

**M.01. DEFINICIÓN**

Es el nombre genérico que se da a los elementos constructivos fabricados con materiales tales como perfiles de lámina de acero negra rolada en frío, de fierro tipo comercial y/o aluminio extruido según se especifique. A título enunciativo pero no limitativo se mencionan los siguientes elementos, puertas, ventanas, cancelas, marcos o chambranas, rejas, escaleras, rejillas, molduras, barandales, cercados, tapajuntas, repisones, goteros.

**M.02. HERRERÍA CON PERFILES DE LÁMINA DE ACERO NEGRA**

**M.02.01. Generalidades**

Los materiales empleados en la fabricación de la herrería deberán satisfacer las siguientes condiciones.

1. Lámina de acero rolada en frío.  
Es aquella en que después del laminado en caliente continúa la reducción de espesor mediante trabajo en frío, el decapado inicial y lavado que se realiza después del laminado en frío, aseguran una superficie de mayor acabado y las otras transformaciones originan un espesor más uniforme.  
Los perfiles deberán ser fabricados con lámina de acero rolada en frío calidad ASTM A-366 (calidad comercial) calibre No. 18 (no recomendable para depósitos metálicos por procedimientos electrolíticos), salvo especificación de proyecto y/o indicación del Instituto.  
Cuando en la elaboración de la herrería se empleen perfiles tubulares de lámina de acero éstos deberán llenar los siguientes requisitos:
  - a) Las aristas de los perfiles deberán ser rectas, paralelas y definidas no sensiblemente vivas para que permitan su manejabilidad.
  - b) El acabado de los perfiles deberá presentar una superficie tersa, sin granos, sin escamas, que favorezcan la oxidación, su espesor será uniforme en toda su sección, no deberán presentar abolladuras.
  - c) La sección de los perfiles deberá ser uniforme con la precisión necesaria para que al ligarse entre sí permitan formar superficies planas en la unión entre ellas.
  - d) Las dimensiones de los perfiles serán las que especifique el proyecto y/o indique el Instituto, cuando se utilicen de tipo industrial estarán de acuerdo al catálogo del fabricante previa autorización del Instituto.
  - e) La longitud de los perfiles considerados en su fabricación no será menor de seis (6) metros.
  - f) En el peso de los perfiles se permitirá una tolerancia de más o menos cinco (5%) por ciento de la real a la teórica.
  - g) El almacenaje de los perfiles deberá ser en tal forma que al estibarse y cargarse no se deformen.
2. En lo referente a la fabricación de la herrería se deberá observar lo siguiente:
  - a) Toda la herrería deberá ser hermética e impermeable.
  - b) Las partes móviles como ventilas, hojas de puertas o ventanas, manijas, cremalleras, pasadores, chapas, etc., deberán accionarse con facilidad y acoplarse a las partes fijas de manera que se produzca un cierre sellado.
  - c) Cada elemento deberá ser de una pieza a menos que el proyecto y/o Instituto indique lo contrario.
  - d) El proyecto y/o el Instituto indicará la geometría de la pieza, tipo y calidad de materiales, refuerzos y anclajes, mecanismos y características de los perfiles.
  - e) Todas las medidas deberán ser comprobadas en obra antes de proceder a unir definitivamente los distintos elementos para presentarla en el lugar de su colocación final y verificar la precisión de su ejecución

o efectuar las correcciones pertinentes.

- f) La unión definitiva de los elementos que formen una pieza, se hará por medio de soldadura tomando en consideración lo siguiente:
  1. La unión se efectuará mediante cordón continuo.
  2. La soldadura deberá esmerilarse hasta obtener una superficie tersa y uniforme.
  3. Se usará soldadura de latón en perfiles de lámina de acero, para rellenar las hendiduras, huecos e imperfecciones que pueden presentarse en las juntas entre dos elementos.
- g) Todo el material empleado en la fabricación de una pieza que sea oxidable, deberá protegerse con recubrimiento protector anticorrosivo antes de su colocación.  
Cuando se trate de elementos tubulares de lámina de acero la aplicación se hará tanto por el exterior como por el interior. Asimismo se protegerán las roscas y tornillos si los hay.
- h) No se permitirá la colocación de piezas que muestren signos de oxidación o que no hayan sido debidamente protegidas.
- i) No se aceptarán piezas que presenten alabeos o algún otro tipo de deformación.

**M.03. VENTANERÍA, CANCELERÍA, PUERTAS, CELOSÍAS**

**M.03.01. Materiales**

- A) Perfiles tubulares de lámina de acero, fierro tipo comercial indicados en el proyecto.
- B) Soldadura
- C) Herrajes (ver capítulo Q)
- D) Baguetas
- E) Escuadras
- F) Anclas
- G) Empaques
- H) Tela mosquitero (si se indica)
- I) Pintura anticorrosiva.

**M.03.02. Ejecución**

- A) Los elementos deberán fabricarse en forma tal que la limpieza, cambio o reposición de vidrios y cristales pueda efectuarse con facilidad.
- B) Se utilizarán los perfiles indicados en el proyecto y cuyas muestras hayan sido aprobadas previamente por el Instituto.
- C) Cuando un elemento deba deslizar apoyándose sobre otro de la misma pieza, la forma y acabado de las superficies de contacto deberán ser tales que el movimiento pueda efectuarse suavemente y sin tropiezos, de ser necesario el sistema podrá ser lubricado.
- D) Los marcos y chambranas serán de la forma y dimensiones que indique el proyecto.
- E) Las hojas no presentarán deformaciones, debiendo ajustar en los marcos con precisión.
- F) La holgura máxima entre elementos fijos y móviles deberá ser de 3 milímetros a menos que el proyecto y/o el Instituto indique otra cosa.
- G) El espacio entre el elemento de herrería y el fijo será de un (1) centímetro.
- H) Cuando el proyecto y/o el Instituto indiquen el empleo de mallas dispuestas como mosquiteros, deberán colocarse sobre marcos removibles, los cuales se fijarán al elemento que corresponda mediante tornillos, mariposas, bisagras u otro herraje conveniente.
- I) En el caso de elementos tubulares o de fierro comercial, el marco se fijará al elemento de fijación por medio de anclas con una longitud mínima y con la separación que el proyecto y/o el Instituto indiquen; la separación entre marco y elemento de fijación deberá ser uniforme y con máximo de 1 cm.
- J) Las hojas deberán quedar colocadas a plomo y su movimiento se limitará con topes, o lo que señalen el

## M. HERRERÍA

- proyecto y/o el Instituto y el capítulo R de estas Guías Técnicas de Construcción.
- K) La colocación de las unidades de cerrajería se hará de acuerdo con lo que indiquen el proyecto y/o el Instituto y el capítulo R de estas Guías Técnicas de Construcción.
- L) Los empaques y baguetas o portavidrios se deberán colocar al mismo tiempo que el vidrio o cristal. El acabado final de pintura deberá hacerse antes de la colocación del vidrio o cristal.
- M) El arrastre de las puertas deberá ser uniforme y de 0.5 centímetros.
- N) Al terminarse la colocación de la herrería de acuerdo con las indicaciones del proyecto y/o el Instituto, el Contratista efectuará una revisión general minuciosa para verificar la correcta fijación y funcionamiento del mecanismo y herrajes, posteriormente procederá a protegerlo en la forma que indique el Instituto, e impedirá el tránsito a través de ventanas y cancelas, así como su uso como elemento de apoyo para otros trabajos.

### M.03.03. Mediciones para fines de pago

Se hará por kilogramo con aproximación al décimo

### M.03.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son:
1. Perfiles
  2. Soldadura
  3. Herrajes
  4. Baguetas
  5. Tornillos y taquetes
  6. Tela de mosquitero (en su caso)
  7. Pintura anticorrosiva
  8. Anclas, escuadras
- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo la medición, trazo, corte, punteo, presentación, correcciones, aplicación de protección anticorrosiva en su caso, transporte hasta el lugar de su colocación, amacizado, calafateo, sellado, protección de los elementos colocados, etcétera.
- C) Depreciación y cargos derivados del empleo de equipo y herramienta para la correcta ejecución del trabajo.
- D) La limpieza y retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- E) Las correcciones y modificaciones o la restitución total o parcial por cuenta del Contratista, de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- F) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- G) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- H) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- I) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

## M.04. HERRERÍA CON PERFILES DE ALUMINIO ANODIZADO EXTRUÍDO

### M.04.01. Generalidades

- A) El aluminio en contacto con el aire genera una película fina impermeable y dura que es el óxido de aluminio, el que impide el progreso de la reacción al resto de la masa no expuesta al aire, razón por la cual el aluminio es un material resistente a la corrosión ambiental.
- B) El aluminio cuenta con una gama de aleaciones, agregando cantidades controladas de otros elementos como el magnesio o silicio que pueden modificar tanto sus propiedades mecánicas como su resistencia a la

corrosión.

- C) Los perfiles que se utilicen en la fabricación de la herrería será el clasificado con la aleación 6063-T-5.

### 1. Composición química

#### A)

Aleación	Cobre %Cu	Hierro %Fe	Magnesio %Mg	Manganes o %Mn	Silicio %Si	Titanio o %Ti	Zinc %Zn	Cromo o %Cr
6063	0.10	0.35	0.45/0.9	0.10	0.20/0.6	0.10	0.10	0.10
6	0	0	0	6	3	0	0	7-5
Tipo aleación	Modificación Aleación		Pureza de aluminio o aleación específica		Templado o envejecimiento superficial			

#### B) Características físicas.

Deberán satisfacer las especificadas para el aluminio extruido aleación 6063 T-5 en lo que respecta a:

- Densidad
- Coeficiente de expansión térmica lineal
- Módulo elasticidad
- Módulo de rigidez
- Esfuerzos permitidos tensión y corte
- Punto de cedencia

#### C) Capa anódica

El espesor de la capa anódica del anodizado de los perfiles será como mínimo:

- Anodizado natural o dorado 10 micras (0.0004") 0.01 mm.
- Anodizado duranodic 15 micras 0.015 mm. (0.0006")
- Anodizado permadonic 17 micras (0.0007") 0.017 mm.
- Anodizado natural o dorado en zona de alta corrosión 15 micras (0.0006") 0.015 mm.

#### D) Material

Para la fabricación de los perfiles deberán emplearse lingotes con la aleación exigida, así como el proceso de extrucción.

#### E) Dimensiones de los perfiles.

Las secciones y tipo de los perfiles verticales y horizontales será especificado por el proyecto y/o indicado por el Instituto en función de la carga que soporten, presión del viento, área por cubrir, tomando en consideración los límites de resistencia y servicio de éstos. Los miembros horizontales que soporten vidrio o cualquier otra carga muerta deben diseñarse para no flamearse más de tres (3) mm. de su longitud, en la selección del perfil se verá que cumpla con la dimensión de las holguras y empotramientos mínimos para la colocación de vidrio o cristal siendo la mínima de 12.7 mm.

#### F) Tornillería.

La tornillería penetrará en la vena veinticinco (25) mm, como mínimo, será de aluminio exceptuando el acero inoxidable, zinc y bronce blanco, otro tipo de materiales deberán ser aislados del aluminio por medio de una capa o base de pintura bituminosa o con pintura a base de cromato de zinc o por medio de compuestos selladores para evitar el riesgo de la corrosión galvánica.

#### G) Neopreno, vinilos, felpas o pelillos polipropileno.

Deberán tener las dimensiones necesarias y continuidad para que su función específica satisfaga los requisitos de diseño y evitar su desprendimiento.

#### H) Herrajes.

Serán especificados en proyecto y/o indique el Instituto.

- I) Tensores de ensamble, escuadras de unión, fijación y anclaje. La sección y espesor estarán sujetos a lo especificado en proyecto, éstas deberán satisfacer las condiciones de trabajo para evitar se deformen.
- J) El número de anclas o fijaciones en los perfiles que se coloquen a muros, techos y pisos debe ser siempre uno (1) más que el número de metros que tenga la longitud de perfil. Las anclas nunca deben colocarse a menos de tres (3) cm. de la orilla de los elementos de concreto u otro material.
- K) Protección

## M. HERRERÍA

Los perfiles de aluminio deberán protegerse durante el proceso de fabricación de la cancelería y montaje con una capa protectora contra el escurrimiento de goteras, rociaduras de productos alcalinos, tales como mortero, yeso, concreto, etc., pudiendo ser:

- Capa protectora bostlik 6030 u otros color blanco o rojo aplicado con brocha de pelo desprendiéndose con la mano.

- Grasa, como la gelatina industrial de petróleo.

- L) En lo referente a la fabricación de la herrería se deberá observar lo siguiente:
- Toda la herrería deberá ser hermética e impermeable.
  - Las partes móviles como ventilas, hojas de puertas o ventanas, manijas, cremalleras, pasadores, chapas, etc., deberán accionarse con facilidad y acoplarse a las partes fijas de manera que se produzca un cierre sellado.
  - Cada elemento deberá ser de una pieza a menos que el proyecto y/o Instituto indique lo contrario.
  - El proyecto y/o el Instituto indicará la geometría de la pieza, tipo y calidad de materiales, refuerzos y anclajes, mecanismos y características de los perfiles.
  - Todas las medidas deberán ser comprobadas en obra antes de proceder a unir definitivamente los distintos elementos para presentarla en el lugar de su colocación final y verificar la precisión de su ejecución o efectuar las correcciones pertinentes.
  - El almacenaje de los perfiles deberá ser en tal forma que al estibarse y cargarse no se deformen.
  - No se aceptarán piezas que presenten alabeos o algún otro tipo de deformación.

### M.04.02. Materiales

- Perfiles de aluminio anodizado 6063-T-5
- Soldadura (en su caso)
- Tornillos y taquetes
- Escuadras
- Remaches
- Tensores
- Sellador
- Película protectora
- Vinilos, felpas.

