté socavada, se apuntalará de manera que se impida el derrumbe del material que se encuentre sin apoyo.

Cuando la zanja se abre al lado de una estructura existente y las fundaciones de la estructura están más cerca de la zanja que el plano de reposo del material que constituye el suelo, éstas se apuntalarán o la pared lateral de la zanja se soportará rígidamente.

Considerando los tablonces que se utilizan para entibados como vigas que han de soportar el empuje lateral del terreno, la distancia máxima permisible entre largueros será tal que no se sobrepase la resistencia a la flexión de los tableros. Los montantes se considerarán como columnas y se dimensionarán en forma adecuada para soportar las cargas.

En zanjas y fundaciones aisladas, se recomienda el uso de entibados de madera con las secciones que se indican en las Tablas II y III, de acuerdo con la profundidad y tipo de suelo.

## **C. OBRAS DE CONCRETO Y REFUERZO**

### **C.1 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

#### Extensión del Trabajo

Comprende todas aquellas partes de la obra, tales como fundaciones, columnas, entrepisos, estructuras laminares, vigas, escaleras, muros de sostenimiento, dinteles, machones, vigas de corona, base de pavimento, estanques y cualquier otro elemento indicado en los planos o en las especificaciones como obras de concreto armado.

#### Ejecución del Trabajo

Toda obra de concreto armado se ejecutará cumpliendo estrictamente con las "NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS-OBRAS DE CONCRETO ARMADO" 1971 del Ministerio de Obras Públicas.

Las fundaciones se ejecutarán cumpliendo con las "NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DE FUNDACIONES DE EDIFICIOS". 1966 del Ministerio de Obras Públicas.

## **C.2 OBRAS DE CONCRETO SIN ARMAR**

### Extensión del trabajo

Comprende todas las construcciones de concreto sin armar, con o sin piedra bruta, tales como fundaciones de paredes en general, brocales, bases de pavimento, muros de contención, rellenos de concreto, así como cualquier otra obra que bajo aquel título se indique en los planos.

### Materiales

El cemento, los agregados, el agua, así como el producto resultante, satisfarán las condiciones señaladas en el Artículo 2 de las "NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS OBRAS DE CONCRETO ARMADO". 1971 del Ministerio de Obras Públicas.

### Ejecución del trabajo

Los aspectos relativos a las operaciones de dosificación, preparación, transporte, vaciado, vibrado, curado, encofrado y desencofrado, etc. satisfarán los criterios que específicamente se señalan en los títulos correlativos para las Obras de Concreto Armado.

## **C.3 CONCRETO LIVIANO**

### Extensión del Trabajo

Comprende todos los elementos de concreto liviano para paredes, techos, vigas, entresijos, machones, linteles, vigas de corona y cualquier otro elemento indicados en los planos y especificaciones como elementos de concreto liviano, ejecutados con piezas prefabricadas o vaciados en obra, armados o sin refuerzo.

### Ejecución del Trabajo

El contratista debe cumplir estrictamente con lo que el Ministerio le indique hasta tanto no exista la Norma COVENIN correspondiente.

## **C.4 OBRAS DE CONCRETO PRECOMPRESO**

### Extensión del Trabajo

Comprende todos los elementos indicados en los planos o en las especificaciones como obra de concreto precomprimido.

### Ejecución del Trabajo

En general, las obras de concreto precomprimido se ejecutarán de conformidad con lo estipulado en las Normas para Obras de Concreto Armado y sin Armar y en especial por las indicaciones contenidas en las "NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS CONCRETO PRECOMPRESO" M.O.P. 1963.

## **C.5 MALLAS PREFABRICADAS**

### Extensión del Trabajo

Comprende el material y la mano de obra necesarias para la correcta colocación de mallas electrosoldadas de alambre de acero utilizadas como refuerzo metálico para concreto.

#### Materiales

Las mallas electrosoldadas que se utilicen como refuerzo en obras de concreto armado serán presentadas en lámina planas o en rollos, y estarán formadas por dos conjuntos de alambres de acero trefilado, perfilado o estriado; que se crucen ortogonalmente y se unan en todas sus intersecciones mediante soldaduras eléctricas a fin de que dichas uniones resulten adecuadamente resistentes al cizallamiento. Las mallas deben cumplir con la Norma COVENIN 1022

El alambre trefilado, perfilado o estriado, que se emplee en la elaboración de mallas electrosoldadas deberá cumplir con las siguientes especificaciones mínimas:

- Esfuerzo de rotura  $\sigma_{ar}=5.555 \text{ kg./cm.}^2$ .
- Límite elástico convencional  $\sigma_{0,2}=5.000 \text{ kg./cm.}^2$ .
- Alargamiento de rotura  $\varepsilon_{10}=5\%$  (medido sobre 10 diámetros que incluyan la estricción de rotura)

Cuando se realicen los ensayos para determinar estos valores, por lo menos la mitad de las probetas deben contener una soldadura en su punto medio, a fin de garantizar que la elaboración de las mallas no altere la calidad del material base.

#### Ejecución del Trabajo

Las mallas serán de las características y dimensiones señaladas en los planos y especificaciones de la obra.

La colocación y los empalmes se harán de acuerdo a los planos y especificaciones.

Cuando las mallas electrosoldadas lleven como función resistir esfuerzos principales en un elemento estructural, y por razones cualesquiera deban ser presentadas en forma de rollos, la colocación de dichos rollos debe hacerse con especial cuidado a fin de garantizar que el refuerzo quedará ubicado en la zona supuesta por el proyectista.

## **C.6 CONECTORES TÉRMICOS**

Se define como tales a las piezas especiales en forma de manguitos de acero diseñadas y fabricadas especialmente para unir a tope barras o cabillas de refuerzo de igual diámetro o de diámetros diferentes.

Para la ejecución de este tipo de conexión se seguirán las instrucciones del fabricante.

Cuando se utilicen conectores térmicos el Contratista ordenará la preparación de tres muestras o probetas por cada tipo de empalme según el diámetro de las barras.

Una de las muestras de cada grupo se ensayará a la tracción hasta su ruptura y las dos restantes se ensayaran al 125% de la carga cedente de la barra de menor diámetro.

Los ensayos a tracción deben ser ejecutados sobre la sección transversal total de la probeta de acuerdo a las especificaciones A.S.T.M. E8.

Durante la ejecución de la obra se realizará una inspección ocular de todos los conectores para comprobar que no existen defectos aparentes.

Antes de la ejecución se comprobará el alineamiento correcto de las barras y posteriormente se comprobará el relleno de fundición.

Aquellos conectores que a juicio del Inspector presenten defectos de ejecución serán cortados a 10 cm. de los extremos de los manguitos y nuevamente ejecutados.

El Inspector podrá exigir en cualquier momento un ensayo no destructivo por medio de

gamagrafías para comprobar el relleno total del conector con material de fundición.  
El Inspector podrá también, cuando lo considere conveniente, ordenar ensayos destructivos de conectores ejecutados en obra.

## **C.7 BARRAS DE ACERO**

### Extensión del trabajo

Comprende los materiales y mano de obra necesarios para la correcta colocación de barras de acero usadas como refuerzo metálico para concreto.

### Materiales

Las barras de acero que se utilicen como refuerzo en obras de concreto armado, deben cumplir con lo especificado en la Norma COVENIN 1:6-00.3

### Ejecución del trabajo

La preparación, colocación y empalme de las barras de acero utilizado como refuerzo para el concreto se hará cumpliendo con las "NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS - OBRAS DE CONCRETO ARMADO" 1971, Ministerio de Obras Públicas.

## **C.8 BARRAS, HILOS Y CABLES DE ALTA RESISTENCIA**

### Extensión del trabajo

Comprende los materiales y obra de mano necesarios para la correcta colocación de las armaduras para el tensado de elementos de concreto precomprimido.

### Materiales

Las barras, hilos y cables de aceros especiales de alta resistencia empleados para realizar la precompresión del concreto cumplirán con lo establecido en la Parte 2.3, Armaduras para el Tensado, de las "NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS - CONCRETO PRECOMPRIMIDO" M.O.P. 1963.

### Ejecución del trabajo

Las armaduras para el tensado de elementos precomprimidos se colocarán siguiendo las instrucciones de las "NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS - CONCRETO PRECOMPRIMIDO" M.O.P. 1963.

## **D. OBRAS DE MATERIALES DE ALFARERÍA, BLOQUES DE CONCRETO Y MAMPOSTERIA**

### Extensión del Trabajo

Comprende todos los materiales y labores que se requieran para ejecutar correctamente obras empleando materiales de alfarería, bloques de concreto y piedras naturales.

### Ejecución del trabajo

Los materiales de alfarería (bloques, ladrillos, tejas y tabelones), bloques de concreto (huecos y macizos) deben cumplir con las Normas COVENIN correspondientes.

## **E. CUBIERTAS DE TECHOS**

### Extensión del Trabajo

Comprende los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta colocación y fijación de las cubiertas.

En todo caso la superficie de las cubiertas, una vez terminada la colocación, deberá presentar un aspecto uniforme, con hiladas paralelas y cortes netos, a satisfacción del Inspector.

## **E.1 CUBIERTAS DE TEJAS CRIOLLAS**

### **Materiales**

Las tejas de arcilla cumplirán con la norma Covenin 5. No se permitirá el uso En una misma obra de tejas de diferente procedencia, sin la previa autorización del Ingeniero Inspector.

El mortero para el embonado y fijación de las tejas se hará con mortero de cal en las proporciones que indique el Inspector.

### Ejecución del Trabajo

#### Preparación de la base del entejado

a) Para entejados sobre obra limpia de madera no se usará capa de imprimación utilizada en otros tipos de techos a fin de evitar que la madera se manche.

Se colocará sobre el techo una capa de fieltro asfáltico del tipo I: fieltro de 0.75 kg./m<sup>2</sup>. (15 libras /100 pie<sup>2</sup>). Este tendrá solapes de 5 cm. comenzando el trabajo por la parte mas baja del techo y fijándolo con grapas, clavos u otro sistema adecuado.

Después se efectuará la impermeabilización con una emulsión de asfalto sólido oxidado reforzada con dos láminas de fibra de vidrio asfaltada del tipo normal.

Sobre la impermeabilización se clavarán listones de 1x2 cm., separados no más de 50 cm., perpendiculares a la pendiente del techo, para impedir que se deslice el embonado.

b) Para entejados sobre placas de concreto se le aplicará una capa imprimidora (mezcla asfáltica de 4 partes de agua y 1 de emulsión), aplicándolo con cepillo o mopa.

Posteriormente se impermeabilizará siguiendo las indicaciones anteriores.

Sobre esta se fijarán clavos de acero a intervalos no mayores de 50 cm., en ambos sentidos, para sostener el embonado.

### Embonado

El embonado que se aplica para realizar la superficie de la base del entejado y asegurar su adherencia, se hará con mortero de cal, y tendrá un espesor no menor de 2 cm. Sobre el embonado todavía fresco se asentarán las tejas en la forma descrita más adelante, por lo que debe cuidarse de no extender mayor área de embonado de la que se puede cubrir con tejas en las próximas 2 horas.

### Colocación de las tejas

Según su situación, las tejas se colocarán en la forma siguiente:

1) Vertientes. Las tejas se colocarán en las vertientes, alineándolas según hílalas equidistantes y enlazando con curvas verticales los cambios de pendiente. Las tejas de canal de cada fila, se asentarán y calzarán a ambos lados sobre el embonado fresco y se colocarán superponiéndolas en no menos de 8 cm. de su longitud (enrejado); pudiéndose hacer esta superposición con intermedio de una delgada capa de mezcla para evitar goteras. Las tejas de tapa, se colocarán de modo que cubran bien el espacio entre canales, superponiéndolas en no menos de 8 cm. de su longitud y revocando los bordes transversales superpuestos, excepto cuando se especifique especialmente lo contrario.

2) Caballetes y Limatesas, canales y limahoyas. En las canales maestras y limahoyas, se calzarán y macizarán todas las tejas de la canal con mortero de cal y se revocarán los cortes de las filas de tejas interceptadas. Lo mismo se hará en caballetes y limatesas, salvo especificación en contrario.

3) Bocatejas Las bocatejas de los aleros y remates deberán revocarse también con

mortero de cal, excepto si se estipula dejarlas sin revocar.

4) Canales de hierro galvanizado. Deberán ser de calibre N° 20.

a distancias

Se colocarán juntas de dilatación no mayores de  $\frac{1}{4}$  m. Las canales colgadas en el borde de los aleros, se sostendrán por medio de ganchos de acero de sección no inferior a 1"x 1/4" distanciados no más de 1 m.

#### Conservación del Entejado

El Contratista deberá conservar el entejado hasta la total entrega de la obra, reemplazando las tejas que se rompan o agrieten y fijando nuevamente las que se muevan en las bocatejas.

## **E. 2 CUBIERTAS DE TEJAS PLANAS**

Pueden ser de arcilla, cemento, asbesto-cemento, pizarra o madera según se especifique para la obra.

Deberán ser de primera calidad y las tejas planas de arcilla cumplirán con las normas Covenin 5 Las tejas planas se colocarán de estricto acuerdo a los planos y especificaciones particulares de la obra, pero en todo caso siguiendo las instrucciones de los fabricantes quienes suministrarán piezas especiales para la construcción de caballetes y limatesas, canales maestras y limahoyas. Para los canales se indica lo mismo que lo especificado para las tejas criollas.

## **E.3 TECHOS DE ASBESTO-CEMENTO**

Comprende techos de láminas onduladas, que cumpla con la Norma COVENIN 3:2-002, como también la láminas estructurales de sección cuadradas.

Las láminas serán colocadas entre correas, y armaduras de acero, madera o concreto según las indicaciones de los planos y estas especificaciones.

En general, las láminas se colocarán de la manera siguiente, pero en todo caso siguiendo las instrucciones de los fabricantes.

a) Antes de empezar a colocar las planchas, se revisará cuidadosamente que la separación entre correas sea la indicada en los planos.

b) La colocación del asbesto-cemento se empezará por la hilera interior y en sentido contrario a la dirección del viento general o de las lluvias.

c) Cualquier perforación que se desee hacer en las planchas se ejecutará con un berbiquí y mecha o taladro de mano. Por ningún concepto se pueden dar golpes o martillazos sobre las planchas ni usar punzón para perforarlas.

d) Los traslapes se harán según las especificaciones de la obra o del fabricante.

e) Los accesorios tales como caballete, cubre-esquinas, etc., serán suplidos por el mismo

f) Las láminas se fijarán con accesorios de hierro galvanizado con sus respectivas arandelas de zinc, plomo y asfalto tratándose de tornillos y serán suministrados por el mismo fabricante de las láminas.

g) Las distancias entre los elementos de sujeción serán las indicadas por los planos o en todo caso se seguirán las indicaciones del fabricante.

h) Los canales para el desagüe de las aguas de lluvia serán de láminas de hierro galvanizado, calibre N° 20, asbesto cemento u cualquier otro material que se indique en los planos o especificaciones particulares de la obra. Los canales desembocarán mediante un codo del mismo material en bajantes de hierro fundido de 4" diámetro.

A menos que se indique lo contrario en los planos o especificaciones particulares de la obra las

láminas onduladas de asbesto cemento se colocarán con despuntamiento de acuerdo al esquema anexo. El corte se puede hacer con un serrucho o una tenaza afilada.

El despuntamiento se hará en función a los traslapes recomendados por el fabricante de las láminas.

Se usarán ganchos galvanizados de platina en forma de "S" los cuales permiten suficiente juego para la dilatación del material, sin embargo es indispensable fijar la primera hilera, los caballetes e hilera lateral por medio de tornillos.

Los ganchos tornillos se colocarán en la 2a. y penúltima onda superior nunca en la primera.

Los ganchos pletina se colocarán en la primera y penúltima onda inferior.

Los techos de asbesto cemento se entregarán con una garantía de cinco años, dada por escrito por la Compañía que fabrica las láminas.

Esta garantía cubrirá cualquier filtración y otros defectos que se puedan presentar por defecto de fabricación.

#### **E.4 CUBIERTAS DE LÁMINAS ACANALADAS DE ALUMINIO U OTROS METALES**

##### Materiales

Las láminas serán de aluminio de tipo Industrial del calibre indicado en los planos, nuevas, de primera calidad y sin deterioro, las cuales deben venir estampadas con la marca de fabrica y el calibre, procedentes de un manufacturero de reconocida competencia.

##### Ejecución del Trabajo

Las láminas serán colocadas entre correas y armaduras de "ero o madera, según indicaciones de los planos y estas especificaciones pero en todo caso siguiendo las instrucciones de los fabricantes.

##### Colocación

a) Antes de comenzar el trabajo el Contratista deberá verificar las dimensiones indicadas en el proyecto, en la propia obra; examinar las partes de la obra que en una y otra forma se relacionen con la instalación de la cubierta.

b) Las láminas de aluminio deben ser almacenadas sobre el extremo, en lugar seco, para evitar la condensación. No se deben colocar las láminas de aluminio en contacto con materias que las puedan dañar, tales como barro, concreto sin curar, cemento, cal, etc.

c) Los traslapes de las láminas serán los indicados en los planos y en todo caso los indicados por el fabricante para la pendiente de la cubierta a ejecutar.

d) La separación máxima de las correas dependerá de los largos y calibres de las láminas.

e) Los accesorios tales como caballetes, cubre-esquinas, etc., serán suplido por el mismo fabricante de las láminas.

f) Las láminas se fijarán con los accesorios adecuados suministrados por el mismo fabricante de las láminas.

g) La colocación se empezará por la hilera interior y en sentido contrario a la dirección del viento general o de las lluvias.

h) Las distancias entre los elementos de sujeción serán las indicadas por los planos o en todo caso se seguirán las indicaciones del fabricante.

Si no existen indicaciones en los planos o especificaciones particulares de la obra las láminas se colocarán de la siguiente manera.

El traslape en los extremos de las láminas será de 15 cm. en pendiente de más de 2 % y 23 cm. en pendiente entre 11% - 25%.

El traslape lateral será de un canal.

El máximo espacio entre elementos de sujeción (tornillos) a los elementos estructurales (correas) debe ser de 15 cm., o en cada canal inferior para los extremos de las láminas y de 25 cm. o cada canal inferior para los soportes intermedios.

La sujeción lateral de las láminas se hará con tornillos especia, les autorroscantes, a una distancia no mayor de 30 cm.

#### Materiales disímiles

Cuando la superficie del aluminio vaya a quedar en contacto con otros metales que no sean acero inoxidable, zinc, bronce blanco de pequeña superficie, y otros metales, compatibles con el aluminio, se evitará el contacto directo de la superficie del aluminio con los otros materiales con una de las siguientes maneras:

1°) Pintando los otros metales con una base de cromato de zinc u otra base similar, seguida de una o dos manos de pintura de aluminio para metal y otra pintura protectora similar, excluyendo las que contienen pigmentos a base de plomo.

2°) Pintando los otros metales con una capa de pintura gruesa de asfalto.

3°) Usando una masilla de calafatear de buena calidad puesta sobre el aluminio y los otros metales disímiles.

4°) Usando una empacadura o cinta no absorbente entre ambos metales.

Los anclajes de acero deben ser galvanizados, en caliente o cubiertos con zinc antes de su fabricación.

## **E.5 CUBIERTAS DE MATERIALES PLASTICOS**

Las cubiertas de materiales plásticos podrán ser de poliéster reforzado con fibra de vidrio o traslúcidos sin refuerzo según se indique en los planos o especificaciones particulares de la obra. Podrán ser planos, ondulados, en forma de cúpulas, bóvedas, etc. Tendrán la superficie lisa, a fin de impedir la adherencia del polvo.

Cuando se utilicen conjuntamente con láminas de asbesto cemento, aluminio, etc, el tipo de onda deberá ajustarse completamente a la del material utilizado para que calcen las dos perfectamente.

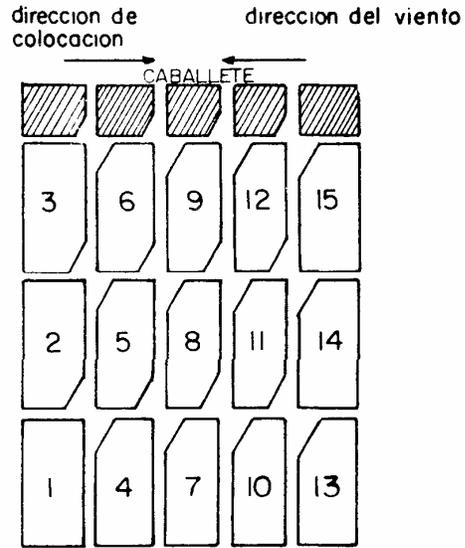
Las láminas se cortarán con sierra eléctrica utilizando disco de dientes pequeños o de carborundum para lograr un corte neto. Las perforaciones de los huecos para colocar los tornillos o tirafondos se harán con taladro.

La colocación se hará según los planos o especificaciones de la obra y en todo caso siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los elementos de fijación serán suministrados por el mismo fabricante de las láminas.

Las estructuras de apoyo para láminas en forma de cúpulas y bóvedas deberán ajustarse a las dimensiones de éstas y se ejecutarán de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Con el objeto de evitar errores en los cortes de las esquineras de las placas, y saber exactamente que esquineras son las que deben cortarse recomendamos hacerlo en la forma ilustrada.



Empezar la colocacion por hilera inferior y en sentido contrario al del viento general o de las lluvias.

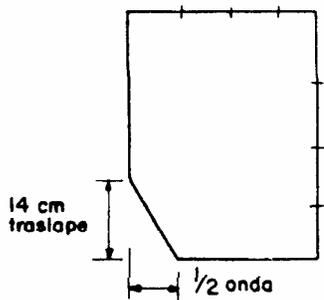
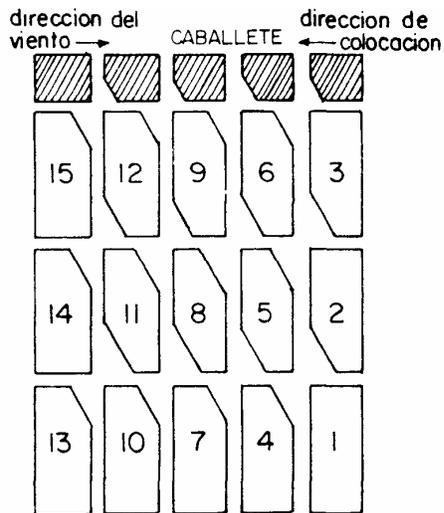


FIG. 1

ESQUEMA DEL DESPUNTAMIENTO DE LAS PLACAS ONDULADAS

## **ESQUEMA DEL DESPUNTAMIENTO DE LAS PLACAS ONDULADAS**

### **F. REVESTIMIENTO Y ACABADOS. CIELO-RASOS.**

#### **F.1 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS**

##### Extensión del Trabajo

Comprende todos los trabajos y material necesarios para recubrir los diferentes elementos de la construcción tales como: paredes, columnas y otros elementos que así lo requieran de acuerdo a los cuadros de acabados y las especificaciones particulares de la obra.

##### Ejecución del Trabajo

Todo trabajo de revestimiento y acabado debe ejecutarse cumpliendo estrictamente con las "NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS -Revestimientos y Acabados en Paredes y otros Elementos - Pavimentos - Protecciones Contra Radiaciones". 1.962. Para revestimientos de madera se atenderá a lo especificado en la parte I.2 Ebanistería, de estas especificaciones generales.

#### **F.2 Cielo-Rasos**

##### Extensión del Trabajo

Comprende todos los materiales, mano de obra y elementos necesarios para la suspensión.

##### Materiales

Los plafones cumplirán con la Norma Covenin N°.1.082, "Plafones, clasificación y uso, según el coeficiente de propagación de llamas".

##### Ejecución del Trabajo

Todo trabajo de ejecución de cielo-rasos se hará según estas especificaciones y los planos y especificaciones particulares de la obra.

##### Cielo-Rasos de Artesanía. Elaborados en Obra

Cuando se utilicen armaduras de madera estas serán de cedro, caoba u otra madera no atacable por los insectos.

##### Cielo-rasos de celotex o similares

La armadura estará formada por listones de 3x4 cm. de escuadría mínima, los cuales se colocarán formando cuadros no mayores de 60x60 cm. Dicha armadura se fijará firmemente, colgándola del techo o vigas por medio de listones de 3x4 cm. de escuadría.

Debajo del enlistonado se clavarán las láminas de material con clavos delgados, cuyas cabezas se embutirán y rellenarán con mastique.

Las uniones de las láminas entre sí se harán a tope, ocultándolas con listones de madera de 3x1 cm. de escuadría mínima. La unión del cielo-raso con las paredes se ocultará con listones o con la guarnición prescrita en los planos.

##### Cielo-raso de metal desplegado

El material usado será metal desplegado con o sin nervios. En ambos tipos la forma y dimensiones de las mallas deben ser tales que, el mortero se adhiera firmemente al metal; éste deberá estar protegido contra la corrosión; y caso de no estarlo, cuando deba quedar en contacto con morteros de cal o yeso, se le protegerá con lechada o mortero de cemento.

