

# MEMORIA CONSTRUCTIVA GENERAL PARA EDIFICIOS PÚBLICOS

EDICIÓN:2006



MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS  
PÚBLICAS  
DIRECCIÓN NACIONAL DE ARQUITECTURA

## DIRECCIÓN NACIONAL DE ARQUITECTURA MEMORIA CONSTRUCTIVA GENERAL PARA EDIFICIOS PÚBLICOS

Esta Memoria Constructiva ha sido elaborada por Personal de la  
Dirección Nacional de Arquitectura del M.T.O.P.

Para esta Edición del año 2006, se consultó y se recibió  
sugerencias de los siguientes Instituciones:

S.A.U.

Facultad de Arquitectura (UDELAR)

U.N.I.T.

LATU

Marzo de 2006

# DIRECCIÓN NACIONAL DE ARQUITECTURA MEMORIA CONSTRUCTIVA GENERAL PARA EDIFICIOS PÚBLICOS

## DOCUMENTO INTERPRETATIVO

### CRITERIOS GENERALES

0. Alcance
1. Clasificación Sistemática
2. La Unidad Constructiva
3. Definición de los módulos que componen una Unidad Constructiva

### INDICE

Relación de Contenido de la M. C. G.

# DOCUMENTO INTERPRETATIVO

## CRITERIOS GENERALES

### 0. ALCANCE

Toda obra no especificada en los elementos gráficos y en la M.C.P. del proyecto, pero que la tradición de buena ejecución indique como necesaria, se considerará parte integrante del proyecto, debiendo en cada caso consultarse a la Dirección de Obra.

En los casos en que existiera contradicción entre los distintos recaudos, ésta será resuelta por la Dirección de Obra. El Contratista estará obligado a indicar a la Dirección de Obra eventuales contradicciones u omisiones con antelación suficiente para evitar atrasos en la obra.

### 1. CLASIFICACIÓN SISTEMÁTICA

- A. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
- B. FUNDACIONES
- C. ESTRUCTURAS
- D. CERRAMIENTOS VERTICALES
- E. REVESTIMIENTOS
- F. CUBIERTAS
- G. INSTALACIONES
- H. EQUIPAMIENTO EDIFICIO

### 2. LA UNIDAD CONSTRUCTIVA

Cada unidad constructiva lleva una referencia que la caracteriza en el conjunto de la memoria.-

Esta referencia comprende la letra del capítulo principal en que se encuentra, el número de la sección y del rubro correspondiente más el identificativo de la unidad constructiva.-

Ejemplo:

La Unidad Constructiva A – 2.1.2 se refiere a:

A: Capítulo; Acondicionamiento del terreno.

2: Sección 2; Inicio de obra.

2.1: Rubro: Movimiento de tierra.

2.1.2: Unidad constructiva; Excavaciones.

### 3. DEFINICION DE LOS MODULOS QUE COMPONEN LA UNIDAD CONSTRUCTIVA.

La ordenación de la estructura de esta Memoria se organizó en general con la consideración de 2 módulos a analizar dentro de una unidad constructiva.-

#### CONSTRUCCIÓN

Comprende la definición gráfica y escrita del conjunto de especificaciones consideradas en la unidad constructiva, así como las exigencias que deben cumplir los materiales.-

Se subdivide el tema en dos ítems:

- A) Materiales y equipos.
- B) Procedimiento constructivo

Desarrollados bajo tres subtítulos:

- Especificaciones
- Condiciones general de ejecución
- Condiciones de seguridad en el trabajo

#### CONTROL

Tiene por finalidad establecer las condiciones de verificación de la obra realizada, tanto en la inspección de los materiales, en la ejecución de la obra como en los criterios de medición.-

-O-

## CRITERIOS GENERALES

### CAPITULO A – ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

SECCIÓN	RUBRO	UNIDAD CONSTRUCTIVA
SECCIÓN 1	* 1.0 IMPLANTACION EN OBRA	* 1.0.1 MEDIANERAS: Medición Inspección y Acta de medianería.
	* 1.1 PREPARACION DEL TERRENO	* 1.1.1 LIMPIEZA * 1.1.2 DEMOLICIONES * 1.1.3 APUNTALAMIENTOS EN MEDIANERAS
	* 1.2 CONSTRUCCIONES PROVISORIAS *	* 1.2.1 BARRERAS O VALLAS * 1.2.2 CARTEL DE OBRA * 1.2.3 OFICINA DE LA DIRECCIÓN DE OBRA (D. de O.) * 1.2.4 ALOJAMIENTO PARA EL SOBRESTANTE * 1.2.5 ALOJAMIENTO PERSONAL OBRERO Y VARIOS
	* 1.3 INSTALACIONES PROVISORIAS	* 1.3.1 INSTALACION DE AGUA * 1.3.2 INSTALACION DE ENERGIA ELECTRICA * 1.3.3 TELEFONO URBANO
SECCION 2	* 2.0 REPLANTEO	2.0.1 PROCESO DE REPLANTEO DEL EDIFICIO
	Inicio de Obra	
	* 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRA	* 2.1.1 DESMONTES TERRAPLENES Y RELLENOS * 2.1.2 EXCAVACIONES * 2.1.3 ZANJAS Y POZOS

SECCION 3 \* 3.0 ESTUDIO DE SEGURIDAD  
Seguridad en Obra E HIGIENE

### CAPITULO B - FUNDACIONES

SECCIÓN	RUBRO	UNIDAD CONSTRUCTIVA
SECCION 4		
Generalidades		
	* 4.0 CIMENTACIONES GENERALIDADES	* 4.0.1 INTRODUCCIÓN * 4.0.2 CANALIZACIONES Y PASES
SECCION 5	* 5.0 CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y MEDIAS	
Cimentaciones		

\* 5.0.1 CIMENTACIÓN CORRIDA

\* 5.0.2 PLATEAS

\* 5.0.3 PATINES

\* 5.1 CIMENTACIONES PROFUNDAS

\* 5.1.1 SISTEMAS DE FUNDACIÓN CON PILOTES –NORMAS  
 GENERALES

\* 5.1.2 PILOTES CON HINCA DE TUBO

\* 5.1.3 PILOTES CON PERFORACIÓN PREVIA

\* 5.1.4 PILOTES HINCADOS CON GATO HIDRÁULICO

\* 5.1.5 CABEZALES DE PILOTES

\* 5.1.5 A CABEZALES PARA 1 PILOTE

\* 5.1.5 B TIPOS DE CABEZALES PARA MÁS DE 1 PILOTE

A) CABEZALES RÍGIDOS

B) CABEZALES FLEXIBLES

\* 5.2 VIGAS DE FUNDACION

SECCION 6 \* 6.0 GENERALIDADES  
 Muros de contención

\* 6.1 MUROS DE CONTENCIÓN RÍGIDOS

\* 6.2 MUROS DE CONTENCIÓN FLEXIBLES

## CAPITULO C- ESTRUCTURAS

SECCIÓN	RUBRO	UNIDAD CONSTRUCTIVA
---------	-------	---------------------

SECCIÓN 7  
 Hormigones

\* 7.0 GENERALIDADES

\* 7.0.1 DEFINICION

\* 7.0.2 ARIDOS AGREGADOS

\* 7.0.3 AGLOMERANTE

\* 7.0.4 AGUA

\* 7.0.5 ADITIVOS

\* 7.1 PREPARACION

\* 7.1.1 DOSIFICACION DEL AGUA

\* 7.1.2 AMASADO

\* 7.2 CLASES DE HORMIGÓN

\* 7.2.0 CONDICIONES PREVIAS

\* 7.2.1 HORMIGONES TIPO "A"

\* 7.2.2 HORMIGONES TIPO "C"

\* 7.2.3 HORMIGON CICLOPEO

\* 7.2.4 HORMIGONES DE CASCOTES

\* 7.3 HORMIGONES ESTRUCTURALES

\* 7.3.0 GENERALIDADES

		* 7.3.1 ENSAYOS
		* 7.3.2 ELABORACION
		* 7.3.3 COLOCACION DEL HORMIGON
		* 7.3.4 COMPACTACION DEL HORMIGON
		* 7.3.5 JUNTAS DE CONSTRUCCION
		* 7.3.6 ADHERENCIA ENTRE ARMADURAS Y HORMIGON
		* 7.3.7 PROTECCION DEL HORMIGON
		* 7.3.8 CURADO DEL HORMIGON
		* 7.3.9 ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS
		* 7.3.10 ARMADURAS
		* 7.3.11 DESENCOFRADO
SECCION 8 Otros Materiales	* 8.1 ESTRUCTURAS METALICAS	
		* 8.1.0 CONDICIONES GENERALES
		* 8.1.1 MATERIALES
		* 8.1.2 UNIONES
		* 8.1.3 MONTAJE
		* 8.1.4 TERMINACIONES
	* 8.2 ESTRUCTURAS EN MADERA	
		* 8.2.0 GENERALIDADES
		* 8.2.1 NORMAS TECNICAS
		* 8.2.2 MATERIALES
		* 8.2.3 DEGRADACION DE LA MADERA
		* 8.2.4 RESISTENCIA AL FUEGO
		* 8.2.5 MONTAJE

## CAPITULO D – CERRAMIENTOS VERTICALES

### SECCIÓN      RUBRO      UNIDAD CONSTRUCTIVA

SECCIÓN 9 Morteros	* 9.0 DEFINICION	
	* 9.1 MATERIALES	
		* 9.1.1 CEMENTO PORTLAND
		* 9.1.2 CALES
		CLASIFICACIÓN DE CALES
		A – Cal viva
		B – Cal apagada
		* 9.1.3 ARENAS
		* 9.1.4 HIDRÓFUGOS
		* 9.1.5 CEMENTOS PARA ALBAÑILERIA
		* 9.1.6 AGUA
		* 9.1.7 PIGMENTOS
		A – Calidad



- B – Cantidad
- C – Mezclado
- D – Pigmentos considerados más adecuados
- \* 9.1.8 ADITIVOS
  - A – Tipos/Clases
  - A.1 – Acelerantes de fraguado
  - A.2 – Plastificantes
  - A.3 – Fludificantes
  - A.4 – Reactivos

\* 9.2 CLASIFICACIÓN DE MORTEROS

\* 9.2.1 MORTEROS DE CAL

\* 9.2.2 MORTEROS DE CEMENTO

\* 9.3 PREPARACION DE LOS MORTEROS

\* 9.3.1 MORTERO HECHO A MANO

\* 9.3.2 MORTERO HECHO A MAQUINA

\* 9.4 CLASIFICACIÓN DE ACUERDO  
A LA DOSIFICACIÓN Y TIPO DE AGLUTINANTE

\* 9.4.1 CALES

\* 9.4.2 CAL Y/O CEMENTO

\* 9.4.3 CEMENTO PARA ALBAÑILERÍA

SECCION 10      \* 10.0 GENERALIDADES  
Cerramientos Verticales  
Por obra húmeda

\* 10.0.1 DEFINICION

\* 10.0.2 ELEMENTOS BASICOS

\* 10.1 PROCEDIM. CONSTRUCTIVOS  
EN C.V. DE MAMPOSTERIA

\* 10.1.1 REPLANTEO

\* 10.1.2 ELEVACION DEL CERRAMIENTO

\* 10.1.3 CALIDAD DE TERMINACION

\* 10.1.4 TRABAS, MOCHETAS, ACUÑADO

\* 10.1.5 CORTES Y CANALETAS

\* 10.2 PROCEDIM. CONSTRUCTIVOS  
EN C.V. DE HORMIGON VISTO

\* 10.2.1 GENERALIDADES

\* 10.2.2 DOCILIDAD DEL HORMIGON

\* 10.2.3 ENCOFRADOS

\* 10.2.4 ENCOFRADOS DE MADERA

\* 10.2.5 COLOCACION DE ARMADURAS

\* 10.2.6 RECUBRIMIENTOS

\* 10.2.7 AMASADO

\* 10.2.8 TRANSPORTE

\* 10.2.9 COLOCACION

\* 10.2.10 COMPACTACION

\* 10.2.11 JUNTAS DE HORMIGONADO

\* 10.2.12 CURADO

		* 10.2.13 DESENCOFRADO
	* 10.3 TIPOS DE CERRAMIENTO	
		* 10.3.1 LADRILLO
		* 10.3.2 LADRILLO VISTO
		* 10.3.3 LADRILLO DOBLE EXTERIOR
		* 10.3.4 TICHOLLO
		* 10.3.5 BLOQUES DE HORMIGON
		* 10.3.6 HORMIGON COLOCADO EN SITIO
	* 10.4 COMPONENTES CONSTRUCTIVOS	
		* 10.4.1 AISLACIONES HUMIDICAS
		* 10.4.2 DINTELES, CARRERAS, ANTEPECHOS
SECCION 11	* 11.1 C.V. EXTERIORES	
Cerramientos Verticales		* 11.1.1 DEFINICION
por obra seca		* 11.1.2 GENERALIDADES
		* 11.1.3 COMPONENTE ESTRUCTURAL
		* 11.1.4 COMPONENTES DEL PANEL
		* 11.1.5 ESQUEMA DE FIJACION
		* 11.1.6 ESQUEMA DE SISTEMA DE MONTAJE
		* 11.1.7 MATERIALES
		* 11.1.8 CONTROL DE EJECUCION
SECCION 12	* 12.1 DEFINICION	
Aberturas	* 12.2 GENERALIDADES	
	* 12.3 ELEMENTOS COMPONENTES	
	* 12.4 CLASIFICACION	
	* 12.5 GRAFICACION	
	* 12.6 TIPOS DE ABERTURAS	
		* 12.6.1 ABERTURAS DE MADERA
		* 12.6.2 ABERTURAS DE ALUMINIO
		* 12.6.3 ABERTURAS DE HIERRO
SECCION 13	* 13.0 CONDICIONES GENERALES	
Vidrios	* 13.1 CLASIFICACION Y DEFECTOS DE LOS VIDRIOS	
	* 13.2 COLOCACION	
	* 13.3 CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO	

## CAPITULO E – REVESTIMIENTOS

SECCIÓN	RUBRO	UNIDAD CONSTRUCTIVA
---------	-------	---------------------

SECCION 14	* 14.0 NORMAS GENERALES	
Revoques		

			* 14.0.1 CONDICIONES DEL MATERIAL A COLOCAR, MUESTRAS
			* 14.0.2 CONDICIONES DE LOS PARAMENTOS A REVOCAR, MAMPOSTERIA, HORMIGON ARMADO, ELEMENTOS DE HIERRO O MADERA.
			* 14.0.3 PLOMOS, ARISTAS, ESPESORES
			* 14.0.4 DETALLES
			* 14.0.5 NORMAS DE EJECUCION
	* 14.1 TIPOS DE REVOQUES		
		* 14.1.1 REVOQUE COMUN PARA INT.	
		* 14.1.2 REVOQUE COMUN PARA EXT.	
		* 14.1.3 REVOQUE SOBRE METAL DESPLEGADO	
		* 14.1.4 REVOQUE BALAI PARA INTERIORES	
		* 14.1.5 REVOQUE CON CAPA DE TERMINACION SUP. DE YESO	
		* 14.1.6 REVOQUE DE PORTLANDLUSTRADO	
		* 14.1.7 REVOQUE DE FACHADA	
		* 14.1.8 BALAI PARA EXTERIORES	
SECCION 15 Contrapisos	* 15.0 DEFINICION		
		* 15.0.1- GENERALIDADES	
	* 15.1 CONTRAP. SOBRE TERRENO		
		* 15.1.1- PREPARACION DEL SUSTRATO	
		* 15.1.2- COMPOSICION DEL CONTRAPISO	
			A)Hormigón de cascotes B)Hormigón de balasto C)Hormigón C100 D)Hormigón armado E)Hormigón poroso F)Hormigón de poliestireno
	* 15.2 CONTRAP. EN ENTREPISO		
		* 15.2.1 – EN ENTREPISO INTERIOR	
		* 15.2.2 – EN ENTREPISO EXTERIOR	
SECCION 16 Pavimentos	* 16.0 INTRODUCCION		
		* 16.0.1 GENERALIDADES	
			A – Definición B – Clasificación
		* 16.0.2 COMPONENTES CONSTRUCTIVOS	
			A – Zócalos B – Coordinación con terminaciones de tapas o cajas. C – Pendientes D – Juntas de dilatación E – Entrepuestas
	* 16.1 PAVIMENTOS RIGIDOS		
		* 16.1.1 EMPEDRADOS	
		-	A – Granitos (ADOQUINES) B – Hormigón (ADOQUINES) C – Piedra laja D – Piedra losa granito

- \* 16.1.2 GRAVA, GRAVILLA
- \* 16.1.3 BALASTO
- \* 16.1.4 BITUMINOSO
- \* 16.1.5 HORMIGON
- \* 16.1.6 MORTERO DE CEMENTO PORTLAND
  - A – Hormigón lavado "IN SITU"
  - B – Hormigón Fretado
  - C – Portland Lustrado
- \* 16.1.7 MONOLITICOS "IN SITU"
  - A – Sobre contrapiso ya ejecutado
  - B – Sobre terreno flojos o de relleno
- \* 16.1.8 BALDOSAS
- \* 16.1.9 MADERAS

\* 16.2 PAVIMENTOS FLEXIBLES

- \* 16.2.1 BALDOSAS
- \* 16.2.2 ROLLOS

\* 16.3 VARIOS

- \* 16.3.1 ESCALERAS
- \* 16.3.2 CORDONES

SECCIÓN 17  
Paramentos Revestidos

\* 17.1 NORMAS GENERALES

- \* 17.1.1 CONDICIONES DE LOS SUSTRATOS
- \* 17.1.2 COORDINACION
- \* 17.1.3 PRESENTACIÓN DE MUESTRAS
- \* 17.1.4 CRITERIOS DE COLOCACION

\* 17.2 REVEST. INTERIORES

- \* 17.2.1 GENERALIDADES
- \* 17.2.2 AZULEJOS
- \* 17.2.3 CERAMICOS
- \* 17.2.4 PORCELANATOS
- \* 17.2.5 PETREOS
- \* 17.2.6 MADERA
- \* 17.2.7 PAPEL Y VINILICO
- \* 17.2.8 PLACAS DE YESO

\* 17.3 REVEST. EXTERIORES

- \* 17.3.1 GENERALIDADES
- \* 17.3.2 CERÀMICOS
- \* 17.3.3 PETREOS

SECCIÓN 18	* 18.0 GENERALIDADES	
Pinturas		*18.0.1 CONSIDERACIONES BASICAS
	* 18.1 CONDICION DEL SUSTRATO	
		*18.1.1 SUPERFICIES NUEVAS
		*18.1.2 SUPERFICIES A REPINTAR
	* 18.2 APLICACIÓN	
		* 18.2.1 HORMIGON
		*18.2.2 MAMPOSTERIA O FIBROCEMENTO
		*18.2.3 YESO
		* 18.2.4 MADERA
		*18.2.5 METAL
		*18.2.6 PLASTICOS
		*18.2.7 ESPECIALES
	* 18.3 CONTROLES	
SECCIÓN 19	* 19.0 DEFINICIÓN	
Cielorrasos		
	* 19.1 CONDICIONES GRALES. A CUMPLIR	
		* 19.1.1 NORMAS Y DIPOSICIONES MUNICIPALES
		* 19.1.2 RECEPCION, IMPLANTACION Y MONTAJE
	* 19.2 CLASIFICACION POR TIPO DE MATERIALES	
		* 19.2.1 FIBRA DE VIDRIO
		* 19.2.2 FIBRAS MINERALES
		* 19.2.3 MADERA
		* 19.2.4 METALICOS
		* 19.2.5 PVC FLEXIBLE
		* 19.2.6 PVC RIGIDO
		* 19.2.7 REVOQUE/ YESO SOBRE METAL DESPLEGADO
		* 19.2.6 YESO

## CAPITULO F - CUBIERTAS

SECCIÓN	RUBRO	UNIDAD CONSTRUCTIVA
---------	-------	---------------------

SECCIÓN 20	* 20.0 GENERALIDADES	
Horizontales		
	* 20.1 AZOTEAS TRANSITABLES	
		* 20.1.1 GENERALIDADES
		* 20.1.2 ELEMENTOS QUE COMPONEN UNA AZOTEA
		A – Alisado de arena y pórtland
		B – Barrera de vapor
		C – Aislación térmica
		D – Rellenos y pendientes
		E – Aislación húmeda

F – Protecciones y terminaciones

- \* 20.1.3 SOLUCIÓN TIPO
- \* 20.1.4 PRETILES
- \* 20.1.5 JUNTAS
  - A – Juntas de impermeabilización
  - B – Juntas de dilatación y/o trabajo
- \* 20.1.6 CANALONES
- \* 20.1.7 DESAGÜES
- \* 20.1.8 REBOSADEROS
- \* 20.1.9 TERRAZAS Y BALCONES

\* 20.2 AZOTEAS NO TRANSITABLES

- \* 20.2.1 GENERALIDADES
- \* 20.2.2 ELEMENTOS QUE COMPONEN UNA AZOTEA
  - A – Alisado de arena y pórtland
  - B – Barrera de vapor
  - C – Aislación térmica
  - D – Rellenos y pendientes
  - E – Aislación húmeda
  - F – Protecciones y terminaciones
- \* 20.2.3 PRETILES
- \* 20.2.4 JUNTAS
- \* 20.2.5 CANALONES
- \* 20.2.6 DUCTOS Y CHIMENEAS
- \* 20.2.7 DESAGÜES

SECCIÓN 21      \* 21.0 GENERALIDADES  
Inclinadas y curvas

\* 21.0.1 CLASIFICACION

- \* 21.0.2 PENDIENTES
- \* 21.0.3 CUMBRERAS
- \* 21.0.4 CANALONES
- \* 21.0.5 JUNTAS
- \* 21.0.6 LIMAHOYAS Y LIMATESAS
- \* 21.0.7 DUCTOS Y CHIMENEAS
- \* 21.0.8 PRETILES
- \* 21.0.9 AISLACION TERMICA
- \* 21.0.10 AISLACION HUMIDICA
- \* 21.0.11 PROTECCIONES
- \* 21.1 CUBIERTAS PESADAS INCLINADAS Y CURVAS
  - \* 22.1.1 SOLUCION TIPO
- \* 21.2 CUBIERTAS LIVIANAS INCLINADAS Y CURVAS
  - \* 21.2.1 GENERALIDADES
  - \* 21.2.2 CARPINTERIA DE TECHOS

- \* 21.2.3 ARMADURAS METÁLICAS COMUNES
- \* 21.2.4 CERCHAS MIXTAS
- \* 21.2.5 CUBIERTAS HIERRO GALVAN. ONDULADO
- \* 21.2.6 CUBIERTAS ALUMINIO (precauciones)
- \* 21.2.7 CUBIERTAS DE FIBROCEMENTO
- \* 21.2.8 TEJAS SOBRE ENTRAMADO DE MADERA

## CAPITULO G – INSTALACIONES

SECCIÓN	RUBRO	UNIDAD CONSTRUCTIVA
---------	-------	---------------------

SECCION 22 Acondicionamiento Sanitario	* 22.0 GENERALIDADES	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>* 22.0.1 ALCANCE</li> <li>* 22.0.2 VALIDEZ</li> <li>* 22.0.3 EJECUTANTES DE LAS OBRAS</li> <li>* 22.0.4 PLANOS PLIEGOS</li> <li>* 22.0.5 MODIFICACION DE LAS OBRAS</li> <li>* 22.0.6 VARIACIONES DE EMPLAZAMIENTOS</li> <li>* 22.0.7 MATERIALES Y MUESTRAS</li> <li>* 22.0.8 TRAZADO Y REPLANTEO</li> <li>* 22.0.9 COORDINACION CON CONTRATISTA DE ALBAÑILERIA</li> <li>* 22.0.10 CONTINUIDAD DE LAS OBRAS</li> <li>* 22.0.11 ETAPABILIDAD</li> <li>* 22.0.12 INSPECCIONES Y PRUEBAS</li> <li>* 22.0.13 RECEPCION DE LAS OBRAS</li> <li>* 22.0.14 NORMAS, ORDENANZAS Y ENSAYOS</li> <li>* 22.0.15 LIMITE ENTRE LOS ACOND. SANITARIOS Y ELECTRICOS</li> <li>* 22.0.16 LIMITE ENTRE LOS ACOND. SANITARIO Y TERMICO</li> </ul>
	* 22.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA FRIA	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>* 22.1.1 GENERALIDADES</li> <li>* 22.1.2 FUENTES DE SUMINISTRO</li> <li>* 22.1.3 CAPTACION, EQUIPO DE BOMBEO</li> <li>* 22.1.4 TUBERIAS                             <ul style="list-style-type: none"> <li>A – Protecciones</li> <li>B – Pruebas</li> <li>C – Material</li> </ul> </li> <li>* 22.1.5 VALVULERIA</li> <li>* 22.1.6 DEPOSITOS PARA AGUA POTABLE</li> <li>* 22.1.7 DESINFECCION DE LA INSTALACION</li> </ul>
	* 22.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA CALIENTE	

- \* 22.2.1 GENERALIDADES
- \* 22.2.2 SISTEMAS DE CALENTAMIENTO
- \* 22.2.3 COORDINACION ENTRE ACOND. SANITARIO Y TERMICO
- \* 22.2.4 ALIMENTACION DE AGUA FRIA
- \* 22.2.5 CONDUCTOS
- \* 22.2.6 VALVULERIA: Ubicación
- \* 22.2.7 PURGAS DE AIRE Y VAPOR
- \* 22.3 ARTEFACTOS
  - \* 22.3.1 ALIMENTACION
  - \* 22.3.2 TIPOS
  - \* 22.3.3 COLOCACION
  - \* 22.3.4 CISTERNAS
- \* 22.4 INSTALACION CONTRA INCENDIO
  - \* 22.4.1 GENERALIDADES
  - \* 22.4.2 GRIFOS
  - \* 22.4.3 BOCAS DE INCENDIO
  - \* 22.4.4 ALIMENTACION DE LAS BOCAS DE INCENDIO Y DE GRIFOS
  - \* 22.4.5 PLANOS E INSPECCIONES
- \* 22.5 INSTALACION DE DESAGUES
  - \* 22.5.1 GENERALIDADES
  - \* 22.5.2 MATERIALES
  - \* 22.5.3 PUESTA EN OBRA
  - \* 22.5.4 DIMENSIONADO DE TUBERIAS
  - \* 22.5.5 PROTECCIONES
  - \* 22.5.6 PRUEBAS
  - \* 22.5.7 SISTEMAS DE BOMBEO
- \* 22.6 DISPOSICION DE EFLUENTES SEPTICOS
- \* 22.7 ABASTECIMIENTO DE GAS COMBUSTIBLES
  - \* 22.7.1 GENERALIDADES
  - \* 22.7.2 TUBERIAS
- \* 22.8 ABASTECIMIENTO DE GASES MEDICINALES
  - \* 22.8.1 SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS
  - \* 22.8.2 FUENTES DE SUMINISTRO
  - \* 22.8.3 PRUEBAS Y ENSAYOS

SECCION 23  
Acondicionamiento eléctrico

- \* 23.1 BAJA TENSION
  - \* 23.1.1 GENERALIDADES



- Descripción de los trabajos
- Reglamentaciones y normas
- Planos
- Especificaciones de materiales, medios de servicios, y equipos
- Muestras
- Inspecciones de la Dirección de Obra
- Ensayos, Pruebas y Recepción de las Instalaciones
- Trámite ante U.T.E.
- Del personal
- Modificaciones al proyecto

\* 23.1.2 TRABAJOS QUE NO ESTÁN A CARGO DEL CONTRATISTA

A – Ayuda de Gremio

\* 23.1.3 MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LA INSTALACION

- A – Con cañerías y cajas embutidas
- B – Cañerías y cajas a la vista o aparentes
- C – Ductos montantes
- D – Canalizaciones Subterráneas
- E – Conductores
- F – Tomacorrientes
- G – Protecciones e Interruptores
- H – Instalación de Puesta a tierra
- I – Ramales de tablero general a tableros derivados
- J – Tablero de Planta y Derivados
- K – Tablero general
- L – Conexión a motores
- M – Conductos bajo piso

\* 23.2 DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

\* 23.2.1 GENERALIDADES

- A – Reglamentaciones y Normas
- B – Inspecciones de la Dirección de Obra
- C – Ensayos, Pruebas y Recepción de las Instalaciones

\* 23.2.2 Materiales y Ejecución de la Instalación

- A – Definiciones (según norma BS 6651)
- B – Consideraciones Generales
- C – Terminales Aéreos
- D – Conductores de bajada
- E – Conexiones de enlace
- F – Red de puesta a tierra
- G – Electrodo de puesta a tierra
- H – Metales en o sobre la Estructura
- I – Corrosión
- J – Sistema de Conexión equipotencial

SECCIÓN 24  
Acondicionamiento Térmico

\* 24.1 GENERALIDADES

- A – Materiales y mano de obra
- B – Habilitaciones, Permisos y Planos
- C – Condiciones Generales

\* 24.2 COMPONENTES GENERALES

- A – Especificaciones Preliminares
- B – Especificaciones de Materiales
- C – Especificación de Equipos

\* 24.3 COMPLEMENTOS

- A – Trabajos no incluidos
- B – Instalación eléctrica
- C – Pruebas y ensayos

## CAPITULO H – EQUIPAMIENTO EDILICIO

SECCIÓN	RUBRO	UNIDAD CONSTRUCTIVA
---------	-------	---------------------

SECCION 25

Acondicionamiento y equipamiento  
Del espacio exterior

\* 25.0 DEFINICIÓN

\* 25.1 SUP. PAVIMENTADAS

\* 25.1.0 CLASIFICACION

\* 25.1.1 VEHICULARES.

A –Firmes de balasto  
B – Firmes de betumen  
C – Firmes de hormigón

\* 25.1.2 PEATONALES

A –Veredas de baldosas  
B – Pisos de piedra laja  
C – Pisos de piedra arenisca  
D – Pisos de losas graníticas  
E – Pisos de hormigón lavado  
F – Adoquines

\* 25.1.3 CORDONES

A –Cordones de ladrillo  
B – Prefabricados de Hormigón.  
C – Piedra granítica

\* 25.1.4 JUNTAS DE DILATACIÓN en pavimentos

\* 25.1.5 ESCALERAS Y RAMPAS

\* 25.2 CERCOS

\* 25.2.0 -CLASIFICACIÓN

\* 25.2.1 –CERCOS ALAMBRADOS DE HILO

\* 25.2.2 - CERCOS ALAMBRE TEJIDO

\* 25.2.3 - REJAS

\* 25.2.4 – CERCOS MACIZOS

\* 25.2.5 – CERCOS MIXTOS

\* 25.3 JARDINERIA Y FORESTACION

\* 25.3.1 - ENGRAMILLADO

\* 25.3.2 – PLANTACION DE ARBOLES

\* 25.4 EQUIPAMIENTO URBANO

SECCION 26

Obras accesorias y asistencia a subcontratos

\* 26.0 EQUIPAMIENTOS Y OBRAS ACCESORIAS

\* 26.0.1 GENERALIDADES

\* 26.0.2 ASTA DE BANDERA

\* 26.0.3 MASTILES DE BANDERA

\* 26.0.4 ESCALERAS EMERGENCIAS

\* 26.0.5 NUMERACION DE EDIFICIOS

\* 26.0.6 MONTAMUEBLES

\* 26.0.7 LIMPIEZA DE OBRA

\* 26.0.8 LIMPIEZA DE TERRENO

\* 26.1 ASISTENCIA A SUBCONTRATOS

\* 26.1.1 GENERALIDADES

\* 26.1.2 ASISTENCIA EN SANITARIA

\* 26.1.3 ASISTENCIA EN ELECTRICA

\* 26.1.4 ASISTENCIA EN TERMICO

-O-

## APENDICE I

### Interpretaciones

Los términos, signos o abreviaturas en la presente Memoria Constructiva General, deben interpretarse como siguen:

1. ADMINISTRACIÓN: Siempre que se emplee este término se entiende que se refiere a la “Administración Pública”, representada por el organismo contratante, o a los intereses generales del Estado, según corresponda.-

2. ARQUITECTO DIRECTOR: El Arquitecto, perteneciente a la Administración Pública o ajeno a la misma, encargado de la dirección, de la fiscalización y/o administración de una obra.-

3. DIRECCIÓN DE LA OBRA: El Arquitecto o Arquitectos que ejercer la dirección, fiscalización, administración o intervención de la obra, por encargo o en representación de la Administración Pública, según corresponda, de acuerdo a su respectiva misión.-

4. ARQUITECTO INTERVENTOR: El Arquitecto perteneciente a la Administración Pública encargado de ejercer, en una obra dirigida por una Arquitecto ajeno a la Dirección Nacional de Arquitectura, fiscalización superior, técnica y administrativa conferida por la ley.-

5. SOBRESTANTE: El funcionario de la Administración, a las órdenes inmediatas del Arquitecto Director o del Arquitecto Interventor, según los casos, encargado de la fiscalización y vigilancia de las obras.-

6. CONTRATISTA O EMPRESARIO: La persona, compañía o empresa constructora con la cual o las cuales la Administración Pública ha contratado la ejecución de una obra o parte de la misma.-

7. SUBCONTRATISTA: La persona, compañía o empresa con la cual o las cuales el contratista de una obra ha sub-contratado la ejecución de un trabajo parcial, en las condiciones establecidas en su contrato.-

8. M. C. G.: Significa “Memoria Constructiva General para Edificios Públicos”. -

9. M. C. P.: Significa “Memoria Constructiva Particular”. -

10. P. de C. G.: Significa “Pliego de Condiciones Generales para la construcción de Obras Públicas.-

11. P. de C. P.: Significa “Pliego de Condiciones Particulares”.

12. El contratista es responsable del cumplimiento de las leyes que rigen para todas las construcciones y de todo lo que prescriben las ordenanzas municipales y sanitarias en cuanto no se opongan a estas, especialmente el proyecto de obras contratadas. En caso contrario, es su deber dar el correspondiente aviso por escrito al Director de Obra sin cuyo requisito tendrá la responsabilidad consiguiente a la trasgresión que se cometa. Las mismas prescripciones anteriores rigen en lo relativo a reglamentos de UTE, ANTEL, OSE, etc. de cada localidad.

Y corren por exclusiva cuenta del Contratista todos los impuestos, derechos, etc. con que las leyes y reglamentos gravan las obras públicas, así como el mantenimiento y reposición de las instalaciones exteriores de los servicios públicos, en cuanto esos servicios generales pasen por el frente de la obra a construirse.

-0-

## APENDICE II

### A II 1 NORMAS PARA MENSURAS DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES

#### GENERALIDADES

Por estas normas se reglamentan las mediciones de los proyectos y de las construcciones, destinadas especialmente a la confección de presupuestos para su realización y para aumentos, disminuciones, sustituciones y liquidaciones de todas las obras en que interviene la Dirección Nacional de Arquitectura del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.-

Estas disposiciones son de carácter obligatorio, a fin de que tanto la presentación de los proyectos como las medidas de sus construcciones se realicen ajustadas a un mismo procedimiento, que uniformice el estudio de los presupuestos y facilite la comparación de las propuestas para adjudicar los trabajos, que luego de contratados deben desarrollarse con el menor número posible de entorpecimientos mediante la simple aplicación de métodos preestablecidos que determinen el camino a seguir por Arquitectos, Directores de Obra y Contratistas, para que las divergencias que puedan surgir durante la ejecución de las obras se analicen con un mismo criterio en la totalidad de los casos.-

Las medidas se realizarán de conformidad con las longitudes, superficies o volúmenes que resulten de las cotas del proyecto o, en su defecto, de la escala respectiva, así como de las construcciones – según corresponda – aplicando siempre reglas geométricas y aritméticas con exclusión de métodos empíricos o aproximados, salvo en los casos que hayan sido previa y especialmente dispuestos en estas normas o acordadas especialmente.-

Ninguna parte de la obra o trabajo se incluirá en dos mediciones distintas de un mismo metraje y precio. Se comprenderán incluidas todas las medidas y previsiones de gastos generales para que el trabajo referido se ajuste a las prescripciones del proyecto, con sus Pliegos y Memorias.-

Cuando se trate de obras de hormigón armado no se deducirán de los volúmenes de las partes los ocupados por los hierros de las armaduras.-

#### EXCAVACIONES, TERRAPLENES Y TRANSPORTES.

En los metrajes y precios están comprendidos:

- Las excavaciones, movimientos del terreno, rellenos, alejamientos de los materiales y distribución y arreglo de los mismos, según lo establezcan los planos y/o la Memoria Constructiva Particular.-

- Las instalaciones y elementos apropiados para el debido alejamiento de las aguas naturales y pluviales, o cualquier otro impedimento.-
- Los apuntalamientos necesarios para la conservación del trabajo, hasta su terminación, incluyendo medianeras, divisorias, recimentaciones, etc.-
- Los porcentajes para seguros y previsión por discontinuidad de las obras.-

### EXCAVACIONES

Se medirán los valores reales de las excavaciones, sin que aparezcan metrajes o precios por distintos conceptos, tales como: cajas, taludes, zarpas, banquetas o cualquier otro movimiento del terreno que el proponente haya estimado como necesariamente imprescindible, a su juicio, para realizar las excavaciones o los desmontes.-

Tampoco se computará ningún metraje superior al de proyecto para contemplar supuestos o reales desmoronamientos.-

Se computarán, por separado las servidumbres para la continuidad de algún servicio, por obras en funcionamiento y las que, durante o después de la construcción, sea necesario mantener por el bien de éstas.-

### TERRAPLENES y TRANSPORTES

Los terraplenes y transportes se considerarán de la manera siguiente:

- Los terraplenes, de acuerdo con las cotas que indicarán el volumen del recinto terraplenado y antes de terraplenarse, de cuyas mediciones se labrarán actas.-
- Los transportes, de acuerdo con el cubaje de cada carga controlada.-

Si el terraplén se formara con tierras excavadas en la obra y con tierras transportadas, se medirán de acuerdo con lo indicado anteriormente, según lo establecido en el contrato con respecto al pago por volumen total o por volumen y transporte.-

### FUNDACIONES

Los metrajes y precios de los cimientos se harán clasificándolos por renglones según el material a emplearse en cada parte de ellos. Así se deben detallar, por lo menos, las siguientes características:

Pilotes: por su calidad, tipo, cantidad y secciones rectas del material empleado

Hormigón armado: pilares, vigas, losas o carreras, por sus volúmenes

Hormigón simple: por su volumen

Hormigón ciclópeo: por su volumen

No se computarán:

- Las aberturas mayores de 2 m<sup>2</sup> cualquiera sea su objeto.-
- Los pilares, carreras, vigas y dinteles, en sus tres dimensiones, que deban figurar en otros renglones del correspondiente título.-

### MUROS y TABIQUES

Los muros y tabiques a partir del nivel de cimentación, se medirán en superficie o volumen según su espesor.-

No se computaran:

- Las vigas, losas, carreras y pilares de hormigón armado.-
- Las aberturas mayores de 2 m<sup>2</sup> cualquiera sea su objeto.-

No se tendrán en cuenta las penetraciones de los muros secundarios en los principales, considerándose comprendidos en los metrajes de éstos últimos, aún cuando se hayan impuesto disposiciones constructivas especiales en esas intersecciones.-

### COLUMNAS y PILARES

El volumen de las columnas y pilares, con gálibo, no adosadas a muros, se medirán considerando las mayores secciones transversales del fuste de sus alturas. Las bases se medirán considerando las mayores dimensiones rectangulares de los dados, y los capiteles las de los rectángulos de sus coronamientos: ambas, por sus alturas hasta los respectivos encuentros con el fuste.-

Esas medidas máximas son de compensación de las molduras, cuyos desarrollos no se medirán.-

### EMPOTRAMIENTOS

Cuando los pilares y columnas adosadas, correspondan a materiales de costo superior al de los muros donde se encajan, las medidas corresponderán también a todo el espesor y ancho de los empotramientos, sin descontar el de los muros.-

### BALCONES Y BALAUSTRADAS

Los balcones y estructuras de bowindow se medirán con sus salientes máximas, pero sin desarrollo de molduras, e independientemente de los muros en que se proyectan. Los antepechos que llevan balaustres y balaustradas, se medirán en proyección sobre el plano vertical, sin deducir los vacíos entre los balaustres. A los efectos de esta medición se incluirán los pilares menores de 0,50 m de ancho, tanto para su límite como los que figuren en su extensión, y los pilares de mayor ancho se computarán como muros.-

### CORNISAS. FAJAS Y BANDAS

Se medirán por su saliente, espesor y largo, cuando la primera de esas dimensiones sea superior a 0,10 m. El saliente a medirse corresponderá al mayor de sus miembros.-

### DINTELES, VIGAS Y CARRERAS

#### DE HORMIGÓN ARMADO

Los dinteles, vigas y carreras de hormigón armado que sean continuos sobre los muros de fundaciones, muros en elevación o tabiques, se medirán en volúmenes, independientemente de los muros para cimientos, y demás muros de elevación. Cada material tendrá su metraje y precio, independiente, que corresponda a la respectiva característica de su clase y función.-

#### DE METAL Y MADERA

Los dinteles, vigas, carreras, columnas, pilares, etc. de tirantería de metal o madera se medirán por su perfil correspondiente o sección,



independientemente, de los cimientos y muros de hormigón piedra, ladrillo o ticholos.-

Cada material tendrá su metraje y precio independiente, que responda al correspondiente título de sus características.-

#### Apoyos

Los dinteles se calcularán por la luz que salva aumentada en 0,20 m, por cada lado.-

#### Luces

Las vigas principales se calcularán por las luces que salven, más 0,30 m de prolongación en sus extremos.-

#### Empotramientos

Las vigas descansando empotradas o formando entrepisos, azoteas, etc., se medirán por las luces que salven más el espesor de las vigas principales o de los muros sobre los cuales incidan.-

#### Medidas supletorias

Las prescripciones indicadas para los apoyos, luces y empotramientos, rigen cualquiera que sea la naturaleza del material empleado, no considerándose más medidas que las indicadas, aunque los elementos de las piezas secundarias tengan mayores prolongaciones en las principales, o en los muros, salvo que en las correspondientes piezas del proyecto figuren con otras dimensiones, en cuyo caso esas medidas serán aumentadas o disminuidas de conformidad con las prescripciones bien definidas en las piezas de contrato realizado.-

#### Alturas

Las alturas de los elementos constructivos, de las estructuras antes indicadas, se tomarán en las secciones transversales que correspondan a los momentos máximos de flexión, sin contar los acartelamientos, chaflanes y ángulos de los extremos, los cuales se considerarán, siempre, como establecidos para contrarrestar las fuerzas cortantes.-

-O-

---

## ESTRUCTURAS DE TECHOS, AZOTEAS, PISOS, ENTREPISOS, BÓVEDAS Y BOVEDILLAS

### MODO DE MEDIR

Las estructuras para pisos, entrepisos y azoteas, se medirán en proyección horizontal, aumentadas en 0,15 m por cada lado de sus contornos apoyados. Si son empotrados, se contará la correspondiente medida del caso.-

En las estructuras de bóvedas y bovedillas solamente se medirán las proyecciones horizontales, de las partes vistas.-

En todos los casos, los rellenos correspondientes a materiales que no integran las partes resistentes de dichas estructuras se medirán por separado, formando parte de los solados, pavimentos, embaldosados, etc., salvo indicación contraria del proyecto.-

Luego, el espesor a considerarse es el de la sección media de cada una, sin contar los chaflanes o acordamientos de sus contornos.-

No se descontarán de los metrajes de las estructuras los materiales o elementos incorporados para instalaciones ni aberturas menores de 1 m<sup>2</sup>.-

### LOSAS CON VIGAS

Cuando en las estructuras intervengan –formando parte de ellas- vigas, o entramados que las sostengan, se entiende que las superficies medidas, en proyección horizontal comprenden en ellas las de dichas vigas, pues el precio se considerará por m<sup>2</sup> de proyección de las losas.-

Todo lo que esté sobre las estructuras se considerará por separado.-

### LOSAS INCLINADAS

Cuando se trate de techos, pisos o entrepisos inclinados, los metrajes se harán también en proyección horizontal, considerándose igualmente comprendidos en esas superficies o volúmenes el de las vigas que soporten las losas.-

En la misma forma se considerarán las rampas y escaleras.-

### CRUZAMIENTOS

Los cruzamientos de vigas y losas se medirán en sus dos sentidos para compensar el mayor material y mano de obra que intervienen en ellos.-

## AZOTEAS Y PRETILES

### AZOTEAS

Desde la parte superior del elemento estructural sea este horizontal o curvo, se medirán en proyección horizontal en m<sup>2</sup> y por renglón, cada uno de los elementos que componen la misma (rellenos, impermeabilización, aislamiento térmico, alisados, elementos de terminación, etc.) según se establezcan en el proyecto.-

### PRETILES

Las medidas indicadas comprenderán también toda la proyección horizontal de los pretilos si su recubrimiento lateral llega hasta 0,20 m de su altura, en ambos lados, contada desde el revestimiento terminado de la azotea.-

No se computaran los anchos de pretilos superiores a los 0,30 m.-

Si el recubrimiento fuera de un solo lado, se contará la proyección de la mitad del ancho del pretil, no debiendo superarse el máximo de 0,20 m.-

Si el recubrimiento del pretil abarca todo su contorno, éste se agregará a la proyección horizontal de la azotea.-

Si las piezas del proyecto determinaran disposiciones especiales para parte o para todos los elementos descritos en las azoteas o pretilas, las medidas indicadas serán aumentadas o disminuidas de conformidad con las prescripciones definidas en las piezas del contrato.-

### PAVIMENTOS

Se medirán en sus superficies de proyección horizontal independientemente de su naturaleza incluyendo en su precio el mortero de asiento y el rejuntado necesario para su colocación.-

Los contrapisos y rellenos se medirán en proyección horizontal, independientemente de los pavimentos, con las especificaciones que correspondan según el proyecto.-

### UMBRALES

Se medirán en metros lineales, sin considerar las pérdidas de material por recortes, en marcos, etc. y descontando las partes que resulten debajo de zócalos y revoques.-

### ESCALERAS

Las huellas y contrahuellas se medirán también por sus partes vistas en proyección horizontal, sin contar las pérdidas del material por cualquier forma o movimiento de las escaleras. El mismo criterio se aplicará para medir los cartabones, rampas, limones y descansos.-

Las balaustradas de escaleras se medirán en proyección vertical como si fuera lleno el espacio entre balaustres.-

### ZÓCALOS

Los zócalos se medirán en metros lineales especificando su altura y naturaleza.-

### REVESTIMIENTOS Y TRABAJOS EN PIEDRA

#### MODO DE MEDIR

Se medirán por metro cúbico, cuadrado o lineal, según se indique en la respectiva Memoria, Pliego, Plano o Contrato.-

No habiéndose establecido nada al respecto, se procederá en la siguiente forma :

- Se medirán en m<sup>3</sup> todos los revestimientos de piedras para los que se hayan indicado un espesor mínimo de 0,20 m .-

Se medirán por m<sup>2</sup> todos los revestimientos de piedra que tengan un espesor menor de 0,20 m.-

- Se medirán por m<sup>2</sup> de proyección vertical toda la superficie, incluyendo las molduras.-

En otro renglón se medirán por metro lineal el desarrollo de las molduras.-

- Se medirán por unidad ( en números ), todos los motivos arquitectónicos y esculturales que puedan individualizarse, tales como capiteles, ménsulas, modillones, etc.-

En cada una de esas medidas, números y precios, se consideran comprendidas las correspondientes a estructuras rústicas y demás trabajos preparatorios necesarios para la realización de las obras indicadas.-

## REVOQUES

### MODOS DE MEDIR

Todos los revoques, se medirán por las superficies que cubran, comprendiéndose en la misma unidad las capas y demás trabajos preparatorios exigidos en el proyecto. -

Los paramentos curvos se tomarán asimismo en proyección vertical. -

Para los cielorrasos sus medidas se tomarán en proyección horizontal de las superficies aparentes.-

Se descontarán los vanos en m<sup>2</sup>, independientemente de su superficie.-

Se descontarán las mochetas de los vanos de puertas, ventanas, ojos de buey y dinteles, que se medirán en metros lineales.-

### SALIENTES

Se medirán las molduras en metros lineales que formen parte de las cornisas, pilastras y columnas, estén adosadas o no.-

No se medirán los decorados, las pilastras y columnas empotradas de anchos menores a 0,25 m y de salientes menores a 0,05 m.-

### ACODAMIENTOS Y GARGANTAS

Cuando haya ángulos redondos o chaflanados, cuyos desarrollos respectivos sean menores de 0,50 m, solo se medirán sus proyecciones sobre los paramentos que unan. En caso de mayores dimensiones, se medirán por su desarrollo.-

Las gargantas y molduras se medirán por metro lineal sin desarrollo de curvas.-

### BALCONES, CORNISAS y MOLDURAS

Los balcones, balaustradas y cornisas no se medirán en su desarrollo, sino en proyección sobre el plano vertical de que forman parte y en sus dos paramentos vistos, si están revocados.-

Cuando sus salientes sean iguales o mayores de 0,50 m, se contarán también - si llevan revoques o enduídos - en la proyección horizontal.-

### ZÓCALOS.-

No se medirán los revoques debajo de los pisos salvo estipulación en contrario-

Se descontarán los revoques, cuando los revestimientos, lambrices y zócalos tengan más de 0,25 m de alto, salvo estipulación en contrario.-

Se medirán los revoques y enduídos cubiertos por los zócalos, si estos tienen menos de 0,25 m de alto.-

#### COLUMNAS, PILARES Y PÌLASTRAS.-

Los revoques de estos elementos se medirán en m<sup>2</sup> y se aplicarán los criterios anteriormente enunciados para medir revoques. Los volúmenes exentos o que resalten del plano, se medirán según se establece en salientes.-

### CARPINTERÍA DE TALLER

#### MODOS DE IDENTIFICAR LA UNIDAD

Las aberturas se considerarán por su número, según las características de cada unidad.-

La unidad comprende marco, hojas, contramarco y contra vidrios.-

#### COLOCACION

La colocación de los marcos de las aberturas, se medirán en m<sup>2</sup>, correspondiendo a la superficie de la misma.-

#### HERRAJES

El precio de los herrajes y todo elemento que corresponda al funcionamiento de la abertura, se presupuestaran en renglón aparte, según lo establecido en la memoria, planilla o detalles.-

#### ENTARIMADOS

Los entarimados se medirán por su superficie, comprendiendo en su superficies y precios los entramados, pisos, entablonados, etc., que los soportan y constituyen su estructura o asiento.-

#### GUARDASILLAS Y ZÓCALOS

Los guardasillas y zócalos se considerarán por metro lineal , de su proyección sobre la superficie principal del paramento a que están aplicados. En estas medidas se consideran comprendidas las de cuerpos salientes o entrantes - que llevan esos elementos - con respecto a dicha superficie.-

#### CIELORRASOS

Los cielorrasos planos o inclinados se considerarán por sus medidas en proyección horizontal de las superficies aparentes.-

En sus medidas y precios se consideran comprendidos los entramados y entablonados necesarios para su construcción con excepción de las cerchas y demás elementos destinados a recibir las cubiertas o techos.-

#### TRAGALUCES Y ABERTURAS

No se descontarán las aberturas o tragaluces menores de 1 m<sup>2</sup> .-

Las gargantas y molduras se medirán por metro lineal, sin desarrollo de curvas, en la misma forma que lo establecido para los zócalos, contándose como

comprendidos en esos metrajes y precios, los armazones, demás implementos y efectos necesarios para su colocación.-

### CARPINTERÍA DE ARMAR

#### PAREDES y LAMBRICES

Las paredes y lambrices se medirán por m<sup>2</sup> de la superficie efectiva que resulte realizada en la obra y apreciada en su proyección vertical, en cuyos metrajes y precios se considera también comprendidos los entramados resistentes, recuadros, armazones, molduras y todos los demás efectos necesarios, para la ejecución del trabajo.-

En la misma forma se medirán los lambrices y aplacados. No se considerarán los retornos en los vanos, entrantes o salientes, menores de 0,25 m cuyas medidas se consideran comprendidas en las medidas de las proyecciones indicadas y sus respectivos precios.-

#### MAMPARAS y TABIQUES

Las mamparas y tabiques se indicaran por tipo, comprendiendo todos los elementos y materiales que la componen según proyecto, planilla y/o memoria particular.-

#### ESCALONES

La unidad de medida de las escaleras será el escalón completo; comprendiéndose por esto, que en ella están también incluidos en su precio, los correspondientes replanes (que se contarán como escalones), barandas, pasamanos, cielorrasos en la parte inferior de los tramos que se indiquen, así como también las barandas que limitan en cada piso las cajas de las escaleras y entramados.-

#### PASAMANOS

Si los pasamanos de madera correspondieran a escaleras de distintos materiales - a abonarse por otro rubro -, se medirán por cada metro lineal, y en éste se considerará incluidas las grampas, soportes, etc., necesarios para su colocación.-

#### BARANDAS

Si fueran de madera para escaleras de distinto material - a abonarse por otro rubro - o se tratara de barandas para corredores, galerías, etc., no vinculados tampoco a escaleras de madera, se medirán por metro lineal de proyección vertical, considerándola toda llena aún cuando sea calada, lleve balaustres, o tenga intercalados otros materiales constructivos o decorativos.-

#### COLUMNAS, MÉNSULAS, ADORNOS

Se considerarán por unidad, contándose el número de elementos de cada clase, e incluyéndose - como está hecho para los demás casos - todos los elementos constructivos y decorativos necesarios de acuerdo con las correspondientes descripciones del proyecto y detalles de ejecución conforme al contrato.-

## CARPINTERÍA METÁLICA, P.V.C Y HERRERÍA

### ABERTURA

Las aberturas se considerarán por su número, según las características de cada unidad.-

La unidad comprende marco, hojas, contravidrios, herrajes y todo lo que corresponda a su terminación y funcionamiento.-

### COLOCACION

La colocación de las aberturas, se medirán en m<sup>2</sup>, correspondiendo a la superficie de la misma.-

### BALCONES, BARANDAS, GALERÍAS Y REJAS

Los balcones, barandas de galerías, éstas mismas y rejas se medirán por m<sup>2</sup> de proyección vertical – contándose los calados como llenos - del trabajo real que resulte en la obra, comprendiéndose todos los elementos necesarios para su construcción y decoración previstos en el proyecto y correspondientes detalles.-

### CLARABOYAS, TRAGALUCES y PLAFONES

Estos elementos de la construcción y decorativos se medirán por m<sup>2</sup> de proyección horizontal, como si toda la superficie fuera llena. En la misma forma se procederá con los techos vidriados de las galerías. Cuando estos elementos tengan paramentos verticales, su superficie se agregará a la de la proyección horizontal.-

En estos trabajos y sus respectivos precios –como todos los que se indican en el costo de esa unidad de medida- se consideran comprendidos, siempre, los que sean necesarios para realizar en la etapa constructiva de su incorporación a la obra de que forma parte y los correspondientes a su funcionamiento, en caso de ser o llevar elementos móviles de abrir o correr.-

### ESCALERAS

Se procederá igual que en carpintería de armar para escalones, cualquiera que sea su forma, trazado o caja.-

### VIGAS, TIRANTES, LLAVES y COLUMNAS

Los trabajos de herrería que se hagan para dinteles, vigas, carreras, tirantes, llaves, columnas y demás de igual clase y material, se considerarán los perfiles por el peso del metal colocado realmente en la obra con todos los elementos necesarios para su organización e incorporación a la misma, chapas, ángulos, cantoneras, pernos, roblones, abrazaderas, anclajes, tuercas, etc. .-

## TECHUMBRES Y CUBIERTAS

### MODOS DE MEDIR

Las cubiertas de techumbres planas hasta el 30 % de inclinación se medirán y así se establecerán sus precios, por m<sup>2</sup> de proyección horizontal de su superficie real, sin ningún desarrollo ni recubrimiento. Las de mayor pendiente, curvas en general, cúpulas, campaniles, flechas, etc., se medirán por m<sup>2</sup> de



cubierta desarrollada según sus propias líneas y superficies reales, pero sin contar ningún recubrimiento.-

#### LUCARNAS, VENTANAS y OJOS DE BUEY

Se considerarán comprendidas en esas medidas de superficie, proyectadas o reales, todas las de lucarnas, ventanas, ojos de buey, etc., que formen parte de la respectiva cubierta, pero sin agregar a aquellas las medidas de esos elementos del edificio.-

#### CANALONES, LIMATESAS, LIMAHOYAS, CRESTERÍAS Y ADORNOS

Esas medidas comprenderán también, en sus proyecciones o en sus valores reales, - según sean las inclinaciones del techo - las correspondientes a canalones, gárgolas, crapudinas, limatesas, limahoyas, cresterías, sin que tampoco para estos elementos de la construcción se hagan medidas aparte para ser agregadas a las anteriores.-

En esas medidas y sus correspondientes precios están comprendidas, cualquiera que sea el material indicado en el proyecto o construcción:

- Las cerchas o armaduras con todos sus elementos de ajuste y funcionamiento (articulaciones, pernos, retenes, anclajes, rodillos, cajas de dilatación, etc.).-
- Las correas, enlistonados, entablonados, etc..-
- Las cubiertas propiamente dichas de cobre, aluminio, hierro galvanizado ondulado o plano, tejas (metálicas, de arcilla o cemento), pizarras naturales o artificiales, las aislaciones térmicas y/o numídicas, vidrios, policarbonatos, etc.-
- Los accesorios para la colocación completa de las techumbres y cubiertas.-

### PINTURAS, EMPAPELADOS

#### MUROS Y CIELORRASOS

Los muros y cielorrasos se medirán en la misma forma que se ha establecido para los revoques, ya sea para considerar: pinturas, empapelados, etc., salvo que en los documentos del contrato se estipulen precios especiales para determinados elementos.-

No se efectuará desarrollo de ninguna moldura.-

#### CARPINTERÍA DE MADERA, METALICA Y HERRERIA

Se entiende que en las pinturas de las diferentes tipos de carpintería de madera, metálica, herrerías, están comprendidos los correspondientes valores de todos los frentes vistos y los ocultos que corresponden a conservación- de los distintos tipos de carpintería de madera y de carpintería metálica o herrería con los demás elementos que cada uno de ellos necesita para su construcción y funcionamiento.-

Además, el valor comprende – dentro del parcial - también aquellas partes ocultas que deben ser pintadas, preparadas o conservadas, etc., de acuerdo con el proyecto, así como los trabajos preparatorios que estén expresados en la M.C.G. y en la M.C.P.-



## VIDRIOS . CRISTALES Y POLICARBONATOS

Los vidrios, cristales y las laminas de policarbonato, se medirán especificando naturaleza y espesor, por m<sup>2</sup> de superficie real, que resulte en obra, comprendiendo en esas medidas los travesaños de material, palillos de metal o de madera, cuando no tengan mas de 0,08 m de espesor. Se comprenden así mismo, los contravidrios, el mastic y todos demás elementos necesarios para su sostén y funcionamiento.-

## INSTALACIONES SANITARIAS

### Cañerías bajo tierra

Las cañerías bajo tierra, con sus respectivas excavaciones, rellenos, asientos, hormigonados, piezas de conexión, uniones y demás elementos necesarios - hasta las llamadas cámaras principales de inspección - se medirán comprendido todo por metro lineal de su extensión, sin desarrollo de sus piezas especiales y de conexión.-

Para esas medidas se establecerán tipos ( funciones, diámetros y materiales), si corresponde, para facilitar el recuento de las longitudes y precios, teniendo en cuenta las características de los diversos trozos de cañería.-

Se entiende que en el valor de la unidad de medida y por lo tanto en el total, están comprendidos también los trabajos de cortes y perforaciones de los muros.-

### Cañerías vistas o embutidas en muros y contrapisos.-

Las cañerías vista o bajo estructuras de albañilería, se medirán en la misma forma, por metro lineal. Se clasificarán, como las anteriores, según las funciones que desempeñe y según sus materiales, en caños de descargas horizontales o verticales, de ventilación, de abastecimiento de agua fría o caliente, gas o incendio, con sus correspondientes llaves piezas de conexión, uniones y demás implementos necesarios.-

Comprendiendo siempre, los metrajes y precios, todos los trabajos hasta su terminación, inclusive de aberturas de canaletas y recubrimientos de material, según lo exija el proyecto.-

Independientemente de las cañerías, todos los elementos que estén presentes en el recorrido hasta las cámaras de inspección, como por ejemplo: artefactos completos con soportes y sus correspondientes llaves, grifos y válvulas, etc., piletas de patio, bocas de desagües, resumideros, interceptores de grasa, depósitos y demás elementos complementarios para su funcionamiento, se calcularán por su valor unitario y número.-

Los elementos especiales como por ejemplo los nichos de incendio, bombas, sistemas de calentamiento de agua, etc., también se calcularán por su valor unitario y número.-

### Cámaras de inspección

Las cámaras de inspección, se clasifican también aparte de las cañerías, por su tipo y número, comprendiendo, cada uno: excavaciones, cimientos, rellenos,

muros, pisos, canales, revoques, lustres, marcos, tapa y contratapa, grapas, escalones, manijas, etc.-

## INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### Cuadros y tableros de distribución

Los cuadros y tableros de distribución se establecerán por su clase y número y, de acuerdo con su función, comprenden: su caja, cerradura y tapa, sostén, grapas y demás accesorios, interruptores, fusibles, etc, conexiones con cables, alambres y líneas de los correspondientes circuitos de alimentación.-

### Cañerías embutidas

Las cañerías embutidas en la estructura, pisos, muros, etc., de la construcción se medirán por metro lineal, considerando todos los recorridos para su puesta en la obra y se clasificarán por su calidad y diámetros. La medida - sin desarrollo de sus piezas - contiene las correspondientes canaleta, recubrimiento, soportes, ganchos, curvas, codos, cajas, etc., y demás piezas accesorias y complementarias de toda la instalación, desde los tableros hasta los límites señalados por la instalación proyectada y construida hasta su terminación.-

### Cañerías aparentes

Las cañerías aparentes se medirán también por metro lineal, considerando todos los recorridos para su puesta en la obra y se clasificarán por su calidad y diámetros. La medida - sin el desarrollo de sus piezas especiales si las hubiere - contiene sus correspondientes soportes, ganchos, clavos, curvas, codos, cajas, etc. y demás piezas accesorias, implementos y complementos de toda instalación completamente terminada, desde los tableros hasta los límites señalados, de acuerdo con el proyecto o construcción.-

### Líneas sobre aisladores

Se contará el número, tamaño y calidad de soportes, grapas, aisladores y demás implementos y accesorios para la colocación de las líneas en los muros, pilares, vigas, entrepisos, etc. de la construcción, incluyendo todos los elementos necesarios para el recorrido que deben efectuar los conductores a colocarse de acuerdo a lo establecido a continuación para conductores y líneas, con las particularidades pertinentes a este caso.-

### Conductores y líneas

Los conductores, cables, líneas, etc. se medirán por metro lineal de acuerdo con su calidad aisladora y secciones útiles, sin contar los desarrollos de las piezas especiales que deberán estar bien unidos y enhebrados de las correspondientes cañerías, caja y bocas de conexión, desde los tableros hasta los aparatos, artefactos, interruptores y tomas.-

### Bocas de conexión, artefactos, aparatos y accesorios

Los artefactos, aparatos, lámparas, brazos, tomas, interruptores, elementos especiales, etc., se contarán por su número y clase, puestos en sus respectivos sitios, enhebrados y en condiciones de funcionamiento, con todos los soportes,

grapas y sostenes necesarios cualquiera que sea su naturaleza, requeridos para su fijación.-

## CALEFACCIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

### Calderas y equipos acondicionadores

Se considerarán por su número, tipos y características, según se especifique en el proyecto y/o memoria particular.-

En ese grupo se consideran comprendidos los trabajos de albañilería para la instalación de dichos elementos, tales como: excavaciones, rellenos, cimientos, muros, revestimientos, revoques, canales de hierro, chimeneas, ventilaciones, etc.-

### Movimientos en obra de calderas y equipos acondicionadores

Se considerarán por unidad, en renglón aparte, todas las tareas para la correspondiente ubicación de las calderas y equipos acondicionadores, según lo indicado en el proyecto y/o memoria particular.-

### Bombas

Las bombas, se considerarán por su número, destino y tipo y comprenderán en la instalación, los trabajos de albañilería correspondientes para su colocación. Además llevarán el total de las piezas necesarias para el perfecto funcionamiento de la calefacción en marcha, según se trate de bombas de alimentación, a vapor de alta o baja presión, agua, eléctricas o cualquier otra clase, para la circulación artificial.-

### Cañerías

Se medirán de acuerdo con las especificaciones de la memoria particular, por metro lineal sin desarrollo de las piezas especiales que estarán comprendidas en esos metrajes y serán entre otras: ganchos, grapas, bridas, tornillos, tuercas, soportes, uniones, coplas, codos, hierros T , reducciones, piezas de expansión, etc.