NOTA: Herrajes comprendidos en el Capítulo R de estas Guías Técnicas de Construcción.

### M.04.03. Ejecución

- Los elementos deberán fabricarse en forma tal que la limpieza, cambio o reposición de vidrios y cristales pueda efectuarse con facilidad.
- Se utilizarán los perfiles indicados en el proyecto y cuyas muestras hayan sido aprobadas previamente por el Instituto.
- Cuando un elemento deba deslizarse apoyándose sobre otro de la misma pieza, la forma y acabado de las superficies de contacto deberán ser tales que el movimiento pueda efectuarse suavemente y sin tropiezos, de ser necesario el sistema podrá ser lubricado.
- Los marcos y chambranas serán de la forma y dimensiones que indique el proyecto.
- Las hojas no presentarán deformaciones, debiendo ajustar en los marcos con precisión.
- La holgura máxima entre elementos fijos y móviles deberá ser de 3 milímetros a menos que el proyecto y/o el Instituto indiquen otra cosa.
- La holgura será de 3 mm. en alturas o largos de más de diez (10) metros deben preverse juntas de expansión y contracción en la cancelería.
- Cuando el proyecto y/o el Instituto indiquen el empleo de mallas dispuestas como mosquiteros, deberán colocarse sobre marcos removibles, los cuales se fijarán al elemento que corresponda mediante tornillos, mariposas, bisagras u otro herraje conveniente.
- Los marcos se fijarán mediante escuadras, taquetes y

tornillos. La separación entre marco y elemento de fijación deberá ser uniforme con separación máxima de 3 mm., deberá calafatearse con material acrílico elástico. La ranura en la unión de los perfiles no deberá ser mayor de 0.5 mm.

- Las hojas deberán quedar colocadas a plomo y su movimiento se limitará con topes, o lo que señalen el proyecto y/o el Instituto, y el capítulo R de estas Guías Técnicas de Construcción.
- La colocación de las unidades de cerrajería se hará de acuerdo con lo que indiquen el proyecto y/o el Instituto y el capítulo R de estas Guías Técnicas de Construcción.
- Los empaques y baguetas o portavidrios se deberán colocar al mismo tiempo que el vidrio o cristal.
- El arrastre de las puertas deberá ser uniforme y de 0.5 centímetros.
- Al terminarse la colocación de la herrería de acuerdo con las indicaciones del proyecto y/o el Instituto, el Contratista efectuará una revisión general minuciosa para verificar la correcta fijación y funcionamiento de mecanismos y herrajes, posteriormente procederá a protegerlo en la forma que indique el Instituto, e impedirá el tránsito a través de ventanas y cancelas, así como su uso como elemento de apoyo para otros trabajos.

### M.04.05. Mediciones para fines de pago

#### 1. Suministro de material

A) Elemento fijo vertical y horizontal por metro con aproximación al décimo.

B) Elementos móviles

Por pieza.

#### 2. Mano de obra

Por nodo

Con escuadra y tornillo

Con tornillo en pija

En puerta con tensor

Con escuadra y remache a

45° soldado.

#### 3. Colocación

A) Elementos fijos

Por metro cuadrado con aproximación al décimo.

B) Elementos móviles.

Por pieza.

### M.04.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

A. El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son:

- Perfiles de aluminio anodizado 6063 T-5
- Soldadura (en su caso)
- Herrajes
- Tornillos y taquetes
- Empaques
- Selladores
- Protección
- Escuadras, neoprenos, felpas, vinilos, etc.

B. El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo la medición, trazo, corte, presentación, correcciones, aplicación y retiro de película de protección, transporte hasta el lugar de su colocación, calafateo, sellado, protección de los elementos colocados, etcétera.

C. La limpieza y retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.

D. Las correcciones y modificaciones o la restitución total o parcial por cuenta del Contratista, de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.

E. Depreciación y demás cargos derivados del empleo de equipo y herramienta para la correcta ejecución del trabajo.

F. El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.

G. Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el

## M. HERRERÍA

Instituto.

- H. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- I. Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

### M.05. MOLDURAS, CHAMBRANAS, JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, TAPAJUNTAS, REPISIONES, GOTERAS

#### M.05.01. Materiales

- A) Lámina de acero negra rolada en frío, calidad comercial o galvanizada por inmersión en caliente.
- B) Aluminio
- C) Acero inoxidable
- D) Anclas, pijas, taquetes, soldadura (cuando se indique), selladores, calafateos, cemento, arena, agua, aditivos, madera, etc.  
En los perfiles y secciones que el proyecto y/o el Instituto indiquen.

#### M.05.02. Ejecución

- A) Se construirán en tramos de la mayor longitud posible con objeto de reducir al mínimo el número de uniones, a menos que el Instituto ordene diferente.

- B) Las uniones deberán ser traslapadas, o a tope según lo indique el proyecto y/o el Instituto
- C) Los tramos no deberán presentar alabeos o deformaciones.

#### M.05.03. Medición

Se hará en alguna de las formas siguientes a juicio del Instituto.

- A) Por metro con aproximación al décimo.
- B) Por kilogramo con aproximación al décimo.
- C) Por pieza.

#### M.05.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

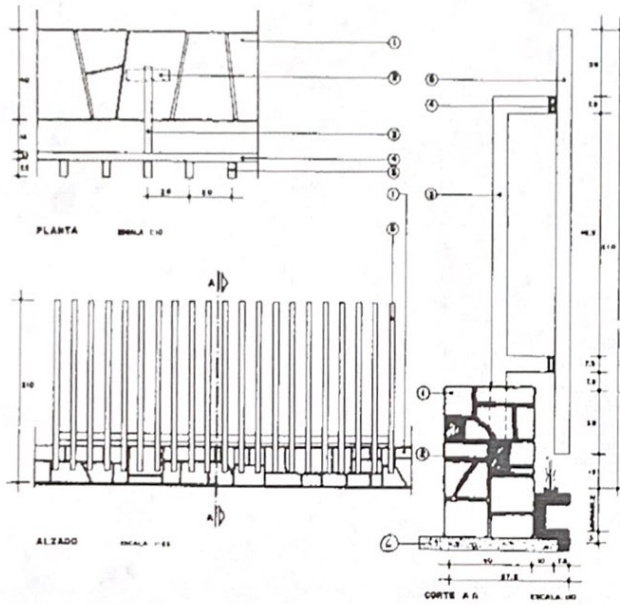
- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son:
  - Lámina negra o galvanizada
  - Aluminio
  - Acero inoxidable
  - Anclas, pijas, taquetes, soldaduras (cuando se indique), selladores, calafateos, cemento, arena, agua, aditivos, madera, etc.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo la medición en obra, trazo, corte, punteo, presentación (cuando se requiera), correcciones, unión definitiva, preparación de la base, esmerilado, aplicación de protección anticorrosiva, transporte hasta el lugar de su colocación, fabricación en taller (cuando proceda), colocación, amacizado, protección, etcétera.
- C) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- D) Las correcciones y modificaciones o la restitución total o parcial por cuenta del Contratista, ejecutada a juicio del Instituto.
- E) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta.
- F) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- G) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- H) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- I) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.



M. HERRERIA

ADT 7100/M.

ELEMENTOS DE ARREGLO EXTERIOR, REJA DE PERFILES TUBULARES



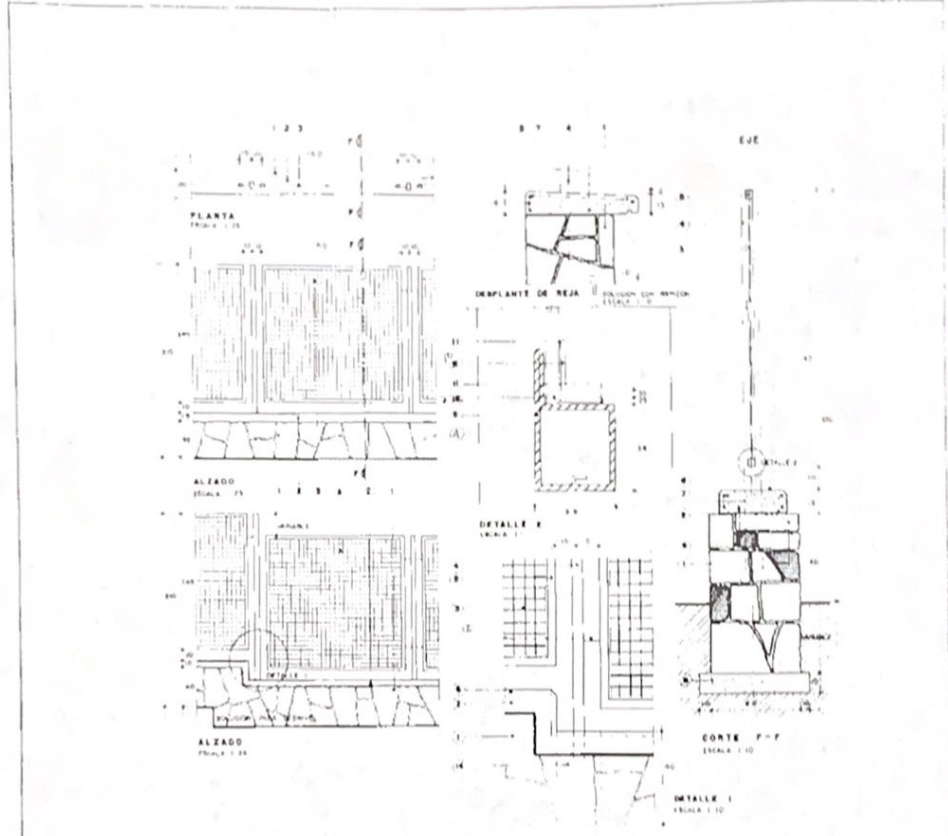
- 1.- Piedra de la Región caras visibles labradas, Juntas a Hueso ó con Mortero a Paño de la Piedra ó remediada 5mm. ó Cemento Arena Prop. 1:5 con Rapuela de Piedra.
  - 2.- Ancla de Solera de Hierro de 60 X 3.2 X 200mm.
  - 3.- Perfil Tubular e cada 200mm.
  - 4.- Perfil Tubular.
  - 5.- Perfil Tubular e cada 200mm. con Tapa Superior.
  - 6.- Plantilla de Concreto F'c: 100 Kg/cm<sup>2</sup>.
- NOTAS: a) Perfiles Tubulares de Lámina Negra No. 18 de 36 X 25 acabado con primario Anticorrosivo y Pintura de Esmalte Alquídico Acabado Mate.

*[Handwritten signature]*

AD1  
7100/M

M. HERRERIA

ELEMENTOS DE ARREGLO EXTERIOR, REJA DE MALLA DE ALAMBRE



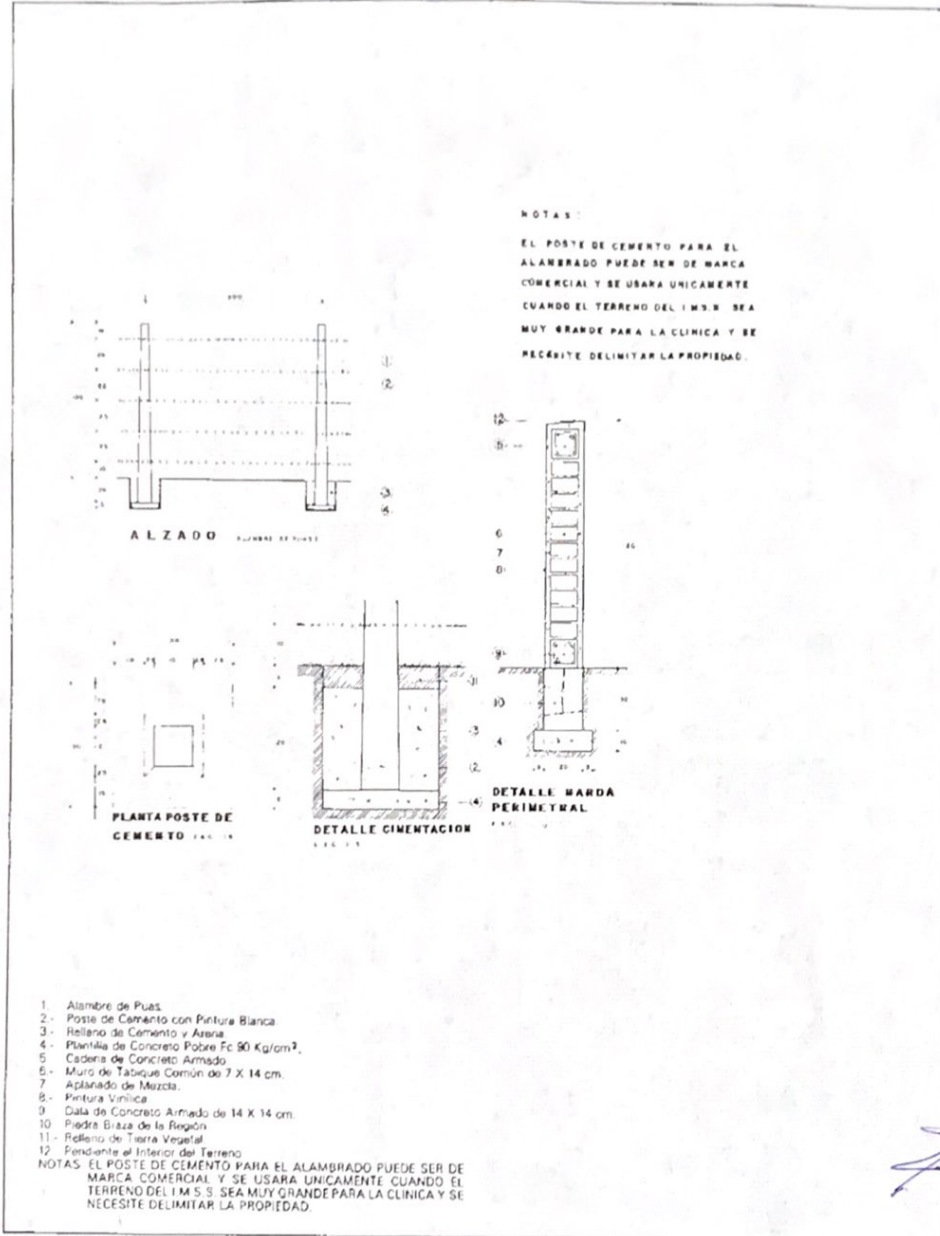
1. Piedra de la Región con caras vistas labradas, Juntas a Hueso, con Mortero a Parto 6 Removido 5mm, 0 con Fleusa de Piedra
  2. Cadena de Concreto Armado, Cintura para Aparente en caras visibles con Goleto y Chalfones de 19mm (3/4") cara ovulo, Acabado Martinado Uniforme, Recubrimiento Minimo del Acero de Refuerzo de 20mm
  3. Tablero de Tala de Alambre Galvanizado No. 8 Malla de 5 x 5 cm
  4. Perfil Tubular de 50 x 75 mm con Tapa Superior
  5. Perfil Tubular de 38 x 38 mm
  6. Dala de Concreto
  7. Arrio de Refuerzo fs 4000 kg/cm<sup>2</sup> 4 de diametro No. 25
  8. Espirales (diámetro No. 2 a 30 cm)
  9. Planchita de concreto f'c 100 kg/cm<sup>2</sup>
  10. Arrio de Hierro de 19 x 19mm Soldado a Perfil Tubular
  11. Soldadura
  12. Perfil Tubular de 25 x 25mm
  13. Reteno de Concreto
- NOTAS: a) TODOS LOS ELEMENTOS METALICOS EXCEPTO LA MALLA SE PINTARAN CON UN PRIMARIO ANTICORROSIVO Y CON ESMALTE ALQUIDALICO ACABADO MATE  
b) EL ARMADO DE LOS ELEMENTOS SE ESPECIFICA EN EL PROYECTO