Los nervios de las láminas deben ser colocados perpendicularmente a las vigas que les sirven de apoyo.

Las láminas se deberán fijar, a cada 15 cm. por lo menos, sobre todas las piezas que constituyan

la armadura del cielo-raso. Se fijarán con: clavos de 5 cm. cuyas cabezas se doblarán; grapas corrientes de calibre N°.14 de 3 cm. o especiales indicadas por el fabricante; ligaduras hechas con alambre no menor al calibre No.18.

Ningún borde de lámina debe coincidir con aristas de intersecciones, pero si no se puede evitar la coincidencia, se reforzará la intersección con un cubre -junta de metal desplegado de ancho no menor de 10 cm. y tipo igual al de la lámina usada.

La armadura podrá ser de metal o madera no atacable por los insectos. Se ejecutará según los planos de detalle de la obra.

#### Cielo-raso de Yeso

Serán construidos con nervaduras de madera y reforzados con fibras o metal desplegado galvanizado.

Su ejecución se hará en obra o en taller según el caso y deberán presentar una superficie lisa y uniforme, las nervaduras de madera serán de buena calidad del tipo no atacable por los insectos y de dimensiones según los planos de detalles de la obra.

Las armaduras de suspensión podrán ser de madera o metálicas según se especifique en cada caso.

La superficie total del cielo-raso acabado será también uniforme y continua.

Cuando se especifiquen molduras estas serán vaciadas en taller según los diseños y acabados en forma uniforme y sus uniones serán invisibles.

#### Cielos-rasos " Prefabricados Patentados"

Serán bien acabados, sin dobladuras ni deterioros Se ejecutarán según las especificaciones particulares de la obra y las recomendaciones del fabricante,

## **G. PAVIMENTOS Y ESCALONES, RODAPIES**

### **G.I PAVIMENTOS**

#### Extensión del Trabajo

Comprende todos los trabajos y materiales; necesarios para ejecutar los pavimentos de acuerdo a los cuadros de acabados y las especificaciones particulares de la obra.

#### Ejecución del Trabajo

Todo trabajo de pavimentación se efectuará cumpliendo estrictamente con las "NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS Revestimientos Acabados en Paredes y otros Elementos-*Pavimentos*-Protecciones contra Radiaciones" publicadas en 1.962 por el Ministerio de Obras Públicas.

### **G. ESCALONES**

#### Extensión del Trabajo

Comprende todos los trabajos y materiales necesarios para ejecutar los escalones de acuerdo a los cuadros de acabados y las especificaciones particulares de la obra.

#### Materiales

Los materiales serán de primera calidad y deberán cumplir con las especificaciones de los materiales de los pavimentos correspondientes.

#### Ejecución del Trabajo

Siempre que sea posible los escalones se ejecutarán de último para evitar posibles daños durante la construcción de la obra. El Contratista deberá conservar las escaleras hasta la total entrega de

la obra.

#### Escalones Vaciados en Sitio

Se usarán moldes indeformables y estancos, preferiblemente metálicos. Estos se colocarán en la forma y dimensiones indicadas en los planos. La superficie vaciada se rematará y alisará siguiendo las instrucciones especificadas para los pavimentos de materiales correspondientes a la de los escalones en cuestión. Se tendrá especial cuidado en la formación de las aristas de los escalones y al remate de los mismos.

La construcción de los escalones vaciados en sitio se hará preferible mente de arriba hacia abajo, para evitar las pisadas sobre los escalones recientemente ejecutados.

#### Escalones Prefabricados

Serán preparados previamente en taller con las dimensiones, espesores forma indicados en los planos. Se montarán en la estructura de la escalera procediendo de abajo hacia arriba de manera que el escalón superior se apoye sobre el inferior. La fijación se hará por medio de morteros, pernos, espigas o cualquier otro medio apropiado según el tipo de material o de acuerdo con las especificaciones particulares de cada caso.

### **G.3 RODAPIÉS**

#### Extensión del Trabajo

Comprende todos los trabajos y materiales necesarios para ejecutar los rodapiés de acuerdo a los cuadros de acabados las especificaciones particulares de la obra.

#### Materiales

Los rodapiés podrán ser de plástico, granito, mármol, madera o cualquier otro material apropiado. Serán de primera calidad y deberán cumplir con las especificaciones de los materiales de los pavimentos correspondientes.

#### Ejecución del Trabajo

##### Rodapiés de Materiales Elásticos

Se colocarán después que el friso y la pintura estén totalmente secos a fin de fue presente un remate bien acabado. Se fijarán con pastas adhesivas adecuadas para cada tipo de, según las recomendaciones del fabricante.

##### Rodapiés Vaciados en Sitio

Se ejecutarán después de terminados los frisos. Se pondrán a ras con ellos y serán de igual calidad y textura que el pavimento correspondiente.

Terminarán en su parte superior en un listón guía especial, metálico, colocado al hacer el revestimiento. Este quedará a ras con el rodapié y con el revestimiento.

Se procurará construir en una sola operación la mayor longitud posible de rodapié. Cuando sea necesario interrumpir el vaciado se hará siempre en una junta falsa, que deberá ser rigurosamente perpendicular a la línea, del rodapié.

El ángulo entrante entre el rodapié y el pavimento se redondeará de, acuerdo con los dibujos de detalle. No se permitirán ándalos vivos cuya limpieza y pulimento se hagan dificultosos. Si no existe detalle la base del rodapié terminará con un cuarto de círculo de 2 cm. de radio a nivel con el pavimento acabado.

##### Rodapiés Prefabricados

Los rodapiés serán preparados previamente en taller con la forma, dimensiones y espesores indicados en los planos. Se les colocará cuidadosamente alineados de manera que sus superficies y aristas queden a ras.

La fijación se hará con mortero, clacos o cualquier otro medio apropiado según el tipo de

material o de acuerdo con los planos o especificaciones particulares de cada caso. Cuando se usen clavos, se fijarán sobre zoguets de madera colocados a distancias no mayores de 75 cm. y se embutirán las cabezas rellenando los huecos con mastique.

## **H. IMPERMEABILIZACIONES, JUNTAS, AISLAMIENTOS Y PROTECCIONES**

### **H.1 IMPERMEABILIZACIONES**

#### Extensión del Trabajo

Comprende todos los materiales y labores necesarios para efectuar la impermeabilización que se requiera para muros, techos, azoteas, balcones, voladizos, baños, cimientos y en general cualquier otro elemento donde se puedan presentar filtraciones u otros deterioros por motivo de la humedad.

#### Ejecución del Trabajo

Todo trabajo de impermeabilizaron debe ejecutarse cumpliendo con las " NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS Obras Temporales e Impermeabilización" publicadas en 1.963 por la Dirección de Edificios del Ministerio de Obras Públicas.

Cuando el material impermeabilizante sea asfalto sólido oxidado éste será preferentemente emulsionado. El contratista general, deberá entregar al Ministerio por conducto del Inspector una garantía por 5 años de que su trabajo será impermeable y a prueba de humedad y de que cualquier fuga que aparezca en la impermeabilización, durante el plazo de la garantía que se especifica, será reparada inmediatamente sin gasto alguno para el Ministerio.

### **H.2 JUNTAS**

#### Extensión del Trabajo

Comprende todos los materiales y labores necesarios para la protección de las juntas de dilatación que se requieran en la construcción.

#### Ejecución del Trabajo

La Protección de las juntas de dilatación se ejecutará según estas especificaciones y las "NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS Obras Temporales e Impermeabilización.1.963".

Las juntas quedarán bien alineadas y serán impermeables. Esto se obtendrá por medio de láminas metálicas o productos especiales de goma o plásticos, los cuales se fijarán en las masas de concreto y permitirán el movimiento sin sufrir deterioro. Los empates se realizarán por soldadura o de acuerdo con las especificaciones relativas a los productos de goma o plásticos, con el fin de garantizar la completa impermeabilidad de la abertura. Cuando se protejan las juntas con láminas de cobre éstas serán de 5 Kg./m<sup>2</sup> y de e = 0.5 mm. Las láminas de hierro galvanizado serán de calibre No. 22. Como material de relleno o de sello, puede usarse asfalto, goma, corcho, emulsiones asfálticas o cualquier otro producto aprobado por el Ministerio, pero es requisito esencial que el material que se emplee tenga la flexibilidad necesaria para seguir los movimientos de la junta sin restricciones.

Las aristas de las juntas que deban ser transitadas por vehículos o que puedan sufrir deterioro por el tipo de sobrecarga, etc., se protegerán por medio de pletinas, ángulos o cualquier otro tipo de perfil que se adecue a la sección de concreto de la junta. El sistema de fijación será tal que las mantenga inamovibles en su posición no permita el alabeo de las mismas. En edificios industriales o donde se produzcan gases corrosivos, será menester escoger cuidadosamente los

productos de protección de las juntas.

### **H.3 AISLAMIENTOS**

#### Extensión del Trabajo

Comprende el suministro "colocación de materiales antitérmicos, aislantes del ruido y sonido tales como: Fibras de vidrio, concreto poroso y otro material especificado para le protección de ambientes.

#### Ejecución del Trabajo

El contratista debe cumplir estrictamente con lo que el Ministerio le indique para ese tipo de trabajo, hasta tanto no exista la Norma COVENIN correspondiente.

### **H.4 PROTECCIONES**

#### **H.4.1 Protecciones contra Radiaciones**

#### Extensión del Trabajo

Comprende los materiales y el trabajo necesario para la construcción de blindajes especiales para ambientes sometidos a la acción de radiaciones utilizando elementos de plomo, concreto normal, concreto con magnetita, concreto con baritina y ladrillos especiales.

#### Ejecución del Trabajo

Todo trabajo de protección contra radiaciones se ejecutara cumpliendo estrictamente con las "NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS Revestimiento y Acabados en Paredes y otros Elementos - Pavimentos - Protecciones contra Radiaciones" Publicadas en 1.962 por el Ministerio de Obrar Públicas.

#### **K.4.2 PROTECCIÓN CONTRA INTERFERENCIAS**

#### Extensión del Trabajo

Comprende los materiales y obra de mano necesarios para evitar interferencias en aparatos y equipos eléctricos o electromagnéticos.

#### Ejecución del Trabajo

Las protecciones contra interferencias consisten en blindajes por medio de mallas y/o placas bien aterradas de materiales conductivos como el cobre que interfieren campos eléctricos o magnéticos.

La instalación de tales protecciones debe ser ejecutada por personal especializado en la materia y se deberán pedir los planos y especificaciones particulares de cada obra y las recomendaciones de los fabricantes de los equipos a proteger.

#### **H.4.3 PROTECCIONES ESPECIALES CONTRA LA CORROSIÓN**

#### Extensión del Trabajo

Comprende todos los trabajos y mano de obras necesarias para proteger los elementos metálicos indicados en los planos o especificaciones de la obra contra el ataque destructivo por reacción química o electroquímica con su medio ambiente.

#### Ejecución del Trabajo

En general la corrosión se puede minimizar a través del buen diseño, evitando pares galvánicos

y utilizando materiales y aleaciones resistentes a la corrosión.

La protección contra la corrosión podrá ser por medio de recubrimientos, protección catódica o insidiadores, según se especifique en los planos o especificaciones particulares de la obra.

Para la ejecución de recubrimientos, sea cualquiera su naturaleza o forma de aplicación, la superficie del metal deberá estar absolutamente libre de óxido, suciedad o grasa para garantizar una buena adherencia.

Las superficies metálicas se podrán limpiar por medio de tratamientos mecánicos (Chorro de arena, cepillo, etc. ), físicos (desengrasado con disolventes orgánicos) o químicos (decapados con ácidos, etc.).

Para la protección catódica se usarán preferentemente la chatarra de hierro o grafito como ánodo o electrodo auxiliar. Cuando no es posible obtener energía eléctrica permanente se utilizarán ánodos de sacrificio para la protección catódica. Estos podrán ser el magnesio, aleaciones de magnesio, zinc o aluminio.

Se recomienda el uso de alguna clase de recubrimiento aislante cuando se utiliza la protección catódica.

#### **H.4.4 PROTECCIÓN ANTI-FUEGO**

##### Extensión del Trabajo

Comprende todos los materiales y obra de mano necesarios para proteger las estructuras metálicas contra el fuego según estas especificaciones y las especificaciones particulares de la obra.

##### Materiales

Las protecciones de estructuras metálicas contra el fuego pueden ser de varios materiales y tener varios métodos de aplicación. Algunos de estos métodos son: Revestimiento con láminas de vermiculite, fibras minerales rociadas, vermiculite rociado, revestimientos intumescentes, etc.

##### Ejecución del Trabajo

Las horas de protección anti-fuego que se les; debe dar a los diferentes elementos será la indicada en las especificaciones particulares de la obra. Esta dependerá de la importancia y ubicación de la estructura así como de las recomendaciones y/o exigencias del Cuerpo de Bomberos de la localidad, pero en todo caso no será menor a dos horas.

El contratista suministrará el diseño a utilizar para el número de horas de protección exigidas, el cual estará debidamente aprobado por un laboratorio de reconocida competencia.

La superficie donde se va a colocar el material deberá estar completamente libre de suciedad, grasa, orín etc.

La ejecución se hará estrictamente según el diseño aprobado.

La Inspección del trabajo cubrirá los siguientes aspectos:

1- Condición de la Superficie. Deberá estar libre de suciedad, grasa, oxidación y pintura suelta (primer) que a juicio del Inspector impida una adhesión adecuada.

2- Espesores. El espesor del material se comprobará con el equipo apropiado. Los espesores no serán menor que los especificados en el diseño.

3- Densidad. Se harán ensayos de densidad al material aplicado. El área de cada muestra no será menor que 225 Cm.2 y el tamaño deberá ser de = 15x15 cm. cuando posible. La densidad será la exigida en el diseño.

4- Fuerza de Adhesión y Cohesión. Para materiales rociados ésta deberá ser por lo menos 175 Kg./m2 para materiales completamente secos y curados.

5- Fizuramiento. El material después de seco o curado no deberá tener fizuras a través de la cual quede expuesta la superficie del material protegido.

6- Remiendos. Se harán remiendos donde el material haya sido removido para hacer ensayos o dañado por cualquier circunstancia.

## I. OBRAS DE MADERA

### Extensión del Trabajo

Comprende todo el material y obra de mano necesarios para ejecutar las obras de madera, ya sean trabajos de ebanistería (puertas, ventanas, muebles, closets etc.) o trabajo de carpintería de armar (estructuras de madera, pérgolas, escaleras etc.).

### Materiales

Siempre que sea posible se usarán maderas del país. Toda madera que se emplee, deberá estar seca y sin defectos que afecten su resistencia, aspecto o durabilidad. El contenido de humedad no será en ningún caso mayor del 12%.

En cada elemento se empleará la clase de madera que se indique en los planos o las especificaciones particulares de la obra, las cuales se podrán clasificar de la siguiente manera:

A. Maderas de Construcción: Llamadas también maderas de corazón, se emplean en columnas, vigas y en piezas de resistencia.

A.1. Muy duras: Coeficiente máximo de ruptura a la flexión de más de 1.500 kg./cm.<sup>2</sup>: araguaney, bálsamo, canaleta, curarí (puy) granadillo (ébano), mora, pilón, roble, samán clavellino, vera, etc.

A.2. Duras: Coeficiente de ruptura a la flexión, 900 a 1.500 kg./cm.<sup>2</sup>: angelino, carreto (paragatán), cartán, gateado, melero, orozul, pardillio, pichipén, etc.

A.3. Semiduras: Coeficiente máximo de ruptura a la flexión, 400 a 900 kg./cm.<sup>2</sup>: angelino, apámate, caoba, gouflas fir, hueso de pescado, laurel, majomo, melero, pino blanco, pino rojo, etc.

B. Maderas de Ebanistería.

B.1. Ebanistería Fina: Se usan generalmente las maderas de grano fino y que satisfacen determinadas condiciones en cuanto a color y facilidades para la talla. Se emplean con ese objeto maderas como: balsarao, canaleta, caoba, carreto, cartán, curarí, gateado, roble y vera.

B.2. Ebanistería Ordinaria: Se usar maderas de grano ordinario, tales como: apamate, cedro y laurel.

C. Maderas Ordinarias. Son utilizadas principalmente en trabajos provisionales, andamios, encofrados, etc., son generalmente blandas y de color blanco o blanquecino.

C.1. Ordinarias Buenas: Coeficiente máximo de ruptura a la flexión, 400 a 900 kg./cm.<sup>2</sup>: jabillo, samán, Saquí saquí.

C.2. Ordinarias Inferiores: Coeficiente máximo de ruptura a la flexión, 150 a 400 kg./cm.<sup>2</sup>: balso (para usos especiales), jabillo, mijagua, mijao, samán, etc.

Cuando se especifique maderas que no sean atacadas por los insectos, se preferirán, como muy buenas: araguaney, bálsamo, caoba, cedro, curarire o puy y vera; y como buenas: angelino, canaleta, carreto, cartán, gateado, granadillo o ébano, jabillo, mora y pardillo.

Cuando se especifiquen maderas que sean atacables por los insectos, se desinsectarán y tratarán con productos apropiados para preservar la madera. El tratamiento debe hacerse una vez elaborada la pieza y antes del montaje. En cuanto a las maderas que pueden ser enterradas, son muy buenas: araguaney, curarí y vera; y regulares: ángelino, bálsamo y caoba.

**Madera contra-chapada**

Las superficies exteriores de las líneas de madera contrachapada serán lisas, lijadas a máquina y de superficie uniforme, sin nudos, rajaduras u otros defectos que afecten su calidad o aspecto.

Las láminas de madera se colocarán antes de encolarlas de manera que la dirección de las fibras naturales vayan en sentido inverso, cruzándose los granos para obtener mayor resistencia y rigidez. La cola que se utilice para contrachapados expuestos a la intemperie será 100% a prueba de humedad; la que se emplee para láminas corrientes será resistente a la humedad y a la formación de hongos.

**SINONIMIA**

<b>Nombre de la Madera</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Araguaney	(Tabebuia Chisantha)	Echahumo (Carabobo, Yaracuy)			
Bálsamo	(Myroxilum Toluiferum)	Bálsamo de tolú (Miranda)	Estoraque (Tuy)	Roble mar i a (Trujillo)	Bálsamo de tolú (Colombia)
Canalete	(Cordia Spondioides)				
Curarí	(Tabebuia Serratifolia)	Acapro (Guárico)	Curariguo (Portuguesa)	Curarire (Bolívar)	Pui (Miranda)
Gateado	(Astro nium Graveolens)	Algarrobo	Tirigaro (Occidente)	Potro	Diomato (Colombia)
Granadillo	(Libidibia Granadillo)	Ébano (Zulia, Trujillo)	Quebra hacha (Cumaná, Andes)	Macle (Falcón)	Jacaranda (Colombia)
Mora	(Chlorophora Tinctoria)	Muralisa (Barinas)	Mora de clavo (Colombia)	Morita Charo (Colombia)	Dinde (Colombia)
Pilón	(Andira inermis)	Chirai (Costa-Naiguata)	Guayabo (Caracas)		
Roble	(Catalpa Longisiliqua)	Roble Prieto	Roble de Olor		
Vera	(Burmesia roborea)	Palo Sanó (Oriente)	Guayacán común (Colombia)		
Angelino	(Homalium Pedicellatum)	Tuque (Lara)			
Carreto	(Sickingia eritroxylon)	Paraguatán	Paraguato	Guatán	Aguafire
Cartán	(Centrolubium Orinocensi)	Balaustre (Occidente)			
Orozul	(Calatula Venezuelana)				
Pardillo	(Cordia alliodora)	Alatrique (Oriente)	Cántaro (Sucre)	Pardillo negro (Occidente)	Pardillo de monte (Occidente)
Apamate	(Tecoma Pentaphilla)	Roble	Roble negro	Ocobo (Colombia)	
Caoba	(Swietenia Candollei)	Cedro Caoba (Miranda)	Caoba negro (Cojedes)	Qrura (Portuguesa)	Caoba americana
Jabillo	(Hura crepitans)	Habillo (Falcón)	Ceiba blanca (Lara)	Ceiba jabillo (Lara)	Mil pesos Arenillero

Hueso de pescado	(Enterolobium)	Aguapar (Colombia)			
Samán		Urero (Yaracuy)	Carabali (El llano)		
Balso		Balsa tambor (Lara)	Palo de lano	Lano	Tacariguo
Cedro		Cedro amargo	Cedro caoba (Colombia)	Merey montañero Lacre rosado (Guayana)	
Mijaguo		Mijao (Aragua, Miranda)	Caracoli (Occidente)	Paují (Carabobo)	Charuse (Mérida)

### Laminados termostables decorativos.

Las láminas serán de calidad uniforme, libre de grietas, desgarraduras, marcas de calor, etc; deben aserrarse o perforarse fácilmente sin agrietarse, ni separarse en laminillas; deben ser resistentes a los siguientes agentes: agua hirviendo, alta temperatura, gasolina, alcohol, acetona, jabones detergentes, café, ácido cítrico y crema de zapatos. El mercurio cromo, yodo, té y las soluciones fenólicas lo afectarán solo ligeramente en forma de manchas fácilmente removibles; los colores deben ser fijos y resistentes a la luz solar y cumplir con la Norma COVENIN 620.

## 1.1. CARPINTERÍA DE ARMAR

### Ejecución del Trabajo

Todos los elementos de las estructuras de madera serán construidas y colocadas de acuerdo con los planos. Las uniones de los elementos, se harán cuidadosamente de acuerdo a los planos de detalles y deberán quedar bien ajustadas, sin luces ni separaciones entre las caras en contacto.

Los elementos estructurales, tales como vigas, columnas etc, que estén en contacto con mampostería, concreto o cualquier otro material que pueda ser causa de daño se protegerán contra la putrefacción de la siguiente manera:

En vigas si es madera muy dura (A1), se colocará sin otra precaución. Si es madera dura o semidura, se pintarán sus extremos con pinturas creosotadas de uso garantizado. En lugar de pintar podrán colocarse chapas metálicas alrededor del apoyo, de modo que quede un espacio para aeración con una luz libre mínima de 1 cm. En vez de las chapas metálicas pueden dejarse huecos en la mampostería, de modo que quede un espacio para aeración con una luz libre no inferior de 2 cm. tanto en la parte superior como en los lados de la viga.

En columnas el arranque deberá hacerse a través de un elemento metálico.

Las planchas angulares y otras piezas metálicas para cartelas y empalmes serán de acero, lisas y de los espesores especificados. Serán cortadas exactamente a la medida con sus bordes alisados y redondeados con esmeril. Llevarán los agujeros indicados en los planos siendo el diámetro de estos 1,60 mm. (1/16") mayor que el diámetro de los pernos. Las planchas se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva antes de su colocación.

Anclajes y Amarres. Cuando se usan entrepisos, techos u otras construcciones de madera, apoyadas sobre paredes de ladrillo, mampostería o similares, deberán unirse convenientemente, a dichas paredes por medio de anclajes de acero y siguiendo las indicaciones anteriores.

Pisos de Tablones. Los entrepisos formados por elementos colocados uno al lado del otro, se clavarán firmemente en sus extremos, cada uno a lo menos con dos clavos. La separación máxima entre clavos a lo largo de los elementos será de 45 cm.; la longitud de los clavos no será inferior a dos y media veces al espesor del elemento que se clava. En vez de clavos puede usarse tornillos u otros elementos de unión convenientes.

Cuando las tablas o tablones cubren más de una luz, los empates deben hacerse de modo que a lo menos las dos terceras partes de las piezas sean continuas sobre un apoyo. Los empates de los elementos sobre un apoyo no estarán entre sí a una distancia inferior a 1/4 de la luz entre apoyos. Cuando los tablones tienen un apoyo sobre paredes de mampostería o similares, se colocarán soleras ancladas a los muros, con pernos Ø 3/4" a distancias no mayores de 1,50 mts. y sobre las cuales se clavarán los tablones.

#### Elementos de Unión.

Uniones con Pernos: Los pernos serán de acero con una carga de rotura no inferior a 4.500 kg./cm.<sup>2</sup>. Los agujeros para pernos en las maderas, serán hechos del mismo diámetro del perno, a menos que se especifique otra cosa en los planos. No se aceptarán piezas con huecos ovalados o repasados. Los pernos se ajustarán a tensión uniforme hasta que las arandelas se marquen ligeramente en las caras de apoyo. No debe forzarse la tensión hasta deformar las caras o lados de las piezas, las cuales deberán ajustarse entre sí sin necesidad de presionarlas en exceso. Las arandelas tendrán el área conveniente a fin de que el esfuerzo de compresión en la madera no sobrepase el coeficiente de trabajo permisible. El espesor de la arandela no será inferior a 1/10 del diámetro de la misma si ésta es redonda o a 1/10 del lado si ésta es cuadrada. Los pernos deben cumplir con la Norma COVENIN 1314

Uniones con Tornillos: Los tornillos de acero para madera presentarán una resistencia a la rotura no inferior a 4.500 kg.s/cm.<sup>2</sup>. Los tornillos deberán penetrar a los menos 7 veces el diámetro de la caña en las maderas muy duras y duras, 10 veces su diámetro en maderas semiduras y 12 veces en las maderas blandas, cuando están sometidas a esfuerzos paralelamente al eje del tornillo.