Se comprenden también en esos valores unitarios todos los trabajos de albañilería necesarios para esas instalaciones hasta su puesta en marcha .-

### Aislación y protección de cañerías

Se medirán en renglón aparte, por metro lineal, de acuerdo a lo dispuesto en la memoria particular.-

### Colectores, válvulas y accesorios

Se considerarán por su número, tipo y características, llevando además los implementos necesarios para la seguridad, limpieza y conservación.-

### Radiadores y válvulas

Se computarán por su número y correspondiente superficie de calefacción de sus elementos, con todas las piezas de unión con las cañerías, y sus correspondientes llaves y manijas aisladas de regulación entrada y graduación del agua, vapor, aire, etc. Cada unidad comprende también los nichos

completamente terminados, revocados y enduídos y demás elementos de albañilería necesaria, así como los soportes, ganchos, rejillas, etc. para el perfecto funcionamiento de la instalación puesta en marcha.-

#### Ductos

Se medirán por Kg. de chapa, de acuerdo con las especificaciones de la memoria particular.-

#### Aislación de ductos

Se medirán por m<sup>2</sup>, según las especificaciones de la memoria particular.-

-O-

## A II - 2. MATERIALES DE CONSTRUCCION .

### RECEPCION Y CONDICIONES GENERALES

#### General

Los materiales destinados a la construcción de edificios públicos quedan sujetos a las condiciones y ensayos que se prescriben en la presente Memoria Constructiva General.-

#### Muestras

El Contratista está obligado a presentar a la consideración de la Dirección de la Obra, una muestra de cada uno de los materiales a emplearse en los trabajos para su revisión de ensayo y aceptación provisoria. No podrá depositar o acopiar materiales, artículos o producto al pie o dentro del recinto de la obra, sin cumplir con este requisito, excepto si lo hace bajo su exclusiva responsabilidad.-

No cumpliéndose el requisito consignado en el primer párrafo, la Dirección de Obra podrá exigir, por escrito, al Contratista, las muestras de los materiales que debe suministrar.-

#### Aceptaciones

La Dirección de la Obra examinará cada muestra de material, artículo o producto y procederá a su aceptación o a su rechazo. Las muestras de los materiales aprobados serán sellados o rubricados por la Dirección de la Obra y quedarán depositados en el local de la Oficina de la obra, bajo la custodia del Sobrestante de la misma, o en el sitio que se designe en la debida oportunidad. Los materiales que suministre el Contratista deberán ajustarse estrictamente a las muestras aprobadas.-

La aceptación definitiva de los materiales, artículos o productos se hará durante el curso de la obra y debiendo de ser del tipo, especie y calidad de los materiales aprobados por la Dirección de Obra y depositados al pie de la misma. El Contratista podrá solicitar de la Dirección de la Obra una constancia escrita de la aceptación definitiva, parcial o total, de los materiales.-

La aceptación definitiva de cualquier material, artículo o producto no excluye al Contratista de las responsabilidades en que incurra si, antes de efectuarse la recepción definitiva de la obra, se comprobare algún defecto proveniente de que dicho material, artículo o producto que no se ajusta a las condiciones especificadas en esta M.C.G. o en la M.C.P.-

#### Ensayos

La Dirección de la Obra, antes de aceptar cualquier material, artículo o producto, y en cualquier momento podrá requerir la realización de un estudio del mismo por los Laboratorios de idoneidad reconocida. El Contratista debe en este caso suministrar, a su cargo, la cantidad de dicho material. artículo o producto que fuere necesario a ese efecto. Los gastos que origine el estudio o ensayo de los materiales serán de cuenta del Contratista. En casos debidamente justificados, la Dirección de la Obra podrá disponer el ensayo de cada partida de material, artículo o producto que llegue a la obra.-

#### Envases

En general, los materiales, artículos o productos deben depositarse en la obra en sus envases originales correspondiendo el rechazo de cualquier material, artículo o producto cuyo envase no se encuentre en condiciones que aseguren la vigencia o calidad de su contenido.-

#### Calidad, naturaleza y procedencia

Todos los materiales destinados a la construcción y equipamiento de los edificios públicos serán de primera calidad, dentro de su especie, como naturaleza y procedencia.-

El Contratista está obligado, por el contrato, a emplear un material, artículo o producto de marca y calidad determinadas en el ejecución de una obra, tendrá la obligación de justificar ante la Dirección de la Obra, cuando ésta lo exija, la procedencia y calidad del material que va a emplear. A este efecto presentará un certificado del respectivo fabricante, distribuidor o importador, en el cual conste, además, la cantidad de material, artículo o producto adquiridos por el Contratista con destino a la referida obra, y que ha entregado en la misma con indicación, en cada caso, de la fecha de la adquisición. Sin perjuicio de esta constancia, la Dirección de la Obra podrá exigir que el material, artículo o producto, tenga en su envase o sobre el mismo, el nombre, la marca del fabricante y si corresponde el sello de calidad expedido por un organismo competente.-

#### Materiales usados

Se prohíbe en absoluto, al Contratista el empleo en la obra de materiales usados, o que puedan haber perdido sus propiedades desde que se fabricaron, aún si están en buen estado, salvo especificación expresa consignada en la M.C.P.-

#### Retiro de materiales rechazados

El Contratista está obligado a retirar del recinto de la obra los materiales rechazados, dentro del término de tres días, contados desde la fecha de la notificación del rechazo. En caso contrario, la Dirección de la Obra se reserva el derecho de disponer el retiro de material, artículo o producto rechazado, siendo de cuenta del Contratista los gastos que este procedimiento origine por transporte, almacenaje, deterioro, etc.-

#### Depósitos y protección

El Contratista deberá depositar en sitios adecuados y proteger debidamente el material, artículo o producto acopiado en el recinto de la obra. Le queda absolutamente prohibido depositar en la obra materiales, artículos o productos que no tengan empleo en la misma, o mayores cantidades de los mismos que las requeridas por los trabajos contratados, salvo la tolerancia que para materiales susceptible de pérdidas o roturas, admita la Dirección de la Obra.-

#### Fiscalización de la elaboración

La Dirección de la Obra, si lo juzga conveniente, fiscalizará la elaboración de materiales, artículos o productos que se realicen en talleres situados fuera del recinto de la obra. A este efecto, el Contratista comunicará a la Dirección de la Obra, a su requerimiento la nómina de los talleres, con indicación de sus respectivas direcciones y números telefónicos, y los materiales, artículos o productos que en cada uno de ellos se elaboren para la obra contratada.-

### Patentes

El Contratista mantendrá a la Administración Pública a salvo de las contingencias de cualquier clase que se deriven de las invenciones patentadas o sin patentar de artículo o herramienta, fabricados o usados en la ejecución de la obra.-

### Suministro de agua para la Obra

Cuando la Obra se halle situada dentro de radio con servicio público de aguas corrientes, el agua será exclusivamente de esta procedencia y serán de cuenta del Contratista los trámites, conexiones, derechos y gastos que su empleo origine. Será por cuenta del Contratista las instalaciones provisionales, depósitos y mangueras necesarios para el uso de la construcción.-

Donde no hubiere aguas corrientes, el Contratista se procurará el agua en las condiciones que considere más convenientes siempre que el agua sea limpia, dulce y exenta de ácidos, álcalis, materias grasas u orgánicas.-

A esos efectos deberá presentar resultados de análisis de laboratorios de reconocida idoneidad.-

-O-

# A ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

## SECCION 1 - LUGAR DE IMPLANTACIÓN

### 1.0 IMPLANTACION EN OBRA

#### 1.0.1 Medianeras

- 1- AMBITO DE APLICACIÓN – Se llama MEDIANERA la pared divisoria que ha sido construida teniendo como eje la línea divisoria de los predios, por los propietarios colindantes, o que habiendo sido construida por uno de ellos ha sido adquirida en comunidad por el otro; así pues cuando la pared que separa dos predios pertenece a uno de los vecinos, es simplemente divisoria; cuando esa divisoria pertenece en copropiedad a ambos, es medianera.

### 2- ESPECIFICACIONES

Acta de Constatación En la misma debe aparecer los siguientes datos:

- a) Número de padrón en el que se realiza la inspección y número de padrones linderos
- b) Calle a que se enfrenta y distancia de eje a la esquina más próxima
- c) Ubicación del norte
- d) Fecha de inscripción en catastro, Ingeniero y Agrimensor responsable y N° de cédula Catastral
- e) Área total del predio
- f) Estado de medianera y fincas linderas con informe técnico detallado
- g) Fecha y hora de realización de la Inspección
- h) Firma del Arquitecto, Escribano, Contratista y propietarios o su representante

En caso de excavaciones con una profundidad mayor a 1.50 m tendrá un plan de obra firmado por un técnico responsable en la materia, Decreto 89/95 artículo 199 y siguientes.

### 1.1 PREPARACION DEL TERRENO

#### 1.1.1 Limpieza

El espacio limitado por el perímetro del terreno a cercarse, deberá ser limpiado de modo que en el momento de dar comienzo a las obras de replanteo dicho espacio se encuentre libre de malezas y pastos que pudieran obstaculizar ya sea el hincado de las tablas de replanteo o el tirado de los hilos y la colocación de los mojones que fuesen solicitados por el arquitecto Director de Obra. En los lugares donde se constate la presencia de vectores, tales como plantas



venenosas, insectos, ofidios, etc. se deben adoptar las medidas necesarias para salvaguardar la integridad física de los trabajadores.

### 1.1.2 Demoliciones

#### Marco Normativo

- a) Se deberá cumplir rigurosamente con lo establecido por la normativa vigente de Seguridad e Higiene para la Industria de la Construcción.
- b) Antes de iniciarse las obras de demolición el Contratista deberá obtener el permiso correspondiente ante las autoridades competentes. Es de aplicación el Decreto 89/95 - capítulo VI- “Demoliciones y Excavaciones”: toda demolición tendrá en obra nota de la metodología a emplear, los equipos y elementos a utilizar, firmado por un técnico responsable (Arquitecto o Ingeniero). En caso contrario se clausurará dicha demolición (art. 180).  
Serán de aplicación los artículos 180 a 198 inclusive del mencionado Decreto. Se tomará en cuenta lo indicado por el Decreto 179 y anexos del mismo, que reglamenta la prevención de riesgos eléctricos, se aplica a todas las actividades y obras comprendidas por los artículos 1º y 2º del Decreto 89/95.
- c) Se instalarán vallas de una altura superior a los 2.00 m y avisos apropiados alrededor de la zona de peligro que circunde la construcción a demoler, a fin de impedir el acceso a la misma a personas no autorizadas.
- d) Cuando los trabajos de demolición impliquen riesgo para el personal obrero será obligatorio el uso de cinturones de seguridad, sujetos a puntos convenientemente elegidos.
- e) Cuando se efectúen obras cercanas a patios, pozos de aire o ductos, de predios linderos, se protegerán. los mismos, con barreras hechas, con chapas convenientemente afirmadas, para evitar la caída de material. De la misma manera, se regarán continuamente las zonas que se van demoliendo para evitar molestias con el polvo.
- f) El Contratista deberá mantener la vía pública perfectamente limpia, barriéndola todas las veces que sea necesario y mojando previamente el material.

Previo a la demolición En todos los casos previos al inicio de los trabajos de demolición el Contratista en forma conjunta con el Arquitecto Director de Obra, realizará un Relevamiento de:

- a) Estado de los distintos elementos estructurales del edificio a demoler.
- b) Situación de las edificaciones colindantes y sus medianeras.

En dicho informe se presentarán las soluciones a adoptar de:

- 1) Consolidación y protección de edificios colindantes.
- 2) Neutralización de acometidas de instalaciones y desviación de las canalizaciones que así lo requieran

Dicho informe deberá presentar la firma del representante Técnico de la Empresa Contratista.

3) Toda demolición tendrá “en obra” los recaudos sobre la metodología a utilizar, equipos y elementos a emplear, firmado por Técnico responsable (Arquitecto o Ingeniero) En caso contrario se clausurará dicha demolición.

Antes de dar comienzo a las obras de demolición el Arquitecto Director de obra procederá a realizar un inventario de todos aquellos elementos de construcción que se rescatarán de la demolición, dicho inventario será entregado al contratista el cual deberá realizar el rescate sin destrozos de los mismos, los cuales serán de propiedad del Estado y el Arquitecto Director de Obra ordenará su destino.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

Demolición elemento a elemento En general el orden de demolición se planteará siguiendo el orden inverso al seguido para su construcción, eliminando previamente del edificio los elementos que puedan obstaculizar la demolición.

Orden de demolición a seguir:

- 1.- Descenso planta a planta.
- 2.- aligerado de plantas en forma simétrica.
- 3.- Apuntalamiento en caso necesario de elementos en voladizo.
- 4.- Mantenimiento o introducción de los arriostramientos necesarios.

#### Demolición de muros

- a) Antes de iniciar la demolición de muros y elementos estructurales se procederá a retirar puertas, ventanas, pisos de madera y mosaicos, aparatos sanitarios y todos los elementos que no afecten la estabilidad del edificio.  
No se quitarán los marcos, umbrales o entrepuertas, los cuales permanecerán como elementos de estabilidad del muro hasta su demolición.
- b) La demolición de los muros deberá hacerse en forma gradual y bajándose todos los muros simultáneamente.  
En caso de tener que demoler una zona antes que otra, se dejarán los muros escalonados, pero nunca cortados a plomo. Queda prohibido apresurar el proceso de la demolición provocando el desmoronamiento de paredes.
- c) Los muros medianeros se apuntalarán con tirantes de madera de la sección necesarias para evitar desmoronamientos. Los apuntalamientos se mantendrán hasta que las nuevas construcciones lleguen a la altura de las medianeras.
- d) Para la demolición de muros se construirán andamios apropiados, apoyados sobre bastidores, evitando que el personal obrero circule por encima de las paredes.
- e) No podrá arrojarse materiales desde lo alto de los andamios, debiendo usarse tachos, baldes, tubos o planos inclinados con barandas de protección, convenientemente ubicados.

- f) No podrán bajarse hacia la vía pública los materiales provenientes de la demolición, salvo en los casos absolutamente imprescindibles, en cuyo caso se bajarán en tachos o baldes.
- g) Cuando los muros medianeros están en condiciones precarias de estabilidad y se haga dificultoso su apuntalamiento, se dejarán los muros perpendiculares escalonados a modo de contrafuerte.
- h) Una vez realizadas las demoliciones de los muros y entrepisos adyacentes a las medianeras, se picarán las zonas afectadas hasta el plano del muro y luego se darán dos capas de mortero de arena y pórtland 3 x 1 con hidrófugo, perfectamente fratasada en igual forma se repararán los revoques que hayan sufrido desperfectos por cualquier causa.

#### Demolición de claraboyas, techos y entrepisos de bovedillas con perfiles de hierro

- a) Cuando se proceda a demoler claraboyas, si son corredizas, se deslizarán sobre los rieles existentes fijos sobre la azotea y si son fijas se armará el andamiaje necesario para realizar el trabajo. Primeramente se quitarán los vidrios y luego se procederá a desarmar totalmente la claraboya.
- b) Cuando se trata de demoler edificios de más de un piso, la demolición se hará parcialmente por piso, empezando por el superior.
- c) Cuando se demuelan techos o entrepisos, con estructura de hierro perfilado y bovedillas, se procederá de la siguiente manera:
  - 1.- Se eliminarán los pisos y rellenos hasta llegar a la bovedilla.
  - 2.- Se colocarán tablonces en el sentido perpendicular a la dirección de los perfiles de hierro, sobre, los que trabajarán los obreros.
  - 3.- Se deberán demoler en fajas transversales a los perfiles de 1m. de ancho como máximo; quedando prohibido desmontar las bovedillas en el sentido paralelo a los perfiles de apoyo.
  - 4.- Se procederá a descarnar el hierro, rompiendo a pico todas las bovedillas. A los efectos de no cargar demasiado el entrepiso inferior, se abrirá, un hueco en él y periódicamente se tirará hacia abajo el material acumulado.
  - 5.- Se quitarán los perfiles de hierro, para lo cual se colocarán andamios en el piso inferior, montados sobre caballetes. Desde esos andamios manipularán los perfiles.
- d) Para bajar los perfiles y vigas de hierro, se utilizarán cuerdas o aparejos.
- e) Cuando se proceda a demoler los balcones o aleros de fachada, se colocarán además de las barreras reglamentarias, protecciones de chapas y bastidores con tejidos de alambre inclinados hacia la obra.

#### Demolición de obras de hormigón armado

- a) Cuando se trate de demoler obras de hormigón armado, en general, se realizarán los trabajos siguiendo este orden: se demolerán las losas, luego las vigas y por último los pilares. En todos los casos se regirá por los planos de proyecto de demolición, de no existir recaudos de demolición se consultará al arquitecto Director el plan a seguir, debiendo ceñirse los trabajos a lo indicado por éste.

- b) Para demoler losas de hormigón armado, se colocarán tablonces en el sentido más corto, apoyados sobre las vigas o muros extremos. Se descarnará un pequeño tramo para verificar el sentido de los hierros, empezando por el centro y siguiendo hacia los dos lados conjuntamente. La malla de hierro deberá quedar completamente al descubierto.  
Se observará especialmente, el estado de la losa bajo los aparatos sanitarios, junto a columnas de bajada y en contacto con chimeneas.  
Cuando este material de relleno sea solidario con la losa a demoler se demolerán, en general, simultáneamente.  
Cuando el material de relleno forme pendientes sobre las losas horizontales, se comenzará la demolición por la cota más baja.
- c) Para demoler las vigas de hormigón, se empezará a descarnar por el centro hacia los extremos, tratando de ir avanzando en los dos sentidos. En caso de vigas de mucha luz, deberá hacerse en apuntalamiento previo y luego se procederá en la forma indicada.  
Cuando en la estructura existan vigas que apoyan sobre otras vigas se procederá a demoler las vigas de menor importancia primero.
- d) La demolición de pilares se hará por tramos de arriba hacia abajo.
- e) En el caso de losas con voladizo, estas deberán apuntalarse previamente, así como en las losas en que se observen deformaciones. En estos casos se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, cortándolos a franjas exteriores del elemento resistente en el que se apoyan,
- f) En losas de hormigón armado con viguetas, se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta, sin debilitarla. Para retirar estas se apoyará o suspenderán sus extremos antes de desamurar o cortar sus apoyos.
- g) En losas de hormigón armadas en una dirección, se cortarán en general, en franjas paralelas a la armadura principal. En apoyos continuos, con prolongación de la armadura a otras crujías, se apuntalarán previamente las zonas centrales de las losas contiguas.

#### Demolición de techos de chapa

- a) Cuando se trate de demoler techos de chapa de hierro o fibrocemento se procederá en el siguiente orden: primero se quitarán las chapas, luego las correas y por último las cerchas u otro elemento resistente.
- b) Para retirar las chapas, se quitarán por hiladas, colocando tablonces convenientemente apoyados y afirmados para permitir el trabajo seguro del personal.
- c) Para retirar las correas y cerchas se ubicarán torres perfectamente trianguladas, sobre las que se colocarán tablonces. Para bajar las cerchas se construirá el andamiaje conveniente y se utilizarán aparejos.

En caso de descender entera, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para que al subirla no bascule. Posteriormente se anularán los anclajes. Cuando vaya a ser desmontada por piezas, se apuntalará y troceará, en general, empezando por los pares.

1. Control de la ejecución

Se deberá tener en cuenta, de acuerdo a lo especificado en esta Memoria, orden, forma de ejecución y medios a emplear.

En cuanto al número de controles a realizar serán como mínimo uno cada 200 m<sup>2</sup> de planta y no menos de uno por planta. En el caso que el orden, la forma de ejecución y/o los medios a emplear no se ajusten a lo especificado será condición de no aceptación automática.

1. Criterio de mantenimiento

En el solar donde se haya realizado la demolición, y hasta tanto se efectúe la consolidación definitiva, se conservarán las contenciones, apuntalamientos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como vallas y/o cerramientos.

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario, para impedir la acumulación de agua de lluvia, que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Cuando se aprecie alguna anomalía en los elementos colocados y/o en su funcionamiento, se estudiará la causa por el Arquitecto Director de Obra que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

1.1.3 Apuntalamientos en Medianeras

Previo al apuntalamiento

Normalmente, se considera que esta operación corresponde al Contratista, sin embargo es obligación del Arq. Director, aprobar o recusar el procedimiento de construcción propuesto y revisar el proyecto de apuntalamiento.

Al ejercer estas funciones, concierne al Arquitecto Director, comprobar que los procedimientos propuestos permitan hacer la construcción satisfactoria de la estructura.

La instalación, modificación y desmontaje de los apuntalamientos y estibaciones de madera, metálicas, o de otra índole, solo deberán efectuarse por obreros calificados, bajo la supervisión de una persona competente.

En caso de que la información previa demuestre cierto grado de complejidad en la situación de la medianera, el Arquitecto proyectista diseñará el apuntalamiento, siendo necesario la graficación del mismo (esc. 1/100).

También se ubicarán todos los elementos de seguridad que sea necesario introducir para evitar descalces y/o desmoronamientos de la medianera lindera.

De la ejecución del apuntalamiento

Los muros medianeros se apuntalarán con tirantes de madera de la sección necesaria para evitar desmoronamientos.

En el caso de que existan zonas a demoler, cuando los muros medianeros están en condiciones precarias de estabilidad y se haga dificultoso su apuntalamiento, se dejarán los muros perpendiculares escalonados a modo de contrafuerte.

### Apuntalamiento en excavaciones poco profundas por cimentación junto a la medianera

Muchas áreas de edificios a construir se prolongan hasta los linderos. Bajo estas circunstancias, los frentes de las excavaciones deben hacerse verticales y usualmente requieren apuntalamiento. Si la profundidad de la excavación no es mayor de 4 metros, se deberán hincar tablones verticales alrededor del límite de la excavación propuesta.

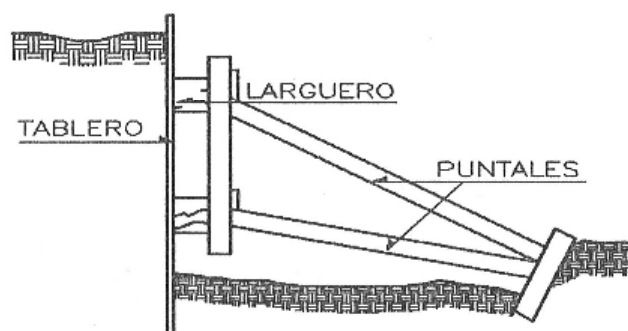
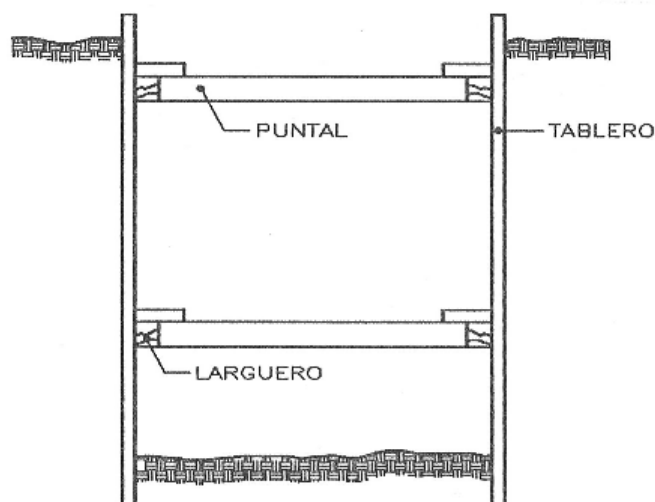
La profundidad de las mismas se mantiene cerca del fondo al avanzar la excavación. Los tablones se mantienen en el lugar por medio de vigas horizontales llamadas largueros, que a su vez están soportadas generalmente por puntales horizontales que se extienden de lado a lado de la excavación.

Los puntales son de madera, pero si la excavación no tiene más de 1,5 metros de ancho, se usan puntales metálicos que se pueden alargar.

Si la excavación es demasiado ancha para poder usar puntales que se extiendan a lo largo de todo el ancho, los largueros pueden apoyarse en puntales inclinados.

Para su uso se requiere que el suelo en la base de la excavación sea lo suficiente firme para que dé el soporte adecuado a los miembros inclinados.

En la figura siguiente se esquematizan estas 2 formas típicas para apuntalamiento de poca profundidad.



Cuando los trabajos de cimentación se hagan al lado de edificios existentes cuyos cimientos sean menos profundos que los que se construyan, las excavaciones necesarias se harán por trincheras no mayores de 1 metro, procediéndose de inmediato al trabajo de submuración correspondiente a la nueva cimentación antes de comenzar las excavaciones de los tramos siguientes.

#### Control de ejecución

Se deberá tener en cuenta de acuerdo a lo especificado en esta Memoria, forma de ejecución y medios a emplear.

En caso que los mismos no se ajusten a lo especificado será condición de no aceptación automática.

#### 1 Criterio de Mantenimiento

Los apuntalamientos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras se mantendrán hasta que las nuevas construcciones lleguen a la altura de las medianeras.



Se deberán inspeccionar los apuntalamientos y /o estibaciones luego de lluvias copiosas, y de intensas heladas, antes del ingreso del personal o comienzo de los trabajos.

En la situación de suspensión de obras, se realizarán inspecciones periódicas, en un plazo no mayor de tres meses, para constatar la estabilidad de las construcciones auxiliares, y de determinar su eventual reparación o recambio, de modo de mantener la estabilidad del conjunto.

## 1.2 CONSTRUCCIONES PROVISORIAS

### 1.2.1 Barreras o Vallas

#### AMBITO DE APLICACION

Previamente a la iniciación de toda obra de construcción, modificación o demolición de edificios o trabajos de limpieza de fachada, que por su índole pueden representar una molestia, obstáculo o peligro para los usuarios de la vía pública, se deberá construir en toda la extensión de su frente una barrera o cerco provisorio, y se deberá prever la iluminación correspondiente. Dicha barrera, dentro de cuyo recinto se almacenarán todos los elementos y materiales de la obra, solo podrá ser retirada cuando hayan finalizado los trabajos o cuando se eliminen las causas de molestias o peligros para la vía pública, estándose a los que perciban las ordenanzas municipales vigentes en la materia.

#### INFORMACION PREVIA LEGAL

Regirán las normas municipales vigentes para el emplazamiento de barreras. En caso que la norma municipal no establezca para las zonas urbanas otras especificaciones, regirán las siguientes: Dto. 89 /995.

#### CRITERIO DE DISEÑO

La altura de las barreras será como mínimo de 2, 20 metros y no deberán impedir la visibilidad de los elementos de señalamiento vertical de tránsito y de los que corresponden a la señalización luminosa.

Las puertas que se coloquen deberán abrirse hacia el interior del recinto y estar provistas de los herrajes necesarios para cerrarlas perfectamente durante la suspensión diaria de los trabajos.

El espacio que podrá ocupar dependerá del ancho de la acera, no debiendo establecerse, en ningún caso a una distancia que exceda de 2 metros, medida perpendicularmente a la línea de edificación o alineación.

Donde esté permitida la ocupación de la calzada mediante entarimado y baranda, estos se realizarán de acuerdo a las siguientes especificaciones:



A fin de obtener el ancho libre de 1,80 metros, se construirá un entarimado de madera sobre la calzada, de un ancho libre "A" menor o igual a 1,50 metros, resultando un ancho complementario "B" entre el cordón y la barrera de la obra, mayor o igual a 0,30 metros, o sea  $A + B = 1,80$  metros máximo.

A los efectos de la carga y descarga de materiales de la obra, se harán desmontables el entarimado y la baranda, en la zona de entrada a la misma, para permitir el acceso y la salida de los vehículos que transportarán materiales, debiendo reponerse la parte móvil inmediatamente después de realizada la operación.

En los casos de obra en predios esquina, las barreras a que hacen referencia los artículos anteriores, se llevarán paralelas al cordón, hasta la prolongación de la alineación oficial del predio por ambas calles, uniéndose sus extremos en forma de ochava, la que no podrá, en ningún caso estar a menos de 0,30 metros del cordón. En caso de ser necesaria la utilización del entarimado éste se construirá hasta la prolongación de las alineaciones oficiales del predio en ambas calles, no construyéndose baranda perpendicular a los cordones, de modo tal que permita la libre circulación peatonal en ambos sentidos.

En caso de construcciones próximas a entradas de garajes de propiedades linderas, se deberá tener en cuenta que ni la barrera ni el entarimado a que se hace referencia éste capítulo impidan la libre entrada y salida de los vehículos. Cuando sea necesario realizar el entarimado sobre la calzada y la prolongación de 1,80 metros moleste total o parcialmente la entrada de garaje lindera, se suprimirá la referida prolongación de 1,80 metros eliminándose dicho entarimado y la baranda perpendicular al cordón, terminándose el entarimado en la prolongación del eje medianero del predio en construcción.

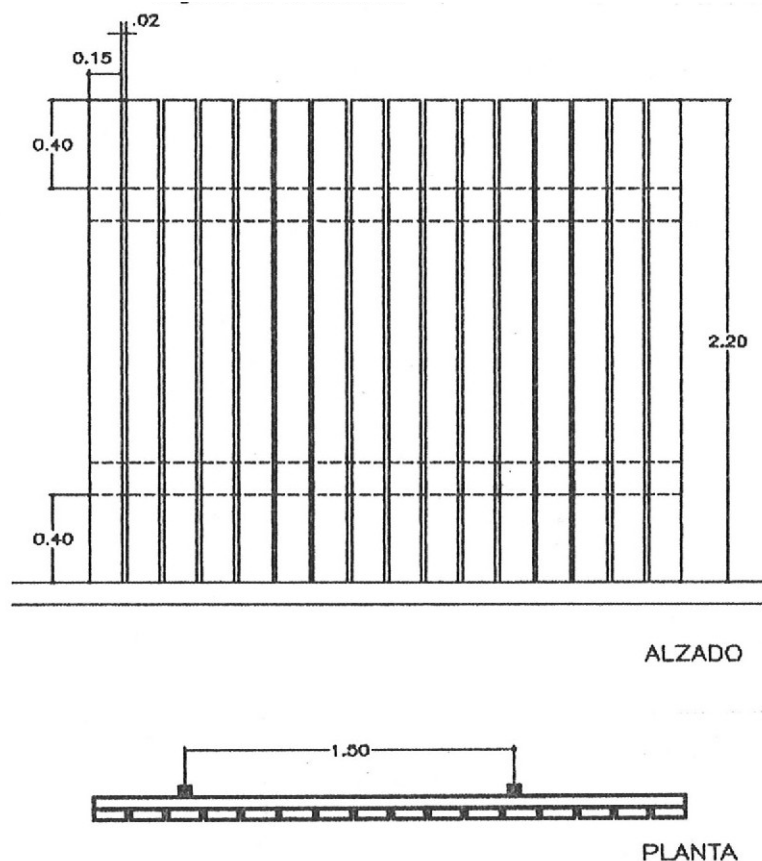
Cuando se trate de construcciones, demoliciones y reformas de edificios en altura (más de una planta) se colocará encima de la barrera y a modo de alero de protección para el tránsito peatonal, un entablonado compacto sin fisuras, para contener la caída de materiales hacia la acera o calzada, convenientemente iluminado y señalizado.

Cada vez que se ocupe la calzada con el entarimado se deberá realizar en la baranda un balizamiento nocturno.

## ESPECIFICACIONES

Las barreras se construirán con tablas o chapas de hierro galvanizado en perfecto estado, bien unidas entre sí y que impidan totalmente la caída de materiales hacia el exterior.

Además de los materiales mencionados las barreras podrán ser construidas también con otros materiales en buen estado de conservación, siempre que se mantenga la hermeticidad y rigidez de la barrera.



**ENTARIMADO** – Estará constituido por tablas de madera de 2,5 centímetros de espesor mínimo, colocados a tope, sin separaciones entre sí, del ancho que corresponde y una longitud paralela al cordón que sobrepase en 1,80 metros ambos lados la longitud de la barrera.

Dichas tablas estarán apoyadas y fijadas por tornillos o clavos, sobre costillas de madera de 2,5 centímetros de espesor como mínimo y la altura de los mismos será tal, que el entarimado quede al nivel de la vereda existente.

Las costillas perpendiculares al cordón y de una longitud máxima igual al ancho ocupado en la calzada más 50 centímetros que permitirá disponer los elementos de sostén de la baranda. Las costillas se espaciarán 1 metro como máximo.

El entarimado será protegido por una baranda en todo su perímetro, paralela al cordón y perpendicular a él en los extremos. Esta baranda tendrá una altura total sobre el entarimado de 0,80 metros y estará construida por cuatro tablas horizontales de 2,5 centímetros de espesor y 15 cm. de ancho separados 5 cm. entre sí, colocando la tabla más alta con su borde superior a 0,80 metros del entarimado.

Las tablas horizontales se fijarán, por tornillos o clavos, a parantes verticales de 5 centímetros por 10 centímetros de sección como mínimo.

Dichos parantes se fijarán a las costillas en su parte inferior, además llevarán como arriostramiento una tabla de 15 centímetros de ancho por 2,5 centímetros de espesor inclinada aproximadamente a  $60^\circ$  y fijada con tornillos o clavos en el parante y en la prolongación de la costilla del entarimado que sobresale hacia el centro de la calzada.

Los citados arriostramientos en diagonal también son cada metro por lo menos, coincidiendo con la ubicación de las costillas.

Para proteger el excedente de 0,50 metros de costillas que sobresalga del entarimado, se fijará una tabla de 15 centímetros de altura máxima por 2,5 centímetros de espesor paralela al cordón formando un borde que una todos los extremos de las costillas.

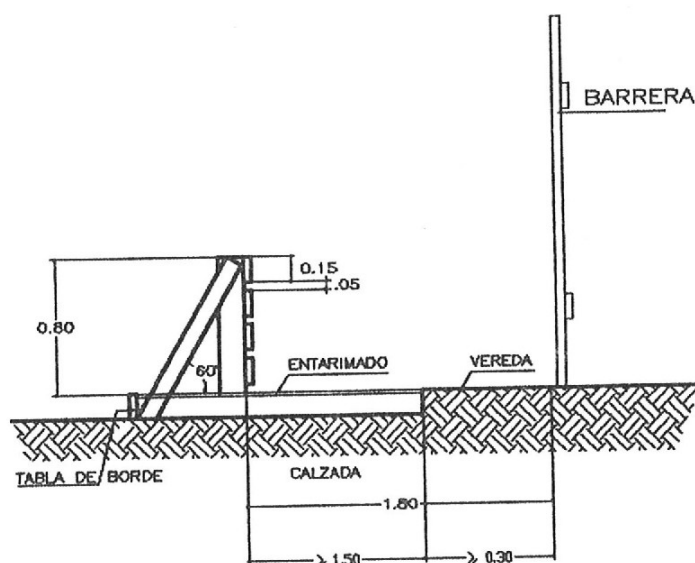
Dicho borde se continuará perpendicularmente al cordón en ambos extremos del entarimado.

La baranda que protege el entarimado se pintará del lado de la calzada en la siguiente forma:

Las cuatro tablas horizontales en franjas a  $45^\circ$ , alternadas con los colores blanco y naranja. El ancho de las franjas será de 20 centímetros. Los parantes verticales y las tablas de arriostramiento se pintarán de blanco y la tabla de borde se pintará de bermellón.

En la tabla horizontal central de la baranda se pintará un letrero con mayúsculas que diga NO ESTACIONAR, con letras negras de 6 centímetros de altura y que ocupe un tramo de 1 metro aproximadamente.

Se podrá dejar hasta tres tramos intermedios como máximo sin ésta leyenda, pero siempre se debe contar por lo menos con tres letreros de NO ESTACIONAR, dos de los cuales deben estar necesariamente en los dos tramos extremos, paralelos al cordón.



## VARIANTES

- 1) El entarimado podrá ser sustituido por un piso o pavimento continuo, hecho en sitio o prefabricado, perfectamente liso y de material adecuado para soportar las cargas de los camiones y maquinaria pesada, que deban entrar o atracar en la obra para carga y descarga de materiales. Se tomarán especiales precauciones para que el piso colocado sobre el pavimento no quede adherido a él y pueda luego de terminada la ocupación de la calzada, ser removido totalmente sin dañar el pavimento existente ni dejar depresiones, rajaduras o cualquier irregularidad que no estuviese antes de comenzar la obra.
- 2) La baranda del entarimado podrá tener otros soportes verticales, manteniendo las tres tablas horizontales sus dimensiones, letreros y pintura.
- 3) El borde, en el caso del pavimento hecho en sitio o prefabricado, será rígido de 0,10 metros de espesor mínimo y con una terminación adecuada para realizar funciones de cordón provisorio.

## ENTABLONADO SUPERIOR COMO ALERO DE PROTECCION

Este entablonado superior estará como mínimo a 3 metros de altura de la vereda en el arranque y tendrá una inclinación hacia el interior de la obra de 30º con el plano horizontal, llegará hasta 0,30 metros del cordón de la vereda, debiendo estar sujeto a los andamios.

### 1.2.2 Cartel de Obra

#### AMBITO DE APLICACIÓN

El contratista está obligado a colocar en la obra un cartel con la siguiente inscripción:

M.T.O.P.  
DIRECCION NACIONAL DE ARQUITECTURA

OBRA:

PROPIETARIO:

PROYECTO:

DIRECCION:

CONSTRUCCION:

No se permitirá la colocación de ningún otro cartel o aviso de cualquier naturaleza, sin la correspondiente autorización, que se solicitará por escrito a la Dirección Nacional de Arquitectura.



Las letras, números y el logotipo serán pintados en color negro y sus tipos y medidas se ajustarán a las indicaciones que se proporcionen oportunamente.

#### CRITERIOS DE MANTENIMIENTO

Cuando se aprecie algún deterioro en los elementos colocados se repondrán y/o se repintarán las partes afectadas.

### 1.2.3 Oficina de la Dirección de Obra

#### AMBITO DE APLICACION

En toda obra salvo indicación expresa en contrario de la M.C.P. , el contratista construirá un local, para uso exclusivo de la Dirección de Obra.

#### CRITERIOS DE DISEÑO

La edificación de no existir recaudos gráficos al respecto, se ajustará de acuerdo a las siguientes especificaciones e indicaciones que proporcione oportunamente el Arquitecto Director.

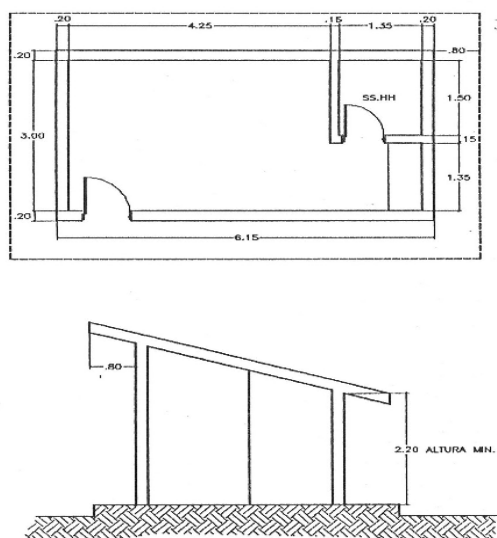
Constará de una oficina de 4,25 metros x 3,00 y un servicio higiénico de 1,50 x 1,35 equipado con un lavatorio de 0,50 x 0,40, un inodoro pedestal con asiento y tapa en material plástico y tanque de descarga y una ducha.

Tendrá un alero de 0,80 de ancho en toda la extensión de la fachada donde se ubique el acceso y una vereda perimetral de 0,80 metros de ancho.

El nivel del piso interior se dispondrá de 0,20 a 0,30 sobre el nivel natural del terreno.

La altura del cielorraso no será inferior a 2,20 metros medida en su punto más bajo desde el nivel del piso.

En la puerta se colocará un letrero con la leyenda "DIRECCION DE OBRA" pintado con letras negras sobre fondo blanco en una tabla de madera de "pino brasil" de 0,70 de largo.



En todos los casos el contratista proveerá, a su cargo el siguiente mobiliario para la oficina:

Una mesa de dibujo de madera “pino brasil” de 1,50 de largo y 1,00 de ancho y 0,022 de espesor con dos caballetes, dos bancos para la misma, dos sillas y un armario biblioteca de 1,20 de ancho, 1,80 de alto y 0,40 de profundidad, con puertas y cerradura.

En caso de que los muebles proporcionados por el contratista no merezcan la aprobación del Director de la Obra o se demorara su instalación, éste podrá adquirirlos a cuenta de aquel, descontando su costo de las sumas acreditadas al mismo por cualquier concepto.

## ESPECIFICACIONES

### Cimentación

En hormigón armado, apropiada a las condiciones del terreno.

### Muros

En ladrillos o bloques de cemento asentados con mortero u otros materiales adecuados y aceptados por la Dirección de Obra.

### Pisos

De cemento fratasado incluyendo vereda perimetral.

### Revestimientos

Pórtland lustrado hasta 1,80 metros en servicio higiénico u otros materiales similares que ofrezcan una superficie impermeable, resistente y fácilmente higienizable.

### Cubierta

Será completamente impermeable y estará constituida por chapas de acero galvanizado u otro material apropiado aceptado por la Dirección de Obra.

### Carpintería y/o Herrería

Se proveerá una puerta de entrada de 0,85 x 2,00m, una puerta para el servicio higiénico de 0,70 x 2,00, una ventana de 0,70 x 0,30 para el servicio higiénico y ventanas para la oficina en número no inferior a dos, debiendo el área total de las mismas no ser menor de un décimo del área del local.

La altura de éstas ventanas será de 1.00m. Todas las aberturas se suministrarán con sus marcos y herrajes adecuados, debiendo la cerradura de la puerta de entrada ser de seguridad con 3 llaves. Las ventanas de la oficina tendrán postigones o rejas y la del servicio reja, vidrios dobles transparentes excepto los del servicio que serán fantasía.

### Pinturas

A la cal en paramentos interiores revocados; cementada en paramentos exteriores de ladrillos o bloques de cemento visto; esmalte en carpintería y/o herrería.



### Instalación Sanitaria

Constará de cañerías de abastecimiento de agua potable que alimentará a todos los artefactos sanitarios y de evacuación de aguas servidas que desaguará en un depósito séptico impermeable, ventilado, construido en hormigón armado u otro material, que se desagotará mediante servicio de barométrica (Art. 12), o a la red cloacal de existir ésta. Donde no hubiese agua corriente el contratista colocará un tanque elevado de plástico de capacidad 500 litros (mínimo) y que estará permanentemente en condiciones de suministrar agua a la totalidad de los artefactos sanitarios del conjunto de edificaciones de la oficina de D. O. y alojamiento del Sobrestante.

Será de aplicación el Art. 28 y siguientes - provisión de agua para uso humano – del Decreto 89/95.

### Instalación Eléctrica

Si se cuenta con este servicio, el contratista realizará la instalación correspondiente para dotar a la construcción de cinco brazos para iluminación y tres tomas corrientes, todas con sus correspondientes accesorios y lámparas en la ubicación que oportunamente se indique, cumpliendo con la normativa vigente al respecto. Decreto 179/01.

### Servicios Públicos

De existir servicios públicos de energía eléctrica y/o agua corriente y/o red cloacal, el contratista deberá efectuar las conexiones correspondientes. A éstos efectos realizará las gestiones que el respectivo organismo exija, estando a su cargo el pago de los derechos, impuestos, servicios, corte de pavimento, etc. que sea necesario, así como los gastos ocasionados por consumos, conservación, desperfectos, etc.

## 1.2.4 Alojamiento para el Sobrestante

### AMBITO DE APLICACIÓN

En aquellas obras situadas fuera de centros poblados y siempre que así se indique expresamente en la M.C.P., el contratista construirá un local para el alojamiento del sobrestante.

### CRITERIOS DE DISEÑO

La edificación de no existir recaudos gráficos al respecto, se ejecutará de acuerdo con las presentes directrices más las indicaciones que proporcione oportunamente la Dirección de Obra.

En todos los casos quedarán los trabajos supeditados a la aprobación final por la Dirección de Obra.

Constará de un local destinado a estar- dormitorio de 4,25 metros x 3,00 y otro a servicio higiénico de 1,50 x 1,35m equipado con un lavatorio, un inodoro pedestal con asiento y tapa en P.V.C. y tanque de descarga y una ducha. Llevará un alero de 0,80 metros de ancho.



El nivel del piso interior se dispondrá de 0,20 a 0,30 sobre el nivel natural del terreno.

La altura del cielorraso no será inferior a 2,20 metros medida en su punto más bajo desde el nivel del piso.

## ESPECIFICACIONES

### Cimentación

En hormigón armado, apropiada a las condiciones del terreno.

### Muros

En ladrillos o bloques de cemento asentados con mortero u otros materiales adecuados y aceptados por la Dirección de Obra.

### Pisos

De cemento fratasado incluyendo vereda perimetral.

### Revestimientos

Pórtland lustrado hasta 1,80 metros en servicio higiénico u otros materiales similares que ofrezcan una superficie impermeable, resistente y fácilmente higienizable.

### Cubierta

Será completamente impermeable y estará constituida por chapas de acero galvanizado u otro material apropiado aceptado por la D. de O.

### Carpintería y/o Herrería

Se proveerá una puerta de entrada de 0,85 x 2,00m, una puerta para el servicio higiénico de 0,70 x 2,00m, una ventana de 0,70 x 0,30 para el servicio higiénico y ventanas para el estar- dormitorio en número no inferior a dos, debiendo el área total de las mismas no ser menor de un décimo del área del local.

La altura de estas ventanas será de 1,00m. Todas las aberturas se suministrarán con sus marcos y herrajes adecuados, debiendo la cerradura de la puerta de entrada ser de seguridad con 3 llaves. Las ventanas de la oficina tendrán postigones o rejas y la del servicio reja, vidrios dobles transparentes excepto los del servicio que serán fantasía.

Se deberá incluir protección contra insectos mediante el uso de tejido fino en puertas y ventanas.

### Pintura

A la cal en paramentos interiores revocados; cementada en paramentos exteriores de ladrillos o bloques, esmalte en carpintería y/o herrería.

### Instalación Sanitaria

Constará de cañerías de abastecimiento de agua potable que alimentará a todos los artefactos sanitarios y de evacuación de aguas servidas que desaguará en un depósito séptico, impermeable, ventilado, construido en

hormigón armado u otro material, el que se desagotará mediante servicio de barométrica ( Art. 12), o a la red cloacal de existir ésta.

#### Instalación Eléctrica

Si se cuenta con este servicio, el contratista realizará la instalación correspondiente para dotar a la construcción de cinco brazos para iluminación y tres tomas corrientes, todas con sus correspondientes accesorios y lámparas en la ubicación que oportunamente se indique, cumpliendo con la normativa vigente al respecto. Decreto 179/01

#### Servicios Públicos

De existir servicios públicos de energía eléctrica y/o agua corriente y/o red cloacal, el contratista deberá efectuar las conexiones correspondientes. A éstos efectos realizará las gestiones que el respectivo organismo exija, estando a su cargo el pago de los derechos, impuestos, servicios, corte de pavimento, etc. que sea necesario, así como los gastos ocasionados por consumos, conservación, desperfectos, etc.

#### 1.2.5 Alojamiento Personal Obrero y Varios

##### AMBITO DE APLICACIÓN LEGAL

Se regirá por el decreto vigente a la fecha relacionado con disposiciones Reglamentarias de Seguridad e Higiene para la Industria de la Construcción, Dto. 89/95 , Capítulo I.

### 1.3 INSTALACIONES PROVISORIAS

#### 1.3.1 Instalación de Agua

##### AMBITO DE APLICACIÓN

En cada obra o en las inmediaciones de la misma habrá a disposición de los trabajadores, agua potable en cantidad suficiente, tanto para beber como para su higiene personal.

Para la provisión , conservación, transporte y distribución del agua, deben observarse las normas higiénicas necesarias para evitar su alteración, y para impedir la difusión de enfermedades.

La distribución del agua para lavarse debe ser efectuada mediante la instalación de cañerías y lavabos con grifo y desagüe, estando prohibido el uso de lavatorios o palanganas con agua estancada.

Si se provee de bebederos, estos deberán mantenerse en estado de correcta higiene.

Toda obra ubicada en zona en donde hay servicio público de agua corriente deberá proveerse de ella, para ser bebida y utilizada en lavabos y ducha

En la zona donde no hay servicio público de agua, se podrá recurrir a pozos perforados, procediendo previamente a su utilización, a la realización de los análisis correspondientes para comprobar su potabilidad, Art. 30.

Cuando se disponga de tanques de almacenamiento y tanques de redistribución de agua, deberá cuidarse que esos se mantengan en buenas condiciones de conservación, siempre tapados y sometidos a limpiezas periódicas, las que quedarán registradas. En estos casos, los controles de potabilidad de agua deberán hacerse sobre muestras obtenidas después de la salida del tanque, sin perjuicio de aquellos que correspondan efectuarse sobre la fuente, Art. 31.

Este control deberá repetirse periódicamente, al menos una vez al año.

Se deberá ajustar a las disposiciones Reglamentarias de Seguridad e Higiene para la Industria de la Construcción vigentes y ordenanzas Municipales.

### 1.3.2 Instalación de Energía Eléctrica

#### AMBITO DE APLICACIÓN LEGAL

Las empresas constructoras, ya sean de carácter Estatal o particulares, podrán solicitar suministro de energía eléctrica provisoria.

Por tal motivo, deberán tramitar la ficha de conexión respectiva por intermedio de una firma instaladora autorizada por UTE.

Dicha firma es responsable de la buena ejecución de las instalaciones que deben ajustarse a las normas y circulares vigentes en el momento.

#### GENERAL

El suministro de energía comprende la alimentación para el alumbrado, herramientas y máquinas eléctricas, y demás elementos necesarios para la ejecución de la obra.

Como norma, no se podrá utilizar más carga de la que fue autorizada, colocándose para ello un interruptor limitador.

Todos los gastos de tramitación, permisos materiales, (incluso protecciones), mano de obra serán por cuenta del contratista.

#### MATERIALES

##### B.1 – Tableros de medidores

El tablero de medidores y llave general, deberán ser metálico de chapa Nº 18 pintado con dos manos de antióxido y dos manos de esmalte sintético.

Deberá contar con un separador metálico, entre el espacio previsto para medidor y correspondiente para la limitadora general.

##### B.2 – Con medidores III

Para servicios con carga superiores a los 10 kw. , se deberán cumplir los mismos requisitos, adicionando espacio para dos medidores trifásicos.

### B.3 - Derivados

El o los tableros restantes, para colocar elementos de comando o protección de las derivaciones, deberán ser metálicos, (chapa N° 18), o policarbonato, tipo frente muerto, protegidos igualmente con dos manos de antióxido y esmalte sintético.

Se dejará previsto en este tipo de tableros, las protecciones generales de las distintas derivaciones, que serán termomagnéticas, y disyuntor diferencial, Art. 5 Decreto 179/01, los interruptores de alumbrado en general, toma corrientes monofásicos y trifásicos para la conexión en general de maquinarias y herramientas a utilizar en obras.

## ESPECIFICACIONES

### B. 4 - Protección

Deberán estar protegidos de acciones mecánicas y de las aguas pluviales.

Del punto de vista de protección eléctrica, deberán estar conectados a una toma de tierra o a un conjunto de tierras interconectadas. El circuito de puesta a tierra deberá ser continuo, permanente, y tener la capacidad de carga para conducir la corriente de falla y una resistencia adecuada acorde a las especificaciones del Organismo Oficial competente. Art. 10 Decreto 179/01.

### B.5 - Ubicación

Podrán colocarse en:

1 – Muros tipo pilastra

2 – Adheridos a paredes o muros, pero separados de estos a través de pequeños tacos o divisorios para que las humedades o líquidos que puedan transitar por dichos muros, no lleguen a afectarlos directamente.

3 - Adosados a columnas a través de grapas adecuadas al peso que soporten.

### B.6 - Defensas

Los tableros de cualquier tipo ubicados en lugares que pueden estar expuestos a golpes por el tránsito de vehículos o similares, deberán protegerse con defensas adecuadas, que se colocarán de manera que ejerzan una eficiente protección de frente y alrededor de los mismos, esto se hará en coordinación con el Arquitecto Director de Obra.

Se deberá dejar un espacio de por lo menos un metro, frente a cada tablero, para una fácil circulación y manipulación del mismo.

### C. - Conductores

El tipo de conductor, será de cobre electrolítico, del tipo superplástico antillama (aislación plástica sobre plástico) aptos para un uso aparente (no degradables por acciones climáticas).

No se realizará tendido de conductores subterráneos.

No se considerará conveniente el tendido de los conductores sobre paredes o muros, salvo la certeza de que no serán demolidos por necesidades de la obra.

Desde el punto de vista más seguro y práctico es conveniente realizar el tendido de los conductores en forma aérea, sobre columnas, postes o paredes (no a demoler).

Se colocarán suspendidos en guías de alambre galvanizados aislados, de espesores acorde al peso de los conductores, para el tendido de los mismos, de forma tal que los conductores no sean expuestos a esfuerzos mecánicos que provoquen ruptura o fatiga.

La altura de tendido mínima será de 2,8 metros en zonas donde no hay circulación de vehículos, y 5 metros en zonas donde exista probabilidad de circulación de éstos.

D.- Puestas y conexiónado de máquinas y herramientas

Para el conexiónado de máquinas y herramientas (no fijas), se utilizarán alargues tipo “zapatillas” realizados con conductores flexibles (tipo bajo goma) con su correspondiente descarga a tierra incorporada.

Se evitarán los empalmes.

Las “zapatillas” serán de base metálica o de naturaleza plástica de fábrica (autorizados por UTE) prohibiéndose en todo caso la utilización de madera para tales fines.

## CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

E.- Protecciones

E.1 - Descarga a tierra

Se considerará fundamental la existencia de un electrodo de descarga a tierra artificial (como mínimo) que cumpla con las exigencias impuestas por la reglamentación de UTE al respecto y cuya resistividad sea inferior a los 2 ohms.

Para tales efectos, el Técnico Instalador tomará las medidas que correspondan en el entendido que la Administración procederá a inspeccionar periódicamente el valor exigido.

E.2 - Diferencial

Además del limitador general, especificado, se exigirá un interruptor diferencial cuya sensibilidad será establecida en cada caso por la Dirección técnica de la Obra.

F.- Alumbrado

El tipo de artefacto a utilizar será recomendado por el Instalador actuante de acuerdo al estilo y forma de la obra.

Se deberá tener en cuenta la utilización de rejillas protectoras de acciones mecánicas, para los artefactos, así como también su debida descarga a tierra en caso de ser metálicos.

Se podrá utilizar “pilotos” (tipo móviles) con protectores, para lugares que por su naturaleza requieren un alumbrado temporal, se seguirán las pautas definidas para los alargues tipo “zapatillas” (literal D).

### 1.3.3 Teléfono urbano

#### AMBITO DE APLICACIÓN

##### GENERALIDADES

Se preverá la instalación de una puesta telefónica en la oficina de obra, en coordinación con la empresa constructora.

Cuando la obra se encuentra fuera de un centro poblado o en una distancia mayor de 10 cuadras de un teléfono público, y/o su dotación personal, supere las 15 personas se debe gestionar la instalación de un teléfono público.

La instalación de los servicios mencionados no por ser provisoria irá en desmedro de la continuidad del servicio.

Este servicio deberá ser especificado en la Memoria Constructiva Particular.

##### MATERIALES

##### Tendido de línea

Se utilizará en el tendido desde la acometida de teléfonos, conductor tipo parnit Ø 0,8 (intemperie) sin empalmes, en su recorrido exterior.

La conexión al aparato se realizará por intermedio de zócalos o rosetas adecuadas.

##### Postes

Podrán ser de hormigón o madera con una distancia máxima de 15 metros entre ellos.

De existir postes de madera para la instalación eléctrica podrá utilizarse los mismos, con altura mínima libre de 2,80 metros de nivel de piso a la línea de su punto más bajo.

##### Anclaje

El anclaje a los postes se realizará con grapas adecuadas pudiendo anclarse a mamposterías firmes que no sean demolidas con el avance de las obras.

##### Canalizaciones

De necesitarse para protección mecánica el uso de cañerías, estas serán de hierro del tipo pesado y pintadas Ø 25 mm.

##### Aparatos

Los aparatos telefónicos deberán contar con la aprobación de la empresa telefónica (ANTEL).

#### CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

##### C Precauciones a tomar

La instalación provisoria no será embutida ni subterránea en ningún momento.

No se utilizará pasajes o zonas que por su naturaleza puedan poner en riesgo al personal o la instalación.

La Dirección de obra (MTOP) o a quién esta designe podrá exigir la utilización de descargadores atmosféricos para protección de las líneas telefónicas.

Se debe tener presente el decreto N° 179 /01, sobre Prevención de Riesgos Eléctricos .

# A ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

## SECCION 2 - INICIO DE OBRA

### 2. 0. REPLANTEO

#### 2.0.1 Proceso de replanteo del edificio.

El procedimiento de replanteo es tarea que debe resolver el contratista, sin embargo el Arquitecto Director de Obra debe planificar conjuntamente con el representante técnico de la empresa constructora la mejor ubicación del marco de replanteo.