*[Handwritten signatures]*

M. HERRERIA

ACT 7100/M.

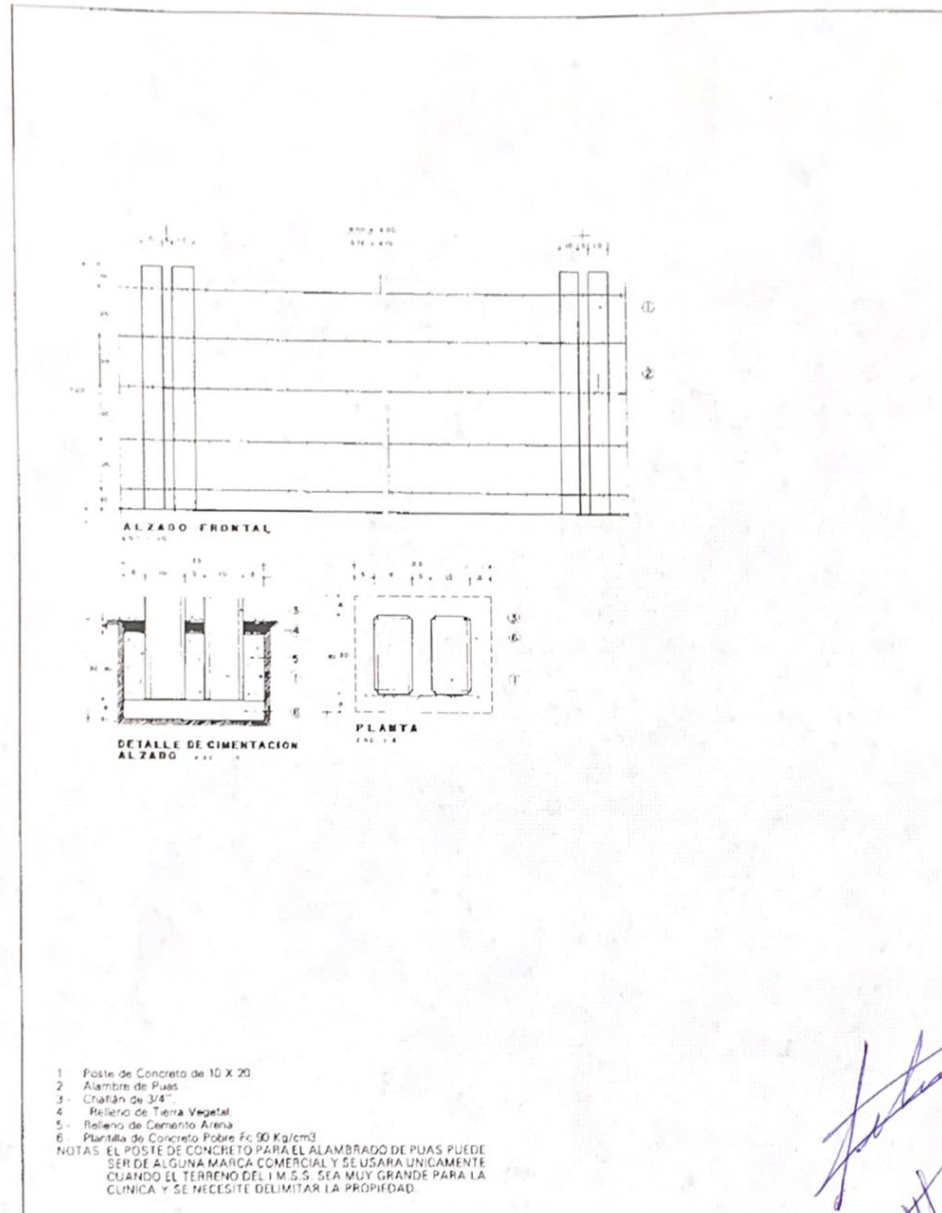
BARDAS PERIMETRALES (PUAS)



ADT 7100/M.

M. HERRERIA

POSTE DE CONCRETO (PUAS)



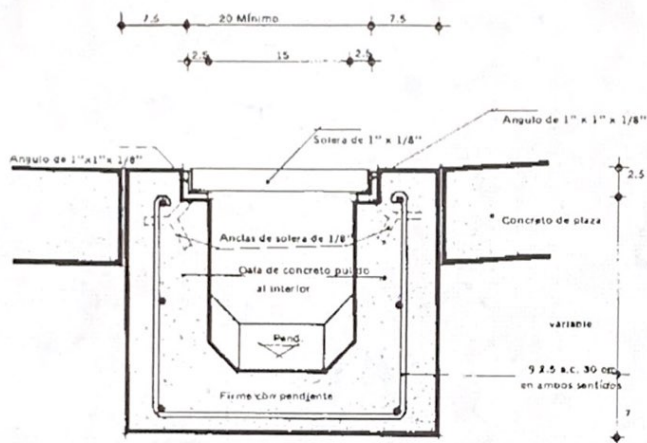
- 1 Poste de Concreto de 10 X 20
  - 2 Alambre de Puas
  - 3 Chafán de 3/4"
  - 4 Relleno de Tierra Vegetal
  - 5 Relleno de Cemento Arena
  - 6 Plancha de Concreto Fobre Fc 90 Kg/cm<sup>2</sup>
- NOTAS: EL POSTE DE CONCRETO PARA EL ALAMBRADO DE PUAS PUEDE SER DE ALGUNA MARCA COMERCIAL Y SE USARA UNICAMENTE CUANDO EL TERRENO DEL I.M.S.S. SEA MUY GRANDE PARA LA CLINICA Y SE NECESITE DELIMITAR LA PROPIEDAD.

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

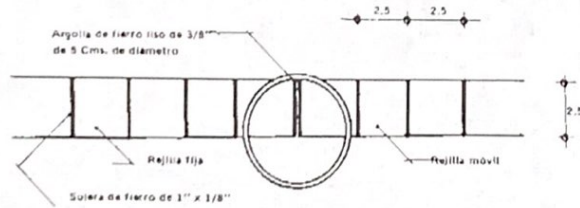
M. HERRERIA

ADT 7100/M.

DESAGUE CON REJILLA DE FIERRO



DESAGUE CON REJILLA DE FIERRO



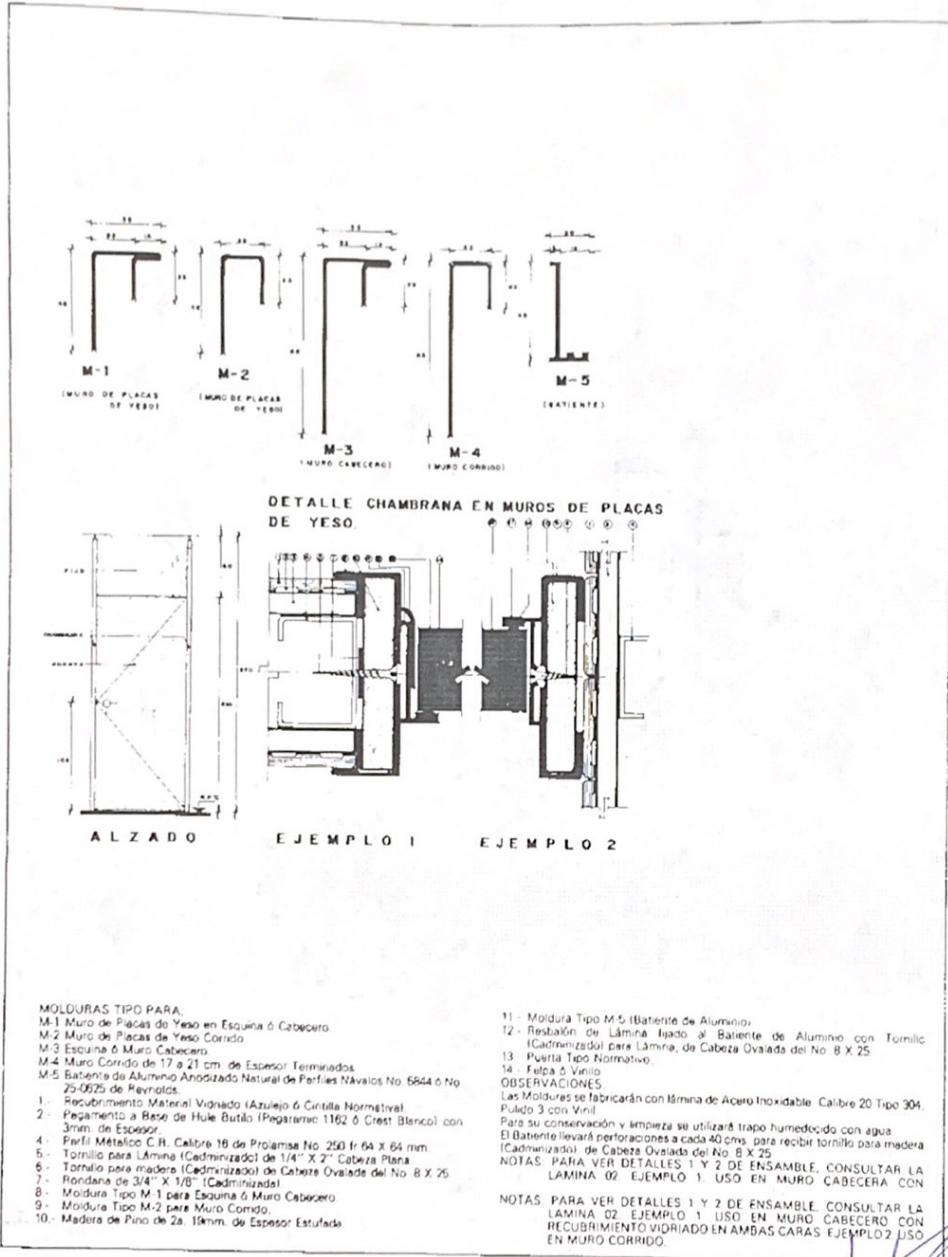
UNION DE REJILLA

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Herrera', with a large scribble above it.