Cuando el tornillo está sometido a esfuerzo cortante, deberá penetrar en la pieza donde se fija, a lo menos 2/3 del espesor de la pieza que atraviesa.

Para la colocación de los tornillos se hará un agujero para la caña con el mismo diámetro y longitud de dicha caña. Se hará un agujero de guía para la rosca, con un diámetro variable entre 40 y 85% del diámetro de la caña del tornillo, según la dureza de la madera; si es necesario se usará jabón u otro lubricante.

Uniones con Conectores: Las uniones con conectores se podrán usar siguiendo las indicaciones de los fabricantes; cuando haya duda deben hacerse experiencias previas en el Laboratorio de Ensayo de Materiales del MINDUR.

Uniones con Clavos: Los clavos se insertarán perpendicularmente a las fibras de la madera. Los clavos colocados a sólo martillo, deben estar a una separación no inferior a media vez su longitud; la distancia a los bordes de la madera no será inferior a 1/4 de su longitud; si se clavan a distancias menores, deberán taladrarse previamente agujeros. Los agujeros que se hagan para colocar los clavos y evitar desgarramientos, deben tener un diámetro inferior al del clavo.

Andamios, Soportes y Encofrados: Los andamios soportes y encofrados de madera se ejecutarán según las "NORMAS PARA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS. Andamios y Soportes de Cimbras y Encofrados" 1.963.

## 1.2. EBANISTEIRIA.

### Ejecución del Trabajo.

Las obras de ebanistería serán ejecutadas de acuerdo con los planos utilizando la madera que se indique en los planos o especificaciones. Las piezas deben unirse por medio de ensambladuras bien ajustadas y hechas de modo que las juntas no puedan abrirse. Cuando se indiquen aberturas con vidrios, se dejarán en la madera los rebajos necesarios para colocarlos.

Si se usan clavos o tornillos, se embutirán las cabezas, rellenando los huecos con mastique. Las superficies serán lijadas, debiendo quedar lisas y sin huellas de los útiles empleados.

Todas las obras de ebanistería se colocarán exactamente en su sitio de acuerdo con los planos. Se aplomarán y se fijarán firmemente los apoyos respectivos por medio de tornillos, nunca con clavos. Las cabezas de los tornillos se embutirán en la madera y los huecos se rellenarán con mastique o con clavijas de madera.

Todas las partes movibles deberán cerrar sin dificultad, pero sin que sea excesiva, la luz entre sus bordes y los del marco o bastidor sobre el cual cierran. La luz de las puertas sobre el piso acabado no será mayor de 1 cm.

### Puertas y Ventanas

En el caso de estar especificados marcos de madera, estos serán colocados después de haber terminado el friso. Los marcos, a menos que haya indicación expresa contraria serán de cedro amargo o caoba y colocados a todo lo ancho de la pared. Se colocarán sobre un contramarco de madera resinosa atornillado a zoquetes previamente anclados en las paredes. Los zoquetes o tacos se colocarán durante la construcción de los muros, a distancias no menores de 75 cm. entre unos y otros. Deberán ser de cedro o caoba, u otra madera no atacable por los insectos. Su escuadría será de aproximadamente 5x5 cm. de sección trapezoidal y su longitud no menor de 10 cm.

Cuando en los planos o especificaciones particulares de la obra se especifiquen zócalos protectores en las puertas, estos cumplirán con lo especificado en la parte K.1 Herrajes, sección Herrajes varios.

### Puertas y Ventanas de Paneles

Los largueros, travesaños y paneles se harán de acuerdo con los planos. Los largueros y travesaños tendrán un espesor mínimo de 3.5 cm. Los paneles tendrán un espesor mínimo de 1.5 cm. y se fijarán firmemente a los largueros y travesaños.

### Puertas Entamboradas

Las puertas se ejecutarán con láminas de madera contrachapada de cedro o caoba, de acuerdo con los planos de detalles. Cuando la armadura interna sea con listones éstos irán en cuadros no mayores de 10 cm. de lado y serán de cedro amargo o caoba. El marco interior de la hoja tendrá una escuadra mínima de 8x3 cm., aumentándose a 10x3 cm. el listón inferior. Las láminas de contrachapado será de 5 mm. de espesor para hojas de 4 cm.

### Puertas de Madera Aglomeradas

Las puertas con relleno de madera aglutinada tendrán las dimensiones de acuerdo a los planos de detalles. La hoja tendrá un bastidor de madera formado por 2 largueros y 2 travesaños de madera. Los listones del bastidor serán de cedro o caoba y tendrán una escuadría mínima de 8x3 cm. aumentándose a 10x3 cm. el listón inferior. El recubrimiento de chapilla de madera, fórmica o cualquier otro material se pegará con la pasta adhesiva adecuada.

### Tabiques de Madera

Los tabiques serán de las dimensiones y tipos indicados en los planos usándose madera contrachapada simple, tabiques entamborados y madera aglutinada recubierta con chapilla de

madera, fórmica o cualquier otro acabado.

Los tabiques estarán fijados a la pared por medio de tornillos anclados en zoquetes previamente colocados. Los zoquetes deberán ser de cedro o caoba, de forma troncopiramidal, de por lo menos 5x5 cm. de escuadría y ubicados a distancias no mayores de 75 cm. centro a centro. Se fijarán a los pisos y techos por medio de tornillos de expansión, clavos de acero o cualquier otro medio mecánico adecuado.

#### Revestimiento de Madera en General

Los listones del revestimiento serán de la forma y dimensiones indicadas en los planos, se fijarán mediante clavos que no deben verse a otros listones de madera de sección trapezoidal, previamente colocados sobre el friso grueso, a distancias no mayores de 50 cm. y anclados mediante zoquetes a las paredes. Los listones del revestimiento deberán quedar perfectamente aplomados.

## **J. OBRAS METÁLICAS**

### **J.1 Estructuras Metálicas**

#### Extensión del Trabajo

Comprende todos materiales, obra de mano y equipos necesarios para la correcta colocación de todas las estructuras metálicas de un edificio, incluyendo piezas accesorias, tales como: pernos, anclajes etc.

#### Materiales

Los aceros para estructuras metálicas se han clasificado en dos grupos: A-37 y A-52.

EL acero A-37 tendrá una resistencia a la ruptura por tracción comprendida entre 3.700 y 4.500 kg./cm.<sup>2</sup> y un coeficiente de alargamiento no inferior a

El acero A-52 presentará una resistencia a la ruptura por tracción comprendida entre 5.200 y 6.200 kg./cm.<sup>2</sup> y un coeficiente de alargamiento no inferior a 20%.

Las piezas metálicas tendrán las exactas dimensiones de proyecto. No se permitirá en ningún caso, que los elementos de la estructura presenten deformaciones iniciales que puedan comprometer su capacidad resistente.

Todo elemento que se haya doblado o torcido, debe ser enderezado antes de trabajarlo en cualquier forma. Si el defecto no puede ser corregido a satisfacción de la Inspección o se presume que después de corregido queda afectada la resistencia de la pieza o la estabilidad de la estructura, la pieza será rechazada, marcándola de una forma evidente y adecuada para dejar constancia de ello.

Para enderezar las piezas, se emplearán procedimientos que no las dañen; este trabajo debe hacerse generalmente en frío, pero cuando fuese indispensable proceder al calentamiento, las piezas deberán ser debidamente recocidas, excepto cuando se trate de piezas secundarias sometidas a coeficientes de trabajo inferiores al 50% de los admisibles en las principales.

#### Ejecución del Trabajo

Salvo estipulación en lo contrario, deberá ser incluido en los proyectos de estructuras, un proyecto suficientemente detallado de la montura de éstas, con descripción del andamiaje que se deba utilizar y de los medios auxiliares para levantar y colocar las piezas. Las maniobras para la montura se planearán de modo que las fatigas que experimenten los diversos elementos no sobrepasen a las admitidas en los cálculos.

La obra de mano deberá ser de la mejor calidad. Los cortes se harán con precisión y todas las partes de la obra serán acabadas con esmero.

El representante del MENDUR tendrá libre acceso a los talleres durante la preparación de las estructuras, para cerciorarse de la buena ejecución de las obras.

El contratista deberá marcar en taller antes de su despacho a la obra en forma clara e indeleble, todas las partes de la estructura conforme a la nomenclatura de los planos.

#### Elementos de Unión

Los elementos de unión entre los diferentes elementos metálicos podrán ser pernos, remaches, o soldaduras según se especifique en los planos o especificaciones particulares de la obra.

Los agujeros para pernos y remaches se harán con toda precisión utilizando taladro o punzón. Pequeñas diferencias en la coincidencia de los agujeros se corregirán escariando; prohibiéndose todo ensanche del diámetro de los orificios con la introducción de brocas o útiles semejantes.

#### Remaches

El diámetro de los agujeros para remaches deberá ser de 1.60 mm. (1/16)" mayor que el diámetro del remache.

Los remaches tendrán la forma y dimensiones indicadas en los planos. La remachadura se hará con remachadoras neumáticas o hidráulicas, salvo autorización en contrario.

Para colocar los remaches, éstos se calentarán hasta el rojo cereza o anaranjado, pero nunca hasta el color azulado. Los remaches una vez remachados deberán llenar completamente los agujeros; sus cabezas deberán quedar centradas bien hechas y asentadas por todo el contorno.

Los remaches flojos, quemados o con otros defectos, deben reemplazarse. Al cortar los remaches para reemplazarlos, se tendrá cuidado de no dañar el metal adyacente; si fuese necesario, se eliminarán taladrándolos.

El constructor debe reducir al mínimo el número de piezas que hayan que remacharse en obra, por lo cual tendrá en cuenta los medios de transporte y los aparejos disponibles en el sitio de los trabajos.

#### Pernos

El diámetro del agujero para tornillos será 1.0 mm. mayor que el diámetro de la espiga del tornillo.

La longitud de la espiga no roscada debe ser igual al menos a la suma de espesores de las piezas unidas por el perno más 1.0 mm., y se intercalarán arandelas entre las tuercas y las superficies de apoyo.

En las uniones sometidas a esfuerzos dinámicos o vibraciones se asegurarán las tuercas mediante cúpulas, contratuercas, arandelas de seguridad o cualquier otro procedimiento a fin de que no puedan aflojarse.

#### Barras de Ojo

Las dimensiones de estas barras deben estar en perfecto acuerdo con los planos. Deben ser rectas, sin abolladuras u otros defectos en las barras o en sus cabezas. Las barras se recocerán bien antes de taladrarlas.

Los ojos de las barras serán concéntricos con la cabeza de las mismas y sus centros coincidirán con el eje de la barra. Las barras gemelas con dos cabezas, serán taladradas de tal modo que, superpuestas, se pueda atravesar simultáneamente el par de ojos de ambos extremos, con pasadores de diámetro igual al diámetro del ojo menos 0.80 mm.. (1/32")

#### Pasadores

Los pasadores serán torneados con el diámetro exacto indicado en los planos. Deben ser rectos, lisos, sin abolladuras u otros defectos.

Los agujeros requeridos en una pieza, destinados a recibir pasadores se taladrarán después de remachada o atornillada la pieza, siempre que sea posible, sus ejes y superficies interiores serán perpendiculares al eje de la pieza, salvo estipulación en contrario. Las distancias entre los

centros de dichos agujeros serán exactamente las indicadas en los planos, con una tolerancia de 0.80 mm. (1/32"); su diámetro, no excederá al de los pasadores en más de 0.51 mm. (1/50") para pasadores de 127 mm. (5") de diámetro, ni en más de 0.80 mm. (1/32") para los de mayores diámetros.

#### Soldaduras

Todo trabajo de soldadura incluyendo materiales y obra de mano, se ejecutará cumpliendo estrictamente con las instrucciones suministradas por el ministerio, hasta tanto no exista la Norma COVENIN correspondiente.

#### Aparatos de Apoyo

Se dotarán de aparatos de apoyo a todos los elementos de las estructuras metálicas que, como consecuencia de los efectos producidos por las variaciones de temperatura o por cualquier causa, deban permitírseles movimientos, dilataciones, contracciones, etc.

Los aparatos de apoyo pueden ser planos, lisos, con juegos de rodillos, rótulas, etc., según lo exija la importancia de los efectos soportados y cuantía de las reacciones transmitidas. Dichos aparatos deben estar dispuestos y colocados de modo que puedan ser fácilmente inspeccionados y conservados.

Generalmente los aparatos de apoyo deben ser de acero fundido, con excepción de las rótulas y rodillos que deben ser de acero forjado.

#### Pintura

Antes de la montura provisional en taller o definitivamente en obra, todas las piezas y elementos que constituyen la estructura serán pintados con una capa de fondo de pintura anticorrosiva.

Las superficies de las piezas que deban quedar en contacto después de remachadas o atornilladas, se pintarán separadamente antes de proceder a unirlos.

Las superficies que hayan de soldarse no se pintarán hasta después de ejecutada la soldadura. Esta prescripción se aplicará a todas las superficies en contacto con soldaduras y en un largo y ancho igual a estas, incrementado en 5 cm. desde cada borde del cordón.

Después de efectuar las uniones correspondientes, la estructura se pintará en obra de acuerdo con las siguientes indicaciones:

1) Todos los elementos de unión hechos en obra y las superficies cuyo pintado de taller se hubiese descascarado, se limpiarán y pintarán con una capa de fondo la cual se dejará secar bien antes de aplicar, las restantes capas de pintura especificadas.

2) Las piezas que queden protegidas por concreto se dejarán únicamente con la mano de pintura del taller.

3) Las piezas no protegidas por concreto, aunque estén ocultas a la vista, llevarán una capa intermedia y una capa de acabado de pintura anticorrosiva.

4) Las piezas visibles llevarán además de la mano de pintura de taller, dos manos de pintura al oleo.

#### Montura y Ajuste en Taller

Toda estructura metálica deberá ser montada provisionalmente en el taller sujetando las uniones con pasadores y asegurándolas en seguida con pernos. Durante la montura en taller, se verificará el correcto acabado de las uniones y el exacto ajuste de las piezas. Los elementos de una pieza compuesta, deben ajustar con precisión; la pieza concluida no debe presentar alabeos, dobleces, ni separaciones en sus juntas. Los bordes de elementos en juntas a tope, deben ser rectos, estar bien cepillados y hacer contacto uniforme en toda su longitud; especialmente cuando la junta esté destinada a transmitir esfuerzos de compresión.

Debe verificarse así mismo, durante la montura en taller, la exacta concordancia de todos los

orificios. No se tolerarán excentricidades mayores del 5% del diámetro del orificio. La falta de coincidencia puede corregirse escariando y prohibiéndose ensanchar el diámetro de los orificios con la introducción de brocas y útiles semejantes. En los agujeros ensanchados se colocarán remaches y pernos de mayor diámetro.

Se permitirá montar en taller, sólo una parte de la estructura, en los casos siguientes:

a) Cuando se trate de estructuras de dimensiones excepcionales y no sean suficientes los medios habituales y corrientes de que se dispongan para el manejo y colocación de las piezas; en cuyo caso, se considerará suficiente montar en taller sólo algunos de los elementos principales.

b) Cuando se trate de grupos de elementos idénticos, tales como vigas, armaduras, etc se puede montar completamente en el taller solo el 10% de los elementos de cada grupo, haciendo en los restantes un montaje parcial de sus partes más importantes o delicadas.

#### Montura en Obra

En la forma más conveniente se colocará el andamiaje adecuado para soportar las diversas cargas, incluyendo el peso del equipo de montura y el de toda pieza necesaria para montar el equipo mismo. Se tendrá especial cuidado en reforzar convenientemente todo elemento sometido, durante la montura, a esfuerzos mayores que los previstos para la estructura en servicio normal.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento en taller y a pie de obra y la erección y montaje de la estructura serán realizadas por el Contratista con el cuidado suficiente para no provocar esfuerzos excesivos en los elementos de la estructura. Se tendrá especial cuidado de los sitios de aplicación de cadenas, cables o ganchos necesarios para la elevación o sujeción de la pieza.

Antes de proceder al montaje se corregirán las abolladuras, combas o torceduras que hayan producido las operaciones de transporte. Este enderezamiento se hará según lo estipulado anteriormente en las especificaciones de materiales.

Durante el montaje, la estructura se asegurará provisionalmente mediante pernos, tornillos, cuñas puntales o cualquier otro medio auxiliar adecuado; los cuales serán capaces de garantizar la estabilidad y resistencia de la estructura hasta el momento de terminar las uniones definitivas. No se unirán definitivamente los distintos elementos hasta que la horizontalidad, verticalidad e inclinación de cada uno de ellos, estén conformes con el proyecto ó, si se han previsto elementos de corrección, que su posición relativa a la debida y la posición definitiva puede ser alcanzada con los medios de corrección disponibles. Las piezas se considerarán a plomo y a nivel cuando el error no exceda de 1/500 de su longitud; y para las columnas correderas de las cajas de ascensores, cuando el error no exceda de 1/1000 de la longitud de la columna.

EL contratista deberá despachar un 10% más del número de remaches, tornillos, tuercas y arandelas necesarias a fin de reponer las pérdidas posibles.

## **J.2 Herrería y Latonería**

### Extensión del Trabajo

Comprende las obras a ejecutarse con hierro, acero, aluminio o cualquier otro metal, tales como puertas, ventanas, rejas, tabiques, marcos, etc. Además se incluyen las obras de latonería (canales, bajantes, etc.).

### Ejecución del Trabajo

Todos los trabajos de herrería y latonería se ejecutarán estrictamente según los planos y especificaciones particulares de la obra. Las obras de hierro o acero se limpiarán y pintarán

según lo especificado en Estructuras Metálicas y deberán rematarse y limarse hasta hacerlas invisibles.

Las láminas de acero prensado, los perfiles tubulares de acero estriado, las barras, pletinas, perfiles etc. de hierro estarán libres de abolladuras o defectos que pudieran menoscabar su resistencia, duración o aspecto.

#### Puertas y ventanas

Las ventanas, puertas, romanillas, etc. se ejecutarán estrictamente de acuerdo con los planos, efectuándose en perfiles especiales donde no haya indicación al respecto. Las soldaduras deberán rematarse y limarse hasta hacer las invisibles.

Los marcos de las puertas, a menos que haya indicación expresa contraria, serán del ancho de la pared, de lámina de acero prensada calibre # 16, bien protegidos con pintura anticorrosiva, con bisagras desarmables. La cara interior tendrá anclajes cada 60 cm. para fijar el marco firmemente a la pared pero en ningún caso se colocarán menos de 2 anclajes en cada lado del marco.

Su superficie debe estar recubierta totalmente con un material rugoso que garantice la adherencia. Se reforzarán los puntos que lleven herrajes. Las bisagras irán colocadas sobre un refuerzo de 4 mm. de espesor y de por lo menos 25 cm. de largo. Las jambas estarán unidas en su parte inferior por medio de varillas y penetrarán 5 cm. en el piso. Los trabajos que se realicen en planchas se harán con material bien liso y plano, para que no se presenten ondulaciones o abultamientos.

Los marcos metálicos para las puertas se colocarán primero, antes de levantar las paredes.

#### Puertas Arrollables

La cortina puede ser de:

- a) Lámina ondulada continua.
- b) De listones de hierro, aluminio, hierro galvanizado.
- c) Reja de aluminio o hierro.

Tendrán una lámina de metal en la parte superior para fijarla a los anillos de hierro fundido del tambor, remates en los extremos de los listones, fijados con dos remaches alternados para evitar el deslizamiento lateral de la cortina y para evitar el desgaste de los extremos de ésta al rozar con la guía.

El calibre de metal de la cortina será de acuerdo con las especificaciones particulares de la obra.

El manejo de la cortina podrá hacerse por medio de los siguientes sistemas:

- a) A mano y con pértiga.
- b) A mano por medio de cadena sin fin.
- c) A mano por medio de torno y cadena sin fin.
- d) A mano por medio de torno y palancas articuladas.
- e) Por medio de motor eléctrico, provisto de reductor de velocidad.

#### Tambor

El tambor será de tubo (de acero, hierro negro, etc. según el fabricante) de diámetro suficiente para soportar el peso de la cortina con una deflexión máxima de 2.5 mm. por metro lineal con bocinas de acero soldadas en los extremos.

#### Contrapeso de Resorte

La cortina será balanceada en cualquier punto de su trayectoria por medio de resortes helicoidales dentro del tambor, fijados en sus extremos a bocinas, cuyos diámetros serán iguales a 90° del diámetro interior del resorte bajo presión, de modo de impedir la ruptura del resorte en sus extremos.

### Tabiques Metálicos

Los tabiques metálicos estarán formados por dos chapas de acero separados por el material de refuerzo necesario de acuerdo con el detalle de los planos. Los bordes se taparán, soldarán y acabarán de modo que resulten juntas perfectas e invisibles.

Todo el material para obras metálicas huecas, se limpiará cuidadosamente de óxido, suciedad, grasa u otras materias que pudieran deteriorar la pintura. A continuación tanto las superficies interiores como exteriores recibirán una mano de pintura anti-corrosiva que se le dará en taller.

### Tabiques para Sanitarios

El Contratista suministrará e instalará tabiques y puertas que servirán como separaciones para los artefactos sanitarios de acuerdo con los planos y especificaciones particulares de la obra. Si no se indica lo contrario estos tendrán las siguientes características;

Los postes y cabezales serán de tubo de acero estirado de calibre #16. Los postes tendrán 1.80 m de altura e irán provistos de bases de metal no corrosible) con un dispositivo para ajustar la altura.

Los paneles tendrán 1.50 m de altura y quedarán a distancia de 0.30 m del piso. Tendrán de 2 a 3 cm. de espesor y estarán formados por dos chapas de acero calibre # 20 encajadas a presión y con un relleno inalterable amortiguador de ruidos. Los bordes se taparán, soldarán y acabarán de modo que resulten juntas perfectas e invisibles. Los paneles de las separaciones se asegurarán firmemente a los postes.

Las piezas de enlace en los cabezales y paredes, serán de fundición maleable. Las de las paredes serán ajustables para salvar las variaciones de la superficie de las paredes.

Las superficies de los tabiques sanitarios se limpiarán como se expuso anteriormente para tabiques metálicos pero se pintarán únicamente con pinturas especiales adecuadas para este tipo de trabajo.

Todas las puertas de los compartimientos irán provistas de fuertes bisagras de gravedad, picaporte o pestillo, agarradera, paragolpes y percha. Todos estos accesorios irán fuertemente cromados.

Asimismo el Contratista suministrará e instalará donde lo requieran los planos, los compartimientos de duchas, cuyas paredes serán del tipo de marcos con paneles de 2.15 m de altura y ensamblados según los requisitos arriba mencionados para materiales y mano de obra. Cuando no lleven puertas serán provistos de tubos niquelados para cortinas.

### Fundiciones

Las piezas fundidas serán de hierro blando gris, modeladas exactamente, con bordes y ángulos lisos y planos de espesor uniforme, libres de defectos que pudieran menoscabar su resistencia, duración o aspecto.

Las partes ornamentales se harán directamente de una reproducción en yeso del modelo de arcilla. Todo el hierro fundido será hierro forjado, dúctil de primera calidad. Las piezas fundidas tendrán juntas bien ajustadas, solapadas, atornilladas e empernadas. Los agujeros serán taladrados y no moldeados, y todo el conjunto deberá presentar un aspecto uniforme, sin rebordes o escalones que menoscaben su apariencia.

Las partes se ensamblarán usando pasta de plomo rojo, perfeccionándose con precisión las uniones y calafateándose posteriormente con cemento elástico o mastique azul.

### Obras de Aluminio

Los perfiles de aluminio que se utilicen para puertas, ventanas, romanillas y luces de ventilación serán extrusiones de aluminio de aleación 6063-T5.

Las demás piezas de aluminio serán de las aleaciones requeridas según el uso a que son destinadas y se indicarán en las Especificaciones Particulares de la Obra.

Todas las puertas y ventanas llevarán guarniciones especiales de acero inoxidable o de vinyl, para impedir la entrada de aire y lluvia por cualquier rendija.

En donde el aluminio tenga contacto con marcos u otros elementos de hierro se colocará entre los dos metales una tira de material plástico; en caso de que esto no resulte práctico, el hierro se aislará del aluminio con una capa gruesa de pintura resistente a los álcalis o un imprimador de cromato de zinc de reconocida calidad.

Salvo indicación contraria, todo el material expuesto a la vista será de aluminio y del mismo color y textura. Los herrajes, tornillos, tuercas, arandelas, pernos, anclajes y remaches que no estén visibles podrán ser de otra aleación de aluminio o de acero inoxidable antimagnético para que no produzca corrosión. Para proteger el aluminio de manchas durante la construcción se le darán dos manos de laca transparente de metacrilato o de otra sustancia que garantice su protección,

El espesor mínimo de los perfiles será de 1.6 mm. y preferentemente 2.4 mm. para ventanas basculantes, corredizas o de alzamiento. En hospitales y otras obras importantes, el espesor mínimo será 2.4 mm. Para puertas se usará un espesor mínimo de 2.4 mm. Para romanillas se usará un espesor mínimo de 1.6 mm. salvo en los sitios en que pivotea la romanilla, que será de 2.4 mm. como mínimo.