Respecto a este marco de replanteo se debe respetar las siguientes observaciones:

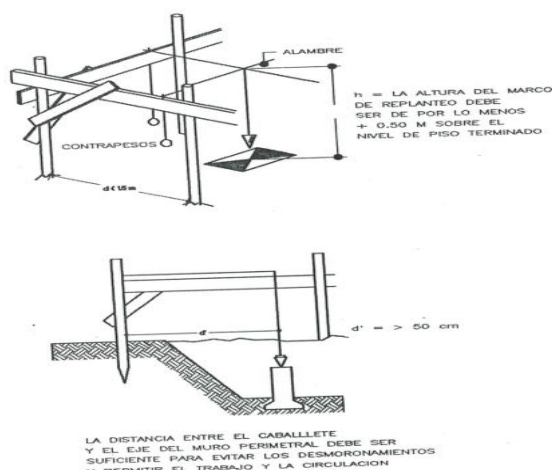
- 1) El marco de replanteo debe rodear todo el perímetro del edificio a construir.
- 2) En todos los casos se deberá marcar sobre dicho marco las acumuladas de estructura y albañilería, las marcas se identificarán con colores diferentes bajo los clavos Ej.:  
rojo ----- estructura  
amarillo ----- albañilería
- 3) En todos los casos los ejes principales del edificio, se indicarán disponiendo al efecto a una altura de 1,80 m del nivel general del terreno alambres bien asegurados y tendidos en torniquetes sujetos a caballetes de madera perfectamente rígidos.
- 4) En su construcción el marco de replanteo debe ser sólidamente construido e indeformable. Los puntales mantendrán una distancia no mayor de 1,50 mts, para poder asegurar una correcta estabilidad, las tablas que conforman los marcos solo podrán ser empalmados en los puntales, no se aceptarán empalmes de tablas entre puntales.-
- 5) De tratarse de edificios entre medianeras que llegan hasta la línea de edificación municipal el primer dato a colocar en el marco de replanteo será:

La línea de fachada y deslindes laterales.-

De tratarse de construcciones con formas complejas o si tuviera dudas al respecto a las medidas replanteadas el Arquitecto Director de Obra, solicitará colaboración a un técnico agrimensor a los efectos de verificar dicho replanteo. Respecto a los cotas altimétricas, la empresa contratista deberá marcar el nivel cero en un lugar firme con arena y pórtland.-

Dicho nivel será verificado por el Arquitecto Director de Obra.-





## 2.1. MOVIMIENTOS DE TIERRA

### 2.1.1 Desmontes, terraplenes y rellenos

#### AMBITO DE APLICACIÓN.

El contratista deberá prever los desmontes y terraplenes a fin de cumplir con los niveles de las piezas del contrato.

General.

Quedan excluidos en desmontes los terrenos rocosos que precisen de explosivos o los de poca cohesión.-

En desmontes el nivel freático deberá estar situado a más de 1 metro por debajo de la cota profunda de excavación.

Si del resultado de los trabajos, sobrara material que no tuviese empleo en la obra, deberá retirarlo del predio, y si por el contrario, hiciera falta, deberán proveerlo.

#### Clasificación

El suelo es un conjunto de partículas minerales unidas debidamente, la roca es un conjunto de partículas fuertemente unidas.

En consideración a su granulometría o tamaño de las partículas los suelos se clasifican en:

ARCILLA:	Partícula de tamaño de :	0,006 mm. o menos
LIMO:	“ “ “ entre	0,006 y 0,076 mm
ARENA:	“ “ “ “	0,076 y 2,00 mm
GRAVA FINA:	“ “ “ “	2 y 6 mm

MEDIANA: “ “ “ “ 6 y 20 mm  
GRAVA GRUESA: “ “ “ “ 20 y 76,2 mm  
GUIJARRO (CANTO RODADO):----- mayor de 76,2 mm.

En consideración en su comportamiento frente a las capas de cimentación, se clasifican los terrenos en:

**ROCAS :** Formaciones Geológicas sólidas, con notable resistencia a compresión.-

Rocas isótropas : Sin visible estratificación como los granitos.

Rocas estratificadas: Con visible estratificación laminar, pizarros, esquistos, toscas etc.

TERRENOS SIN COHESION : formados por áridos : arena gravilla, limo inorgánico, pudiendo contener arcillas en cantidad moderada.  
Predomina en ellos la resistencia debida al rozamiento interno.

Los áridos quedan definidos según el tamaño de sus granos en :

Gravas y gravillas: mayor de 2 mm.  
Arenas gruesas y medias : entre 2 y 0,2 mm.  
Arenas finas: entre 0,2 y 0,076 mm.  
Limos inorgánicos: menor a 0,076 mm.

TERRENOS COHESIVOS : Formados fundamentalmente por arcillas, que pueden contener áridos en cantidad moderada. Al secarse forman terrones que no pueden pulverizarse con los dedos.  
Predomina en ellos la resistencia debida a la cohesión.  
Según su consistencia y su resistencia, y su resistencia a la compresión en estado natural no alterado se clasifican en:

**Terrenos Arcillosos Duros:** Los terrones con su humedad natural se rompen difícilmente con la mano.

**Terrenos Arcillosos Semiduros:** Los terrenos con su humedad natural se amasan difícilmente con la mano.

**Terrenos Arcillosos Blandos:** Los terrones con su humedad natural se amasan fácilmente, permitiendo obtener entre las manos cilindros de 3 mm. de diámetro.

**Terrenos Arcillosos Fluidos:** Los terrones con su humedad natural, presionados en la mano cerrada fluyen entre los dedos.

**Terrenos Deficientes:** Terrenos en general no aptos para cimentaciones como:

Fangos inorgánicos: Limos inorgánicos y arcillas con gran cantidad de agua, que no permiten la formación de cilindros que resistan su propio peso.

Terrenos Orgánicos: Los que contienen una proporción notable de materia orgánica.

Terrenos de Relleno: De naturaleza artificial, como vertederos sin consolidar.

## CRITERIOS DE DISEÑO

Terraplenes.

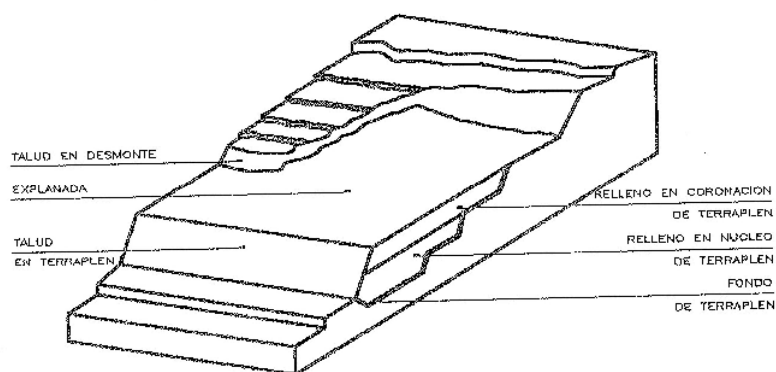
Bordes con taludes permanentes.

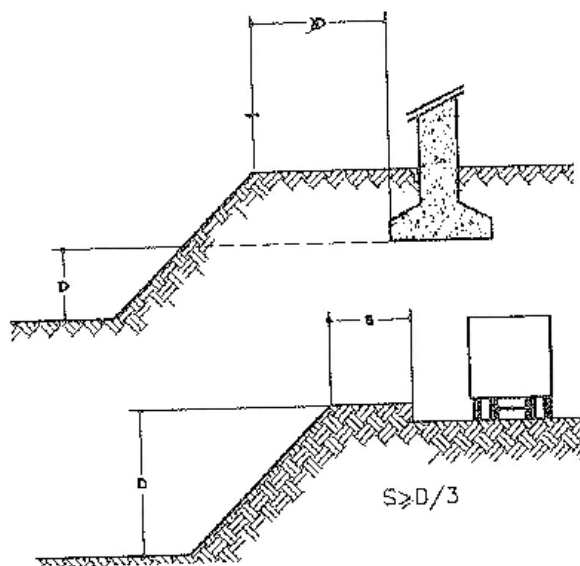
Para la realización de bordes con taludes permanentes se tendrá en cuenta las condiciones de solicitaciones y erosión.

### SOLICITACIONES.-

Se determinará por el cálculo la pendiente necesaria partiendo de esa pendiente, se considera que no existen solicitaciones por cimentación o viales cuando la distancia horizontal al borde de coronación sea mayor o igual al Desnivel D para cimentación y mayor o igual a  $D/3$  para viales y siempre mayor de 1 metro.-

ESQUEMA





## EROSION.

Superficial. — En general, el acabado de la superficie de taludes permanentes se realizará con una cubierta vegetal, seleccionando las semillas y plantas en función del clima del lugar y de la orientación respecto al asoleamiento de cada tramo del talud considerado.

Profunda — En general se evitará en la proximidad del talud la colocación de conducciones de agua a presión. Las cunetas de recogida de agua superficiales deberán estar revestidas y tendrán juntas estancas.

## PLANOS DE OBRA.

Plantas y secciones acotadas del desmonte o terraplén a realizar.-

### \* MATERIALES

El material para terraplenes y rellenos tendrá que ser limpio de basuras, desperdicios o materias orgánicas, si a juicio del Arq. Director de la Obra, no fuera apto para el uso, deberá retirarlo, sin más trámite o agregarle la cantidad de arena que el mismo considere necesario.

Deberá cumplir las condiciones de calidad fijadas en la documentación técnica de la obra.-

### \* ESPECIFICACIONES

Excavación del terreno.-

Para las excavaciones y desmontes el tipo de terreno en su estado inicial es:

Blando - Cuando puede cavarse con la pala, como tierras sueltas, tierra vegetal, arenas.

Medio Duro — Cuando se deba utilizar el pico y no la pala, como arcillas semicompactas con o sin gravas.

Duro - Cuando requiera herramientas especiales para este trabajo como ser: puntas, marrones, martillo neumático, etc. en tierras muy compactas, rocas descompuestas.-

#### Terreno para relleno -

En relleno de núcleo de terraplén; no contendrá más de 24% en peso de piedras cuyo tamaño exceda de 15 cm.

El contenido de materia orgánica será inferior al 1%.

#### \* CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION.

El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear en cada caso deberán planificarse previamente con la Dirección Técnica de la Obra, si es que no están establecidos en la Documentación Técnica correspondiente.

Se solicitará de las correspondientes compañías de servicios la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por el explanado, así como la distancia de seguridad a tendido aéreos de conducción de energía eléctrica.

Para los cursos naturales de aguas superficiales profundas cuya solución no figure en la documentación técnica se resolverán solicitando la Documentación Complementaria.-

Los terraplenes se ejecutarán por capas de 20 cm. de espesor, procediéndose al aprisionado y regado de cada capa antes de agregar la posterior.

Del mismo modo se procederá a rellenar los pozos y los espacios entre el ancho de las zanjas y el ocupado por el cimiento construido.-

Después de lluvias no se extenderá una nueva capa hasta que la última se halla secado, o se labrará la tierra para sangrarla añadiendo la siguiente capa más cerca de forma que la humedad final sea la adecuada.

En caso de tener que humedecer una capa se hará de forma uniforme sin encharcamientos.

Los trabajos de terraplenado se pararán cuando la temperatura ambiente sea muy baja.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre capas compactadas y en todo caso se evitará se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huellas.

En general, los rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante.

Los troncos y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad de no menos de 50 cm.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de los estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcción etc. Se suspenderá la obra y se comunicará a la Dirección de Obra.

Siempre que por circunstancias imprevistas se presente un problema de urgencia el Contratista tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará a la Dirección de Obra.-

\* CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.-

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno no menor de 8 metros.-

El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas será de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8 % respectivamente, según se trate de tramo recto o curvo. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

No se acumularán tierras de la excavación u otros materiales a una distancia inferior a dos veces la profundidad de corte, salvo que se adopten las medidas necesarias.-

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean especificadas en el Decreto de Seguridad e Higiene para la Industria de la Construcción y en las Ordenanzas Municipales vigentes a la fecha de ejecución de las obras.

\* CONTROL DE EJECUCION.

Controles a realizar

- \* Dimensiones del Replanteo
- \* Altura de la franja excavada
- \* Nivelación de la explanada
- \* Borde con talud permanente
- \* Densidad del relleno para el núcleo y la coronación del terraplén.

### 2.1.2. Excavaciones

\* AMBITO DE APLICACIÓN.

Def. – Excavación es aquella realizada con medios manuales y/o mecánicos, que en toda su área queda por debajo del nivel del suelo.

Cuando el ancho de la excavación no sea mayor de 2 metros, se tratará como zanjas o pozos.

Cuando se trate de superficies de gran extensión se orientará por Desmontes o terraplenes.

#### Criterio de Diseño

La excavación se podrá realizar:

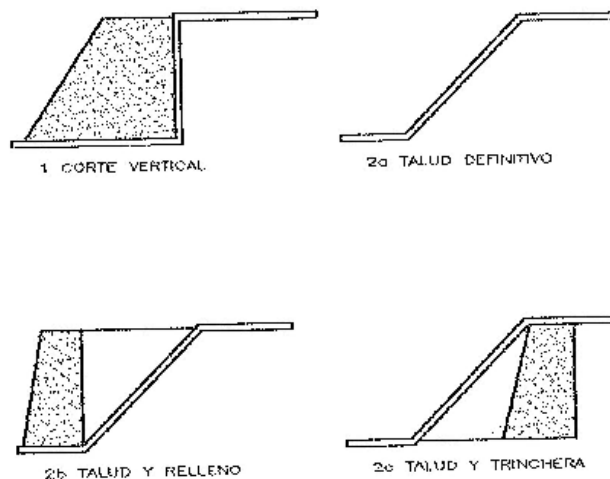
- A) Sin construir previamente estructura de contención en sus paredes.
- B) Habiendo construido previamente estructura de contención en paredes.-

#### Sin estructura previa.

1- Por corte vertical, para realizar posteriormente la estructura de contención.-

2- Por corte en taludes

- a) Dejando el talud como elemento de contención definitivo.
- b) Realizando la estructura de contención por delante del talud y relleno posteriormente.
- c) Realizando la estructura de contención por detrás del talud mediante corte de trinchera.



#### Con estructura previa.-

- 1 - Con muros de contención
- 2 – Con pantallas

Para la ejecución de muros de contención y pantallas sin excavación se consultará el capítulo FUNDACIONES.

#### \* ESPECIFICACIONES

Tipos — Son los mismos definidos en 21.1 Desmontes y terraplenes como: blando, medio y duro.

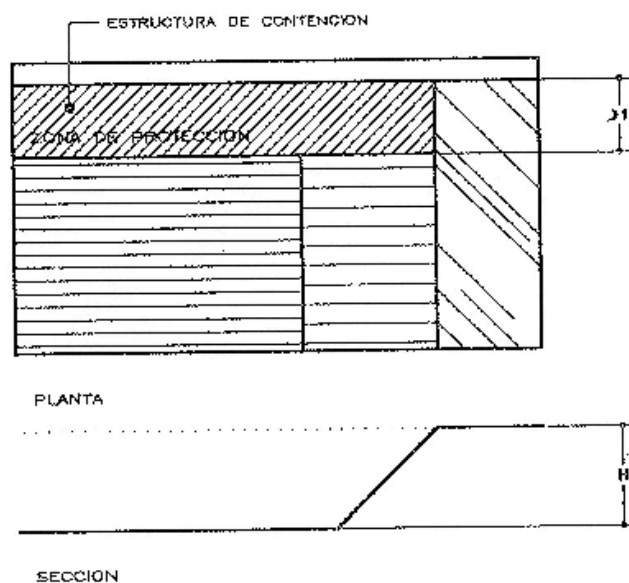
En la excavación que se encuentren mezclados los terrenos se establecerá el porcentaje de cada uno de los tres tipos.

Quedan expresamente excluidos los fangos y lodos.

#### Excavación del terreno

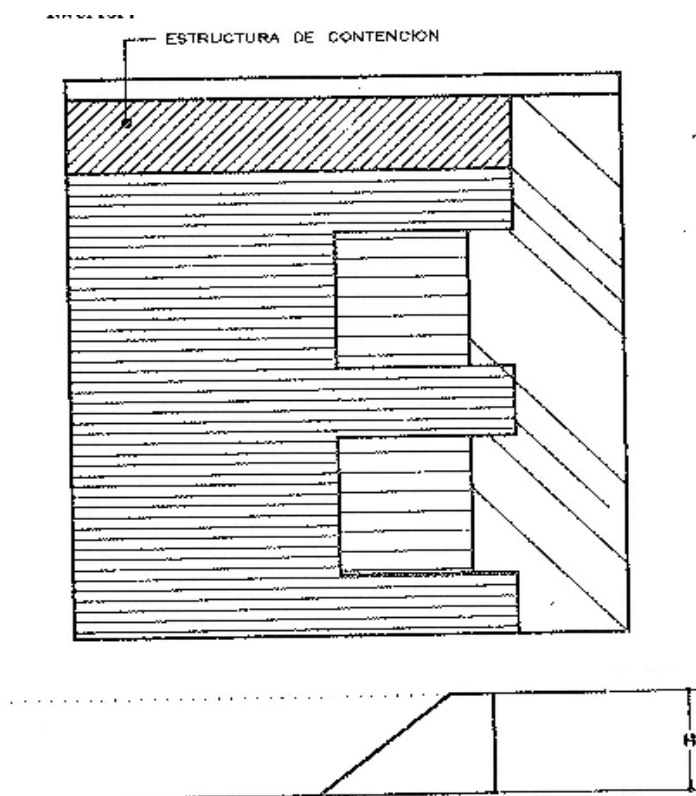
Se excavará el terreno, entre los límites laterales hasta la profundidad  $H$ , en metros, definida en los planos.

La excavación se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1,5 metros o 3 metros, según se ejecute a mano o a máquina.



Cuando se ejecute a máquina, en todos los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeras la máquina trabajará en forma no perpendicular a ellos y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 metro, que se quitaría a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.





Si la excavación se realiza por trincheras, se replanteará en el frente del talud la trinchera a realizar. Se iniciará por uno de los extremos del talud la excavación alternada de las trincheras dejando macizos de anchos a determinar según las circunstancias, y las especificaciones dadas por la Dirección de Obra.

A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden, repitiendo luego la operación.

Nota – en todos los casos cuando la excavación alcance estructuras existentes, se procederá a la submuración de estas, previamente a la ejecución de aquellas.

Las trincheras se realizarán en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por la parte inferior cuando se realicen a máquina.

#### \* CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION.

El orden, la forma de ejecución y los medios a emplear en cada caso se ajustarán a lo que se acuerde con la Dirección de Obra, o a las prescripciones que se establezcan en la Documentación Técnica.

Antes de realizar la excavación la Dirección de Obra aprobará el replanteo realizado así como los accesos propuestos para vehículos de cargas y máquinas.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas.

\* CONTROL DE EJECUCION-

Controles a realizar.

- Dimensiones del replanteo
- Zona de protección
- Angulo de taludes

2.1.3 Zanjas y pozos

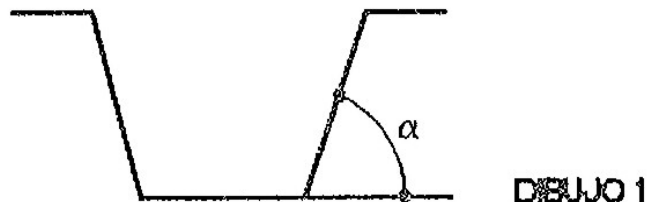
Se aplicarán los artículos 210 al 220 del Decreto 89/95.

\* ESPECIFICACIONES

Cortes Sin Apuntalamiento.

Se excavará el terreno en sección de trapecio.

El ángulo máximo admisible del talud  $\alpha$  de sus paredes será factor de cálculo para profundidades mayores de 1, 30 m.-



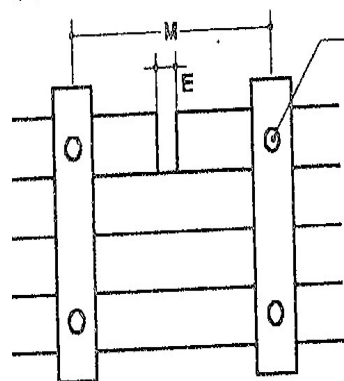
El ángulo de talud entre  $45^\circ$  y  $90^\circ$  dependerá de los empujes y del grado de compactación del terreno.

En estas condiciones se puede ejecutar zanjas continuas, pozos rectangulares o pozos circulares.

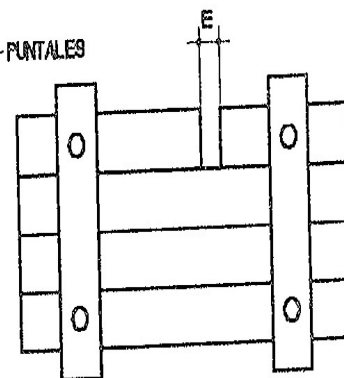
Cortes con Apuntalamiento.

Los apuntalamientos pueden ser por encofrados a tabla continua (A) o discontinua (B).

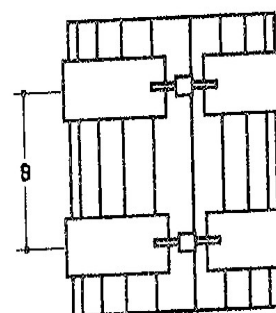
A TABLA CONTINUA (TIPO A)



ZANJA

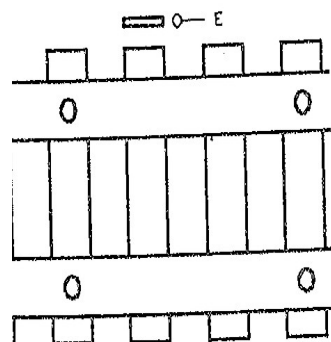


POZO CUADRADO

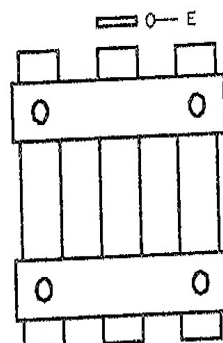


POZO CIRCULAR

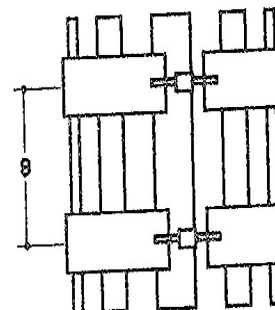
A TABLA DISCONTINUA (TIPO B)



ZANJA



POZO CUADRADO



POZO CIRCULAR

M - Separación Horizontal

E - Espesor del tablero

S - Separación Vertical

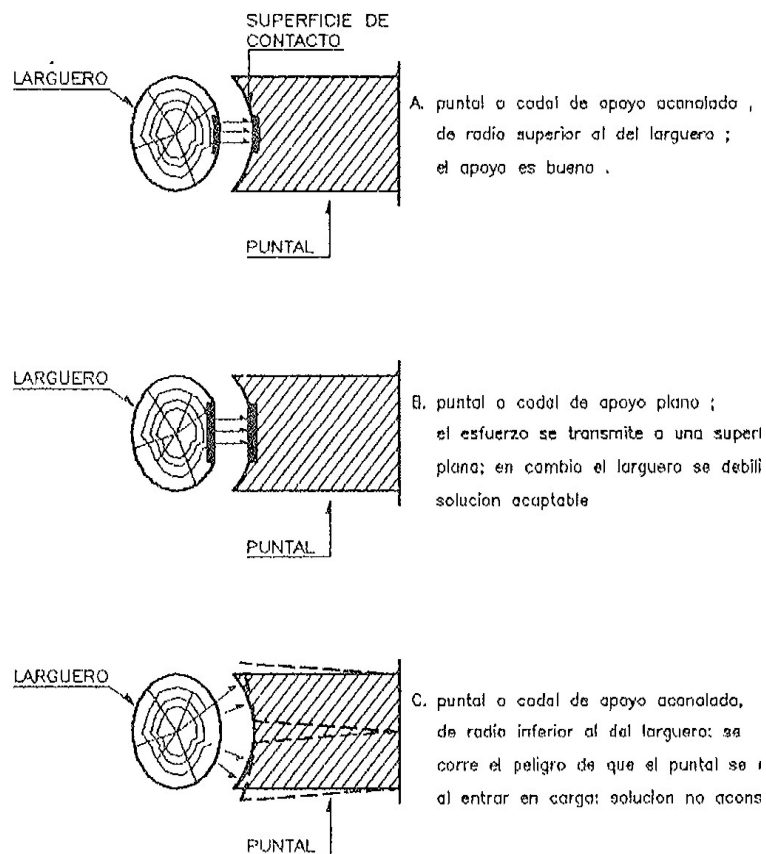
## CARACTERISTICAS GENERALES DE LA MADERA PARA APUNTALAMIENTO.

TABLERO - Madera resinosa de fibra recta como el pino.

No debe presentar principios de pudrición

Contenido de la humedad no mayor del 15%.

**PUNTALES** – Tipo rollo con corteza o sin ella. Se admitirán curvaturas y dobles curvaturas sensiblemente uniformes.-



ZUNCHOS - De acero con superficie protegida contra la corrosión, llevará dispositivos mecánicos extensibles, regulables.-

Zanja con Apuntalamiento

### Terreno.

Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a S + 30 cm. (separación vertical de línea de apuntalamiento), que se irá apuntalando a medida que se excaven.

### Encofrados.

En el encofrado discontinuo se revestirá el 50 % de la superficie de pared, con

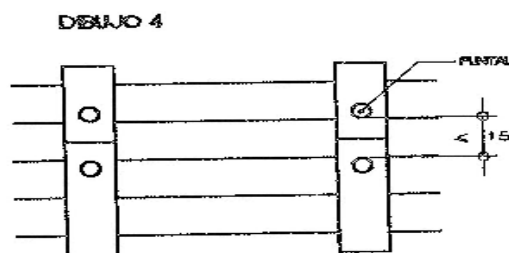
tablas dispuestas verticalmente.

En el encofrado continuo con el revestimiento al 100% de la superficie de pared, las tablas en contacto con la tierra se dispondrán horizontalmente.

#### Puntales.

Se dispondrán acuñando contra los cabeceros de paredes opuestas a separaciones horizontales y verticales previamente definidas por el técnico calculista responsable.

Los puntales serán 2 cm. más largos de la separación real entre las tablas de cabecero y se llevará a su posición final mediante golpes de maza en sus extremos.



Se impedirá su deslizamiento mediante cuñas debidamente clavadas.

En los empalmes de tablas, que se harán a tope, se dispondrán puntales a ambos lados de la junta.

#### Pozos circular o cuadrado

Se rige por las mismas consideraciones efectuadas para zanjas.

#### Relleno de Zanja o Pozo

En general se verterá el relleno por fajas apisonadas de 20 cm., con las tierras de excavación que no contengan áridos o terrones mayor de 8 cm.

En los 50 cm., superiores se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciendo la altura de la camada a 10 cm. y el tamaño del árido ó terrón a 4 cm.

Para terrenos arenosos el pisón será de tipo vibratorio.

#### \* CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION

El orden y la forma de ejecución así como los medios a emplear en cada caso, se ajustará a las prescripciones establecidas en la Documentación Técnica.

Antes de comenzar las excavaciones deberá ser aprobado por la Dirección de Obra el replanteo de las mismas.

Se solicitará de las correspondientes Compañías de Servicios la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación.

Se protegerán los elementos de Servicio Público.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas.

Se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, o disponiendo una bomba de achique si las circunstancias lo ameritan, manteniendo una bomba en reserva.

Los pozos junto a cimentaciones próximas se harán realizando los trabajos de excavación y consolidación en el mínimo tiempo posible, además de seguir las órdenes técnicas que determine la Dirección Facultativa Responsable.

Cuando se utilicen medios mecánicos de excavación, como retroexcavadoras en zanjas con apuntalamientos será necesario que:

- El terreno admita talud de corte vertical para esa profundidad.
- La separación entre el lugar de trabajo de la máquina y el apuntalamiento no sea superior a 1 vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.
- El apuntalamiento se haga de arriba hacia abajo.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, como terrenos blandos o inundados, emanaciones de gas, restos de construcciones, etc., se suspenderá la obra, por lo menos en ese sitio y se comunicará a la Dirección de Obra quién decidirá al respecto.

Siempre que por circunstancias imprevistas se presente un problema de Urgencia, el Constructor tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo, y se lo comunicará lo antes posible al Arquitecto Director de Obra.

Una vez alcanzada la cota inferior de excavación se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

En tanto se haga la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación se conservarán las contenciones, apuntalamiento y arriostradas realizadas para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes así como las vallas y/o cerramientos.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, en el fondo de la excavación, que pueda perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.-

- CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

Toda excavación con profundidad mayor a 1.50 mts, tendrá un Plan de Obra firmado por Técnico responsable en la materia. Este plan contendrá actividades y métodos de excavación, tipo de entibación o apuntalamiento a emplearse, así como los “Métodos de Evacuación” en caso de riesgos. En caso contrario se clausurarán dichos trabajos.

El acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 metros se ubicarán del borde a una distancia superior a 2,00m veces la profundidad del corte.

No se trabajarán simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical.

Se revisarán diariamente los apuntalamientos antes de comenzar los trabajos.

Las zanjas de más de 1,50 metros de profundidad estarán provistas de escaleras, una por cada 30 mts. Y 1 mt por encima del nivel superior del corte. Preferente de metal. Se debe contar con dos bombas de agua.

Debe cumplirse lo establecido en la Normativa legal Nacional y Municipal vigentes.-

# A ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

## SECCION 3 - SEGURIDAD DE OBRA

### 3.0 ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE

#### 3.0.1 Introducción

##### LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

En el transcurso de la obra, la acción en los sistemas permite la aparición de riesgos, si éstos no son tratados oportuna y eficazmente, pudiendo manifestarse en incidentes o accidentes de distinta magnitud.

Las pérdidas ocasionadas por los mismos afectan a los operarios, equipos, y materiales de la obra. Un riesgo no tratado, puede ocasionar daños que afectarán en forma negativa los costos de la obra.

Los mismos riesgos que afectan la Seguridad, afectan la calidad de la obra. El control de la Seguridad, la Calidad, y la Salud Ocupacional, se debe realizar en forma conjunta. Con ellos se reducirán los costos, se administrará eficazmente las pérdidas, y se obtendrán mejores condiciones de trabajo.

La Seguridad e Higiene en el Trabajo deben encaminarse no solamente a prevenir los accidentes sino a eliminar las causas que los originan.

En nuestro país las estadísticas ponen a la Industria de la Construcción en los primeros lugares en relación a los accidentes laborales.

Es primordial: el adiestramiento del personal en la tarea a desempeñar, el conocimiento de los riesgos generales y particulares de una obra en construcción, la aptitud física y psicológica para cada trabajo específico.

#### 3.0.2 El riesgo en la edificación

##### CLASIFICACION

- A - Riesgos previos al inicio de la obra.
- B - Riesgos en el proceso constructivo.
- C- Riesgos una vez terminada la obra (relacionados con la posterior conservación, reparación y mantenimiento).

A - Riesgos previos al inicio de la obra:

La falta de:

- 1- Señalización
- 2- Locales de bienestar
- 3- Aprovechamiento de agua potable



- 4- Instalación Eléctrica
- 5- Instalación Sanitaria
- 6- Presencia de vectores
- 7- Contaminación Ambiental
- 8- Riesgos biológicos
- 9- Abatimiento de árboles por personal inexperto.
- 10- Uso de las protecciones personales en tareas de limpieza en obra.

**B – Riesgos en el proceso constructivo.**

Se ubicarán según los siguientes rubros de obra:

- Movimientos de Tierra
- Demoliciones
- Cimentaciones y estructuras
- Cubiertas
- Cerramientos y Albañilería
- Instalaciones y Revestimientos
- Maquinaria y Equipos

**C – Riesgos una vez finalizada la Obra.** (Relacionados con la posterior conservación, reparación y mantenimiento)

Se desarrollará cada rubro en dos columnas, sin pretensiones de enumerar la totalidad de causas y riesgos, y a modo de ejemplo:

**MOVIMIENTOS DE TIERRA**

**RIESGOS**

**CAUSAS**

Desprendimientos de tierras en la excavación

Formación de cargas en la excavación excesivas en la coronación de los taludes y zanjas, por acopio de los materiales.  
Verticalidad excesiva en la excavación, sin realizar apuntalamiento.  
Ruina total de los encofrados o de algunos de los elementos.  
Acción destructora de las aguas.  
Vibraciones en coronación originadas por vehículos, maquinaria, viento, etc.  
Empujes de las construcciones medianeras.  
Elementos de contención inadecuados.

Caídas a desnivel y atrapamientos del personal que interviene en los trabajos.

Desmoronamiento por cimentación descargada de los edificios medianeros al realizar la excavación.

Vibraciones originadas por maquinaria, durante la excavación de los muros pantalla.  
Falta de barandas de protección en las excavaciones.

Contactos eléctricos directos e indirectos del personal que interviene en los trabajos.

Presencia de cables eléctricos subterráneos en servicio, no señalizado.  
Cables de energía con añadiduras o sin protección adecuada.  
Tableros secundarios a nivel de piso  
Cables a nivel de piso.  
Falta de tierra y sistema de protección (disyuntor diferencial obligatorio ).

Explosiones e incendios

Rotura durante la excavación de algún Servicio público existente en el sitio.  
Durante el mantenimiento de la maquinaria fumar manipulando recipientes con combustible; utilizar combustible para limpiar piezas; no apagar el motor al poner combustible en el depósito; comprobar el combustible, el nivel del refrigerante o del electrolito de la batería con llama. No almacenar los combustibles, grasas y/o aceites de la maquinaria en local aislado e independiente.  
Falta de control de los motores.  
Caídas de gotas de material en fusión, durante la soldadura, provenientes de corte con las pulidoras, amoladoras de disco, y calafateo con plomo. Reposición de combustible en máquinas de combustión interna, con el motor funcionando.  
Realización de hogueras o cualquier fuego abierto, en el recinto de la obra.  
Instalación eléctrica provisional de la obra defectuosa o en mal estado de conservación, incumpliendo normativa.  
Equipos de cortes sin protección.  
Mantener tubos de oxígeno y acetileno en forma conjunta.  
Ubicación de tubos de acetileno y oxígeno en locales cerrados

Soldar o cortar junto a garrafas de combustible.

Uso incorrecto del equipo de soldadura.

No separar las sustancias inflamables con desprendimiento de gases y vapores, de los lugares donde se producen chispas.

Falta de ventilación adecuada en los lugares donde se almacenan estas sustancias.

Cercanía de garrafas, sopletes, etc. a sustancias inflamables.

## CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA

Derrumbamientos, atrapamientos del personal que efectúa las cimentaciones y la estructura.

Proximidad de la maquinaria al borde del talud, sin respetar distancia de seguridad o por falta de señalización.

Ausencia de apuntalamientos.

Desencofrado de las piezas sin respetar los tiempos mínimos y de forma incorrecta.

Realizar el desapuntalamiento completo sin consolidar la zona inferior.

Maquinaria sin carcasa de protección.

No respetar la distancia mínima entre la zona de trabajo de la máquina y el trabajador.

Contacto con sustancias nocivas en estructuras de hormigón

Manejo de productos químicos sin usar los correspondientes elementos de protección personal.

La misma circunstancia se presenta en el empleo de sustancias tóxicas, inflamables o corrosivas.

Manipuleo de sustancias peligrosas, sin la debida identificación.

No adoptar las medidas de seguridad en la eliminación de los residuos de estas sustancias.

Radiaciones, quemaduras, humos, Gases, Vapores, Polvo, Proyección de Partículas.

Ausencia de elementos de Protección Personal (Protectores visuales, guantes, cascos de seguridad, protectores respiratorios.)

Falta de vestimenta adecuada.

Ventilación incorrecta.  
Trabajos en lugares confinados sin la adopción de medidas de seguridad prescriptas. Artículo 226 del Decreto 89/95.

Descargas eléctricas en el empleo de maquinaria.

Deficiente aislamiento de los bornes de conexión  
Cables conductores en mal estado de conservación.  
No respetar distancias de seguridad con relación a líneas eléctricas en tensión aéreas o subterráneas.  
Inexperiencia del operador.  
Protección deficiente, frente a contactos eléctricos indirectos de la maquinaria empleada.  
Falta de conductor a tierra, no utilizar tomacorrientes adecuados.  
Ausencia de Disyuntor Diferencial.  
Falta de interconexión obligatoria a tierra única.  
Falta de dispositivo de corte (obligatorio) en las máquinas eléctricas.  
Falta de los elementos de conexión en las líneas de energía.

Caída de la grúa torre

Emplazamiento defectuoso de la grúa torre.  
Arrastrar cargas o tirar de ellas en sentido oblicuo.  
Fuera de servicio, no fijar la grúa a los carriles por medio de mordazas, no colocando la pluma en la dirección del viento y con el giro libre.  
Carga superior a la indicada para cada alcance de la pluma.  
Falta de dispositivo adecuado para medir la velocidad del viento.  
Incumplir artículos 136 a 141 inclusive del Decreto 89/95.

## CUBIERTAS

### RIESGOS

### CAUSAS

Caídas de operarios y materiales desde el borde de la cubierta.

Falta de protecciones colectivas adecuadas que cubran perimetralmente la totalidad de la cubierta.

Falta de andamios de seguridad.

Ausencia de redes y pantallas de protección frente a caídas.

Falta de barandas.

Falta de cuerdas de vida.

Caídas a lo largo de la cubierta, tanto de los operarios, como de los materiales.

Falta de barandas pasarelas, plataformas para los trabajos tanto de ejecución como de reparación y conservación. Falta de elementos de protección personal en los trabajos de ejecución y restauración.

Falta de colocación de cáncamos galvanizados o acero inoxidable en los caballetes de los tejados, debajo de los aleros de la cubierta y en la coronación de los patios para los posibles trabajos de conservación, o donde el Técnico de Seguridad lo solicite.

Falta de rodapié.

Desprendimientos

Por colocación de acopios de materiales o de cualquier tipo de carga en zonas no adecuadas para ello, tanto en los trabajos de obra nueva como de reparación y mantenimiento.

Caídas a través de las cubiertas, de materiales y operarios.

En los trabajos restauración, construcción y demolición, por falta de comprobación de la propia resistencia de la estructura portante.

Por fractura de los propios materiales de la cubierta.

Falta de cinturón de seguridad.

Falta de barandas en las aberturas.

## Quemaduras y cortes de los materiales y operarios

En los trabajos por falta de adecuados medios de protección personal.  
Falta de control en los riesgos de obra.  
Actos y condiciones subestándares.

## CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERIA

### RIESGOS

### CAUSAS

Desprendimiento de materiales ya colocados, o en fase de colocación en los cerramientos.

Empleo de anclajes o materiales de forma incorrecta, o realización de trabajos en días lluviosos.

Ubicación incorrecta y sin proteger de hormigonera, etc., bajo la vertical de otros puestos de trabajo.

Distribución incorrecta de puestos de trabajo, en línea vertical.

Caídas de altura al piso o profundidad de personas que intervienen en los trabajos de colocación y revestimiento de muros exteriores

Ausencia de protecciones colectivas en perímetro de la obra; montaje y conservación de andamios incorrecto.

Empujes originados por grandes piezas o durante el aprovisionamiento de materiales de fachada.

Empleo de personal con problemas de equilibrio (vértigos, mareos, etc.)

Contacto directo con líneas aéreas, eléctricas sin protección.

Utilización por parte del personal de la maquinaria empleada en la elevación de materiales.

Desorden y falta de limpieza en las circulaciones de la obra para acceder a los diferentes lugares de trabajo.

Falta de protección en los huecos de los techos o planchas.

	<p>Falta de protecciones colectivas adecuadas en rampas de escaleras.</p> <p>Colocación inadecuada del peldañado provisional en las escaleras.</p> <p>Falta de redes de protección.</p> <p>No utilización de los cinturones de seguridad o ausencia de la cuerda de vida, personal con sujeción a la estructura definitiva del edificio, lo que está absolutamente prohibido.</p>
Explosiones e Incendios	<p>Almacenamiento de recipientes de disolventes, adhesivos, próximos a fuentes de calor.</p> <p>Depósitos sin ventilación.</p> <p>Almacenamiento conjunto de materiales incompatibles.</p>
Dermatosis	<p>Contacto directo con productos químicos o de sensible afectación cutánea en los trabajos</p> <p>Carencia de información sobre los productos que se utilizan, sus peligros y la medida de prevención.</p> <p>Realización del trabajo sin elementos de protección personal (guantes, gafas, zapatos, ropa de trabajo adecuada, etc.).</p> <p>Contacto con polvo de maderas como lapacho.</p>

## INSTALACIONES Y REVESTIMIENTOS

### RIESGOS

### CAUSAS

#### Descargas eléctricas

Ausencia de descarga a tierra obligatoria de la instalación de obra, ausencia de doble aislamiento en herramientas eléctricas portátiles, utilizadas en los trabajos.

Instalación eléctrica provisional de la obra en mal estado de conservación.

Emplear como toma de tierra la instalación de calefacción, u otra no permitida.

Ausencia de iluminación de seguridad de obra con líneas de 24 volt y falta de protección en el tendido de líneas en las áreas de trabajo directo.

Falta de disyuntor diferencial obligatorio.

Caída en altura de personas	Ausencia de protecciones en andamios y plataformas de trabajo; así como de protecciones colectivas en los huecos existentes. Empleo de escaleras de mano deterioradas, o inseguras. Plataformas de trabajo inadecuadas. No usar los elementos de protección personal. Falta de redes o viseras de protección.
Explosiones e incendios, disolventes abiertos en	Recipientes de Quemaduras proximidad de fuentes de calor. Equipo de soldadura deteriorado. Almacén de productos combustibles e inflamables sin ventilación e iluminación adecuada. Zona de trabajo desordenada y carente de limpieza.
Quemaduras, heridas en intoxicaciones	No utilizar elementos extremidades e de protección personal. No señalizar los vidrios tanto en el transporte como una vez colocados, convenientemente. Falta de cuidado y/o experiencia en el manejo de herramientas y equipo de obra.

## MAQUINARIA

### RIESGOS

### CAUSAS

Caídas de objetos	Estado deficiente de los cables y falta de los mismos. Uso inadecuado de los ganchos sin gatillo de seguridad. Deficiente funcionamiento de los limitadores del carro de la grúa. Incumplimiento de normas establecidas Decreto 89/95 y demás.
Caída de la máquina	Falta de comprobación de los lastres o contrapesos. Inadecuado mantenimiento de los elementos sustentantes, así como falta de conservación de los gatos hidráulicos que pudiera tener mala nivelación. Incumplimiento de normas establecidas en Decreto 89/95 y demás.



Atrapamientos	Operaciones de mantenimiento de engranajes y correas, transmisiones, estando la grúa en estacionamiento. Incumplimiento de normas establecidas en Decreto 89/95 y demás.
---------------	---

Contactos eléctricos	Deficiencias en las puestas a tierra. No respetar distancias de seguridad a líneas eléctricas. Incumplimiento de normas establecidas en Decreto 89/95, 189/01 y demás.
----------------------	--

#### RIESGOS UNA VEZ TERMINADA LA OBRA

Son los riesgos relacionados con la posterior conservación, reparación y mantenimiento del edificio.  
Se ubicarán según las siguientes unidades de obra:

CUBIERTAS	FACHADAS	INSTALACIONES
-----------	----------	---------------

CUBIERTAS	<p>Los riesgos que se pueden presentar son: Caída de los materiales y herramientas desde la cubierta. Hundimiento de la cubierta. Quemaduras y cortes. Electrocuciones.</p> <p>Según lo anteriormente expuesto, se deben aplicar las siguientes medidas; Se preverán los lugares de acceso adecuados.</p> <p>Se colocarán señales y barreras para impedir el paso de personas tanto fuera del edificio como en el interior.</p> <p>Para evitar el riesgo de caídas de operarios en estos trabajos se colocarán pasarelas y plataformas dotadas de barandillas resistentes o bien, viseras o marquesinas a nivel del plano de la cubierta.</p>
-----------	---

A fin de evitar la caída de materiales y herramientas se colocará rodapié y baranda en el borde.

Si fuese necesario realizar acopio sobre la cubierta, se deberá realizar una prolija distribución de cargas, y si fuese necesario, un apuntalamiento adecuado.

Para evitar quemaduras y cortes se dotará al personal de los elementos adecuados de protección como son; guantes apropiados al trabajo, vestimenta apropiada, ante el riesgo de caída se dotará al personal de calzado antideslizante y cinturón de seguridad, teniendo en cuenta que estos elementos no se usarán como exclusivos debiendo estar acompañados de las correspondientes medidas de protección colectiva

## FACHADAS

En estos trabajos es preciso emplear como medio auxiliar los andamios y/o plataformas de trabajo.

Los riesgos que se pueden presentar en estos trabajos son:

Caídas de trabajadores.

Caídas de materiales y herramientas.

Caída del propio andamio.

Desprendimientos de material .

Electrocuciones.

Proyecciones de partículas en la vista.

Cortes laceraciones.

Fractura de tablonces que componen el sistema por sobrecarga u obsolescencia.

## INSTALACIONES

Podemos decir de forma genérica que en los trabajos de mantenimiento de las instalaciones se presentan, al menos algunos, de estos riesgos:

Caída de altura a nivel de piso

Caída a nivel de piso

Caída de nivel de piso a profundidad.

Empleo de productos tóxicos

Electrocuciones

Explosiones

Incendios

Golpes, atrapamientos, heridas.

Sería deseable que el instalador tuviera acceso a los planos y esquemas de la instalación primitiva donde estén reflejadas las modificaciones realizadas durante la ejecución de la obra.

Se procurará que todas las zonas de trabajo estén convenientemente iluminadas, natural o artificialmente, Decreto 179/01.

Cuando se deba trabajar en la reparación de cualquier instalación, se dejará la misma fuera de servicio y convenientemente señalizada, indicándose la presencia de personal trabajando, cumpliendo lo indicado en el Decreto 179/01.

En estos trabajos de reparación la atención del personal frente al riesgo disminuye, sobre todo si se compara con los trabajos del edificio en construcción, debiéndose de efectuar por instaladores competentes y estando los trabajadores protegidos por los mismos elementos que durante la ejecución del edificio, es decir, protecciones personales y colectivas.

Todos los trabajos efectuados en las instalaciones se harán acordes con la normativa vigente en la materia que rige dicha instalación.

## INSTALACIÓN DE LA RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

### RIESGOS

### CAUSAS

Inflamaciones y Explosiones.

Existencia de cloacas con presencia de atmósfera ambiental con mezcla de vapores inflamables. Existencia de conducciones eléctricas para iluminación y fuerza desprotegidas, y/o no señalizadas. Existencia de conducciones para iluminación de vías públicas y de sistema para semáforos desprotegidos. Existencia de canalizaciones de vapor en las proximidades. Existencia de canalizaciones de hidrocarburos en las proximidades.

Falta de ventilación en el sistema.

## Riesgo de contaminación ambiental

## Riesgo de contaminación biológica

### Intoxicaciones y contaminación.

Concentración de aguas residuales proveniente de la red de saneamiento horizontal o de otra próxima existente.

### Hundimientos y atrapamientos.

Debido a desplomes del terreno por filtraciones producidas en la zona de saneamiento a reparar. Debido a la inadecuada instalación de las canalizaciones o de los medios auxiliares necesarios para su reparación.

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### RIESGOS

### CAUSAS

Caídas a distinto nivel Producidas por contactos directos en el mantenimiento o reparación de la instalación eléctrica. Falta de señalización.  
Cables a nivel de piso.

### Electrocuciones.

Falta de uso del material de seguridad adecuado, prendas de protección personal, calzado y herramientas aislantes. Trabajos en las proximidades de líneas eléctricas bajo tensión. Falta de prevención en las reparaciones de líneas de alimentación y señalización.  
Instalación de iluminación sin tierra y/o sin las protecciones reglamentarias.

## INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

### RIESGOS

### CAUSAS

### Golpes y caídas.

Falta de iluminación natural o artificial. Falta de señalización y advertencia de estarse efectuando trabajos en la propia instalación.

Explosiones e incendios.	Uso inadecuado de sopletes y soldadores. Cortes en las manos Uso de objetos cortantes en forma inadecuada.
--------------------------	--

Radicaciones infrarrojas y ultravioletas.

Ausencia de elementos de protección personal en las soldaduras.

Contactos eléctricos indirectos.	Debido a falta de aislamiento o ausencia de puesta a tierra de la instalación a reparar. Falta de disyuntor diferencial.
----------------------------------	---

## INSTALACIÓN DE ASCENSORES

### RIESGOS

### CAUSAS

Caída de personas y de materiales.

Falta de protecciones adecuadas. Deficiencia o falta de iluminación en los trabajos. Falta de señalización y advertencia de estarse efectuando trabajos de instalación.

Corte en extremidades.	Falta de elementos de protección personal adecuado.
------------------------	---

Contactos eléctricos indirectos.	Falta de aislamiento en la máquina en los trabajos de conservación.
----------------------------------	---

Aplastamiento entre elementos móviles.	Falta de protecciones
--	-----------------------

Incendios.	Uso indebido de sopletes y soldadores. Trabajos de reparación bajo tensión eléctrica.
------------	--

ÁMBITO DE APLICACIÓN	En todo proyecto de construcción de obra pública, obra nueva, ampliación, reforma, demolición debe formar parte de los recaudos de proyecto un Estudio de “ <u>SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO</u> ”, el cual deberá llevar la firma de Arquitecto o Ingeniero. Dicho estudio contempla la Legislación en la materia, la disposiciones emanadas del M.T.S.S. y el B.S.E., las normas municipales, y las recomendaciones que se desarrollan en esta M.C.G. El estudio se explicitará mediante
----------------------	--

los gráficos necesarios, plantas, cortes, fachadas y las especificaciones que el arquitecto proyectista entienda que son del caso efectuar en la Memoria Constructiva Particular.

Se debe incorporar además, Plan de Seguridad e Higiene firmado por Técnico Prevencionista, inscripto en el Registro de Asesores del MTSS y habilitado, decreto 89/95.

## INFORMACIÓN PREVIA

Constará de dos unidades:

- A) Ubicación y definición constructiva de todas las construcciones provisorias a implantarse.
- Oficina de D. De O.
  - Instalaciones de bienestar del sobrestante.
  - Instalaciones de bienestar del personal obrero, capítulo I del Decreto 89/95. Incluyen comedor, vestuario, alojamiento, servicio sanitario separados por sexo si correspondiera.
- B) La definición de todas las protecciones colectivas e individuales que deben utilizarse en la obra.

Los dispositivos de seguridad colectiva se consideran parte de la infraestructura de la empresa constructora, los dispositivos de seguridad individual es obligación de la empresa constructora proporcionarlos al personal obrero y reponerlos una vez caducado su vida útil.

Una vez adjudicada la licitación, la Empresa Constructora podrá elaborar en función de su propio sistema de ejecución las previsiones propuestas y presentar propuestas alternativas de previsión, estas propuestas si modificaran la unidad (A) deberán ir acompañadas de un presupuesto, el cual no sobrepasará el % estipulado para ese rubro por el contrato.

Se presenta mediante el siguiente cuadro las obras donde sea necesario presentar la unidad "A", la unidad "B", o ambas unidades. (ver cuadro 1).

Permanecerá un Libro en Obra durante todo el transcurso de la misma (Decreto 82/996) donde se efectuarán las anotaciones previstas por los artículos 252 al 258 del Decreto 89/95 y 2do. Literal e) del Decreto Nro. 53/996. Esta obligación no deroga la impuesta por el Decreto Nro. 658/991.

En este libro se asentarán las inobservancia a las instrumentaciones y recomendaciones preventivas que sean constatadas tanto por el sobrestante, delegado de seguridad de obra, Técnico Prevencionista, o por el Director de la Obra.

En obras a construirse por contrato, en aquellos casos que no sea necesario definir el proyecto de implantación de las construcciones provisionales, el contratista con anterioridad al comienzo de los trabajos de replanteo comunicará la ubicación de las mismas al Arq. Director de Obra, quien dará autorización por orden de servicio al contratista para construirlas.

**AMBITO DE APLICACIÓN** Se definen como protecciones todos aquellos dispositivos de obra que se disponen a los efectos de prevenir accidentes y que están decretados por el M.T.S.S., y reglamentados por el Banco de Seguros del Estado, por las normativas municipales (en especial la IMM) y por la presente M.C.G.

**CLASIFICACIÓN** Se ordenarán en :

- A) PROTECCIONES COLECTIVAS
- B) PROTECCIONES INDIVIDUALES

**A) PROTECCIONES COLECTIVAS** Las protecciones colectivas son todos aquellos dispositivos que protegen el conjunto de los operarios y a las personas y bienes que están próximos a los límites de la obra, de los riesgos que se presentan en el proceso constructivo. Estarán claramente definidos en la unidad “B” del proyecto de “SEGURIDAD E HIGIENE”. A continuación se presenta una lista de los mismos:

- VALLADO, BARRERAS
- BARANDAS DE PROTECCIÓN
- REDES DE SEGURIDAD
- MARQUESINAS INCLINADAS PARA PROTECCIÓN PEATONAL Y VEHICULAR
- RED ELÉCTRICA Y TENSION DE SEGURIDAD
- BOTIQUÍN DE OBRA

**C) PROTECCIONES INDIVIDUALES**

Los equipos de protección personal deberán ajustarse a las normas UNIT correspondientes homologadas por Decreto 103/996 y Decreto 89/95, independientemente de lo reglamentado, y que la empresa constructora tiene la obligación de suministrar sin costo a los operarios, será como mínimo:

- CINTURÓN DE SEGURIDAD
- GUANTES (Protección de manos)
- BOTAS (Protección de pies)
- PROTECTORES VISUALES
- PROTECCIÓN DE CABEZA
- PROTECTORES RESPIRATORIOS
- PROTECTORES AUDITIVOS (de copa y/o endoneurales)

**GENERALIDADES**

Los andamios y demás instalaciones para las obras se construirán observando las disposiciones vigentes establecidas por el Decreto 89/95, artículos 39 al 70,

Normas Unit 464/77, 527/78, 465/77. En este capítulo se desarrollarán una serie de especificaciones que deberán ser respetadas. No podrá utilizarse ningún tipo de andamiaje sin la previa autorización del Arquitecto Director de Obras. El contratista está obligado a presentar ante le Arq. Director de Obras, los detalles y características del sistema a emplearse.

La empresa deberá presentar ante la Inspección General del Trabajo y la Seguridad Social, y tener en la obra la siguiente documentación: planos, memoria de cálculos y memoria descriptiva del andamio, firmado por la empresa y un técnico habilitado (arquitecto o ingeniero). Artículo 39.

### SOBRECARGAS

Los andamios se cargarán con el material que puedas resistir, de acuerdo con sus dimensiones y coeficientes de seguridad. La carga de trabajo no sobrepasará la quinta parte de la carga de rotura. Los andamios colgados deberán cargarse con el mínimo indispensable.

### ANDAMIOS SOBRE VÍA PÚBLICA

Los andamios que avancen sobre la vía pública, deberán separarse de ella por medio de un cerco de madera u otros elementos, se establecerá un techo de protección formado por tablones de un espesor mínimo de 4cms y con pendiente hacia la construcción.

### PLATAFORMAS DE LOS ANDAMIOS

Las plataformas de los andamios estarán formadas por tablones de 30cms de ancho por 5cms de espesor, formando un ancho total mínimo de 90cms, con juntas tapadas y ligadas por debajo, y con un travesaño clavado en el medio de su longitud. Cuando se necesario juntar varios tablones, deberán solaparse en su extremo no menos de 50cms, uno sobre el otro, sujetándolos con clavos en número suficiente y llevarán piezas biseladas para evitar el riesgo de tropiezo, de igual modo deberán afirmarse los tablones sobre los machinales. En el caso de andamios metálicos se colocará un travesaño por la parte inferior además del citado, al lado de cada machinal o soporte metálico. En el momento de ejecutar los trabajos, la plataforma inmediata inferior no debe ser retirada.

### ESCALERAS DE ANDAMIOS

Cuando las haya, se colocarán por el exterior del andamio paralelamente a él. Tendrán un ancho mínimo de 50cms, llevarán barandillas de 90cms de alto, y cada tramo sobrepasará 1.00 metro la altura a salvar. “Estarán aseguradas de modo que se impida su flexión y movimientos laterales.” Cuando se utilicen escaleras para salvar diferentes niveles, se dispondrán en forma escalonada llevando en cada piso o plataforma un relleno de protección, con la abertura mínima de paso que sea posible.

### PROTECCIONES EN LOS ANDAMIOS

#### BARANDAS

Se colocarán del lado exterior de cada plataforma de los andamios –en contacto con la misma- una baranda formada por una tabla colocada perpendicularmente en su parte inferior y dos tablas de 2,5cms, de espesor por 15cms de ancho, a una altura de 70cms, y 1,40mts, respecto al piso de la plataforma. Dichas barandas deberán estar perfectamente clavadas, y los



clavos deberán ser pasantes y doblados en su otro extremo. Se instalará además rodapié de 0.15 metro de altura adosado a la plataforma de trabajo y en todo su perímetro.

CORTINAS: Durante la ejecución de revoques de fachada se rodeará el andamiaje de arpilleras u otro material adecuado, en el piso donde se trabaje, para impedir la caída de objetos a la vía pública. Esta disposición regirá exclusivamente en las fachadas del edificio que coinciden con las alineaciones de las vías públicas o próximas a ellas, correspondientes a zonas urbanas.

## REDES

## VISERAS O MARQUESINAS

## PROTECCIONES FRENTE A EMBETIMIENTOS

## ILUMINACION

## PLATAFORMAS PARA EL TRANSITO DE PEATONES

## INFORMACIÓN PREVIA

No se permitirá el trabajo con máquinas a aquellas personas que no posean los conocimientos para su utilización Artículo 102 – Decreto 89/95. Las máquinas que tengan puntos a zonas de peligro debido a partes móviles y/o riesgo de proyección de partículas, deberán estar provistas de protecciones o dispositivos de seguridad apropiados, empleándose prioritariamente protectores fijos. Después de realizar reparaciones o, mantenimiento en los que deba quitarse la protección, se hará previo a su utilización, una revisión para asegurar que los dispositivos de seguridad han sido restablecidos a sus condiciones normales de trabajo.” No se podrá realizar trabajos de mantenimiento, reparación o limpieza con las máquinas en movimiento. Deberá prestarse especial atención a la seguridad en los alrededores de las máquinas, los que deberán estar libres de todo objeto.

## ÁMBITO DE APLICACIÓN

En máquinas eléctricas se cumplirá lo establecido en el Decreto 179/01.

Todos los engranajes, cadenas, rodillos, poleas y correas deberán estar resguardados, para evitar contactos accidentales con los mismos. La llave de corte deberá ser de fácil acceso para el operario, sin necesidad de entrar en contacto con partes mecánicas de la máquina. En las hormigoneras eléctricas, el volante deberá estar aislado eléctricamente, mediante material apropiado. En las hormigoneras semifijas o de pala o cuchara se prohibirá a los trabajadores pasar por debajo de la cuchara o pala.” Antes de abandonar el trabajo, el operario dejará la cuchara apoyada en el suelo. En las plantas hormigonadoras será obligatorio proteger mediante rejillas, las tolvas en las que pudiera caer una persona. Así mismo se deberá prestar observancia a las siguientes cláusulas:

- A) Las cucharas alimentadoras en las máquinas hormigoneras y mezcladoras, serán protegidas con barandas laterales de ochenta centímetros de altura, formadas por dos firmes pies derechos, y dos alfajías resistentes de 25mm por 100mm fijándose la alfajía interior a treinta centímetros del piso. Ninguna persona deberá arriesgarse entre dichas barandas mientras la cuchara funcione en posición vertical.

- B) Las máquinas mencionadas deben tener un dispositivo especial que fije la palanca de embrague y del freno, en forma de imposibilitar su desplazamiento cuando, la cuchara alimentadora se encuentra en posición de descarga.

#### SIERRA CIRCULAR

Se debe cumplir artículos 160 a 165 del Decreto 89/95, norma Unit 683-83 – “SIERRAS CIRCULARES”.

Estarán provistas de resguardos que cubran la parte expuesta de la sierra, por encima de la mesa, debiéndose ajustar automáticamente a las necesidades de uso. Estos resguardos serán fácilmente regulables o autorregulables, protegiendo al trabajador contra el contacto accidental con la hoja, proyecciones de partículas o dientes de sierra rotos. Estarán provistos de una cuchilla de acero divisora, sólida, rígida, con filo en el lado que da al disco, fácilmente regulables. El ancho de la abertura de la mesa para el paso de la hoja será lo más reducido posible. Para todas las piezas que sea posible, se utilizarán guías y empujadores en las sierras circulares alimentadas manualmente.” Contarán con un dispositivo de corte de energía de fácil acceso para el trabajador. La mesa de la sierra estará protegida en su parte inferior, de manera de impedir el acceso accidental a las partes móviles. Las mesas de las sierras circulares serán cerradas en su parte inferior, sacándose el aserrín por una puerta, solamente después de inmovilizar la máquina.

#### SIERRA SIN FIN

Las sierras sin fin deberán ser recubiertas de arriba y hacia debajo de la mesa en que se trabaja, dejando libre sólo el espacio requerido para el trabajo que se efectúa.

Se debe tomar en cuenta la norma Unit 680-83 – Técnicas de Seguridad aplicadas a las máquinas, y capítulo V – Máquinas, Equipos y Herramientas – Generalidades – Decreto 89/95.

#### GARLOPAS

Para las garlopas se adoptará el cabezote cilíndrico, interponiéndose en la parte cóncava de las cuchillas, una pieza metálica que no deje libre sino el espacio requerido para su funcionamiento.