ADT 7100/M.05

# M. HERRERIA

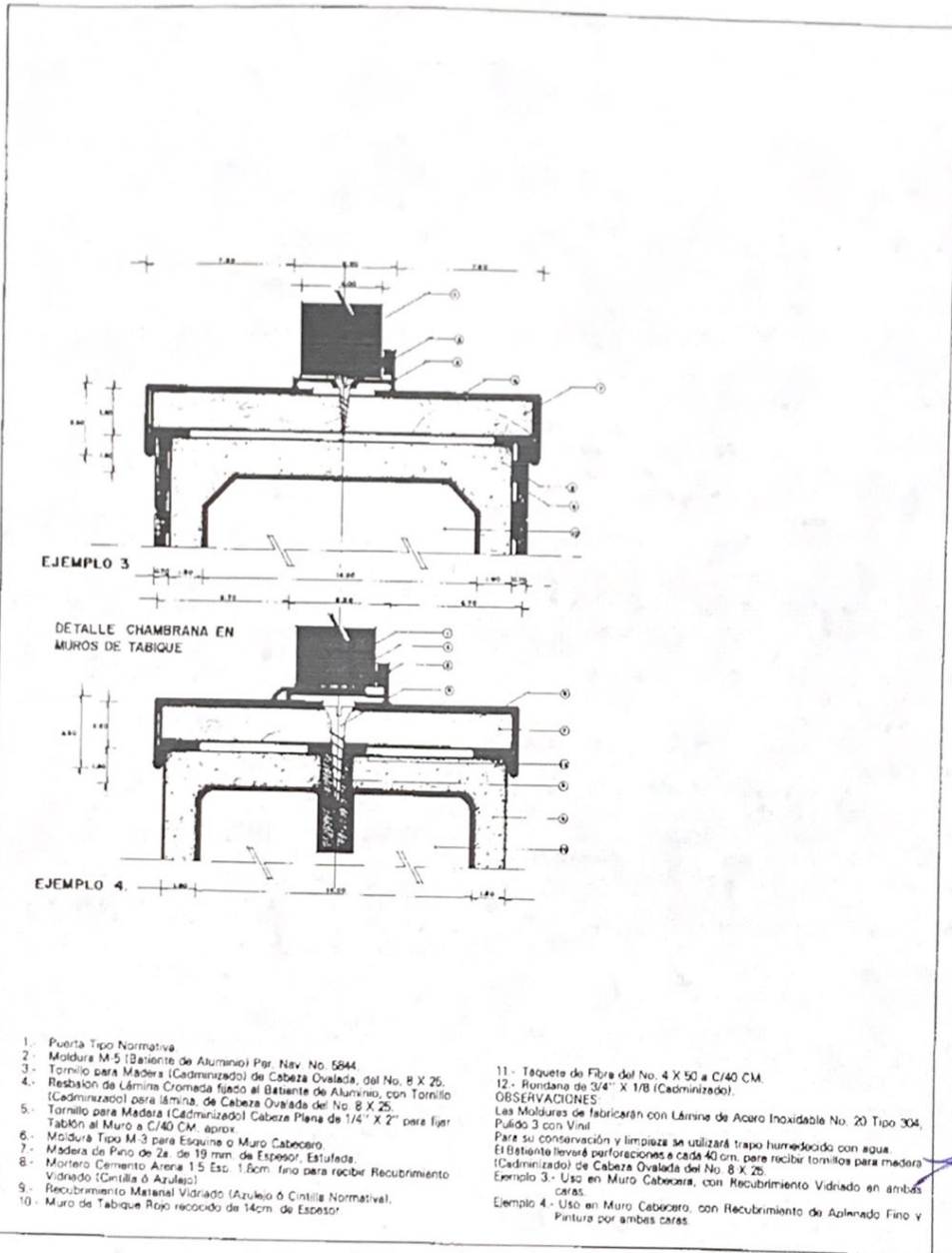
## CHAMBRANAS TIPO, MOLDURAS TIPO



M. HERRERIA

COU
ADT 7100/M.05

CHAMBRANAS TIPO EJEMPLOS 3 Y 4



*[Handwritten signature]*

## N. ACABADOS DE YESO HIDRÁULICO

### N. ACABADOS DE YESO HIDRÁULICO

#### N.01. DEFINICIÓN

Recubrimiento que se aplica en superficies de muros y estructuras en general o bien sobre elementos falsos para recibir otros acabados.

#### N.02. GENERALIDADES

- A) El yeso que se empleará será el especificado para construcción, debe presentar una buena calcinación del sulfato de cal, debiendo ser impalpable, de color blanco, conteniendo un 2% aproximadamente de grano para garantizar su adherencia en la colocación, sin que contenga piedras de cal, ni otras impurezas.
- B) La forma más común del uso del yeso en construcción es la llamada mortero simple, siendo la proporción más usual 2 partes de agua por 3 de yeso. En la confección de pastas aglutinadas, en las que se requiere lograr una mayor dureza, se utiliza el yeso combinado con cemento en la proporción 1:3, 1:1 o que especifique el Instituto.
- C) Condiciones previstas para la aplicación de yeso.
1. En los paños a donde se aplique el yeso previamente se deberá eliminar toda clase de protuberancias e irregularidades.
  2. En paños antiguos y con recubrimiento anterior se picará, zacateará y humedecerá previamente.
  3. Los elementos de concreto, se picarán profusamente para asegurar la adherencia, eliminando protuberancias e irregularidades producidas por el cimbrado, cuidando de no afectar la capa mínima del recubrimiento del acero.
  4. En todos los casos la superficie será limpiada con cepillo de alambre.
  5. Se deberá evitar el contacto de yeso con elementos metálicos, eliminando los que no ejercen ninguna función estructural como son alambres o fijadores metálicos provisionales, los elementos metálicos necesarios se protegerán con pintura anticorrosiva.
  6. Todo material metálico que se utilice, en la ejecución del trabajo, y se coloque en contacto con el yeso, será galvanizado o protegido con pintura anticorrosiva.
  7. Cuando se requiera lograr efectos retardantes se podrá utilizar aditivos, previa proposición del contratista y autorización del Instituto.
  8. El Contratista deberá proteger los elementos de obra susceptibles de ser atacadas por el yeso.

#### N.03. YESO EN MUROS Y TECHOS

##### N.03.01. Materiales

- A) Yeso hidráulico  
B) Cemento  
C) Aditivos  
D) Agua

##### N.03.02. Ejecución

- A) Los aplanados de yeso se colocarán en muros a plomo y regla y en techos a nivel y regla.
- B) Se colocarán maestras a plomo en los muros a nivel en techos, con separación máxima de 1.80 mt. entre maestras consecutivas, las que sirven de guía para distribuir el yeso con ayuda de reglas.
- C) El espesor del aplanado no será mayor de 2 cm. Si existen irregularidades que requieran un aumento del espesor del yeso mayor de 2 cm., se usará metal desplegado o tela de gallinero, previa autorización del Instituto.
- D) El acabado final será terso, no se aceptarán superficies o aristas con ondulaciones, cualquier parte podrida, suave que presente rechupadas o esté hueca será removida y repuesta con cargo al Contratista.

- E) El yeso deberá fraguar en no menos de veinte minutos ni en más de cuarenta minutos, tendrá una resistencia a la compresión de ochenta kilogramos por metro cuadrado.
- F) Se rechazarán los trabajos de yeso que no tengan una correcta adherencia.

##### N.03.03. Tolerancias

Desplome

(1) mm por metro de altura

(5) mm máximo para alturas mayores de cinco metros.

Depresión

2 mm. medida con una regla de (2) metros colocándola sobre la superficie en varias direcciones.

##### N.03.04. Mediciones para fines de pago

Los aplanados de yeso se medirán tomando como unidad cuadrado con aproximación al décimo.

##### N.03.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales puestos en lugar de su colocación como son yeso, agua, cemento, aditivos en su caso, etcétera
- B) El costo de la mano de obra para llevar a cabo hasta su total terminación, el aplanado de yeso, incluyendo operaciones como son: preparación de la superficie, picado, humedecido, colocación de yeso, maestras y su afinado, los emboquillados, perfilado de aristas, remates, esquinas, etcétera.
- C) La renta y demás cargos derivados del uso del equipo, herramientas, andamios, pasarelas, tapias, puentes y obras de protección que para la correcta ejecución de los trabajos proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- D) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista, de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- E) La limpieza y retiro de los materiales y desperdicios al lugar que apruebe o indique el Instituto.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

#### N.04. FALSO PLAFÓN DE YESO Y/O MEZCLA

##### N.04.01. Definición

Estructura metálica o madera suspendida a elementos estructurales en la cual se coloca el recubrimiento de yeso o placas de diversos materiales.

##### N.04.02. Materiales

- A) Alambre galvanizado No. 10, para colgantes.
- B) Canaletas de lámina negra esmaltadas o galvanizadas cal, 18 de 38 y 19 mm.
- C) Metal desplegado de 0.900 Kg/m<sup>2</sup> ó 0.700 Kg/m<sup>2</sup> especifique el proyecto y/o Instituto.
- D) Anclas de alambón 6 mm., cazuelas (pets), cubos de poliestireno con alambón.
- E) Yeso hidráulico.
- F) Cemento.
- G) Arena.
- H) Aditivos.
- I) Agua

##### N.04.03. Ejecución

En la construcción de plafones se observará lo siguiente:

- A) En cada caso, el proyecto definirá el tipo de plafón y materiales que deban emplearse.
- B) Antes de construir los plafones se colocarán y probarán, las instalaciones; así como también se fijarán de toda clase de soportes, anclajes y preparaciones de equipo y materiales que se instalen dentro del plafón.

## N. ACABADOS DE YESO HIDRÁULICO

- C) Las anclas o cazuelas (pets) para sujeción de los colgantes del bastidor del plafón se colocarán formando una retícula de 90 X 90 y a no más de 20 cm. de distancia de la orilla del plafón en cualquiera de sus extremos.  
C.1. Se colocarán anclas o cazuelas (pets) en los elementos estructurales, previamente al colado, una variante a éstas será tramos de alambroón o varilla dentro de cubos de espuma de poliestireno.
- D) Al nivel requerido horizontalmente o de acuerdo con las generatrices indicadas en el proyecto, se construirá la retícula de canaletas que formará parte del armazón o estructura del falso plafón, en donde la canaleta de carga (38 mm.) se colocará a cada 90 cm. y la distribución (19 mm.) a cada 30 cm.  
Esta retícula se amarrará con alambre galvanizado cal No. 18 a los colgantes. A ésta se fijará el metal desplegado atado con alambre galvanizado No. 18.
- E) Se aplicará la primera capa de yeso base, vigilando la debida adherencia al metal desplegado.
- F) Sobre ésta se aplicará la segunda capa de yeso, la cual será con acabado a regia, siguiendo los niveles fijados por las guías (maestras) que deberán estar separadas entre si a no más de 1.80 mt. de distancia en ambos sentidos. Esta última capa será terminada pulida con llana metálica.
- G) Los falsos plafones en exteriores, se harán con mezcla cemento cal arena proporción 1:1:6, siendo el acabado final con liana de metal o el indicado en proyecto o por el Instituto.
- H) Si el falso plafón se construye para funcionar como cámara plena o ducto, se vigilará que se cumplan los requerimientos apropiados, se revisarán las juntas de los muros y demás elementos constructivos, debiéndose lograr el cierre hermético.
- I) En los lugares indicados por el proyecto y/o el Instituto, se dejarán las preparaciones adecuadas para los huecos de registros, lámparas, difusores, bocinas o cualquier otro elemento.  
Los refuerzos para lámparas o similares se harán con canaletas perimetrales de 38 mm. amarradas a las canaletas adyacentes. En caso necesario se colocarán colgantes adicionales para asegurar la estabilidad del plafón, o en su defecto, hacer llegar las canaletas adicionales a las canaletas de carga más cercanas a cada uno de sus extremos, amarrándolas debidamente con alambre cal. 18.  
A esta preparación se amarra metal desplegado y se deberá emboquillar con yeso.
- J) Se dejarán juntas de control en los casos siguientes: junta constructiva de edificios, en plafones cuyas dimensiones sean mayores de 15 m. de longitud en cualquier sentido, cuando forma una "L" o una "T" o en unión con elementos estructurales y muros. En estos casos se deberán cortar las canaletas que sean perpendiculares al sentido de la junta, reforzándolas y uniéndolas con una canaleta de 38 mm. en forma paralela a cada uno de los lados de la junta. Estas canaletas serán suspendidas al techo con los colgantes adicionales necesarios para cumplir con la separación mínima de 90 cm. de espaciamiento entre ellos. Situación que por procedimiento constructivo deberá preverse desde la colocación de los colgantes.  
En ambos lados de la junta se colocará un esquinero metálico para la correcta aplicación del yeso verticalmente, en donde finalmente se tendrá una holgura de 5 mm.  
Posteriormente se colocará un tapajuntas o cubrepolvo fijo a uno de los lados y libre en el otro, de acuerdo a proyecto o indique el Instituto.  
Cuando se requiera una junta hermética, se calafateará con un sellador elástico, del tipo que el proyecto especifique o indique el Instituto.
- K) En la unión de elementos estructurales y muros, el plafón será cortado formando una buña.  
En este caso las canaletas perpendiculares al sentido de la buña se cortarán a 13 mm. del paño del elemento vertical.  
Estas serán unidas y soportadas por una canaleta longitudinal de 38 mm, debidamente colganteada del techo.  
En esta junta se colocará esquinero metálico de manera que el yeso pueda cubrir verticalmente la buña, la cual finalmente quedará perfilada longitudinal mente con una holgura de 5 mm.

### N.04.04. Tolerancias

- A) Desnivel  
(1) mm. por metro de longitud.  
(10) mm. máximo para longitudes mayores de (10) metros.
- B) Depresiones  
(2) mm. medida con una regla de (2) metros colocándola sobre la superficie en varias direcciones
- C) En plafones de yeso, el espesor no deberá exceder de (1) cm.
- D) En plafones de mezcla de cemento-arena, el espesor no deberá exceder de (2) cm.
- E) En zonas costeras todos los materiales empleados serán galvanizados o tratados con anticorrosivos.

### N.04.05. Mediciones para finos de pago

Se hará por metro cuadrado con aproximación al décimo.

### N.04.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- Para falso plafón de yeso y/o mezcla.
  - Cargo directo por el costo de los materiales, como son: yeso, cemento, arena, agua, desperdicios, metal desplegado, canaletas, anclajes colgantes, alambre, fletes, desperdicios y acarreo, hasta el lugar de su utilización.
  - Mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluyendo entre otras operaciones, el trazo, colocación de anclajes, colgantes, metal desplegado y del yeso o mezcla, colocación de maestras, boquillas, cortes diamante, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra, al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
  - Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo, herramientas.
  - Equipo de seguridad correspondiente, el equipo necesario para la protección del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
  - El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo, de andamios, pasarelas, andadores y las obras de protección, para la correcta ejecución del trabajo, que proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto (instalaciones específicas).
  - Todos los correspondientes mencionados en la definición A. 06.108. Precio Unitario.
  - Todos los cargos, indicados en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

### N.05. EMBOQUILLADOS Y PERFILADOS EN APLANADOS DE YESO

#### N.05.01. Definición

Los emboquillados de yeso son las aristas resultantes de la intersección exterior de 2 planos.

#### N.05.02. Ejecución

- A) Las boquillas de yeso, ya sean en esquinas, puertas, ventanas, columnas, trabes, etc., se ejecutarán siguiendo la geometría que el proyecto señale y/o indique el Instituto.