Las obras de aluminio se colocarán después de terminado el friso. Para ventanas de celosía con unidades múltiples se usarán cabezales y botaguas corridos de una sola pieza. La unión lateral de las unidades se reforzará con un perfil tubular de diseño especial (mullion) cuando la ventana tenga más de 1,20 m de altura. Para ventanas de celosía movable se atenderán las siguientes prescripciones:

- a) EL ancho máximo admisible será de 80 cm. para cada unidad.
- b) Si la ventana tiene una altura de más de 1.80 m se colocará una manivela de operación por cada 1,50 m. o fracción.
- c) Las presillas serán de una sola pieza de aluminio con acción de resorte y que no pierda su tensión después de insertarle las paletas. El brazo llevará un refuerzo que impida su deformación por la fuerza de cierre del mecanismo.
- d) Las presillas que sujetan las paletas podrán ser de un espesor mínimo de 1,3 mm..
- e) Los remaches serán de aluminio A-175-T4, con collar de fricción.
- f) Para paletas de aluminio se usará aluminio 6063-T5, reforzadas con costillas estructurales que tengan 3 puntos de contacto al cerrar la ventana, su espesor mínimo será de 1.6 mm..
- g) El mecanismo operador será de aleación "zamac No.5" (antiferruginoso) con tratamiento especial anticorrosivo.
- h) Para paletas de madera se usará caoba, carreto, cedro amargo u otra madera que resista el ataque del comején; su espesor mínimo será 16 mm..

#### Obras de Latonería

Los canales, bajantes, goteras, peanas, etc. se ejecutarán del material, características y espesores indicados en los planos.

La separación máxima entre las juntas de dilatación de los canales será de 10 m.

El espesor mínimo de los canales de hierro galvanizado será de calibre No. 20.

Las canales colgadas en el borde de los aleros, se sostendrán por medio de ganchos de hierro, de sección no inferior a 1" x 1/4", distanciados no más de 1.00 m.

**K. EQUIPOS PARA PUERTAS Y VENTANAS.**

Extensión del Trabajo

Comprende toda la mano de obra y equipos tales como: cerraduras, picaportes, topes, resortes, cierrapuertas, bisagras, placas de empuje, zócalos protectores, quiebra-soles, persianas, cortineros, etc., que se necesitan para equipar puertas y ventanas.

**K.1 HERRAJES.**

Generalidades:

Se debe cumplir con todo lo especificado a continuación:

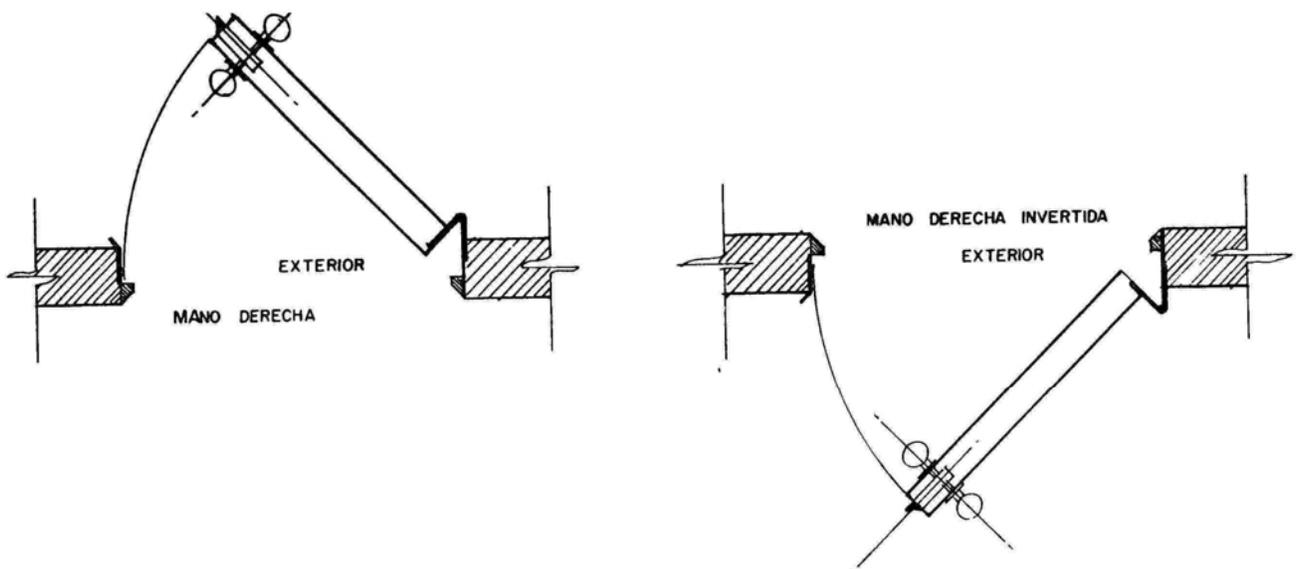
El lado exterior de una puerta o ventana se establece en la forma descrita a continuación:

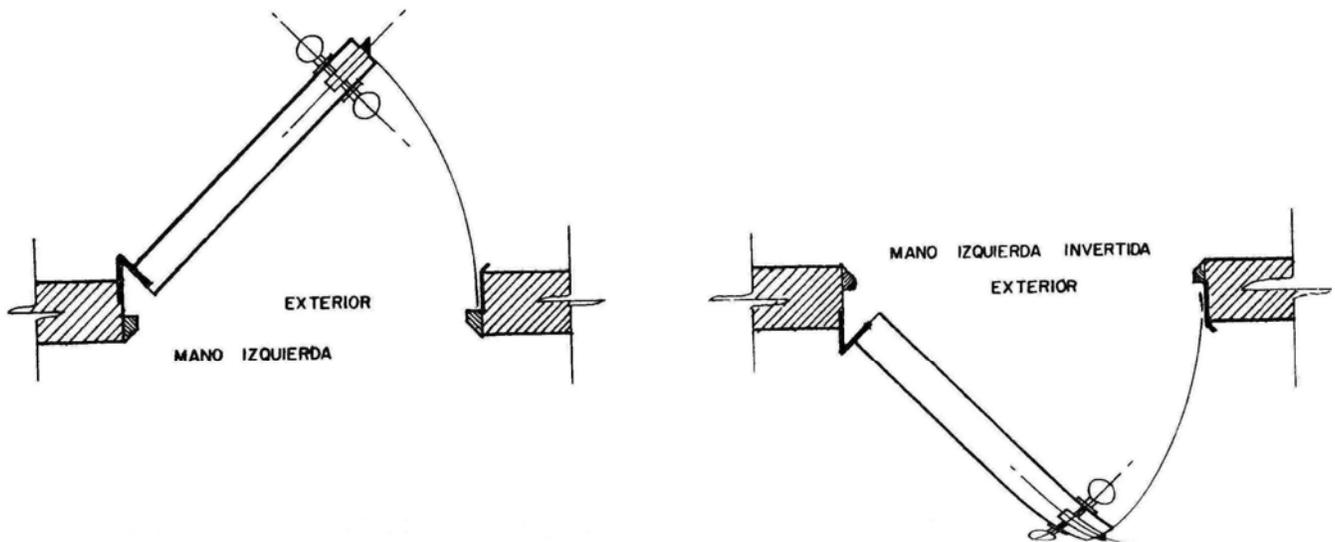
- a) en paredes exteriores, la cara de afuera de la hoja.
- b) para cualquier ambiente, la cara que dé a un corredor.
- c) en puertas que dividen un corredor o que sirven de comunicación entre dos ambientes, la cara en la cual no se ve la articulación de las bisagras cuando la hoja está cerrada.
- d) para puertas dobles, el espacio que se deja entre ellas.
- e) en puertas de lencería, depósito, closet o similar, el lado del ambiente que les da acceso.

De una manera general, el lado exterior de una puerta o ventana es el que requiere mayor seguridad.

Los herrajes para las puertas y ventanas se eligen utilizando la nomenclatura establecida para fijar la mano de la puerta o ventana. Esta nomenclatura es la siguiente (véase Fig. z):

- a) Mano derecha la bisagra queda del lado derecho y abre hacia el interior (alejándose de una persona que esté parada del lado exterior).
- b) Mano derecha invertida - la bisagra queda del lado derecho y abre hacia el exterior (acercándose a una persona que este parada del lado exterior).
- c) Mano izquierda - la bisagra queda del lado izquierdo y abre hacia el interior.
- d) Mano izquierda invertida - la bisagra queda del lado izquierdo y abre





### Acabado

Las bisagras podrán tener cualquiera de los acabados siguientes:

U.S. - P	- preparado para pintar
U.S. - IB	- barniz negro brillante, al horno.
U.S. - ID	- barniz negro mate, al horno.
U.S. - 2C	- cadmiado electrolíticamente.
U.S. - 2G	- galvanizado electrolíticamente.
U.S. - 2H	- galvanizado por inmersión en un baño de zinc fundido.
U.S. - 3	- latón pulido.
U.S. - 4	- latón mate.
U.S. - 10	- bronce.
U.S. - 14	- niquelado.
U.S. - 26D	- cromado mate.
U.S. - 27	- aluminio satinado, con laca.
U.S. - 28	- aluminio satinado, anodizado.
U.S. - 32	- acero inoxidable pulido
U.S. - 32D	- acero inoxidable satinado.

### Bisagras

Las bisagras se fabrican en dos tipos, normal y extra pesado y se dividen en cuatro grupos generales:

- a) embutidas
- b) Semi-embutidas
- c) superficiales
- d) semi-superficiales

No. de bisagras:

Para hojas de 1.50 m de altura máxima = 2 bisagras  
 entre 1.50 y 2.25 m = 3 bisagras  
 entre 2.25 y 3.00 m = 4 bisagras  
 entre 3.00 y 3.75 m = 5 bisagras

Longitud de la bisagra:

La longitud de la bisagra será la que se indica a continuación:

<b>Hoja de la Puerta</b>		<b>Longitud de la bisagra:</b>
Ancho	Espesor máximo	
Hasta 75 °cm.	40 mm.	3 1/2"
75-90 cm.	40 mm.	4"
90-110 cm.	40 mm.	5" extra pesada
110-125 cm.	40 mm.	6" extra pesada

<b>Espesor de la hoja</b>	<b>Bisagra</b>	<b>Espacio libre</b>
40 mm.	3 ½ " x 3 ½ "	19 mm.
40 mm	4" x 3 ½ "	19 mm.
40 mm	4" x 4"	31 mm.
40 mm	5"x 4"	31 mm.
40 mm	5" x 4 ½ "	44 mm.
40 mm	5" x 5"	57 mm.
40 mm	6" x 6"	82 mm.

Material.

Las bisagras pueden ser de bronce forjado, bronce fundido, latón forjado, latón fundido, acero, hierro, acero inoxidable o de aluminio forjado.

Cojinetes.

Las bisagras pueden ser sin cojinetes, con dos cojinetes o con cuatro cojinetes. Para aquellas que tienen cojinetes, estos pueden ser:

- a) cojinetes de bolas visibles
- b) cojinetes de bolas invisibles
- c) cojinetes especiales impregnados de aceite (Oil-Impregnated bearings)
- d) cojinetes de nylon

En puertas que lleven cierrapuertas, se usarán bisagras con por lo menos dos cojinetes.

Pasador.

Los pasadores serán del tipo que no se suben (non-rising pin) Las bisagras pueden tener pasadores de las siguientes características:

- 1) pasador removible - usado generalmente
- 2) pasador removible - sujeto con un tornillo
- 3) pasador fijo - usado en hojas que abren hacia el exterior.

Ubicación de la Puerta	Frecuencia de Uso ( N° de ciclos) (un ciclo = abrir y cerrar una hoja)	
	Diaria	Anual
<b>Mucha, frecuencia de uso</b>		
Entrada a un gran almacén por departamentos	5.000	1.500.000
Entrada a un edificio grande de oficinas	4.000	1.200.000
Entrada a un teatro	1.000	450.000
Entrada a una escuela	1.250	225.000
Puerta de sanitario de una escuela	1.250	225.000
Entrada a una tienda o banco	500	150.000
Puerta de sanitario en un edificio de oficinas	400	118.000
<b>Poca frecuencia de uso</b>		
Corredor de una escuela	80	25.000
Corredor de una oficina	75	22.000
Puerta de sanitario para una tienda	60	18.000
<b>Vivienda:</b>		
Entrada	40	15.000
Puerta de sanitario	25	9.000
Corredor	10	3.600
Closet	6	2.200

#### Remate.

Hay cuatro tipos corrientes de remate para las bisagras: de aguja, de botón, de bola y de hospital.

#### Bisagras para Marcos y Puertas Metálicas

Se debe tener presente que en caso de utilizarse marcos o puertas metálicas, estas llevan refuerzos especiales para los herrajes y por tanto se debe indicar claramente el tamaño de las bisagras y el tipo de tornillo a usar.

#### Bisagras n Especiales;

Hay muchos tipos diferentes de bisagras especiales, pero debido a que su uso es poco frecuente en las obras del Ministerio, no se detallan las condiciones de uso. Para estos casos, véanse las Especificaciones Particulares de la Obra.

#### Cerraduras.

Las cerraduras se dividen en las siguientes clases generales:

- Caja Tubular: aquella en la cual el mecanismo va dentro de la misma caja tubular que contiene el pestillo.
- Embutida: aquella en la cual el mecanismo va dentro de una caja metálica que se coloca dentro de una cajuela hecha en el ligazón de la puerta, lleva la cerradura en el pomo.
- Pre-ensamblada: aquella que ya viene ensamblada de fábrica para su colocación en una cajuela que abarca todo el espesor de la hoja, lleva la cerradura en el pomo.
- Integral: aquella, similar a la embutida, pero que requiere una cajuela más pequeña y lleva la cerradura en el pomo.
- Caja cilíndrica: aquella en la cual el mecanismo va dentro de una caja metálica cilíndrica y el pestillo se engancha en esta caja, lleva la cerradura en el pomo.

El ministerio utiliza normalmente las cerraduras del tipo de caja cilíndrica y caja tubular, por tanto las especificaciones siguientes se refieren a estos dos tipos exclusivamente.

De acuerdo con su uso, las cerraduras se dividen en tres grupos: liviana, mediana y pesada.

Las cerraduras livianas se usan en construcciones temporales o para obras de poca importancia y bajo costo. En el Ministerio no se utilizan estas cerraduras sino en casos muy especiales en que se especifiquen claramente. En caso de duda o controversia, se usará el tipo mediano.

Las cerraduras de tipo pesado se usan para obras principales o monumentales e irán claramente especificadas.

Las cerraduras medianas se usarán en todas las edificaciones corrientes en que estén especificadas o en que, por olvido no se haya especificado el tipo a usar.

La distancia normal entre el borde de la hoja y el centro de la cerradura será de 61 mm. (2 3/8 ") ó 72 mm. (2 3/4") dependiendo del fabricante, pero podrá aumentarse hasta más o menos 600 mm. utilizando extensiones de distintas longitudes.

Las puertas de metal llevarán un refuerzo especial en el sitio de la cerradura.

Se deberá tener especial cuidado en cerciorarse que el pestillo esté debidamente enganchado y que en aquellas cerraduras que tengan pestillo de seguridad, la armella se haya colocado correctamente. El recorrido del pestillo podrá ser entre 10 y 20 mm., según el tipo de cerradura escogida.

Las esquinas salientes de la armella irán redondeadas.

Las cerraduras serán de cilindro y tendrán por lo menos cinco clavijas con ranura paracéntrica para la llave.

La cerradura llevará estampado en un sitio visible el nombre del fabricante y un símbolo que identifique fácilmente la calidad de la cerradura por lo que respecta a su uso: liviano, mediano o pesado.

El cilindro también irá plenamente identificado.

Las cerraduras vendrán completas con los tornillos, pernos, etc. que se requieren y éstos tendrán un acabado acorde con el de la cerradura.

A continuación se presenta un "Cuadro de Selección de Cerraduras" en el cual se indican las principales características para los tipos de Caja Tubular y Caja Cilíndrica.

#### Amaestramiento.

En lo posible se usarán llaves iguales para diferentes cerraduras.

El amaestramiento será lo más sencillo posible, de acuerdo con las exigencias de la obra.

Las puertas exteriores llevarán todas la misma llave, salvo indicación expresa contraria.

En el caso de un amaestramiento completo, se utilizan las siguientes combinaciones de llaves:

1.- Llave de Emergencia: Esta llave se usa principalmente en hoteles. Abre todos los cuartos de huéspedes aun cuando estén cerrados con llave por el lado interior. Además se puede cerrar la cerradura por fuera de manera que ninguna otra llave la pueda abrir, ni siquiera la gran maestra.

2.- Llave de exhibición: Esta llave acciona la cerradura en forma idéntica a la anterior, pero sólo se puede usar en una cerradura. Se utiliza para cuartos que se utilizan para exhibición, modelo, etc.

3.- Llave única: Esta llave acciona solamente ciertas cerraduras para ambientes especiales, tales como farmacia, depósito de licores, etc. Ninguna otra llave, ni siquiera la gran maestra, puede abrir esta cerradura. Generalmente la ranura para la llave es especial y solamente se puede duplicar la llave con matrices especiales que se suministran únicamente cuando hayan sido pedidas por una persona debidamente autorizada.

4.- Llave gran gran maestra: Esta llave abre o cierra todas las cerraduras del edificio,

excepto aquellas que hayan sido cerradas con la llave:

- a) de emergencia
- b) de exhibición
- c) única.

Ejemplo de como usar el Cuadro:

Uso más corriente 1	Tipo 2			Perilla Exterior	Esquema 3	Perilla Interior	Funcionamiento
	Liviano	Mediano	Pesado				
Sanitario de uso individual	L-8	M-8	P-8				Cierra oprimiendo el botón. Puede abrirse por fuera con un destornillador o cualquier otro instrumento parecido.

- (1) En esta columna identifique la puerta para la cual requiere la cerradura.
- (2) Número de catálogo correspondiente a cerraduras para uso liviano, mediano o pesado respectivamente.
- (3) La silueta muestra gráficamente las funciones de la cerradura. La perilla de afuera esta a la izquierda. Las llaves y los botones se representan por símbolos cuya explicación se da a continuación. En este ejemplo, la perilla exterior (izquierda) requiere llave de emergencia; la perilla exterior (derecha) se cierra al oprimir el botón.

-  **Perilla simple:** No tiene ningún mecanismo de llave.
-  **Botón de Oprimir:** Con el simple movimiento de oprimir el botón se cierra. Se abre girando la perilla.
-  **Botón Giratorio:** Girando el botón a la derecha se cierra la puerta; volviéndolo a su posición original se abre.
-  **Botón Universal:** Versátil en su operación, el botón universal combina las funciones del botón de cierre y del giratorio. Al oprimir o girar se obtiene la operación deseada.
-  **Indicador de Cilindro:** Cilindro "pin-tumbler" con indicador visible de ocupación.
-  **Llave de Emergencia:** En caso de emergencia puede abrirse por fuera insertando y girando un destornillador o cualquier otro instrumento parecido.
-  **Aleta:** Puede usarse en lugar de la perilla cuando ésta no es indispensable o cuando haya poco espacio. Sus funciones son iguales a las de una perilla simple.
-  **Volteador de Clavijas: "Pin-Tumbler":** Ranura tipo volteador de clavijas con cambios de llave casi ilimitados. Puede suministrarse con llave maestra y gran llave maestra según se desee.
-  **Botón Cerrado:** Usado con llave especial para hacer visible el indicador de ocupación afuera del cilindro.

Uso más corriente	Tipo			Perilla Exterior	Esquema	Perilla Interior	Funcionamiento
	Liviano	Mediano	Pesado				
Picaporte libre	L-1	M-1	P-1				Ambas perillas siempre libres.
Salida libre	L-2	M-2	P-2				Abre girando la perilla interior. Perilla exterior siempre fija.
Salida con botón	L-3	M-3	P-3				Botón giratorio de perilla interior cierra o abre la perilla exterior.
Balcones, patios, ambientes con más de una puerta	L-4	M-4	P-4				Cierra oprimiendo el botón. Su pestillo automático evita el encierro accidental.
Depósitos, closets sin llave	L-5	M-5	P-5				Perilla y aleta interior siempre libres.
Depósitos, closets con llave	L-6	M-6	P-6				Perilla exterior cierra o abre con la llave. Aleta interior siempre libre.
Depósitos	L-7	M-7	P-7				Perilla exterior fija; se abre con la llave. Perilla interior siempre libre.
Sanitarios de uso individual	L-8	M-8	P-8				Cierra oprimiendo el botón. Puede abrirse por fuera con un destornillador o cualquier otro instrumento parecido.
Sanitarios públicos, aulas	L-9	M-9	P-9				Cierra o abre con la llave. La perilla interior siempre libre.
Sanitarios públicos de uso individual, dormitorios	L-10	M-10	P-10				Cierra oprimiendo el botón. Al hacer girar la perilla interior, cerrar la puerta o abrir con la llave salta el botón. Perilla interior siempre libre. Perilla exterior puede mantenerse fija oprimiendo el botón y haciéndolo girar 90°.
Puertas de comunicación entre dos ambientes, ambos de los cuales tengan otra puerta	L-11	M-11	P-11				Al girar el botón de cualquier lado 90° ambas perillas quedan fijas. Con ambos botones en posición vertical, las dos perillas quedan libres. Al girar y oprimir el botón de cualquier lado, queda fija la perilla opuesta.
Puertas de comunicación entre dos ambientes	L-12	M-12	P-12				Ambas perillas libres; al cerrar con la llave por cualquier lado, se fijan ambas perillas.
Puertas de comunicación entre dos ambientes	L-13	M-13	P-13				La llave abre o cierra su propia perilla.
Puertas de comunicación entre dos ambientes	L-14	M-14	P-14				Ambas perilla siempre fijas. Para abrir por cualquier lado se requiere la llave.
Puertas principales	L-15	M-15	P-15				Abre por fuera con la llave cuando ha sido cerrada girando el botón de la perilla interior. (Se recomienda pestillo de 127 mm en puertas de una sola hoja)
Puertas exteriores	L-16	M-16	P-16				Perilla exterior siempre fija. Interior libre o fija con llave.
Puertas cuarto de hotel	L-17	M-17	P-17				Perilla exterior siempre fija. Perilla interior siempre libre. Oprimiendo el botón, se impide abrir con cualquier llave salvo la de emergencia y hace que se proyecte un marcador especial en la perilla exterior que indica que el cuarto está ocupado. Al darle vuelta a la perilla, al cerrar la puerta o al utilizar la llave de emergencia salta el botón. Al oprimir el botón y darle vuelta 90° con una llave especial se puede cerrar la puerta sin que salte el botón y no se podrá abrir sino con la llave de emergencia.