Se debe tomar en cuenta la norma Unit 680-83 – Técnicas de Seguridad aplicadas a las máquinas, y capítulo V – Máquinas, Equipos y Herramientas – Generalidades – Decreto 89/95.

#### EQUIPOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Se debe tener presente decreto 89/95, artículos 118 al 151 – Equipos de Elevación y Transporte -.

Queda prohibido el ascenso o descenso de personas en equipo de elevación no habilitados a tal fin por la autoridad competente. Las tareas de armado y desarmado de las estructuras de los equipos de izar, serán realizados bajo la responsabilidad de técnico competente y por personal idóneo y expediente, que estará sometido a supervisión especial. Se deberá suministrar todo el equipo de protección personal requerido, así como prever los elementos para su correcta utilización (cinturones de seguridad y sus puntos de enganche efectivo, etc.). Los puntos de fijación y arriostamiento serán seleccionados de

manera de asegurar la estabilidad del sistema de izar con un margen de seguridad que no ponga en peligro el sistema, en la eventualidad de una situación de razonable sobrequerimiento. Los equipos de izar que se construyan o importen, tendrán indicadas la carga máxima y las condiciones especiales de instalación tales como contrapesos, fijación, etc. La elevación y descenso de las cargas se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre que sea posible, en sentido vertical para evitar el balanceo. Cuando sea de absoluta necesidad la elevación de las cargas en sentido oblicuo, se tomarán las máximas precauciones de seguridad por parte del encargado del trabajo. La comunicación entre las personas involucradas en las operaciones de elevación y transporte de cargas se efectuará mediante señales codificadas. Las personas encargadas del manejo de los aparatos elevadores y de dirigir las maniobras, serán adecuadamente instruidas debiendo conocer el código de señales convenido.” Cuando después de izada la carga se observe que no está correctamente asegurada el maquinista hará sonar la señal de precaución y descenderá la carga para su arreglo. No se dejarán los aparatos de izar con carga suspendida. Se prohíbe viajar sobre cargas ganchos o lingas. Cuando sea necesario guiar las cargas se utilizarán cuerdas, ganchos, etc. Cuando el operador de un aparato de izar no tenga dentro de su campo visual las zonas por las que debe pasar la carga, se empleará uno o varios trabajadores para efectuar las señales adecuadas para la ejecución correcta de las operaciones. Si los recursos de la obra lo permiten, se puede recurrir a sistema cerrado de TV.

Se prohíbe la permanencia de trabajadores en la vertical de las cargas.

Se deberá proteger el tramo horizontal de la linga y los elementos móviles del motor (artículo 132 del Decreto 89/95).

El que recepciona el material utilizará en todo momento el cinturón de seguridad, con la longitud de la cuerda de amarre necesaria para un correcto desempeño de sus labores, sin que pueda verse amenazada su seguridad.

El lugar de enganche del cinturón será a un punto fijo del edificio que tenga resistencia (artículo 134 del Decreto 89/95).

Para la elevación de la carga, se utilizarán recipientes adecuados; se prohíbe el uso de carretilla de mano, pues existe peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado, si sus brazos golpean con los bordes del forjado o losa, salvo que la misma sea elevada dentro de una plataforma de elevación.

Eslingas- Se debe cumplir el Art. 142/Decreto 89/95

Ganchos- Se debe indicar fabricante, carga máxima, Norma que cumple.  
Standard Europeos EN 29001, código, medida, grado, y lo  
indicado en el Artículo 143 / Decreto 89/95

Cables- cumplir con el artículo 144/Decreto 89/95

Cuerdas- cumplir con el artículo 145/ Decreto 89/95

Poleas- cumplir con el artículo 146/Decreto 89/95

Carretillas y carros de mano- cumplir con los artículos 147 y 148/Decreto 89/95

Transporte Automotor- cumplir con los artículos 149 a 151/Decreto 89/95

Martillo Neumático- cumplir con los artículos 152 a 154/Decreto 89/95

Pistola clavadora- cumplir con los artículos 155 a 159/Decreto 89/85.

Existen tres motivos para clausura de obra:

- a) Demolición, no tener en obra nota sobre la metodología a emplear y los equipos y elementos a utilizar, firmada por técnico responsable (Arquitecto o Ingeniero). Capítulo VI- Artículos 180 y siguientes Decreto 89/95.
- b) Excavaciones, en toda excavación, con profundidad mayor a 1.50 metros, no tener un plan de obra firmado por técnico responsable, Artículo 199 y siguientes Decreto 89/95.
- c) No tener en obra, copia de la Memoria Descriptiva, por la instalación y uso de andamio. Capítulo III Artículos 39 y siguientes.

## ANEXO

Ante cualquier duda o falta de aclaración se deben aplicar las normas correspondientes:

Decreto Nº 89/95- Disposiciones reglamentarias de seguridad e higiene para la industria de la construcción.

Decreto Nº 103/96- Homologación de normas técnicas, relativas a salud seguridad e higiene en el trabajo.

Decreto Nº 406/988- Reglamentario de la Ley 5032/914

Decreto Nº 283/996- Estudio y plan de ..... e Higiene

Decreto Nº 82/996- Libro de Obra

Decreto Nº 283/96- Inscripción en ATYR

Decreto Nº 53/996- Delegado de Obra

Decreto Nº 179/2001- Prevención de riesgos eléctricos

Norma Unit 433/75- Escaleras portátiles de madera

Ley Nº 16074- Accidentes del trabajo y Enfermedades Profesionales

Ley Nº 15896- Normas sobre prevención de siniestros

Decreto Nº 333/00- Prevención y defensa contra siniestros

Ley Nº 17283- Protección al Medio Ambiente

Guía UNIT 100/88- Prevención de riesgos laborales

UNIT- ISO 9000:2000-Sistemas de la gestión de la calidad

UNIT- ISO 9001:2000- “ “ “ “ “ “ “

UNIT- ISO 9003:2000 “ “ “ “ “ “ “

UNIT- ISO 14.000:1996 Normas para Sistemas de Gestión Ambiental

# B FUNDACIONES

## SECCION 4 - GENERALIDADES

### 4.0 CIMENTACIONES. GENERALIDADES

#### 4.0.1 Introducción

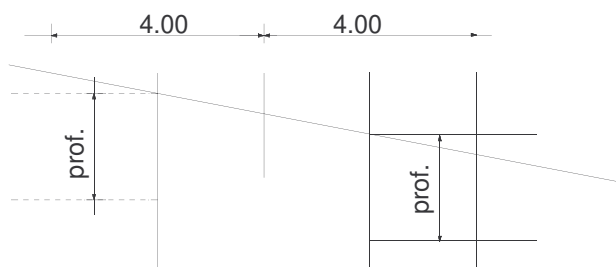
##### Cotas

Las excavaciones de los cimientos tendrán la profundidad que asigna la M.C.P. o el plano respectivo y serán horizontales en su fondo.

En caso de que el terreno sea con pendiente, la profundidad del cimiento se tomará con relación a la rasante o pendiente longitudinal del terreno, en el punto medio de tramos horizontales cuya extensión sea 4 metros.

El ancho de la excavación, en toda su altura será como mínimo, igual al ancho del patín o base del cimiento proyectado.

##### Seguridad



El contratista tomará todas las precauciones necesarias para evitar que penetren en las zanjas de las fundaciones las aguas de lluvia u otras cualesquiera que estuvieren en la superficie del terreno. En caso de que las aguas penetren en las zanjas el Contratista está obligado a efectuar las excavaciones necesarias hasta llegar a la profundidad, en que a juicio de la Dirección de Obra el terreno no haya sufrido el efecto del agua.

Cuando sea imputable al Contratista estas excavaciones así como el aumento de profundidad y volumen de cimentación con respecto a la prevista en el proyecto, contarán con la aprobación del Director de Obra, y correrán por cuenta del Contratista, quien no podrá percibir por este concepto aumento en el valor de la obra contratada.

Si se trata de agua que mana del subsuelo deberán tomarse las precauciones necesarias para que no queden afectadas las partes de hormigón a ejecutar, debiendo estudiar el Contratista los procedimientos a realizar para que el agua no quede en contacto con el hormigón fresco, consultando previamente a la Dirección de Obra sobre los mismos.

Si la diferencia entre la profundidad de fundación y el nivel que alcanza el agua es escasa, se podrá llenar el pozo con hormigón ciclópeo relativamente seco hasta donde llega el agua, y ejecutar la cimentación sobre el mismo, disponiendo varillas de acero de traba entre ambos dispositivos, según detalles que aportará la Dirección de Obra.

Asimismo el Contratista deberá efectuar los apuntalamientos que se indican en la Sección respectiva (Nº 2, Inicio de obra), para evitar desmoronamientos.

Deberán evitarse amontonamiento de materiales, presencias de equipos pesados y/o que vibren, etc., junto a las excavaciones.

#### Inspección:

Una vez terminadas las excavaciones para los cimientos total o parcialmente, y antes de iniciarse el hormigonado, el Contratista solicitará por escrito la respectiva inspección de la Dirección de Obra con debida anticipación, por lo menos 48 horas antes de la fecha fijada, para que dé su conformidad a la preparación de las armaduras y de los cofres.

De no cumplirse este requisito la Dirección de Obra podrá indicar la demolición y reconstrucción de las mismas.

Al finalizar las Obras de cimentación, el Contratista presentará una nota, con el visto bueno del Sobrestante, indicando las profundidades alcanzadas en cada punto, la calidad del terreno sobre el cual está fundada y si se han respetado todas las modificaciones.

El Contratista está obligado, a fin de salvar su responsabilidad, de llamar la atención, por escrito a la Dirección de Obra cuando las fundaciones proyectadas no respondan, a su juicio, a las características del terreno; de lo contrario se hace solidario de las consecuencias que de ello pudieran resultar.

#### Reconocimiento de fundaciones

Sea cual fuere el tipo de dispositivo adoptado para la cimentación, éste tendrá que ser realizado con la mayor prolijidad y esmero, para evitar las consecuencias de cualquier lesión en las obras y como al Contratista le

interesa salvar la responsabilidad que le incumbe en ellos, dispondrá todo lo conveniente para el reconocimiento de las fundaciones, que deberá hacer la Dirección de la Obra, en tres (3) puntos por lo menos que esta Dirección de Obra establezca.

Los costos correspondientes a esa verificación lo habrá previsto el Contratista en su presupuestación.

Se dejará constancia en acta, y un plano especial de la cimentación construida, que firmarán la Dirección de Obra, el Contratista y el Sobrestante, del resultado de esa verificación.

#### 4.0.2 Canalizaciones y Pases

Antes de proceder al hormigonado, terminados todos los cofres, el Contratista preverá la ejecución de tubos, conductos y pases para las instalaciones sanitarias, eléctricas, calefacción, etc. que se indiquen en el proyecto, dejando el espacio necesario para que luego, al efectuar esas instalaciones, no haya que hacer cortes en el hormigón, teniendo especial cuidado de que, por la posición de los canales, no se debiliten las estructuras, consultando en todos los casos al Director de Obra, quien indicará los refuerzos si corresponden.



# B FUNDACIONES

## SECCION 5 - CIMENTACIONES

### 5.0 CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y MEDIAS

#### 5.0.1 Cimentación Corrida

- a) Tendrán las especificaciones indicadas en las piezas del proyecto. A falta de éstas deberán ser suministradas por la Dirección de Obra.
- b) Si los cimientos van sobre arcilla o arena, descansarán en el fondo plano verificándose la horizontalidad de las zanjas.  
Si el subsuelo es rocoso, se harán en él cajas de 10 cms. de profundidad verificándose su horizontalidad.
- c) A medida que se levanten los cimientos, se deberán dejar en toda esa altura los pases,  
canaletas, ductos, etc., para las cañerías de saneamiento, ventilación y demás instalaciones previa autorización de la Dirección de Obra.

#### 5.0.2 Plateas

Este tipo de dispositivo de cimentación, consistente en una losa de hormigón armado rígida, es utilizado cuando el terreno tiene poca resistencia, o sea relativamente heterogéneo, cuando exista distribución homogénea de cargas sobre la superficie, para repartirla mejor y reducir los asientos diferenciales; así como cuando existan subpresiones del terreno.

Para plateas nervadas y aligeradas, el espesor de las losas entre nervios puede descender, aumentando en cambio la altura de los nervios según indicación de la M.C.P.

La platea se armará siguiendo los mismos criterios que en el caso de losas. Podrán llevar doble malla (superior e inferior) o una única malla a mitad de la altura.

Es conveniente emplear barras de 12 mm de diámetro como mínimo, siempre que lo permitan las condiciones de adherencia, y además recubrimientos importantes, mínimo 5 cm (recubrimiento efectivo) para evitar la corrosión de las armaduras. La separación entre las barras no debe superar los 30 cm ni ser inferior a 10 cm.

Esta recomendación es especialmente importante en suelos cohesivos.

Si el edificio proyectado consta de cuerpos de alturas diferentes, o el terreno de cimentación presenta zonas con desigualdades considerables, conviene disponer juntas de hormigonado en la losa y en la estructura para permitir los asientos diferenciales. Si las desigualdades no son importantes, puede ser suficiente con disponer bandas de menor espesor en la losa, armadas de forma que transmitan los esfuerzos cortantes, para conseguir flexibilidad.

Se deberá evitar especialmente las canalizaciones y pases de instalaciones, por debajo de la platea, a fin de impedir la interrupción del contacto con el terreno de fundación.

El hormigón a utilizar será del tipo C15, según UNIT 972:97.

#### Tipos de plateas:

- a) Platea de espesor constante. Tiene la ventaja de su gran sencillez de ejecución. Si las cargas y las luces no son importantes, el ahorro de encofrados puede compensar el mayor volumen de hormigón necesario.
- b) Platea con capiteles. Permite aumentar el espesor bajo los pilares y mejorar la resistencia a flexión y cortante. Los capiteles pueden ser superiores o inferiores, teniendo estos últimos la ventaja de realizarse sobre la excavación y dejar plana la superficie del sótano.
- c) Platea nervada. Con nervios principales bajo los pilares y otros secundarios. Los nervios pueden ser Superiores o inferiores.
- d) Platea aligerada. Se utilizan piezas huecas de hormigón u otro material como encofrado interior perdido. Así se cuenta con mayor altura y con una losa superior.
- e) Platea cajón. Para conseguir una gran rigidez se puede formar una losa de varios pisos de altura, en la que colaboran los muros perimetrales e interiores del edificio.

### **5.0.3 Patines**

Se realizarán de acuerdo a planos y planillas.

Para suelos no rocosos se colocará, antes de la ejecución de los patines, una capa de hormigón pobre bien apisonado, de espesor mayor a 5 cms., independiente de las dimensiones de la pieza.

Para suelos pétreos, deberán realizarse cajas con un mínimo de 10 cms. de profundidad, con superficie interior horizontal, siempre que la conformación y dureza del suelo no impidan el deslizamiento del cimiento. En caso contrario la Dirección de Obra podrá indicar la ejecución de perforaciones en el suelo, para introducir varillas de acero en cantidad, longitud y diámetro que determinará, para lograr la traba entre patín y el suelo, las que serán embebidas en arena fina y cemento (3 x 1) y ancladas a los patines.

Toda armadura deberá protegerse con un recubrimiento neto de hormigón no menor a 5 cms. Este recubrimiento se asegurará aplicando pequeñas cantidades de hormigón o mortero en lugares adecuados o con otras medidas que se crean más convenientes en cada caso, con la aprobación de la Dirección de Obra. Bajo ningún concepto se admitirá, para esos fines, el empleo de trozos de acero.

No se procederá al hormigonado si los pozos contienen agua de cualquier procedencia, (Ver: 4.1.1- Seguridad) en caso que mane agua del subsuelo, se procederá a ejecutar pozos robadores con bombas que funcionarán por lo menos hasta 6 horas después de colocado el hormigón de los cofres.

Podrá usarse otro procedimiento, distinto del anteriormente descrito siempre que garantice el resultado perseguido, a juicio de la Dirección de Obra.

## **5.1.CIMENTACIONES PROFUNDAS**

### **5.1.1 Sistemas de Fundación con Pilotes - Normas Generales**

Las fundaciones con pilotes se realizarán de acuerdo con los planos, planillas y memorias correspondientes. En dichos recaudos se establecen cargas transmitidas a los pilotes, que se completarán una vez determinados los diámetros de los pilotes.

Los pilotes se calcularán en base a las especificaciones indicadas en los recaudos y según los estudios y cateos que realicen las Empresas Subcontratistas calificadas para el rubro, quienes serán totalmente responsables del estudio, proyecto y realización de los pilotajes. Esto no exime al Contratista de sus obligaciones contractuales.

Previo a la ejecución del pilotaje, y cuando la Dirección de Obra lo solicite, el Subcontratista le deberá entregar dimensiones, armaduras y características técnicas generales del sistema de pilotaje a emplear para - entre otros aspectos - definir el proyecto de cabezales sobre pilotes, cuando sea necesario.

El Subcontratista está obligado a efectuar pilotes de prueba antes de comenzar la fundación, si así se establece en el proyecto. En cualquier momento durante la ejecución del pilotaje, si la Dirección de Obra tuviera dudas sobre el comportamiento de los pilotes podrá disponer la ejecución de pilotes de prueba;

si se comprobaran defectos o errores en la ejecución del pilotaje, el Subcontratista está obligado, a su exclusivo costo, sin derecho de reclamo, a ejecutar las correcciones que se indiquen.

El Subcontratista se encargará de que exista hormigón perfectamente compactado hasta el nivel indicado de cara superior de pilotes.

La armadura será dimensionada por el Subcontratista. No obstante se dispondrá un mínimo de 4 barras  $\varnothing$  10 de acero tratado, según UNIT 968:95.

Tendrán un recubrimiento mínimo de 7 cm., y sobresaldrán de cara superior de hormigón de pilotes indicada por lo menos 50 diámetros. Los estribos serán en espiral, mínimo  $\varnothing$  6 c/20 cm, e irán soldados mediante procedimiento eléctrico para asegurar la permanencia del mismo en la ejecución del pilote.

En todas las actuaciones referidas a pilotajes se estará de acuerdo a lo que se establece en las Reglamentaciones y Normativas Municipales y Nacionales vigentes, modificaciones, y aclaraciones posteriores.

No se permitirá perforar los pozos de pilotes en que no se efectúe el llenado de inmediato, debiendo cada pilote ser empezado y terminado en la misma jornada.

Deberá realizarse y verificarse cuidadosamente el replanteo de los ejes de pilotes marcando adecuadamente los mismos.

En el transcurso de la obra se controlará constantemente que, por los movimientos del personal y de las maquinarias sobre el terreno, no sufran deterioro los pilotes.

Deberá tenerse presente que cualquier variación de la ubicación de los pilotes, puede traer aparejadas consecuencias y perjuicios importantes del punto de vista estructural y económico, por las medidas correctivas que deben realizarse.

No se aconseja el hormigonado de partes de la estructura de hormigón (cabezales, vigas de cimentación, etc.) mientras se procede a la ejecución de los pilotes. En caso que sea imprescindible la ejecución de ambos tipos de trabajos, deberán tomarse las precauciones para que no se perjudiquen mutuamente ambos trabajos, en especial la afectación que pudieran producir los golpes y vibraciones del pilotaje en el fraguado y endurecimiento del hormigón.

El tipo de pilote se escogerá teniendo en cuenta las características del terreno y ubicación de los mismos, diferenciándose los siguientes sistemas:

Hinca de tubo;

Perforación previa;

Pilotes hincados con gato hidráulico;

Cualquier otro tipo o variante que ofrezca las mismas garantías que el estipulado en el proyecto y cuyo sistema o variante haya sido aprobado por la Dirección de Obra, previamente a la licitación.

#### 5.1.2 Pilotes con Hinca de tubo.

- a) Hinca de tubo. El tubo se hincará con la dirección que se indique en el proyecto, utilizando para ello una maza de acuerdo con el diámetro del tubo. La maza golpeará dentro del tubo sobre un tapón formado con la

mezcla de pedregullo y arena en el fondo del tubo, la altura del tapón es variable, entre 70 cm. y 120 cm., de acuerdo a la naturaleza del terreno a perforar; debe observarse que se mantenga constante, para lo cual se debe reponer la mezcla a medida que se nota la disminución provocada por escapes al ser golpeado.

Este tapón se utiliza únicamente para la hincada del tubo, hasta la profundidad necesaria para conseguir el rechazo. La hincada del tubo se hará sin interrupciones.

b) Rechazo. Éste se considerará como tal, cuando en una andanada de diez golpes, con altura de caída de 1.50 m acuse un descenso inferior a 25 mm.

c) Extracción del tapón. Se conseguirá levantando lentamente el tubo, a la vez que se golpea fuertemente el tapón con la maza.

d) Bulbo del pilote. Terminada la extracción del tapón, se procederá a la ejecución del bulbo del pilote, echando aproximadamente 25 litros de hormigón por vez y con fuertes golpes de la maza se expulsará bajo el tubo, el cual se levantará sólo por efecto de esta operación, compresión del hormigón. Se continuará esta operación hasta el máximo posible.

e) Armadura. Una vez formado el bulbo se colocará la armadura, que estará constituida en la forma que indique el proyecto.

f) Llenado del fuste. Colocada la armadura, en la forma descrita, se procederá a llenar el fuste, vertiendo en la parte inferior por medio de un recipiente de fondo móvil, 60 l. aproximadamente de hormigón golpeando fuertemente con el pilón, a fin de que la armadura quede perfectamente anclada; el tubo se levantará mecánicamente a medida que se llena el fuste. Se continuará esta operación tantas veces como sea necesario para llenar la totalidad del fuste.

El llenado del pilote se ejecutará sin interrupciones. La compactación del hormigón por medio del pilón, deberá hacerse con la perfección necesaria para obtener el recubrimiento completo de todos los hierros de la armadura, 7 cm. como mínimo; si para esto fuera necesario, se reducirá la cantidad del hormigón que se vierte en cada apisonado.

El tipo de hormigón utilizado será C20, según UNIT 972:97.

Si la Dirección de Obra lo dispone, deberá hacerse el descubrimiento de uno o más pilotes, a fin de verificar si se ha cumplido en el requerimiento anterior, en caso de que así no fuera, el Subcontratista está obligado a ejecutar de nuevo el o los pilotes defectuosos a su exclusivo costo.

g) Cortes en la cabeza del pilote. Si por cualquier circunstancia fuera necesario hacer cortes en las cabezas de los pilotes, el corte deberá hacerse con una herramienta bien afilada, no golpeando nunca el pilote en sentido vertical.

### 5.1.3 Pilotes con perforación previa.

a) En terrenos que presenten emanaciones de agua o desmoronables dentro de la profundidad prevista para los pilotes, no podrá ser utilizado este sistema.

b) Perforación. La perforación se ejecutará de acuerdo a la planilla con diámetros y longitudes que se indiquen, utilizando para ello maquinaria apropiada.

c) Armaduras. Todos los pilotes cuya sollicitación sea exclusivamente carga axial en compresión llevarán una armadura longitudinal ubicada como mínimo en el tercio superior para los pilotes que no excedan de una longitud de 6m y en los 2 m superiores para los restantes, dimensionadas de acuerdo a las normas de pilares, no debiendo ser en ningún caso menor de 4 varillas de 10 mm de diámetro.

Dicha armadura llevará estribos que podrán ser en forma de espiras, dimensionados de acuerdo a las normas mencionadas y sobrepasarán el nivel de apoyo de las vigas o dados por lo menos en una longitud de 50 diámetros de los hierros longitudinales.

En el caso de que la sollicitación de los pilotes indicada en los planos difiera de la establecida al principio de este apartado, las armaduras deberán ser previstas para absorber los esfuerzos correspondientes.

d) Bulbo. En las planillas del proyecto se indicará si los pilotes llevan bulbo en la parte inferior y el diámetro del mismo, en este caso la cavidad para el bulbo se ejecutará en el terreno por medio de herramientas apropiadas.

e) Hormigonado. El llenado del pilote se ejecutará sin interrupciones.

El hormigón se verterá en la perforación por medio de un recipiente de fondo móvil a fin de evitar la decantación de los componentes que produciría la caída si se hiciera desde la parte superior.

La compactación del hormigón se ejecutará por medio de un pilón de maza de 300 Kg. como mínimo golpeando firmemente el hormigón que se echará por capas sucesivas en cantidad que no supere 30 cm. de altura del fuste.

La compactación del hormigón por medio del pilón deberá hacerse con la perfección necesaria para obtener el recubrimiento completo de todos los hierros de la armadura, 7cm. como mínimo; si fuera necesario se reducirá la cantidad del hormigón que se vierte en cada apisonado.

En caso de la utilización de otras tecnologías (por ejemplo uso de plastificantes) queda a criterio de la Dirección de Obras la utilización o no del pilón de masa para la compactación del pilote.

Se utilizará hormigón tipo C20, según UNIT 972:97.

f) Cabeza del pilote. El nivel superior del pilote estará 5 cm. por encima del inferior de los cabezales o vigas de fundación, será horizontal y se cuidará su perfecta limpieza antes de llenar dichos elementos.

#### **5.1.4 Pilotes hincados con gato hidráulico**

- a) Este tipo de pilotes es utilizado preferentemente en recimentaciones. También puede ser empleado en cimentaciones nuevas cuando por circunstancias especiales no pueden utilizarse los sistemas comunes; en este caso la reacción para la hincada debe conseguirse por medio de un carro móvil con un lastre adecuado a dicha reacción, que en casos corrientes es igual al doble de la carga de servicio del pilote.
- b) Condiciones previas. En cada punto donde van hincados uno o varios pilotes, de acuerdo con las cargas respectivas, se practicará un nicho o galería de acceso que debe descubrir la base del cimiento en todo su ancho.  
Cuando el cimiento existente no tenga estructura resistente capaz de soportar el esfuerzo al que será sometido, se ejecutará una viga de hormigón armado que tendrá como mínimo todo el ancho de la base del cimiento y un metro de cada lado del cimiento; la armadura y altura de esta viga debe ser adecuada a la reacción. En lo posible esta viga deberá ser continua, ejecutada por tramos conforme se van hincando los pilotes.
- c) Gato hidráulico. Los elementos del pilote son hincados por medio de un gato hidráulico calzado entre la parte inferior de la fundación existente y la parte superior de dichos elementos.  
El agua bajo presión será suministrada al gato por una bomba accionada mecánicamente.
- d) Pilote. El pilote estará constituido por elementos cilíndricos de hormigón de 70 cm de largo por 30 cm de diámetro, dimensión corriente; en casos especiales la M.C.P. indicará las medidas compatibles con los medios mecánicos que se dispone.  
El hormigón será del tipo C 20, de acuerdo a la norma UNIT 972:97, serán prefabricados con la debida anticipación para obtener la tensión característica en el momento de su utilización.  
Los elementos de hormigón son atravesados por un agujero axial.  
La solidaridad de los elementos será asegurada por una junta de mortero, y por dispositivos adecuados que varían según las necesidades de la fundación y naturaleza del terreno. Dichos dispositivos serán indicados en la M.C.P., a falta de ello, se entiende que llevarán una varilla de 16 mm.
- e) Hincada. Los elementos se hincarán sucesivamente en la forma especificada hasta que se encuentre el terreno de resistencia necesaria, la que se considerará como tal, cuando sea necesario para hincar el pilote, un esfuerzo que represente el doble de la carga de servicio previsto.
- f) Terminación del pilote. Cuando el pilote haya encontrado el terreno de resistencia requerido se quitará el gato y se acuñará con hormigón a la base de la fundación.



### 5.1.5 Cabezales de pilotes

Los cabezales son piezas construidas a los efectos de transmitir la carga de pilares o muros a un pilote o grupo de pilotes. Son elementos en general de funcionamiento estructural tridimensional, que se presentan como macizos, como vigas cortas o como losas de notable espesor relativo.

La forma y dimensiones de los cabezales están determinadas por la disposición y dimensiones de pilares y pilotes. Las caras laterales de los cabezales deben distar no menos de 10 cm de los bordes de los pilotes. La altura del cabezal debe ser por lo menos la de la viga de mayor altura que concurra al cabezal. Es conveniente que la cara inferior del cabezal no sea superior a la cara inferior de las vigas que concurren al mismo.

Para la ejecución de los cabezales, se debe disponer con anterioridad a las 24 horas de su ejecución, de una carpeta de hormigón tipo C 12.5 según UNIT 972:97 de espesor no menor de 5 cm. El pilote descabezado debe introducirse en el cabezal no menos de 5 cm.

Los recubrimientos de todas las armaduras serán como mínimo de 5 cm.

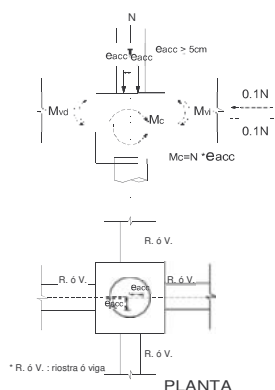
Los procedimientos constructivos de los pilotes no permiten en todos los casos suficiente precisión para la ubicación de los mismos, lo que obliga a la previsión de una excentricidad accidental más importante que para los pilares. Esta excentricidad no tiene consecuencias importantes más que para los cabezales de 1 y 2 pilotes por la posibilidad de que actúe un momento flector en la cabeza de los pilotes. Por esta razón, es recomendable que el proyectista de estructuras realice el dimensionado de los cabezales una vez que se haya ejecutado el pilotaje y haya recibido el planteo final de la posición de los pilotes.

#### 5.1.5.A Cabezales para 1 pilote

Se deben disponer estribos en las tres direcciones, según lo indicado en los recaudos gráficos.

Los cabezales deben estar arriostrados entre sí y en las dos direcciones.

Figura 1





### 5.1.5.B Tipos de cabezales para más de 1 pilote

Los cabezales pueden adoptar formas muy variadas de acuerdo a las características de las cargas que deben transmitir y de la cantidad y tipo de pilotes que se dispongan. Los casos más frecuentes son aquellos que soportando cargas centradas, las transmiten a dos o más pilotes distribuidos en planta en forma simétrica en relación a las cargas. Estos cabezales se clasifican en rígidos o flexibles.

#### a) Cabezales rígidos:

##### Cabezales simétricos para 2 pilotes

La armadura principal debe cubrir toda la longitud del cabezal y se puede disponer en una o más capas distribuidas en forma recta en el ancho de los pilotes, anclados en los extremos por prolongación recta y patilla o en aros abrazando los pilotes, anclando los extremos por prolongación recta en el plano horizontal. (ver figura 2).

Se debe disponer además de armadura secundaria constituida como mínimo en: una armadura colocada en la cara superior del cabezal anclada en las caras verticales, y dos grupos de estribos horizontales y verticales.

Los cabezales deben estar arriostrados transversalmente. En este caso el arriostramiento es imprescindible en la dirección perpendicular a la recta que une el eje de los pilotes.

##### Cabezales simétricos para más de 2 pilotes

Las armaduras principales deben cubrir toda la longitud del tramo entre pilotes y pueden disponerse en una o más capas distribuidas en forma recta en el ancho de los pilotes, ancladas en los extremos por prolongación recta escuadra o en arcos rodeando los pilotes, anclando los extremos por prolongación recta en el plano horizontal (ver figura 3).

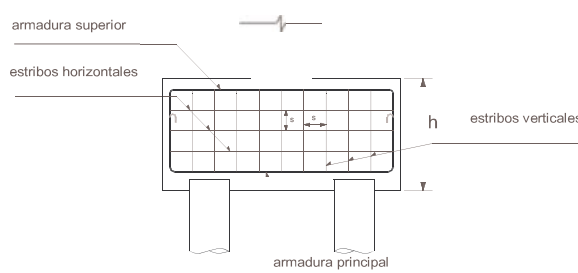
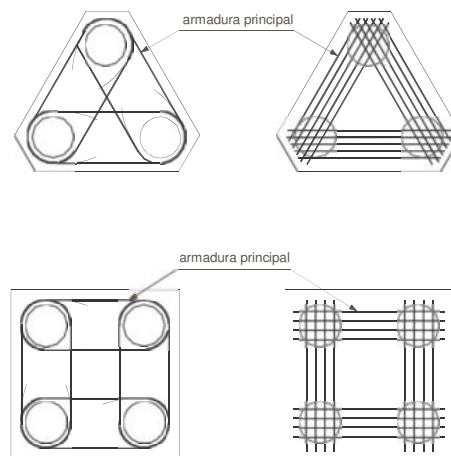


Figura 3



Se debe disponer como armadura secundaria, una malla en la cara superior de sección igual en cada dirección, una malla en la cara inferior de sección igual en cada dirección, que deberá llegar hasta la cara superior del cabezal, y un estribado general horizontal en las caras verticales del cabezal.

b) Cabezales flexibles.

La disposición de las armaduras principales depende de las dimensiones del cabezal y de la distribución y cantidad de pilotes: para cabezales de pilotes en línea recta, se deben distribuir en todo el ancho del cabezal; para los otros casos debe distribuirse en sus direcciones principales y en función de las proporciones de la base.

La disposición de las armaduras está fuertemente condicionada por las particularidades de cada caso.

Se debe disponer las armaduras secundarias que puedan corresponder en cada caso en función de los criterios establecidos anteriormente.

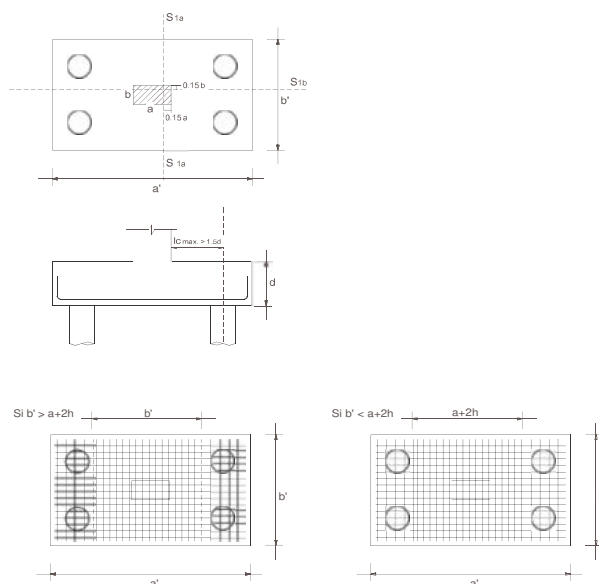


Figura 4

## 5.2 VIGAS DE FUNDACION

En terrenos expansivos se dejará un espacio vacío entre la cara inferior de las vigas y el suelo, de, al menos, 10 cm de altura, para evitar la subpresión (descalzado).

Este espacio deberá protegerse lateralmente por ladrillos u otro procedimiento que evite que el relleno de tierra lo invada.

# B FUNDACIONES

## SECCION 6- MUROS DE CONTENCIÓN

### 6.0 Generalidades

Excavación decimientos:

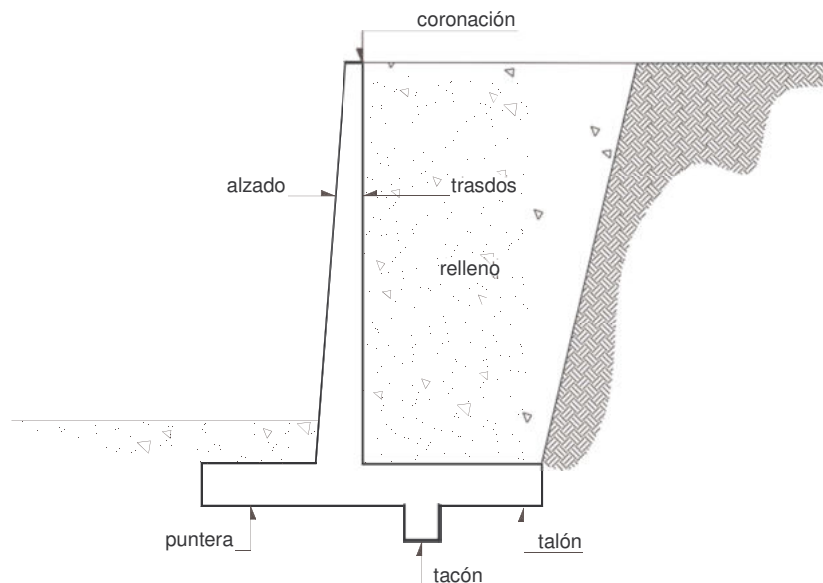
En terrenos cohesivos no se excavará los últimos 20 cm hasta el momento en que se vaya a verter el hormigón pobre.

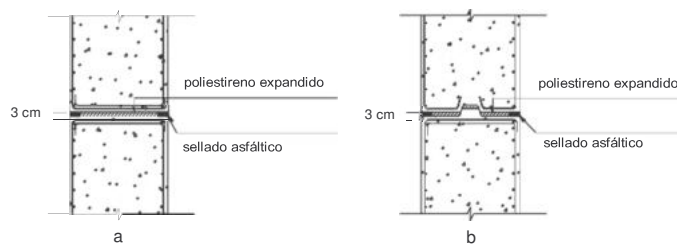
Apuntalamientos

Los muros de contención de hormigón armado deberán permanecer apuntalados sin la descarga del relleno, hasta que el hormigón halla adquirido su resistencia, mínimo 28 días.

Junta de hormigonado entre zapata y alzado

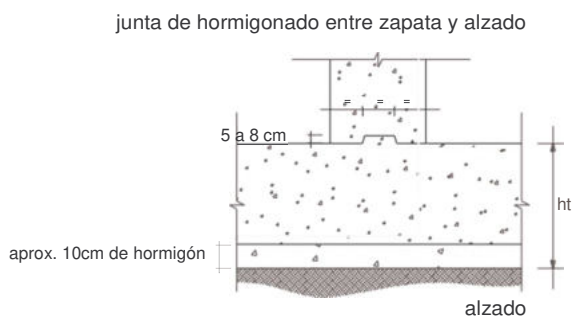
En la zona que simultáneamente está sometida a máximo momento flector y a máximo esfuerzo cortante. La junta debe ser cepillada con cepillo de alambre, pero es conveniente siempre realizar la huella indicada en la fig., dejando unos tabloncillos con la forma correspondiente durante el hormigonado del cimiento. En muros altos, este dispositivo debe ser repetido en las demás juntas horizontales mientras los esfuerzos sean importantes.





### Juntas verticales de contracción

Se dispondrán juntas verticales de contracción entre 9 y 12 m de separación, sin pasar nunca de 12 m. Suelen hacerse coincidir con las juntas de hormigonado. (ver figura)

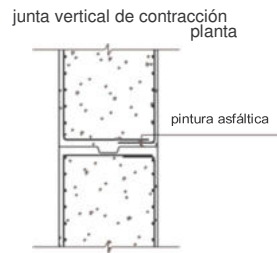


### Juntas de dilatación

Deben disponerse a distancias entre 20 y 30 m. En la fig. se indican secciones horizontales del alzado de un muro, con dos tipos de junta de dilatación. El tipo (a) se construye cuando no es necesario transmitir esfuerzos cortantes de una zona a otra. El tipo (b) permite la transmisión de este tipo de esfuerzos.

## Disposición de Juntas

En general conviene disponer juntas en todas aquellas zonas en que el muro sufre una variación importante de forma o de condiciones de funcionamiento, como, por ejemplo, variaciones de altura, de profundidad de cimentación, cambios de dirección en planta, etc.



## Impermeabilización del trasdós

Es fundamental, si se desea que no aparezcan manchas de humedad y filtraciones en el alzado del muro. Según la calidad que se desee, puede consistir en una simple pintura bituminosa o en una o varias láminas impermeabilizantes.

Si es de temer que durante la ejecución del relleno se dañe la impermeabilización o si el relleno es un terraplén, conviene tener un espesor de unos 2 cm de mortero de arena y pórtland con hidrófugo sobre la impermeabilización para protegerla.

Junto a la coronación debe disponerse una cuneta de recogida, y la superficie del terreno debe impermeabilizarse con una canchada de arcilla compactada.

## Drenaje

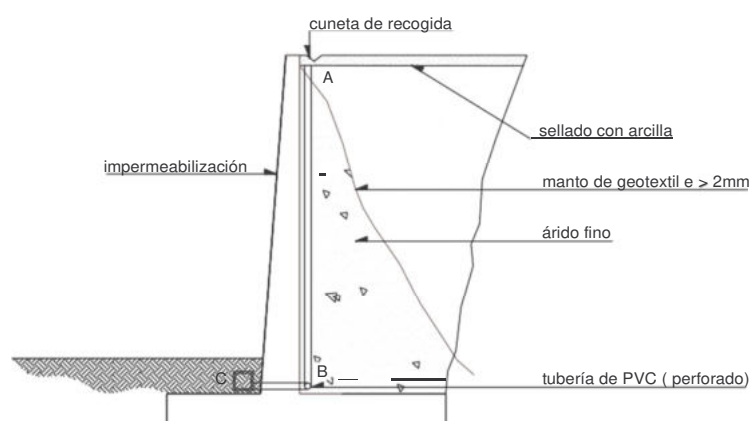
Si es posible la presencia de agua en el relleno se necesita disponer un drenaje en el trasdós. Normalmente esto se realiza mediante tuberías de drenaje. Las tuberías serán de PVC ranurado o perforado, con 2 o 3% de perforación, siendo el diámetro de la perforación menor que el del árido que se rodea. Alrededor de la tubería deberá colocarse árido fino.

Salvo indicación contraria de la M.C.P, se colocará un manto de geotextil de 2mm de espesor al final del árido fino y en la dirección en que escurra el agua.

Por supuesto el drenaje es inútil si no se dispone un relleno suficientemente permeable. Las tuberías deben quedar lateral y superiormente rodeadas.

En muros normales suele ser suficiente una tubería única, como la B de la figura. Esta tubería debe tener una pendiente del 1 al 2%. En los puntos bajos se organiza un paso con tubería normal a una boca de desagüe (C en la figura) Estas bocas de desagüe no deben distanciarse más de 60 m, y se conectan a una red de evacuación.

Deber recordarse que el costo del drenaje es ínfimo en comparación al costo total del muro y, en cambio, su importancia es muy grande en cuanto a calidad y seguridad.



## 6.1 MUROS DE CONTENCIÓN RÍGIDOS

Los muros de contención rígidos serán fundamentalmente de piedra u hormigón ciclópeo.

Deberán tener un espesor mínimo de 30 cm, salvo indicación contraria de la M.C.P.

## 6.2 MUROS DE CONTENCIÓN FLEXIBLES

Se distinguen dos tipos de muros:

- en ménsula
- con contrafuertes

Los muros de Contención Flexibles pueden ser:

### a) Muros de Contención de Hormigón Armado

El muro se construirá con una armadura vertical distribuida uniformemente en toda su altura, para resistir la flexión producida por los empujes del terreno y esfuerzos de retracción y temperatura, además de colaborar en transmitir las cargas de los pilares, si éstos existiesen.

#### Recubrimientos de armaduras

No deberán ser inferiores a 2cm, ni al diámetro de barra empleado, pero tampoco superiores a 4 cm por razones de fisuración. Se dispondrán tacos de mortero o piezas especiales para asegurar los recubrimientos tanto en la zapata como en el alzado.

#### Armaduras de temperatura y retracción

Salvo indicación contraria se debe disponer una armadura ligera ( vertical y horizontal) en el paramento visto del muro si está expuesto a cambios fuertes de temperatura.

### b) Muros de Contención de Mampostería Armada

Pueden construirse con mampuestos macizos o huecos.

#### b.1) Muros de mampuestos macizos

En este caso la armadura se aloja en una carpeta de Arena y Pórtland (de espesor mínimo 4 cm), colocándose la malla centrada de manera tal que quede protegida por ambas caras.

Dicha malla deberá tener estar convenientemente empalmada (tener continuidad) con la armadura de la zapata, y deberá anclarse en la zona superior del muro.



En el caso que el Muro trabaje como ménsula la armadura resistente estará ubicada del lado del relleno. En este caso el mortero utilizado podrá ser de Arena y Cemento Pórtland 4 x 1.

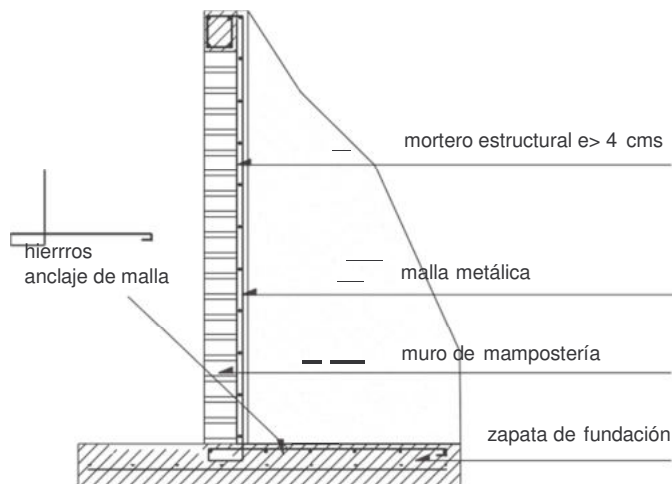
En el caso de Muro apoyado en la zapata inferior y en el borde superior, la armadura se colocará en la cara opuesta al relleno.

En este caso al mortero de Arena y Cemento Pórtland 4 x 1, se le adicionará 1/2 parte de cal, a los efectos de disminuir la retracción propia de los morteros muy ricos en cemento que producen fisuración en la superficie.

Los mampuestos deberán ser de buena calidad, con una resistencia media de rotura de 5 MPa según UNIT 127-58 (revisar).

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

1. Construcción de la zapata de fundación dejando hierros en espera que permitan luego anclar la malla metálica.
2. Levantar el muro de mampostería.
3. Azotar, colocar malla metálica y azotar nuevamente.
4. Terminar con una capa final de mortero con cal.
5. Anclar la armadura metálica en la parte superior del muro mediante varillas

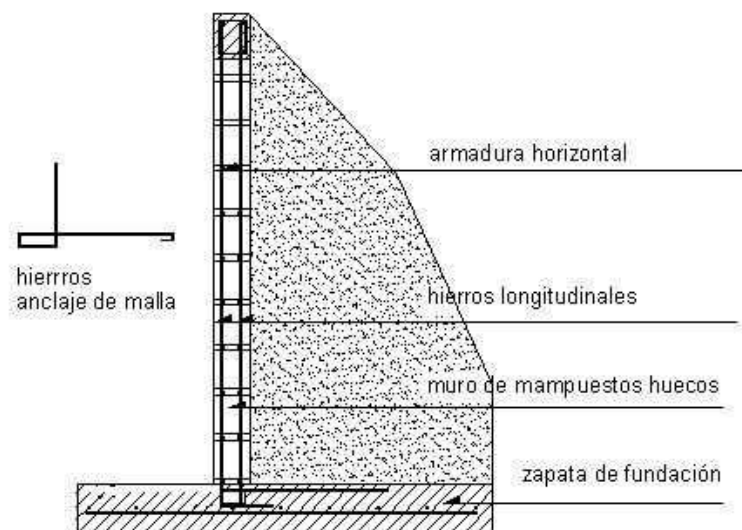


complementarias o la propia malla.

## b.2) Muros de Mampuestos huecos

Aquí la armadura podrá disponerse como en el caso anterior, es decir adosada al paramento del muro, o bien ubicarse la armadura vertical en los huecos de los mampuestos y la horizontal en las juntas del mortero.

En este caso, el hueco del mampuesto que contiene la armadura deberá rellenarse con Arena y Pórtland o con un hormigón de árido fino (de pedregullín). Asimismo la junta que aloja a la armadura horizontal será de Arena y Pórtland 4 x 1.



# C ESTRUCTURAS

## SECCION 7 - HORMIGONES

### 7.0 GENERALIDADES

#### 7.0.1 Definición

El hormigón es una mezcla formada por: agregado grueso, agregado fino y aglomerante. Para la construcción de estructuras se utilizará hormigón con cemento pórtland como aglomerante, por lo que en la mezcla deberá agregarse agua, y podrán añadirse aditivos que le proporcionen características especiales.

#### 7.0.2 Áridos agregados

##### Condiciones generales de los agregados

Los agregados finos o gruesos serán inertes a la acción de los agentes atmosféricos y de los demás elementos constitutivos del hormigón.

Deberán almacenarse de forma tal que queden protegidos de posibles contaminaciones del ambiente y especialmente del suelo.

No deberán tener sustancias que afecten la resistencia y durabilidad del hormigón o que tengan acción corrosiva sobre el acero.

No deberán estar recubiertos por sustancias que impidan su perfecta adherencia con el cemento.

A los efectos de esta clasificación se considera que un agregado "pasa" o queda "retenido" por un tamiz límite, siempre que, respectivamente éste no retenga o no deje pasar más de un 10 % en peso de material, y que ese material sea clasificable en la categoría inmediata superior o inferior.

Para la última categoría (pedregullo o canto rodado grueso), el tamaño del material incluido en esa tolerancia no excederá de 100 mm.

##### Clasificación de los Áridos agregados

Árido agregado	Designación	Pasa Tamiz de Malla en mm	Retenido Tamiz de malla en mm
Fino	Polvo impalpable	0.075	
	Polvo	0.150	0.075
	Arena fina	0.500	0.150
	Arena mediana	2.000	0.500
	Arena gruesa	4.500	2.000
	Gravilla	9.500	4.500
Grueso	Pedregullo o canto rodado fino		9.500
	Pedregullo o canto rodado medio	54.000	26.000
	Pedregullo o canto rodado grueso	76.000	54.000

Donde dice Tamiz de malla ... mm, se entiende el lado de la malla abertura en forma cuadrada de la criba.

### 7.0.2 A. Agregado fino

#### Normas UNIT 84

Se considera como tal el proveniente de la desintegración provocada por los agentes naturales de las rocas silíceas.

También podrá usarse arena de la misma graduación, obtenida de la molienda de rocas de esa misma especie u otros materiales inertes siempre que cumplan con los requisitos estipulados en esta Memoria, y que mediante ensayos previos, se haya comprobado que es apta para las aplicaciones a que se destina.

Materias nocivas. Sólo se admitirá la tolerancia de las siguientes sustancias nocivas, siempre que el contenido de las mismas no exceda los límites que se expresan a continuación:

- a) Polvo impalpable (material que pasa a través del tamiz de malla 0,075 mm): Máximo admisible: 5 % a 8 %, de acuerdo con el método de ensayo UNIT-NM 46.
- b) Materias carbonosas: Máximo admisible: 0,25 %, en peso, de acuerdo con el método de ensayo UNIT 84.
- c) Terrones de arcilla: Máximo admisible: 1,5 %, en peso, de acuerdo con el método de ensayo UNIT-NM 44.
- d) Materia orgánica: Máximo admisible: índice clorimétrico menor de 500, método de ensayo UNIT- NM 49.

#### Granulometría adecuada

#### Norma UNIT82

Para que un agregado sea considerado apto para la elaboración de hormigones, sin necesidad de ensayos de morteros, deberá tener una granulometría adecuada, es decir que los porcentajes de partículas de diferente tamaño que lo componen estén comprendidos entre determinados límites. Esta condición sólo se puede obtener por medio del tamizado, por lo que este procedimiento se usará únicamente en casos de hormigones especiales o cuando la economía de cemento pòrtland que con ello se obtiene lo justifique.

Para estos casos se establece la siguiente tabla con la granulometría de dos clases de agregados:

Recomendables y aptos

Tamiz UNIT	Tamaño mm	Recomendable		Apto	
		% máx.	% mín.	% máx.	% mín.
149	0,149	100	90	100	85
297	0,297	95	70	95	40
590	0,590	80	50	85	27
1.190	1,190	55	30	67	15
2.380	2,380	30	10	44	5
4.760	4,760	5	0	9	0

Los porcentajes se establecen determinando el peso de material retenido por los tamices.

### 7.0.2 B. Agregado grueso

Proviene del que se encuentra en estado natural o del que se produce por trituración mecánica de rocas apropiadas u otros materiales duros compactos y resistentes, siempre que cumplan con las condiciones estipuladas en esta Memoria y que mediante ensayos previos se haya comprobado que es apto para las aplicaciones a que se destina.

De acuerdo a esta definición, serán de los siguientes tipos:

B1. Pedregullo lavado: Procede de las canteras de Melilla, La Paz u otros lugares donde las características del material sean similares.

Si este material en estado natural contiene más porcentaje de arcilla que el admitido, se procederá como se indica en.

Se empleará tamizado para eliminar los granos muy finos y para uniformizar su granulometría de acuerdo a los tipos siguientes:

- a) Gravillín lavado: granos de 6 mm a 1 mm
- b) Pedregullo fino lavado: granos de 12,7 mm a 6 mm
- c) Pedregullo mediano lavado: granos de 20 mm a 12,7mm
- d) Pedregullo grueso lavado: granos de 60 mm a 20 mm

El tipo a emplearse dependerá de las estipulaciones de la M.C.P. y de las indicaciones de la Dirección de Obra.

B2. Canto rodado: Procede del que depositan en sus márgenes, los ríos, los arroyos o del que se encuentra en canteras naturales.

En ambos casos, sobre todo el último, es obligatorio el lavado a fin de quitarle el exceso de tierra y arcilla, si a pesar de esto no estuviere dentro de los límites admitidos, se procederá como indica el artículo .

Si la granulometría fuera adecuada para el uso a que se destina, se procederá a pasarlo por tamices, de acuerdo a los tipos indicados para los anteriores.

B3. Pedregullo de trituración: Se produce por trituración mecánica de rocas, preferiblemente granítica o de dureza similar.

La granulometría de los tipos de piedra partida más usuales en trabajos de hormigón armado, son los siguientes en valores promedios, ya que no existe uniformidad en las cribas de las diferentes canteras que suministran este material:

- a) Gravillín: piedra partida de 6 a 1 mm.
- b) Gravilla: piedra partida de 12 a 6 mm.
- c) Pedregullo fino: piedra partida de 30 a 12 mm.
- d) Pedregullo mediano: piedra partida de 50 a 30 mm.
- e) Pedregullo grueso: piedra partida de 75 a 50 mm.

El tipo de pedregullo a emplearse dependerá de la clase de obra que haya que ejecutar, según estipulaciones de la M.C.P. o las indicaciones de la Dirección de Obra.

### Condiciones particulares de los agregados gruesos

Dureza: El ensayo al desgaste por el método de la máquina "Los Ángeles", debe dar un resultado inferior a 50 % (UNIT 17).

En caso de que por razones de orden práctico, previa autorización de la Dirección de Obra, haya que utilizar materiales de consistencia inferior, se harán ensayos de hormigones confeccionados con los materiales en cuestión quedando su utilización supeditada a que los resultados de dichos ensayos concuerden con los coeficientes de seguridad adoptados en el cálculo.

Materias nocivas: Sólo se admitirá la tolerancia de las siguientes sustancias nocivas, siempre que el contenido de dichas sustancias no exceda los límites que se expresan a continuación:

- a) Polvo impalpable (material que pasa a través del tamiz de malla 0,075 mm): máximo admisible de 0,5% a 1%, para piedras naturales o de molienda, respectivamente, de acuerdo al método de ensayo UNIT-NM 46
- b) Materias carbonosas: Se admite un máximo de 0,25%, de acuerdo con el método de ensayo UNIT 84.
- c) Terrones de arcilla: La tolerancia no será mayor de 0,25%, de acuerdo con el método de ensayo UNIT-NM 44.
- d) Partículas blandas: No se admitirá un porcentaje mayor de 3%, de acuerdo con el método de ensayo UNIT-NM 32.

Todos los porcentajes indicados son en peso.

### Muestras testigo o para ensayo

#### Norma UNIT- NM 26

La extracción de muestras de los agregados se hará de acuerdo al siguiente procedimiento:

Las muestras de materiales se tomarán preferiblemente de las pilas depositadas en la obra o vehículo de transporte durante la carga.

En el primer caso, se extraerán muestras aproximadamente iguales, de diferentes partes de la pila, teniendo cuidado de evitar la zona de segregación del material más grueso, que generalmente se encuentra en la base de la pila. En el segundo caso, se tomarán muestras separadas de la parte superior, media e inferior del vehículo. Cuando se extraigan muestras no podrá usarse la volcadora del camión.

Para obtener la muestra final, testigo o para ensayo, se formará un montón con las cantidades extraídas en la forma indicada: con una pala se extenderá hasta darle base circular y espesor uniforme.

Se dividirá entonces el material así apilado diametralmente en cuatro partes aproximadamente iguales; se tomarán dos partes opuestas, se mezclarán y se

comenzará nuevamente la operación con este material que ha quedado reducido a la mitad de la cantidad primitiva.  
Esta operación se repetirá hasta reducirlo a la cantidad requerida en cada caso.

### **7.0.3 Aglomerante**

Se entiende por aglomerante toda sustancia plástica y moldeable que se transforma en rígida y resistente ya sea por procesos físicos o químicos.

Cumple la función de rellenar intersticios entre mampuestos, y generar masas aglomerando áridos. En estructuras se utilizará como aglomerante exclusivamente cemento pórtland.

Cemento pórtland.

El cemento pórtland común deberá cumplir con la norma UNIT 20.

El cemento pórtland blanco o de alta resistencia inicial, será de la mejor calidad y deberá reunir las condiciones exigidas por la normas UNIT 1085.

Almacenamiento.

Cuando se utilice cemento pórtland envasado en bolsas, debe llegar a la obra en los envases cerrados, originales de fábrica, los que se almacenarán en lugares ventilados y protegidos de la intemperie, de la humedad del suelo y de las paredes. Si se utiliza cemento a granel, deberá almacenarse en silos o recipientes con las mismas protecciones.

Se procurará que el tiempo de almacenamiento no sea demasiado prolongado, y en ningún caso deberá superar los tres meses.

### **7.0.4 Agua**

Norma UNIT- NM 137

Cuando la obra se halle situada en una zona con servicio público de aguas corrientes, el agua será exclusivamente de esta procedencia y serán de cuenta del Contratista los trámites, conexiones, derechos y gastos que su empleo origine en todo el tiempo de transcurso de la obra.

Si no hubiera servicio público de aguas corrientes, el Contratista la procurará a su costo, en las condiciones que considere más convenientes, siempre que el agua sea limpia, dulce, exenta de ácidos, álcalis, aceites o materias orgánicas. Si la Dirección de Obra lo exige, el Contratista está obligado a efectuar a su costo, análisis del agua en un laboratorio del Estado o cualquier otro con calificación de idoneidad reconocida, a fin de comprobar si reúne las condiciones requeridas.

Como la potabilidad del agua no es una condición indispensable en la resistencia del hormigón podrá exigirse en las mismas condiciones ensayos del hormigón preparado con agua que no reúna aquella propiedad.



### **7.0.5 Aditivos**

Se entiende por aditivos, aquellos productos que se incorporan a la mezcla para los siguientes efectos: regular su fraguado; facilitar su desencofrado; modificar su impermeabilidad, compacidad, consistencia, etc.; protegerlo de las heladas u otros agentes agresivos; reducir o contrarrestar la retracción; activar o mejorar la resistencia; proporcionar un colorido o vistosidad a los paramentos.

Sólo se admitirá bajo expresa autorización de la Dirección de Obra, el empleo de aquellas sustancias cuya utilización como aditivos al hormigón esté normalizada. A falta de la correspondiente norma se justificará, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia que se adiciona en las proporciones convenientes produzca el efecto previsto sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón.

En caso de almacenarse, deberán seguirse las prescripciones indicadas por el fabricante, y se pondrá especial atención a la fecha de vencimiento del producto, antes de su utilización.

## **7.1 PREPARACIÓN DEL HORMIGÓN**

### **7.1.1 Dosificación del agua**

La dosificación del agua que requiere un hormigón de consistencia normal, es poco práctica para su utilización en obras de pequeña importancia, por lo tanto, para hormigones de  $f_{ck} \leq 15$  MPa se fijará en volumen, siguiendo las indicaciones que se establezcan a continuación, sin que esto presuponga que el Contratista no sea responsable de que el hormigón así confeccionado tenga la calidad y resistencia requerida.

A) Como primera consideración debe tenerse en cuenta que el exceso de agua, reduce notablemente la resistencia del hormigón, por ejemplo, si se confecciona un hormigón fluido con 350 Kg. de cemento por  $m^3$  y otro seco con 200 Kg. por  $m^3$ , la resistencia a la compresión es sensiblemente igual para los dos, además la retracción del primero es tres veces mayor que la del segundo. La docilidad y la resistencia son dos propiedades antagónicas, ya que cualquier incremento en el agua del amasado, produce siempre aumento de la primera y disminución del valor de la otra.

B) La cantidad de agua a utilizarse en la preparación del hormigón dependerá de la naturaleza y contenido de humedad de los áridos y de la dosificación de cemento que se establezca para la mezcla, sin perjuicio de que el hormigón tenga la consistencia adecuada para que llene debidamente los moldes, cubra bien las armaduras y sea compatible con el sistema de transporte y colocación que se emplee.

C) En todos los casos la cantidad de agua del agregado será la mínima posible para cumplir con las exigencias estipuladas y en ninguna forma el contenido



total de agua en la mezcla (agua agregada más humedad de los áridos), superará el 75% del peso del cemento.