## N. ACABADOS DE YESO HIDRÁULICO

- B) Las aristas serán debidamente alineadas si son rectas o trazadas con la misma precisión del perímetro del vano o pieza de que se trate.
- C) En su ejecución se deberá lograr la continuidad de la superficie del aplanado de cada una de las caras.
- D) Las aristas serán en bocel, tarrajando a plomo o nivel siguiendo la geometría del varo, que se trate según indique el proyecto o Instituto.
- E) En las aristas rectas donde se requiera se colocarán esquineros metálicos galvanizados.
- F) No se aceptarán emboquillados que a simple percusión manual denoten huecos o irregularidades en su colocación o que tengan imperfecciones apreciables a simple vista.
- G) La pasta se aplicará de acuerdo con los mismos requerimientos señalados para el aplanado.

### N.05.03. Medición para fines de pago

El pago de los emboquillados estará incluido en el Precio Unitario de los aplanados de yeso.

### N.05.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- 1. Para emboquillados y perfilados en aplanados de yeso.
  - a) Cargo directo por el costo de los materiales como son yeso, agua, cemento, en su caso esquineros, fletes, desperdicios, acarreos, hasta el lugar de su utilización.
  - b) Mano de obra necesaria, para llevar a cabo el concepto del trabajo hasta su total terminación, incluyendo limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
  - c) Depreciación y demás del uso de equipo, herramienta.
  - d) Equipo de seguridad, correspondiente al equipo necesario, para la protección del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
  - e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y obras de protección, para la correcta ejecución del trabajo, que proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto (instalaciones específicas).
  - f) Todos los cargos correspondientes, mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
  - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

## N.06. YESO EN TRABES

### N.06.01. Materiales

- A) Yeso
- B) Bastidor a base de: canaletas, alambón, soldadura, taquetes tornillos y metal desplegado (falsas trabes).
- C) Agua.
- D) Cemento (en su caso).
- E) Aditivos (en su caso)

### N.06.02. Ejecución

Se distinguirán los siguientes casos:

- A) Trabes de concreto
- B) Piezas de acero
- C) Falsas trabes
- A) Trabes de concreto.
  - 1. La trabe se picará profusamente con cincel, cuidando de no lesionar el recubrimiento mínimo de concreto para evitar que el yeso entre en contacto con el acero de refuerzo.
  - 2. En caso de que existan oquedades o partes descubiertas del acero por colado defectuoso, éstas se resanarán previamente con mortero

- 3. Se cuidará de respetar estrictamente los plomos, niveles, alineamientos y geometría de las piezas que se indique en el proyecto.  
El yeso se aplicará sobre la superficie previamente humedecida en una capa de 1.5 cm. de espesor máximo.
- 4. Se pulirá con lana metálica, las aristas podrán ser vivas, boleadas o el acabado que indique el Instituto

### B) Piezas de acero

- 1. La viguetas o elementos de acero, se tratarán previamente con una base de material anticorrosivo. Según especifique el proyecto y/o indique el Instituto.
- 2. Se colocará un forro de metal desplegado sobre bastidor de canaleta de lámina de 38 mm. cal. 20 ajustándose a las dimensiones y la geometría que especifique el proyecto y/o indique el Instituto.
- 3. Se aplica una capa de yeso de 1.5 cm. de espesor máximo vigilando que tenga la debida adherencia al metal desplegado, y que se respete estrictamente los plomos, niveles y geometría de las piezas.
- 4. Se pulirá con lana metálica, las aristas podrán ser vivas, boleadas, biseladas o el acabado que indique el Instituto.

### C) Trabes falsas.

- 1. En el lugar y posición determinados se colocará un bastidor metálico a base de canaletas de 38 mm. cal. 20 forrado de metal desplegado, ajustándose a la dimensión y geometría que especifique el proyecto y/o indique el Instituto.
- 2. Posteriormente se aplicará el yeso en la forma indicada anteriormente.

### N.06.03. Mediciones para fines de pago

Se hará por metro con aproximación al décimo.

### N.06.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- 1. Para yeso en trabes.
  - a) Cargo directo por el costo de los materiales, como son yeso, agua, cemento, la canaleta para bastidor, taquetes, alambre, clavos, alambón, pintura anticorrosiva, metal desplegado, bondorizado, fletes, desperdicios y acarreos hasta el lugar de su utilización.
  - b) Mano de obra necesaria, para llevar a cabo hasta su total terminación este concepto de trabajo, incluyendo entre otras operaciones, la colocación de maestras, bastidores, metal desplegado, aplicación y afinado de yeso, aristas, boquillas y remates, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
  - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  - d) Equipo de seguridad, correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
  - e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores, las obras de protección, para la correcta ejecución del trabajo, propuesta por el Contratista y apruebe o indique el Instituto (instalaciones específicas).
  - f) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
  - g) Todos los cargos correspondientes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
  - h) Todos los cargos indicados en el Contrato de se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

## N.07. YESO EN COLUMNAS

## N. ACABADOS DE YESO HIDRÁULICO

### N.07.01. Materiales

- A) Yeso.
- B) Bastidor a base de: canaleta, alambón, soldadura, tornillos y metal desplegado (falsas columnas).
- C) Cemento (en su caso).
- D) Agua.
- E) Aditivos

### N.07.02. Ejecución

Se distinguen los siguientes casos:

- A) Columnas de concreto
  - B) Columnas metálicas
- A) Columnas de concreto
1. La columna se picará profusamente con cincel, cuidando de no lesionar el recubrimiento de concreto para evitar que el yeso entré en contacto con el acero de refuerzo.
  2. En caso de que existan oquedades o partes descubiertas del acero por colado defectuoso, éstas se resanarán previamente, con mortero cemento-arena 1:5 y si el Instituto lo considera conveniente con algún aditivo y/o anticorrosivo.
  3. A requerimiento del proyecto y/o el Instituto, se colocarán, esquineros de metal galvanizado en las aristas de columnas rectangulares.
  4. El yeso se aplicará sobre la superficie previamente humedecida en una capa no mayor de 1.5 cm, de espesor acabada pulida con llana metálica.

5. El acabado de las aristas que no lleven esquinero metálico, será a bisel cuarto bocel o el acabado que indique el Instituto.

6. En columnas circulares, el yeso se pulirá con tarraja.

7. Se cuidará de respetar estrictamente los plomos, niveles, alineamiento y geometría del elemento que se indican en el proyecto

B. Columnas metálicas Forradas de yeso se observará lo especificado en el inciso N.06.02.B Piezas de acero, tomando en consideración esquineros metálicos según se especifique en el proyecto que indique el Instituto.

### N.07.03. Medición para fines de pago

Se hará por metro con aproximación al décimo.

### N.07.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

1. Para yeso en columnas.
  - a) Costo directo por el costo de los materiales como son: yeso, agua, cemento, en su caso los esquineros metálicos, los materiales del bastidor, pintura anticorrosiva, fletes, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su utilización.
  - b) Mano de obra necesaria, para llevar a cabo hasta su terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo entre otras operaciones: la preparación de la pieza, la colocación del yeso y su afinación, la aplicación de la pintura anticorrosiva, sobre el metal de la columna, las aristas, boquillas, remates, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
  - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  - d) Equipo de seguridad, correspondiente al equipo necesario, para la protección del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
  - e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y obras de protección para la correcta ejecución del trabajo. Propuesta por el Contratista y apruebe o indique el Instituto (instalaciones específicas).
  - f) Todos los correspondientes, mencionados en la definición A.06.108, Precio Unitario.
  - g) Todos los cargos indicados, en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
  - h) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.



## N. MUROS Y PLAFONES DE PLACAS DE YESO

### N.01. DEFINICIÓN

Placa de roca de sulfato de calcio Calcinado mejorado con aditivo, fabricada y laminada en diversos tamaños y espesores cubierta con cartoncillo manila en sus 2 caras, utilizada para la construcción de muros, plafones y protecciones contra incendio.

### N.02. GENERALIDADES

#### A) Dimensiones

Se fabrica en las medidas siguientes:

LARGO		ANCHO	ESPESOR		PESO Aprox.
Standard	S/ Pedido		Real	Nominal	
2.40-	-	122 y 61	9.6	10	7.0 Kg/m <sup>2</sup>
2.40 y 3.00	215 a 336	122 y 61	12.7	13	9.0 Kg/m <sup>2</sup>
2.44	3.05 a 3.66	122	12.7	13	
2.40-	215 a 366	122 y 61	15.9	16	12.0 Kg/m <sup>2</sup>
2.40-	-	-61	25.4	26	20.0 Kg/m <sup>2</sup>

#### B) Características

Resistencia a la flexión método de prueba AST MC-26 clasificación para la propagación del fuego no mayor a 25 ASTM-84 y ASTM E-II-G resistencia al fuego, normas de fabricación ASTM C-36 y NOM C-13-1978.

#### C) Almacenaje y manejo

Las placas deberán estar en lugar seco y protegido contra humedad.

El método de almacenamiento que se emplee, deberá permitir la ventilación de las placas, evitar el deterioro y deformaciones de las mismas.

En zonas con humedad ambiente elevada, se deberá extremar el cuidado y procurar que se almacene por tiempos mínimos.

No se deben almacenar las placas de yeso de obra por tiempos prolongados, si esto ocurriese, se deben proteger las pilas contra el intemperismo y aislar los lugares de almacenaje del movimiento de la obra.

El manejo de las placas deberá hacerse de tal manera que no se le produzcan deformaciones, fracturas, rasgaduras al cartoncillo, ni despostilladuras de aristas y esquinas.

Para el manejo de materiales y ejecución de los trabajos se deberán utilizar herramienta y equipo adecuados. (Regla T, cortador de tiras, navaja, escofina, tijeras para lámina, doblador de esquinas, martillo, engrapadoras, remachador de esquineros, atornillador eléctrico, espátula, flexómetro.)

#### D) Supervisión en obra durante el proceso de construcción.

Bastidores metálicos

1. Trazo defectuoso (mala alineación o desplome).
2. Fijadores insuficientes.
3. Postes mal espaciados o desplomados.
4. Postes con altura insuficiente o excesiva.
5. Falta de unión poste-canal en extremos.
6. Traslape de postes.
7. Ancho insuficiente de bastidor.
8. Postes cortados en los flancos.
9. Postes colocados en ambos sentidos.
10. Postes fijados a elementos estructurales.
11. Uso de perfiles (postes o canales) fuera de especificación.
12. Refuerzos para muebles o puertas.
13. Juntas de control.

Forros con panel de yeso tablaroca Sheetrock

1. Juntas con otros elementos (piso, techo, columnas).
2. Cuatrapeo en juntas de paneles.
3. Placas colocadas al revés (cartoncillo gris hacia el lado aparente).
4. Pedacería de placas en áreas húmedas.
5. Placas de largo o grueso insuficientes.
6. Continuidad de juntas vanos de puertas y ventanas.
7. Espaciamiento incorrecto de tornillos.

8. Tornillos mal colocados (salidos o metidos) o sueltos.
9. Tornillos a través de poste y canal.
10. Juntas de control.

Acabados

1. Compuestos para juntas (número y dimensiones de capas)
2. Cintas cubrejuntas.
3. Falta de tiempo de secado entre capas de compuesto.
4. Esquineros y rebordes metálicos.
5. Aplicación y selladores y calafateadores.
6. Preparaciones para decoración.

### N.03. MUROS DE PLACAS DE YESO

#### N.03.01. Materiales

Placas de yeso espesor 16 mm., postes y canales de lámina galvanizada calibre 26 rodada y troquelada en frío, con una calidad de galvanizado G-90.

Los postes y canales para muros divisorios, se fabrican en las dimensiones siguientes:

Denominación del Perfil de lámina galvanizada Calibre No. 26	Sección	Calibre	Longitud	Peso
Canal de amarre	41 X 25 mm.	26	4.00 m.	0.362 kg/m.
	63.5 X 25 mm.	26	4.00 m.	0.460 kg/m.
	92 X 25 mm.	26	4.00 m.	0.590 kg/m.
Canal de Amarre J	63.5 X 57 X 25 mm.	26	sobre	0.990 kg/m.
	101.6 X 75 X 25 mm.		pedido	1.310 kg/m.
Poste metálico	41 X 38 mm.	26	2.40 m	0.495 kg/m.
	63.5 X 38 mm.	26	2.40 y 3.00 m.	0.580 kg/m.
	92 X 38 mm.	26	3.00 m.	0.693 kg/m.

Esquineros, ángulo de lámina galvanizado calibre 20 de 25 X 25 mm. de longitud.

Rebordes metálicos en sección L o J de lámina galvanizada, calibre 26.

Tornillos de diseño especial auto-insertantes y auto-perforantes de puntas S y rosca de doble cuerda HI-LO con cabeza tipo corneta para proteger el cartoncillo de la placa.

Cinta de refuerzo de papel especial a base de celulosa para permitir el escape del aire durante su aplicación.

Espesor 0.21 mm.

Resistencia a la tensión (dirección máquina) 45 libras/pulgada.

Resistencia a la tensión (contramáquina) 27 libras/pulgada.

Resistencia a la tensión (en humedad) 12 libras/pulgada.

Su ancho normal es de 5.08 cm. (2").

Compuesto para juntas a base de resinas adhesivas, silicatos, calcio, magnesio, espesantes y agua, usado para pegar la cinta, retapar y desvanecer juntas.

Sellador elástico para los casos de zonas húmedas y juntas constructivas.

#### N.03.02. Ejecución

A) Los canales superior e inferior se fijarán al piso, techo y/o elementos soportantes por medio de fijadores adecuados, distancias no mayores de 60 cm. y a no más de 20 cm. de los extremos de cada canal.

B) Los postes se colocan dentro de los canales separados a un máximo de 61 cm. de espaciamiento de centro a centro, o según lo indique el proyecto y/o instituto; con una holgura de 5 mm. en la parte superior.