Tipo	Uso más corriente	Código MINDUR	Challenger	Schlage	Yale	Corbin * Ruswin	Kwiksert *	Sargent *	Weiser *
L	Picaporte libre	L-1	-	-	5283	710	520V	-	-
L	Salida libre	L-2	-	-	-	-	513V	-	-
L	Salida con botón	L-3	-	-	5282	744	512V	-	-
L	Balcones, patios, ambientes con más de una puerta	L-4	-	-	-	-	510V	-	-
L	Depósitos, closets sin llave	L-5	-	-	5286*	-	598V	-	-
L	Depósitos, closets con llave	L-6	-	A71W ó WD	-	-	-	-	-
L	Depósitos	L-7	-	A80W ó WD	-	-	503V	-	-
L	Sanitarios de uso individual	L-8	-	-	5285	720	530V	-	-
L	Sanitarios públicos, aulas	L-9	-	A70W ó WD	-	-	504V	-	-
L	Sanitarios públicos de uso individual, dormitorios	L-10	-	A52W ó WD	5280	-	501V	-	-
L	Puertas de comunicación entre dos ambientes, ambos de los cuales tengan otra puerta	L-11	-	-	-	-	-	-	-
L	Puertas de comunicación entre dos ambientes	L-12	-	-	-	-	-	-	-
L	Puertas de comunicación entre dos ambientes	L-13	-	-	-	-	-	-	-
L	Puertas de comunicación entre dos ambientes	L-14	-	-	-	-	-	-	-
L	Puertas principales	L-15	-	A51W ó WD	5207*	751	500V	-	-
L	Puertas exteriores	L-16	-	-	-	-	-	-	-
L	Puertas cuarto de hotel	L-17	-	-	-	-	507V	-	-
M	Picaporte libre	M-1	800S	A10S	5301	610	-	6U15	A100
M	Salida libre	M-2	840D*	A12D	5309*	615	-	6G13	A140DL
M	Salida con botón	M-3	830D*	A31D	5310*	644	-	6G63	-
M	Balcones, patios, ambientes con más de una puerta	M-4	820D*	A30D	5303*	641	-	6G64	A230DL
M	Depósitos, closets sin llave	M-5	803S*	A20S	5313*	610	-	6U12	A150
M	Depósitos, closets con llave	M-6	883C*	A71PD	5315*	-	-	6G38	A540DL
M	Depósitos	M-7	890DP	A80PD	5305	657	-	6G04	A580DL
M	Sanitarios de uso individual	M-8	810S	A40S	5302	620	-	6U65	A330
M	Sanitarios públicos, aulas	M-9	880DP	A70PD	5308	655	-	6G37	A560DL
M	Sanitarios públicos de uso individual, dormitorios	M-10	870DP	A52PD	5312	663	-	-	-
M	Puertas de comunicación entre dos ambientes, Ambos de los cuales tengan otra puerta	M-11	812D*	-	5311*	600	-	6G75	A210DL
M	Puertas de comunicación entre dos ambientes	M-12	882DC*	-	-	-	-	-	-
M	Puertas de comunicación entre dos ambientes	M-13	881DC*	A72PD	-	-	-	6G30	-
M	Puertas de comunicación entre dos ambientes	M-14	891DC*	A82PD	-	-	-	-	-
M	Puertas principales	M-15	860DC*	A51PD	5307*	651	-	6G05	A520DL
M	Puertas exteriores	M-16	898DP	A87PD	5316	674	-	-	-
M	Puertas cuarto de hotel	M-17	-	A85PD	5320*	-	-	6G50	-
P	Picaporte libre	P-1	900S	D10S	5401	410	-	8U15	X101
P	Salida libre	P-2	940D	D12D	5409	415	-	8G13	X141DL
P	Salida con botón	P-3	930D	D31D	5410	444	-	8G63	X221DL
P	Balcones, patios, ambientes con más de una puerta	P-4	620D	D30D	5403	441	-	8G64	X201DL
P	Depósitos, closets sin llave	P-5	903S	D20S	5413	410	-	8U12	X151
P	Depósitos, closets con llave	P-6	993D	D71PD	5415	469	-	8G38	X311DL
P	Depósitos	P-7	990D	D80PD	5405	457	-	8G04	X581DL
P	Sanitarios de uso individual	P-8	910S	D40S	5402	420	-	8U65	X301
P	Sanitarios públicos, aulas	P-9	980D	D70PD	5408	455	-	8G37	X561DL
P	Sanitarios públicos de uso individual, dormitorios	P-10	955DP	D55PD	5406	463	-	8G44	X531DL

P	Puertas de comunicación entre dos ambientes, ambos de los cuales tengan otra puerta	P-11	912D	D41D	5411	400	-	8G75	X211DL
P	Puertas de comunicación entre dos ambientes	P-12	982DP	D66PD	5419	488	-	8G26	X371DL
P	Puertas de comunicación entre dos ambientes	P-13	981DP	D72PD	5421	404	-	-	X391DL
P	Puertas de comunicación entre dos ambientes	P-14	991DP	D82PD	5430	432	-	8G17	X411DL
P	Puertas principales	P-15	960DP	D51PD	5407	451	-	8G05	X521DL
P	Puertas exteriores	P-16	998DP	D87PD	5416	-	-	-	X361DL
P	Puertas cuarto de hotel	P-17	972DP	D85PD	5420	429	-	8G50	X451DL

L= LIVIANO

M= MEDIANO

P= PESADO

\* Material importado (todo el material del tipo pesado es de importación)

Tampoco accionará la cerradura del cuarto de huéspedes en hoteles, cuando esta esté cerrada por el lado interior, o cuando el cilindro interior de la cerradura esté pasado.

Como norma general se debe evitar el uso de una llave gran gran maestra, ya que se limita el número de combinaciones de llaves que se pueden usar con el sistema de amaestramiento, se reduce la seguridad de las cerraduras contra robo y se aumenta el desgaste en las clavijas debido a que éstas tienen que ser muy delgadas.

5.- Llave gran maestra: Esta llave tiene las mismas características que la llave gran gran maestra. En obras que tengan dos o más llaves gran maestra, la llave gran maestra de una serie no podrá abrir ninguna de las cerraduras de otra serie.

6.- Llave individual: Esta llave opera una sola cerradura o varias cerraduras que estén preparadas para accionar con una sola llave. En caso que la cerradura sea de dos cilindros (interior y exterior) la llave podrá abrir o cerrar ambos cilindros. Para cuartos de huéspedes en hoteles, al cerrar el cilindro interior con la llave, ésta no se podrá sacar de la cerradura.

Esto, con el fin de que se pueda abrir la puerta rápidamente en caso de incendio u otra emergencia.

En hoteles, esta llave no abre el cuarto desde afuera cuando esté cerrado por dentro o si se cerró" con la llave de emergencia. La puerta del closet llevará la misma llave que la puerta de entrada al cuarto.

7.- Llave maestra del jefe de mantenimientos: Esta llave maestra abre o cierra todas las cerraduras de los ambientes que están bajo el cuidado constante del jefe de mantenimiento, tales como: sala de calderas, aire acondicionado, ductos, etc.

Se procurará usar el mayor número de cerraduras iguales posible en esta sección.

8.- Llave maestra del mayordomo: Esta llave acciona todas las cerraduras de los ambientes que dependen directamente del mayordomo, tales como: cocina, despensas, salones de banquete, etc.

9.- Llave maestra del ama de llaves: Esta llave acciona todas las cerraduras de los ambientes que dependen directamente del ama de llaves, tales como: roperos, lencería, salas de baño de las camareras, cuarto de huéspedes (siempre que no estén cerradas por dentro, o por fuera con la llave de emergencia o de exhibición.).

10.- Llave maestra para la lavandería: Esta llave acciona todas las cerraduras de los ambientes directamente relacionados con la lavandería, los cuartos de lencería, puertas de

ductos de ropa sucia, etc.

Generalmente los cuartos de lencería y ductos de ropa sucia tienen todas cerraduras iguales.

11.- Llave maestra para el personal de limpieza: Esta llave acciona las cerraduras de las oficinas, ambientes de uso general, etc. que generalmente están bajo el cuidado del personal de limpieza.

12.- Llave maestra de las camareras: En hoteles, esta llave maestra acciona únicamente las cerraduras de un determinado número de cuartos, pero con las siguientes limitaciones:

a) No abrirá la cerradura del cuarto de huéspedes cuando esté cerrado por el lado interior, por la llave de emergencia o por la de exhibición.

b) No accionará el cilindro del lado interior

c) No accionará las cerraduras de los closets. Además de accionar las cerraduras de su grupo, abrirá o cerrará las de los cuartos de lencería, ductos de ropa sucia, lavamopas, sanitarios para el personal, etc.

Podrán haber varias llaves maestras para distintos grupos pero cada una accionará únicamente las cerraduras del grupo que le corresponde.

13.- Llaves maestras adicionales: En algunos casos se podrá necesitar una o más llaves maestras para un número determinado de cerraduras. Estas llaves maestras podrán abrir o cerrar únicamente las cerraduras prefijadas.

#### Cantidad y tipo de llave.

Todas las llaves se suministrarán por duplicado. Las llaves de emergencia, exhibición, única, gran gran maestra y gran maestra se entregarán únicamente a la persona que designe específicamente el Ministerio, dejándose constancia escrita al efecto.

Todas las llaves serán de níquel-plata y de cabeza grande, a fin de poder imprimir con letras legibles el número y uso de la llave.

#### Cierrapuertas

Cada cierrapuertas llevará estampado en un sitio adecuado de manera que quede visible después de su instalación, el nombre del fabricante y su clase.

En aquellos sitios en que la hoja de la puerta esté sujeta a corrientes de aire fuertes o cuando se haya instalado el cierrapuertas con una ménsula de esquina o con brazo paralelo, se usará el tamaño próximo superior al indicado en las tablas.

Las Superficies exteriores no visibles irán pintadas.

Se indicará la mano de la puerta para los cierrapuertas de acción sencilla.

Los cierrapuertas se dividirán en dos clases: embutidos en el piso y superficiales, colocados sobre la hoja de la puerta.

Los cierrapuertas embutidos en el piso pueden ser de acción sencilla (una sola dirección) o de acción doble (dos direcciones), irán colocados en una caja de hierro o acero embutida en el concreto del piso.

Los cierrapuertas superficiales serán todos de acción sencilla. La hoja cerrará en dos movimientos, el primero rápido y el segundo lento para lograr el cierre. Tendrán las siguientes características:

Para puertas que abran 100° ó más:

a) El regulador de cierre actuará a plena capacidad desde el momento que la hoja forme un ángulo de por lo menos 40° con respecto a su posición cerrada.

b) La fuerza que ejerce el regulador al cerrar, tendrá un ajuste que permita una variación por lo menos 50% mayor que la capacidad de carga mínima del resorte especificada para cada tipo.

Para puertas que abran 160° ó más:

a) El regulador de cierre actuará a plena capacidad desde el momento que la hoja forme un ángulo de por lo menos 150° con respecto a su posición cerrada.

b) La fuerza que ejerce el regulador al cerrar, tendrá un ajuste que permita una variación por lo menos 15% mayor que la capacidad de carga mínima del resorte, especificada para cada tipo.

#### Retén.

Los cierrapuertas tipo I, II, IV y V no tendrán retén (véase Tabla IV).

Los cierrapuertas tipo III, VI, VII y VIII podrán tener retén sencillo o múltiple. EL retén sencillo mantendrá la hoja abierta a 90° aproximadamente, salvo que se indique expresamente otra abertura; el retén múltiple se usa normalmente en cuartos de hospitalización y mantendrá la puerta abierta en dos o más posiciones, generalmente a 10° y 90°.

#### Pruebas.

##### Cierrapuertas embutidos en el piso:

EL cierrapuertas se colocará en un aparato para pruebas capaz de operar una hoja de puerta con peso de 100 kg. Este aparato abrirá la hoja y dejará que ésta se cierre libremente desde una abertura de 75° a 85°. Después de 300.000 ciclos completos (abrir y cerrar) se revisará el cierrapuerta para determinar el grado de desgaste ocurrido. Cualquiera de las siguientes condiciones será motivo de rechazo:

a). Una variación en la velocidad de cierre que sobrepase la capacidad de ajuste.

b). Una variación en la posición de la hoja cerrada que no se pueda compensar con los mecanismos de ajuste.

c). Al cerrar la llave de control, el movimiento de cierre de la hoja debe cesar; una continuación de la acción de cierre muy lenta no se tomará en cuenta.

d). Una variación de más de 5° para el momento en que el regulador de cierre empieza a actuar a plena capacidad para cualquier punto de abertura entre 10° y 85°.

##### Capacidad de carga mínima del resorte:

El cierrapuerta se montará de manera que la hoja abra 90° y en la forma recomendada por su fabricante; estará bien alineada y balanceada en cualquier posición; no estará sujeta a corrientes fuertes de aire. Donde sea posible, se usarán bisagras adicionales de rolinera para facilitar el cumplimiento de las condiciones antes citadas.

Si la tensión del resorte es variable, ajústese a una posición intermedia que mantenga una tensión igual o algo mayor que la capacidad de carga especificada para el tipo de cierrapuerta utilizado (vea Tabla IV), salvo indicación expresa contraria por parte del fabricante.

La llave de control se fijará en posición abierta.

Se usará una balanza de resorte con capacidad de 10 kg. y esfera de lectura redonda con apreciaciones de 100 gm. En el caso que la balanza no esté fabricada para uso horizontal se calibrará de la manera siguiente:

Fíjese una cuerda a la balanza y pásela por una polea de rolineras. Ponga unas cargas de peso conocido en el extremo inferior de la cuerda. Se tomará la lectura para cada peso, manteniendo la balanza horizontal. La diferencia entre el peso verdadero y la lectura, es el factor de corrección que se deberá sumar a la lectura para obtener el peso correcto cuando se use la balanza en posición horizontal.

Se marcará un punto en la hoja a una distancia de 75 cm. del centro de las bisagras. Desde este punto y perpendicularmente a la cara de la hoja, se marcara otro punto en el piso a 7.5 cm. de la cara en posición cerrada. Abrase la hoja hasta este último punto y trácese una raya u otra marca conveniente para poder leer la balanza en el momento que la hoja, al cerrar, llegue a esta

posición (la distancia entre el extremo de la hoja y el marco, fijada por las medidas antes efectuadas, será de 1/10 el ancho de la hoja).

Sujete la balanza a la hoja con una cuerda amarrada a la perilla opuesta al lado en que se va a efectuar la lectura y tómese ésta con la hoja cerrando lentamente. La lectura se tomará con la balanza en posición horizontal y la cuerda a escuadra con la cara de la hoja.

Cuando sea necesario, se aplicará el factor de corrección ya establecido y se calculará la tensión equivalente para un radio de 75 cm. multiplicando la lectura corregida por el ancho de la hoja y dividiendo por 75. Para que sea aceptable, la tensión equivalente así calculada tendrá que ser igual o mayor que la capacidad de carga del resorte requerida para este tipo de cierrapuertas. (Véase Tabla IV).

#### Cierrapuertas superficiales:

Capacidad de carga mínima del resorte:

El cierrapuertas se montará de manera que la hoja abra 90° y en la forma recomendada por su fabricante. La hoja estará bien alineada y balanceada en cualquier posición y no estará sujeta a corrientes fuertes de aire. Donde sea posible, se usarán bisagras adicionales de rolineras para facilitar el cumplimiento de las condiciones antes citadas.

Ajústese la tensión del resorte a una posición intermedia que mantenga una tensión igual o algo mayor que la capacidad de carga especificada para el tipo de cierrapuertas utilizado (véase Tabla IV).

La llave de control se fijará en posición abierta.

Se usará una balanza de resorte con capacidad de 10 kg. y esfera de lectura redonda con apreciaciones de 100 g. En el caso que la balanza no esté fabricada para uso horizontal, se calibrará de la manera siguiente:

Fíjese una cuerda a la balanza y pásela por una polea de rolineras. Ponga unas cargas de peso conocido en el extremo inferior de la cuerda. Se tomará la lectura para cada peso, manteniendo la balanza horizontal. La diferencia entre el peso verdadero y la lectura, es el factor de corrección que se deberá sumar a la lectura para obtener el peso correcto cuando se use la balanza en posición horizontal.

Se marcará un punto en la hoja a una distancia de 75 cm. del centro de las bisagras. Desde este punto y perpendicularmente a la cara de la hoja, se marcará otro punto en el piso a 7.5 cm. de la cara en posición cerrada. Abrase la hoja hasta este último punto y trácese una raya u otra marca conveniente para poder leer la balanza en el momento que la hoja, al cerrar, llegue a esta posición (la distancia entre el extremo de la hoja y el marco, fijada por las medidas antes efectuadas, será de 1/10 el ancho de la hoja).

Sujete la balanza a la hoja con una cuerda amarrada a la perilla opuesta al lado en que se va a efectuar la lectura y tómese ésta con la hoja cerrando lentamente. La lectura se tomará con la balanza en posición horizontal y la cuerda a escuadra con la cara de la hoja.

Cuando sea necesario se aplicará el factor de corrección ya establecido y se calculará la tensión equivalente para un radio de 75 cm. multiplicando la lectura corregida por el ancho de la hoja y dividiendo por 75. Para que sea aceptable, la tensión equivalente así calculada tendrá que ser igual o mayor que la capacidad de carga mínima del resorte requerida para este tipo de cierrapuertas. (Véase Tabla IV)

La presión del resorte se ajustará aumentándola a más de la tensión media y se volverá a determinar la tensión equivalente en la forma ya descrita en los párrafos anteriores. La diferencia entre las tensiones equivalentes obtenidas, dividida por la tensión equivalente correspondiente a la tensión media y multiplicada por 100 dará un porcentaje que deberá ser igual o mayor al requerido para este tipo de cierrapuertas

Limite dentro del cual actúa el regulador de cierre:

Con el cierrapuertas montado de acuerdo a las instrucciones del fabricante y después de ajustar la presión del resorte a una posición intermedia que mantenga una presión igual o algo mayor que la especificada para el tipo utilizado (véase Tabla IV}, se cerrarán las llaves de control y se dejará que la hoja cierre desde un ángulo de 100° a 160° según el caso.

El punto en que se para la hoja al cerrar, indica el punto en que empieza a actuar el regulador de cierre y el ángulo de abertura deberá ser igual o mayor al especificado. Si después que la hoja se detiene ocurre un movimiento lento de cierre, éste no se tomará en cuenta.

#### Herrajes para salidas de emergencia.

Todas aquellas, puertas que den acceso a ambientes en los cuales puedan producirse aglomeraciones de personas, llevarán herrajes especiales que permitan abrir las hojas rápidamente hacia afuera en caso de pánico.

Hay cuatro tipos de herrajes, cada uno de los cuales tiene numerosas variantes según el fabricante;

- a) de instalación superficial, con pestillo en la posición normal
- b) embutido, con pestillo en posición normal.
- c) de instalación superficial, con pestillo en la parte superior e inferior de la hoja.
- d) Totalmente embutido quedando visible únicamente la barra de empuje.

**TABLA IV.**

Número del Cierrapuertas	Tipo	Capacidad de carga mínima del resorte	Uso
<b>Cierrapuertas de Piso;</b>			
I*	Acción Sencilla	5	Pt. int. ≤ 1.05 m Pt. ext. ≤ .85 m
II*	Acción Sencilla	8	Pt. int. ≤ 1.20 m Pt. ext. ≤ 1.05 m
III*	Acción Doble	4.5	Int. ≤ 1.05
IV*	Acción Doble	5	Int. ≤ 1.05 Ext. ≤ 70
V*	Acción Doble	8	Int. ≤ 1.20 Ext. ≤ 1.05
<b>Cierrapuertas Superficiales</b>			
VI**	Acción Doble	5	Int. ≤ 1.05 Ext. ≤ .60
VII**	Acción Doble	8	Int. ≤ 1.20 Ext. ≤ .90
VIII**	Acción Doble	11	Ext. ≤ 1.05

Estos herrajes pueden ser de hierro maleable, bronce fundido, aluminio fundido o forjado y latón forjado.

En puertas de dos hojas se pueden usar tres sistemas para la unión de las dos hojas.

- a) Montantes de unión, removibles.
- b) Astrágalo partido.
- c) Astrágalo de forma de te.

Cuando se utilice un montante de unión removible, cada hoja actuará independientemente de la otra. Se colocará un herraje de aplicación superficial con pestillo en posición normal.

Cuando se use un astrágalo partido, la hoja activa (de mayor frecuencia de uso) llevará un herraje superficial o embutido con pestillo en posición normal; la otra hoja llevará un herraje con pestillo en la parte superior e inferior de la hoja.

Cuando se use un astrágalo en forma de te, se podrá poner cualquiera de los tipos de herraje aprobados y se usará un elemento adicional que regula el orden en que se pueden cerrar las hojas, a fin de que la hoja que lleva el astrágalo cierre último para evitar que la puerta quede abierta. Este herraje suplementario se denomina "co-ordinador".

#### Herrajes Varios.

##### Placas de empuje:

Las placas de empuje tendrán esquinas que formen ángulos rectos e irán "biseladas en todo su contorno a por lo menos 45°.

El espesor será como mínimo 1.6 mm. para las placas de bronce, acero inoxidable o aluminio y de 2 mm. para las que estén hechas con materiales plásticos.

El tamaño será de por lo menos 35 x 8 cm.

Se fijarán con tornillo de bronce de un acabado acorde con el de la placa de empuje.

##### Tiradores:

Los tiradores irán firmemente anclados, preferiblemente con pernos que atraviesan el espesor de la puerta. Cuando lleven cerraduras de cilindro en la placa del tirador, se indicará claramente la posición exacta en que debe quedar el orificio para el cilindro.

En hospitales, principalmente para los cuartos de hospitalización, se usarán tiradores que permitan abrir la puerta con el brazo.

##### Zócalos protectores:

Los tipos de zócalos protectores se diferencian unos de otros únicamente por su altura. El tipo más corriente es el que se coloca al pie de la hoja a modo de rodapié.

Los zócalos protectores tendrán esquinas que forman ángulos rectos e irán biselados por tres de sus lados, a por lo menos 45°; el lado inferior no irá biselado. Irán a todo el ancho de la hoja.

El espesor será como mínimo 1.6 mm. para las placas de bronce, acero inoxidable o aluminio y de 2 mm. para las que estén hechas con materiales plásticos.

##### Silenciadores:

Se usarán silenciadores para amortiguar el ruido producido por las puertas al cerrar.

Los silenciadores serán de vinyl o de caucho.

Se colocarán tres silenciadores en cada marco de una hoja; uno en el centro del lado del pestillo, uno a 25 cm. medidos desde el extremo inferior y el otro a 25 cm. medidos desde el extremo superior.

##### Topes:

Se utilizarán topes para evitar que las puertas peguen contra la pared, una contra otra, etc.; éstos podrán ser de piso o de pared.

Se tendrán en cuenta dos factores principales: que la parte sobresaliente sea lo suficientemente larga y que el método de fijación sea lo suficientemente fuerte para resistir los impactos.

##### Retenedores de puerta:

Los retenedores de puerta son de tres tipos principales: de piso, de pared y de aplicación en la parte superior de la hoja; estos últimos se dividen en dos grupos: superficiales y embutidos.

Para puertas de azotea, se usarán retenedores especiales de resorte que absorban la fuerza del viento.

En ciertos casos, generalmente en hospitales, se utiliza un retenedor especial en lugar de

picaporte que mantiene la puerta cerrada, pero permite que abra empujándola.

Herrajes para tabiques sanitarios.

Los tabiques sanitarios llevarán el siguiente herraje de bronce cromado: bisagra de gravedad en la parte inferior de la hoja, pivote superior en la parte superior de la hoja, pestillo del lado interior, percha, tirador exterior y paragolpes amortiguador de ruidos.

Especificaciones Detalladas.

Todos los herrajes, a menos de indicación contraria estarán libres de imperfecciones de manufactura, tanto en lo que respecta a los mecanismos como al acabado, y estarán garantizados por el fabricante de funcionar satisfactoriamente durante cinco (5) años a partir de su colocación.

El Contratista debe someter a la aprobación del Inspector, un surtido completo de muestras. Las muestras serán idénticas, en todo respecto, a los materiales especificados y estarán claramente marcadas para el uso a que serán destinadas. Los herrajes serán apropiados para los movimientos que tienen que ejecutar y los brazos de palanca deberán manipularse con facilidad. Todo herraje que requiera algún trabajo de adaptación para poderlo utilizar, será sometido previamente a la aprobación del Ministerio.

Los envoltorios suplidos por los fabricantes, para perillas, tiradores, etc., serán colocados nuevamente después de la montura de esas piezas y permanecerán en su sitio hasta la terminación del edificio. Los herrajes vendrán con sus respectivos tornillos, tuercas, etc., para su instalación, empaquetados juntos con los herrajes.

Todas las puertas de acción sencilla, con marcos metálicos huecos llevarán silenciadores neumáticos de caucho. Tres silenciadores serán suplidos para cada puerta sencilla, colocando uno en el centro del lado del pestillo. Uno a 25 cm. medido desde la parte de abajo y otro a 25 cm. medido desde la parte de arriba.

Se suplirán topes para piso del tipo pesado para todas las puertas donde sea necesario prevenir que los herrajes peguen contra las paredes.

Cada hoja de puerta llevará por lo menos tres (3) bisagras desarmables, entalladas o sobrepuestas que se fijarán en forma tal que el extremo de su hoja quede a 6 mm. de la cara de la puerta; el tope de la bisagra superior se colocará a 15 cm. del borde superior de la hoja de la puerta; el extremo inferior de la bisagra inferior, a 20 cm. del nivel del piso acabado y la intermedia equidistantemente de las otras dos.

El tamaño mínimo de las bisagras será el siguiente:

Tamaño de la hoja de la puerta	Tamaño de la bisagra	Tipo de la bisagra
hasta 75	3 ½ " x 3 ½ "	Normal
75 - 90	4" x 3 ½ "	Normal
90 -110	5 " x 4 "	Extra pesado
110 -125	6 " x 6 "	Extra pesado

Los topes traerán la clase de anclaje adecuado para el tipo de material en el cual se han de fijar. En los casos donde las puertas de los closets abran contra las puertas de entrada, se suministrarán topes con rodillos de caucho vulcanizado, de largo adecuado para ser colocados en la parte superior de la puerta a fin de impedir que las perillas se enganchen.

En vez de topes, se instalarán amortiguadores de caucho en los centros de las perillas, para las puertas de los closets y las que abran hacia fuera en los corredores y halls.

Las cerraduras de todo el edificio irán amaestradas a fin de que con una sola llave maestra se

puedan abrir o cerrar todas las puertas. Para edificios de importancia el amestramiento a las llaves se hará con una llave Gran Gran Maestra; varias llaves Gran Maestra y las diversas llaves Maestras para cada sección que se requieran.

Para los efectos de entrega de llaves al Ministerio, se prepararán tableros en los cuales se indicará la nomenclatura y colocarán las llaves ya clasificadas, con los nombres y números correspondientes. Cada grupo de llaves irá colocado en un aro metálico que llevará además, una plaquita metálica con la nomenclatura. Se suministrarán todas las llaves amaestradas y por duplicado.