D) Solamente cuando se trate de hormigones de  $f_{ck} \leq 15$  MPa se admitirá, siempre que no sea práctico la determinación de la humedad de los agregados, prescindir de este requisito a condición de que no se agregue una cantidad de agua superior al 45% del peso del cemento. Para estos casos, tratándose de hormigones de consistencia fluida como la utilizada en hormigón armado con 350 Kg. de cemento por  $m^3$ , como máximo, servirá de guía el siguiente cuadro:

Cantidad aproximada de Humedad en los Áridos  
(litros por metro cúbico)

Arena muy mojada	de 100 a 134
Arena no muy mojada	de 50 a 70
Arena húmeda	de 30 a 40
Pedregullo o piedra partida húmedos	de 30 a 35

E) Como comprobación de que se mantiene la calidad homogénea del hormigón se usará el ensayo establecido en las normas UNIT NM 67, en tanto se empleen los mismos agregados y la misma dosificación.

En este caso se hará un ensayo al iniciar el trabajo y se repetirá cada 50 amasadas de 1/2 bolsa.

F) La temperatura del agua que se incorpore a la mezcla no será mayor de 32° C, ni menor de 4° C.

G) Conforme con las condiciones especificadas, no está permitido el uso de mangueras para adicionar el agua, deberá hacerse con recipientes de capacidad determinada.

H) Determinación en obra de la fluidez del hormigón.

La fluidez del hormigón es un factor de la cantidad de agua mezclada. Su determinación se comparará por el método de ensayo siguiente, según UNIT-NM 67: Cono de Abrams:

a) Útiles para el ensayo: un molde metálico con dos asas, de forma de tronco de cono recto, con las siguientes medidas interiores:

diámetro de la base superior: 100 mm  $\pm$  2 mm

diámetro de la base inferior: 200 mm  $\pm$  2 mm

altura del tronco de cono: 300 mm  $\pm$  2 mm

Una varilla de hierro de 60 cm de largo; 16 mm de diámetro, con un extremo ahusado en un largo de 25 mm y terminado esféricamente con un diámetro de 12 mm.

Un cucharón.

b) Procedimiento de ensayo:

Se moja bien el molde y se coloca sobre una superficie lisa, metálica, previamente humedecida.

Se mezcla el hormigón de la muestra de ensayo hasta que presente un aspecto uniforme y se vierte en el molde hasta llenarlo, en tres capas de igual volumen en la forma siguiente:

El hormigón de cada una de estas capas se vierte desplazando el cucharón alrededor del borde superior del molde, con el fin de distribuirlo uniformemente en su interior. Luego de vertida la cantidad correspondiente a cada una, se compacta el hormigón mediante 25 golpes de la varilla, teniendo cuidado de distribuirlos de manera uniforme en toda la sección del molde y con la fuerza suficiente para que atraviese totalmente la capa.

Durante la operación de llenado debe mantenerse el molde firmemente apoyado sobre la superficie de asiento, al efecto de evitar la salida del material.

Se enrasa la superficie del hormigón de modo que quede lleno hasta el borde.

Una vez lleno el molde, inmediatamente de terminada la operación, se retira levantándolo cuidadosamente en dirección vertical.

c) Resultado:

Se mide la disminución de altura que se produjo en la mezcla por efecto del retiro del molde. Si esta disminución de altura es superior a 10 cm significa que la misma contiene exceso de agua.

El ensayo deberá realizarse al inicio de los trabajos y repetirse cada 50 canchadas.

### 7.1.2 Amasado:

- A) La dosificación de los agregados se hará, siempre que sea posible, en peso, para hormigones tipo C. (Ver numeral 7.2)  
Cuando se mida en volumen, se comprobará con frecuencia el peso de las cantidades medidas.
- B) El cemento se medirá siempre en peso. Cuando se utilice cemento pórtland a granel es obligatorio tener al lado de la hormigonera o de la cancha donde se prepara, una balanza apropiada.
- C) Cuando la importancia de la obra lo permita, se recomienda emplear instalaciones dosificadoras automáticas por peso, de todos los componentes, en las que compruebe y corrija en su caso, con especial frecuencia la dosificación del agua con arreglo a la humedad del árido.
- D) Siempre que se tenga que efectuar más de 5 m<sup>3</sup> de hormigón, será obligatorio hacerlo con hormigoneras mecánicas.
- E) En los casos que se haga a mano se cuidará que la cancha en que se prepare el hormigón no permita la fuga de los componentes del mismo. El

piso de la misma deberá ser de un material que impida la contaminación de la mezcla con tierra del suelo o materiales extraños.

Se mezclarán primeramente los agregados con el cemento en seco hasta que se obtenga una mezcla de color uniforme y luego se añadirá gradualmente el agua, mientras se continúa con el amasado hasta obtener una mezcla bien homogénea.

- F) Cuando se use hormigonera mecánica, puesta en marcha ésta, se echará en primer término la mitad del agua de amasado, se añadirá a continuación el cemento y la arena, y acto seguido el pedregullo, agregando por último el resto del agua del amasado. Todo ello se llevará a efecto en el transcurso de 30 segundos, una vez que todos los materiales están incorporados en la hormigonera se continuará el amasado durante 90 segundos, por lo menos.
- G) No se mezclarán masas frescas aglomeradas con tipos distintos de cemento. Antes de comenzar la fabricación de una mezcla con un nuevo tipo de cemento, deberá limpiarse perfectamente la hormigonera.
- H) El hormigón que se mezcla a mano no deberá elaborarse en cantidades de más de una bolsa de cemento pórtland por vez.
- I) Se recomienda el uso de vibradores.
- J) Tiempo máximo que puede quedar en la batea el hormigón sin colocarse: en condiciones medias, el tiempo entre la adición del agua al cemento y la colocación del hormigón, no debe exceder la hora y media. Este período deberá acortarse en tiempo caluroso o bajo condiciones que favorezcan el fraguado, a menos que se adopten medidas especiales que lo retrasen sin perjudicar la calidad del hormigón.

## 7.2 CLASES DE HORMIGONES.

### 7.2.0 Condiciones previas.

- a) La especie y tamaño de los granos del árido, será determinado por la M.C.P. o por la Dirección de Obra. Si no hubiere especificación, el Contratista deberá prever que se trata de pedregullo de molienda de granos entre 30 mm y 10 mm y arena entre 2 mm y 0,5 mm.
- b) En las piezas o elementos de la obra de hormigón armado que se hallen expuestas a la humedad y demás agentes atmosféricos, la dosificación del cemento pórtland no será inferior a 300 kg por metro cúbico de hormigón.
- b) En obras que por circunstancias especiales estén expuesta a la corrosión de agentes extraños, el mínimo mencionado deberá aumentarse de acuerdo a las causas que actúen.

d) En el agregado grueso para obras de hormigón armado, el tamaño máximo del árido no será mayor de:

- 1) 0,8 de la distancia libre entre armaduras o entre un borde de la pieza y una armadura principal.
- 2) 1,3 de la distancia libre entre un borde de la pieza y una armadura principal que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección del hormigonado.
- 3) 0,25 de la dimensión mínima de la pieza.

### 7.2.1 Hormigones Tipo "A"

#### Dosificación en volumen

Este tipo se usará para obras de hormigón en masa (sin armar) y en partes de estructuras y elementos de hormigón armado sometidos a esfuerzos muy inferiores a los admisibles; y para aquellas regiones del país en obras de poca importancia que por dificultades en el abastecimiento de los áridos sea preciso utilizar agregados formados por una mezcla natural de materiales de diversa granulometrías, sin disponer de los medios adecuados para los ensayos correspondientes.

En cualquier forma, y para cualquier tipo, la tensión mínima de rotura a los 28 días que se exige es de 100 daN/cm<sup>2</sup>, de acuerdo a los ensayos establecidos en las normas UNIT-NM 77 y UNIT-NM 101.

Las dosificaciones que se dan son para una bolsa de cemento de 50 Kg. y corresponden a hormigones de 250; 300; 350 y 400 Kg. de cemento por m<sup>3</sup> de hormigón.

Hormigón Tipo A-250:	Cemento Pórtland	50 Kg.
	Agregado grueso	150l
	Agregado fino	90l
	Agua	22l (máximo)

Hormigón Tipo A-300:	Cemento pórtland	50 Kg.
	Agregado grueso	125l
	Agregado fino	75l
	Agua	22l (máximo)

Hormigón Tipo A-350:	Cemento pórtland	50 Kg.
	Agregado grueso	105l
	Agregado fino	64l
	Agua	22l (máximo)

Hormigón Tipo A-400	Cemento pórtland	50 Kg.
	Agregado grueso	92l
	Agregado fino	56l
	Agua	22l (máximo)

## **7.2.2 Hormigones Tipo "C"**

### **Dosificación en peso**

Los hormigones Tipo "C" se clasifican por su resistencia característica de proyecto a compresión a los 28 días, expresada en megapascuales, determinada según el procedimiento especificado en la norma UNIT-NM 101 para probetas cilíndricas.

De acuerdo a lo establecido en la norma UNIT 972 serán:

C 12,5; C 15,0; C 17,5; C 20,0; C 22,5; C 25,0; C 30,0; C 40,0; C 45,0 y C 50,0.

Bases para obtener mezclas de hormigón de una resistencia preestablecida (Hormigones Tipo "C")

Determinadas las proporciones del agregado —si no se hubieran hecho ensayos granulométricos, puede servir de guía el método clásico de las dosificaciones arena-pedregullo indicado para hormigones Tipo "A"— restan dos factores influyentes en la resistencia: cantidad de cemento y relación agua cemento.

De acuerdo con la experiencia que se tenga de los materiales dados, se toman dos dosificaciones de cemento con las que se considere puede obtenerse el resultado buscado.

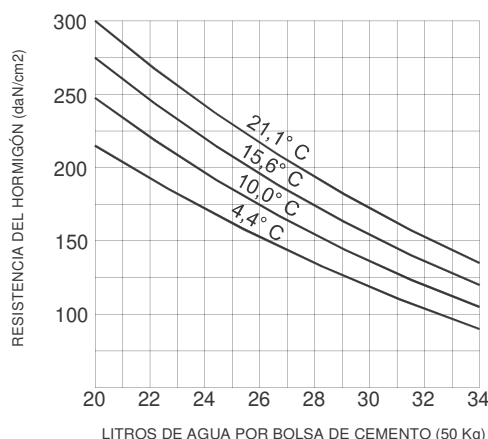
Para cada una de ellas se determinarán tres relaciones agua-cemento diferentes, y con cada una de éstas se confeccionarán tres probetas de ensayo, las que deberán marcarse para poder identificar a qué grupo pertenecen.

Las mezclas deberán tener aproximadamente la consistencia requerida para la obra, y se deberán tener en cuenta las consideraciones establecidas en el apartado 7.1.

Los materiales deben tomarse naturalmente secos.

El ensayo de las probetas determinará qué dosificación de cemento y qué relación agua-cemento son las que proporcionan la mezcla más adecuada.

El gráfico que se muestra a continuación puede ser una base de partida para el proyecto de una mezcla. En él se puede apreciar también la influencia de la temperatura sobre la resistencia del hormigón.



### 7.2.3 Hormigón ciclópeo.

El hormigón ciclópeo será confeccionado con piedra y hormigón.

La piedra será granítica, arenisca, calcárea o de otra especie, siempre que reúna las condiciones siguientes: deberá tener dureza y cohesión suficientes y no presentar fracturas, grietas, vetas metálicas o partes descompuestas o susceptibles de descomponerse por la acción de los agentes atmosféricos.

El tamaño de las piedras no será mayor de 5/8 de la dimensión mínima del cofre.

Las piedras deberán quedar enteramente recubiertas por el hormigón, bien compactado.

La proporción piedra-hormigón será aproximadamente en partes iguales; la condición primordial y suficiente es que el hormigón recubra bien las piedras.

### 7.2.4 Hormigones de cascotes.

Estos hormigones se utilizarán en contrapisos y rellenos. No deberán ser utilizados en la confección de elementos estructurales.

En su confección podrán utilizarse ladrillos limpios, partidos, o escombros de mampostería.

- A) Hormigón de cascotes confeccionado con ladrillo limpio, partido. Se hará con ladrillo partido y mortero en partes iguales. El mortero a utilizarse estará compuesto por una parte de cemento pórtland, dos partes de cal en pasta y seis partes de arena gruesa.

Se clasificará en “Fino” y “Grueso” en función del tamaño del cascote:

- 1) GRUESO: con cascotes de 50 mm de dimensión máxima.
- 2) FINO: con cascotes de 25 mm de dimensión máxima.

- B) Hormigón de cascotes confeccionado con escombros. El escombros será el proveniente de la demolición de la mampostería de ladrillo y mortero. No deberá contener materias orgánicas, tierra, yeso o basuras de cualquier especie.

Igual que en el caso anterior la clasificación se hará en función del tamaño del cascote:

- 1) GRUESO: la dimensión máxima del cascote será de 50 mm.
- 2) FINO: con cascotes de 25 mm de dimensión máxima.

El escombros será zarandeado a fin de separar la parte de mortero que contiene, luego, de acuerdo con los tamaños que se indican, se mezclarán los cascotes con el fino que haya pasado por una criba de malla de 10 mm en partes iguales. Cada 250 litros de esta mezcla se agregará media bolsa de cemento pórtland, amasándola con agua de cal.

## 7.3 HORMIGONES ESTRUCTURALES

### 7.3.0 Generalidades

Estas especificaciones conciernen a la construcción de obras corrientes de hormigón armado aplicadas a obras de arquitectura.

No rigen para obras especiales, tales como silos, tanques elevados de gran capacidad, etc., así como tampoco aquellas que requieran técnicas especiales, como ser el pretensionado. En estos casos deberán seguirse normas particulares que se detallarán en la M.C.P. y piezas gráficas.

Canalizaciones y pases. Antes de proceder al hormigonado, terminados todos los cofres, el Contratista preverá la ejecución de tubos, conductos y pases para las instalaciones de sanitarias, calefacción, ventilación, eléctricas, etc., que se indiquen en el proyecto, dejando el espacio necesario para que luego, al efectuar esas instalaciones, no haya que hacer cortes en el hormigón, teniéndose especial cuidado de que por la posición de los canales no se debiliten las estructuras, consultando en todos los casos al Director de la Obra. Cuando las canalizaciones que atraviesen las piezas no hayan sido tenidas en cuenta en el cálculo, se deberá contar con la aprobación del Técnico que lo realizó. En cualquier caso se deberá cumplir con lo que se establece sobre recubrimientos para protección de las armaduras de acero.

No se podrá proceder al llenado de cofres sin la previa inspección de la Dirección de Obra para que dé su conformidad a la colocación de armaduras y confección de los encofrados. Para llenar este requisito, el Contratista solicitará la inspección por escrito con la debida antelación. (Al menos 48 horas).

### 7.3.1 Ensayos.

#### 7.3.1 A. Ensayos del hormigón.

Serán obligatorios los ensayos de la resistencia a la compresión, de los hormigones que se empleen en la obra en las circunstancias siguientes:

- a) Antes de iniciar los trabajos de hormigón armado, cuando no se tenga experiencia de los materiales a emplearse a juicio de la Dirección de Obra.
- b) Un ensayo por lo menos, cada 20 m<sup>3</sup> de hormigón ejecutado.
- c) Cuando se llenen piezas importantes y cuando la luz de las vigas sea superior a 10 m y su esbeltez superior a 10.
- d) Cuando la Dirección de Obra lo indique por tener dudas sobre las condiciones de estabilidad de la pieza estructural a realizarse.

Estos ensayos se harán de acuerdo a la norma UNIT1050, por intermedio de los Institutos correspondientes de las Facultades de Arquitectura o Ingeniería, o cualquier otro laboratorio con calificación de idoneidad reconocida.



Los gastos ocasionados por los ensayos serán por cuenta exclusiva del Contratista.

Ejemplares de ensayo de hormigón a la compresión.

Los mismos se ajustarán a lo establecido en la norma UNIT-NM 77.

a) **TAMAÑO:** Los ejemplares de ensayo serán cilíndricos y de sección recta circular. Su diámetro será de 15 cm y su altura de 30 cm.

El molde estará constituido por una forma cilíndrica metálica, lisa, suficientemente rígida para que no se deforme con el llenado. La base y la tapa estarán compuesta por dos placas de hierro fundido o acero, pudiendo sustituirse ésta por una lámina de vidrio.

b) **EXTRACCION DE MUESTRAS:** La muestra será extraída por la Dirección de Obra o por quien lo represente, sin aviso previo de que se procederá a la operación; será representativa de una carga o amasada y se formará mezclando porciones obtenidas en distintos puntos de la misma, sacándose por lo menos, tres ejemplares por vez.

En el caso de que se trate de mezcladoras de los tipos usuales en la construcción de edificios, se retirará una porción cuando se haya producido aproximadamente la mitad de la descarga del aparato, pasando un receptáculo a través de la corriente de la descarga del mismo.

Se cuidará de no dificultar la salida de la mezcladora, a fin de no producir segregaciones en el hormigón.

c) **PREPARACION Y LLENADO:** Se coloca la forma cilíndrica, sobre la placa de base y para lograr que la junta sea hermética se utiliza cera, aplicada contra el borde exterior del molde. Se unta interiormente con aceite mineral para facilitar el retiro del ejemplar de ensayo.

Se mezcla el hormigón de la muestra de ensayo hasta que presente un aspecto uniforme, y se llena el molde en tres capas de igual volumen aproximadamente. Para distribuir uniformemente el hormigón, se vierte con un cucharón siguiendo el borde superior del molde.

Con una varilla de hierro de 16 mm de diámetro, por 60 cm de largo, con uno de sus extremos ahusado y terminado esféricamente con un diámetro de 12 mm, se compacta cada capa de hormigón dando 25 golpes con la fuerza suficiente para que la punta atravesase totalmente la capa y sin que penetre en la capa anterior, teniendo cuidado de distribuirlos de manera uniforme en toda la sección del molde.

A fin de facilitar la preparación de la base superior del ejemplar de ensayo, debe dejarse sin llenar de dos a cuatro milímetros.

Efectuadas estas operaciones se tapa el molde, con la placa indicada, para evitar la evaporación del agua del hormigón.

La base superior del ejemplar se prepara de manera que sea bien lisa y perpendicular al eje y en forma que no se separe en ningún punto más de 25 milésimos de mm, de un plano perpendicular al mismo.

La preparación de la base del ejemplar, en general se hará en el laboratorio. Si se hace en la obra, al cabo de unas 2 horas de vertido el hormigón en el molde,

se completa su llenado con la pasta de cemento preparada con unas 2 horas de anticipación, para evitar su contracción.  
Debe procurarse que la superficie superior del empastado quede bien lisa y al ras del borde del molde.

d) CURADO: Los ejemplares después de preparados se mantendrán durante 24 horas dentro de sus moldes, a una temperatura entre 16° C y 27° C. Transcurrido ese lapso se retirarán de los moldes y se mantendrán en un ambiente húmedo a una temperatura comprendida entre 18° C y 24° C hasta el momento del ensayo. Podrán igualmente mantenerse dentro de agua saturada de cal, pero en ningún caso se someterán a una corriente de agua. En todos los casos los ejemplares se mantendrán sumergidos en agua durante 24 horas en el laboratorio antes del ensayo.

### Recepción

El hormigón debe cumplir las especificaciones de resistencia establecidas en el proyecto.

Si en el proyecto se establece la resistencia media  $f_{cm}$ , entonces cada serie de tres probetas debe cumplir:

$$\sigma_{media} \geq f_{cm}.$$

Si en el proyecto se establece la resistencia característica  $f_{ck}$ , entonces cada serie de tres probetas debe cumplir estas condiciones:

$$\left. \begin{array}{l} \sigma_{mínima} + 10 \text{ daN/cm}^2 \geq f_{ck} \\ \sigma_{media} - 50 \text{ daN/cm}^2 \geq f_{ck} \end{array} \right\} \quad \text{para hormigón dosificado en volumen.}$$

$$\left. \begin{array}{l} \sigma_{mínima} + 5 \text{ daN/cm}^2 \geq f_{ck} \\ \sigma_{media} - 30 \text{ daN/cm}^2 \geq f_{ck} \end{array} \right\} \quad \text{para hormigón dosificado en peso.}$$

Siendo  $\sigma_{media}$  el promedio de las tres probetas y  $\sigma_{mínima}$  la mínima de las tres probetas.

Pruebas de ensayo en el hormigón ejecutado antes de su puesta en servicio.

Siempre que la Dirección de Obra lo considere conveniente, se debe proceder a ejecutar ensayos de resistencia en las secciones, o en la estructura ya ejecutada. Podrán ser ensayos no destructivos (por ejemplo: esclerometría, esclerometría calibrada, ultrasonido, etc.), o pruebas de carga para determinar

la resistencia y la deformabilidad de las estructuras afectadas. El Contratista deberá facilitar todos los medios para que dichos ensayos se lleven a cabo, en las condiciones que el Director de Obra lo indique.

Si del resultado de dichos ensayos se comprobara que existen vicios de construcción imputables al Contratista, el costo de dichos ensayos será exclusiva cuenta del mismo. En cuanto a las correcciones, se procederá como lo dispone el P.C.G.. Si por el contrario, no existieran o no le fueran imputables, el gasto producido por los ensayos le será reintegrado.

### 7.3.1 B. Ensayos del acero.

Cuando se utilice acero no certificado y existan dudas sobre la calidad del mismo, se deberán realizar ensayos de tracción y doblado.

Muestras de ensayo de barra de acero. La inspección de las barras y la extracción de muestras destinadas a ensayos mecánicos deberán hacerse en presencia de la Dirección de Obra.

La partida se clasificará en lotes, cada uno de los cuales será inspeccionado y se separarán las barras que corresponda rechazar por defectos en las mismas, como ser: solapes, rebabas ásperas, dentadas o cortantes, fisuras, cavidades u oxidaciones superficiales que puedan exfoliarse.

Cada lote se dividirá luego en grupos de barras cuyos pesos como máximo será los siguientes:  $\varphi 6$ , dos toneladas;  $\varphi 8$  y  $\varphi 10$ , seis toneladas,  $\varphi 12$ ,  $\varphi 16$ ,  $\varphi 20$  y  $\varphi 22$ , ocho toneladas, para diámetros mayores, diez toneladas.

Se identificará cada grupo para que en caso de no ser satisfactorio un primer ensayo completo, puedan extraerse nuevas muestras para efectuar ensayos; las muestras para estos nuevos ensayos deberán ser tomadas del mismo grupo, pero no de la misma barra a que pertenecía la muestra del primer ensayo.

Se considerará que el grupo reúne las condiciones mecánicas requeridas si en cada uno de los nuevos ensayos se cumplen esas condiciones, en caso contrario se rechazará el grupo.

A requerimiento de una de las partes los grupos se precintarán.

De cada grupo se extraerá una barra de la que se separarán dos muestras; una de ellas se destinará al ensayo de tracción y la otra al ensayo de doblado, de acuerdo con la norma UNIT 846. Cada muestra tendrá 1 m de longitud, con una tolerancia de 5 cm, en más o menos.

Las muestras se identificarán como pertenecientes a determinado grupo por medio de una etiqueta sujeta firmemente con alambre en un extremo de la barra, y en ella constará la fecha de la muestra y su procedencia.

A pedido de una de las partes, se sellará el alambre con plomo y se firmará la etiqueta por personas responsables de la operación.

### 7.3.2 Elaboración

#### 7.3.2 A. Hormigón elaborado "in situ".

##### 1) Preparación del hormigón

**Materiales.** Las especificaciones sobre la calidad y tipo de los materiales a emplearse en la preparación del hormigón se establecen en la M.C.P.

**Dosificación de los materiales.** Los datos relativos a este rubro, se establecen en la M.C.P.

**Amasado.** En la M.C.P. se estipulan los requisitos que deben cumplirse en la confección de los hormigones.

### **7.3.2 B. Hormigón elaborado en central.**

Se denomina "hormigón elaborado en central" cuando los equipos e instalaciones para su elaboración se agrupan, ya sea dentro del obrador, en obras de dimensiones importantes, o fuera del mismo, o es fabricado por empresas dedicadas a su elaboración y venta.

Estas centrales deberán contar con: almacenamiento de materias primas, instalaciones de dosificación, equipos de amasado y equipo de transporte, que deberán estar a cargo de una persona responsable de la fabricación, la cual debe estar presente durante el proceso de elaboración. También deberán contar con un encargado del servicio de control de calidad de la producción, que deberá necesariamente ser una persona distinta del responsable de la fabricación.

El almacenamiento de las materias primas deberá cumplir con lo establecido en el apartado 7.0.2. para los áridos y 7.0.3. para el cemento.

La dosificación se hará en peso, debiéndose tener en cuenta el contenido de humedad de los áridos. Las instalaciones de dosificación deberán contar con silos separados para cada fracción granulométrica, con descarga directa en la tolva de la báscula. Ésta deberá permitir descargar la totalidad de su contenido.

Los dispositivos de descarga de los silos deberán permitir la salida del árido sin atascamiento y con la mínima segregación posible, y permitir la interrupción del flujo con precisión. Éstos, y los elementos mecánicos de la báscula, deben mantenerse limpios y libres de restos de material que puedan alterar su funcionamiento correcto.

El cemento se dosificará en peso, utilizando una báscula diferente a la de los agregados.

Si se utilizan aditivos, éstos se dosificarán en peso o volumen, si son líquidos o en pasta, y en peso se son en polvo.

El amasado podrá realizarse con amasadoras fijas o móviles. También podrá comenzarse en una amasadora fija y terminarse en la amasadora móvil. En cualquiera de los tres casos, el amasado deberá haberse completado antes de realizar el transporte. Cuando el amasado se realice totalmente en equipo fijo, el volumen del hormigón no debe exceder el 80% de la capacidad total del tambor de la amasadora en que se realizará el transporte. Cuando se realice o

se termine en amasadora móvil, el volumen no debe exceder los dos tercios del volumen total del tambor.

El transporte debe realizarse de tal forma que no se alteren sensiblemente las características de la mezcla recién amasada, para lo cual el tambor se hará girar a velocidad de agitación, a los efectos de mantener la homogeneidad de la misma.

El tiempo máximo entre la adición del agua al cemento y la colocación del hormigón en obra no podrá exceder la hora y media, y deberá reducirse en tiempo caluroso o bajo condiciones que favorezcan un rápido fraguado.

Cada carga deberá llegar a la obra acompañada de una hoja de suministro, con número de serie, la que debe estar a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deben constar los siguientes datos: identificación de la Central de fabricación del hormigón, nombre del destinatario o de la obra, lugar del suministro, fecha de entrega, especificaciones del hormigón, volumen de la carga, hora en que fue cargado, identificación del equipo transportador y hora límite de uso para el hormigón.

Las especificaciones del hormigón serán, al menos, su resistencia característica a la compresión, la consistencia y el tamaño máximo del árido en mm, si fue designado por su resistencia. En el caso que se lo designe por su dosificación, serán el contenido máximo y mínimo de cemento, expresado en Kg./m<sup>3</sup> de hormigón, la consistencia y el tamaño máximo del árido en mm. También figurarán, si se hubieran solicitado, otras características, como ser: tipo, clase, categoría y marca del cemento, máxima relación agua-cemento, tipo de aditivos, etc.

Antes de comenzar el suministro, la Dirección de Obra podrá pedir al Contratista una demostración satisfactoria de que las materias primas cumplen con los requisitos de la Memoria, así como de las proporciones de los componentes. En ningún caso se debe emplear aditivos sin el conocimiento y autorización de la misma.

La Dirección de Obra podrá rechazar el hormigón durante la entrega, siempre que se base en resultados de ensayos de consistencia realizados en el momento. El tiempo de la entrega se medirá desde el comienzo de la descarga hasta la finalización de la misma.

### **7.3.3 Colocación del hormigón.**

- a) No se podrá comenzar el hormigonado sin la autorización de la Dirección de Obra, una vez que ésta haya revisado los encofrados y las armaduras y su correcta colocación.
- b) Antes de hormigonar se procederá a la limpieza de los encofrados, especialmente en el caso de los pilares.

- c) El hormigón deberá ser vertido en los moldes inmediatamente después de mezclado, no permitiéndose la colocación de mezclas que acusen un principio de fraguado. Cada capa deberá ser vertida antes de que se haya completado el fraguado de la capa anterior. Solo podrá variarse esta regla en circunstancias excepcionales, en cuyo caso deberá preverse una junta de construcción, como se detalla más adelante. En el momento de continuar con el hormigonado, después de la suspensión provocada por el descanso del mediodía, se raspará y limpiará la superficie interrumpida, humedeciéndola antes de continuar el llenado. Deberá tenerse en cuenta lo especificado en el apartado 7.3.5 Juntas de construcción.
- d) No se podrá arrojar el hormigón de una altura mayor de 2,00 m sobre los moldes, ni depositarlo sobre éstos para luego distribuirlo. Se colocará en capas de 20 cm de espesor como máximo, apisonando bien cada capa.
- e) Tratándose de pilares, antes de procederse al llenado se pondrá especial cuidado en el calafateo del molde, especialmente en la base, para evitar el escape del líquido.
- f) Las losas, vigas, arcos, etc. comenzarán a llenarse por los extremos de las luces y hacia el centro simultáneamente desde ambos lados a la vez.
- g) En la distribución y colocación del hormigón regirá el debido equilibrio y la simetría de cargas, que indicará la Dirección de Obra, a fin de evitar deformaciones de los moldes, y para que la organización de cada pieza esté de acuerdo con la teoría que ha servido de base al cálculo y al criterio que se ha formado acerca de la manera de comportarse en el sistema.
- h) Cuando haya inconvenientes en la colocación del hormigón, por dificultades de los moldes, por las disposiciones de las armaduras, por estar las barras muy próximas unas a otras, etc. se echará primero una capa - del mínimo espesor posible- de hormigón con la misma cantidad de cemento por metro cúbico, pero en el que se aumentará en un 15% la dosificación del árido fino, disminuyéndose en igual proporción el árido grueso, o de hormigón preparado con gravilla según los casos; luego se continuará llenando el molde con el hormigón indicado para esa obra.
- i) Transporte. Debe cuidarse que los medios de transporte que se utilicen para llevar el hormigón desde la mezcladora hasta los encofrados mantengan la homogeneidad de la mezcla.
- j) Temperatura del hormigón. La temperatura de la mezcla en el momento de su colocación no excederá de 32°C ni será menor de 5°C. En general se deberá suspender el hormigonado si se prevé un descenso de la temperatura ambiente por debajo de los 0°C dentro de las 48 horas siguientes. En tiempo caluroso deberán tomarse medidas para reducir la evaporación del agua de amasado durante el transporte del hormigón, y una vez colocado protegerlo del sol y del viento para evitar que se seque. Si la temperatura ambiente supera los 40°C se suspenderá el hormigonado.



- k) Si a pesar de las precauciones tomadas, cualquier parte de la obra resultara con oquedades o con vicios de construcción, será demolida y rehecha por cuenta del Contratista.

#### 7.3.4 Compactación del hormigón.

- a) Una vez colocado en los moldes, el hormigón deberá ser trabajado convenientemente para asegurar la eliminación de huecos y favorecer la disposición de los componentes de manera que se obtenga la mayor compacidad posible, sin que llegue a producirse segregación. Los medios a emplearse dependerán entre otras causas de la composición y consistencia del hormigón, de la solidez de los moldes y su estanqueidad, de la disposición de las armaduras, etc., en cada caso deben adoptarse los elementos que mejor se adapten a ese fin.
- b) Vibradores. Siempre que las condiciones sean favorables a su empleo, se recomienda el uso de vibradores. El uso de estos aparatos debe ser realizado por personal capacitado bajo vigilancia experta, para evitar que se produzcan los inconvenientes de una mala utilización, tales como la segregación de los materiales, desajuste de los encofrados o de las armaduras, etc.
- f) En caso de que no se disponga de vibradores o que las características de la obra no aconsejen su empleo, se deberá recurrir a los útiles corrientes: barras, alfajías o pisones, adecuados para realizar una enérgica compactación del hormigón, con el objetivo de evitar los defectos de segregación y desajuste de encofrados y armaduras.

La compactación y apisonado debe hacerse siempre por capas no mayores de 20 cm, y prolongarse hasta que la pasta refluya en la superficie.

#### 7.3.5 Juntas de construcción. (Interrupción del hormigonado).

- a) Cuando por condiciones del trabajo se prevea la interrupción del hormigonado antes de terminarse una parte completa de la obra, se deberán estudiar las juntas de construcción resultantes de manera que causen el menor perjuicio posible a las condiciones de trabajo de la misma. La ubicación de la junta deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra. El hormigonado de grandes estructuras se realizará de acuerdo a un plan establecido.
- b) Las juntas deberán ubicarse en los puntos menos comprometidos de la estructura y orientadas de manera que los esfuerzos previstos para el hormigón en ese punto, se desarrollen normalmente a la junta y de manera que tiendan a su unión con el nuevo material a colocarse. Para darles la forma apropiada se utilizarán tableros u otros elementos que permitan una compactación del material similar a la del resto de la obra. Una buena solución es la utilización de láminas de metal desplegado lo más tupidas posible.

En vigas y losas las juntas se ubicarán a una distancia igual a  $L/5$  de los apoyos, siendo  $L$ , en vigas, la distancia entre apoyos, y en losas, la luz menor.

- c) Se tomarán las precauciones de índole constructiva que aseguren la mejor adherencia entre las partes de hormigón en contacto. Las obras se reanudarán dentro del más breve plazo posible.  
Para ello deberá cuidarse que las superficies de interrupción sean convenientemente ásperas y que se hallen bien limpias al recibir el hormigón fresco. Si no hubiesen quedado bien ejecutadas, se deberá destruir parte del hormigón para darle la forma apropiada, retirándose la capa superficial de mortero hasta dejar el árido a la vista, mediante cepillo de alambre o chorro de arena o agua. En ningún caso emplearán productos corrosivos.
- d) La continuación del hormigonado deberá estar autorizada por la Dirección de Obra, luego de haber comprobado el estado de la superficie de la junta.
- e) No se aconseja la utilización de lechadas de cemento o morteros en la unión del hormigón anterior con el nuevo, siendo preferible sólo humedecer la superficie de la junta, para evitar que absorba agua del hormigón fresco. También podrán utilizarse productos sintéticos especialmente elaborados para tal fin.

### 7.3.6 Adherencia entre armaduras y hormigón.

Para que la adherencia entre las armaduras y el hormigón sea efectiva, no conviene emplear hormigones poco resistentes con aceros de límite elástico elevado.

Por ello debe cumplirse la siguiente limitación:

Tipo de acero $f_{yk}$ (en MPa)	Resistencia característica mínima del hormigón $f_{ck}$ (en MPa)
220	12,5
420	15,0
500	17,5
600	20,0

### 7.3.7 Protección del hormigón.

La mejor garantía de durabilidad radica en la confección de un hormigón lo más compacto posible, de baja relación agua/cemento y bien consolidadas.



Cualquier acción que aumente la compacidad del hormigón y disminuya su permeabilidad, mejora la durabilidad del mismo. Para ello, además de las medidas de carácter intrínseco, puede recurrirse a impermeabilizarlo o defenderlo mediante tratamientos externos, tales como:

- a) aplicación de lechada o mortero rico en cemento, en medio húmedo, cuando el hormigón es poroso y pobre en cemento.
- b) Imprimitaciones de alquitrán, brea o asfalto, aplicados en dos capas.
- c) Parafina o cera.

### 7.3.8 Curado del hormigón.

- a) El hormigón colocado se mantendrá saturado de humedad durante el período inicial del endurecimiento.  
Cuando esto se logre con un riego discontinuo de la estructura, se tomarán las precauciones necesarias para que ese estado de saturación se mantenga entre uno y otro riego.  
En los días de lluvia se deberá tener especial precaución al hormigonar superficies inclinadas, procurando que el agua no lave la superficie.
- b) Si la temperatura ambiente es inferior a 4° C se recomienda no hormigonar. En caso que sea imprescindible hacerlo se deberá proteger el hormigón con pasto, paja u otro material o sistema, durante por lo menos 72 horas para hormigones de cemento pórtland común y 24 horas cuando se use cemento pórtland de alta resistencia inicial. Igual procedimiento habrá de adoptarse en los días de intenso calor del verano.
- c) El plazo de curado dependerá entre otras cosas, de las características de la estructura, exposición a la intemperie, juntas, espesores, como también de la humedad y temperatura ambientes y de la dosificación y tipo del cemento. Sin embargo, en ningún caso dicho plazo será inferior a 7 días para el hormigón con cemento común y 4 días para el de alta resistencia inicial.

### 7.3.9 Encofrados y apuntalamientos.

Los encofrados deben de estar en un todo de acuerdo con las indicaciones dadas en los planos para las piezas que corresponden y serán proyectados de modo tal que dichas formas no se alteren sensiblemente al ser sometidos a los esfuerzos producidos durante la colocación y compactación del hormigón.

En este sentido se recomienda adoptar como valores máximos admisibles el de 3 mm., para las deformaciones locales y el de 1/1000 de la luz para los generales o globales de cada pieza.

En caso de producirse deformaciones mayores a las estipuladas se suspenderá el trabajo de hormigonado, se corregirán inmediatamente los moldes y apuntalamientos y si no se pudiera corregir en el acto, por cualquier circunstancia, se retirará la carga del hormigón que produjo la deformación y se dará mayor rigidez y resistencia a las formas antes de proseguir con el

trabajo de llenado. Los encofrados se construirán cuidadosamente para evitar la filtración de la lechada de cemento o del mortero.

Si a pesar de las precauciones adoptadas, especialmente mientras el hormigón es apisonado o vibrado, se produjeran fugas del fluido, antes de proseguir con el hormigonado, se calafateará las juntas con materiales apropiados que no perjudiquen la resistencia o el buen aspecto de la obra.

Los encofrados de aquellas partes de la construcción que van a aparecer sin revoques o con estucados o enlucidos finos, se harán más prolijamente, con juntas machimbradas, intersecciones ensambladas y uniones continuas.

La colocación de las distintas piezas que forman la estructura, deberá ser en forma tal que, para terminar la obra, con las dimensiones del proyecto, no haya necesidad de agregados ni de cortes en el hormigón, teniendo especialmente en cuenta que las caras exteriores de todas las piezas, vigas, pilares, carreras, muros, etc., deberán ser revestidos con un aplacado de tejuelas, cuando la menor dimensión no sea mayor de 50 cm y de ladrillos cuando pase dicha cantidad.

Cuando se trate de obras importantes y delicadas, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra, los planos detallados de los encofrados y de las cimbras que se propone construir, así como de su apuntalamiento.

La presentación de los planos, en caso de que se acusen defectos durante o después del hormigonado, no exime al Contratista ni de la reconstrucción de los encofrados, ni de la nueva ejecución de las obras dañadas, que deberá realizar en cumplimiento de las cláusulas contractuales, por su cuenta y riesgo.

En los encofrados de forma compleja o de piezas muy profundas y estrechas como vigas de gran altura, muros, pilares, etc., deberá dejarse en su parte inferior una o varias aberturas para facilitar de este modo la limpieza final del interior de los mismos.

Los encofrados de madera deberán ser bien mojados antes de procederse al hormigonado, para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón.

En encofrados metálicos deberá tratarse su superficie con una sustancia que impida la adherencia del hormigón a los moldes. Ésta no deberá dejar rastros en los paramentos del hormigón ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas.

En encofrados de losas constituidos por tablas, se colocarán costillas espaciadas cada 60 cm. (como máximo), y puntales cada 50 cm.

Los puntales tendrán la sección adecuada a las cargas que actuarán sobre ellos, su cantidad depende de la naturaleza de los mismos, del encofrado y de la seguridad del sistema.

Los puntales serán arriostrados a los efectos de transmitir al terreno los empujes horizontales y/o evitar posibles pandeos.

Dichos arriostramientos deberán de realizarse en dos direcciones normales como mínimo y serán triangulados con cruces de San Andrés.

Los puntales y las cimbras de piezas grandes, descansarán en soleras corridas de madera, de dimensiones mínimas de 30 x 5 cm, sobre cuñas u otros dispositivos que faciliten el desarme sin violencia e independientemente del total encofrado.

Los puntales de madera tendrán como diámetro o dimensión mínima 70 mm, para una longitud libre no mayor de 2,50 m, para longitudes superiores la dimensión mínima será aumentada proporcionalmente.

Los empalmes en los puntales deben evitarse siempre que sea posible, pero cuando sean inevitables, no se permitirá más de uno en cada pieza, el cual no podrá estar situado dentro del tercio central. En los empalmes a tope, las extremidades de las dos piezas deberán ser planas y normales al eje.

No se podrá empalmar más de la cuarta parte de los puntales que soporten una misma pieza.

Los empalmes llevarán cubrejuntas de una longitud no inferior a 50 cm y estarán convenientemente clavadas o abulonadas.

Cuando se trate de rollizos, en cada empalme se colocarán 3 cubrejuntas y en el caso de escuadrías se colocará uno por cada cara.

Podrá usarse otro tipo de empalme si se considera conveniente, pero deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

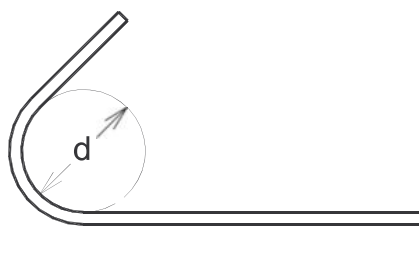
Si el largo de los puntales no alcanzara para la altura requerida, se podrán usar puentes; éstos estarán formados por machinales de escuadría de 7 x 15 cm, como mínimo, colocados con la máxima dimensión vertical. Si se usan tabloncillos de 5 x 30 cm, no podrán colocarse de canto.

### **7.3.10 Armaduras.**

Limpieza. Los barras de las armaduras deberán estar exentas de todo agente que pueda perjudicar la adherencia del hormigón, tal como herrumbre no adherente, descascamientos, materias lubricantes, bituminosas, pinturas, morteros, etc.

Doblado de las armaduras.

El doblado de las armaduras se ajustará a los planos e indicaciones del proyecto, y se debe hacer en frío, por medio de herramientas adecuadas y a velocidad moderada.



El procedimiento en caliente se admitirá solamente en el caso de acero AL 220, siempre que no supere los 800° C.

Las barras deberán dejarse enfriar lentamente.

Los diámetros interiores de los dobleces no serán inferiores a los siguientes valores:

- 1) 10 veces el diámetro nominal de la barra
- 2) los indicados en la norma UNIT-ISO 10065 que se expresan en las siguientes tablas:

DIÁMETRO NOMINAL DE LA BARRA (mm)	DIÁMETRO DEL MANDRIL (mm)	DIÁMETRO NOMINAL DE LA BARRA (mm)	DIÁMETRO DEL MANDRIL (mm)	
	ACERO AL 220		ACERO ADM 420 ACERO ADN 420	ACERO ADN 500
$\varphi < .25$	2 $\varphi$	$\varphi < .20$	3 $\varphi$	4 $\varphi$
$\varphi \geq .25$	3 $\varphi$	$20 \leq \varphi \leq .25$	4 $\varphi$	6 $\varphi$
		$\varphi = 32$	5 $\varphi$	8 $\varphi$
		$\varphi = .32$	7 $\varphi$	8 $\varphi$

- 3) el valor que surge de la siguiente expresión:

$$d \geq \frac{2 f_{yk}}{3 f_{ck}} \varphi$$

donde:

$\varphi$  es el diámetro nominal de la barra.  
 $f_{yk}$  es el límite elástico de proyecto del acero.  
 $f_{ck}$  es la resistencia de proyecto del hormigón.

Si el recubrimiento lateral de la barra doblada es superior a dos veces su diámetro nominal, puede tomarse el 60% del valor obtenido de esta fórmula.

No se admitirá el desdoblado de barras, salvo casos excepcionales en que esta operación pueda realizarse sin daño para las mismas.

Empalmes.

Sólo se dispondrán los empalmes previstos en el proyecto, de lo contrario, deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

Se ubicarán fuera de las zonas en que la armadura trabaje a su máxima tensión.

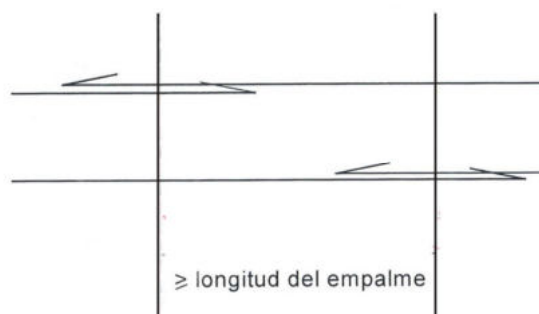
Para las barras lisas o conformadas que no sean de alta adherencia, se dispondrán ganchos en los extremos.

La longitud del empalme estará en función del diámetro de la barra, de la calidad del hormigón y de la posición dentro de la pieza, según la siguiente tabla:

LONGITUD DE EMPALME		
HORMIGÓN	POSICIÓN I	POSICIÓN II
C 12,5	33 $\varphi$	47 $\varphi$
C 15,0	30 $\varphi$	43 $\varphi$
C 17,5	20 $\varphi$	40 $\varphi$
C 20,0	26 $\varphi$	37 $\varphi$
C 22,5	25 $\varphi$	35 $\varphi$
C 25,0	23 $\varphi$	33 $\varphi$
C 30,0 o mayor	21 $\varphi$	30 $\varphi$

La posición es la ubicación relativa a la altura de la pieza, llamándose “POSICIÓN I” a la mitad inferior de la altura o por debajo de los 30 cm superiores, y “POSICIÓN II” a la mitad superior o los primeros 30 cm.

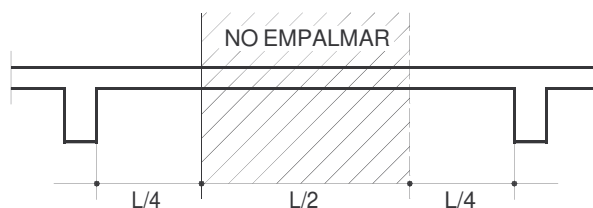
Si se empalma más de una barra, los empalmes deben desplazarse de la siguiente forma:



En losas:

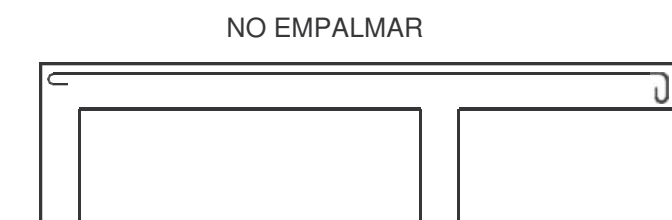
En una sección se pueden empalmar hasta el 50% de las barras A, B, C y D disponiéndose alternadamente. No es necesario desplazar los empalmes.

Las barras E según la luz menor, F y F' no se pueden empalmar.



En vigas:

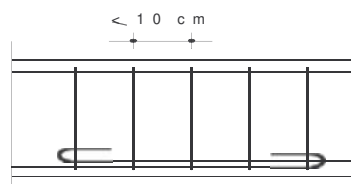
La armadura superior sólo se podrá empalmar en la zona central de longitud  $L/2$ , excepto en las ménsulas y contraménsulas.



La armadura inferior sólo se podrá empalmar en las zonas adyacentes a los apoyos, de longitud  $L/4$ .

Estribos de costura.

En la zona de empalmes se dispondrán estribos de costura. Serán de  $\varnothing 6$



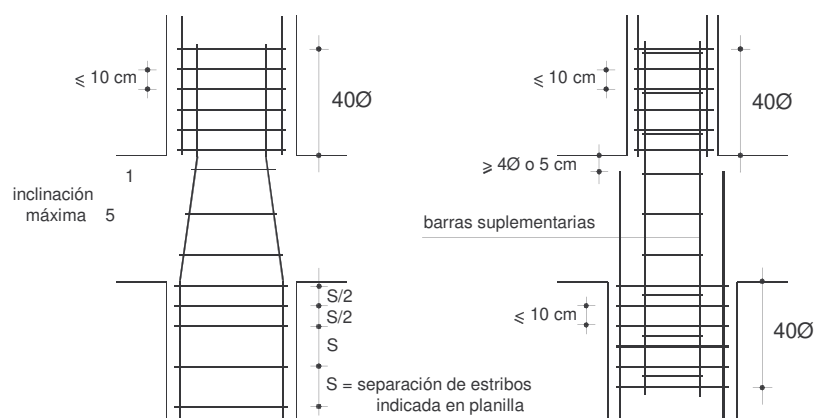
cuando las barras empalmadas sean de  $\varnothing \leq 16$ , y de  $\varnothing 8$  para las barras de diámetros mayores. Estos estribos no estarán separados más de 10 cm.

En pilares:

### Separación de las barras.

La barras deberán estar dispuestas de manera que permitan un correcto colado del hormigón, de tal forma que todas queden perfectamente recubiertas por él.

La separación neta entre las barras paralelas deberá cumplir las condiciones siguientes:



- . No ser menor que el diámetro de las barras.
- . No ser menor que la dimensión máxima del agregado más 5 mm.
- . En ningún caso ser menor que 20 mm.

En los empalmes por yuxtaposición, las indicaciones anteriormente dadas, respecto a la separación, deben aplicarse entre cada par de barras empalmadas o entre un empalme y la barra adyacente.

Cuando las barras longitudinales se coloquen en dos o más capas o filas, la separación entre cada capa o fila debe ser igual a las indicadas anteriormente. Para garantizar el mantenimiento de esa separación, se colocarán separadores transversales (puentes), constituidos por hierros del diámetro correspondiente, apartados 60 veces el diámetro de la barra.

### Recubrimientos.

Los recubrimientos efectivos mínimos (distancia libre entre cualquier punto de

la superficie lateral de una barra y el paramento más próximo de la pieza) serán los indicados en la norma UNIT 1050.

Para armaduras principales deberán ser iguales o mayores al diámetro nominal de la barra y 1,25 veces el tamaño máximo del agregado.

Para cualquier clase de armaduras (incluso estribos), los recubrimientos mínimos, en mm, se resumen en la siguiente tabla:

(La resistencia característica del hormigón,  $f_{ck}$ , está expresada en daN/cm<sup>2</sup>).

CONDICIONES AMBIENTALES DE LA ESTRUCTURA	Elementos en general			Piezas con paramentos protegidos		
	$f_{ck} < 250$	$250 \leq f_{ck} < 400$	$f_{ck} > 400$	$f_{ck} < 250$	$250 \leq f_{ck} < 400$	$f_{ck} > 400$
Interior de edificios. Exteriores de baja humedad	20	15	15	15	15	15
Exteriores normales. Contacto con aguas normales.	30	25	20	25	20	20
Atmósfera marina o industrial. Contacto con aguas salinas o ligeramente ácidas.	40	35	30	35	30	25



### Colocación de los armaduras.

- a) Toda armadura deberá ser inspeccionada por la Dirección de Obra. No se podrá llenar ningún cofre sin su autorización expresa. En caso de que el Contratista no cumpla esta cláusula, la Dirección de Obra podrá ordenar la demolición de la parte no inspeccionada, orden que el Contratista tendrá que cumplir sin derecho a reclamación por ningún concepto.
- b) La colocación de los aceros en el encofrado, sus respectivas secciones y las dimensiones de los cofres deberán responder, en todos sus aspectos, a lo establecido en los detalles particulares o en las disposiciones del proyecto. Toda modificación a las especificaciones del proyecto que forma parte del Contrato, debe ser autorizada por nota de la Dirección de Obra; en caso contrario ésta tiene el derecho de hacer demoler y reconstruir de acuerdo con lo proyectado, la parte que se haya modificado.
- c) No se admitirá el uso de aceros de características mecánicas diferentes en un mismo elemento, cuando cumplan la misma función resistente.
- d) Se utilizarán los dispositivos necesarios para mantener perfectamente la correcta ubicación de las barras mientras se procede al hormigonado, de manera que no se alteren las distancias de las mismas entre sí o a los encofrados.
- e) Se asegurará el recubrimiento de todas las barras ya sea aplicando pequeñas cantidades o separadores de hormigón en sitios adecuados, o adoptando otras medidas que se juzguen más convenientes en cada caso. Si se utiliza hormigón deberá ser de calidad similar al utilizado en la construcción de la pieza en cuanto a resistencia, permeabilidad, higroscopicidad, dilatación térmica, etc. Nunca se admitirá la utilización de barras metálicas o elementos de madera para tal fin, cuando la obra de hormigón esté expuesta a agentes exteriores especialmente en obras de fundación; en los demás casos únicamente mediante autorización expresa de la Dirección de Obra.
- f) Antes y durante la colocación del hormigón, deberá cuidarse especialmente que no se produzcan desplazamientos ni deformaciones en las armaduras ya sea por la disposición de las plataformas de servicio, por el pasaje de obreros, carretillas, etc., o por cualquier otra causa.

#### 7.3.11 Desencofrado, descimbrado y desapuntalamientos.

- a) Las partes del encofrado cuyo retiro no afecte la estabilidad de la estructura, podrán quitarse tan pronto el endurecimiento del hormigón sea el suficiente como para que esta operación no afecte al mismo. Debe realizarse de tal forma que no se produzcan golpes ni sacudidas en la estructura.

- b) Las cimbras o apuntalamientos, así como el encofrado restante cuya función sea impedir el trabajo de la estructura, podrán ser retirados cuando la resistencia del hormigón garantice un coeficiente de seguridad igual o mayor a 3 frente a las solicitaciones resultantes de ello. Teniendo en cuenta que en hormigones jóvenes no sólo la resistencia, sino también el Módulo de Elasticidad presentan valores reducidos, es conveniente, en los casos que ofrezcan dudas, medir las deformaciones durante el proceso de desapuntalamiento, como índice que permita decidir si esta tarea debe continuarse o no.

En obras de especial importancia, o cuando no se tenga especial experiencia de casos similares, se deben realizar ensayos para estimar la resistencia real del hormigón. Si éstos se realizan en probetas fabricadas en el momento del hormigonado, deberán conservarse en el lugar donde se encuentre la estructura, sometidas a idénticas condiciones.

El desencofrado deberá realizarse de acuerdo a un plan debidamente estudiado, para evitar que la estructura quede sometida a tensiones no previstas en el proyecto, aunque sólo sea temporalmente.

# C ESTRUCTURAS

## SECCION 8 - OTROS MATERIALES

### 8.1 ESTRUCTURAS METALICAS

#### 8.1.0 condiciones generales

En la presente Sección de la Memoria Constructiva General se establecen especificaciones relativas a estructuras metálicas, cuya conformación resulta de los planos entregados y de las siguientes especificaciones.

El Contratista podrá poner a consideración de la Dirección de Obra, para su aprobación, procesos alternativos de ejecución o cambios en los componentes de la estructura. El costo de esta propuesta será de cargo del Contratista.

El Contratista deberá verificar todas las dimensiones y/o datos técnicos que figuran en los planos, debiendo llamar especialmente la atención a la Dirección de Obra sobre cualquier error, omisión o contradicción.

En el caso que el Contratista suministre el cálculo de la estructura metálica, éste deberá ser realizado por un profesional con título habilitante, el cual se hará responsable con su firma de los cálculos ejecutados.

Para el diseño y cálculo de estructura metálica se deberán considerar, entre otras, las siguientes normas y especificaciones en sus últimas ediciones:

- Cargas a Utilizar en el Proyecto de Edificios (UNIT 33 - 91)
- Acción del Viento sobre las Construcciones (UNIT 50 - 84)
- American Welding Society (AWS)

#### 8.1.1 MATERIALES

##### Generalidades

Los materiales a utilizar en las estructuras deberán ser aprobados por la Dirección de Obra, ya sea previo a la ejecución en obra o taller en caso de su prefabricación, asegurándose que este posea las propiedades mecánicas especificada en los recaudos del proyecto.

En caso que el Contratista emplee materiales cuya utilización todavía no hubiera sido aprobada por la Dirección de Obra, asumirá automáticamente la responsabilidad por tales materiales. Cuando los materiales suministrados sean de calidad dudosa y no la requerida, la Dirección de Obra podrá solicitar la realización de los ensayos correspondientes, quedando a cargo del Contratista los costos de su realización.

En el caso en que se prescriben ensayos, los mismos deberán ser ejecutados y aprobados antes de ser utilizados en la estructura, siendo el ensayo más representativo a realizar el de una muestra a tracción, debido a que el resto de sus propiedades mecánicas se concluyen del diagrama Esfuerzo - Deformación a tracción.

Durante el proceso de diseño, el técnico proyectista, deberá tener en cuenta también otras propiedades del material como soldabilidad, formabilidad, resistencia a la corrosión, etc., que influyen en los procedimientos de montaje de las piezas que componen una estructura.

## Aceros

Las propiedades mecánicas del acero dependerán del porcentaje de carbono, así como del proceso de fabricación del mismo, por lo cual deberá respetarse el tipo de acero especificado en los recaudos del proyecto estructural, siendo la Dirección de Obra la encargada de rechazar o realizar los ensayos correspondientes en caso de duda.

Cuando sea necesario la realización de ensayos, estos se ajustarán a las siguientes condiciones:

### a) Muestras y ensayos.

Para todo lote de perfiles laminados de igual forma y de dimensiones distintas, tal que no difieran en más de un 50% en peso por unidad de longitud, el Contratista extraerá no menos de doce probetas iguales con la supervisión de la Dirección de Obra. Estos resultados serán tomados como muestra estadísticamente representativa.

Las muestra extraídas serán sometidas a ensayos como mínimo de rotura por tracción y alargamiento, así como la determinación de las características químicas del acero utilizado, pudiéndose realizar, en caso que sea necesario, los demás ensayos que determinan las Normas Reglamentarias.

### b) Tensiones y deformaciones límites.

Las tensiones y deformaciones de los aceros sometidos a ensayo deberán cumplir las siguientes condiciones:

- i) La tensión característica mínima de rotura por tracción, compresión o flexión será de  $3700 \text{ daN/cm}^2$ .
- ii) La tensión característica mínima de fluencia por tracción, compresión o flexión será de  $2300 \text{ daN/cm}^2$ .
- iii) El alargamiento característico mínimo a la rotura en el ensayo a tracción será del 18%.

### c) Propiedades químicas.

El Contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra ensayos de probetas, con verificación de las características químicas de los aceros a utilizar en la estructura. La Dirección de Obra indicará oportunamente la cantidad, forma de extracción y dimensiones de las probetas requeridas.

El porcentaje de carbono deberá ser menor al 0.28%. Las demás propiedades químicas serán sometidas a la aprobación de la Dirección de Obra.

## Electrodos

Los tipos de electrodos a utilizar durante el proceso de soldadura deberán ser aprobados por la Dirección de Obra, tomando especial precaución que el material de aporte del mismo cumpla con lo especificado en los recaudos del proyecto.

En general el tipo de soldadura a efectuarse será por arco eléctrico. Para aplicaciones estructurales se usarán, en caso de no ser especificado, las series de electrodos E60 y E70.

Con cada envase de electrodos, el fabricante de los mismos deberá suministrar instrucciones indicando las tensiones, intensidades y las polaridades recomendadas (para el caso de soldadura continua), así como el tipo de trabajo, usos y posiciones a los que más se adaptan los electrodos contenidos.

## Cables

Se entenderá por cables aquellos miembros flexibles, consistentes en uno o más grupos de alambres o torones; siendo un torón un arreglo de alambres colocados helicoidalmente alrededor de un alambre central obteniéndose de esta forma una sección simétrica.

En el proyecto ejecutivo deberá especificarse el número de calibre, en vez de su diámetro, así como la resistencia mínima de rotura o resistencia última del cable, ya que debido a su proceso de fabricación de estirado en frío, no tienen un punto de fluencia claramente definido.

En caso de la utilización de cables galvanizados, estos deberán cumplir con los requerimientos de peso mínimo de recubrimiento, debiendo de ser aprobados en todo momento por la Dirección de Obra.

### 8.1.2 Uniones

#### Generalidades

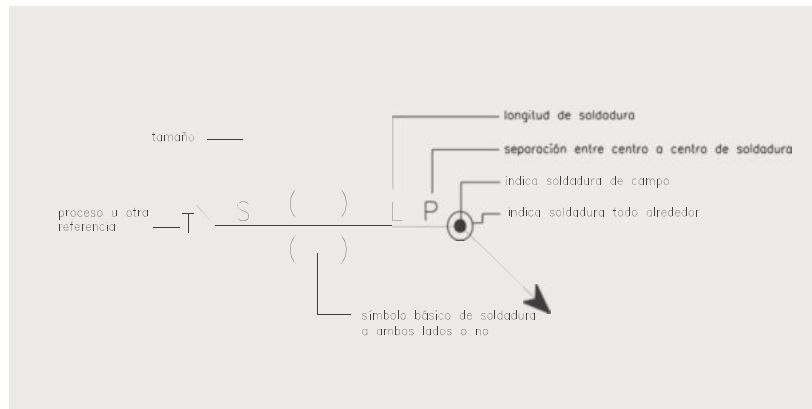
Las conexiones existentes en la estructura, ya sean abulonadas o soldadas, deberán estar diseñadas para permitir la correcta absorción de los esfuerzos entre los elementos de la estructura diseñada.

Estas deberán estar ejecutadas de forma tal que cumplan con lo indicado en los recaudos, quedando a cargo de la Dirección de Obra la inspección detallada de la misma. En caso de duda ésta solicitará al Contratista la realización de los ensayos pertinentes, quedando a cargo del mismo los costos involucrados.