Se deberá unir con tornillo o pija el canal y poste, sólo en los siguientes casos: postes adyacentes a marcos de puertas y cancelos en extremos de muros, en juntas constructivas, en esquinas e intersección de muros y en

## N. MUROS Y PLAFONES DE PLACAS DE YESO

donde por razones especiales lo indique el proyecto y/o Instituto.

Los traslapes en postes se harán de un mínimo de 20 cm. asegurándolos con tornillos en cada flanco.

- C) En muros bajos y muros con banda de vidrio se colocarán como refuerzo estructural perfiles P.T.R. o monten según lo especificado por el proyecto y/o Instituto.
- D) Para la colocación de mobiliario, equipo y accesorios empotrados en muros, chambranas y cancelas se colocarán refuerzos adicionales a base de perfiles de lámina galvanizada cal. 26 especificado para muros, madera de pino de 1" o perfiles metálicos tipo P.T.R. o monten, de acuerdo a lo indicado en proyecto y/o lo ordenado por el Instituto.
- E) Previamente a la colocación de placas de yeso, deberán dejarse las preparaciones de tuberías, registros y salidas de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y especiales, así como los elementos de fijación especificados en proyecto y/o que indique el Instituto.
- F) Las placas se prolongarán hasta una altura de 5 cm. arriba nivel del plafón.
- G) Se calafatearán perimetralmente con sellador elástico, los muros que especifique el proyecto y/o indique, el Instituto.
- H) Todas las juntas verticales deberán coincidir con el poste, ya sean placas colocadas horizontalmente y verticalmente.
- I) Las placas se colocarán dejando hacia el exterior de muro la cara protegida con cartoncillo manila preparada para recibir el acabado, levantada del piso un mínimo de 5 mm.
- J) Se fija el bastidor por la otra cara, la 2a. capa de placas de yeso alternando las juntas entre ambas.
- K) Los cortes de placas de yeso se harán cortando primeramente la capa de cartoncillo protector, con objeto de no dañar núcleo de yeso.
- L) La fijación de los tableros al bastidor se hará por medio de tornillos autoroscantes a 30 cm. de separación como máximo en el sentido vertical de la placa, tanto en las orillas como en los refuerzos intermedios.
- M) En las intersecciones de muros de placa de yeso con elementos estructurales como son columnas o muros de carga, se fijará un poste adicional al elemento estructural, el cual debe ser independiente del muro, no formando parte del bastidor que debe estar a 5 cm, máximo del paño de la columna e inmediatamente al poste de la misma con el que se forma la junta constructiva, vigilando que no se coloquen tornillos al poste de la columna.
- N) La fijación de las placas deberá hacerse sin que se atornille la placa con los canales, sino únicamente con los postes.
- Ñ) En los sistemas de doble placa de yeso, la más delgada deberá colocarse como capa base, en donde deberá observarse también el cuatrapeo de las juntas.
- O) Los bordes de las placas de yeso que queden expuestos, así como la intersección de muro-plafón, debe protegerse con reborde metálico tipo L o J, dejando un entre calle de 13 mm. atornillando dichas molduras a cada 30 cm.
- P) En las esquinas, remates, boquillas y cabezas de muro, se colocarán tapas y esquinero, atornillándolos a cada 30 cm.
- Q) En las juntas de placas de yeso se coloca una capa de compuesto para juntas a base de 10 cm. de ancho como mínimo y se coloca la cinta de refuerzo cubriendo las cabezas de tornillos y resanes, dejándola secar de acuerdo a los tiempos indicados en tabla anexa. Aplicación de la capa de 25 cm. de ancho, desvaneciendo el compuesto para evitar abultamientos, dejando secar el mínimo de tiempo requerido y obtener una superficie uniforme y lisa.

En esquinas interiores se aplicará una primera capa de compuesto para juntas de 10 cm. de ancho en cada uno de los lados, colocando inmediatamente la cinta de refuerzo doblándola longitudinalmente por el centro,

dejando secar por el mínimo tiempo requerido. Posteriormente se aplica la 2a. capa de compuesto cubriendo totalmente la cinta.

- R) Para resanes de huecos por preparaciones o aperturas canceladas se deberá hacer un corte de 45° en el canto perimetral del hueco, en donde se colocará una pieza de la misma dimensión y corte, ajustada adecuadamente para ser pegada con el compuesto para juntas y cinta de refuerzo.

### S) TABLA DE TIEMPOS DE SECADO

Humedad relativa	0° C	10° C	21° C	32° C	38° C
98%	53 días	26 días	12 días	6 días	4 ½ días
96%	28 "	14 "	7 "	3 ½ "	2 ½ "
94%	20 "	10 "	5 "	2 ¼ "	41 horas
92%	15 "	8 "	3 ½ "	44 hrs	32 "
90%	13 "	6 "	3 "	36 "	26 "
80%	7 "	3 ¼ "	38 hrs.	19 "	14 "
70%	4 ½ "	2 ¼ "	26 "	14 "	10 "
60%	3 ½ "	42 hrs.	20 "	10 "	8 "
50%	3 días	36 "	17 "	9 "	6 "
40%	2 ½ días	29 "	14 "	7 "	5 "
20%	2 días	23 "	11 "	5 ½ hrs	4 "
0%	38 hrs.	19 "	9 "	4 ½ "	3 "

### N.04. LÍMITES DE ALTURA

Tabla de límites de altura recomendable en muros divisores a base de tableros de yeso con bastidores metálicos, considerando deflexiones de 1/120, 1/240 y 1/360 del claro, con una carga de 24 kg/m<sup>2</sup>. aplicada uniformemente repartida y actuando perpendicularmente al muro.

Poste	Sepa- ración	Defle- xión	1 capa 1 solo lado	1 capa ambos lados	2 capas ambos lados
410 cal. 26	40.6	1/120	3.12	3.27	3.27
		1/240	2.51	2.89	3.19
		1/360	2.20	2.51	2.74
	61.0	1/120	2.66	2.66	2.66
		1/240	2.20	2.51	2.66
		1/360	1.90	2.20	2.43
635 cal. 26	40.6	1/120	4.18	4.18	4.18
		1/240	3.34	3.80	4.10
		1/360	2.96	3.29	3.57
	61.0	1/120	3.42	3.42	3.42
		1/240	2.96	3.27	3.42
		1/360	2.58	2.89	3.12
920 cal. 26	40.6	1/120	5.09	5.09	5.09
		1/240	4.41	4.86	5.09
		1/360	3.88	4.26	4.48
	61.0	1/120	4.10	4.10	4.10
		1/140	3.88	4.10	4.10
		1/360	3.34	3.72	3.95

Para alturas mayores se utiliza el sistema de doble bastidor, con el cual se pueden obtener hasta 9.00 mts. de altura. Ambos bastidores estarán unidos por elementos metálicos rigidizantes, según lo indique el proyecto o el Instituto. Las juntas de control en muros se harán en juntas constructivas del edificio y en muros longitudinales mayores de 9.00 mts., siendo esta medida la máxima permisible sin junta.

### N.05. TOLERANCIAS

1. El alineamiento de los muros en el desplante no debe diferir del alineamiento por proyecto en más de 1 cm.

## Ñ. MUROS Y PLAFONES DE PLACAS DE YESO

2. Los desplomes no deben ser mayores de 1/200 de la altura del muro, hasta un máximo de 1.5 cm.
3. Las ondulaciones en la superficie no deben ser mayores de 2mm/m., excepto en los lugares donde se coloquen rebordes, esquineros y juntas de cabezas.
4. Se deberán desechar las placas que presenten las siguientes fallas: abultamientos de la película de cartoncillo, o que ésta se desprenda al jalarse manualmente, ya sea por deterioro de humedad o cualquier otra causa, las placas que estén fracturadas, despostilladas de orillas y aristas, que presenten rasgaduras considerables en el recubrimiento de cartoncillo manila o deformaciones que impidan su acabado liso y uniforme.

### Ñ.06. MEDICIONES PARA FINES DE PAGO

Se hace por superficie, tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

#### Ñ.06.01. Cargos que incluyen los precios unitarios

Para muros de placas de yeso:

- A) El costo de los materiales como son: placas de yeso, postes y canales metálicos, tornillos, remaches, taquetes y demás fijadores, tiras de madera, esquineros, rebordes, cinta, compuesto para juntas y resanes, silicón o compuesto acrílico elástico para calafateos, fletes, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su colocación. Los refuerzos estructurales a base de perfiles metálicos, placas, soleras, se analizarán en Precio Unitario por separado.
- B) Mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación este concepto incluyendo entre otras operaciones, trazo habilitado, armado, ajuste, fijación, colocación y detallado, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- C) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra, que no haya sido correctamente ejecutado a juicio del Instituto.
- D) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramientas, la restitución total o parcial, por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- E) Equipo de seguridad, correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- F) El costo de los materiales y mano de obra necesaria, para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores, para la correcta ejecución del trabajo propuesto por el Contratista apruebe o indique el Instituto (instalaciones específicas).
- G) Todos los cargos correspondientes, mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- H) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra v se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.



## O. PLAFONES DE PLACAS DE YESO

### O.01. MATERIALES

- A) Placas de yeso de 13 mm. de espesor.
- B) Soportes para colocar colgantes anclados a estructura o elemento sustentante (alambrrn, pets. o cubos de poliestireno con alambrrn).
- C) Colgantes de alambre galvanizado No. 12.
- D) Canaleta de carga de 38 mm. de lmina galvanizada cal. 20 con una calidad de galvanizado G-90, o de lmina negra de 38 mm. cal. 20 con pintura anticorrosiva.
- E) Canal listn de lmina galvanizado cal. 26 tipo Ypsa.
- F) Atiezadores de canaleta de 38 mm. cal. 20, ya sea de lmina galvanizada o negra con pintura anticorrosiva.
- G) Alambre galvanizado No. 18 doble, para amarre entre listn y canaleta.
- H) Tornillos tipo S-1, autoinsertantes y autoroscantes con cabeza de cometa
- I) Cinta de refuerzo de papel especial a base de celulosa.
- J) Rebordado metlico tipo L o J, de lmina, galvanizada calibre 26.
- K) Compuesto para juntas tipo a base de resinas, adhesivos, silicatos, calcio de magnesio, espesantes y agua.
- L) ngulos metlicos para remates, esquinas o intersecciones con muros o faldones interiores.
- M) Sellador acrilico y elstico para calafateos.

### O.01.02. Ejecucin

- A) Trazo de bastidor segn plano de proyecto.
- B) Pasar niveles de plafn en todos los elementos verticales existentes como columnas y muros.
- C) Colocar hilos en ambos niveles y verificarlos.
- D) Sujetar a las anclas previamente colocadas los colgantes de alambre galvanizado No. 12 a cada 90 X 90 cm. los colgantes deben iniciarse y terminarse a una distancia no mayor 15 cm. de los muros colindantes, columnas, trabes, juntas constructivas o similares.
- E) Las canaletas de carga se amarrarn a los colgantes a cada 90 cm, con un mnimo de 2 vueltas del propio alambre del colgante, colocadas a cada 90 cm. en el sentido corto del local, debiendo estar alineadas y niveladas.
- F) El canal listn se amarrar a la canaleta de carga con alambre galvanizado No. 18 doble, con una separacin de 61 cm. como mximo. Los traslapes en los extremos de la canaleta de carga, ser de 10 cm. y en el canal listn de 20 cm. como mnimo y atarse firmemente en la zona de colgantes, con un mximo de 50% de traslapes. El bastidor se rigidizar con atiezadores de canaleta a cada 2.40 m en ambos sentidos.
- G) En juntas constructivas del edificio, deben dejarse juntas de control y dilatacin en los siguientes casos:  
En superficies con longitudes mayores de 14.40 m, en cualquier sentido.  
En unin con elementos estructurales y con muros.  
Y en estrangulamientos que en planta forma la geometra del edificio.  
En todos estos casos, aun cuando no lo indique el proyecto las juntas de control se debern ubicar procurando coincidir con elementos estructurales, arquitectnicos y de acuerdo al diseo de plafones en cuanto a la localizacin de salidas, como pudieran ser: lmparas, plafones luminosos, rejillas, bocinas, etc., vigilando su adecuada modulacin y que no interfiera con alguno de esos elementos.  
G.1. Para la ejecucin de juntas de control por unin de plafn con elementos verticales (columnas, muros, etc.) las canaletas se remataran hacia estos elementos, se cortarn a una distancia de 2.5 cm. La junta deslizante se har por medio de un ngulo anodizado de 19 X 19 m, colocado fijo en el muro con el patn vertical hacia arriba, por encima de la placa de yeso del plafn y sin fijacin alguna a esta ltima. En la junta de control con muro de tablaroca se deber vigilar que se coloque un canal a la altura en que habr de colocarse el ngulo para lograr

una fijacin adecuada.

Las orillas de la placa de yeso se remataran con ngulo de reborde tipo L o J

G.2. En la ejecucin de juntas de control del propio plafn, se deber evitar la continuidad de las canaletas perpendiculares a la direccin de la junta y las canaletas paralelas debern estar a una distancia no mayor de 10 cm. de la junta ya sean las de carga o los listones para fijar las placas de yeso. Para lograrlo se colocarn las canaletas adicionales necesarias. Las placas de yeso se colocarn y cortarn dejando una holgura de 1 cm. mnimo mismas que seran rematadas con ngulo de reborde tipo L o J. Para lograr el sello entre ambas se colocar una tira de tablaroca de 10 cm. por encima de ellas, fija a uno de los lados unicamente para lograr la junta deslizante.

G.3. En reas blancas se deber sellar las juntas entre plafn y muro mediante la colocacin primeramente de un material comprensible y elstico para rellenar la bua (tira adhesible de hule espuma) en donde posteriormente se aplicar un sellador elstico de alta elongacin y adherencia.