## K.2 OTROS

### Quiebra-Soles

Los quiebra-soles podrán ser del tipo estructural o superpuestos. Estos últimos podrán ser fijos o móviles. Los materiales serán de primera calidad y cumplirán con las especificaciones particulares de la obra. Su ejecución se hará estrictamente de acuerdo con los planos y tendrán la orientación exacta indicada en ellos para brindar la máxima protección contra los rayos solares.

Cuando se indiquen quiebra-soles prefabricados y no haya una indicación exacta, serán previamente aprobados por el Ministerio a través del Ingeniero Inspector.

En todo caso serán bien acabados y de construcción robusta. Cuando sean del tipo móvil sus mecanismos de orientación serán igualmente robustos y sencillos.

### Toldos

Los toldos se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones particulares de la obra.

Los toldos podrán ser arrollables o fijos. Los toldos podrán ser de lona, aluminio, bronce, acero inoxidable, fibra de vidrio o cualquier otro material apropiado.

La parte inferior del toldo estará por lo menos a 2.10 m del piso acabado.

### Toldos Arrollables

El manejo de los toldos podrá hacerse por medio de los siguientes sistemas:

- a) a mano con pértiga desmontable
- b) a mano por medio de engranaje y pértiga fija con manubrio desmontable
- c) por medio de motor eléctrico.

EL mecanismo de extensión del toldo podrá ser de brazo tubular, en tijera o articulado.

El tambor será preferentemente embutido. El espacio para embutir el tambor deberá ser 30 cm. más ancho que el vano, es decir 15 cm. a ambos lados. Cuando no lo sea será protegido con una cubierta adecuada.

El toldo deberá ser del ancho del vano que protege y podrá tener hasta 6 m de ancho apoyado sobre 2 brazos. Si es más ancho de 6 m se le agregará un brazo por cada 3 m de ancho adicional.

### Malla Mosquitero.

Se ejecutará según los planos de detalles y especificaciones particulares de la obra. Se usará tela metálica de 18x14 de aluminio, bronce o acero esmaltado, tejida en forma firme y uniforme utilizando alambre especial de calibre completo estirado duro. Los alambres correrán rectos, y una vez estirada la malla deberá permanecer plana.

### Cortineros.

Los cortineros serán del material y tipo indicados en los planos y especificaciones particulares de la obra. Serán de primera calidad y de construcción robusta. Sus mecanismos de operación serán de fácil manejo y de construcción igualmente robusta. La varilla o cuerpo del cortinero será preferentemente de una sola pieza. Cuando sea necesario hacer empates éstos se harán a

tope, continuos, sin rebabas ni resaltos.

La distancia entre soportes no será mayor de 1.20 m y serán colocados por medios mecánicos adecuados.

## **L. VIDRIOS, VITRALES Y PANELES DE RELLENO**

### **L.1 Vidrios y Vitrales.**

#### Extensión del Trabajo

Comprende todos los materiales y obra de mano necesarios para la correcta colocación de vidrios en marcos de ventanas, puertas y cubiertas, así como la construcción de muros, pisos y techos con bloques de vidrio.

#### Ejecución del Trabajo

Todo trabajo en que se emplee el vidrio como material de construcción se instalará cumpliendo las instrucciones indicadas por el fabricante, para cada tipo de vidrio.

### **1.2 Paneles de Relleno**

#### Extensión del Trabajo

Comprende todos los materiales y obra de mano necesarios para la correcta colocación de paneles de relleno.

#### Ejecución del Trabajo

El trabajo se ejecutará siguiendo las instrucciones aplicables al material utilizado como panel de relleno.

## **M. PINTURAS**

#### Extensión del Trabajo

Comprende todo el material y labores necesarios para revisar, limpiar, preparar y pintar paredes frisadas interiores y exteriores; obras de concreto, de ladrillo y mampostería a la vista, techos y plafones; obras de carpintería de madera y metálicas; pisos, tuberías, artefactos, equipos y cualquier otro elemento que, de acuerdo con las especificaciones requiera ser pintado.

#### Ejecución del Trabajo

Todo trabajo de pintura que deba efectuarse para proteger o decorar los diferentes elementos que forman parte de una edificación debe ejecutarse siguiendo estrictamente las " INSTRUCCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE: Replanteo, Obras de Fábrica, Soldaduras, Vidrio, Concreto Liviano, Protecciones Acústicas y Térmicas, Pintura ". 1.967. (Borrador en Revisión) del Ministerio de Obras Públicas.

## **N. INSTALACIONES ELECTRICAS**

#### Extensión del Trabajo

Comprende todo3 los materiales, útiles, transporte y mano de obra necesaria para ejecutar las citadas instalaciones completas, desde la caja de medidores hasta la tanquilla de toma de energía por un lado; y por el otro incluye todos los circuitos hasta la última lámpara, tomacorriente, puesto de control, de paso o salida de cualquiera de las instalaciones mencionadas, entregando el Contratista todo en perfecto estado de funcionamiento y garantizando dichos trabajos por un

período de un año a partir de la fecha de recepción de las instalaciones.

#### Ejecución del Trabajo.

El suministro e instalación de las redes de alumbrado, fuerza motriz, señales y teléfonos, deberán regirse por las presentes Especificaciones, los planos del Proyecto, y especialmente por el código eléctrico Norma COVENIN 200

#### Planos

Los planos, en general esquemáticos, son indicadores del trabajo a ejecutar. En ellos se especifican, además de la posición relativa de cada elemento de las instalaciones, el diámetro de los tubos y de los alambres, así como el número de estos, potencia de los receptores, reparto de cargas y todos aquellos detalles necesarios para su buena interpretación.

El Contratista consultará los planos arquitectónicos, estructurales y los de las demás instalaciones, realizando el trabajo de forma que no origine conflictos en la ejecución del resto de la obra.

Si los planos arriba citados experimentaran modificaciones que afectaran a las instalaciones, se ejecutarán éstas de acuerdo con aquellos.

En caso que alguna parte o detalle de las instalaciones se hubiere omitido en las especificaciones y estuviere indicado en los planos o viceversa, deberá suministrarse e instalarse como si existiera en ambos.

Si se encontraran contradicciones, se solicitarán oportunamente del Ingeniero las aclaraciones necesarias.

No se deberá introducir ninguna variación en los planos a menos que el Contratista sea debidamente autorizado por escrito para ello.

#### Inspección

El Contratista permitirá en todo momento la inspección de los trabajos que esté ejecutando y atenderá las indicaciones pertinentes para corregir cualquier defecto que fuere señalado.

Si el Contratista no corrigiera esos errores o defectos, queda entendido que serán ejecutados por tercera persona y que el correspondiente importe le será descontado a su Contrato.

#### Tubería Conduit

a) Toda la instalación interior se hará con tubo conduit, de acero rígido, roscado y galvanizado en caliente, que cumpla con lo indicado en la Norma COVENIN 538. No se admitirá el uso de tubos aplastados o con rebabas

b) EL número de curvas en cada tramo está limitado por la suma de sus ángulos, que en ningún caso podrá ser superior a 180°.

c) El empleo de otros tubos será objeto de aprobación escrita, previa, por el Ministerio para cada caso.

d) Cuando el Contratista solo efectúe la instalación de tubos y cajas, dejará en cada trozo un alambre de arrastre de hierro galvanizado N° 18.

e) Se tapaná con papel u otro artificio cualquiera, las cajas y bocas de tubo, de modo que el concreto o la mezcla no los obstruya.

#### Caja de Salida

Salvo indicación contraria, expresada en los planos o durante el curso de la obra, las alturas de montaje a piso terminado de las diferentes cajas de salida serán como sigue, considerando como referencia el centro de la caja.

1) Interruptores	1,40	metros
2) Tomacorrientes uso general	0,45	metros
3) Tomacorrientes calentadores	0,50 a 2.00	metros
4) Tomacorrientes cocina, cocinillas, lavandería, garaje, salas calderas, etc.	1,20	metros
5) Tomacorrientes para ventiladores	2,00	metros
6) Lámparas de pared cabecera enfermo	1,50	metros
7) Lámparas de pared en baños	2,00	metros
8) Lámparas de pared corredores y paso	2,40	metros
9) Luz nocturna	0,40	metros
10) Lámparas de salida	2,30	metros
11) Estación llamada enfermeras	1,60	metros
12) Tablero anunciador llamadas de enfermeras	1,60	metros
13) Luz Piloto s/Puerta para llamada de Enfermera (sobre dintel)	0,15	metros
14) Teléfonos de pared	1,50	metros
15) Teléfonos de mesa	0,60	metros
16) Altavoces	2,30	metros
17) Estación alarma de fuego	1,60	metros
18) Campana alarma de fuego	2,30	metros
19) Relojes (en general)	,75	metros
20) Relojes en corredor	2,25	metros

En los ambientes donde se instale porcelana en las paredes, se variará la altura de los interruptores y tomacorrientes, si fuera necesario, en forma tal que la tapa de la caja quede totalmente en la porcelana, o totalmente fuera de ella, pero nunca en ambas zonas.

#### Conductores.

a) Para uso ordinario hasta la tensión de 600 voltios, se emplearán conductores con aislamiento termoplástico "TW". que cumplan con lo indicado en la Norma COVENIN 397.

b) En los ambientes de temperatura elevada, se emplearán conductores con aislamiento AV o AVA.

c) En los ambientes húmedos se emplearán conductores con aislamiento KW.

d) Los conductores serán de sección maciza hasta el N°6 AWG inclusive; los de mayor diámetro serán de cable trenzado.

e) Para el empleo de otros tipos de conductores véase el Código Eléctrico Nacional y Norma COVENIN 200

#### Líneas de Alimentación

a) Se llevarán por tubos separados las líneas de alimentación para uso normal, emergencias señales y alta tensión aún cuando los tableros de uno y otro uso estén colocados con lados contiguos o tengan un trazado idéntico por la misma zanja o ducto.

b) Cuando los tubos tengan un recorrido por zanja en terreno descubierto, se cubrirán con una hilera de panelas, además de las protecciones indicadas.

c) El tendido de los tubos se efectuará a una profundidad de 60 cm. cuando se trate de baja tensión y a 90 cm. cuando sean de alta tensión.

d) Se les dará una pendiente hacia las tanquillas de 1% como mínimo siguiendo la pendiente natural del terreno. Podrá ser en un sentido ó en dos.

e) Las bocas de tubo que lleguen a las tanquillas se proveerán de adecuada campana, o en la misma pared se construirá un chaflán. En ningún caso el tubo o campana sobresaldrá de la pared.

f) Los alimentadores para los elevadores, terminarán en el cuarto de máquinas del aparato respectivo, con un interruptor blindado instalado cerca de la puerta de acceso, con fusible y de las características apropiadas al consumo y clase de corriente. Se continuará luego la línea dentro del cuarto hasta el punto que exija la casa instaladora de los elevadores.

g) Si el cuarto de máquinas es común para dos o más elevadores, se instalará para cada uno de ellos un interruptor, tal como se indica anteriormente.

h) Entre el tablero principal, transformadores y tablero de control de las plantas eléctricas, se construirá la línea necesaria, según se indique en los planos,

### Tanquillas

a) Se construirán las tanquillas que se indiquen en los planos o las que en mayor cantidad se precisen.

b) Las dimensiones interiores serán según el plano tipo de tanquillas y sótanos.

c) Se harán de concreto, con un marco de hierro de ángulo en la parte superior, formando el asiento de la tapa. Esta tapa será de hierro y capaz de soportar un peso de 4 toneladas.

d) El fondo de la tanquilla se proveerá de un drenaje capaz de evacuar el agua que pueda entrar.

e) Los tubos entrarán a la tanquilla a una distancia del fondo que oscilará entre 1/3 y 1/2 de su altura.

f) Si las tanquillas se han de construir en terreno que sea fácilmente inundable, se adoptarán en su construcción las precauciones necesarias para evitar la inundación de la tanquilla.

g) Si las tanquillas han de alojar otros elementos además de los conductores, serán objeto de indicaciones particulares para cada caso.

### Tablero Principal.

a) Las características de cada elemento que lo constituya, serán especificados en el anexo correspondiente y debe cumplir con lo indicado en la Norma COVENIN 1568

b) Se instalará sobre base de concreto de 15 cm. de altura, como mínimo sobre el piso terminado o sobre la fosa de conexiones pero apoyado sobre una estructura metálica adecuada.

c) La armadura se conectará a una placa de tierra artificial con alambre desnudo # 4 AWG.

### Colocación de Zanja.

a) La profundidad mínima para los tubos enterrados correspondientes a circuitos de baja tensión será 60 cm.

b) Cuando en una misma zanja hayan de tenderse dos o más tubos, éstos estarán en una capa horizontal, siendo la separación mínima entre ellos de 5 cm.

c) Cuando por la cantidad de tubos sea necesario colocar varias capas horizontales la separación mínima entre tubos en sentido vertical será de 5 cm.

d) La separación entre tubos será 5 cm. tanto en el sentido horizontal como en el vertical y se conservará a todo lo largo de la zanja; las terminaciones en las tanquillas también

mantendrán la misma separación.

Planos Tipo.

Los planos tipo que se indican a continuación se utilizarán en la ejecución de las obras:

- a) Plano tipo de Leyenda para Instalaciones Eléctricas de Edificios (17 Tip-Ley Elec.).
- b) Canalizaciones tipo para Instalaciones Eléctricas.
- c) Tanquillas y Sótanos tipo para Instalaciones Eléctricas.
- d) Caseta tipo # 1 para transformadores, (17 Varios Tipo # 1)
- e) Caseta tipo #3, # 4 y # 5 para transformadores y plantas (17 Varios Tipo # 3, # 4 y # 5).
- f) Plano tipo de Pararrayos, Detalles #1.
- g) Plano tipo de Pararrayos, Detalles # 2.

Planos de Taller "Obra Ejecutada"

Durante el progreso de la construcción, el Contratista deberá llevar un dibujo completo y detallado de todas las desviaciones que hubiere necesidad de hacer para las instalaciones de electricidad.

A la terminación del trabajo, el Contratista revisará sus planos de taller para incluir en ellos las mencionadas desviaciones, discrepancias, cambios, etc., y deberá suministrar al Ministerio tres juegos completos de ellos.

Un juego de los plenos de taller, tal como ha sido ejecutado, se dibujará sobre papel Mylar de modo que puedan hacerse copias heliográficas.

Estos planos de taller definitivos serán sometidos a la aprobación del Ministerio antes de efectuar la recepción provisional de la obra.

## **O. INSTALACIONES SANITARIAS**

### **O.1 INSTALACIONES DE AGUAS BLANCAS, NEGRAS Y DE LLUVIA.**

Extensión del Trabajo.

Comprende todos los materiales, útiles, transporte y mano de obra necesaria para ejecutar las citadas instalaciones completas, incluyendo la conexión de todas las piezas sanitarias con el sistema de distribución y drenaje y la conexión de las cloacas interiores con las redes exteriores.

Materiales.

El Contratista suplirá todos los materiales, tubería, conexiones, llaves, piezas y accesorios especificados y mostrados en los planos y los que sean necesarios para una buena ejecución del trabajo, aunque no estén especificados ni mostrados en los planos. Los materiales serán de primera calidad, sin quiebras, rajaduras u otras imperfecciones y cumplirán con lo requerido en los planos, especificaciones particulares de la obra y lo especificado en las " Instrucciones para Instalaciones Sanitarias de Edificios " 1978 - MINDUR.

Ejecución del Trabajo.

El Contratista ejecutará el sistema de plomería y drenaje de acuerdo con los planos, especificaciones particulares de la obra, estas especificaciones y las " Instrucciones para Instalaciones Sanitarias de Edificios " 1.967

El Contratista ejecutará la obra abarcada por el Contrato en forma completa, aún cuando algunos de los requerimientos no estén contenidos en las especificaciones o planos, pero deben lógicamente ser incorporados como consecuencia de la intención de este Contrato, que es la de proveer un sistema completo y general. Debe ejecutar su trabajo tan rápidamente como sea posible y cooperar con otros Contratistas para que el programa de la construcción no sufra demoras.

Las tuberías de hierro galvanizado en contacto con la tierra serán revestidas con concreto pobre. Todas las tuberías de hierro fundido en las plantas altas irán suspendidas a menos que haya indicación expresa de lo contrario.

Los tapones de limpieza serán de cobre e irán al ras del friso si están en lugares visibles. Cuando los tapones queden en el piso, se colocarán dentro de una cajuela de bronce con tapa de rosca que quede a ras del piso.

Todas las instalaciones, cuando no hubiere un área especialmente destinada para ellas y así lo permita la obra, deberán ser embutidas en las paredes. Cualquier elemento estructural atravesado por tuberías será perforado en forma tal que su capacidad resistente no sea afectada. Se colocarán mangas antes de vaciar el concreto.

#### Distribución de Agua

El sistema de distribución de agua no deberá ser conectado, directa o ir directamente con sistema alguno de agua no potable, o que pudiere poner en peligro la potabilidad del agua.

Todo sistema de distribución de agua se protegerá contra conexiones peligrosas, o arreglos que pudieran causar una inversión en la corriente de agua por cualquier causa.

Cuando la distribución del agua se haga desde un estanque elevado, no deberá establecerse conexión alguna entre la tubería de aducción al estanque y el sistema de distribución.

Las llaves para conectar mangueras deberán sobresalir no menos de 15 cm. sobre el nivel del piso. Se prohíbe la colocación de llaves en tanquillas inundables (píe de agua).

No se permitirá la unión entre tuberías de distintos materiales, cuando debido a una diferencia entre sus respectivos potenciales eléctricos, se produzca la acción galvánica.

Las tuberías horizontales de agua en los pisos más elevados de la estructura, deben instalarse con pendientes hacia la tubería vertical de alimentación. Siempre que sea posible, se colocarán llaves de purga en los puntos bajos de las tuberías horizontales de la planta baja o del sótano del edificio.

Las tuberías que atraviesen juntas de dilatación en edificios deberán estar provistas, en los sitios de paso, de conexiones flexibles o uniones de expansión. Aquellas que puedan estar sujetas a vibraciones se protegerán mediante una capa de felpa o material similar en los puntos de soporte.

Los sistemas de distribución de agua sujetos a presiones elevadas y provistos de válvulas de acción rápida, deberán estar dotados de dispositivos que absorban los golpes de ariete. Estos dispositivos se instalarán próximos a dichas válvulas.

En las tuberías de distribución y siempre que sea posible, deberán evitarse los recorridos que formen sifón, a objeto de que no se produzca la acumulación de aire en las partes altas del mismo, que impida o limite el flujo del agua.

Los empalmes roscados de las tuberías de hierro forjado galvanizado, o de acero galvanizado, se protegerán de la acción corrosiva exterior con minio u otro material similar, antes de efectuar la conexión. Durante la construcción, deberán taponarse los extremos de las tuberías donde serán conectadas las piezas sanitarias, a fin de evitar la entrada de materias extrañas.

Se dejará una cámara de aire para cada pieza sanitaria, del mismo diámetro del tubo que alimenta la pieza y longitud mínima de 30 cm. con tapón en su extremo.

Se colocarán mangas de hojas metálicas en las paredes, para el paso de la tubería; y de tubo de acero a través de los pisos, con un largo de 5 CI" mayor que el espesor atravesado y de un diámetro adecuado de manera que el tubo interior pase fácilmente.

Las llaves de paso deberán ser del tipo de globo ó de compuerta en donde el uso de cada tipo sea aconsejable. Se usarán llaves de compuerta para aquellas que usualmente se encuentren cerradas o usualmente abiertas.

En los extremos de las tuberías verticales deberán instalarse válvulas de escape de aire de cipo aprobado.

Se usarán juntas de expansión en donde se crea necesario y en todos los sitios donde las tuberías cruzan las juntas de dilatación. Las juntas de expansión estarán ancladas en forma tal que el juego de dilatación o contracción sea absorbido por ellas, y serán del tipo de flexión o roce según se especifique en los planos.

Las tuberías de distribución y retorno de agua caliente se revestirán con material aislante de 2.5 cm. (1") de espesor como mínimo, compuesto de asbesto y magnesia (con 85% de magnesia) u otro material equivalente debidamente fijados a los tubos por medio de cintas de acero adecuadas.

#### Aducción y Bombeo

Los tubos y conexiones serán del material especificado y deberán satisfacer en todo lo exigido en las "Instrucciones para Instalaciones Sanitarias de Edificios" 1978, y estar exento de imperfecciones u otros defectos que menoscaben su calidad.

Se instalarán medidores de gasto, de marca aprobada por el Ministerio, a la salida de la caseta de bombeo y a la salida de la planta de tratamiento; además de otros sitios no indicados, en donde se crea conveniente instalarlos.

Se dejarán mangas de acero para el paso de la tubería con un largo de 5 cm. superior al espesor del elemento atravesado y con un diámetro que esté de acuerdo con el del tubo.

Todas las llaves serán del mismo tipo de la tubería que sirven, corriente o extra pesada, roscadas, de brida o soldadas. Llevarán válvulas de paso aquellas donde sea aconsejable su uso.

Se colocarán arandelas o virolas de hierro galvanizado en todas las tuberías expuestas que atraviesan paredes.

Se instalará un equipo de tratamiento del agua a distribuir, cuya capacidad esté de acuerdo con las necesidades máximas indicadas por análisis hechos en época seca y lluviosa.

El equipo será de fabricantes reconocidos como especialistas de esta clase de tratamientos.

Se instalarán bombas centrífugas acopladas a motores eléctricos, coman dadas por flotantes desde el estanque, montadas en paralelo. Serán de marca y tipo aprobado por el Ministerio.

#### Inspección y Prueba de las Instalaciones de Tuberías

##### Inspección.

Todos los trabajos que se lleven a cabo se inspeccionarán a los fines de verificar si se están efectuando de acuerdo con los planos y las especificaciones correspondientes.

##### Informaciones.

El Contratista, previa verificación por medio de pruebas, notificará al Ingeniero Inspector cuando sus trabajos estén en condiciones de ser probados.

Si el Inspector verificase que el trabajo no puede ser aceptado, el Contratista deberá efectuar las debidas correcciones para volver a hacer las pruebas.

##### Planos y Especificaciones

Se deberá seguir en la ejecución del trabajo todos los planos y especificaciones de la obra. Si por motivo de fuerza mayor, fuese necesario modificar algunos de ellos, el cambio no se podrá efectuar sin previa consulta aprobada por escrito por el Ministerio.

Las inspecciones verificadas serán dadas a conocer al Ministerio y es te las comunicará por escrito al Contratista.

##### Cubrimiento de Trabajo.

Ningún sistema de plomería o parte de el, podrá ser cubierto antes de ser inspeccionado, probado y aceptado.

Si algún sistema de plomería o parte de él fuere ejecutado, reparado o alterado y cubierto sin

haber sido previamente inspeccionado, probado y aceptado se volverá a descubrir para la inspección, prueba y aceptación en fecha que le comunicará el Ministerio al Contratista.

#### Equipos y Mano de Obra para Pruebas.

El equipo, material y obra de mano necesarios para inspección y pruebas lo suministrará el Contratista.

Las pruebas se ejecutarán según lo pautado en las "Instrucciones para Instalaciones Sanitarias de Edificios"1978, MINDUR.

#### Planos de Taller "Obra Ejecutada"

Durante el progreso de la construcción, el Contratista deberá llevar un dibujo completo y detallado de todas las desviaciones que hubiere necesidad de hacer para las instalaciones de plomería.

A la terminación del trabajo el Contratista revisará sus planos de taller para incluir en ellos las mencionadas desviaciones, discrepancias, cambios, etc., y deberá suministrar al Ministerio tres juegos completos de ellos.

Un juego de los planos de taller, tal como ha sido ejecutado, se dibujará sobre papel Mylar de modo que puedan hacerse copias heliográficas.

Estos planos de taller definitivos serán sometidos a la aprobación del Ministerio antes de efectuar la recepción provisional de la obra.

#### Estanque de Almacenamiento.

La abertura de la tubería de entrada de agua al estanque deberá estar no menos de 10 cm. sobre la tubería de rebose de manera de permitir la caída completamente libre.

Los estanques bajos deberán alejarse lo más posible de muros medianeros y cloacas, estipulándose una distancia mínima de 1 m. Ningún estanque bajo podrá instalarse en sitio sujeto a inundación o filtración de aguas de lluvia, o servidas, aun cuando tal hecho pudiera ocurrir solo eventualmente.

El agua proveniente del lavado, desagües o rebose de los estanques, deberá disponerse al sistema de drenaje del edificio en forma indirecta, mediante caída libre no menor de 15 cm. de altura sobre el piso, techo u otro sitio de descarga que sea aceptable a juicio del Ministerio.

El control de los niveles de agua en los estanques se hará por medio de interruptores automáticos que permitan:

- a) Arrancar la bomba cuando el nivel de agua en el estanque elevado descienda hasta la mitad de su altura.
- b) Parar la bomba cuando el nivel del agua en el estanque elevado ascienda hasta el nivel máximo previsto.
- c) Parar la bomba cuando el nivel del agua en el estanque bajo descienda hasta 15 cm. por encima de la parte más alta del fondo.