## Uniones Soldadas

Las soldaduras a realizar deberán cumplir con las especificaciones de la Norma AWS (American Welding Society), así como la simbología de soldadura, la cual deberá expresarse en los recaudos del proyecto de la siguiente manera:

En caso de no ser especificado en los planos, el método de soldadura a utilizar será por arco eléctrico. Con respecto a los electrodos se regirán con lo



establecido en el apartado correspondiente.

Cuando sea necesario la utilización de cordones de soldadura continuos, estos deberán resultar de costuras espaciadas de manera que se eviten calentamientos excesivos que provoquen la deformación de las piezas a unir, es decir, que la continuidad del filete deberá lograrse mediante la aplicación de soldaduras cortas e intermitentes.

Cuando los extremos de dos piezas deban unirse mediante soldadura a tope, los bordes tendrán que ser biselados, ranurados o con la forma indicada en el proyecto ejecutivo.

Una vez realizadas las soldaduras de un elemento estructural y previamente a la aplicación de las cargas de servicio o montaje, la Dirección de Obra deberá proceder a la inspección de los cordones de soldadura, debiendo respetar las siguientes pautas:

- Las soldaduras deberán quedar completamente rígidas y como parte integral de las piezas metálicas que se unen, libres de picaduras, escorias u otros defectos.
- Las superficies de las soldaduras deberán quedar uniformes, regulares y cubrir toda el área indicada.
- Todas las soldaduras serán inspeccionadas antes de ser pintadas.
- Cada una de las capas de soldadura múltiple, deberá ser inspeccionada y aprobada antes de proceder a la aplicación de la siguiente.
- En caso que la inspección visual no sea suficiente o genere dudas en cuanto a su calidad, deberá procederse a la realización de una inspección

por algunos de los siguientes métodos: de partículas magnéticas, de tinta penetrante, ultrasónico o radiográfico.

- Al terminarse el trabajo de soldadura deberá proveerse un certificado de inspección de soldadura en la obra, que cubra todas las inspecciones de soldadura que hayan sido solicitadas.

## B) Uniones Abulonadas

Entran dentro de esta categoría las conexiones a base de tornillos, remaches o pasadores, los cuales efectúan esencialmente la misma función de transmitir las cargas de un elemento a otro.

Para asegurar el funcionamiento adecuado de las conexiones atornilladas, las partes conectadas deben estar perfectamente apretadas entre la cabeza del tornillo y la tuerca, siendo la Dirección de Obra la encargada de su verificación. En caso de duda, esta podrá solicitar al Contratista la medición del correspondiente par de apriete mediante llaves calibradas.

Dentro de los tornillos estructurales podemos distinguir los de acero dulce y los de alta resistencia. A continuación se mencionan las tensiones últimas a la tracción según el tipo de tornillo:

Tornillo de acero dulce: 4500 daN/cm<sup>2</sup>

Tornillo de alta resistencia: 7000 a 10500 daN/cm<sup>2</sup>

Cuando las piezas a conectar sean sometidas a esfuerzos estáticos, se podrá utilizar los tornillos de acero dulce, los cuales tendrán que ser diseñados para soportar los esfuerzos de corte y aplastamiento producidos por las cargas, admitiéndose un cierto desplazamiento inicial entre las placas de las piezas.

Cuando las conexiones sean sometidas a esfuerzos alternados o vibraciones, que puedan ocasionar el afloje de las tuercas o la fatiga del vástago, deberá considerarse durante la realización del proyecto, la utilización de tornillos de alta resistencia. La utilización de este tipo de tornillos permiten el trabajo por fricción de la conexión, siendo éste sometido solamente a esfuerzos de tracción, y no de corte y aplastamiento. Mediante la utilización de llaves calibradas, podrá medirse la tensión ejercida sobre el tornillo a través del roscado de la tuerca, no debiendo sobrepasar el 90% de la resistencia de fluencia por tracción.

En cuanto a las placas de acero a utilizar, estas deberán cumplir con los requerimientos de espesores y separaciones mínimas y máximas entre agujeros, siendo el proyectista el encargado de su correcto diseño.

### 8.1.3 Montaje

Deberá realizarse un análisis detallado de los esfuerzos y deformaciones que se presentan durante las diferentes etapas del montaje, estudiando la posibilidad de la construcción de estructuras especiales o provisionales de contraventamiento y rigidez. Estos análisis serán considerados por la Dirección

de Obra previo al montaje, o bien por el técnico proyectista durante el proceso de diseño de la estructura.

El método utilizado durante el montaje dependerá del tipo y tamaño de la estructura, de las condiciones del lugar, disponibilidad del equipo y la preferencia del Contratista encargado del montaje. El método de montaje seleccionado deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, quedando ésta habilitada para cambiarlo en caso de inseguridad o duda.

Durante el montaje de las columnas deberá considerarse la posibilidad de contraventarlas lateralmente, hasta no ser izadas las vigas o elemento que logren su arriostramiento horizontal. También se tendrá especial cuidado en cuanto a la correcta verticalidad de las mismas, evaluándose la posibilidad de colocación de tuercas niveladoras en la base de la columna u otro sistema aprobado por la Dirección de Obra.

En el caso que sea necesario la realización de cortes con soplete en la obra, estos deberán tener un acabado igual al corte mecánico, siendo aprobado por la Dirección de Obra.

No se deberán practicar soldaduras o agujeros a elementos estructurales portantes y montados o sometidos a carga, entendiéndose por elementos portantes a las columnas, reticulados en general, correas de techo, vigas u otro elemento estructural portante de cargas.

#### 8.1.4 Terminaciones

##### Generalidades

Durante la etapa de proyecto deberá analizarse el ambiente físico y químico en el que se ubicará la estructura, así como el destino final. En base a esto se recomendarán el tipo de pinturas o protecciones a utilizar contra la corrosión y el fuego.

En lugares donde el acero esté expuesto a condiciones severas de corrosión deberá protegerse con un revestimiento especial, volviéndose a aplicar periódicamente. En caso contrario, cuando los elementos de acero no estén sometidos a efectos alternados de humedecimiento y secado y a cambios extremos de temperatura, una capa delgada de pintura aplicada adecuadamente es suficiente para asegurar una buena durabilidad.

##### A) Pinturas

Previamente a la aplicación de la pintura, las superficies se limpiarán mediante arenado u otro procedimiento aprobado por la Dirección de Obra, de manera tal que estas queden libres de óxido, escamas, suciedades u otras partículas extrañas. En caso de existir manchas de aceite o grasa será necesario lavar con solvente adecuado. A su vez las superficies deberán encontrarse perfectamente secas.

En caso de no especificarlo la M.C.P., la pintura a aplicarse sobre las estructuras metálicas será del tipo protector anticorrosivo en base a resinas



epoxi, de alto espesor, para acero, aplicándose dos manos de 30 micrones cada una, como mínimo. Luego se aplicarán, al menos, dos manos de esmalte poliuretánico o similar, de 35 micrones de espesor por capa.

En el caso que los elementos de la estructura sean pintados en el taller, estos se enviarán a la obra completamente secos, previa inspección por parte de la Dirección de Obra.

Los sectores de estructura que queden a la vista se les aplicará los tipos y colores de pintura indicados en los planos.

## B) Galvanizado

En aquellos casos en que lo exijan las necesidades de proyecto y así se indique en planos, los elementos de la estructura metálica serán tratados con un recubrimiento de protección contra la corrosión mediante cincado. Este tratamiento responderá a las siguientes exigencias:

- i) Fosfatizado o equivalente como pre-tratamiento que asegure la adherencia.
- ii) Cincado por inmersión en caliente con recubrimiento mínimo de 400 g/m<sup>2</sup>.
- iii) Para elementos que deben ser trabajados con cortes y/o doblados, se prescribe que este tratamiento deberá ser ejecutado "a posteriori" de dichas operaciones.
- iv) Donde por razones inevitables, el cincado resulte afectado por soldaduras, deberá procederse a restaurarlo con pinturas de protección adecuadas.

## C) Protección contra Fuego

En caso de estar especificado en los planos, la estructura deberá protegerse contra el fuego, utilizando revestimientos que proporcionen la protección en horas que requieren las distintas partes, como pisos, vigas y columnas. El técnico proyectista deberá estar familiarizado con estos requisitos, realizando un diseño adecuado que permita la evacuación rápida y segura de los ocupantes del edificio, la seguridad de las propiedades adyacentes y del personal encargado de la extinción del incendio.

## 8.2 ESTRUCTURAS EN MADERA

### 8.2.0 Generalidades

En la presente Sección de la Memoria Constructiva General se establecen especificaciones relativas a estructuras construidas con madera, cuya información resulta de los recaudos entregados y de las siguientes especificaciones.

Todas las piezas estructurales, ensambles o estructuras de un edificio deberán ser capaces de soportar, con adecuada estabilidad y rigidez, la totalidad de las cargas y otras sollicitaciones que puedan ser razonablemente esperadas durante su montaje, construcción y uso.

A fin de asegurar un diseño resistente y estable de la estructura será necesario:

- a) considerar su geometría;
- b) estudiar y comprobar toda interacción y unión que se requiera entre los elementos estructurales de madera y entre éstos y otras partes de la misma;
- c) proporcionar elementos de arriostramiento o diafragmas adecuados en los planos paralelos a la dirección de las fuerzas laterales actuantes;
- d) contemplar aspectos de durabilidad, funcionalidad y condiciones de servicio a las cuales estará expuesta.

Además deberá considerarse la necesidad de arriostramientos temporales y/o precauciones especiales que aseguren la estabilidad de la estructura durante la construcción.

### **8.2.1 Normas técnicas**

NORMAS UNIT (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas)

181- Nomenclatura de maderas comerciales

223- Determinación del Contenido de Humedad

224- Preservación de maderas de los agentes biológicos (glosario)

233- Glosario general de maderas

237- Determinación del peso específico aparente de maderas

295- Denominación de piezas aserradas

753- Maderas aserradas y cepilladas; definiciones de los defectos

755- Piezas de madera; glosario

FACULTAD DE INGENIERIA. UDELAR

IE4- 50 – Norma para Proyectos de Estructuras de Madera para Edificios.

NORMAS COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas)

1350-1981- Maderas preservadas. Preservadores cromo-cobre-arsénico (CCA)  
Requisitos y clasificación.

1352-1981 - Maderas aserradas de pino insigne. Clasificación por aspecto

1461-1981- Maderas. Clasificación a partir de sus características físico mecánicas

R-281-1981- Maderas comerciales. Nomenclatura panamericana.

### NORMAS INN (Instituto Nacional de Normalización – Chile)

NCh 1198. Of 89 – Madera. Construcciones en madera. Cálculo.

NCh 1970 - Clasificación de madera aserrada destinada a usos estructurales en la construcción.

NCh 2148. Of.89 – Madera laminada encolada estructural. Requisitos e inspección

NCh 2150 Of.89 – Clasificación mecánica y visual de madera aserrada de pino radiata.

### EUROCODIGOS (Normas europeas)

UNE-EN 383 - Madera con uso estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y densidad.

UNE-EN 408-96 - Estructuras de madera, madera aserrada y laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.

## 8.2.2 Materiales

El Contratista deberá proveer madera con las características especificadas en la M.C.P.: género, especie, clase resistente, contenido de humedad, tipo de preservante (en caso de utilizarse madera preservada); no podrá cambiar ninguna de estas características sin previa autorización de la Dirección de Obra. En caso contrario, el Contratista asumirá automáticamente la responsabilidad por tales materiales.

Según las características de los defectos y dependiendo del tipo de solicitud al cual estará sometido el/los elemento/s estructural/es, la Dirección de Obra podrá solicitar que se sustituyan aquellos que estime conveniente, o determinar su redistribución dentro de la obra, según su criterio profesional.

Así, podrá racionalizarse el uso de este recurso mediante el correcto empleo de la pieza de madera según sus capacidades mecánicas. Por ejemplo, en piezas sometidas a flexión no se aceptará la presencia de nudos ubicados en la zona traccionada, ni en el centro de la luz; sin embargo, podrá ser utilizada en los cordones superiores de las cerchas. Estas observaciones quedarán

supeditadas a las recomendaciones del proyectista de estructura y las tensiones de diseño especificadas en la M.C.P.

### Acopio de la madera en obra

La madera, sus componentes y los elementos estructurales no deberán exponerse innecesariamente a condiciones climáticas más severas que las que tendrán cuando esté terminada la estructura.

Es de responsabilidad del Contratista, luego de entregado el material, protegerlo contra los agentes agresivos: humedad, insectos, variación de temperatura, agentes mecánicos, etc.

El uso inmediato de la madera en la obra, minimiza estos problemas de almacenaje.

La madera deberá ser acopiada en pilas ventiladas y protegidas. Si no es utilizada en varios días o en la semana, deberá ser descargada y colocada encima de una superficie separada por lo menos 15 cm del suelo. La pila deberá ser entonces cubierta con lonas o polietileno, y de forma tal que el dispositivo protector permita la circulación del aire.

Se recomienda también la colocación de una cobertura de polietileno sobre el suelo antes de apilar la madera a efectos de reducir el avance de la humedad.

Las cerchas y paneles deberán ubicarse en un lugar seco, en posición vertical, sobre una superficie nivelada y protegidos de forma similar a la anteriormente descrita.

En general este tipo de protección deberá darse a todos los elementos de madera, aunque no sean estructurales.

Finalmente, los elementos estructurales y las piezas de madera antes de terminada la obra, podrían quedar expuestos a los agentes atmosféricos (lluvia, sol) por lo cual deberá considerarse su protección durante el período de tiempo en que queden expuestos sin los recubrimientos finales.

### Temperatura

La temperatura a la cual podrá exponerse la madera no deberá exceder de 50°C, aceptándose exposiciones ocasionales no superiores a 65°C.

### Contenido de Humedad

La madera y los productos derivados de ella deberán tener en el momento de su utilización, un contenido de humedad de 18%, valor éste correspondiente a la humedad de equilibrio de nuestra región. Se acepta una tolerancia de  $\pm 3\%$  referidos al valor recomendado anteriormente.

Antes de ser utilizada en la construcción, la madera deberá secarse hasta el contenido de humedad más cercano que sea posible, adecuado a las

condiciones climáticas de la estructura terminada. Si los efectos de hinchazón y merma no se consideran importantes, o si las partes que sufran daños inaceptables son sustituidas, podrán aceptarse contenidos de humedad superiores durante el montaje, siempre que se asegure que la madera puede secarse hasta alcanzar el contenido de humedad deseado.

### 8.2.3 Degradación de la madera. protección contra agentes agresivos

Como regla general la madera debe permanecer con el grado de humedad adecuado y ventilada, de modo de reducir al mínimo las oscilaciones en las condiciones ambientales.

No deberá estar en contacto directo con hormigón, albañilería o suelo si estos materiales pueden transferir humedad a la madera (salvo que se trate de madera preservada).

#### Preservación de madera

Cuando las condiciones ambientales sean favorables para el deterioro de la madera, ya sea por pudrición o por riesgo de insectos toda la madera utilizada en la construcción deberá ser sometida - previo a su utilización - a un proceso de preservación, con métodos y tipos de preservantes especificados en la M.C.P. (especialmente los elementos estructurales).

Se recomienda que los tratamientos con preservantes sean profundos del tipo impregnación, y no superficiales.

Todo tipo de perforación, rebaje o corte se ejecutarán en lo posible antes del proceso de preservación. En caso contrario los cortes se someterán a un nuevo proceso de preservación.

#### Tipos de preservantes

Los preservantes son sustancias químicas que se introducen en el interior de la madera a efectos de mantener su durabilidad en condiciones de uso.

Los productos que se utilizan se pueden separar en dos grandes grupos:

- preservadores: se aplican para aumentar la durabilidad de la madera sana y prevenir su deterioro.  
Se clasifican en tres tipos:
  - oleosos : creosotas
  - óleosolubles: pentaclorofenol y naftenato de cobre
  - hidrosolubles: sales CCA (Cromo-Cobre-Arsénico), sales CCB, (Cromo-Cobre-Boro), sulfato de cobre, compuestos de boro.
- erradicantes: se utilizan para detener el ataque de insectos xilófagos.

Dentro de este tipo se encuentran: bromuro de metilo y de fosfamina (en fumigaciones), productos insecticidas solubles en solventes.

#### **8.2.4. Resistencia al fuego**

La elección del tipo o método de ignifugación a utilizar quedará supeditado a lo establecido en la M.C.P. De no quedar claramente establecido, serán admitidos tanto los métodos profundos (métodos vacío-presión, o inmersión caliente) como los superficiales (barnices y pinturas ignífugas), estos últimos con la condición de su mantenimiento periódico.

#### **8.2.5. Montaje**

La estructura deberá montarse de tal forma que se eviten sobretensiones en las piezas. Las piezas torcidas, con hendiduras o con defectos de fijación en las uniones deberán sustituirse.

Durante el almacenaje, transporte y puesta en obra de las piezas deberán evitarse sobretensiones en las mismas. Si la estructura va a encontrarse cargada o apoyada de manera diferente a la que le corresponde en la construcción terminada, estas situaciones temporales deberán considerarse como hipótesis de carga, incluyendo cualquier posible efecto dinámico.

# D CERRAMIENTOS VERTICALES

## SECCION 9 - MORTEROS

### 9.0 DEFINICIÓN.

Es la conjunción de elementos aglutinantes e inertes que se mezclan en proporciones adecuadas con el agregado de agua, para conformar el producto utilizado en la Construcción, con destinos básicos referidos a revoques y asiento de revestimiento y mampuestos.

Para aplicaciones específicas se agregan productos para mejorar su comportamiento, que en general se denominan aditivos.

### 9.1- MATERIALES

#### 9.1.1 Cemento pórtland

El cemento pórtland es el aglomerante obtenido por la pulverización de la escoria constituida básicamente por silicatos de calcio, sin el agregado de otras sustancias; después de la calcinación se podrán adicionar agua o yeso. Conjuntamente con los silicatos de calcio podrán molerse otros materiales cuya adición haya sido normalizada por UNIT (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas).

Se suministrará en envases de fábrica, herméticamente cerrados y con especificación de la cantidad y sus componentes constitutivos.

Será cuidadosamente acopiado y protegido de la intemperie, de modo que pueda controlarse cómodamente la integridad del envase, hasta el momento de su utilización.

Sólo podrá emplearse a granel, con la expresa y previa autorización de la Dirección de Obra, la que determinará y/o aprobará las condiciones de transporte, almacenamiento y medición.

No se admitirá el uso de cemento pórtland, en morteros y hormigones, que tenga más de 30 días desde la fecha de su expedición en fábrica.

El cemento pórtland deberá cumplir con los requisitos especificados en las Normas U.N.I.T.

#### 9.1.2 Cales

El  xido cálcico (CaO) que se obtiene por la calcinación de carbonato, nitrato o hidróxido cálcico, es lo que se conoce como "cal viva" y se prepara calcinando la piedra caliza ( $\text{CO}_3\text{Ca}$ ) en hornos continuos. Se presenta como una masa blanca, amorfa, muy  vida de agua y se la denomina como cal "aérea". Expuesta al aire la cal aérea absorbe lentamente dióxido de carbono y combinada con agua origina hidróxido de calcio ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) (reacción de la cal con el agua que produce desprendimiento de calor) o cal apagada. Las cales

aéreas amasadas con agua endurecen únicamente en el aire por acción del anhídrido carbónico.

Si en la calcinación de la piedra caliza se usan calcáreos con un 10% a 30% de arcilla, se forman silicatos y aluminatos básicos de calcio conformando las cales hidráulicas. Las cales hidráulicas amasadas con agua se endurecen en el aire o bajo el agua.

### Clasificación de las cales.

#### Cal viva

La cal comercial se clasificará de acuerdo con su rapidez de apagado en:

- 1- Cal rápida, si su apagado comienza antes de 5 minutos.
- 2- Cal media rápida, si su apagado comienza entre 5 y 30 minutos.
- 3- Cal lenta, si su apagado comienza después de 30 minutos.

Para verificar a qué categoría pertenece la cal se toman 2 o 3 fragmentos de cal de unos 500 cm.<sup>3</sup> cada uno, o piedras menores equivalentes, y se ponen en un pequeño recipiente.

Se le agrega agua hasta cubrirla y se observa el tiempo transcurrido hasta que el apagado se inicie francamente. Este fenómeno comienza cuando hay fragmentos que se sueltan.

#### A- Cal apagada

Se suministrará en envases de fábrica, herméticamente cerrados y con especificación de la cantidad y sus componentes constitutivos. Consistirá en cal aérea con un 33% de agua. Una vez realizado el mortero no deberá utilizarse hasta pasados 7 días de mezclado, para asegurar la total hidratación de la cal.

Si en obra se empleara cal viva, en piedra o en polvo, sólo será recibida aquella no alterada por el aire o la humedad, exenta de impurezas o materiales inertes, extraños a su composición normal.

### 9.1.3 Arenas

Las arenas para la preparación de morteros serán dulces, silíceas y exentas de sales, ácidos, tierra o materias orgánicas. Las arenas destinadas a las capas finales de acabado de los revoques serán tamizadas en obra, con un tamiz de malla de 1 mm. y deberán ser blancas o de color claro, salvo especificación contraria consignada en la M.C.P.. De acuerdo con su granulometría las arenas se clasificarán en los siguientes tipos:

Tamaño de los granos	3-2 mm	2-1 mm	1-0,2 mm	0,2-0 mm
Arena gruesa	40%	38%	12%	10%
Arena mediana	--	50%	32%	18%
Arena fina	--	--	75%	25%



#### **9.1.4 Hidrófugos**

Los hidrófugos para adicionar a los morteros serán inorgánicos y se suministrarán en envases de fábrica, herméticamente cerrados y con especificación de la cantidad y sus componentes constitutivos.

Se tendrá especial atención con su uso en la dosificación de los materiales, especialmente el cemento pórtland.

Para obtener un mortero hidrófugo independiente de la sustancia que se adicione, es necesario realizar un mezclado efectivo de las arenas y aglomerantes especificados, para conseguir la compacidad buscada.

#### **9.1.5 Cementos para albañilería**

##### **NORMA UNIT 984**

Son cementos hidráulicos, para uso en morteros ejecutados en albañilería y que contienen uno o más de los siguientes materiales: cemento pórtland, cemento con escorias de metales de hornos de fundición, cemento pórtland puzolánico, cemento natural, cementos de escorias o cal hidráulica y que además contienen usualmente uno o más de los siguientes materiales: sílice, alúmina, óxido de hierro, óxido de calcio, óxido de magnesio, anhídrido sulfúrico

El fraguado inicial será como mínimo a los 90 minutos mientras que el fraguado final tendrá como máximo 24 horas.

Se suministrará en envases de fábrica, herméticamente cerrados y con especificación de la cantidad y sus componentes constitutivos.

Será cuidadosamente acopiado y protegido de la intemperie, de modo que pueda controlarse cómodamente la integridad del envase, hasta el momento del empleo.

#### **9.1.6 Agua**

##### **NORMA UNIT -NM 137**

Se utilizará la mínima cantidad de agua necesaria para obtener la consistencia adecuada a los trabajos, batiéndose, a mano o preferentemente a máquina, hasta lograr una mezcla homogénea. Para todos los trabajos se usará agua potable.-

El contratista dispondrá, si fuere necesario, de depósitos y equipos, de modo de asegurar su distribución y almacenamiento abundante en toda la obra.

Se podrá utilizar toda agua que reúna condiciones de potabilidad, sea limpia, exenta de ácidos, álcalis, materias grasas u orgánicas, sales, etc.

El Director de Obra podrá solicitar se realicen ensayos, físico, químico y bacteriológico, a cargo de la empresa contratista. En todos los casos el contratista dejará establecida la localización de la fuente de aprovisionamiento en el Libro de Obra.

### **9.1.7 Pigmentos**

Siempre que la Memoria Constructiva Particular indique el empleo de mortero con sustancias colorantes, deben usarse exclusivamente pigmentos de origen inorgánico, que no se alteren por la acción de la cal o el cemento.

Los pigmentos orgánicos afectan la resistencia del mortero, son menos estables y en general se decoloran.-

Los pigmentos a utilizar para colorear morteros tendrán las siguientes características:

#### **A – Calidad**

1. Ser insolubles en agua.
2. Estar libres de ácidos y sales solubles.
3. No reaccionar ante la presencia de óxido de calcio liberado durante el proceso de endurecimiento del mortero.

#### **B – Cantidad**

La cantidad de pigmentos no excederá del 10% del volumen del aglomerante.

#### **C - Mezclado**

Se mezclarán simultáneamente el pigmento y el cemento.

#### **D - Pigmentos**

Negro	-	óxido negro de hierro.
	-	óxido negro de manganeso
	-	negro humo
Rojo	-	óxido rojo de hierro.
Pardo	-	óxido de hierro.
Ocre	-	óxido de hierro hidratado.
Amarillo	-	cromato de zinc.
	-	cromato de bario.
Verde	-	óxido de cobalto.
	-	óxido verde de cromo.
Azul	-	ferrocianuro férrico.
	-	azul turmbull (ferrocianuro ferroso)

### **9.1.8 Aditivos**

Son productos que contribuyen al mejoramiento de los morteros, tales como acelerantes de fraguado, plastificantes, mejoradores, reactivos (que mejoran la

trabajabilidad, resistencia y consistencia), expansivos y plastificantes simultáneamente.

Se suministrarán en envases de fábrica, herméticamente cerrados y con especificación de la cantidad, sus componentes constitutivos (debiéndose cuidar que estén exentos de cloro) y las fechas de vencimiento o tiempo que pueden ser almacenados.-

Deberán mantenerse, antes de su uso, protegidos de la humedad y de los calores y fríos extremos, en lugares frescos y secos.

#### A- Tipos / clases

Las especificaciones de los productos mencionados a continuación y de otros que puedan agregarse en el futuro estarán respaldados por normas internacionales que puedan ser avaladas por laboratorios autorizados y en un todo de acuerdo con las Normas U.N.I.T.

##### A.1 - Acelerantes de fraguado

Se deben utilizar diluidos previamente en el agua de la mezcla en una proporción de 1 parte de acelerante en 2 a 10 partes de agua (medida en volumen) variando la proporción en función de la temperatura ambiente existente: a medida que baja la temperatura la proporción de acelerante aumenta.

##### A.2 - Plastificantes

Mejoran la trabajabilidad del material fresco, utilizados para morteros de arena y pórtland se agregan al agua de amasado reduciéndose la misma (aproximadamente un 12% del total del agua) para permitir el agregado del plastificante en proporción de 250 cm cúbicos por cada bolsa de pórtland de 50 kg.

##### A.3 - Fludificantes

Elevan la resistencia inicial y final y mejoran también la plasticidad.

Se agregan mezclados con el agua de amasado debiendo observarse una reducción de líquidos (con tanto el volumen de fluidificante agregado) de hasta un orden del 15%.

Deben aplicarse en un rango de temperaturas de 5 grados centígrados a 35.

##### A.4 - Reactivos

Mejoran la trabajabilidad y la adherencia.

Para morteros de arena – cemento se mezclarán con el agua de amasado en proporción de 1 a 1 hasta 1 a 3.

Los morteros así adicionados se deben aplicar sobre superficies húmedas y nunca a temperaturas menores de 5 grados centígrados.

## 9.2 CLASIFICACIÓN DE MORTEROS

### 9.2.1 Morteros de cal

Se entenderá por mortero de cal al material producto de mezclar las arenas gruesa y fina con cal, distinguiéndose por tanto, dos tipos de mortero: grueso y fino.

### 9.2.2 Morteros de cemento

Se entenderá por mortero de cemento al material producto de mezclar arenas y/o morteros de cal con cemento pórtland.

## 9.3 PREPARACIÓN DE LOS MORTEROS

A- La cal, una vez apagada en obra, antes de su empleo, será pasada por zarandas dobles con mallas de 1 mm. como mínimo. No deberá emplearse en estado líquido, sino en pasta de consistencia normal, al dosificarse para la composición de los morteros.

B- Para los morteros destinados a asentar mampostería la cal no podrá utilizarse antes de 7 días de apagadas; la cal destinada a los revoques será apagada con 30 días de anticipación a su empleo.

En caso de emplearse en obra morteros ya preparados la Dirección de Obra aprobará las condiciones en que los mismos llegan a la obra.

C- Los componentes de los morteros, salvo especificación contraria de la Memoria Constructiva Particular, se medirán en volumen y se extenderán en una cancha cubierta, cuyo piso se formará con materiales apropiados, para evitar el contacto del mortero con la tierra del suelo.

El mortero se batirá a máquina o a mano, en forma conveniente, hasta que resulte homogéneo en su composición, sin exceso de agua y tenga la consistencia apropiada.

### 9.3.1 Mortero hecho a mano

Se deben homogeneizar bien los materiales para lo cual es conveniente un buen mezclado en seco. Luego el agua indicada se va agregando paulatinamente, cuidando no agregar agua en exceso para evitar que el mortero “se lave”.

### 9.3.2 Mortero hecho a máquina

En este caso se debe agregar primero una parte de la arena a utilizar, luego el cemento y finalmente la totalidad de la arena y el agua.

El mezclado no debe exceder de 3 a 4 minutos para no afectar la plasticidad del mortero.

Cualquiera sea la forma de preparación la proporción de los materiales utilizados debe mantenerse en forma constante para cada tipo de trabajo.

E- Los morteros preparados con cementos para albañilería deben utilizarse dentro de las 4 horas de su preparación.

F- Los morteros preparados con cementos comunes se utilizarán dentro de las 2 horas inmediatas a su amasado. Durante este tiempo podrá agregarse agua, si es necesario, para compensar la pérdida de agua de amasado.

Los morteros, sus componentes y aditivos deberán cumplir con las Normas UNIT números 22, 36, 44, 48, 49, 72, 75, 512, 513, 516, 525 y concordantes.

La Dirección de Obra rechazará todo material que no cumpla con lo especificado en la normativa, la M.C.P. y esta M.C.G.

Dado que la dosificación de los morteros depende de múltiples factores como ser solicitudes, características superficiales, de masa y esbeltez de los elementos y de los cerramientos, condiciones climáticas, disponibilidad de tiempo o requerimiento de uso inmediato, condiciones de diseño y/o de fabricación, etc., se presentarán a continuación una serie de morteros cuya dosificación se entenderá mínima o aconsejable y sus respectivas aplicaciones.

Las dosificaciones corresponden a áridos en condición de saturados con superficie seca.

El Director de Obra podrá autorizar la adecuación de las mismas en función del relevamiento de los parámetros que definen las condiciones expuestas.

#### 9.4 CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A LA DOSIFICACIÓN Y TIPO DE AGLUTINANTE

Los componentes se medirán en volúmenes, empleándose para ello recipientes calibrados en perfecto estado.

##### 9.4.1 Cales

- |    |          |                     |             |
|----|----------|---------------------|-------------|
| A) | 1 de cal | - 3 de arena gruesa | = Mortero A |
| B) | 2 de cal | - 5 de arena fina   | = Mortero B |

##### 9.4.2 Cal y cemento

- |    |                                   |                                   |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------|
| C) | 1 de cemento pórtland             | – 10 de Mortero A                 |
| D) | 1 de cemento pórtland             | – 12 de Mortero B                 |
| E) | 1 de cemento pórtland             | – 5 de Mortero A                  |
| F) | 1 de cemento pórtland             | – 3 de Arena Gruesa               |
| G) | 1 de cemento pórtland             | – 6 de Mortero B                  |
| H) | 1 de cemento pórtland             | – 15 de Mortero A                 |
| I) | 1 de cemento pórtland             | – 3 de Mortero A – 2 Arena gruesa |
| J) | 1 de cemento pórtland             | – 8 de Mortero A                  |
| K) | 1 de cemento pórtland             | – 4 de Arena Gruesa               |
| L) | 1 de cemento pórtland             | – 15 de Mortero B                 |
| M) | 1 de cemento pórtland             | – 4 de Mortero A                  |
| N) | 1 de cemento pórtland refractario | – 3 de Arena gruesa               |

### **9.4.3 Cementos para albañilería**

- O) 1 de cemento para albañilería – 7 Arena gruesa
- P) 1 de cemento para albañilería – 5 Arena gruesa
- Q) 1 de cemento para albañilería – 4 Arena gruesa

La Dirección de la Obra podrá solicitar, siempre que se requieran, los ensayos de resistencia o consistencia de los morteros que se utilizarán en obra, así como los ensayos de calidades de los materiales y aditivos integrantes. Estos ensayos se realizarán en laboratorios autorizados y en un todo de acuerdo con las normas U.N.I.T.

# D CERRAMIENTOS VERTICALES

## SECCION 10 - CERRAMIENTOS VERTICALES INTERIORES

### 10.0 - GENERALIDADES

#### 10.0.1 – Definición

Se considera cerramiento vertical de construcción húmeda a una estructura en cuyo proceso de ejecución en obra se emplea el agua para la adherencia de sus elementos. De acuerdo a los materiales utilizados tendremos:

A) Cerramientos verticales de mampostería: contruidos sobre la base del empleo de mampuestos, como por ejemplo ladrillos, ticholos, bloques de hormigón, pétreos, etc., unidos entre sí por una capa de mortero.

B) Cerramientos verticales de hormigón: compuestos de hormigón en masa o armados, colados en sitio.

Todo cerramiento vertical debe ser ejecutado de modo de lograr la adherencia entre sus componentes, a fin de que trabajen en forma monolítica.

De acuerdo a su comportamiento estructural se pueden dividir en:

Muros: cerramientos verticales que forman parte de la estructura del edificio.

De acuerdo a las normas los cerramientos verticales de mampostería para ser considerados muros portantes deberán cumplir con exigencias constructivas y dimensionales.

Deberán estar rigidizados, de manera de no presentar movimientos perpendiculares a su plano. Dicha rigidización será dada por los cerramientos horizontales que se comporten como losas o por paredes transversales.

El espesor necesario deberá comprobarse por el cálculo de acuerdo al material utilizado y las cargas que deba soportar, cuando sus dimensiones lo justifiquen o supuren determinados máximos establecidos en las normas.

El muro será considerado como una losa vertical sometido a fuerzas predominantemente de compresión, que reciben cargas verticales, por ejemplo procedentes de los cerramientos horizontales, así como cargas horizontales, como por ejemplo la presión del viento.

Los muros interiores de espesor menor a 24 cm deben cumplir condiciones específicas en cuanto a su altura, esbeltez, carga admisible, así como las condiciones de los muros transversales que lo rigidizan.

Los muros y los cerramientos verticales de mampostería que los rigidizan deberán ser contruidos al mismo tiempo, de manera que queden debidamente trabados. En caso que sea especialmente difícil lograr esto, se podrá utilizar un endentado horizontal (escalonado) o un sistema estructuralmente equivalente (bigotes).

Los cerramientos verticales de mampostería, deberán quedar unidos a los cerramientos horizontales, mediante anclaje o por rozamiento.

Los vanos que se abran en los muros no podrán afectar la resistencia ni la estabilidad de la obra. Se deberán tener en cuenta en el dimensionado.

Tabiques: cerramientos verticales que no cumplen ninguna función estructural, solo soportan su peso, y eventualmente solicitaciones por el viento y empuje lateral.

### 10.0.2 - Elementos básicos

#### A) DE LOS CERRAMIENTOS VERTICALES DE MAMPOSTERÍA

Mampuestos:

Sus características serán las que determinen los tipos de cerramientos verticales de mampostería a construir.

De acuerdo al material y método con que fueron fabricados, los mampuestos los podemos clasificar en:

1- Cerámicos:

- a) de campo
- b) de fábrica o de prensa

2- Cemento:

- a) bloques de hormigón
- b) bloques de hormigón vibrado
- c) bloques de hormigón vibrados curados al vapor

Mortero:

El tipo de mortero a emplear variará de acuerdo:

- al mampuesto utilizado.
- a la terminación especificada en los recaudos.
- según la ubicación del cerramiento: exterior –interior.
- según la ubicación en el cerramiento: cuando se encuentre en contacto con el terreno, el mortero deberá ser impermeable, a los efectos de lograr la aislación húmeda del cerramiento.

Los tipos de morteros a que se hará referencia en esta Sección serán los definidos en la Sección Nro. 9 – Morteros de esta M.C.G..

#### B) de los CERRAMIENTOS VERTICALES de hormigón

Atenderán solicitaciones estructurales o compositivas. Sus componentes y proceso constructivo serán según lo establecido en la Sección 6, clasificados en:

- a) hormigón ciclópeo
- b) hormigón simple



c) hormigón armado

## 10.1 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO EN LOS C.V. DE MAMPOSTERÍA

### 10.1.1 – Replanteo

El replanteo general de la construcción se realizará de acuerdo a lo especificado en la M.C.P. y o en su defecto de acuerdo a lo establecido en la Sección 2 de esta M.C.G.

Una vez realizada la fundación, se realizará el replanteo del cerramiento vertical, en cada nivel de piso con estricta sujeción a los recaudos gráficos del proyecto, y deberá contar con el aval de la Dirección de Obra.

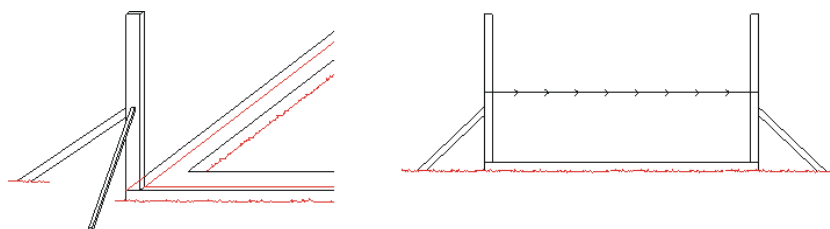
De acuerdo a su ubicación, el replanteo variará según se realice sobre el nivel del terreno o en un piso superior.

a) Sobre el terreno: una vez ejecutada la fundación, se marcarán las cotas a partir de los ejes de replanteo.

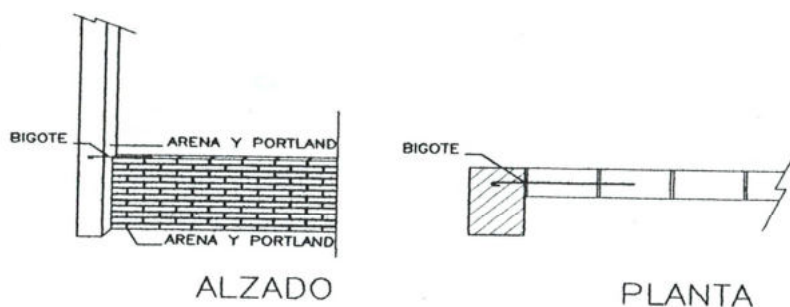
Desde las marcas se trazarán las líneas indicativas de la posición del cerramiento vertical.

En cada giro o quiebre de la pared se colocará una regla perfectamente a plomo. En una de las reglas se marcarán referencias consecutivas que surgirán de sumarle al espesor del mampuesto, el ancho de junta elegido.

Con una manguera de nivel, se transportará una medida de referencia de la primera al resto de las reglas.



b) En los restantes niveles, una vez verificados los niveles y plomos de la estructura, se realizará el replanteo a los efectos de continuar con la elevación del cerramiento vertical.



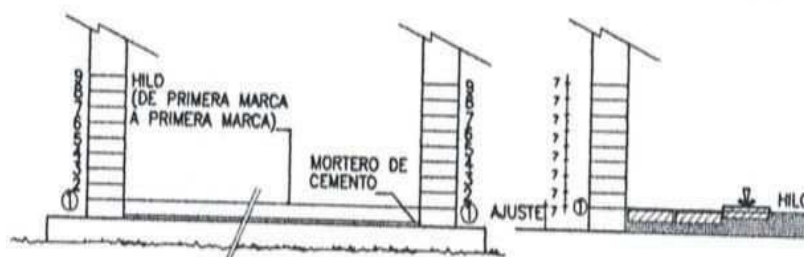
### 10.1.2 - Elevación del cerramiento

Se fijará un hilo en la primera de las marcas, se limpiará y humedecerá el cimiento. Encima de este y hasta tres hiladas como mínimo y hasta un máximo de 5 cm. por encima del nivel de piso terminado, se utilizará en sus juntas horizontales y verticales mortero Tipo F de arena y pórtland con hidrófugo en una relación 1 a 10. Con este mismo mortero impermeable se revocarán ambas caras del cerramiento.

Cuando el cerramiento que se esté elevando sea de mampuestos cerámicos, los mismos deberán estar bien mojados en el momento de su colocación.

Las hiladas siguientes se seguirán elevando con el mortero indicado según el caso, el cual deberá especificarse en la M.C.P. De no estar especificado, según el tipo de cerramiento, se deberá utilizar el indicado en la Sección 9 de esta M.C.G.

En el caso de los muros portantes se deberá mantener pareja la altura de elevación, levantando las hiladas enteras.



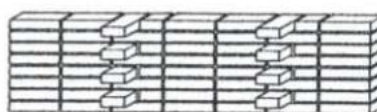
La colocación de la carpintería deberá hacerse junto a la elevación del cerramiento, salvo en casos de marcos cajón o aberturas de aluminio sin premarcos.

En un día no se debe alzar más de 2,6 m de altura para evitar el volteo del cerramiento vertical y/o aplastamiento del material de toma.

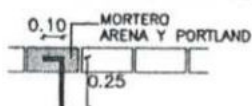
TRABA A SOGA (1/2 LADO)



TRABA CON MURO INTERMEDIO



TRABA CON MURO INTERMEDIO DE DIFERENTE MAMPUESTO



VISTA

PLANTA

### 10.1.3 - Calidad de terminación

Los muros y tabiques se construirán con una perfecta trabazón, rigurosamente a plomo.

En obra se deberá disponer de reglas, niveles y plomadas a fin de que la Dirección de Obra pueda verificar la exactitud del replanteo y elevación del cerramiento.

Deberán verificarse regularmente el plomo de las reglas cada metro de cerramiento construido.

#### 10.1.4 - Trabas, mochetas, acuña

##### Trabas

Para asegurar la resistencia del cerramiento, las juntas verticales deben quedar trabadas (desfasadas), superponiendo un mampuesto con otro como mínimo  $\frac{1}{4}$  lado, siendo lo más conveniente  $\frac{1}{2}$  lado.

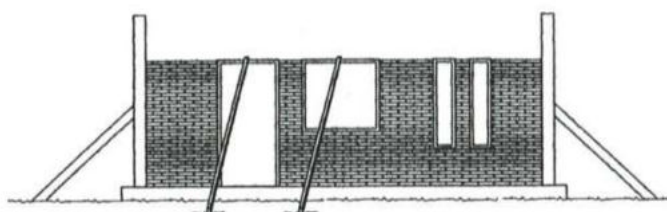
En el extremo que quede libre se dejará la traba abierta, para tomar el mampuesto que continúa. Lo mismo se hará si la traba es intermedia (ya que primero se alzarán los tramos largos o principales y luego los secundarios).

En los casos en que el cerramiento a adosar sea de otro tipo de mampuesto, se dejará un bigote de hierro de diámetro 6 mm., cada 30 cm., tomado con arena y pórtland (mortero Tipo F).

Los mampuestos adosados al hormigón deben tomarse con arena y pórtland para su mayor adherencia. Deberán preverse en los pilares bigotes de hierro de diámetro 6 mm., cada 50 cm. como mínimo, para su mayor anclaje.

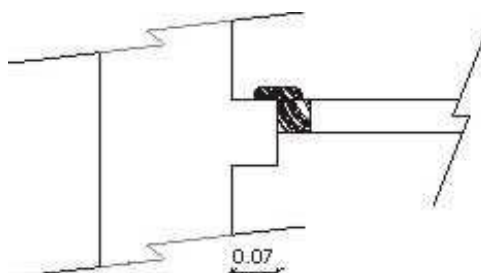
Todas las juntas que contengan armaduras se realizarán mortero Tipo F o Tipo Q.

No se podrán construir muros a junta corrida sin refuerzo de armaduras. Se deberá armar horizontal y verticalmente, de acuerdo a lo especificado en planos, planillas y detalles, por lo cual deberá utilizarse solamente morteros sin cal (ver Sección Nro. 9 de esta M.C.G.).



##### Mochetas

En caso de no estar especificado en la M.C.P., se deberán ejecutar, junto con el cerramiento vertical y en el mismo material, mochetas de 7 cm. como mínimo de espesor para el correcto amure de la carpintería.



### **Acuñado**

Cuando se construya un tabique, el mismo no deberá elevarse hasta el fondo de viga o losa que se encuentre por encima, sino que deberá dejarse un espacio suficiente que permita que dichas estructuras se asienten. Provisoriamente se sujetarán por medio de cuñas de madera a razón de una por metro como mínimo hasta el momento del acuñado definitivo.

Una vez producido el asiento y verificado por la Dirección de Obra, se procederá al acuñado que se efectuará con material reforzado con mortero Tipo F.

#### **10.1.5 – Cortes y canaletas**

Si no se acuerda previamente lo contrario, los cortes y canaletas que se realicen en los cerramientos verticales para la colocación de caños de las diferentes instalaciones serán de cuenta del contratista de albañilería, sea o no contratista de toda o parte de esas instalaciones.

Todos los cortes y canaletas se harán de acuerdo a los recaudos gráficos y o escritos de la obra, con el máximo cuidado de no alterar la integridad del cerramiento. El trazado de los mismos deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Para realizar cortes en la estructura de hormigón armado, de ser imprescindible su ejecución, los mismos deberán ser autorizados por la Dirección de Obra.

Los cortes y canaletas sólo se podrán ejecutar cuando hayan transcurrido por lo menos siete días del acuñado definitivo de tabiques.

### **10.2 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LOS CERRAMIENTOS VERTICALES DE HORMIGÓN VISTO**

#### **10.2.1 - Generalidades**

Rige Sección Hormigón Armado de esta Memoria Constructiva General y norma UNIT 1050.

Se deberán respetar las indicaciones de la Memoria Constructiva Particular y los recaudos gráficos.

Se tendrá especial cuidado en cuanto a la elaboración de la masa, confección del encofrado, su llenado y posterior curado.

La Memoria Constructiva Particular deberá establecer la calidad de terminación deseada del hormigón armado visto, según esta variará el procedimiento constructivo y los controles de calidad del mismo.

La dosificación de los áridos, del cemento pórtland, y la cantidad de agua en la preparación del hormigón, así como el aporte de agua de los áridos deberá ser controlada según Norma UNIT 1050.

Se mantendrá el mismo tipo y calidad de los áridos y el cemento en la confección de la totalidad del hormigón visto a los efectos de que no cambie su color.

#### **10.2.2 - Docilidad del hormigón**

Amasado: se buscará una mezcla estable, evitando los amasados demasiado cortos (mínimo 1 minuto) que produzcan una segregación durante la vibración.

La docilidad del hormigón debe ser la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras

y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan huecos. La docilidad del hormigón se valora determinando su consistencia, lo que se lleva a cabo por el procedimiento descrito en el método de ensayo UNIT-NM 67 y UNIT-NM 68.

Como norma general y salvo justificación especial, no se deben utilizar hormigones de consistencia fluida.

Se exceptúa de lo anterior el caso de hormigones fluidificados por medio de un superplastificante. La producción y puesta en obra de estos hormigones se debe realizar según sus reglas específicas y debe ser previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Los asientos en el cono de Abrams se determinan según la Norma UNIT-NM 67

### 10.2.3 - Encofrados

Se considera encofrado al elemento destinado a dar forma al hormigonado in situ de una parte cualquiera de la estructura.

Se tendrá especial cuidado en su diseño y fabricación ya que es el elemento que le dará forma y textura, por lo cual el mismo deberá ser indeformable durante la puesta en obra y período de fraguado del hormigón.

Los encofrados serán diseñados de acuerdo al objetivo estético que se quiera lograr con el hormigón.

La estanqueidad de los encofrados dependerá de la calidad del hormigón y el tipo de compactación elegido. Esta calidad irá desde un simple emparrillado de madera a una superficie impermeable. Se deberá evitar el efecto filtro en una junta no hermética.

Los encofrados así como sus elementos de sustentación, deben tener una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que se puedan producir sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos de método de compactación utilizado.

### 10.2.4 - Encofrados de madera

Los encofrados de madera previo a su llenado se deben humedecer para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se deben disponer las tablas de modo que se permita su libre movimiento, sin peligro de que se origine esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados deben estar limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de los pilares y de muros, debe disponerse aberturas provisionales, en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se deben adoptar las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Se procurará llenar los encofrados una vez finalizados. Si se notara previo al hormigonado deformaciones, se procederá a su corrección.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado de las piezas, dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón. Por otra parte no deben impedir la posible construcción de juntas de hormigonado, las cuales deberán preverse en el diseño del encofrado, especialmente cuando se trate de elementos que posteriormente, vayan a unirse entre sí, para trabar solidariamente. Como consecuencia, el empleo de estos productos debe ser expresamente autorizado, en cada caso por la Dirección de Obra.

Se recomienda el uso de elementos antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

La presión estática ejercida por el hormigón sobre los encofrados aumenta con la altura de la masa fresca contenida en los mismos, con la aplicación del vibrado para compactar el hormigón, así como el empleo de fluidificantes, por lo cual se debe cuidar especialmente la buena terminación de los encofrados, así como adoptar las adecuadas precauciones que garanticen su rigidez y reducir el mínimo el número de sus juntas, reforzándolas convenientemente.

#### 10.2.5 - Colocación de armaduras

Las armaduras se deben colocar limpias, exentas de óxido no adherente, pinturas, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se deben disponer de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado o molde de modo que no puedan experimentar movimiento durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a éste envolverlas sin dejar huecos.

Los separadores de las armaduras en los encofrados deben ser de hormigón, de mortero de arena y pórtland, de plástico u otro material apropiado. Se prohíbe siempre el empleo de los elementos de madera y los metálicos, cuando estén en contacto con el encofrado.

El separador debe estar colocado entre la armadura más cercana al encofrado y este.

Si los separadores son de hormigón, éste debe ser en cuanto a resistencia, permeabilidad, higroscopicidad, dilatación térmica, etc., de una calidad similar a la del utilizado en la construcción de la pieza.

Cuando se utilicen separadores de plástico, se debe asegurar su buena adherencia con el hormigón de la pieza.

#### 10.2.6 - Recubrimientos

Se deben respetar los siguientes recubrimientos mínimos:

a) Cuando se trata de armaduras principales, la distancia libre entre cualquier punto de la superficie lateral de una barra y el paramento más próximo de la pieza debe ser igual o superior al diámetro nominal de dicha barra o diámetro equivalente si se trata de grupos de barras y 1,25 veces el tamaño máximo del agregado.

b) Para cualquier clase de armaduras (incluso estribos) la distancia mencionada en el párrafo anterior no debe ser inferior a los valores siguientes:  
Ambiente I    Estructuras en interiores de edificios o medios exteriores de baja humedad (no sobrepasa el 60% de la humedad relativa más de 90 días al año)  
20 mm

Ambiente II Estructuras en exteriores normales (no agresivos) o en contacto con aguas normales o terreno ordinario 30 mm

Ambiente III Estructuras en atmósfera agresiva industrial o marina, o en contacto con terrenos agresivos o con aguas salinas o ligeramente ácidas 40 mm

c) La distancia libre de los paramentos a las barras dobladas no debe ser inferior a dos diámetros, medida en dirección perpendicular al plano de la curva.

### 10.2.7 - Amasado

Las materias primas se deben amasar de manera tal que se consiga una mezcla íntima y homogénea, debiendo resultar el agregado bien recubierto de pasta de cemento. El período de batido, a la velocidad de régimen, no debe ser inferior a un minuto, con la posible excepción del hormigón fabricado en central. Se buscará la máxima homogeneidad (mantenimiento de características similares dentro de una misma amasada) y uniformidad (mantenimiento de características similares entre distintas amasadas).

### 10.2.8 - Transporte

En el mismo deberá mantenerse la homogeneidad de la mezcla. Si se transporta mediante conductos se utilizará una bomba para obtener un hormigón más homogéneo.

### 10.2.9 - Colocación

El hormigonado de cada elemento se debe realizar de acuerdo con un plan previamente establecido en el que debe tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados.

Es necesario la toma de precauciones adecuadas en el vertido del hormigón en caída libre a los efectos de evitar la disgregación de los componentes. En general la disgregación es mayor cuanto más grueso es el agregado y menos continua su granulometría y sus consecuencias tanto más graves cuanto menor sea la sección del elemento a hormigonar.

Deberá tenerse en cuenta que la interrupción del volcado del hormigón en el encofrado generará una diferencia de terminación inevitable, por lo cual se preverán juntas o líneas que disimulen dicha irregularidad.

No se podrá arrojar hormigón de una altura mayor a 1,5 m. sobre los moldes, ni depositarlo sobre estos para luego distribuirlo. En piezas de altura mayor a 1,5 m., se dejarán huecos en el encofrado para su llenado. Se colocará en capas de 20 cm. como máximo, inclusive en pilares, apisonando cada capa.



#### 10.2.10 - Compactación

Una vez colocado en los moldes, el hormigón deberá ser trabajado convenientemente para asegurar la eliminación de los huecos y favorecer la disposición de los componentes de manera que se obtenga la mayor compacidad y homogeneidad posible. El proceso de compactación debe prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Se recomendará el uso de vibradores de encofrado o de masa según la M.C.P. lo establezca, permitiendo el empleo de hormigones con menos agua, dotados de mejores propiedades que los de consistencia adecuada para picados con barra.

#### 10.2.11 - Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado deben estar previstas en el proyecto. Se les debe dar la forma apropiada, de acuerdo al diseño deseado, mediante tableros u otros elementos que permitan la compactación similar al resto de la obra.

#### 10.2.12 - Curado

Se recomienda prolongar el procedimiento de curado del hormigón por un período de siete días, debiendo aumentarse el plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Se utilizarán procedimientos que consistan en cubrir el hormigón con materiales que permitan mantenerlo húmedo mediante riego frecuente. Estos materiales estarán exentos de sales solubles, materia orgánica u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua del curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

#### 10.2.13 - Desencofrado

Los distintos elementos que constituyen el encofrado deben retirarse sin producir sacudidas ni choques en el hormigón. Se recomienda el uso de elementos que permitan el descenso uniforme de los apoyos.

Para facilitar el desencofrado se recomienda el uso barnices antiadherentes.

### 10.3 - TIPOS DE CERRAMIENTOS

#### 10.3.1 - Ladrillo

Construcción:

Serán contruidos de acuerdo a los espesores indicados en planos.

Se levantarán de manera uniforme y simultanea, evitando escalonamientos. Serán perfectamente planos y a plomo, cuidando que las hiladas sean horizontales.

Los ladrillos serán mojados copiosamente antes de ser utilizados. Se mojarán en las pilas para limpiarlos y luego se mojarán sumergiéndose completamente en agua limpia, de modo que al colocarse en obra estén empapados y no simplemente mojados.

Los ladrillos serán colocados a soga y junta trabada, salvo indicación contraria de los recaudos gráficos y o escritos.

La junta variará de acuerdo al tipo de ladrillo utilizado:



- ladrillo de campo: las juntas no podrán ser mayores a 1,5 cm.

- ladrillo de prensa: las juntas no podrán ser mayores a 1 cm.

En el caso que por razones estructurales lleven armaduras en su interior, el espesor de la junta quedará a criterio de la Dirección de Obra.

a) de campo: realizados artesanalmente. Los mismos deberán cumplir los siguientes requisitos: sus dimensiones serán de 25 x 12 x 5,5 cm., de forma regular, color uniforme, sin fisuras en su masa y al ser golpeados deberán producir un sonido metálico. No deberán disgregarse, ni romperse fácilmente.

b) de fábrica o de prensa: realizados industrialmente que podrán ser macizos o huecos. Por su proceso de fabricación, presentan uniformidad en todas sus características.

Los ladrillos macizos deberán cumplir los mismos requisitos detallados en el punto a).

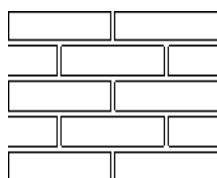
### 10.3.2 – Ladrillo visto

Por su importancia estética se deberá prestar especial atención en la elección del ladrillo (variedad y color), el tipo de traba, profundidad y color de la junta. El ladrillo utilizado deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Se deberá prever la disponibilidad del ladrillo elegido para el total de la obra, a los efectos de garantizar la homogeneidad del ladrillo visto.

Se elegirá la mejor cara de cada pieza para que esta quede vista.

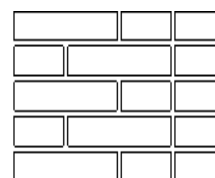
Según su traba se podrán realizar las combinaciones que se deseen, por ejemplo:



FAJA O SOGA



BELGA



HOLANDESA

La junta también podrá variar según el diseño en el espesor, color y profundidad. Cuando la pared esté totalmente terminada se procederá a tomar las juntas.

Se deberá determinar la posición del ladrillo en los paños (arranques, remates, encuentros), dinteles, antepechos y mochetas de vanos.

Se recomienda mortero Tipo C o Tipo O (según Sección Nro. 9) cuidando que el mismo no manche la cara vista del ladrillo.

Elección del ladrillo:

Según el color del ladrillo:

- bayo (poco cocido, sumamente frágil, color anaranjado)
- normal (fuerte, color y textura parejos)

- plateado (muy cocidos, al golpearlos producen sonido metálico, color rojo morado con manchas negras, amarillas y plateadas)

De ladrillo macizo:

- común de tierra cocida
- prensado de arcilla cocida
- prensado de hormigón poroso
- prensado de pórtland y arena
- prensado de tierra refractaria

De ladrillo hueco:

- prensado de arcilla en ticholos
- prensado de arcilla en bloques
- prensado de arena y pórtland

### 10.3.3 Ladrillo doble exterior

Estos cerramientos se compondrán de dos muros paralelos separados entre sí por una cámara de aire de 5 cm. de espesor.

Se construirá primero el interior, el cual deberá impermeabilizarse su cara exterior con mortero Tipo F con hidrófugo en una relación 1 a 10, según la Sección Nro. 9 de esta M.C.G.

Al elevar el cerramiento exterior se deberá evitar la caída de material en la cámara de aire. En el mismo se preverán aberturas cada 1 m. de 0.30 m. para proceder a extraer el material que pudiese haber caído, así como ventilaciones y desagües para eliminar el agua absorbida por el mismo.

Los muros irán unidos entre sí por bigotes de hierro de 6 mm. de espesor cada metro cuadrado de superficie.

### 10.3.4 – Ticholo

Su empleo se restringe a la construcción de cerramientos verticales no portantes. La elección del tipo de ticholo dependerá del espesor que el cerramiento requiera, así como de la exigencia del mismo en cuanto a su aislación térmica.

Se deberán colocar con junta trabada, con mortero Tipo C o Tipo P, según Sección Nro. 9 de esta M.C.G.

Como referencia se utilizarán los siguientes tipos:

Ticholos de 6 bocas: 12x17x25  
12x25x25  
17x25x25

Ticholos de 8 bocas: 8x25x25  
12x25x25

### 10.3.5 - Bloques de hormigón

A) Comunes: solo se admitirá la construcción de cerramientos no portantes con bloques comunes de hormigón.

Los bloques utilizados cumplirán con las condiciones satisfactorias a su buen aspecto y a la resistencia que deban tener según el proyecto de obra a realizar. Deberán tener forma y dimensiones uniformes, livianos, poseerán espesor parejo, tendrán buen asiento y serán de colocación fácil.

Deberán estar completamente secos en el momento de su colocación, por lo cual no se mojarán ni humedecerán, debiendo ser protegidos en su estiba de posibles lluvias. El mortero a utilizar será Tipo E o Tipo P, según lo especificado en la Sección 9 de esta M.C.G.

Las dimensiones serán las corrientes en plaza, 39 x 19 x 12 cm., salvo requerimiento especial que deberá ser especificado en la M.C.P.

B) Vibrados: rigen las mismas especificaciones que para bloques de hormigón común. Se diferencian de estos en su mayor uniformidad de tamaño, en su compacidad, lo cual aumenta su resistencia y su impermeabilidad.

C) Vibrados y curados al vapor: a diferencia de los anteriores, estos podrán ser utilizados para la ejecución de cerramientos verticales portantes. El alto control de calidad en el proceso de su fabricación permite cerramientos verticales portantes e impermeables, así como un buen nivel de aislación térmica, por lo cual no es necesario, en el caso de ser exteriores su impermeabilización.

Tabla de dimensiones: 39cm x 19cm x e

ESPESOR=e (cm)	PESO (Kg.)
10	8
12	10,2
15	13
20	16

Resistencia: 50 kg/m<sup>2</sup>

Consumo: 12,5 u/m<sup>2</sup>

Procedimiento constructivo: deberá realizarse de manera de aprovechar sus ventajas en cuanto a su resistencia, aislamiento y modulación.