En zonas asismicas y con superficies de plafn menores de 230 m<sup>2</sup> puede suprimirse la junta y aplicarse el tratamiento de esquina interior esto ser previa autorizacin del Instituto.

- H) Todas las instalaciones, equipos y accesorios, asi como las preparaciones para fijacin de cancelaria interior y exterior, mamparas, celosias, etc., debern estar terminadas y probadas antes de iniciar la colocacin de placas de yeso.
- I) Se fijarn las placas de yeso a los listones metlicos en forma transversal, por medio de tornillos autoroscantes a cada 30 cm, de separacin mxima. Se procurar utilizar placas de la mayor longitud posible para tener el mnimo de juntas. Se debe evitar la continuidad de la junta. Se debe vigilar que la cabeza del tornillo no penetre en el ncleo de yeso rompiendo el cartoncillo, en caso de que eso suceda, se debe colocar correctamente otro tornillo junto al primero.
- J) Se rematar perimetralmente el plafn con moldura de rebor, de tipo L o J en las intersecciones con muros o columnas, dejando una entrecalle de 13 mm
- K) En los casos de huecos para lmparas, rejillas, difusores bocinas o cualquier otra abertura que interfiera o interrumpa el bastidor metlico se deber reforzar de la manera siguiente:  
K.1. Una vez localizado y efectuado el hueco, se refuerza con una seccin de poste o canaleta galvanizada de 38 mm. cal. 20, de la longitud necesaria para alcanzar en forma perpendicular las canaletas de carga mas cercanas en los extremos, operacin que se hace en los dos primeros lados paralelos.  
K.2. Se reforzar el hueco de la dimensin adecuada con canal o canaleta igual a las anteriores y en forma perpendicular las primeras, formando un cuadrngulo. Las piezas que forman el refuerzo se amarrarn en los nudos con alambre galvanizado No. 18 doble.  
K.3. En caso necesario y dependiendo de las dimensiones del hueco, se colocarn colgantes adicionales lo ms cercano al centro de gravedad del mismo; cuidando que no se interfiera con las instalaciones o accesorios adyacentes.  
K.4. La orilla del tablaroca perimetral al hueco deber rematarse con ngulo de reborde tipo L o J.
- L) Plafones de claros reducidos.  
Usualmente en plafones de corredores y reas similares, armndose el bastidor a base de postes y canales, solucin empleada donde los ductos e instalaciones pudieran interferir con los colgantes usados en los plafones.  
L.1. Ejecucin  
Los canales de amarre se anclan a lo largo de los muros

## O. PLAFONES DE PLACAS DE YESO

perimetrales mediante fijadores adecuados espaciados a cada 60 cm, cerca del borde superior de los canales a través del alma.

Se colocan los postes metálicos dentro de los canales a cada 61 cm. como máximo, fijándolo por los extremos, usando remaches o tornillos para metal tipo Tek.

Se forra con la placa de yeso en la forma y terminado usual.

CLAROS PARA PLAFONES		
POSTE METÁLICO	CALIBRE	CLARO MÁXIMO
41 mm.	26	1.80 m.
63.5 mm.	26	2.10 m.
92 mm.	26	2.40 m.

L.2. Se colocarán postes metálicos dentro de los canales a cada 62 cm. máximo, fijados en los extremos usando remaches o tornillo tipo Tek.

L.3. Se formará con panel de yeso en la forma usual fijándolo con tornillos a cada 30 cm. a lo largo de poste y canales.

Tabla de claros para plafones auto-soportantes.

Poste metálico	Cal.	Claro máximo
41mm.	26	1.80 mt.
635 mm.	26	2.10 mt.
920 m m.	26	2.40 mt.

- M) Las juntas de la placa de yeso se sellarán aplicando una capa de 15 cm. aproximadamente de ancho del compuesto para juntas, sobre la cual se colocará la cinta de refuerzo para cubrir las cabezas de tornillos y resanes, dejándola secar el tiempo necesario de acuerdo a tabla

de tiempos de secado. Las juntas transversales se deben hacer más anchas para desvanecer los bordes

- N) Se aplicará la 2a. capa de compuesto para juntas de 25cm. de ancho aproximadamente dejándola secar el tiempo necesario, al término de lo cual se afinará y lijará para estar en condiciones de recibir el acabado final.

### O.01.02. Tolerancias

El desnivel máximo tolerable en plafones horizontales será 1/600 de la longitud menor o medio centímetro, no se admitirán protuberancias ni depresiones mayores de 1mm/m. Se rechazarán las piezas que sufran irregularidades, fisuras o despostilladuras.

### O.01.03. Medición para fines de pago

Se considera por superficie, teniendo como unidad el M<sup>2</sup> con aproximación al décimo.

### O.01.04. Cargos que incluyen los precios unitarios.

El costo de los materiales tales como: las placas de yeso, canaletas de carga y listón galvanizado, alambre galvanizado No. 12 y No. 18 tornillos tipo S-1, cinta de refuerzo, reborde de lámina galvanizada, compuesto para juntas, ángulos, taquetes, balazos, etc., puestos en el lugar de su colocación. La mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación este concepto.

La renta y demás cargos derivados del uso del equipo, herramientas, andamios, pasarelas, andadores y obra de protección que para la correcta ejecución del trabajo apruebe o indique el Instituto.

La restitución total o parcial, por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.

Limpieza y retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto indique.

Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.

Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

## P. CARPINTERÍA

### P.01. DEFINICIÓN

Es el conjunto de elementos fabricados con madera que asociada con otros materiales en sus diversas formas y calidades, se elaboran con fines constructivos y/o estéticos.

### P.02. GENERALIDADES

1. La madera deberá seleccionarse para cada tipo de trabajo clasificándose éstas en duras y suaves.

#### a) Maderas duras

Las llamadas duras son aquéllas que generalmente las producen los árboles de hojas grandes como el encino, fresno, bari, chechenteca, monteclaro, roble, etc.

#### b) Maderas suaves Coníferas en general como el pino, ayacahuite, cedro rojo o blanco, caoba, sabino, etc.

Espesor	Ancho	Largo
mm	cm	cm
3,6,9,	76,	152,183
12,19,25	91, 1,22	214,244

- c) Por su calidad, madera de primera es aquélla que no tiene defectos como nudos, grietas, picaduras y manchas.
- d) Madera de segunda, la que puede presentar algunos nudos y grietas pero no manchas ni picaduras
- e) Madera de tercera, es aquélla que puede presentar los defectos de las anteriores calidades.

2. En la industrialización de la madera se fabrican:

#### a) Las denominadas contrachapadas, las compuestas por un número de chapas secas ensambladas entre sí de tal manera que el hilo de la madera de una chapa se encuentra en ángulo recto de 90° con respecto al hilo de la otra pegados mediante el uso de aglutinantes para formar un tablero cuya resistencia sea igual o mayor que la propia madera, dentro de este tipo de madera para acabados en hojas (contrachapada) se encuentra el triplay en sus calidades la . 2a. y 3a.

#### b) Tableros de maderas prensadas

Son las formadas por partículas de madera (astillas, hojuelas, aserrín y formas similares producidas por corte, aserrio, trituración o procesos similares) unidas por una resina sintética o cualquier otro pegamento adecuado y controlada esta unión por métodos precisos de producción.

#### c) Las maderas empleadas en los trabajos de carpintería como hojas contrachapadas, tableros, tiras, parquet, adoquines, deberán satisfacer los requisitos establecidos con respecto a las normas de fabricación en su calidad, características físicas, métodos de prueba, de humedad, contenido en las N.O.M.

Así mismo deberá ser de la calidad que especifique el proyecto, uniforme y tratada adecuadamente para las funciones a que se destine. Tratándose de pisos, la madera será estufada, desfiemada, creosotada, etc. Cuando sea triplay, éste será calidad A, fabricado a través del sistema rotatorio, libre de defectos de color, grano no combinado para elementos cuyo acabado no sea aparente. Las maderas para fabricar el triplay podrán ser pino, cedro, caoba, los adhesivos serán del tipo ordinario para muebles e interiores, el de intemperie para usarse en exteriores y climas no extremos el cual tolera cierto grado de humedad sin despegarse o del tipo marino a base de resinas de melamina de urea apropiado para resistir pruebas con agua hirviendo y secado rápido.

También se usarán maderas sólidas como pino, cedro, caoba, encino, monteclaro, bari y machiche.

La calidad y características de los materiales serán las indicadas en el proyecto y/o por el Instituto.

### 3. Tolerancias.

Tratándose de materiales fabricados como plástico laminado fibracel, lignoplay, etc. no se admitirá una variación mayor de 1/10 de su espesor nominal, en cuanto a su acabado y apariencia deberán ser libres de irregularidades, grietas, pliegues y alabeos. La cara aparente no tendrá defectos y el color así como la textura serán aprobados por el Instituto, las dimensiones de los elementos serán las que fijen los detalles constructivos y se tomará en cuenta lo siguiente: el proyecto indicará tipo, calidad, dimensiones y acabados de los materiales empleados; se anclarán y reforzarán de acuerdo con las indicaciones del proyecto.

4. Las uniones de piezas se harán por medio de adhesivos, herrajes, ensambles o combinaciones de ellos. Tratándose de uniones en las que se utilicen adhesivos se cumplirá con los siguientes requisitos

5. Las superficies de contacto deberán estar secas, libres de polvo, basura o materiales extraños.

Su aplicación será continua y de espesor uniforme limitándose al área exclusiva de contacto.

Para lograr una mayor adherencia, las piezas se sujetarán por medio de prensas u otro aditamento.

6. Cuando la unión sea a base de ensambles se tomará en cuenta lo siguiente:

7. Los cortes más profundos se harán en las piezas de menor longitud.

8. Cuando los elementos constructivos estén sujetos a cargas, los cortes de mayor importancia se ejecutarán en las piezas menos fatigadas.

9. En el caso de utilizarse herrajes, las uniones se harán por medio de tornillos para madera o pernos, si se requiere ocultar las cabezas de los elementos metálicos, se recurrirá al uso de clavacotes.

10. Resistencia igual en cualquier sentido que se aplique a la acción de las cargas.

11. Uniformidad en su composición y en sus dimensiones, las superficies serán lisas, tersas, sin torceduras, alabeos ni rajaduras.

12. Elasticidad y dureza así como resistencia al fuego mayor que la madera común.

13. Se aceptará en su calidad estándar, extraduro y aislante, o en sus variantes de presentación y uso.

14. En caso de que el proyecto indique bastidores, éstos se construirán con madera de pino de primera clase, libre de rajaduras o defectos que disminuyan su resistencia. Deberá cepillarse para proporcionar un asiento uniforme al tambor.

15. Las secciones y dimensiones de los elementos serán indicados en el proyecto y/o por el Instituto. Deberán preverse refuerzos para la colocación de herrajes, las uniones de las piezas se harán por medio de adhesivos y clavos sin cabeza emplasteciéndose después. Si el acabado va a ser aparente deberán emplastecerse formando una superficie regular sin alabeos.

16. En los casos de utilizar plásticos laminados, si las cubiertas llevan aplicaciones de materiales especiales, como plásticos laminados, la colocación se hará por medio de adhesivos de contacto a base de neopreno evitando la formación de burbujas de aire, arrugas, pliegues, etc.

17. Se colocará sobre el bastidor un tambor de triplay de pino de primera clase del espesor que indique el proyecto. En caso de que lo indique el proyecto y/o el Instituto, se usarán hojas de fibracel.

18. El corte de las piezas de estos materiales se efectuará con precisión: el caso de plásticos laminados se realizará rayando primero por medio de una herramienta punzocortante y continuándose el corte con formón evitándose el uso de serrotes y seguetas para no ocasionar astillamientos. Posteriormente el corte se afinará por medio de cepillo de carpintero y si el proyecto lo requiere se tomarán las medidas necesarias para la

## P. CARPINTERÍA

- colocación de molduras y emboquillados en las aristas.
19. La colocación de bisagras, chapas, jaladeras y demás herramientas, se llevará a cabo con precisión y limpieza evitando dañar los acabados, las hojas de las puertas, cajones y demás mecanismos tendrán movimientos libres, e independientes, los acabados aparentes serán los indicados en el proyecto, y tratándose de esmaltes, barnices, etc., se apegará a lo indicado en el capítulo de pinturas.

### P.03. PUERTAS Y DIVISIONES

#### P.03.01. Materiales

- Madera de pino
- Caoba
- Cedro
- Triplay
- Tableros madera prensada
- Plástico laminado
- Clavos
- Tornillos
- Clavacote
- Adhesivos a base de acetato polivinil y neopreno

#### P.03.02. Clasificación

- Atendiendo a su funcionamiento las puertas pueden ser:
  - Embisagradas por uno de sus lados.  
Empivotadas pudiendo usarse una bisagra de piso en la parte inferior y bisel en la parte superior, en este tipo cuando se desee que la puerta regrese a su posición normal automáticamente, se acostumbra desplomar el eje de los pernos y así evitar el uso de resortes.
  - Puertas corredizas llevando los rieles colocados en su parte superior e inferior.
  - Puertas giratorias, se abren en torno a un eje, colocado en su centro por medio de un dispositivo de perno embarelado.
  - Puertas plegables admitiendo dos modalidades: las plegables hacia los lados y las plegables hacia arriba.

#### P.03.03. Ejecución

Puertas o divisiones de tambor se verificarán las medidas en obra, estos elementos se caracterizan por llevar forro de triplay, o de alguno de los productos mencionados en P.02.B colocado sobre una o ambas caras de un bastidor formado por un marco con tiros de madera de pino o caoba de 50 X 25 mm, en marco y peñazos de 25 X 25 mm, en sentido transversal a 30 cm. centro a centro, refuerzo para chapa en los dos costados y escuadras de 150 X 150 X 25 mm, en sus cuatro esquinas en puertas y en divisiones según especifique el proyecto y/o indique el Instituto dejando perforaciones para ventilación y circulación del aire.