#### Tanques Sépticos.

Cuando se emplee tanque séptico, éste deberá ubicarse en sitio donde no ofrezca riesgo de contaminación a las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano; de manera que permita una pendiente aceptable para la instalación de las cloacas del edificio y demás elementos del sistema de disposición propuesto; donde sea fácil su inspección, operación y mantenimiento; y resulte factible la disposición final de las aguas tratadas, estipulándose como mínimo las siguientes distancias:

De las fuentes de abastecimiento de agua: 20,00 mts.

De los linderos de la parcela: 2,00 mts.

Del sistema de disposición final: 2,00 mts.

De las construcciones existentes o futuras dentro de la parcela: 2,00 mts.

De las construcciones en terrenos contiguos: 5,00 mts;

De los estanques subterráneos de almacenamiento de agua potable: 10,00 mts.

Cuando el terreno donde se proyecte ubicar el tanque séptico tenga un pronunciado desnivel o pendiente hacia un predio inferior, se aumentara la distancia entre el séptico y ese lindero, a juicio del Ministerio.

Los tanques sépticos deberán ser estructuras resistentes, para soportar las cargas muertas y móviles a que puedan quedar sometidos, e impermeables; hechos de concreto o de ladrillos bien cocidos, enlucidos interiormente con mortero de cemento u otro material impermeabilizante.

Los tanques sépticos deberán llenar, además, los siguientes requisitos:

a) La entrada y salida deberán hacerse por medio de tubos en forma de T, de hierro fundido o de asbesto cemento de 4" de diámetro como mínimo, o mediante tabiques, El extremo inferior de la T o del tabique, deberá quedar entre 0,40 y 0,60 metros por debajo del nivel del líquido. La rasante de la tubería de entrada deberá quedar 0,05 m más alta que la rasante de la tubería de salida. La distancia entre la pared del tanque y el tabique deberá ser de 0,25 m.

b) Deberá dejarse un espacio libre o cámara de aire sobre el nivel de flotación.

c) EL fondo del séptico deberá tener pendiente de 10% hacia el punto de descarga o extracción de lodos, Donde las características topográficas del terreno lo permitan, la extracción de lodos podrá hacerse con gravedad; en caso contrario se hará por la parte superior, a través de la correspondiente boca de limpieza.

d) Todo tanque séptico estará provisto de una boca de limpieza de 0,60 y 0,60 m. ubicada directamente encima del sitio donde convergen las pendientes en el fondo.

e) En la losa de cubierta y encima de las Tees deberán proveerse tapas cuadradas o circulares de 0,30 m para la limpieza de las mismas.

f) En el caso de drenaje por gravedad, deberá usarse en el fondo tubería de 4" a 6" de diámetro, con pendiente del 2%, dotada de una llave de paso de cierre hermético.

Las características de diseño de los tanques sépticos de doble cámara serán las mismas que para el caso de la unidad de una sola cámara, debiendo cumplir además los siguientes requisitos:

a) La primera cámara deberá tener una capacidad aproximadamente igual a las dos terceras partes del volumen total calculado, debiendo quedar separada de la segunda por medio de un tabique que se prolongue hasta una altura máxima de 0,05 m por debajo de la cara inferior de la tapa del mismo.

b) La comunicación entre las dos cámaras se hará a 0,40 m, por debajo del nivel del líquido en el tanque, por medio de orificios de 0,10 m de altura por 0,30 m de ancho, repartidos uniformemente a lo ancho del tabique.

c) Las bocas de limpieza deberán ser de 0,60 por 0,60 m como mínimo, y ubicarse en forma tal que permitan limpiar las Tees de entrada y salida y efectuar la limpieza de cada cámara.

#### Rata de Percolación

Cuando se proyecte disponer sub-superficialmente el efluente de un tanque séptico, se determinarán las características de absorción del suelo por medio de la prueba de percolación, cuyo procedimiento se indica a continuación:

a) La prueba de percolación debe hacerse en sitios donde la composición del sub-suelo presente características de uniformidad geológica.

b) Se excava un hoyo en el centro geométrico del sistema de disposición de aguas negras a ser usado, con una profundidad promedio de los niveles extremos probables del sistema. Esta profundidad por debajo de la superficie del terreno, no debe ser menor de 1,50 m cuando se pretenda construir sumideros, o de 0,60 m en el caso de zanjas de absorción. En el

fondo del hoyo, se excava otro menor, de sección cuadrada de 30 cm. de lado y 45 cm. de profundidad.

c) Se vierte la cantidad necesaria de agua para que el hoyo pequeño se llene completamente, esperando que ésta sea absorbida por el terreno.

d) A continuación se repite el procedimiento anterior, cuidando esta vez de anotar el tiempo de infiltración en minutos. Este valor dividido por 18 dará el promedio del tiempo que demora el terreno en absorber 2,5 cm. de agua.

#### Sumideros

Cuando se emplee un sumidero, éste deberá ubicarse en sitio donde no ofrezca riesgo de contaminación a las fuentes de abastecimiento de agua para uso humano; estipulándose como mínimo las siguientes distancias:

30,00 mts. a la fuente de abastecimiento de agua;

20,00 mts. a un estanque subterráneo de almacenamiento de agua;

5,00 mts. de cualquier lindero o construcción. Esta última distancia podrá ser aumentada a juicio del Ministerio, cuando el terreno donde se construirá el sumidero presenta considerable desnivel hacia el predio vecino y existe peligro de que el líquido pueda aflorar en ese predio.

En caso de que los sumideros puedan estar sometidos a paso de vehículos u otras cargas móviles, deberán tomarse las previsiones estructurales adecuadas, o se colocarán defensas para impedir que tales vehículos puedan dañarlos.

Cuando fuere necesario construir dos o más sumideros, la distancia mínima entre sus bordes exteriores será de 3 veces el diámetro del mayor, teniendo se en cuenta lo establecido en el artículo anterior.

#### Zanjas de Absorción.

Cuando se emplee un campo de absorción, las zanjas correspondientes deberán ubicarse en sitio adecuado que no ofrezca riesgo de contaminación a las fuentes de abastecimiento de agua para uso humano, estipulándose como mínimo las siguientes dimensiones:

a la fuente de abastecimiento de agua 30,00 mts.;

al estanque subterráneo 15,00 mts.;

a cualquier lindero o construcción 3,00 mts.

Las zanjas de los campos de absorción se diseñarán de acuerdo a las siguientes especificaciones:

a) Sección: La sección podrá ser rectangular o trapezoidal, recomendándose zanjas rectangulares para terrenos firmes y trapezoidales para terrenos deleznales.

b) Ancho: De 0,30 a 0,90 m. Se recomienda para terrenos permeables zanjas de poco ancho y para terrenos de poca permeabilidad zanjas de mayor ancho.

c) Profundidad recomendable: 0,65 m.

d) Longitud por ramal: 30,00 mts. como máximo.

e) Pendiente: Uniforme de 0,25%

f) Distancia entre zanjas: Se establecerá en función del ancho de las zanjas, de acuerdo a la siguiente tabla:

Ancho de la Zanja	Distancia mínima entre ejes
0,30 m	1,90 m
0,45 m	2,05 m
0,60 m	2,20 m
0,75 m	2,35 m
0,90 m	2,50 m

g) Tuberías de distribución del efluente: Podrán ser tubos de 10 cm., de diámetro, de extremidades lisas, sin campana, de arcilla vitrificada, hierro fundido, asbesto-cemento, concreto u otro material aprobado por el Ministerio. Las juntas serán abiertas, espaciadas cada metro y con separación entre tubos que podrá variar entre 0,3 y 1,0 cm.

h) Material de percolación: Podrá ser grava o piedra picada de 1 a 5 cm.; con un espesor por debajo del tubo de 15 cm., y por encima del tubo de 5 cm. Las juntas abiertas se protegerán en su parte superior con tejas de arcilla u hojas de cartón asfáltico, para evitar la entrada del material de relleno.

#### Zanjas Filtrantes

Cuando la rata de percolación del terreno sobrepase un tiempo de 60 minutos, si la topografía permite y existe la posibilidad de disponer el efluente tratado a la superficie o a un cuerpo de agua sin peligro para la salud pública, a juicio del Ministerio se podrá utilizar un sistema a base de zanjas filtrantes, ajustándose a las siguientes especificaciones:

- a) Sección: Rectangular
- b) Ancho: De 0,75 a 1,50 mts.
- c) Profundidad: De 1,30 a 1,50 mts.
- d) Distancia libre entre zanjas: 3,00 mts
- e) Longitud por ramal: 30,00 mts. como máximo
- f) Pendiente: 0,25 a 0,50%.

g) Tubería de distribución y de recolección: Podrán ser tubos de 10 cm. de diámetro, de extremidades lisas, sin campana, de arcilla vitrificada, hierro fundido, asbesto-cemento, concreto u otro material aprobado a juicio de la autoridad sanitarias las juntas serán abiertas, espaciadas cada metro y con separación entre tubos que podrá variar entre 0,3 y 1,0 cm.

h) Material de percolación: Los tubos irán colocados dentro de una capa de grava gruesa o piedra picada de 25 cm. de espesor. Entre las capas antes mencionadas irá un manto de 60 cm. como mínimo de arena gruesa, limpia, de una granulometría tal que pase el 100% a través de un tamiz N° 4 (huecos de 5 mm.). La arena deberá tener preferentemente un tamaño efectivo entre 0,4 y 0,6 mm., y un coeficiente de uniformidad no mayor de 4. Se recomienda ubicar las juntas del tubo superior con respecto a las del tubo inferior, en forma alternada. Las juntas abiertas serán protegidas en su parte superior con tejas de arcilla u hojas de cartón asfáltico.

i) Rata de filtración: A los efectos del cálculo del sistema se recomienda utilizar una rata de filtración de 38 litros por metro cuadrado por día.

NOTA: Este tipo de tratamiento secundario requiere que el efluente del tanque séptico contenga muy pocos sólidos suspendidos, pues de lo contrario se puede obstruir en corto tiempo el material filtrante, requiriendo su limpieza.

#### Letrinas de Hoyo.

Donde no se disponga de agua para arrastre de las excretas o no se puede disponer de las aguas servidas por medio de colectores cloacales o sépticos y sumideros, se permitirá el uso de letrinas de hoyo.

La letrina de hoyo debe ser ubicada en sitio conveniente, estipulándose como mínimo las siguientes distancias:

- De una fuente de abastecimiento de agua potable 30,00 mts;
- De la vivienda 10,00 mts,

De cualquier lindero 2,00 mts., En caso de terreno con mucha pendiente hacia predios vecinos, esta ultima distancia deberá ser aumentada prudencialmente.

La excavación del hoyo se hará de sección cuadrada de 0,90m.mínimo de lado o circular de

igual diámetro, por 3,00 mts de profundidad. Cuando el terreno es deleznable, éste se protegerá con paredes de concreto pobre, tierra-cemento, bloques de concreto, ladrillos bien cocidos u otro material adecuado.

En terrenos donde el nivel freático se encuentre a menos de 1,20 mts. el hoyo podrá construirse en forma alargada para darle suficiente capacidad.

La plataforma que cubre la boca del hoyo debe tener una elevación suficiente sobre el terreno circulante para evitar la entrada de aguas superficiales. Se construirá de concreto armado u otros materiales de construcción susceptibles de soportar una carga mínima de 200 Kg./m<sup>2</sup>; esta plataforma estará acondicionada para funcionar como un excusado tipo turco o para que se le construya encima una poceta, siendo este último sistema el más recomendable. En ambos casos se requiere una tapa de madera para cierre del orificio.

Fijamente adosada a la plataforma se construirá una caseta de material adecuado con suficiente luz y ventilación naturales, protegiéndose las aberturas con tela metálica y proveyéndose a la puerta de cierres de manera que permitan cerrarla interior y exteriormente. El área del interior mínima de la caseta debe ser 1,00 m<sup>2</sup>.

## **0.2 INSTALACIONES CONTRA INCENDIO**

Las Instalaciones Contra Incendio se ejecutarán de acuerdo a los planos y especificaciones particulares de la obra y cumplirán con las Normas Covenin vigentes (810; 823; 1040; 1041; 1082; 758; 1018; 1176; 644; 1329; 1330; 1331; 1376; 1377.). Su inspección y prueba se hará según lo estipulado anteriormente para las Instalaciones de aguas blancas.

## **P. INSTALACIONES MECANICAS Y ESPECIALES**

Inspección y Prueba De las Instalaciones de Tuberías

Todos los trabajos que se lleven a cabo se inspeccionarán a los fines de verificar si se están efectuando de acuerdo con los planos y las especificaciones correspondientes.

Informaciones

El contratista, previa verificación por medio de pruebas, notificará al Ingeniero Inspector cuando sus trabajos estén en condiciones de ser probados.

Si el Inspector verificase que el trabajo no puede ser aceptado, el Contratista deberá efectuar las debidas correcciones para volver a hacer la prueba.

Planos y Especificaciones

Se deberá seguir en la ejecución del trabajo todos los planos y especificaciones de la obra. Si por motivo de fuerza mayor, fuese necesario modificar algunos de ellos, el cambio no se podrá efectuar sin previa consulta aprobada por escrito por el Ministerio.

Las inspecciones verificadas serán dadas a conocer al Ministerio y las comunicará por escrito al Contratista.

Cubrimiento del Trabajo

Ningún sistema, sea la tubería de agua enfriada, vapor, los conductos, etc., podrá ser cubierto, forrado o aislado antes de ser inspeccionado, probado y aceptado.

Si algún sistema o parte, de él fuere ejecutado, reparado o alterado y cubierto sin haber sido previamente inspeccionado, probado y aceptado, se volverá a descubrir para la inspección, prueba y aceptación fecha que le comunicará el Ministerio al Contratista.

Pruebas

El equipo, material y obra de mano necesaria para inspección y pruebas los suministrará el Contratista.

Toda la tubería de agua será probada con una presión 1.5 veces mayor que la presión de trabajo; la de vapor, aire y gas con el doble de la presión de trabajo. Esta presión será mantenida durante 24 horas.

La presión mínima de prueba para tubería de agua y gas será de 7 kg./cm.2 (100 lbs./pulg.2); para tubería de vapor será de 10 Kg./cm.2 (150 lbs./pulg.2) y para aire comprimido será de 12.5) Kg./cm.2 (180 lbs./pulg.2).

Cuando sea posible, se usará agua para la prueba de presión de agua o vapor. La tubería de aire gas será probada con aire.

#### Planos de Taller "Obra Ejecutada"

Durante el progreso de la construcción, el Contratista deberá llevar un dibujo completo y detallado de todas las desviaciones que hubiere necesidad de hacer para la instalación de las tuberías y ductos.

A la terminación del trabajo, el Contratista revisará sus planos de taller para incluir en ellos las mencionadas desviaciones, discrepancias, cambios, etc., y deberá suministrar al Ministerio tres juegos completos de ellos. Un juego de los planos de taller, tal como ha sido ejecutado, se dibujará sobre Papel Mylar de modo que puedan hacerse copias heliográficas. Estos planos de taller definitivos serán sometidos a la aprobación del Ministerio antes de efectuar la recepción provisional de la obra.

#### Colores de Identificación Para la Tubería

Para su más fácil identificación las tuberías se pintarán de acuerdo a la norma Covenin 253- Colores para la Identificación de Tuberías que Conduzcan fluidos.

Si la tubería va tapada, se pondrán los símbolos de identificación en las bocas de visita etc. La pintura será óleo resistente a las temperaturas respectivas.

Para tubería caliente, o muy fría, se recomienda pintar toda la tubería con pintura a base de aluminio, para disminuir pérdidas o ganancias de calor por radiación, la identificación se hará por anillos.

En casos especiales se permite hacer la identificación en forma de círculos concéntricos, por ejemplo para marcar llaves.

## **P.1 AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN**

### Extensión del Trabajo

Comprende todos los materiales tales como: tuberías, ductos, aislamientos, rejillas etc. y obra de mano necesarios para la correcta ejecución de Instalaciones de Aire Acondicionado y Ventilación Forzada.

### Ejecución del Trabajo

Toda Instalación de Aire Acondicionado y Ventilación Forzada se ejecutará y probará según las "Instrucciones para Instalaciones de Aire Acondicionado y Ventilación". 1.962 del Ministerio de Obras Públicas.

## **P.2 INSTALACIONES DE VAPOR**

### Extensión del Trabajo

Comprende todos los materiales tales como: tuberías, aislamientos, válvulas etc. y obra de mano necesarios para la correcta ejecución de Instalaciones de Vapor.

### Ejecución del Trabajo.

Toda Instalación de Vapor se ejecutará y probará según las "Instrucciones para el Cálculo de

Instalaciones de Vapor e Instrucciones para las Instalaciones de Vapor". 1.962 del Ministerio de Obras Públicas.

### **P.3 AIRE COMPRIMIDO Y VACIO. GASES, MEDICINALES**

#### Extensión del Trabajo

Comprende todos los materiales y obra de mano necesarios para la correcta ejecución de Instalaciones de Aire Comprimido, Vacío y gases Medicinales.

#### Materiales

##### 1) Tubería de acero

a) Tubos de acero negro: que cumplan con la Norma COVENIN 843

b) Conexiones de hierro maleable negro roscado: ASA B16. 3-77 hasta 3" de diámetro inclusive.

##### 2) Tubería de cobre

a) Tubos de cobre: ASTM B88-78; ASA H23. 1-63; tipo L duro.

b) Conexiones de cobre forjado para soldar: ASA B16.22-77; ASTM B-75-77.

c) Soldadura de 50-50 plomo-estaño: ASTM B-32-76 a T grado 50A, para una presión máxima de 150 lbs. hasta 4" de diámetro inclusive.

#### Ejecución del Trabajo

La ejecución del trabajo se hará siguiendo los planos y especificaciones particulares de la obra y estas especificaciones.

Se instalará la tubería con los diámetros y materiales indicados en los planos y especificaciones.

Se colocarán mangas de hojas metálicas en las paredes para el paso de la tubería. Para el paso a través de los pisos se usarán como mangas tubos de acero con un largo de 5 cm. mayor que el espesor atravesado y de un diámetro adecuado, de manera que el tubo interior pase fácilmente.

Se colocarán arandelas o virolas de hierro galvanizado en todas las tuberías expuestas que atraviesen paredes.

Las llaves serán del tipo apropiado para el trabajo a realizar.

Cuando las tuberías vayan colgadas, se colocarán soportes con la separación máxima que se indica a continuación:

<b>Tubo Ø</b>	<b>Separación</b>
3/8" ó 1/2"	1.80 metros
3/4" ó 1"	2.40 metros
1 ¼ " ó superior	3.00 metros

Cuando los tubos se coloquen en sentido vertical, llevarán un soporte por piso.

Al pie de los tubos verticales y en la extremidad de los horizontales, se colocarán bolsas de limpieza constituidas por un niple y un tapón hembra, ambos de fácil acceso.

Cuando haya que llevar horizontalmente los tubos y bordear vigas, deberán emplearse codos de 45° y nunca de 90°.

Al pasar de un diámetro mayor a otro menor, queda prohibido el uso de bujes (bushings). Se usarán únicamente reducciones excéntricas.

Todas las juntas roscadas se limpiarán muy bien pintando el macho a todo lo largo con composiciones apropiadas para este fin. Queda prohibido el uso de cera o la composición conocida por "gas fitters cement". El largo mínimo de las roscas de tipo normal que tendrá cada

junta será:

<b>Ø del Tubo</b>	<b>Largo Aproximado</b>	<b>Nº de Roscas</b>
3/8	14 mm. (9/16")	10
1/2" ó 3/4"	19 mm. (3/4")	10
1"	22 mm. (7/8")	10
1 ¼ " ó 1 ½ "	25 mm. (1")	11

Todos los ramales que salgan de tuberías principales se tomarán de la parte superior del tubo. Podrán tomarse también lateralmente, pero en este caso a 45° sobre la horizontal y por un largo de 15 cm.; sólo después, podrán correr horizontalmente.

Se usarán juntas de expansión en donde se crea necesario y en todos los sitios donde las tuberías crucen las juntas de dilatación. Las juntas de expansión estarán ancladas en forma tal que todo el juego de dilatación o contracción sea absorbido por ellas, y serán del tipo de flexión o roce según se especifique en los planos.

#### **P.4 OTROS**

##### Gas Industrial

##### Extensión del Trabajo

Comprende todos los materiales y obra de mano necesarios para la correcta ejecución de las Instalaciones de Gas Industrial según los planos y especificaciones de la obra.

##### Materiales

Tubería de acero

- a) Tubos de acero negro: que cumplan con la Norma COVENIN 843
- b) Conexiones de cierre maleable negro roscado: ASA Bl6. 3-63 hasta 3" de diámetro inclusive.

##### Ejecución del Trabajo

Las Instalaciones de Gas Industrial se ejecutarán según los planes y especificaciones particulares de la obra y lo especificado anteriormente para Instalaciones de Aire Comprimido y Vacío.

#### **Q. EQUIPOS**

##### Extensión del Trabajo

Comprende el suministro, transporte, colocación e instalación de todos los equipos requeridos en la obra, de acuerdo con los planos y especificaciones.

##### Ejecución del Trabajo

Los equipos tendrán las características exigidas en las especificaciones particulares de la obra y en éstas Especificaciones Generales.

El Contratista comprobará en presencia de la Inspección el funcionamiento correcto de los equipos instalados verificando que se cumplan las condiciones especificadas y las características ofrecidas por los fabricantes del equipo.

Las pruebas se harán como se indica en las especificaciones siguientes, aplicables a cada caso.

Los resultados de las pruebas serán clasificados por la Inspección.

El contratista efectuará en presencia de la Inspección una verificación del funcionamiento de los equipos automáticos que hubiera suministrado e instalado.

Durante esta prueba el equipo o equipos responderán a las condiciones de inicio de la maniobra o maniobras automáticas en la forma prevista en las especificaciones de cada equipo y según las recomendaciones del fabricante de los mismos.

Las condiciones de inicio del funcionamiento automático serán provocados artificialmente por el Contratista o mediante el accionamiento de los dispositivos de prueba si existen en el equipo que se va a probar.

## **Q.1 EQUIPO ELÉCTRICO**

El equipo eléctrico, tanto en sus características como en su instalación y prueba, cumplirá con los planos y especificaciones particulares de la obra, y especialmente con el código eléctrico Nacional COVENIN 200

## **Q.2 EQUIPO SANITARIO**

El equipo sanitario cumplirá, en todo lo referente a sus características, instalación y prueba, con los planos y especificaciones particulares de la obra, las "Instrucciones para Instalaciones Sanitarias de Edificios" Reedición 1978 .MINDUR y éstas Especificaciones Generales en sus partes N y Q.

Los calentadores cumplirán con las "Instrucciones para Instalaciones de Vapor" 1.962.

### Equipo para Bombeo de Aguas Blancas

Las bombas y motores de los sistemas de distribución de agua en los edificios, deberán ubicarse en ambientes adecuados. Estos deberán tener una altura mínima de 1,60 m y espacio libre alrededor de la bomba suficiente para su fácil reparación o remoción.

Tendrán un piso impermeable con pendiente no menor del 2% hacia desagües previstos, y una ventilación adecuada.

Las bombas y motores deberán instalarse sobre fundaciones de concreto, adecuadamente proyectadas para absorber las vibraciones. La altura mínima de estas fundaciones, deberá ser de 0.30 m. sobre el nivel del piso. Los equipos se fijarán sobre las fundaciones mediante pernos de anclaje.

Para el bombeo de agua en los edificios se usarán preferentemente bombas centrífugas que cumplan con lo especificado en la Norma COVENIN 1561

Las conexiones de la bomba a las tuberías de succión e impulsión, deberán llenar los siguientes requisitos:

a) Las juntas entre la bomba y las correspondientes tuberías deben ser del tipo universal o de brida.

b) Las juntas inmediatamente adyacentes en las tuberías de succión e impulsión serán del tipo flexible.

c) Las tuberías de succión e impulsión deberán descansar sobre soportes independientes de las fundaciones de la bomba, instalándose con el menor número de codos.

d) En el caso de bombas de recirculación de agua caliente, deberán proveerse juntas de dilatación o expansión.

En la tubería de impulsión e inmediatamente después de la bomba, deberá instalarse una llave de retención y una llave de compuerta.

En el caso de que la tubería de succión no trabaje bajo carga, deberá instalarse una llave de retención en su extremo inferior para prevenir el descebado.

### Equipos Hidroneumáticos

El sistema hidroneumático deberá dotarse de los implementos que se indican a continuación:

- a) Tablero de control automático y manual
- b) Interruptor de presión para arranque a presión mínima y parada a presión máxima.
- c) Manómetro metálico
- d) Válvula de seguridad
- e) Llaves de paso entre la bomba y el hidroneumático; entre éste y el sistema de distribución y entre la bomba y el estanque bajo.
- f) No menos de 2 válvulas de retención en la tubería de descarga de la bomba al tanque hidroneumático.
- g) Llaves de purga de la tubería
- h) Dispositivos de drenaje del hidroneumático con su correspondiente llave de paso.
- i) Compresor u otro equipo que reemplace el aire perdido en el tanque hidroneumático.
- j) Filtro para aire en el compresor u otro equipo de inyección.
- k) Dispositivo para control automático de volúmenes de aire y agua.
- l) Interruptor de flotante para detener el funcionamiento de las bombas y compresor, si lo hubiere, en caso de faltar el agua en el estanque bajo.
- m) Indicador de nivel de agua dentro del hidroneumático.
- n) Conexiones de goma para absorber las vibraciones

Las instalaciones de hidroneumático, de características especiales, deberán estar provistas de todos los elementos adicionales necesarios para su correcto funcionamiento.