Secuencia de tareas:

a) Una vez realizada la cimentación y salvo que se emplee una fundación tipo platea, la cual simplifica enormemente la ejecución de este tipo de construcciones, se aconseja la realización del contrapiso. Se logra de este modo mayor limpieza de obra, pudiendo trabajar los muros desde el interior y logrando una economía de espacio, tiempo y esfuerzo.

b) Aislamiento húmedo en la primera hilada con mortero impermeable tipo F según Sección 9 de esta M.C.G. con la adición de hidrófugo líquido en la relación 1-10.

c) Elevación de los muros, para lo cual se tendrá en cuenta:

- Los bloques deberán estar secos, teniendo las mismas consideraciones al respecto que para bloques comunes.
- Se aconseja junta trabada para un mejor comportamiento estructural.
- Se deberán realizar juntas verticales de separación cada 4 o 5 m.
- La junta no será mayor a 1 cm. de espesor, su rehundido se realizará con hierro redondo o angular, en el momento de plasticidad adecuada.
- Cuando las juntas se realicen en muros exteriores se aplicará en la misma sellador de elasticidad permanente a base de poliuretano, inyectado sobre relleno preformado como fondo en el sellado.
- Las aberturas interiores o exteriores, si son de piso a techo se consideran como juntas verticales. Se deberán llenar los huecos de los bloques de las jambas con hormigón armado, y así conformar dos columnas de hormigón armado a cada lado del vano.
- Los muros interiores no deben trabarse con los exteriores. En su encuentro se efectuarán pilares de traba.
- Se independizará el muro del techo para así evitar la transmisión de esfuerzos.
- Las cañerías de las distintas instalaciones se enhebrarán por los huecos de los bloques.
- El mortero recomendado será: una parte de cemento, una parte de lechada de cal o hidrato de cal y arena húmeda y suelta en una cantidad que no sobrepase tres veces la suma del cemento y cal, o sea: 1 parte de cemento, 1 parte de cal y 6 de arena.

### 10.3.6 Hormigón colado en sitio

Rige el ítem 10.2 de esta Sección.

## 10.4 COMPONENTES CONSTRUCTIVOS

### 10.4.1 - Aislaciones húmidicas

En las plantas a nivel de suelo, la cara superior de la viga de cimiento estará a 15 cm bajo el nivel de piso terminado. Sobre la fundación se levantarán tres hiladas de ladrillo con mortero Tipo F con hidrófugo en una relación de 1 a 10 con el volumen del mortero, revocándose con el mismo tipo de mortero en las tres caras del muro.

Cuando el nivel del piso exterior sea más alto que el interior, se tomarán las hiladas y se revocarán ambas caras con el mortero mencionado anteriormente. El número de hiladas será el necesario para superar en dos hiladas o 10 cm el nivel del piso exterior.

### 10.4.2- Dinteles, carreras, antepechos

Dinteles: todas las aberturas realizadas en los cerramientos verticales llevarán dinteles los cuales podrán ser:

- a) de hierro: contruidos con perfiles doble T acoplados, dobles para los muros de medio y un ladrillo.

Los hierros de los dinteles se unirán por medio de pernos colocados de 0.50 a 1.00 m. de eje a eje como máximo y revestirán con hormigón.

b) de hormigón armado: tendrán al ancho del muro y su longitud será la de los vanos más 0.30 m hacia cada lado.

El tipo de hormigón y las armaduras a emplearse será el indicado en la Sección Nro. 7 Hormigón Armado de esta M.C.G.

c) de cerámica armada: se construirán con varillas de hierro de 10 mm. de diámetro o más, colocadas con mortero Tipo F. Si la M.C.P. no indica lo contrario, su dimensionado deberá ser de cuatro hierros de 10 mm. de diámetro, dos superiores y dos inferiores, unidos con estribos de hierro de 6 mm. de diámetro cada 0.20 m. para luces de hasta 1,5 m.

Carreras: cuando se indiquen carreras de hormigón armado estas tendrán 0.20 m. de altura mínima. Si son interiores tendrán el ancho del cerramiento, si son exteriores se deberá prever el espesor de la aislación térmica.

Las carreras y dinteles se aislarán de los agentes exteriores de acuerdo a lo especificado en la M.C.P. De no existir especificaciones particulares regirán las siguientes:

a) Los pilares, dinteles, carreras y cantos de losas se aislarán del exterior por medio de un aplacado de ladrillo de canto o ticholos separados de la estructura.

b) Cuando el espesor de los cerramientos en los cuales se empotra la estructura antes indicada sea de 0.45 m. o más, el aplacado será de medio ladrillo de espesor. En este caso se deberá prever en la M.C.P. de la estructura de hormigón que se protege el apoyo correspondiente para dicho aplacado.

# D CERRAMIENTOS VERTICALES

## SECCION 11 - CERRAMIENTOS LIVIANOS Y MOVILES

### SECCION 11

#### CERRAMIENTOS VERTICALES POR OBRA SECA

##### 11.1 CERRAMIENTOS VERTICALES EXTERIORES

Muros cortina o fachadas integrales livianas

###### 11.1.1 Definición

Cerramiento exterior auto portante compuesto por una estructura de aluminio donde se insertan paños vidriados o de otros materiales de recubrimiento, que conjuntamente logran cerrar exteriormente un edificio.

###### 11.1.2 Generalidades

En la presente sección se establecen especificaciones relativas a carpinterías de aluminio para la realización de fachadas integrales livianas, cuyas características resultan de los planos entregados, de estas especificaciones y los detalles sugeridos por el Subcontratista que corresponda aplicar.

El Contratista desarrollará los planos de taller, especificaciones y detalles del cerramiento y los presentará a la Dirección de Obra para su aprobación. Realizará el calculo completo para determinar la sección necesaria en cada caso, teniendo en cuenta las siguientes normas generales:

- a) Condicionantes externos  
Implantación y forma del edificio. Edificio aislado o entre medianeras, desarrollado en altura o en planta baja.  
Clima : vientos predominantes  
Distancia entre losas
- b) Condicionantes propias  
Peso propio  
Separación entre columnas y travesaños  
Área del entrepaño.

Para el cálculo resistente se tomará la presión que ejercen los vientos máximos de la zona donde se ubica la obra y la altura del edificio y no será menor a 120 Kg/m<sup>2</sup>

Flecha máxima admisible: 1/220 de la luz libre entre apoyos.

###### 11.1.3 Componente estructural

- a) Columnas

#### Elementos verticales estructurales

a) Travesaños

Elementos horizontales de la estructura del sistema

b) Anclajes

Elementos de fijación a la estructura del edificio. Deben transmitir las solicitaciones a que se ve sometida la fachada integral a la estructura portante del edificio y actuar como fuelle que absorba las dilataciones y movimientos de uno y otro material. Todos los elementos de fijación como grapas para amurar, grapas regulables, tornillos, bulones, tuercas, arandelas, brocas, etc. deberá proveerlos el Contratista y serán de aluminio, acero inoxidable no magnético o con acero protegido. Su sección será compatible con la función para la cual va a ser utilizado.

### 11.1.4 Componentes del panel

a) Vidriado. Ver sección 14

b) Opaco. Panel compuesto por 2 láminas de una aleación de aluminio de 0.5 mm de espesor y un núcleo central de polietileno, presentando un espesor final de entre 3 y 6 mm. La Memoria Particular especificará las terminaciones superficiales de ambas caras.

### 11.1.5 Esquema de fijación del panel a la estructura

a) FRENTE INTEGRAL

Sistema donde la estructura resulta totalmente vista desde el exterior. Admite solo paños fijos.

b) PIEL DE VIDRIO

Sistema que se compone de columnas que se toman a las losas y travesaños que forman una trama. El cerramiento o piel pasa por delante los perfiles, admite paños fijos y de abrir. El aluminio a la vista es de mínima expresión

c) VIDRIADO ESTRUCTURAL

El vidrio pegado a un marco de aluminio mediante silicona estructural de alto poder adhesivo. Desde el exterior no se percibe la estructura, solamente la superficie acristalada.

### 11.1.6 Esquema de sistema de montaje

a) MONTAJE TRADICIONAL

El sistema es instalado pieza por pieza, usualmente primero las columnas y luego los travesaños, para finalmente los elementos de recubrimiento. Requiere continuos controles en obra y permite una mayor flexibilidad.

b) MONTAJE EN PANELES O FRAMES

Se recibe en obra un marco ensamblado en taller que se fija a elementos anclados en la estructura del edificio. Presenta una mayor velocidad de instalación en obra, mayor control en taller y una mayor precisión en cuanto a las tolerancias de la obra húmeda. Debido al esquema de montaje, tanto la columna como el travesaño están divididos en 2 partes. Es un sistema apto para mayores tamaños de paños y cubrir grandes luces, por lo que los perfiles son de mayor inercia que en el sistema tradicional.

### **11.1.7 Materiales**

#### **a) PERFILES**

La carpintería se ejecutará con perfiles extruídos de aleación de aluminio de óptima calidad comercial y apropiados para la construcción de los distintos elementos componentes del sistema. No presentaran poros, sopladuras, alabeos, fisuras ni deformaciones, serán de color uniforme, y sus ejes perfectamente rectos.

#### **b) ALEACIÓN Y TEMPLE**

El tipo de aleación será el 6063 (las aleaciones de aluminio que permiten ser extruídas se clasifican en el grupo del 6000, según norma ASTM, cuya composición depende del mineral o elemento que se le adicione en mayor proporción.)

El aluminio extruído 6063 es la aleación por excelencia para la fabricación de perfiles arquitectónicos ya que ofrece las siguientes características:

- Adecuada resistencia mecánica
- Buena resistencia a la corrosión
- Fácil maquinabilidad
- Facilidad para ser anodizado
- Muy liviano
- De fácil reciclado

El temple es una condición que se produce en el metal o aleación por efecto del tratamiento mecánico o térmico incorporándole estructuras y propiedades mecánicas.

Los procedimientos térmicos que aumentan la resistencia a estas aleaciones son el tratamiento térmico en solución y el envejecimiento. El tratamiento térmico en solución requiere que se caliente la aleación hasta una temperatura por debajo del punto de fusión por un periodo de tiempo específico, seguido de disminución rápida de dicha temperatura. El envejecimiento es un tratamiento térmico a relativa baja temperatura que produce endurecimiento adicional al material tratado en solución.

### **11.1.8 Control de ejecución**

#### **a) EN TALLER**

La Dirección de Obra, cuando lo estime conveniente, hará inspecciones



en taller, sin previo aviso, para verificar la calidad de la mano de obra empleada y si los trabajos se ejecutan de acuerdo a lo especificado.

En caso de duda sobre la calidad de ejecución de elementos ocultos hará hacer las pruebas que considere necesarias, sobre una de las piezas realizadas, tomada al azar. El costo de estas pruebas será de cargo del Contratista.

Se controlará la calidad y espesor de la capa anódica mediante un Isómero o cualquier otro aparato que permita medirla sin deteriorar la superficie de la pieza.

b) EN OBRA

Cualquier deficiencia o ejecución defectuosa de un elemento terminado constatada en obra, hará que sea devuelto al taller para su corrección aunque haya sido inspeccionado y aceptado en taller.

Se deberán verificar en la obra todas las dimensiones y cotas de niveles y/o cualquier otra medida de la misma que sea necesaria para la realización y terminación de los trabajos y su posterior colocación.

c) CONDICIONES DE ACEPTACIÓN

La colocación en obra se hará con arreglo a las medidas y a los niveles correspondientes a la estructura en obra, los que deberán ser verificados por el Contratista antes de la ejecución de las carpinterías.

Las operaciones serán dirigidas por un capataz montador de competencia bien comprobada por la D. de Obras en esta clase de trabajos. Será obligación también del Contratista pedir cada vez que corresponda, la verificación por la D. de Obras de la colocación exacta de las carpinterías y de la terminación del montaje.

Correrá por cuenta del Contratista el costo de las unidades que se inutilizan si no se toman las precauciones mencionadas.

El arreglo de las carpinterías desechadas sólo se permitirá en el caso de que no afecte la solidez o estética a juicio de la D. de Obra.

d) LIMPIEZA Y AJUSTE

El contratista efectuará el ajuste final de la abertura al terminar la obra entregando el cerramiento en perfecto estado de funcionamiento.

e) SEGURIDAD EN EL MONTAJE

Rige lo especificado en la Sección 3 de esta Memoria.

## TIPOS DE TRATAMIENTO

La letra T colocada después del grupo de aleación y antes del número del tratamiento específico., se aplica a los productos cuyas propiedades mecánicas se obtienen mediante tratamientos térmicos.

Ej: AA6063 T5 (Aleación 6063 temple cinco).

T4- Enfriamiento por aire después de extruír y envejecimiento natural.

T5- Enfriamiento por aire después de extruír y envejecimiento artificial.

T6- Enfriamiento por agua después de extruír y envejecimiento artificial.  
Para este último caso la resistencia a la tracción mínima será de 21Kg/cm

c) ANODIZADO

El anodizado es un proceso electrolítico mediante el cual el perfil extruído recibe una densa capa de óxido de aluminio sobre el metal base, obteniéndose una superficie dura y resistente que protege al perfil de la corrosión y agentes químicos

El espesor mínimo exigible de la capa de anodizado es de 15 micras.

CARACTERISTICAS

1. Durabilidad.
2. Gran resistencia a la corrosión y al desgaste.
3. Un elevado porcentaje de los productos puede ser ensayado por métodos no destructivos.
4. Espesor controlable.
5. Aspecto metálico mate.
6. Descuidos en el mantenimiento se pueden subsanar con un abrasivo suave.
7. Recubrimiento más regular y completo.
8. No es combustible ni genera vapores tóxicos.

d) JUNTAS Y SELLADORES

En todo encuentro con elementos fijos, mampostería, hormigón o similares, se deberá prever una junta de dilatación.

Toda junta deberá estar hecha de manera que los elementos que la componen se mantengan en su posición inicial y conserven su alineamiento. Debe ser ocupado por una junta elástica el espacio para juego que pueda necesitar la unión de los elementos, por movimientos provocados por la acción del viento, movimientos propios de la estructura por diferencia de temperatura o por trepidaciones.

Ninguna junta será inferior a 3 mm si en la misma hay juego de dilatación.

La obturación de las juntas se efectuará con el sellador especificado por el fabricante del perfil, previa aprobación por la D. de Obra. Toda unión entre un elemento de aluminio y un elemento de hierro, deberá estar perfectamente aislada mediante la introducción de una cinta, sellador o cualquier otro elemento que asegure una perfecta aislación entre una y otra superficie y así evitar la formación de par galvánico.

# D CERRAMIENTOS VERTICALES

## SECCION 12 - CERRAMIENTOS VERTICALES EXTERIORES

### 12.1 DEFINICION

De acuerdo a la Norma UNIT 924 una abertura “es el elemento constructivo que constituye el cerramiento de un vano permitiendo una o varias de los siguientes fines: iluminar, dar visión o permitir el paso.”

Los dos tipos de aberturas que existen son: puertas y ventanas

Las puertas permiten regular el cierre de un vano transitable y las ventanas regulan el cierre de los vanos no transitables.

Las aberturas deberán cumplir con las exigencias que determina su puesta en servicio, de acuerdo a las normas que correspondan y existan en cada caso.

### 12.2 GENERALIDADES

Los niveles de calidad serán determinantes para la elección de materiales, diseño, fabricación y puesta en obra de la abertura y sus componentes.

Ninguna de las partes componentes de la abertura deberá deteriorarse ni romperse bajo la acción de su uso normal, así como tampoco de su puesta en obra, agentes atmosféricos, vibraciones o cualquier esfuerzo al que resulte sometida a su uso normal (Normas IRAM 11584 y 11573).

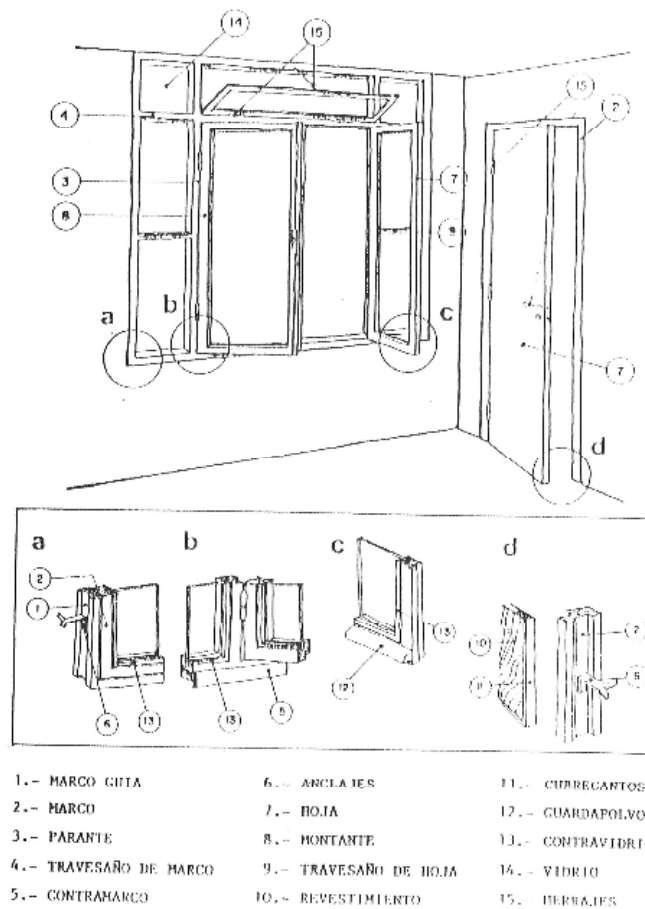
La abertura deberá responder funcionalmente a las exigencias que determine uno o los dos locales a los que separa (acústicas, térmicas, sanitarias, facilidad de flujo, etc.). Se tendrá especial consideración, en los casos que así lo requiera, la resolución de la discontinuidad entre la hoja y el marco como el punto más comprometido para el cumplimiento de determinadas funciones (acústicas, térmicas, etc.).

La ubicación y puesta en obra deberá permitir que una vez colocada y puesta en servicio, la abertura tenga un funcionamiento perfecto.

Cualquier contradicción que pudiera surgir entre las distintas piezas que integran el proyecto de obra, será resuelta por el Director de Obra, de manera tal que favorezca la mejor terminación de la obra.

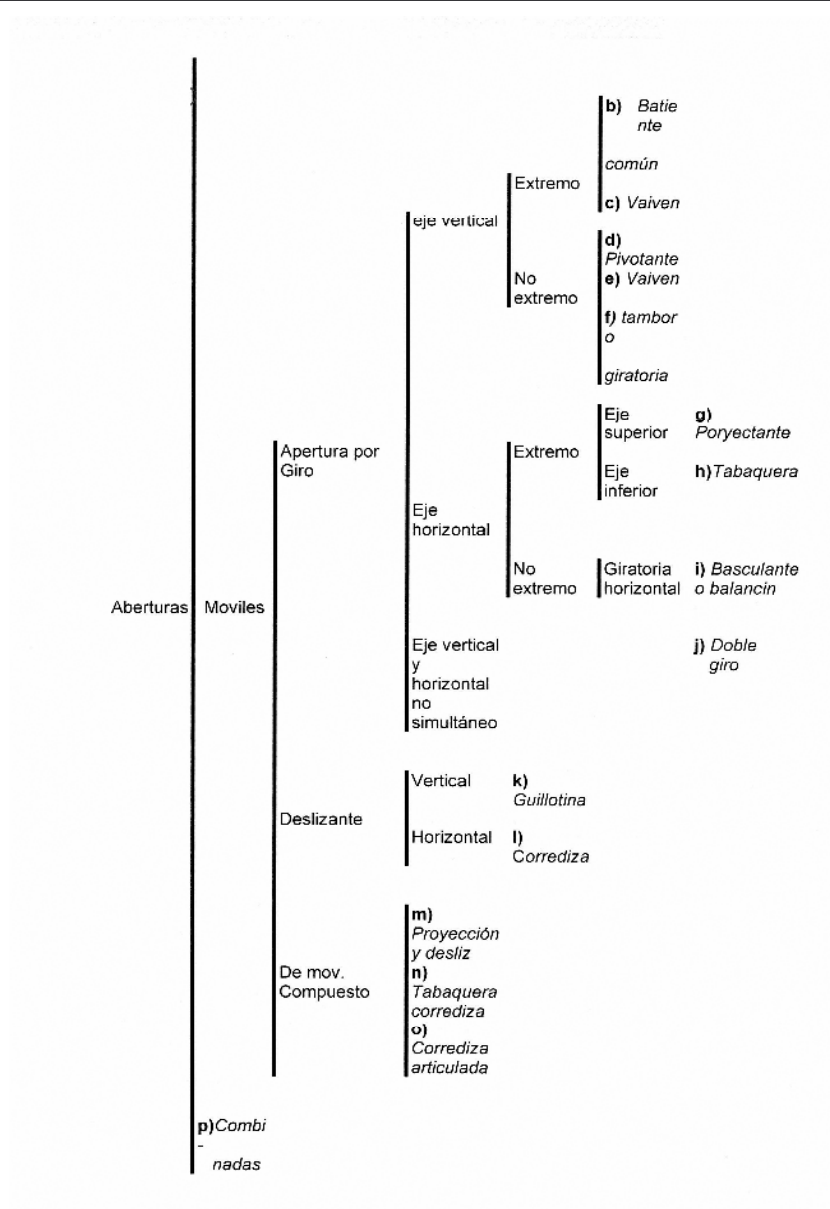
Bastará que un elemento cualquiera esté expresada en una sola pieza del proyecto, aunque no figure en otras, para que el Contratista tenga la obligación de ejecutarlas en las mismas condiciones que las similares a ella, considerándose incluidas en el precio de la propuesta.

## 12.3 ELEMENTOS COMPONENTES



## 12.4 CLASIFICACION

Una forma de clasificación es por el sistema de apertura que de acuerdo a la norma UNIT 0925 es la siguiente:



## 12.5 GRAFICACION

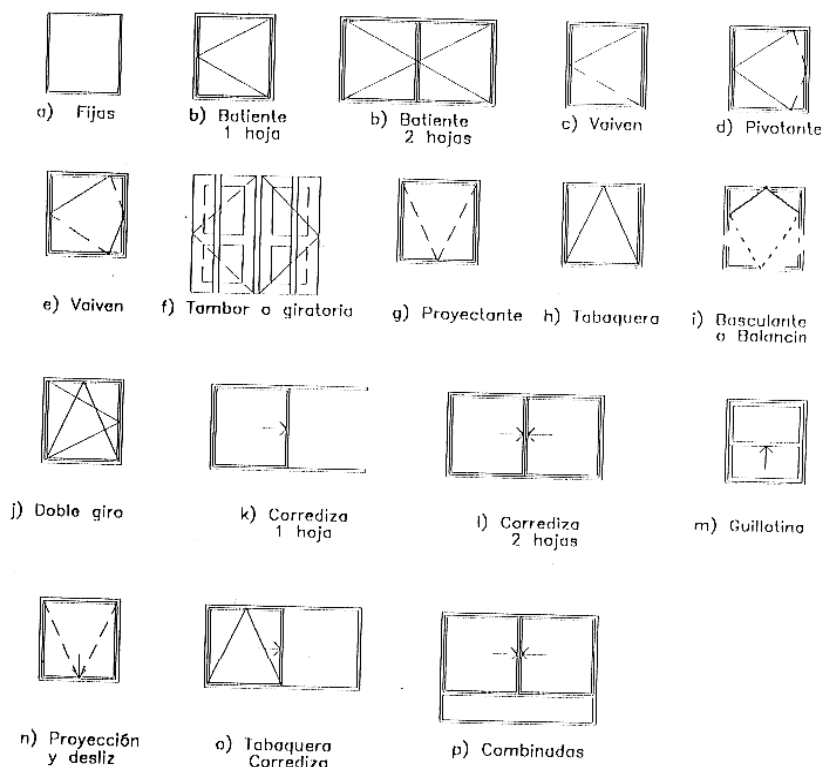
De acuerdo a la Norma Unit 926, se establece el siguiente criterio para la graficación de aberturas.

Se representan en alzado, acotando sus dimensiones y su ubicación respecto del nivel de piso terminado interior.

Se suponen siempre vistas desde el exterior del local.

Las líneas que representan el movimiento se expresan llenas cuando abre hacia el interior y discontinuas cuando abren hacia el exterior.

Con la clasificación anterior, corresponde la siguiente graficación:



## 12.6 TIPOS DE ABERTURAS

### 12.6.1 Aberturas de madera

#### a) Condiciones:

Las maderas deben ser bien estacionadas y secas, de fibras continuas y rectas en las escuadrías de que se utilicen y ser aserradas de modo de conservar la rectitud de sus fibras

No se admitirán maderas enfermas (norma UNIT 224,753), con señales de polilla o taladros de cualquier clase, grietas, úlceras lagrimales, rasgamientos o defectos de cualquier clase que comprometan su dirección, aspecto, solidez y resistencia.

#### b) Calidad:

Las maderas de escuadría serán de primera calidad y aserradas con cuatro meses de anticipación a su empleo.

Todas las piezas tendrán fibras paralelas en su sentido longitudinal, las aristas vivas y sus caras planas y sin fallas.

Las tolerancias por defecto de escuadría no podrán ser mayores a un 5% de las medidas estipuladas. Serán descartadas aquellas que al ser aserradas se doblen o alabeen.

#### c) Humedad:

La humedad de la madera, medida de acuerdo con el procedimiento que se indica a continuación, no podrá ser mayor a un 14%.

En cualquier momento durante la ejecución de la carpintería, la D. De O. podrá solicitar ensayos de humedad de la madera que se utiliza; los gastos de este ensayo serán totalmente por cuenta del Contratista, quien deberá proporcionar todos los medios para que los ensayos solicitados se realicen.

A falta de métodos alternativos para realizar los ensayos, se utilizará el procedimiento establecido en la norma UNIT 223 “Determinación del grado de humedad en la madera”

d) Especie:

La clasificación de madera por su densidad corresponde a la siguiente tabla:

DURA:	densidad igual o mayor a 900k/m <sup>3</sup>
SEMIDURA	densidad 700 – 900k/m <sup>3</sup>
BLANDA	densidad hasta 700k/m <sup>3</sup>

Algunos tipos de madera de acuerdo su densidad son:

Quebracho	1.300	a	1.100 k/m <sup>3</sup>
Urunday	1.200	a	k/m <sup>3</sup>
Curupay	1.100	a	1.000 k/m <sup>3</sup>
Lapacho	1.100	a	1.000 k/m <sup>3</sup>
Ñandubay	950		k/m <sup>3</sup>
Algarrobo	900		k/m <sup>3</sup>
Incienso	900		k/m <sup>3</sup>
Roble	800		k/m <sup>3</sup>
Paraíso	800		k/m <sup>3</sup>
Peteriby	800		k/m <sup>3</sup>
Eucalipto grandis	800		k/m <sup>3</sup>
Guatambú	700		k/m <sup>3</sup>
Nogal	700		k/m <sup>3</sup>
Pino Tea de 1ª	650		k/m <sup>3</sup>
Pino Brasil	600		k/m <sup>3</sup>
Cedro Paraguayo	600		k/m <sup>3</sup>
Cedro Brasileiro	500		k/m <sup>3</sup>
Caoba	500		k/m <sup>3</sup>
Pino blanco	500		k/m <sup>3</sup>
Álamo	450		k/m <sup>3</sup>
Pino Taeda o Eliotti	400	a	450 k/m <sup>3</sup>
Sauce	400		k/m <sup>3</sup>

e) Ejecución:

Todas las obras de carpintería se ejecutarán de acuerdo a las indicaciones de los planos, planillas, detalles adjuntos, MCP y las presentes especificaciones siempre que no contradigan aquellos, exigiéndose una esmerada terminación en todos los detalles; se consideran comprendidos, aún cuando no se mencionen en los antedichos recaudos, todos los elementos complementarios que sean indispensables para la esmerada terminación que se exige, la puesta en obra y colocación de las piezas en su sitio definitivo y en condiciones de funcionar de acuerdo a los recaudos.

**f) Uniones y ensamblado:**

Todas las uniones se ejecutaran a caja y espiga o ensambladuras encoladas y acuñadas, quedando totalmente excluido el uso de clavos, salvo para la fijación de tapajuntas, zócalos o aquellos elementos que la D. De O. ordenara.

Las espigas tendrán como máximo  $\frac{2}{7}$  del lado menor de la pieza y  $\frac{1}{3}$  del lado mayor de la pieza, con una profundidad de 2mm. Menor que la profundidad de la caja.

**g) Condiciones de entrega:**

Todas las aberturas llegarán a la obra perfectamente identificadas de acuerdo a su nomenclatura en planilla, de modo de facilitar su inventario así como asegurar su amure en el lugar correcto.

Toda la carpintería llegará a obra perfectamente terminada, salvo los ajustes imprescindibles, lijada y pulida. El acabado de las superficies se hará de manera que no queden huellas de maquinas o herramientas, ni marcas de papel de lija.

Las aberturas se entregarán en obra con una mano de fondo para maderas, si estas van pintadas o con algún protector incoloro en caso de que vayan naturales.

Las piezas que sufrieren deformaciones de cualquier tipo antes de su recepción definitiva o durante el periodo de garantía serán sustituidas por otras nuevas a entero costo del Contratista.

Las puertas, ventanas, bastidores, etc. deberán ser perfectamente planas rectangulares (al menos que su diseño indique lo contrario). Se tomarán las medidas de las diagonales para verificar la ortogonalidad.

**h) Marcos:**

Los marcos podrán ser comunes o de cajón

Marcos comunes: Los marcos, serán de cedro en aberturas interiores y de lapacho en aberturas exteriores y tendrán las siguientes secciones:

Para aberturas de luz máxima menor a 1.10mts. = 5 x 10 cms.

Para aberturas de luz máxima menor a 3.40mts. = 10 x 10 cms

Dimensiones mayores = 10 x 15 cms.

Marcos Cajón: Estos marcos tendrán un ancho igual a la sección del vano que lo contienen. El espesor mínimo de los marcos será de 5cms.

Los marcos de aberturas interiores serán de tipo cajón

Amurado: Cualquier tipo de marco irá amurado de la forma especificada en el cuadro siguiente.



CUADRO DE AMURE: cantidad de puntos de fijación (las medidas son en metros)

Ancho Altura	0,5 0,7	0,8 1,0	1,1 1,2	1,3	2,1	2,9
1.0 – 1.2	4	6	8	1	1	14
1.3 – 2.0	6	8	1	1	1	16
2.1 – 2.8	8	1	1	1	1	18
2.9 – 3.6	1	1	1	1	1	20
3.7 – 4.4	1	1	1	1	2	22

La ubicación y distribución de los puntos de amure se harán previendo distancias no mayores a los 80cms. entre si, y partiendo de 20cms. de los ángulos del marco.

Los parantes y cabezales tendrán en la parte que va en contacto con el muro un rebaje para contrarrestar el alabeo.

Los marcos irán asegurados al muro por medio de grapas amuradas a la pared con mortero de arena y pórtland 3x1.

Los marcos de las aberturas que dan al exterior, serán de madera dura y los cabezales inferiores llevaran doble canaleta de desagüe de 12 mm. de diámetro con sus vertederos oblicuos.

Los mismos cabezales tendrán en su parte exterior un rebaje para el encastre de las baldosas o babetas necesarias de los antepechos.

Los parantes verticales irán espigados a los cabezales, y para aberturas amuradas en mampostería, estos tendrán una saliente a cada lado igual a su escuadría y rebajados respecto de los planos anterior u posterior del marco para poder dar terminación a la mampostería.

Antes de la colocación, todos los marcos se protegerán en su cara de contacto con el muro con algún protector para maderas, de acuerdo al capítulo correspondiente de esta Memoria.

Una vez colocados los marcos en su sitio, durante la ejecución de la obra, se protegerán con sistemas adecuados para evitar cualquier deterioro en obra (golpes, ralladuras, manchas, etc.).

No se aceptaran marcos cuyas piezas hayan sido golpeadas, rayadas, deshilachadas o remendadas.

#### i) Contramarcos

El contramarco es la pieza que tiene como finalidad ocultar el encuentro entre el marco y el muro.

Los contramarcos serán de cedro y su sección será de 5cms. de ancho por 12mms. de espesor.

Las piezas rectas o curvas que formen los contramarcos, serán de un solo largo y apoyaran en el zócalo o en el piso en caso de que este no existiera.

Las uniones en los ángulos se harán a inglete y la unión entre piezas de un mismo tramo será perfecta de modo de disimular la unión.

Los contramarcos se fijaran mediante clavos o tornillos al propio marco, o a los tacos que para tal fin se dejan en el muro cada 50cms.

Cuando estas piezas vayan lustradas o barnizadas, los agujeros para pasar los tornillos, serán cilíndricos de bordes netos y una vez atornillados se taparan con un cilindro de la misma madera (tarugo), encolado y con sus fibras colocadas en la misma dirección que las piezas en que van colocadas.

j) Hoja:

Se entiende por hoja al elemento de cerramiento móvil o fijo, que se aloja en el marco de la abertura. Esta tiene diferente resolución según se trate de ventanas o puertas.

- Para las ventanas o puertas ventana la hoja se compone de un marco (que de no haber especificaciones será de cedro) que esta destinado a alojar los vidrios. Este marco podra tener travesaños dependiendo del diseño de la hoja.
- Para el caso de puertas de madera, de acuerdo a su sistema constructivo tenemos los siguientes tipos de hoja:

l) Tipo Placa: Es la hoja formada por un bastidor y una lámina encolada de cada lado, que podrá ser de diferentes tipo de material: madera compensada, fibra, etc. En caso de no haber especificaciones al respecto, se utilizará placas de madera compensada, estas serán de pino brasil de 4 mm de espesor. No se admitirán salvo autorización expresa, el uso de puertas tipo placa que den al exterior.

El encolado se hará prensado en toda la superficie de manera uniforme, con prensas destinadas a este fin.

El bastidor, podrá ser resuelto según los siguientes tipos:

De montantes y travesaños, reticulado o de costillas.

Todas las puertas interiores serán de tipo placa, con bastidor de montantes y travesaños.

El bastidor se compondrá de un cuadro exterior en pino brasil. Los travesaños intermedios se ubicarán cada 70cms aproximadamente de eje a eje. Además llevará listones horizontales intermedias separadas entre si como máximo 80mms de eje a eje. El ancho de estos listones será como mínimo de 35mm y se montarán a ranura-lengüeta.

Los montantes y travesaños del cuadro irán unidos a caja y espiga en las mismas condiciones especificadas para los marcos. El ancho de estos elementos será de 100mms para batientes de luz de marco de hasta 80cms de ancho, o 2.20mts de alto. Para luces mayores, será de 120mms. Los espesores serán de 23 y 33mms respectivamente.

En la parte del montante que va embutida la cerradura, este tendrá un refuerzo de 30cm. de largo y del ancho necesario para que la perforación de la cerradura no debilite el marco.

**Cubre canto:** Es el elemento de terminación que se aplica sobre el contorno del bastidor y que oculta el encuentro entre este y el revestimiento.

Todas las hojas llevarán cubrecanto en sus cuatro lados. Estos serán de la misma madera que se use para las caras principales de la puerta, o en su defecto de pino brasil.

**II) Tipo tablero:** Conformada por un bastidor de montantes y travesaños, cuyos espacios intermedios son cerrados con elementos planos.

Estos elementos, podrán ser:

a) **Macizos:** En este caso su espesor no podrá ser menor a 20mms. Sus encastres en los montantes y travesaños serán de libre dilatación y la penetración en los mismos será como mínimo de 20mms en forma de cuña y ajustados perfectamente a la ranura correspondiente.

Los tableros presentarán la dirección de la fibra en forma vertical.

Las puertas exteriores de tipo tablero, se resolverán mediante esta opción, en madera de cedro.

b) **Madera Compensada:** El espesor de la fibra compensada no será menos de 8mm.

Para su ejecución y colocación rigen los mismos criterios que para los anteriores.

De no establecerse en la MCP, este tipo de hoja será confeccionada enteramente en madera de cedro, con tablero de tipo macizo de la misma madera.

Los criterios para la elección y colocación de herrajes será de acuerdo al cuadro del punto I (herrajes).

Se tomará en cuenta para las puertas de abrir comunes, las siguientes normas:  
Norma IRAM 11584: Resistencia al alabeo, deformación diagonal, cierres bruscos y choques

Norma IRAM 11573: Resistencia al arrancamiento de los elementos de fijación.

k) **Terminación superficial**

La terminación superficial cumple la función de protección y de dar el aspecto superficial deseado.

Los protectores de madera podrán ser cualquiera de los que se hace referencia en el capítulo de Pinturas de esta MCG.

**l) Herrajes:**

Son el conjunto de piezas metálicas que son utilizadas como elementos de enlace, movimiento y cierre de una abertura.

Estos se agrupan de acuerdo al tipo de función que cumplen:

- De movimiento
- De maniobra
- De cierre
- De seguridad
- Complementarios

- **Movimiento**

Los herrajes de movimiento nos permiten lograr el tipo de movimiento que determina el tipo de apertura (corrediza, batiente, basculante, etc.). Estos son de giro o de deslizamiento.

De giro:

Los tipos herrajes de giro son: pomelas, bisagras, alcayatas y pivot.

Para aberturas batientes se colocarán pomelas de acuerdo al tamaño de la hoja. El tamaño de las pomelas dependerá a su vez del material elegido para las mismas.

La cantidad de pomelas de acuerdo a la altura de la hoja responderá al siguiente criterio:

Altura de hoja	cantidad de herrajes
Hasta 1.50mts	2
De 1.50mts a 2.40mts	3
De 2.40mts a 3.00mts	4

A su vez de acuerdo a las dimensiones de la hoja y el material de la pomela, se determina el tamaño de la misma según el siguiente cuadro.

ESPESOR DE LA HOJA	ANCHO DE LA HOJA	ALTURA DE POMELAS (mm)	
		materiales	
Cms	cms	hierro	Bronce
3,5	hasta 80	95	120
	de 80 a 95	110	120
4,5	hasta 80	110	120
	de 80 a 95	110	120
	de 95 a 110	110	140
	de 110 a 125	140	140R
5,7	hasta 110	140	160R
6,35	de 110 a 125	140/160	160

R = reforzado

Cuando los planos o planillas indique pomelas sin otra especificación, se tomará este cuadro como guía de las características y cantidades de las mismas.

Serán preferentemente de bronce (natural o niquelado) o en su defecto de hierro reforzado.

Estas medidas de pomelas son mínimas debiendo tomar, en caso de no encontrarse en plaza, el tamaño inmediato superior.

En los montantes o travesaños, las cajas que se practiquen para embutir los herrajes, deberán ser de forma regular y adecuadas a la pieza que deban recibir; el ajuste debe ser tal que una vez que cierre la hoja y pasado el cierre, cerradura o pasador, aquella no tenga el menor juego.

En la colocación de herrajes se exigirá el mayor esmero posible, no tolerándose herrajes fuera de plomo, descentrados, que no entrasen con el plano que

corresponden, tornillos mal colocados o fresados y todo defecto imputable a la mano de obra o mala calidad de las piezas utilizadas.

Antes de colocar los herrajes, el Contratista solicitará a la D. de O. la ubicación exacta de los mismos y la ratificación de la mano para la cual debe abrir la abertura.

Deslizamiento: Las aberturas que por diseño deban ser corredizas, llevarán herrajes de deslizamiento.

Se deberá definir el herraje a utilizar según la puerta deslice apoyada o colgada.

Cuando la abertura vaya colgada corresponde utilizar un riel tipo Perkeo o tipo Stanley. Cuando vaya apoyada, será sobre ruedas de nylon y rodillos de bronce en su guía superior.

El rodamiento deberá ser perfectamente horizontal y resultar lo mas liviano posible al usuario.

- Maniobra:

Permiten el accionamiento de la abertura y están en función del movimiento.

Existen los siguientes tipos:

Para aberturas de Giro:	- Manijas	Pomos Palanca Cruz Argollas
	- Tiradores	botones barras manotón

Para aberturas de deslizamiento

- cubetas de embutir
- cubetas de sobreponer

Se determinara el uso de pomos o manijas en puertas batientes y cubetas de embutir para puertas y ventanas corredizas.

Para el caso de ventanas batientes se utilizaran fallebas de bronce.

Los herrajes de maniobra en caso de puertas, se colocarán sobre el borde de la hoja opuesto al de giro, a unos 96cms de altura respecto del nivel de piso terminado.

Se deberá ratificar el modelo y marca y mano (izquierda o derecha) de los herrajes a utilizar antes de realizar las perforaciones destinadas a alojar el sistema.

### 12.6.2 Aberturas de aluminio

#### a) Materiales

Las condiciones generales de este tipo de aberturas en cuanto a sus materiales, rige lo establecido en el punto 11.1.7 del capítulo 11 de esta Memoria.

#### b) Control de ejecución.

Rige lo establecido en el punto 11.1.8 del capítulo 11 de esta Memoria.

#### c) Herrajes:

Los herrajes para las aberturas de aluminio así como sus accesorios, deberán ser de materiales que no provoquen la formación de un par galvánico. Así serán preferentemente de aluminio los que tengan que ser metálicos. En caso contrario se aislarán adecuadamente para que no entren en contacto con el aluminio.

Dependiendo de las marcas existentes en plaza, son los modelos aplicados en cada abertura. Se verificarán los modelos existentes con el subcontratista de acuerdo a lo establecido en planillas.

De acuerdo al movimiento de la abertura, se utilizan los siguientes herrajes.

Ventanas de proyección y desliz:

- brazo reversible con fricción, en acero inoxidable o aluminio.
- aldabillas, en aluminio
- burletes para sellado perimetral en EPDM o PVC flexible
- burletes para colocación de vidrio
- cinta adhesiva para colocación de vidrio
- grapas de amure en aluminio

Puertas:

- Pasadores de aplicar o embutir
- Grapas
- cerradura tipo
- Manija en aluminio o PVC

Aberturas corredizas:

- Protectores de desagüe en nylon
- Cierre a inyección "Lara" en aluminio
- Conjunto de rodamiento autotrabante o con tornillo
- Manotones
- Tiradores
- felpillas
- dispositivo de estanqueidad.

### **12.6.3 Aberturas de hierro**

#### **Ejecución:**

Se seguirá estrictamente las indicaciones de planos y planillas. Si faltaran detalles que pudieran tener mas de una forma de resolverse, el Contratista deberá proponerlos a la D de O con los planos de taller, muestras de perfiles a utilizar, herrajes, etc. a efectos d obtener su aprobación.

Los perfiles deberán estar perfectamente conformados, con soldaduras continuas y pulidas, debiendo quedar todas las superficies limpias uniformes y lisas.

Los perfiles serán de la misma procedencia, de perfecta laminación, sin torceduras ni defectos que puedan comprometer la resistencia y/o aspecto de la abertura. De no ser así la D. De O. Podrá rechazar los perfiles que considere inaceptables.

Los escuadramientos y uniones serán prolijamente contruidos, con soldadura autógena o eléctrica, según los casos, de acuerdo a las normas, no aceptándose soldaduras defectuosas, superficiales o insuficientes.

No se admitirán perfiles yuxtapuestos en un mismo tramo, ni ensamblajes hechos en base a tornillos o remaches sin autorización de la D. de O.

Cualquiera sea el sistema de unión realizado, las ensambladuras no deberán presentar ninguna discontinuidad; los trozos de soldadura deberán ser limados sobre todas las superficies donde perjudiquen el aspecto, la estanqueidad o impidan el buen funcionamiento de la abertura.

Las esquinas de la abertura que van a filo de muro, deberán ser perfectamente trabajadas y no llevarán orejas o salientes de los cabezales.

Salvo indicación expresa todas las aberturas llevaran cabezales inferiores en los marcos para recuperación y expulsión del agua de infiltración y de condensación.

Los cabezales llevaran orificios de 6mm. De sección como máximo cada metro para expulsión del agua y serán un mínimo de dos orificios. Estos orificios deberán ser perfectamente desobstruibles y llevaran en la parte exterior una chapa de protección del viento.

Los paños fijos llevarán regueras para juntar y expulsar el agua de condensación, con las mismas características que los travesaños inferiores. Estas regueras deberán ser perfectamente terminadas en los extremos, a fin de evitar la infiltraciones.

Todas las juntas horizontales de las hojas en las cuales pueda infiltrarse agua por gravedad, deberán llevar un bota-aguas saliente.

Los paños ciegos de las aberturas se harán con doble chapa N° 18, colocando una de cada lado del bastidor o marco del elemento de que se trate.

#### **Colocación:**

Las grapas de empotramiento formarán parte de la abertura, serán ejecutadas de acuerdo a las características de la abertura con relación al muro.

Se dispondrán según el siguiente criterio.

### Parantes (verticales)

Largo del Parante en m.	Cantidad de Grapas
Hasta 0,60	1
0,60 hasta 1,50	2
1,50 hasta 2,50	3
Mas de 2,50	1 c/1 m máx.

### Travesaños (horizontales)

Largo del Travesaño en m.	Cantidad de Grapas
Hasta 1,00	No lleva
1,00 hasta 2,00	1
Mas de 2,00	1 c/1m máx.

Como criterio general, cuando un elemento lleve mas de una grapa, estarán colocadas a 0,25 m de los bordes del marco.

### Protecciones:

Toda la carpintería de hierro llegará a obra con dos manos de antióxido de diferente color cada una, para ser pintadas luego con un mínimo de dos manos de esmalte sintético para aberturas interiores y tres manos para aberturas exteriores.

### Contra vidrios:

Los vidrios salvo indicación contraria Irán sujetos por contra vidrios de madera, asegurados con tornillos de bronce de cabeza frezada, espaciados cada 35 cm y a 10 cm de los ángulos. Los cabezales de los tornillos deberán quedar perfectamente a nivel con el plano del contra vidrio.



# D CERRAMIENTOS VERTICALES

## SECCION 13 - VIDRIOS

### 13.0 CONDICIONES GENERALES

Los vidrios y cristales serán de primera calidad y deberán reunir las condiciones expresadas en las presentes especificaciones y de acuerdo con las particulares que se indiquen en las piezas del proyecto.

Los que se aparten de estas normas serán rechazados y el Contratista, por indicación del Director de Obra, deberá de inmediato retirarlos o sacarlos si estuvieran colocados.

Cuando el material llegue a obra con Sello de Calidad Industrial, que acredite el cumplimiento de las condiciones funcionales y de calidad, así como las correspondiente normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, su recepción se realizara comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Serán rechazados los que tuvieran defectos definidos por la normativa

### 13.1 CLASIFICACIÓN Y DEFECTOS DE VIDRIOS

#### 13.1.1 Vidrio plano

Producto de vidrio en forma de lamina o placa transparente, translúcida u opaca, incolora o de color, que se obtiene por los procesos de estirado, colado, laminado o flotado. IRAM 12556 : 1999

#### Defectos del vidrio plano

Los defectos del vidrio plano pueden ser separados en tres grandes grupos:

Defectos lineales – Rayas, hilos de cabello, defectos puntuales (en numerosos puntos) extendidos y otros defectos similares.

Defectos puntuales (en numerosos puntos) – Manchas, suciedad, infundidos, burbujas, adherencias y otros defectos similares. En ciertos casos estos defectos son acompañados por un halo.

Otros defectos – Algún defecto que no se encuadre en las dos definiciones anteriores.

#### 13.1.2 Vidrio estirado

Vidrio de silicato sodacálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estiramiento continuo inicialmente vertical, de espesor regular y con las dos caras pulidas al fuego. UNE-EN 572-1 : 1995

## Defectos específicos del vidrio estirado

Marca de rodillo – Defecto provocado por contacto de los rollos durante el proceso de fabricación.

Ondulación – Distorsiones ópticas sensiblemente paralelas.

### 13.1.3 Vidrio “Float” (Flotado)

Vidrio de silicato sodacálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado en su masa, de caras paralelas y pulidas a fuego que se obtiene por colado continuo en el seno de un baño de metal fundido. IRAM 12574 : 2000 - UNE-EN 572-1 : 1995

Defectos específicos del vidrio “flotado”

“bloom” – Oxidación de vestigios de estaño, difundidos en el vidrio en la cara de baño, quedando realzada con mancha azulada.

### 13.1.4 Vidrio Armado

Vidrio de silicato sodacálcico, plano, transparente, incoloro, obtenido por colada y laminación continuas al que se incorpora durante el proceso de fabricación una malla de alambre de acero, soldada en todas sus extensiones. Una de sus caras está impresa y otra lisa. IRAM 12574 : 2000 - UNE-EN 572-1 : 1995

## Defectos específicos del vidrio armado

Deformación de la malla – Cualquier variación del diseño original de la malla de la tela metálica, producida por el proceso de fabricación del vidrio armado.

Tela fuera de centro – Tela metálica posicionada a una distancia menor que  $\frac{1}{4}$  del espesor de la placa de vidrio, con relación a las caras de esa misma placa.

Tela quemada – Tela metálica con trechos amarillentos o ennegrecidos.

Tela fuera de plano – Tela metálica que no se mantiene en un mismo plano en el interior de la placa de vidrio.

Tela suelta – Ruptura de la tela metálica, sea en la soldadura de los nudos, sea en los hilos metálicos.

### 13.1.5 Vidrio Recocido

Vidrio plano recocido en placa

Nota: el recocido es un proceso de tratamiento térmico inherente al proceso de fabricación del vidrio, en el cual la mayor parte de las tensiones permanentes del vidrio son eliminadas, lo que torna posible que ese vidrio sea cortado sin que se desintegre.

### 13.1.6 Vidrio Impreso (fantasía)

Vidrio que presenta relieves regulares o irregulares en una o ambas caras, impresos durante el proceso de fabricación del vidrio estirado.

## Defectos específicos del vidrio impreso

Alteración del diseño – Diseños distintos del patrón original

Marca de rodillo – Falla repetitiva, transversal a la dirección de la laminación, en toda la anchura de la placa.

Contra-impresión – Deformación en toda la extensión de la cara no grabada, provocada por la grabación en la otra cara.

Deformación del diseño – Distorsión de las líneas constituyentes del diseño patrón.

Falla del diseño – Modificación localizada en el diseño patrón.

Falla en la laminación – Defecto caracterizado por ondulaciones en la superficie de la placa de vidrio o variaciones en la anchura de la placa de vidrio.

### 13.1.7 Vidrio de Seguridad

Vidrio plano cuyo proceso de fabricación reduce el riesgo de lesiones en caso de rotura.

Nota: para que un vidrio sea clasificado como de seguridad, debe atender a los requisitos de la norma específica de clasificación de los vidrios con respecto al riesgo de impacto humano accidental.

### 13.1.8 Vidrio Curvo

Placa de vidrio que fue deliberadamente conformada por molde o prensado.

### 14.1.9 Vidrio Encapsulado

Vidrio templado, serigrafiado o no, que tiene sus bordes cubiertos por material plástico inyectado.

### 13.1.10 Vidrio Endurecido

Vidrio que fue sometido a un tratamiento térmico consistente en un calentamiento seguido de un enfriamiento mas lento que el de un vidrio templado. IRAM 15556 . 1999 – ASTM 1048-97b

### 13.1.11 Espejo de Plata

Vidrio flotado recocido, incoloro o coloreado en su masa, una de cuyas caras ha sido cubierta con un deposito de plata protegido.

a – espejo procesado – Espejo suministrado al consumidor en sus características finales de uso, según lo especificado.

b – espejo manufacturado – Hojas de espejo de tamaño estándar de fabricación.

Defectos específicos del espejo de plata

Deterioro del borde – Decoloración de la placa reflectora en los bordes del espejo.

Espesor no uniforme de la placa reflectora – Alteración de la camada reflectora caracterizada por la ocurrencia de distintas gradaciones de color en zonas que pueden hasta cubrir toda la superficie del espejo.

Falla de la pintura – Falta de homogeneidad en la tinta protectora de la camada reflectora.

Falla de la camada reflectora – No adherencia de la camada de plata, localizada.

Puntos coloreados – Alteración de la camada reflectora caracterizada en la forma de pequeños puntos, de modo general coloreados.

Puntos negros o blancos – Puntos localizados en la camada reflectora, provocados por ataque de agentes externos.

Raya en la pintura – Surco en la tinta protectora de la camada reflectora, causado por objeto puntiagudo o cortante.

#### **13.1.12 Vidrio Aislante (vidrio doble)**

Es una unidad manufacturada en fábrica y en conformidad con la descripción del tipo, compuesta por, al menos, dos paneles de vidrio plano separados por un o más espaciadores a lo largo de su perímetro, utilizándose diversos procesos de sellado de borde.

#### **13.1.13 Vidrio Esmerilado**

Vidrio que fue sometido al proceso de esmerilado físico (chorro de arena) o químico (ataque ácido), con la finalidad de hacerlo decorativo o reducir su transparencia.

Defectos específicos del vidrio esmerilado o arenado

Falla del chorro de arena – Variación en la translucidez de la superficie atacada, provocada por la variación de la intensidad de aplicación del chorro de granos.

Nube de translucidez – Variación en la translucidez de la superficie atacada químicamente, provocada por la variación de la intensidad de la corrosión en la cara del vidrio.

Puntos profundos – Puntos aislados provocados por la abrasión mecánica de granos diversos.

#### **13.1.14 Vidrio Grabado**

Aquel que es obtenido a través de tratamiento físico o químico en una o ambas superficies, con la finalidad de hacerlo ornamental o reducir su transparencia.

### **13.1.15 Vidrio Laminado**

El constituido por dos o mas capas de vidrio (recocido, endurecido o templado) unidas firmemente entre si por una capa de polivinil butiral o con resinas que en caso de rotura se fragmenta en trozos no cortantes o filosos de vidrio que quedan adheridos a la intercapa:

asimétrico – Vidrio laminado en el cual, a partir de sus caras exteriores, la secuencia de placas de vidrio, materiales plásticos y camada(s) intermedia(s) por tipo, espesor, acabado y/o características, sea distinta.

simétrico - Vidrio laminado en el cual, a partir de sus caras exteriores, la secuencia de placas de vidrio, materiales plásticos y camada(s) intermedia(s) por tipo, espesor, acabado y/o características, sea la misma.

### **13.1.16 – Vidrio Metalizado (reflejante)**

Vidrio que fue sometido al proceso de metalización a través de proceso físico o químico, que consiste en la aplicación de una camada metálica en una de sus caras, con la finalidad de reducir la transferencia de calor hacia el interior del ambiente.

### **13.1.17 – Vidrio Serigrafiado**

Vidrio que fue sometido al proceso de serigrafía. Nota - serigrafía: técnica que consiste en la aplicación de una camada de esmalte por medio de una tela serigráfica, en la(s) cara(s) del vidrio.

Defectos específicos del vidrio serigrafiado

Diferencia de tonalidad de color – Variación del color comparada al patrón preestablecido.

Falla en la pintura – Puntos de la superficie con ausencia de esmalte.

Ebullición del esmalte – Aspecto áspero de la superficie.

Imperfección de la imagen – Diseño con detalles tuertos, ausentes o desplazados.

Ataque químico del esmalte – Reacción química en la superficie por agentes atmosféricos.

Pintura borrada – Puntos y máculas excluyentes del patrón del diseño.

Pintura escurrida – Exceso de esmalte agregado al borde del vidrio.

Dentado – Irregularidad en la imagen en forma de diente de sierra.

Transparencia deficiente – Pasaje desordenado de luz a través de la superficie comparado al patrón preestablecido.

### **13.1.18 – Vidrio Templado**

Vidrio sometido a un tratamiento térmico, consistente en un calentamiento seguido de un enfriamiento rápido, que aumenta su resistencia mecánica, y que, en caso de rotura, se fragmenta en trozos pequeños sin bordes cortantes. Resiste temperaturas de trabajo de hasta 250° C.

Nota 1 – Este tratamiento confiere al vidrio un aumento en su resistencia mecánica y al choque térmico.

Nota 2 – Este vidrio, después del tratamiento, no puede ser cortado ni trabajado.

Características del vidrio templado

- efectos de polarización (anisotropía) – Característica óptica del vidrio templado inherente al proceso de temple.

- fragmentación del vidrio templado – Tipo característico de quiebra de placa de vidrio templado, provocada por desequilibrio de las tensiones, originando pequeños fragmentos.
- marcas de pinzas – Depresiones puntuales (en numerosos puntos) en la placa de vidrio templado resultantes del proceso de fabricación vertical, localizadas próximas al borde. Las pinzas utilizadas para suspender el vidrio durante el temple producen depresiones en la superficie del vidrio, conocidas como marcas de pinza.
- planicidad – Por propia naturaleza del proceso de temple, no es posible obtener un producto tan plano cuanto el vidrio común. Dependiendo del espesor nominal, de las dimensiones y de la proporción entre las dimensiones, puede ocurrir una distorsión conocida como comba.

#### Defectos específicos del vidrio templado

Oreja – Deformación del borde de la placa de vidrio en la región de las marcas de pinza. Es considerado defecto desde que este fuera de los límites de la especificación del producto.

### 13.1.19 Vidrio Revestido

Vidrio en el cual haya sido aplicada una película múltiple micro laminada de poliéster, o de material similar, en una de sus caras.

## 13.2 COLOCACION DEL VIDRIO

La fijación del vidrio a la estructura del cerramiento deberá satisfacer de modo seguro las solicitudes derivadas de su función.

La estructura de sostén deberá ser indeformable frente a las cargas por presión de viento y resistir los esfuerzos inducidos por su uso o accionamiento.

El vidrio estará alojado o sostenido de modo tal que ante las solicitudes esperadas permanezca firmemente soportado en su posición de colocación.

Los materiales empleados en la estructura de sostén del vidrio deben presentar características de resistencia y durabilidad adecuadas para tal propósito. Los componentes de colocación tales como masilla, selladores, burletes, contravidrios, etc., deberán tener características de durabilidad y compatibilidad adecuadas a su función y en relación a los demás materiales intervinientes en el componente de cerramiento vidriado.

### 13.2.1 Principios de colocación

- Independencia – El vidrio no debe sufrir esfuerzos provocados por:
  - deformaciones del propio vidrio
  - deformaciones de los bastidores que enmarcan
  - deformaciones aceptables y/o previsibles de obra como las flechas admisibles de elementos resistentes
  - contacto entre vidrios, o entre vidrio y metal o vidrio y hormigón.
- Compatibilidad – Los materiales que constituyen el conjunto deberán ser compatibles entre sí y con el vidrio, es decir, su contacto no provocará

reacciones químicas o físicas que incidan en su tiempo de vida útil o mantenimiento admisible.

- Fijación – Los productos vítreos deben ser colocados de modo que no puedan perder jamás su emplazamiento bajo la acción de los esfuerzos a los que están normalmente sometido (peso propio, viento, vibraciones, etc.)
- Estanqueidad – Cuando el proyecto lo requiere, debe cuidarse la estanqueidad al aire y al agua, empleando elementos selladores, según los casos.
- Rigidez – El vidrio es un componente del cerramiento, por lo que debe ser colocado para contribuir a mantener en sitio y función ese elemento complejo, por lo que los bastidores fijos o móviles deben ser capaces de soportar sin deformaciones el peso que reciben de los vidrios.

### 13.2.2 Especificaciones generales de colocación

\_(NORMAS UNIT PARA ABERTURAS UNIT 924-926)\_

- a) No se procederá a la colocación de los vidrios hasta después de haberse aplicado a las carpinterías de madera o hierro las dos primeras manos de pintura.
- b) Sólo se podrán asegurar por medio de contravidrios u otro elemento similar, con excepción de los vidrios de claraboya que podrán llevar solo masilla o similar.

En cada contravidrio, el vidrio debe penetrar 1/150 de la longitud mayor del vidrio y en ningún caso menos de 6 mm. Los contravidrios serán asegurados a las hojas por la perfilera normalizada, en caso del aluminio, o por medio de tornillos de bronce espaciados entre sí 35 cm. máximo y a 10 cm de los ángulos.

- c) Los vidrios translúcidos deberán colocarse con la superficie áspera hacia el lugar del asiento de la masilla.
- d) Los vidrios esmerilados no deben ser asentados con masilla común u otro material que contenga aceite.
- e) La hoja de vidrio templado podrá ser fijada a una carpintería, amurada directamente al edificio o colgada mediante piezas metálicas. La hoja no debe sufrir esfuerzos por contracciones o dilataciones del propio vidrio o por deformaciones transmitidas por el bastidor o elemento que lo contenga. La hoja de vidrio templado podrá ir aislada o formar parte de un panel compuesto por varias. Las uniones podrán ser selladas con masillas a base de siliconas para que sea estanca. Para que la rotura de un componente no afecte los demás, la colocación deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- 1) Hojas perimetrales - superiores – colgadas por el canto superior mediante herrajes amurados
  - inferiores – apoyadas en el canto inferior amurado, o fijado con herrajes o contravidrios
  - laterales – amuradas por el canto lateral o con herrajes o contravidrios y colgadas por el canto superior mediante herrajes, cada uno sujeto como mínimo a dos hojas.



2) Hojas centrales – colgadas por los vértices superiores mediante herrajes, cada uno de ellos sujeto como mínimo a dos hojas.

- f) En caso de que alguna de las hojas fuera móvil irá unida al conjunto mediante pernos, o bisagras, según lo especifique la Memoria Constructiva Particular.

### 13.2.3 Criterios de colocación

Los vidrios serán colocados y asegurados en la obra por los siguientes procedimientos y elementos complementarios:

a) – Con masilla –

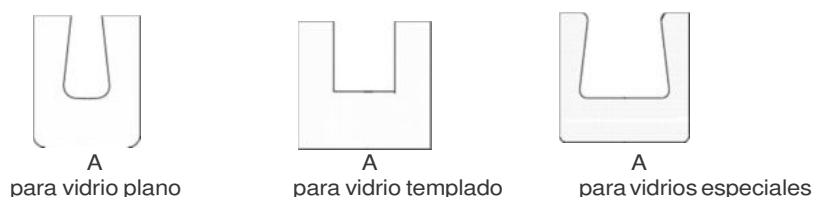
Está el tipo compuesta por una mezcla de 12 partes de lino crudo y 88 partes de tiza, quedando expresamente prohibido el uso de cola en su preparación. Será un producto homogéneo, y no tendrá grumos ni cuerpos extraños, con una consistencia tal que no se escurra de una espátula, y que luego de amasada ligeramente permanezca plástica y no pegajosa y se pueda extender fácil y uniforme con espátula sin que se desgrane o agriete. No presentará evidencia de contracción al secarse.