Deberán llevar un emboquillado perimetral de madera de pino, cedro, etc. cuando lo indique el proyecto y/o el Instituto. El forro se pegará mediante adhesivos a base de acetato de polivinil y prensado para lograr una correcta adherencia y uniformidad, el pegamento usado será el especificado en proyecto y/o indicado por el Instituto si se usa triplay como cubierta, su espesor mínimo será de 6 mm. de la calidad que indique el proyecto.

Si el terminado de la puerta es con forro de plástico laminado, se usará triplay del espesor que indique el proyecto de primera calidad, de una cara. Colocación del plástico laminado. La superficie debe estar seca, tersa, limpia de grasa, aceite, viruta o rebabas. Se deberá tener cuidado que el polvo, viruta o residuo de material no caiga sobre el adhesivo de contacto para evitar que esos se proyecten sobre el laminado una vez colocado. Para mejorar adherencia se deberá lijar el reverso del plástico laminado. Se usará adhesivo flexible de contacto, extendido con brocha sin dejar burbujas, secado por medio de aire, o lámparas infrarrojas a temperatura ambiente de 18 a 26° C., cuidando de hacerlo

uniformemente. Se aplicará la máxima presión posible con rodillo limpio de hule.

Limpieza: se hará con thinner removiendo las manchas de adhesivo, limpiando posteriormente con trapo húmedo.

#### P.03.04. Medición para fines de pago

- Las puertas se cuantificarán por pieza.
- Las divisiones se cuantificarán por metro cuadrado con aproximación de un décimo.

#### P.03.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- Para carpintería
  - Cargo directo por el costo de los materiales especificados en el proyecto:  
Madera de pino  
Caoba  
Cedro  
Triplay  
Tableros de madera prensada  
Plástico laminado  
Clavos  
Tornillos  
Clavacotes  
Adhesivos  
Grapas  
Así como fletes, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su utilización.
  - Mano de obra necesaria, para llevar a cabo dicho concepto de trabajo, hasta su total terminación, incluyendo entre otras operaciones hechura de bastidores, colocación de triplay, colocación de boquillas perimetrales, colocación de bisagras y biseles, plástico laminado de acuerdo con el proyecto, incluye limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
  - La restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada, protegida contra humedad, suciedad, o impactos durante el proceso.
  - Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
  - Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 Precio Unitario.
  - Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

### P.04. LAMBRINES DE MADERA

#### P.04.01. Materiales

- Maderas desfleamadas (caoba, pino, cedro, encino, chechén, parota, etc.) en forma de chalupa, duela o tablón.
- Tiras de madera, de 5 X 25 cm. de pino para bastidores.
- Taquetes, tornillos, clavos, clavacotes, alfilerillo.
- Materiales aislantes (si se indican en el proyecto).

#### P.04.02. Ejecución

Las superficies sobre las que se coloque el bastidor de madera, deberán estar secas, exentas de irregularidades prominentes, las fisuras se deben resanar. El bastidor será de madera de pino o caoba de primera calidad, seca. Se colocará como indique el proyecto y/o tomando en consideración el tipo de madera y espesor siendo la sección mínima de las piezas de 38 X 25 mm, y la separación no excederá de 40 cm. Se fijará al muro por medio de taquetes y tornillos con la cabeza apropiada; el anclaje deberá garantizar

## P. CARPINTERÍA

la estabilidad del recubrimiento.

Sobre el bastidor se colocará el recubrimiento de madera de acuerdo con el diseño, fijado con alfilerillo, y en caso de requerirse tornillos o clavos, las cabezas se ocultarán con clavacotes, cuya veta será en el sentido de la madera de lambrín. La superficie final seguirá las directrices planas o curvas señaladas en el proyecto. Si el paño es vertical las tolerancias serán las siguientes: Máximo desplome 1/600 de altura. No se permitirán alabeos u ondulaciones mayores de 2 mm.

### P.04.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad al metro cuadrado con aproximación al décimo.

### P.04.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- I. Para lambrines de madera
- a) Cargo directo por el costo de los materiales como son:  
Madera para el lambrín  
Taquetes  
Tornillos  
Clavos  
Anclas  
Tiras de madera para bastidores  
Aislantes si el caso lo requiere  
Así como fletes, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su colocación.
- b) Mano de obra necesaria, para llevar a cabo la completa colocación del lambrín de madera incluyendo operaciones como son el trazo, limpieza y sellado del muro, colocación de taquetes o clavos, aplicación de los aislamientos, si estos son requeridos, colocación del bastidor, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- c) Depreciación y demás derivados del equipo y herramienta.
- d) Los resanes y la restitución total o parcial, por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada, protección contra humedad, impacto o suciedad del trabajo.
- e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- h) Los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

## P.05. PISOS DE MADERA

### P.05.01 Generalidades

Las condiciones que deberán poseer las maderas que se utilicen para pisos (parquet y duela) son entre otras apropiada dureza, flexibilidad, trabajabilidad y en cuanto a su acabado deberá ser terso y vetado, las dimensiones de las piezas serán uniformes y para ello en su fabricación se recurrirá constantemente a patrones establecidos. La madera deberá ser sometida a un tratamiento de desflemado y secado, condición que se traduce en eliminación de peso, mayor estabilidad y prevención al ataque de insectos y otras plagas. Los lugares que se escojan para almacenar el parquet y la duela, deberán ser secos, a la vez se protegerán del sol y de los cambios constantes de temperatura. Deberán estibarse con una separación mínima de 0.15 m. del suelo.

## P.06. PISOS DE DUELA

### P.06.01. Materiales

- a) Duela machihembrada de primera clase de acuerdo con las especificaciones de las N.O.M. de D.G.N.R. 18 de las características que indique el proyecto y/o el Instituto.
- b) Polines de madera de pino de primera de 0.10 X 0.20 m. de 0.075 X 0.15 m. 0.10 X 0.10 m.
- c) Clavo corrugado
- d) Subpiso de madera estufada
- e) Tornillos, escuadras metálicas, taquetes.

### P.06.02. Ejecución

La duela será machihembrada tanto en sus cantos como en sus cabezas, será labrada en cantos y caras, la cara inferior o trasera se hará un poco más angosta y corta en comparación con la cara superior, para proporcionar mayor flexibilidad a las piezas, también estará dotada de ranuras longitudinales con objeto de lograr mayor adaptabilidad a los polines.

Para la colocación del piso de duela se requiere garantizar previamente que la cámara de aire interior tenga una buena ventilación de preferencia cruzada (ventilas al nivel del rodapié y cimientos interiores). En caso de ser plantas bajas donde esta condición no se pueda cumplir, sobre el piso natural se tendrá un firme de concreto, el cual se tratará con el procedimiento que indique el proyecto y/o el Instituto, para evitar el paso de la humedad.

La colocación del piso de duela se hará como sigue: primero se desplantarán los muretes de tabique para recibir los polines a una separación máxima de 1.20 de eje a eje, los polines encofrarán firmemente por medio de concreto sobre los muretes, se tomará la precaución de insertar clavos en cada apoyo a manera de anclaje. La madera de los polines o vigas se procurará que esté seca, sana no plagada y que la cara que reciba la duela esté bien labrada, no se utilizará madera de cimbra. Los polines o vigas se colocarán a una distancia no mayor de 0.40 m. entre sí, sobre ellos se colocará la cama o subpiso de madera (si las necesidades o el proyecto lo requieren), la cual podrá ser de madera de pino de segunda sin machihembrar, estufada, recomendándose de 0.010 m. para pisos normales y de 0.0251 o más para usos pesados (talleres, gimnasios, etc.); sus cantos serán rectos y de ancho uniforme, la base se colocará diagonalmente al sentido de los polines, y se fijará con clavo corrugado. La duela se fijará con clavo corrugado Y se procurará que las juntas sean perpendiculares a las ventanas.

### P.06.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo; la colocación de los polines se estimará como albañilería y se pagará por metro cuadrado, el desplante de los muretes se pagará de acuerdo con lo especificado en muros de tabique.

### P.06.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- I. Para pisos de madera
- a) Cargo directo por el costo de los materiales como son: la madera para el subpiso, la duela, polines o vigas, clavo corrugado, alambre galvanizado, así como fletes, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su colocación.
- b) Mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo entre otras operaciones, la colocación del subpiso en su caso de la duela, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- d) Los resanes y la restitución total o parcial, por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el

## P. CARPINTERÍA

- Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
  - h) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

### P.07. PISOS DE PARQUET DE MADERA ASERRADA AL CUARTEO. (NO MACHIHEMBADA)

#### P.07.01. Materiales

- a) Parquet al cuarteo.
- b) Pegamento plástico

#### P.07.02. Ejecución

Para la fabricación de este tipo de parquet se emplea madera aserrada al cuarteo, la cual posee mejores cualidades como son, mayor número de juntas entre las piezas de madera, lo que permite absorber de una manera efectiva los movimientos del piso.

La colocación se sujetará a lo indicado en los pisos de parquet machihembrado en cuanto a las condiciones que debe reunir la base en que se aplica agregándose la consideración de que en las superficies pétreas se debe comprobar sean suficientemente resistentes (cuando puedan ser fácilmente rayadas con un clavo o una punta de navaja hasta una profundidad de más de 1 mm, deberán ser desechadas). Si las superficies presentan manchas de grasa, aceite o ceras, se deberán remover lavando y frotando la superficie con una solución de agua caliente y fosfato trisódico al 10% al colocarse el parquet se debe comprobar la adhesión de éste al piso y si no es satisfactoria, se picará o raspará ligeramente la superficie con objeto de lograr mayor adhesividad. Dado que las distintas tablillas que formen las piezas del parquet no están ensambladas se debe procurar que cada una de ellos quede debidamente apoyada y adherida en la base. Por otra parte, el piso de concreto que sirve de base deberá encontrarse seco, (3.5% de humedad). Para comprobar el grado de humedad del subpiso de concreto existen varias pruebas, una de ellas consiste en pegar en distintas partes tablillas de parquet, a una distancia de 0.30 m. de los muros: transcurrido un período mínimo de 24 horas se golpearán los extremos de las tablillas hasta despegarlos, con lo cual se comprobará la resistencia del adhesivo al subpiso, y su estado de humedad si al desprenderse las tablillas arrancan el concreto junto con el pegamento se puede proceder a la instalación del piso; pero si al desprenderse la pieza se presentan señales de humedad tanto en el pegamento como en el fino, el piso se colocará hasta que el concreto haya secado más. Si el subpiso es de baja resistencia se desgranará sin adherirse firmemente a la madera y en caso de tener el poro cerrado se observará que no existe suficiente adhesión entre las tablillas y el subpiso. Entre los requisitos que deben cumplir las obras en construcción donde se coloquen los pisos de parquet se encuentran los siguientes:

La vidriería deberá estar completamente colocada, la albañilería y yeso totalmente terminados, el yeso deberá estar seco, los pisos colindantes de mosaico, cerámica, etc., deberán estar terminados y pulidos, los plafones terminados de pintar. La última mano de los acabados y colocación de papel tapiz se debe hacer después de la colocación del parquet.

En las poblaciones donde el clima sea extremoso y, sobre todo, tratándose de edificios recién construidos, es necesario disponer de un sistema de climatización durante y después de la instalación del piso.

El adhesivo debe ser de tal calidad que, además de poseer suficiente elasticidad, proporcione una correcta adhesión

cualidades que no debe perder en el transcurso del tiempo, conservándose como mínimo 20 años.

En la colocación del parquet una vez definido el dibujo que se forme en el piso se utilizará el reventón; el pegamento se extenderá con uniformidad empleando llana metálica dentada en posición perpendicular al piso, los tableros previamente preparados con el papel hacia arriba deberán ser humedecidos ligeramente. antes de quitar el papel se deben golpear bien los tableros con el mazo de hule para asegurar el mejor asentamiento sobre el firme de concreto; los cortes especiales se harán con la herramienta adecuada a fin de que sean correctas. El parquet no se expondrá al tránsito hasta 48 horas después de su colocación y se pulirá hasta después de 72 horas.

#### P.07.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

#### P.07.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- I. Para pisos de parquet de madera
  - a) Cargo directo por el costo de los materiales como son: parquet pegamento, así como fletes, desperdicios y acarrees hasta el lugar de su utilización.
  - b) Mano de obra necesaria para llevar a cabo dicho concepto de trabajo hasta su total terminación, incluyendo limpieza de la base de concreto, resanes, aplicación del adhesivo, colocación del parquet, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
  - c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
  - d) La restitución total o parcial por cuenta del Contratista, de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
  - e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
  - f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
  - g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
  - h) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

### P.08. PISOS DE ADOQUÍN DE MADERA

#### P.08.01. Materiales

- a) Adoquin de madera
- b) Adhesivo elástico

#### P.08.02. Ejecución

Por sus características mecánicas y elásticas se pueden aplicar en pisos industriales, laboratorios, gimnasios, salones de baile, escuelas, etc. En todos los casos la veta de la madera debe ser perpendicular a la superficie del piso con objeto de hacerlas más resistentes al impacto y a la abrasión; los espesores comerciales de los pisos de adoquín son de 0.023 m. y 0.037 m. la superficie que sirva como base cuando se trate de adoquines no creosotados se modulará en pequeñas áreas no mayores de 1.40 m<sup>2</sup> limitadas en sus perímetros por tiras de madera del mismo espesor y ancho de los adoquines fijados al piso de concreto por medio de taquetes, tornillos y clavacotes para el caso que las tiras resulten visibles, en caso contrario, se podrán emplear tornillos, taquetes, o balazos. Estos módulos delimitados por las reglas de madera se rellenan con los adoquines, tomándose en cuenta que en ningún caso se tolerarán desalineamientos o desajustes de las reglas visibles u ocultas