En ningún caso se permitirá la conexión directa del abastecimiento público al sistema hidroneumático, la tubería de abastecimiento deberá descargar en el estanque subterráneo.

Queda terminantemente prohibido realizar conexiones directas o indirectas entre el abastecimiento de agua público y abastecimientos privados o de emergencia.

#### Equipos para Bombeo de Aguas Negras y de Lluvia

El equipo de bombeo será hidroneumático, centrífugo u otro tipo adecuado. No se permitirá el uso de bombas de pistones o de cualquier otro tipo de desplazamiento positivo.

Las bombas de aguas negras o de aguas de lluvias deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Ser de diseño especial que garantice protección adecuada contra obstrucciones.
- b) La capacidad de la bomba deberá ser por lo menos el 125% del gasto máximo que recibe la tanquilla de bombeo.
- c) Cada bomba deberá tener tubería de succión individual, instalada en forma tal que se evite la turbulencia excesiva cerca del punto de succión.
- d) El diámetro de las tuberías de succión y de descarga deberá ser 4" como mínimo.
- e) Las tuberías de succión y de descarga estarán dotadas de una válvula de compuerta.

Se colocará además una válvula de retención en la tubería de descarga, entre la bomba y la válvula de compuerta correspondiente.

### **Q.3 EQUIPO MECANICO Y ESPECIAL**

#### Aire Acondicionado y Ventilación Forzada

Estos equipos cumplirán con las especificaciones particulares de la ObrA y con las "Instrucciones para Instalaciones de Aire Acondicionado y Ventilación". 1.962. M.O.P. en todo lo referente a sus características, instalación y prueba.

#### Generadores de Vapor

Los generadores de vapor cumplirán con las características, métodos de instalación y pruebas exigidas en las especificaciones particulares de la obra y las "Instrucciones para el Cálculo de

Instalaciones de Vapor e Instrucciones para las Instalaciones de Vapor" 1.962. M.O.P.

Equipo Contra Incendios.

Los equipos contra incendio deberán cumplir con las especificaciones particulares de la obra y con las siguientes normas:

Covenin 758 - Estación Manual de Alarma

Covenin 823 - Guía Instructiva sobre Sistemas de Detección, Alarma y Extinción de Incendios.

Covenin 1040 - Extintores Portátiles.

Covenin 1041 - Tablero Central de Control para Sistemas de Protección Contra Incendio.

Covenin 1294 - Hidrantes Públicos.

COVENIN 1176, 1330, 1331, 1376 y 1377.

Equipo para transporte

El equipo para transporte vertical y horizontal cumplirá con las especificaciones particulares de la obra y con las siguientes especificaciones:

Covenin 621. Código Nacional para Ascensores de Pasajeros.

Covenin 622. Normas de Seguridad para Instalación y Mantenimiento de Ascensores de Pasajeros.

Covenin 623. Código Nacional para Ascensores de Carga

Covenin 624. Código Nacional para Montacargas

Covenin 625. Normas de Seguridad para Escaleras Mecánicas.

Aire Comprimido y Vacío. Gases Medicinales

Este equipo cumplirá con las características exigidas en las especificaciones particulares de la obra. Su instalación se hará de acuerdo a los planos y las recomendaciones de los fabricantes que también darán indicaciones exactas para el mantenimiento del equipo.

Los tanques serán de la capacidad exigida para la presión de prueba, la cual será 2 veces la presión máxima de trabajo.

Equipo para Basura

Los bajantes para basura serán construidos de planchas de acero galvanizado de calibre N° 14 y tendrán un diámetro mínimo de 50 cm.

EL bajante será soldado eléctricamente y con doble empate entre tubo y tubo para evitar el desprendimiento durante el uso. Estará soportado adecuadamente en cada piso.

Donde hayan cambios de dirección se reforzarán los codos adecuadamente, con el fin de evitar el deterioro que pudieran producir los impactos de los desperdicios.

Se instalarán bocas de carga de 35 x 35 cm. en cada piso. Serán fabricados en aluminio fundido y pulido de aleación especial, para darle mayor robustez. Serán provistas para abertura a mano, con cierre por gravedad y marco.

La conexión entre la boca de carga y el conducto vertical, se hará con una inclinación mínima de 45° y tendrá una longitud apropiada pero no mayor de 60 cm.

El tubo de ventilación tendrá un diámetro no menor a 15 cm.

Incineradores de Basura

Constará de un horno incinerador, quemador, chimenea y deshollinador.

- Horno Incinerador.

En general está constituido por tres cámaras, la primera de combustión primaria, la segunda de recombustión y la tercera de decantación.

La capacidad, tiempo de quema y dimensiones serán las que se indiquen en los planos y las Especificaciones Particulares de la Obra.

Construcción Externa

En plancha de hierro negro pulido, de un espesor mínimo de 2 mm., reforzada con ángulos y

tees remachadas y soldadas eléctricamente, barnizada con una capa de pintura antioxidante y dos capas de pintura especial apta para resistir altas temperaturas.

#### Construcción Interna

En ladrillos refractarios que resistan una temperatura equivalente a 1710°C. y colocados con mortero refractario fabricado de minerales calcinados de alto contenido de alamina y de arcillas plásticas; tendrán un espesor mínimo de 12 cm.

Entre la pared de ladrillos refractarios y el armazón metálico se colocarán láminas de material aislante mineral de un espesor mínimo de 25 mm., que impida la irradiación del calor a la parte exterior. El espesor del aislamiento será suficiente para garantizar que la temperatura de la plancha exterior de hierro negro no sobrepase los 40°C.

En la cámara de combustión primaria la quema de desperdicios se hará en dos parrillas, una fija y otra móvil accionada externamente por medio de una palanca para permitir la expulsión de las cenizas. Ambas parrillas serán de hierro fundido especial para resistir altas temperaturas.

En la cámara de recombustión se produce la quema de los gases que llegan de la cámara de combustión primaria.

Desde la cámara de recombustión, los gases pasan a la cámara de decantación donde como consecuencia del rápido cambio de velocidad y de temperatura se depositan las partículas que todavía contienen los gases.

En la parte final de la cámara de decantación y prácticamente en la base de la chimenea habrá un regulador de tiro, del tipo a mariposa y con eje de acero inoxidable.

El horno estará dotado de puertas para carga, extracción de cenizas y extracción de hollín, construidas en hierro fundido y forradas en material refractario. Cuando el bajante de basura no descargue directamente en el horno incinerador, la puerta de carga estará provista de una tolva apropiada para facilitar el vaciado de los pipotes. La puerta de carga tendrá un área mínima de 0.25 m<sup>2</sup>.

Todas las puertas estarán dotadas de marco de hierro y serán empotradas a la estructura del incinerador de manera tal que no exista parte metálica expuesta al fuego.

- Quemador

El horno deberá estar equipado con un quemador de gas oil, completo con moto-ventilador, bomba, regulador de aire, regulador de llama, transformador, encendido eléctrico por chispa y tendrá capacidad que se indique en las Especificaciones Particulares.

Cuando el quemador sea de gas, será automático con transformador para el encendido eléctrico y equipado con una válvula electromagnética para cortar el flujo del gas en caso de falta de corriente.

#### Chimenea

a) Primer Tramo: construido con material refractario especial de alta temperatura encamisado con tubo de hierro negro de un espesor mínimo de 2 mm. Tendrá una longitud mínima de 6 metros y el diámetro que indiquen los planos y las Especificaciones Particulares de la Obra.

b) Segundo Tramo: construido en plancha de hierro negro pulida, de un espesor mínimo de 2 mm., con doble empate y completamente soldado. La longitud y el diámetro serán los indicados en los planos y Especificaciones Particulares de la Obra.

- Deshornillador

El deshornillador será de triple filtro metálico, colocado en el último tramo de la chimenea. Tendrá puertas de limpieza y será construido en plancha de hierro negro de un espesor mínimo de 2 mm., e irá protegido con pintura especial contra el calor y contra el óxido.

Las dimensiones se indicarán en las Especificaciones Particulares de la Obra.

Se tomarán todas las precauciones para evitar la contaminación del ambiente debido al

desprendimiento de gases.

#### **Q.4 MOBILIARIO**

El mobiliario será de los materiales, dimensiones y características exigidas en los planos y especificaciones particulares de la obra.

Para su ejecución se atenderá a las especificaciones particulares de cada caso y a lo pautado en estas Especificaciones Generales para el material a utilizar.

#### **R. OBRAS EXTERIORES**

##### Extensión del Trabajo

Comprende el replanteo, mano de obra, materiales y equipos necesarios para ejecutar toda obra que esté a un metro, o más, fuera de los paramentos de fachadas de los edificios.

##### Ejecución del Trabajo.

Todas las obras exteriores se ejecutaran de acuerdo a los planos, las especificaciones particulares de la obra y estas especificaciones generales.

El replanteo, las excavaciones, compactación, carga, transporte, apuntalamiento y entibado se ejecutarán de acuerdo a estas Especificaciones Generales en su parte B. Movimiento de Tierra

#### **R.1 INSTALACIONES Y EQUIPOS EXTERIORES**

##### Ejecución del Trabajo

Las instalaciones y equipos eléctricos exteriores (acometidas, iluminación exterior, etc.) se ejecutarán de acuerdo a estas Especificaciones Generales, en su parte N. Instalaciones Eléctricas.

Las instalaciones y equipos sanitarios exteriores (suministro de agua, almacenamiento de agua, red exterior para evacuación de las aguas y disposición final de aguas negras) se ejecutarán de acuerdo a éstas Especificaciones Generales en su parte O. Instalaciones Sanitarias.

#### **R.2. VIALIDAD**

##### Ejecución del Trabajo

Todas las obras de acceso a los edificios tales como: pavimentos y aceras de concreto, pavimentos de asfalto, brocales, sub-bases y bases granulares, etc, se ejecutarán de acuerdo a los planos, especificaciones particulares de la obra y lo indicado en la Norma COVENIN Provisional 2000 Parte I Carretera.

#### **R.3 JARDINERÍA Y ORNAMENTOS JARDINERÍA**

##### Extensión del Trabajo.

Comprende el abono, fertilizante, grama, arbustos, árboles y otros materiales y la colocación de los mismos, tal como se indica en los planos y especificaciones particulares de la obra.

##### Materiales

La selección de los materiales y plantas estará sujeta a la aprobación del Ingeniero Inspector. Cuando estos no cumplan con los requerimientos del plano o de las especificaciones serán

removidos del sitio o eliminados tal como se indique y se sustituirán por materiales y plantas adecuadas sin costo alguno para el MINDUR.

Las plantas deberán ser criadas en viveros. Serán de la mejor calidad sin raíces apretadas, vigorosas y de hábitos normales de crecimiento; estarán libres de parásitos y sus huevos, de otras enfermedades, sin malezas y deberán tener un sistema de raíces bien establecido que garantice su supervivencia.

El suelo o tierra vegetal será de la localidad y libre de subsuelo, arcilla, rocas, malas hierbas, raíces, palos u otras materias extrañas. Estará seco, drenable y de buena rata de percolación. El suelo deberá ser analizado por un laboratorio agronómico antes del sembrado de las plantas.

El abono comercial inorgánico deberá mostrar la garantía de los fabricantes o el análisis. Deberá contener un mínimo de lo siguiente:

Nitrógeno Amoniacal:	6% N
Acido Fosfórico	9% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Potasio soluble en agua:	6% K <sub>2</sub> O

El abono orgánico (estiércol) será de ganado vacuno y envejecido por no menos de 8 meses ni más de 2 años. Bien descompuesto, no lavado, seco, sin palos ni sucio y cernido para formar una textura uniforme de modo tal que pase por un cedazo de 12.5 mm. (1/2") de malla.

Las estacas para árboles y arbustos grandes serán suficientemente largas para asegurar y soportar firmemente la planta. Las ligaduras consistirán de alambre grueso, galvanizado envuelto en secciones de tubos de goma.

Las semillas para césped deben ser frescas para garantizar una buena germinación, si se provee en carpetas, éstas deben ser frescas, libres de sucios o impurezas.

El agua deberá proveerse en el sitio.

#### Ejecución del Trabajo

La ejecución de todas las operaciones de jardinería y paisajismo requeridas en los planos y especificaciones estarán sujetas a la aprobación del Ingeniero Inspector.

El Arquitecto Paisajista deberá ser consultado al mover cualquier planta de las posiciones indicadas en los planos y se reserva el derecho de re-localizar cualquiera de las plantas de sus posiciones indicadas en el plano.

El contratista proveerá el trabajo, equipo y materiales necesarios, para operar los sistemas de irrigación de las plantas.

#### Operaciones de Sembrado

Se limpiará el terreno de rocas u otras obstrucciones subterráneas hasta las profundidades necesarias para permitir el sembrado de los árboles o arbustos. Las localizaciones que interfieran con construcciones subterráneas serán cambiadas previa aprobación del Arquitecto Paisajista o del Ingeniero Inspector en caso de que la re-localización no signifique una gran distancia.

Las plantas serán removidas de los envases muy cuidadosamente. Las raíces de cada planta serán protegidas siempre por una bola de tierra. Los trasplantes serán hechos de una manera competente y de acuerdo con aprobadas prácticas de horticultura. Todo envase de lata será abierto por dos lados opuestos, para facilitar el removido de la planta, disturbando lo menos posible el sistema de raíces. Las latas serán cortadas con algún tipo aprobado de abrelatas u otro equipo similar.

Los huecos para las plantas, en cualquier situación serán de un tamaño suficientemente grande para permitir no menos de 15 cm. de relleno de tierra por todos los alrededores de la bola de

tierra que cubre las raíces.

Si la tierra de las excavaciones es adecuada y aprobada por el Ingeniero Inspector, podrá ser reusada en las operaciones de siembra, de otro modo será removida del sitio y sustituida por la que convenga.

Las excavaciones para plantas que estén sembradas en cajones deberán tener un plano lateral inclinado para el deslizamiento de la planta.

La .caja será desarmada con cuidado, para no maltratar el sistema de raíces.

Estas plantas se sujetarán por 3 vientos hasta que la planta se reafirme. El tronco del árbol deberá ser protegido del amarre con láminas de caucho o coleta. Los vientos serán amarrados aproximadamente a 2/3 partes de la altura total del árbol y estarán fijos a tierra por medio de estacas.

La tierra para el relleno se mezclará con un fertilizante comercial, en proporción de 1/2 Kg. por cada metro cúbico.

En el relleno de los árboles y arbustos se tendrá cuidado de dejar libre el cuello de las plantas para evitar la muerte por asfixia. Se comprimirá la tierra alrededor del sistema de raíces y se regará muy bien, formándose anillos de tierra alrededor de las plantas para facilitar el riego. Se rociará la superficie donde haya árboles con 1/4 Kg. de fertilizante comercial y los arbustos con 1/8 Kg. de fertilizante, teniendo cuidado en ambos casos de no rociar las plantas propiamente. Se regará con agua tan pronto como sea conveniente.

Todas las bases serán cubiertas con una capa de estiércol de aproximadamente 5 cm. de espesor. Si es necesario se podarán las plantas, una vez sembradas, cortando las ramas superfluas. Arbustos de copa densa serán aligerados entresacando ramas débiles o nuevas. Ninguna poda se hará sin previa consulta a un Técnico especializado en Horticultura.

#### Sembrado del Césped

Se sembrará césped en toda la superficie indicada en los planos.

Se labrará toda la superficie a sembrar hasta una profundidad entre los 15 y 20 cm.

Se limpiará el terreno de piedras, hierbas y materias extrañas y se acondicionará la superficie a sembrar en forma uniforme y continua con abono químico a razón de 19,5 Kg. por cada 100 m<sup>2</sup>.

Se rastrillará el terreno hasta que la superficie presente una contextura uniforme.

El terreno se regará y mantendrá húmedo por espacio de 10 a 14 días antes de hacer la siembra, con el fin de hacer germinar las semillas de montes que hubieren. Al cabo de este tiempo se dejará secar el terreno o se rastrillará de nuevo para eliminar el monte que haya nacido.

En los lotes planos se sembrará la semilla a razón de 3 kg. de semilla por cada 100 m<sup>2</sup>. La semilla se distribuirá de manera uniforme.

Posteriormente se rastrillará ligeramente regándose con lluvia fina y se compactará la superficie pareja.

En los lugares en que la pendiente del terreno sea fuerte, se efectuará el sembrado del césped en forma de carpetas.

#### Mantenimiento.

Este comenzará después de haber sembrado cada lote de árboles, arbustos y césped.

El césped será mantenido hasta 30 días después de plantado o hasta el tiempo de la segunda poda hasta que se reafirme y quede completamente libre de malas hierbas.

Se regará todos los días, preferiblemente por la mañana. El césped se cortará periódicamente, pero antes de cortado se eliminarán todas las hierbas extrañas que hubieren aparecido.

Se resembrarán los sitios en donde no haya germinado el césped.

Los árboles y arbustos nuevos deberán ser observados con cuidado para sustituir prontamente aquellos que no hubieren arraigado.

Tanto las plantas como el césped deben protegerse contra la erosión del terreno o cualquier otro daño.

El césped y las plantas dañadas deberán sustituirse antes de la inspección final para la recepción de la obra.

#### Limpieza.

Todo material sobrante así como tierra, sucios y desperdicios deberán ser retirados del sitio por el Contratista y todas las áreas plantadas deberán presentarse en forma nítida y acabada, los caminos, áreas pavimentadas, etc., deberán ser lavados con manguera, todos estos trabajos a satisfacción del Inspector.

#### Garantía.

Todos los árboles, serán garantizados por un año, y los arbustos por una estación de crecimiento.

Las plantas usadas para reemplazar las secas serán de la misma clase y tamaño que las especificadas. Serán provistas, plantadas y mantenidas como se ha indicado en estas especificaciones.

### **ORNAMENTOS.**

Los materiales, tipo y ejecución de las obras ornamentales cumplirán con los planos y especificaciones particulares de la obra y lo pautado en estas Especificaciones Generales para el material a utilizar.

El asta para la bandera será de aluminio, sin costura, de aleación 6063T6 y de forma cónica; o de acero sin costura de forma cónica y con las paredes del mismo espesor que un tubo de acero corriente. Tendrá una altura mínima de 9 m medidos desde la rasante hasta el tope del asta.

### **R.4 CERCAS**

#### Extensión del Trabajo

Comprende la obra de mano y materiales necesarios para la correcta ejecución de las cercas incluyendo las fundaciones de los parales, brocales y puertas.

#### Materiales

La cerca será de malla ciclón # 8 con huecos de 5 cm., hecha con alambre de aluminio o de acero galvanizado en caliente después de tejido, a razón de 0.36 kg. de zinc por metro cuadrado de superficie de malla (1.2 onza/pié 2).

#### Ejecución del Trabajo.

Se construirá siguiendo las indicaciones dadas en los planos y especificaciones particulares de la obra o de acuerdo con las siguientes especificaciones.

Postes verticales de tubos galvanizados de Ø 2" y de 2.20 m de largo, enclavados en bases de concreto de 0.30 x 0.30 x 0.50 de profundidad, cada 2.50 m de distancia entre sí.

Tope de extensión de aluminio fundido, a 45° de inclinación para colocación de seis hilos de alambre de púas.

Tubo de tope superior galvanizado de Ø 2" a todo lo largo de la cerca.

Los postes de esquina y terminales serán de Ø 2" y la malla estará sujeta a ellos mediante pletinas y abrazaderas.

Toda la cerca excepto la malla llevará una capa protectora de pintura de aluminio.

El brocal de concreto será de 0.15 x 0.20 m, la mitad del cual irá enterrado y en la parte superior del mismo se sujetará la malla. En el caso de no colocarse brocal, se pondrá un tubo

galvanizado igual al colocado en la parte superior de la cerca.

La malla ciclón deberá quedar tensa, sin ondulaciones, sujeta a cada poste y al elemento de coronación.

## **S. OBRAS VARIAS**

Por tratarse en cada caso de elementos de características muy especiales, propias de cada proyecto, el Proyectista deberá establecer en los planos y en las Especificaciones Particulares de la Obra los detalles de diseño, materiales y forma de ejecutar estas obras.

### Remates, Limpieza y Encerado

A la terminación del edificio se examinarán todos los diferentes elementos y piezas, reparando todas aquellas partes que aparezcan defectuosas.

También se probará el funcionamiento de las piezas sanitarias y de los diferentes equipos y sistemas instalados.

En la limpieza del edificio se incluye la supresión de todas las manchas en las paredes, lavado y limpieza de cada una de las dependencias; limpieza minuciosa de todos los cristales, piezas sanitarias, etc., como también el bote de la basura.

Antes de encerar los pisos, el Contratista los examinará cuidadosamente, levantará todos los trozos que aparezcan estropeados o defectuosos y los sustituirá con obra nueva aprobada.

Rellenará cuidadosamente las juntas, limpiará y luego encerará minuciosamente todos los pisos y dejará las superficies perfectamente brillantes y de color uniforme. Las superficies no deben tener exceso de cera, para evitar el deslizamiento. El encerado se ejecutará con ceras de marcas conocidas, previa aprobación del Inspector.

## **¿QUE ES FONDONORMA?**

Con estas siglas se identifica al "**FONDO PARA LA NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA CALIDAD**". Asociación Civil sin fines de lucro, instalada el 27 de septiembre de 1973, con el fin de cooperar económicamente en las actividades relacionadas con la elaboración de las Normas **COVENIN** y el otorgamiento de las **MARCAS NORVEN**.

### **FONDONORMA**

ha surgido como una organización cuyos recursos humanos, técnicos y financieros, están a la disposición de los planes y proyectos que tengan como fin fortalecer las actividades de Normalización y Certificación de la Calidad en el país.

### **FONDONORMA**

tiene personalidad jurídica propia y está respaldada por una sólida base legal, emanada del Decreto Presidencial 1.195 del 10 de enero de 1973.

### **FONDONORMA**

es una asociación en la cual participan, como miembros integrantes, todas aquellas empresas e instituciones públicas y privadas interesadas en el proceso de normalización industrial y funciona gracias a los aportes económicos de sus miembros.

### **FONDONORMA**

está presidida por el Ministro de Fomento y es administrada por un Directorio integrado por: dos representantes del Ministerio de Fomento y dos representantes nominados por el Consejo Venezolano de la Industria.

El Gerente del Fondo es el Secretario Ejecutivo de la Comisión de Normas Industriales, **COVENIN**.

---

---

**COVENIN**  
**COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES**  
**¿QUE ES?**

La comisión venezolana de Normas Industriales (COVENIN) es un organismo creado en el año 1958, mediante Decreto Presidencial N° 501 y cuya misión es planificar, coordinar y llevar adelante las actividades de Normalización y Certificación de Calidad en el país, al mismo tiempo que sirve al Estado Venezolano y al Ministerio de Fomento en particular, como órgano asesor en estas materias.

Las Normas Venezolanas COVENIN son el resultado de un laborioso proceso que incluye la consulta y estudio de las Normas Internacionales, Nacionales, de asociaciones o empresas relacionadas con la materia, así como investigación a nivel de plantas y/o laboratorios según el caso.

El estudio de las Normas Venezolanas está a cargo de un Sub-comité Técnico especializado, adscrito a su vez a un Comité Técnico de Normalización. La elaboración de las Normas es coordinada por Técnicos de la Dirección de Normalización y Certificación de Calidad del Ministerio de Fomento y participan Técnicos de las empresas productoras o de servicio al cual ellas se refieren así como representantes de Organismos públicos y privados, Institutos de investigación, universidades y de los consumidores.

A lo largo de su estudio, la Norma pasa por diversas etapas de desarrollo; la primera de ellas comienza en la elaboración de un Esquema (primer papel de trabajo), el cual luego de ser aprobado pasa a un período de consulta pública (Discusión Pública) alcanzando luego una etapa final en la cual como Proyecto es sometido a la consideración de la Comisión Venezolana de Normas Industriales COVENIN, para su aprobación como Norma Venezolana COVENIN.

Las Normas son aprobadas por CONCENSO entre estas personas, lo cual es indispensable en todo proceso de Normalización, para que las mismas sean verdaderos instrumentos Técnicos que beneficien al mayor número de personas y entidades. En términos generales las Normas son el resultado de un esfuerzo conjunto debidamente canalizado, que persigue como objetivos principales los siguientes:

1. Ofrecer a la comunidad nacional la posibilidad de obtener el máximo rendimiento de los bienes o servicios que requiere, ya sea para su uso personal o para el bienestar colectivo,
  2. Asegurar la calidad del producto que se fabrica o de los servicios a prestar, y
  3. Proporcionar beneficios tangibles a las empresas productoras.
- 
-