Posee las propiedades de ser imputrecible e impermeable y compatible con los materiales de la carpintería, calces y vidrios. Su elasticidad le permite absorber deformaciones de un 15%. Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a 10 años, desde su aplicación.

La masilla se extenderá en el perímetro de la carpintería o hueco y luego de colocar el vidrio, se enrasará todo el perímetro.

Otros materiales de sellado son las masillas plásticas, las a base de siliconas y los mastic, materiales que tienen distintas características y en general son inertes y se logra mejor desempeño usándolos de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Deben conservar las características antes mencionadas.

### CALCE O CALZO (figura 2)



b) – Con masilla y calces –

El calce es un elemento que actúa como soporte para asentar y acuar la hoja de vidrio. Puede ser de caucho sintético, goma, neopreno, PVC, etc. Será inalterable a temperaturas entre  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $80^{\circ}\text{C}$ . Sus características no variarán en un período de 10 años desde su aplicación.

Los calces se colocarán en el perímetro de la hoja de vidrio antes del acristalamiento. Ver figura 2 y 3.

En caso de hojas basculantes o pivotantes se dispondrá un calce suplementario en cada extremo del eje de giro.

Para el vidrio plano, la dimensión A del calce será 1 mm. inferior al espesor del vidrio.



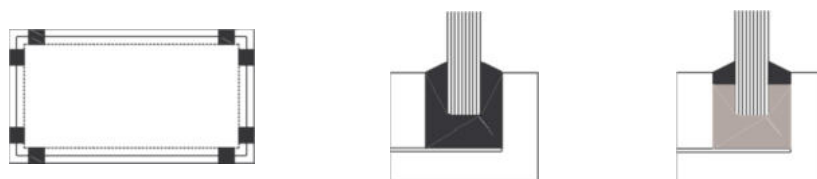
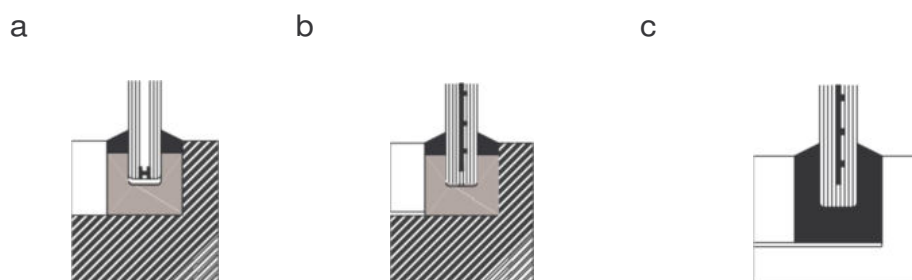


Figura 3                      masilla                      masilla y                      calce

Para el caso del vidrio de doble hoja, (figura 4 a), si está formado por dos de diferentes espesores, la hoja mas delgada se colocará hacia el exterior. La dimensión A del calce será 1 mm. menor que el espesor total del vidrio doble. Para el vidrio armado, la dimensión A del calce será igual al espesor del vidrio. El acristalamiento del vidrio armado es similar a los casos anteriores (figura 4 b y 4 c)

Figura 4



Con elemento que cubre todo el perímetro de la hoja de vidrio. Es de caucho sintético, goma o silicona. Debe ser inalterable a temperaturas entre  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $80^{\circ}\text{C}$ . Sus características no variarán en un período de 10 años desde su aplicación. Su utilización implica prescindir de la masilla en el acristalamiento. Se cuidará los cortes para no perder estanqueidad. Las normas a aplicar son las mismas que para calces. Ver figura 5.

Figura 5



La dimensión A del perfil continuo será 1 mm. inferior al espesor del vidrio plano.

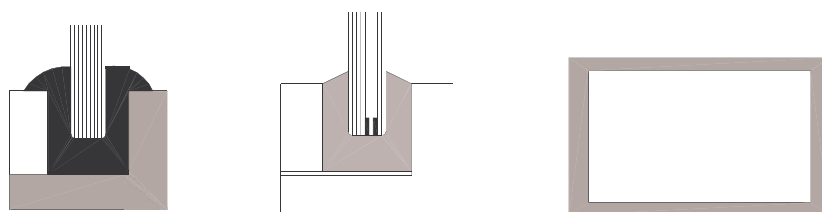
Para vidrios templados, la hoja se dimensionará de manera que entre ella y la carpintería

quede una holgura en cada uno de sus lados de 4 mm., para espesores inferiores a 8 mm. y de 10 mm. para superiores.

Para el caso del vidrio doble, la dimensión A del perfil será inferior en 2 mm al espesor total del vidrio. Se colocará el perfil en el perímetro del vidrio antes de efectuar el acristalamiento. Una vez colocado, no estará en contacto en ninguna de sus partes con elementos metálicos o con otros vidrios. Ver figura 6.

Figura 6

Perfil continuo



En el caso del vidrio laminar (vidrios especiales) el perfil continuo deberá tener la dimensión A 2 mm. mayor al espesor total T del vidrio. El perfil se colocará en el perímetro del vidrio antes de efectuar el acristalamiento y una vez colocado éste no estará en contacto con elementos metálicos u otros vidrios. Ver figura 7

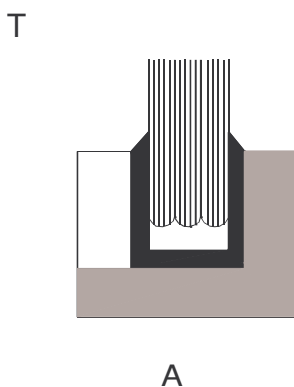


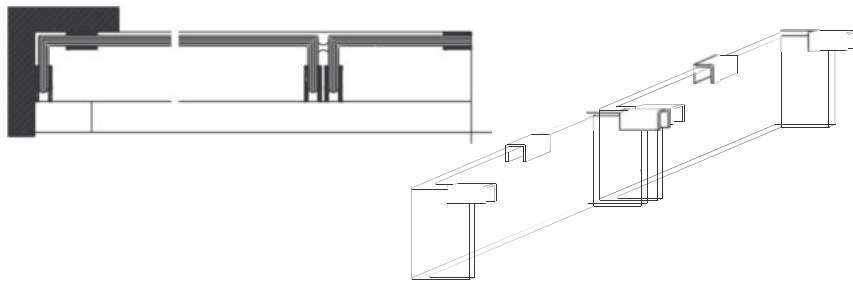
Figura 7

A

d) – Con calces, perfil continuo y material de sellado para acristalar vidrio en U  
La dimensión del calce será de 4 mm. Antes de realizar el acristalamiento se colocarán seis calces en cada perfil continuo situado previamente en todo el perímetro de la hoja. Irán tres calces en cada extremo del vidrio en U, estando uno en la parte central y dos en las alas sobresaliendo ligeramente para evitar el contacto del vidrio con el contravidrio. Los perfiles, una vez calzados, se yuxtapondrán con separación de 4 mm. entre ellos, a partir de un extremo hueco y hasta completar la longitud del mismo.

Una vez colocados los vidrios en U, se sellarán por su cara exterior todas las uniones verticales entre los mismos y las uniones entre vidrios en U al elemento de sujeción perimetral. Ver figura 8.

Figura 8



e) – Con bastidor

El vidrio se coloca en una ranura o canaleta del bastidor, cerrada y que varía de acuerdo al tipo de vidrio. Admite todos los tipos.

f) – Con burlete y contravidrio

El burlete se admitirá en aberturas interiores para absorber la vibración del vidrio. Se coloca a lo largo de todo el perímetro de la carpintería. Ver figura 9.

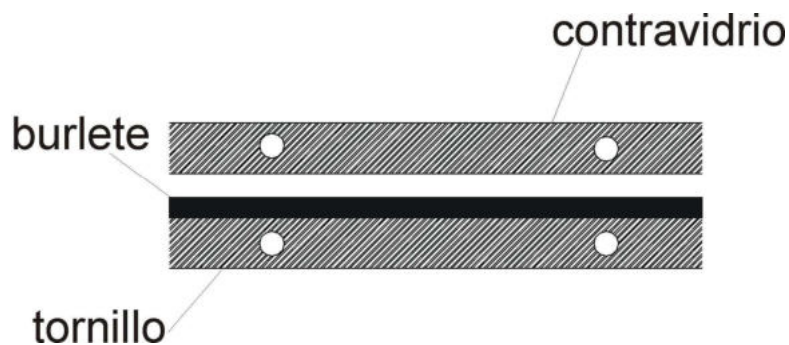


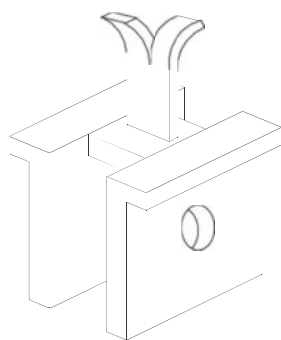
Figura 9

g) – Con herrajes, para hojas sin enmarcar

Este acristalamiento se realiza para vidrios templados. Los herrajes son:

- 1 - herraje de fijación al edificio – Se utiliza para fijar vidrios templados en vanos sin marco, perfil o bastidor. Será en acero inoxidable, hierro galvanizado, etc. Compuesto por placa y contraplaca y unidas por una pieza a grapa de amure. Ver figura 10. El espesor mínimo de las placas será de 5 mm., perforaciones para tornillos y láminas de material elástico y resistente tales como corcho, bitumen, neopreno, para evitar el contacto directo con el vidrio. Presentarán superficies planas sin defectos en la formas o acabado. En estos casos no lleva marco, bastidor, etc.

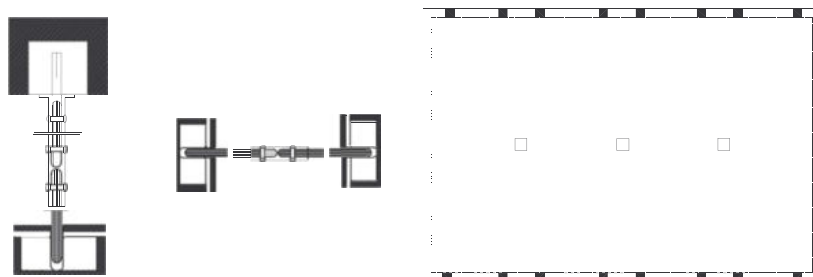
Figura 10



Para espesor de 10 mm de hoja, la profundidad de empotramiento o amure al edificio será de 33 mm como mínimo con las siguientes holguras: (ver figura 11)

- entre hojas fijas, 1 mm
- entre hoja móvil y las fijas que la bordean, 2 mm con las laterales y 3 mm con superiores e inferiores.
- entre hoja móvil y pavimento, 7 mm.

Figura 11



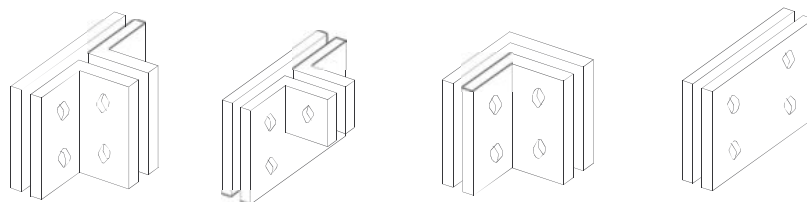
En el canto inferior de la hoja se colocaran dos calces a una distancia de los extremos igual a  $L/5$ , (siendo  $L$  la distancia entre los herrajes de unión) antes del acristalamiento.

El herraje de fijación a obra se colocara uno como mínimo por cada  $m^2$  de hoja, si va sobre muescas y uno cada 2  $m^2$  si va sobre perforaciones con taladro.

- 2 - herraje de unión – Se utiliza para unir vidrios templados entre sí. Ver figura 12. Las características y exigencias serán las mismas que para los herrajes de fijación. El material a utilizar será acero inoxidable, hierro galvanizado, bronce, etc. Compuesto por placas y contraplacas, de espesor mínimo de 5 mm. y con perforaciones para los tornillos de ajuste, en igual número al de las hojas a unir, con láminas de material elástico e imputrecible tales como corcho, bitumen o neopreno para evitar contacto con el vidrio. Presentarán superficies planas, sin defectos en la forma o acabado.

Figura 12 – Herrajes de unión

h) – Con perfil curvo, para cristales curvos



De acuerdo a las especificaciones de la Memoria Constructiva Particular.

### 13.3 CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Regirán para esta memoria la normativa nacional vigente, o sea que se cumplirán todas las disposiciones fijadas por los decretos y reglamentaciones vigentes que sean de aplicación, tanto de las Intendencias Municipales, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Banco de Seguros, etc.

Los vidrios en obra, se almacenaran verticalmente en lugares debidamente protegidos, de manera ordenada y libres de cualquier material ajeno a ellos. Se deberá asegurar con elementos especiales para evitar la caída o deslizamiento del lugar de acopio.

La manipulación del vidrio se efectuará manteniéndolo siempre en posición vertical, usando la ropa de trabajo adecuada, guantes o manoplas, o ventosas en caso necesario.

La colocación se hará, siempre que sea posible, desde el interior de los edificios. En caso contrario se cumplirá con la normas vigentes de seguridad de plataformas de trabajo.

Una vez colocados se señalizaran de forma que sean claramente visibles en toda su superficie.

Los fragmentos de vidrio procedentes de recortes o roturas, se recogerán en recipientes destinados a este fin y se transportarán a un depósito de residuos final, reduciendo al mínimo su manipulación.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de 0°C o si la velocidad del viento supera los 50 Km/h.

# E

## REVESTIMIENTOS

### SECCION 14 - REVOQUES

#### 14.0 NORMAS GENERALES

##### 14.0.1 CONDICIONES DEL MATERIAL A COLOCAR, MUESTRAS

Los materiales a utilizar, se ajustarán a las condiciones y características que se detallan en la Sección 9 (morteros).

Se respetarán las dosificaciones y calidades detalladas en dicha sección.

Antes de proceder a la ejecución de los revoques, el Arquitecto Director de la obra podrá solicitar la preparación de todas las muestras que considere necesarias a efectos de obtener la calidad, tono y acabado final que desee.

##### 14.0.2 CONDICIONES DE LOS PARAMENTOS A REVOCAR.

###### 14.0.2. 1 Mampostería

Los paramentos a revocar se prepararán con extremo cuidado degrosando las juntas, raspando restos de mortero de la superficie.

La humedad contenida dentro de la mampostería actúa perjudicialmente sobre el revoque, produciendo eflorescencias.

Antes de la aplicación del mismo, conviene dejar secar completamente la pared y cepillar las eflorescencias. En caso de que las manchas sean de origen salitroso se tratará la superficie con una solución de fluoratos o sales solubles del ácido fluosilícico, fluosilicatos de zinc, de magnesio o aplicando una mano con prosulfato.

No se revocará ningún paramento antes de que el mismo esté suficientemente seco y hayan pasado 3 días de su acuñamiento.

En el momento de proceder al revocado el paramento debe humedecerse superficialmente en forma adecuada.

Las condiciones climáticas influyen en forma importante y se deben tener en cuenta las siguientes precauciones:

- 1) Si la pared está expuesta a los rayos solares, es preferible no realizar trabajos de revocado. En caso de que sea imprescindible se deberán humedecer bien las paredes y repetir la operación después de ejecutado el revoque recubriéndolo con arpilleras húmedas.
- 2) Como norma general con tiempo seco y caluroso es necesaria una humidificación fuerte y un mortero más fluido y en consecuencia una mayor cantidad de aglomerante.

###### 14.0.2. 2 Hormigón

En muros y losas con superficie de hormigón, bovedilla o bloque de mortero se efectuará primero una azotada con mortero del indicado en la Sección 9, pasándose una regla para limar las salientes de la azotada.

###### 14.0.2. 3 Elementos de hierro o madera.

Los elementos de hierro o madera que aparezcan en la superficie de los paramentos se revestirán antes de proceder al revocado con metal desplegado.

Este revestimiento recubrirá, por lo menos 50 mm. a cada lado de las juntas y se fijará con clavos al muro.

El Director de obra suministrará el detalle correspondiente, previendo que no se produzcan: corrosión, descomposición y no aparezcan los efectos de la dilatación o contracción si correspondiera.

#### 14.0.3 PLOMOS, ARISTAS, ESPESORES.

Los revoques deben ser perfectamente planos y aplomados, no presentando superficies alabeadas o depresiones; no podrán tener rebarbas ni ningún otro defecto.

El encuentro entre revoques tendrá aristas vivas o curvas exentas de depresiones o salientes.

La intersección entre paramentos vertical y horizontal podrá hacerse:

- a) Con una buña de 1,5 x 1,5 cm máxima y con una altura no superior a la profundidad.
- b) Con arista viva la cual se ejecutará con extremo cuidado a efectos de mantener en todo el desarrollo del encuentro una línea horizontal perfecta sin ningún desplome o alabeo.
- c) Con una moldura según detalle que presentará la Dirección de obra.
- d) Con garganta curva, cuyos detalles otorgará el Director de obra.

Espesores: todos los revoques (salvo indicación en contrario) se harán por lo menos en dos capas: La primera, gruesa: tendrá 18 mm. de espesor admitiéndose por ejecución defectuosa de la pared un mínimo de 10 mm. y un máximo de 20 mm., si esto no fuere posible, se procederá al enchapado o picado de las salientes en cada uno de los casos. La segunda capa, (final) tendrá de 2 a 4 mm.

#### 14.0.4 DETALLES

Todos los detalles de cornisas, molduras, etc., serán suministrados por el Director de obra, el cual controlará y aprobará los moldes y plantillas confeccionadas a tales fines.

Asimismo, podrá solicitar las respectivas muestras del detalle.

#### 14.0.5 NORMAS DE EJECUCIÓN.

- a) Fajas maestras. El revoque grueso se ejecutará empleando fajas que actuarán como guías para mantener la alineación y verticalidad del paramento.

Se ejecutarán por medio de bolines y estarán espaciados como máximo 1,50 m. las centrales y a 30 cm. del muro perpendicular la primera.

Las fajas estarán endurecidas antes de proceder a la ejecución del revoque.

- b) La gruesa se peinará adecuadamente a efectos de facilitar la adherencia de la 2ª capa.
- c) Todos los revoques que no reciban tratamiento superficial posterior deberán tener un tono uniforme y su aspecto no deberá presentar apariencias de uniones o retoques.
- d) La fina presentará un aspecto totalmente uniforme no admitiéndose ralladuras y marcas producidas por pequeñas piedras o elementos contenidos en el mortero.



- e) Los revoques que no se ajusten a las presentes especificaciones deberán ser picados y rehechos por parte del contratista.

## 14.1 TIPOS DE REVOQUES

### 14.1.1 Revoque común para interiores

- a) Sobre paramentos. Cuando se trate de muros ejecutados en hormigón o fibrocemento se procederá según lo indicado en esta memoria para este tipo de paramentos.

En general se ejecutarán 2 capas, la primera de mortero grueso del tipo indicado en la Sección 9 y según los procedimientos indicados en la presente memoria. La segunda capa de mortero fino indicado en la Sección 9.

- b) Sobre cielorraso de hormigón. Se dará una azotada de mortero del tipo indicado en la Sección 9 sobre el cual se pasará una regla para limpiar las partes salientes.

Posteriormente se ejecutará el grueso y fino correspondiente.

### 14.1.2 Revoque común para exteriores

- a) Previamente se aplicará al paramento una capa de mortero de arena y pórtland con hidrófugo del tipo que se detalle en la Sección 9, perfectamente alisado y apretado a cuchara con un espesor mínimo de 1 cm. Se ejecutará de abajo hacia arriba cuidando la superposición entre una capa y otra a efectos de lograr una capa impermeable perfecta.
- b) Se aplicará luego el mortero grueso del tipo indicado en la Sección 9 y de acuerdo a los criterios que se explicitan en la presente memoria. Si esta capa de grueso recibe el fino se rayará cuidadosamente a efectos de asegurar la adherencia de la fina.
- c) Finalmente se dará la capa de revoque fino perfectamente fretazado y con un espesor mínimo de 1 cm. y máximo de 2 cm.

El revoque fino, si es hidráulico, no podrá aplicarse antes de que la capa anterior haya secado perfectamente.

### 14.1.3 Revoque sobre metal desplegado

La primera capa se dará en dos etapas, utilizando mortero de arena y pórtland en la proporción indicada en la Sección 9 el cual se aplicará fuerte con la herramienta a fin de que penetre en todos los huecos de la malla metálica; posteriormente se ejecutará una azotada cuidadosa a efectos de que queden cubiertas todas las partes de metal.

Luego se terminará en la forma especificada para los revoques comunes.

### 14.1.4 Revoque balai para interiores.

El balai se aplicará sobre el paramento revocado en la forma especificada para el revoque común, la capa de base (gruesa o fina) no se alisará totalmente (sólo fretazada).

El balai se puede aplicar de las siguientes formas:

- a) balai proyectado a máquina.
- b) balai a escobilla.

c) balai con cuchara.

La capa de balai tendrá de 3 a 4 mm. de espesor (dependiendo del grano utilizado).

Se mojará la base de modo que una vez aplicado no absorba el agua que la capa de balai necesita para el fraguado.

El balai podrá tener un tratamiento superficial de fretazado a efectos de lograr una superficie planchada.

#### 14.1.5 Revoque interior con terminación de yeso

La primera capa de revoque rústico será del tipo especificado para revoque común y reforzado con una parte de cemento en 20 de mortero.

Una vez seca esta capa se aplicará sobre ella un enduido de yeso de 3 mm. de espesor compuesto con yeso y agua en volúmenes iguales.

#### 14.1.6 Revoque de pórtland lustrado.

Se aplicará la primera capa con un mortero de 5 partes de arena terciada, una parte de mezcla gruesa y dos partes de cemento pórtland.

Esta capa se terminará fretazando bien y lustrando con una llana con cemento pórtland puro gris o blanco.

Cuando se quiera obtener un revoque de más calidad y siempre que se utilice pórtland blanco, el fondo se hará en dos capas, gruesa y fina con una proporción de una parte de mezcla, 2 de arena y una de cemento.

La humidificación de la pared sobre la cual se aplicará este revoque, así como mantenerlo húmedo durante el periodo de endurecimiento (48 hs.), resulta fundamental para evitar que se agriete o desprenda.

#### 14.1.7 Revoque de fachada.

La dureza de las distintas capas de revoque ha de decrecer desde el fondo hacia el exterior. La capa más dura ha de aplicarse por lo tanto directamente sobre la pared y será de poco espesor.

En ningún caso la capa superficial tendrá mayor dosificación de aglomerante que la que le sirve de sostén.

Previo al revocado propiamente dicho, se dará al paramento una azotada de arena y cemento en la proporción de 3 x 1.

Encima de la azotada se dará aplicándola con la cuchara, una capa delgada de mortero de arena y cemento, 3 x 1, añadiéndose un hidrófugo del tipo soluble en agua sin aceites ni grasas, en las proporciones indicadas por el fabricante; la calidad y procedencia del hidrófugo debe ser aprobada por la Dirección de obra.

La segunda capa se dará con mortero compuesto de:

3 partes en volumen de mezcla de arena y cal, 3 x 1.

2 partes en volumen de arena gruesa.

1 parte en volumen de cemento pórtland.

Esta capa tendrá un espesor de 18 a 20 mm. y no se permitirá cargarla de una sola vez, sino que tendrá que ejecutarse lanzando el mortero con la cuchara, comprimiéndolo con la misma, cargándolo luego hasta obtener el espesor requerido, fretazándolo y rayando una vez terminada para facilitar la adherencia del fino.

La ultima capa de terminación de acuerdo al material a emplearse podrá ser de distintos tipos; los más usuales son:

- a) revoque con mortero de cemento pórtland blanco, cal, arena, en la proporción de 1 x 1 x 6; fretazado y peinado.
- b) Igual al anterior agregándole 10 kg de mica por m<sup>3</sup> de mortero.
- c) Revoque con mortero compuesto de:
  - 1 parte de volumen de pórtland blanco
  - 3 partes en volumen de carbonato de calcio
  - 10 Kg. de mica por metro cúbico de mortero
- d) revoque con material especial para frentes, coloreado, preparado seco en fábrica, peinado o picado.
- e) Símil piedra, cuyo enlucido se terminará esmerilándolo con piedra de carborundun cuando el proceso de endurecimiento se halle ya muy adelantado.

#### 14.1.8 .Balai para exteriores.

Se aplicarán los mismos criterios que para el punto 15.14, teniendo en cuenta que el revoque del paramento es del tipo exterior y la superficie de base no se debe rayar.

# E REVESTIMIENTOS

## SECCION 15 - CONTRAPISOS

### 15.0 DEFINICION

El contrapiso es un elemento constructivo, sobre el cual se asentarán los diferentes tipos de pavimento con su mortero correspondiente, y contiene eventualmente las canalizaciones para las diversas instalaciones (eléctrico, sanitario, térmico etc.)

#### 15.0.1 .Generalidades.

Para realizarlo se debe efectuar una limpieza del sustrato, eliminando el contenido de materia orgánica y cualquier otro material residual.

Luego se procederá a definir los niveles, mediante la disposición de bolines dispuestos de tal forma que permita realizar fajas de material que servirán de guía para la terminación del contrapiso.

En caso de existir pendientes hacia desagües el procedimiento será el mismo, determinando en las fajas las pendientes especificadas en los recaudos, en caso de no estar determinadas dichas pendientes se considerará un mínimo del 2%.

Para pavimentos exteriores el contrapiso deberá llevar diferentes juntas ya sean de retracción, dilatación y/o de trabajo que serán indicadas en los recaudos. De no estar especificadas las dos primeras se realizarán cada 3 m de 2 cm de ancho y 1 cm de profundidad, rellenas de sellador elástico.

En caso de existir canalizaciones diversas se deberá tener especial cuidado de no desviar ni aplastar las mismas. Se deberá tener en cuenta lo especificado en las secciones 24 de Acondicionamiento Sanitario, 25 de Acondicionamiento Eléctrico y 26 de Acondicionamiento Térmico.

El tiempo transcurrido entre la ejecución de un contrapiso y la colocación del pavimento no será inferior a los 8 días, incrementándose a medida que crece el espesor de empastado y baja la temperatura ambiente.

En caso de existir calefacción por losa radiante, se considerarán las especificaciones de la sección 26 de Acondicionamiento Térmico.

Se diferencian dos tipos de contrapisos:

- a) sobre terreno
- b) en entrepiso

### 15.1 CONTRAPISO SOBRE TERRENO.

#### 15.1.1 Preparación del sustrato.

Se realizará de la siguiente forma:

Luego de retirada la materia orgánica del suelo y/u otros materiales residuales, se deberá apisonar, regar y nivelar el terreno. En caso de suelos expansivos se considerará obligatorio el regado de la superficie de los mismos y la disposición de una capa de 20 cm mínimo de arena sucia como base de la primera capa del contrapiso.

La primera capa podrá estar compuesta por:

- a)ladrillo partido
- b)escombros limpio y zarandeado sin basuras
- c)balasto
- d)tosca

La misma deberá ser apisonada, regada y nivelada para luego recibir la segunda capa la cual deberá tener 5 cm de espesor mínimo y podrá ser de diferente composición.

### 15.1.2 Composición del contrapiso.

#### TIPOS:

##### A) HORMIGÓN DE CASCOTES:

1) compuesto por ladrillo partido o 2) compuesto por escombros provenientes de la demolición de la mampostería y libre de materia orgánica o basura de cualquier especie. Los mismos estarán empastados con mortero de arena gruesa y cal (4x1) reforzado con cemento en 1 parte cada 8 partes del árido.

Según el tamaño del cascote podemos clasificarlos en:

- grueso: hasta 50 mm
- fino: hasta 25 mm

B) HORMIGÓN DE BALASTO : es el compuesto por 6 partes de balasto y 1 parte de cemento Pórtland.

C) HORMIGÓN C100: es un tipo de hormigón con una tensión de rotura a los 28 días de 100 daN/m<sup>2</sup>. cuya dosificación se especifica en la Sección 7 de Hormigones.

D) HORMIGÓN ARMADO C150: Se utiliza: 1) para contrapisos sometidos a sobrecargas importantes, cuyo espesor es de 7cm mínimo y está compuesto por una malla electrosoldada de 15 x 15 cm, mínimo 3,4 mm, que distribuye uniformemente dicha carga. Deberán llevar juntas de retracción cada 3m.  
2) como arriostramiento entre pilares: deberá estar indicado en planos de estructura.  
3) para ubicar las cañerías de la losa radiante del Acondicionamiento Térmico.

E) HORMIGÓN POROSO: Compuesto por arena terciada fina y cemento con incorporación de burbujas de aire en el mezclado.

El mismo deberá aislarse convenientemente de todo tipo de elemento ferroso.

F) HORMIGÓN DE POLIESTIRENO: al mezclado del mortero de 5x1 de arena y cemento se le incorpora perlas a granel de poliestireno, actuando de la misma forma que el hormigón poroso. Su densidad es de 800 a 1600 daN/m<sup>3</sup>.

## 15.2 CONTRAPISO EN ENTREPISO

### GENERALIDADES:

Tendrá el espesor necesario para conseguir los niveles y pendientes indicados en los recaudos particulares.

Se deberán respetar los pases existentes en la losa del entrepiso así como también las diferentes instalaciones.

Se respetarán las juntas de dilatación que presente la losa de hormigón.

La terminación superficial del contrapiso se ejecutará según el tipo de pavimento a recibir.

### 15.2.1 En entrepiso interior:

Se deberá efectuar la limpieza del sustrato, eliminando restos de materia orgánica y cualquier otro material residual.

Se procederá a definir los niveles mediante la disposición de bolines dispuestos de tal forma que permita realizar fajas de material que servirán de guía para la terminación del contrapiso.

En caso de existir pendientes hacia desagües el procedimiento será el mismo, determinando en las fajas las pendientes especificadas en los recaudos, en caso de no estar determinadas dichas pendientes se considerará un mínimo del 2%.

En caso de existir canalizaciones diversas se deberá tener especial cuidado de no desviar ni aplastar las mismas. Se deberá tener en cuenta lo especificado en las secciones 24 de Acondicionamiento Sanitario, 25 de Acondicionamiento Eléctrico y 26 de Acondicionamiento Térmico.

El tiempo transcurrido entre la ejecución de un contrapiso y la colocación del pavimento no será inferior a los 8 días, incrementándose a medida que crece el espesor de empastado y baja la temperatura ambiente.

En caso de existir calefacción por losa radiante, se considerarán las especificaciones de la sección 26 de Acondicionamiento Térmico.

### 15.2.2 En entrepiso exterior:

Luego de efectuada la limpieza correspondiente se procederá a realizar la definición de las pendientes indicadas en los recaudos particulares.

En general y cuando la Memoria Constructiva Particular no lo especifique se realizará un contrapiso (relleno) compuesto por cualquiera de los tipos de hormigón definidos en el punto 16.1.2.

Cuando las dimensiones de las terrazas, patios y azoteas requieran juntas de dilatación o retracción, en caso de no estar especificado en los recaudos particulares, éstas serán cada 3m de 2cm de espesor y 1 cm de profundidad, rellenas de sellador elástico.

De no estar indicada su ubicación, la misma se realizará de acuerdo a lo establecido en la Sección 22, Cubiertas Horizontales.

# E

## REVESTIMIENTOS

### SECCION 16 - PAVIMENTOS

#### 16.0 INTRODUCCION

##### 16.0.1 - Generalidades

###### A - DEFINICION

Los pavimentos constituyen la integración de materiales conformados según superficies regulares dispuestas de acuerdo a pendientes, alineaciones, niveles dados en los planos y a indicaciones particulares. Así mismo, en su forma, dibujo y calidad, responderán a lo estipulado en la planilla de locales, M. C. P. o en los planos respectivos. El contratista deberá presentar muestras de los materiales a emplear y ejecutar ensayos de su colocación, cuando la Dirección de la Obra así lo exija, a los fines de su aprobación.

###### B - CLASIFICACIÓN

De acuerdo a la presentación de las piezas de los distintos materiales que lo componen, los pavimentos se clasificarán en:

- 1) Pavimentos rígidos
- 2) Pavimentos flexibles

##### 16.0.2 - Componentes constructivos

###### A - ZOCALOS

Obligatoriamente todos los locales llevarán zócalos del mismo material de los pavimentos correspondientes, salvo especificación expresa de la M. C. P.

Serán de las dimensiones que en cada caso determine la M. C. P., o en su defecto, se entiende que su altura será igual a 75 mm.

Todos los zócalos tendrán su canto superior pulido, y para formar los ángulos, entrantes o salientes, llevarán las piezas accesorias correspondientes.

El material y las piezas, para todo tipo de zócalos deberán cumplir las condiciones generales especificadas para iguales materiales de los pisos correspondientes.

Una vez colocados los zócalos deberán presentar una superficie plana continua y sin resaltes; el canto superior deberá presentar un saliente máximo sobre el paramento del muro de 10 mm.

Se empleará para su colocación mortero tipo M - 1 parte cemento pórtland y 4 partes de mortero grueso según la Sección 9.0.2.

La unión del revoque del paramento contra el zócalo se ejecutará después de colocados todos los zócalos, con mortero de arena y cal de modo de recubrir el



mortero reforzado con que están adheridas a fin de que luego el pórtland no dañe la pintura del paramento.

Las juntas se rellenarán con mortero apropiado al material constitutivo de los zócalos que determinará en cada caso la Dirección de Obra.

Las juntas verticales de zócalos coincidirán con las horizontales de las baldosas, en caso que sean ambas del mismo material.

En particular en todos los locales que llevan pisos de madera será obligatorio colocar zócalos del mismo material. Asimismo llevarán zócalos de esta especie los locales cuyos pisos sean de materiales plásticos, como ser linóleo, baldosas asfálticas, etc.

Los zócalos serán de la especie de madera, dimensiones y moldurado que se determinen en los planos, planillas o M. C. P.

En su defecto se entenderá que serán de la misma especie de madera de los pisos correspondientes y tendrán 50 mm de altura por 15 mm de espesor, con su parte superior moldurada.

No se permitirán añadiduras en dimensiones menores de 5 m de largo, estarán bien cepillados y pulidos, con los ángulos unidos a "inglete".

Se asegurarán al muro con tornillos sobre tacos de madera dura cada 600 mm como máximo o en número que a juicio de la Dirección de Obra sea necesario.

## B - COORDINACION CON TERMINACIÓN DE TAPAS Y CAJAS.

Se deberá coordinar el replanteo del despiezo del pavimento con el remate de los distintos elementos de terminación (tapas, cajas, ductos, registros de los distintos acondicionamientos, etc.).

## C - PENDIENTES

Cuando se trata de pavimentos exteriores, se ejecutarán conforme a lo indicado en planos, planillas y memorias, especificándose que la pendiente mínima será del 1,5 %, pudiendo la Dirección de Obra modificarla en caso necesario.

En casos de veredas se harán disponiendo en general el tipo de baldosas, en la forma y las pendientes indicadas por las Ordenanzas Municipales.

## D - JUNTAS DE DILATACION

En las veredas y patios al aire libre, se dejarán las juntas de dilatación que la Dirección de Obra juzgue necesarias, la que tendrá 2 cm de ancho y su profundidad llegará hasta el contrapiso.

Las juntas se rellenarán con asfalto en caliente o mastic bituminoso.

En pavimentos hechos en sitio la distancia entre las juntas no puede ser superior a 1,50 m, medida en 2 direcciones ortogonales.

## E - ENTREPUERTAS

Entre dos pisos de madera o madera y otro material se colocarán entrepuertas de madera, en correspondencia con el ancho del marco.

Cuando separe dos pisos de distinto material, pero ninguno de madera, se realizará en mármol del ancho del marco.



Si la M. C. P. no lo especifica, la definición de materiales y soluciones de detalle serán resueltas por la Dirección de Obra.

## 16.1 PAVIMENTOS RIGIDOS

### 16.1.1 - Empedrado

#### A - GRANITO (ADOQUINES)

Las dimensiones, calidad y especie de las piedras graníticas a utilizar y su diseño de distribución, coloración y niveles, serán las especificadas en los recaudos.

Las piezas de piedra serán de la mejor calidad, en la especie que determine la M. C. P.; no podrán presentar roturas, despuntados, añadidos, picaduras, grietas, partes descompuestas u otros defectos.

La labra y tallado de la superficie vista se habrá de ejecutar de modo de obtener caras planas y aristas vivas regulares.

La construcción del lecho de asiento y colocación de adoquines sobre la base que corresponda se hará como sigue:

El lecho de asiento que soporta directamente el adoquín debe tener un espesor de 50 mm de arena limpia.

La colocación de los adoquines se hace directamente sobre este lecho de arena de forma que los operarios colocadores trabajan sobre los mismos adoquines que van colocando, logrando conservar el nivel que siempre debe guardar el manto de arena.

Una vez instalados los adoquines se les debe recubrir con arena fina y limpia que penetra entre las juntas (de 2 a 3 mm, aproximadamente) y se procede a la vibrocompactación de los mismos sobre toda la superficie cubierta por los adoquines.

Terminado el vibrado y barrido de la arena queda librado al uso.

#### B - HORMIGON (ADOQUINES)

##### Norma UNIT-787

El trabajo de preparación de la obra, así como el drenaje, dimensionado y nivelación, compactación de la sub-rasante y base, cuando ésta última se construye, es idéntico al proceso seguido en la pavimentación de carreteras, calles, estacionamientos, etc.

La colocación se realizará de igual manera que para granito (adoquines).

## Espesores para bases y adoquines

Condiciones de tránsito	Condiciones sub-rasante	Espesor mín. base	Espesor adoquines
Uso industrial pesado	Pobre	30 cm.	8/10 cm.
	Regular	25 cm.	
	Bueno	20 cm.	
Tránsito comercial pesado	Pobre	17,5 cm.	8 cm.
	Regular	15 cm.	
	Bueno	12,5 cm.	
Tránsito doméstico liviano	Pobre	10 cm.	6/8 cm.
	Regular	7,5 cm.	
	Bueno	7,5 cm.	
Sin tránsito (patios, senderos, etc.)	no requiere base		6/8 cm.

### C - PIEDRA LAJA

Previamente se ejecutará un contrapiso en la forma especificada en el rubro respectivo.

La piedra laja se asentará en un montero tipo J según la Sección 9.0.2. espolvoreando la superficie con pórtland puro.

La piedra laja será seleccionada, descartando aquellas que no presenten una cara plana; deberán ser sin alabeos, depresiones o lomos pronunciados.

El piso será ejecutado con losas de tamaño grande, no pudiendo emplearse más de un 20 % de losas menores de 100 cm<sup>2</sup>.

Las piedras se rejuntarán con arena fina y pórtland 3 x 1.

### D - PIEDRA LOSA GRANITO

Las piezas de piedra granítica serán de la mejor calidad, en la especie que determine la M. C. P., no podrán presentar trozos rotos, despuntados o añadidos, ni picaduras, grietas, partes descompuestas u otros defectos.

La labra y tallado de la superficie superior, se ejecutará de tal forma que se obtengan caras perfectamente planas, tersas y regulares, así también como aristas vivas rectilíneas.

La terminación será a la martelina, fina o gruesa según su destino.

Cuando se trate de pavimentación de veredas de uso público, se ajustará, tanto en lo relacionado con su ejecución como en las tramitaciones previas a su realización, permisos, barreras, etc. a las reglamentaciones municipales vigentes.

El despiezo de las distintas partes que constituyen el piso se hará como indica en los planos. Si no se indicaran otras, las medidas de las piezas serán de forma rectangular de 1 m de largo por 0,50 m de ancho y espesor mínimo de 12 cm.

Todas las piezas llegarán a la obra con las medidas exigidas, para su inmediata colocación, no admitiéndose ningún trabajo de recorte, decante o

bucharda, excepto en cortes especiales para ajustes de tapas de inspección o columnas y pilares.

El grueso del trabajo de cantera o taller tendrá la supervisión que determine el Arquitecto Director, debiendo el contratista proporcionar todas las facilidades para que se cumplan.

Las losas se asentarán en una caja no inferior de 10 cm en su espesor la que se rellenará de arena gruesa.

El piso de la caja será perfectamente apisonado.

Las juntas entre losas se rellenarán con una lechada de mezcla fina y pórtland, bien fluída, en la proporción de 3 x 1 hasta rebosar el mortero, y procediéndose de inmediato a la limpieza del material sobrante y el refundido de las juntas.

### **16.1.2 - Grava - gravilla**

La grava estará constituida por piedra partida o grave fina (gravilla). En el primer caso debe ser limpia, libre de polvo y obtenida del partido de rocas homogéneas y duras; con tamaño entre 20 a 50 mm informe en todas sus direcciones (alto, ancho, largo).

En el segundo caso estará formada por elementos duros, resistentes al desgaste y se encontrará libre de elementos fácilmente desintegrables y de materias vegetales, arcillas, tierras o cualquier otro material perjudicial.

La gravilla será bien graduada y estará formada por elementos de tamaños variables entre 5 a 20 mm, con predominio de las dimensiones mayores.

### **16.1.3 - Balasto**

Se procederá primero a nivelar la superficie, previendo las pendientes necesarias para que el desagüe se efectúe con facilidad.

Luego se cilindrará la cancha perfectamente antes de colocar el balasto.

No podrá contener materia vegetal, ni contener mas de 15 % en volumen de tierra, arcilla y demás materiales pulverulentos.

La capa de balasto no tendrá en ningún punto, menos de 15 cm de espesor.

El contratista presentará muestras del material a emplearse a la Dirección de obra para su aprobación.

## **PREPARACIÓN DEL SUBSUELO**

Según se establezca, el firme del balasto será del tipo de caja, construyéndose el pavimento dentro de una caja abierta en el terrero o directamente encima de éste.

Se rellenará esta caja con una capa de tosca de 15 cm de espesor apisonada a cilindro, que presione 1 Kg. por centímetro de contacto.

Se entiende que este tipo de balastaje es únicamente para caminos secundarios, exclusivamente para pasaje de peatones.

### **16.1.4 - Bituminoso**

#### **REGULARIZACIÓN DEL SUELO Y CONSTRUCCION DE LA BASE.**

Se eliminará la capa superficial del suelo con contenido de materia orgánica dejando del terreno limpio, uniforme y liso; sustituyéndose el mismo y complementando con tosca disgregada o balasto hasta alcanzar los niveles de base del pavimento correspondiente a lo establecido en los recaudos.

La capa de base tendrá un espesor mínimo de 15 cm, debiéndose lograr su estabilización mediante compactación y la adición de cemento pórtland dosificado en 1 parte cada 15 de material de base.

Perimetralmente, si no se especifica en los recaudos, la Dirección de la Obra dispondrá la ejecución de un borde de hormigón armado, ladrillo cerámico, etc., para evitar el desagregado de la base en el perímetro de la cancha.

Cuando los tratamientos superficiales se hagan sobre firme de macadam o balasto, inmediatamente antes del riego se barrerá enérgicamente con escobas adecuadas la superficie de la calzada hasta que se acusen al exterior, bien limpios y en forma de mosaicos, las piedras superiores.

Deben tomarse precauciones al barrer la calzada para impedir que se aflojen las piedras de la superficie y si la trabazón se rompiera en cualquier lugar, se ligarán convenientemente con material apropiado, realizando cilindro y riego, después de lo cual se procederá al barrido.

#### **CONSTRUCCION DEL PAVIMENTO**

Terminada la base se procederá a realizar un riego de imprimación asfáltica diluida al 50 % con agua.

Una vez seca la imprimación, se podrá comenzar a construir la carpeta asfáltica cuyo espesor final no será inferior a 3 cm.

Para su ejecución se establece la siguiente dosificación por canchada:

30 Litros de árido granítico limpio (tamaño máximo 12 mm).

15 Litros de arena silícea gruesa.

5 Litros de arena silícea voladora.

10 Litros de emulsión asfáltica no iónica.

3 - 5 Litros de agua.

0,5 Litros de cemento pórtland.

Conformada la capa de terminación, se controlará el proceso de secado y eliminación del agua, hasta que su consistencia permita caminar sobre la misma.

A partir de dicho momento se rodillará la superficie con un rodillo de 150 kg./m mínimo, hasta lograr la compacidad y espesores especificados.

#### **TERMINACIÓN**

A - Sellado de la superficie.

Se colocará una lechada asfáltica a lampazo  
cuya dosificación será:

1 Parte de emulsión

3 Partes de arena voladora

#### 1 Parte de agua

Esta capa se terminará, una vez seca, mediante rodillado y posterior esparcido de arena fina y seca (tipo voladora).

#### B - Pintura parcial o total de pavimento asfáltico.

Transcurrido 30 días de terminado el pavimento, para asegurar su completo secado y evaporación del agua, se procederá a la limpieza y posterior pintado de la superficie.

Se utilizarán pinturas especiales para pavimentos como caucho clorado - acrílicas, etc., las que se aplicarán sobre superficie totalmente seca.

C - Podrán utilizarse mejoradores de adherencia para asfaltos, en cuyo caso se remitirá a la que disponga la M. C. P. ó la Dirección de la Obra en cada caso.

### **16.1.5 - Hormigón**

El terreno que alojará al hormigón será preparado y cilindrado en una extensión que exceda 30 cm a los bordes del pavimento; las zonas esponjosas serán removidas hasta la profundidad necesaria y el hueco relleno con piedra partida o grava y apisonado. Por lo menos 6 hrs. antes de la colocación del hormigón el subsuelo estará limpio de materiales sueltos y deberá saturarse completamente de agua.

El hormigón será mezclado en hormigonera en las cantidades que requiera la aplicación inmediata, no permitiéndose el uso de hormigones que deban ser mezclados por segunda vez.

Una vez colocado en los moldes o cajas y después que haya comenzado a fraguar la superficie de hormigón terminada, no deberá modificarse en ninguna forma hasta después de las 48 hs. subsiguientes al comienzo del fraguado.

Se pondrá especial atención en que se produzca un buen fraguado. Para ello la superficie se protegerá del sol conservándose mojada por un período de 7 días mínimo o cubriéndola tan pronto sea posible con una capa de tierra u otro material adecuado por un período de 10 días si la temperatura desciende a menos de 5°C.

Tanto los materiales componentes del hormigón como el espesor serán determinados en la M. C. P.

A falta de esta definición se tomará como dosificación un hormigón de 250 Kg de cemento por m<sup>3</sup> de hormigón considerando un pedregullo de molienda de gramos entre 30 mm y 10 mm; y una arena entre 2 mm y 0,5 mm.

### **16.1.6 - Morteros de cemento portland**

#### **A - HORMIGON LAVADO "IN SITU".**

El material para la terminación superficial de estos pisos, que se someterá al proceso de lavado, podrá ser:

A - Gravilla de piedra partida;

B - Canto rodado;

C - Granos de mármol.

Construido el contrapiso se recubrirá con una capa de un espesor mínimo de 15 mm de mortero de arena gruesa y pórtland, en la proporción, en volumen, de 3 x 1, utilizando en el amasado la menor cantidad de agua posible.

Esta capa se ejecutará usando fajas maestras, con los niveles adecuados, alisándola con el fretacho y comprimiéndola hasta que el agua comience a refluir sobre la superficie; antes que el fraguado esté muy adelantado se dará la capa final.

La capa final tendrá el espesor adecuado al tamaño de los granos del material que se emplee. En ningún caso el espesor será menor de 10 mm.

Al determinar las proporciones de la mezcla de la capa superficial se tendrá cuidado de añadir al árido la cantidad necesaria de aglomerante, para que los granos queden bien trabados uno con otros y que los espacios huecos resulten bien rellenos; la cantidad de aglomerante dependerá de la granulometría de los áridos no siendo menor a 250 kg/m<sup>3</sup>.

Una vez terminada la capa final se cilindrará con un rodillo de un kilogramo de peso por centímetro de contacto.

Cuando la cara superficial tenga el endurecimiento conveniente, se lavará cuidadosamente, salpicándola con una brocha; después de descubiertos los granos se comprimirá la superficie con la llana.

Si por las condiciones atmosféricas adversas se demorara el endurecimiento, inmediatamente de aplicado el material, antes del lavado, se espolvoreará la superficie con polvo de yeso; seco de este modo se acelera el endurecimiento y el yeso absorbe la humedad sobrante del mortero.

Dos o tres días después de apagada la superficie del piso se lavará con ácido clorhídrico diluido en proporciones de 1 x 10, lavándolo luego con abundante agua hasta eliminar todo resto de ácido.

La capa final llevará juntas de contracción y/o dilatación distanciada como máximo 1,5 m en cada dirección; en espacios al aire libre las juntas se harán colocando una varilla de madera de 6 mm de espesor, en forma de cuña.

#### **B - HORMIGON FRETAZADO.**

Se construirá la caja cuyo piso se compactará con tosca o cascote. Posteriormente se colocará hormigón de 8 cm de espesor y antes de fraguar se nivelará la superficie con mortero de proporción 3 x 1 fretazándose hasta obtener una superficie lisa.

Las juntas serán cada 2 m máximo, rellenándose con asfalto en caliente o mastic asfáltico (asfalto y arena en partes iguales).

## C - PORTLAND LUSTRADO.

Construido el contrapiso se recubrirá con una capa de 25 mm de espesor mínimo, de mortero de arena gruesa y pórtland, en la proporción, en volumen de 5 partes de arena y 1 de cemento, usando en el amasado la menor cantidad de agua posible.

Esta capa se ejecutará usando fajas maestras, nivelándola perfectamente, alisándola con el fratás y comprimiéndola hasta que el agua comience a refluir sobre la superficie.

Antes de que el fraguado esté muy adelantado se dará un enlucido de mortero de arena fina y cemento 3 x 1; después de fratasada y alisada esta 2da capa, cuando tenga la consistencia necesaria, se acabará con la llana lustrándola con pórtland puro, y si así se determinara en la M. C. P., se terminará pasándole rodillo.

Después de 6 hrs de ejecutado el manto, se regará con agua abundantemente y se cubrirá con arena para conservar la humedad necesaria para un buen fraguado. Se deberán mantener húmedos durante 8 días.

Si la M. C. P. no indica que la última capa y el lustrado se hagan con pórtland blanco, se entenderá que será de pórtland común gris.

Se harán las juntas necesarias para contracciones y dilataciones del material.

### 16.1.7 - Monolíticos "IN SITU"

#### A - SOBRE CONTRAPISO YA EJECUTADO.

Se hará una capa de mortero de arena gruesa y pórtland en la proporción 3 x 1, de 25 mm de espesor.

Sobre ella, una vez nivelada, alisada y rayada con un rascador en forma de peine, se aplicará la pastina monolítica cuando la primera capa esté todavía húmeda. Esta segunda capa debe ser comprimida, golpeándola a fin de que los granos queden bien apretados unos con otros, dando lugar a una superficie lisa compactada.

Los poros que puedan haber quedado se rellenarán con granos o pastina dependiendo de los tamaños de aquellos.

Después de enrasar ligeramente la segunda capa, se terminará de alisar con la llana hasta que los poros queden bien tapados.

La segunda capa tendrá un espesor mínimo de 10 mm y se hará en paños con juntas de dilatación cuya medida máxima no tendrá más de 1,50 m.

En las juntas de dilatación se colocarán separadores que podrán ser de:

A - Varillas de bronce de 2 mm de espesor.

B - Filetes de vidrio.

C - Filetes de plástico.

El pulido y lustrado se hará en igual forma que para los pisos y baldosas monolíticas.

Después de pasadas 6 horas de terminada de colocar la pastina se mojará el piso, tomando providencias necesarias para mantenerlo húmedo por espacio de 3 a 4 días.



## B - SOBRE TERRENOS FLOJOS O DE RELLENO

En este caso, sobre el contrapiso se construirá una losa de 30 mm de espesor constituida por dos capas de 15 mm cada una de mortero formado por arena gruesa, pedregullo bien fino y cemento pórtland, en la proporción de 3 partes de árido (2 de arena gruesa y 1 de pedregullo bien fino) y 1 parte de cemento pórtland.

En su parte media se colocará una malla formada por varillas de hierro de 4 mm de diámetro, distanciadas cada una 30 cm en cada dirección.

El mortero que forma la segunda capa será batido con la mínima cantidad de agua posible y debe ser comprimido y alisado hasta que el agua comience a refluir sobre la superficie.

Antes de que el proceso del endurecimiento del mortero esté muy adelantado, se procederá a colocar la pastina monolítica, en la misma forma especificada para el caso del parágrafo A.

### 16.1.8 - Baldosas

#### A - CERAMICA Y GRES.

Las baldosas serán de la calidad, tipo, dimensiones, espesor y demás características que la M. C. P. especifique.

Serán duras, bien cocidas, perfectamente planas, suaves al tacto en su cara superior; tendrán aristas rectilíneas, sin mellas ni rebarbas, no presentando defectos de cochura o rajaduras y deben ser de color uniforme.

Si las baldosas no pudieran colocarse con las juntas perfectamente rectilíneas o con un ancho menor de 2 mm serán rechazadas.

La forma de colocación será similar a la de baldosas calcáreas para exterior. Cuando las baldosas sean de pequeña dimensión (tipo pastillas cerámicas) su colocación se ejecutará siguiendo las siguientes normas:

Sobre el contrapiso ejecutado según las normas generales, se extenderá una capa de 30 mm de espesor con mortero de arena gruesa y pórtland, en la proporción 4 x 1 (mortero tipo K sección 9.0.2.). Sobre ésta, cuando todavía esté húmeda se dará un enlucido de arena fina y pórtland, en la proporción 3 x 1. Esta última capa se fretazará perfectamente dejando su superficie bien lisa, sin resaltos ni rebarbas que luego se acusen en el revestimiento, asentándose encima la pastilla con mortero.

Cuando la pastilla esté adherida por efecto del fraguado del mortero, se rellenarán las juntas con pastina con la coloración del piso.

Posteriormente y antes que el cemento endurezca, se limpiarán perfectamente quitándoles todo resto de cemento, lavándolas si fuera preciso con ácido clorhídrico diluido con agua (en proporción 1 x1), previamente de mojada la superficie con agua limpia.

Cuando haya actuado el ácido se cepillará la superficie con abundancia de agua, durante todo el tiempo que sea preciso hasta eliminar todo residuo de ácido.



## B - MARMOL y GRANITO

Las piezas no podrán presentar trozos rotos, añadidos o despuntados, ni picaduras, grietas, partes descompuestas, manchas ajenas a la naturaleza de la piedra u otros defectos.

La labra y el pulido se ejecutarán en forma tal que se obtengan superficies perfectamente planas, tersas y regulares, así como también que ser esmerado y se hará en plomo y óxido de estaño, no permitiéndose el uso de ácido.

El despiezo de las distintas partes del pavimento se hará como se indican en los planos, detalles y M. C. P. o según establezca la Dirección de Obra.

Las divisiones de pisos, umbrales, entrepuertas, etc. serán ejecutados en una sola pieza, salvo el caso de grandes luces, en las que solo se permitirán las estrictamente necesarias a juicio de la Dirección de Obra.

Las juntas, en general, se rellenarán con cemento Portland blanco, con la adición del color apropiado a la coloración de las piezas.

El espesor será de 20 mm para baldosas entre las medidas siguientes: 20 x 20 cm; 20 x 30 cm; 40 x 40 cm y 50 x 50 cm.

Para tamaños mayores la M. C. P. indicará los espesores.

La colocación debe ser perfecta, no permitiéndose el más mínimo resalte, desviación en las juntas o diferentes espesores de éstas.

Se asentarán sobre contrapisos ejecutados conformes a las normas especificadas en el capítulo correspondiente y colocados en forma similar a las baldosas monolíticas (17.1.8-E).

## C - CALCAREAS PARA EXTERIÓR

Normas UNIT 6 y 7

Por la conformación de la cara superior las baldosas podrán ser:

- A - De nueve panes por baldosa.
- B - De bastón, 4 o 5 bastones por baldosa.
- C - Rayadas.

Por su coloración las mismas podrán ser:

- A - Gris, de pórtland común.
- B - Amarilla, con pórtland blanco.
- C - Roja, con pórtland blanco.

En todos los casos y salvo especificación en la M. C. P. de 20 cm x 20 cm y 2 cm. de espesor.

Las piezas no podrán presentar trozos rotos, añadidos o despuntados, ni picaduras ó grietas, manchas u otros defectos.

Se colocarán sobre el contrapiso asentándolas sobre una capa de 3 mm de espesor, con mortero tipo J compuesto por 1 parte de cemento pórtland y 8 partes de mortero tipo A (Sección 9.0.2.), espolvoreando la superficie por pórtland puro.

El rejuntado posterior se hará con pórtland puro empleándose pórtland blanco o con color cuando la coloración de la baldosa así lo exija.

Las baldosas antes de colocarlas deben mojarse bien sumergiéndolas en agua. Las baldosas deberán ser colocadas a hilo por oficiales especializados y tendrán que quedar con una terminación esmerada, sin adherencia de mortero, limpias.

Las juntas se alinearán perfectamente, ya sean alternadas o continuas, para lo cual se seleccionará el material, descartando todas las baldosas, filetes o accesorios que se despunten, descanten, con cantos defectuosos, etc., prohibiéndose su empleo.

Todo piso que presente el menor resalto nivelación o pendiente no indicada o cualquier otro defecto, será rehecho a costa del Contratista.

Se prohíbe el relleno de pórtland en los perímetros umbrales, entrepuertas, etc., debiéndose emplear exclusivamente filetes o piezas especiales hechos en fábrica, del mismo material empleado en el piso.

Las veredas de baldosas se harán con las pendientes adecuadas para los desagües; tratándose de veredas sobre vías públicas la pendiente debe ser del 2,5 % en un todo de acuerdo con las Ordenanzas Municipales.

#### D - CALCAREAS PARA INTERIORES.

Este tipo de baldosas podrán ser:

A - Comunes, con pastina de pórtland gris.

B - Especiales, con pastina de pórtland blanco.

Las baldosas serán comprimidas en su fabricación con prensa a balancín o hidráulica y sus medidas, de no especificarse en la M. C. P., serán de 20 x 20 cm y su espesor máximo serán de 2 cm.

Se fabricarán con tres capas superpuestas: la capa superficial o pastina tendrá como mínimo 3 mm de espesor y estará compuesta por una mezcla de 2 partes en volumen de arena fina voladora y una parte de pórtland, con el agregado de tierras u óxidos que sean necesarios para obtener las coloraciones requeridas.

Los colores que se empleen serán especiales para este destino, que no decoloren con la luz o por la acción del cemento pórtland, estando prohibido el uso de anilinas.

Sobre el contrapiso se asentarán las baldosas con un mortero tipo J, compuesto por 1 parte de cemento pórtland y 8 partes de mortero tipo A (sección 9.0.2.), espolvoreando con pórtland y rejuntando las baldosas con pórtland puro y color. Las juntas se alinearán perfectamente, ya sean alternadas o continuas.

No se admitirán pisos que presenten resaltos, dientes, despunte de baldosas o cualquier otro defecto, en cuyo caso deberán rehacerse.

Luego, previo lavado para conseguir que la junta quede limpia, se procederá a dar la lechada de pórtland gris o blanco adicionado con los colores correspondientes.

#### E - MONOLITICAS.

Las baldosas monolíticas se fabricarán con 3 capas superpuestas y prensadas.

##### ESPESORES:

A - Para medidas hasta 20 cm x 20 cm, espesor 20 mm.

B - Para medidas hasta 40 cm x 40 cm, espesor 30 mm.

C - Para medidas mayores la M. C. P. indicará los espesores necesarios.

La capa superficial o pastina tendrá un espesor mínimo de 5 mm y estará compuesta por cemento pórtland, granulado de mármol o piedra de la clase

que para cada tipo de pieza se prescriba, con el agregado para obtener las coloraciones en las mismas condiciones estipuladas para los anteriores.

De acuerdo con la granulometría los mosaicos podrán ser:

A - Granulado fino

B - Granulado grueso

C - Escalla mediana

D - Escalla grande

Las baldosas antes de ser colocadas no deben mojarse.

Los cortes de baldosas que hubiera que hacer serán perfectos, siendo los de las baldosas que queden a la vista ejecutados con maquinaria apropiada.

En las terminaciones de los pisos junto a los zócalos, no se admitirá ninguna faja ejecutada con mortero, sino que éstas deberán ser de las baldosas correspondientes.

Se deberá apartar toda baldosa de distinta coloración, descolorida o que no presente una superficie perfectamente plana, despuntada o con bordes imperfectos.

En los perímetros de umbrales, entrepuertas, etc., se prohíbe el relleno de pórtland, debiéndose emplear exclusivamente filetes o piezas especiales hechos en fábrica, del mismo material empleado en el piso.

## COLOCACIÓN.

Cuando las piezas tengan entre 25 cm x 25 cm y 50 cm x 50 cm. serán colocadas al hilo debiendo mantenerse los niveles y pendientes establecidos.

Cuando las piezas tengan medidas inferiores a 25 cm x 25 cm y por encima de 50 cm x 50 cm podrán colocarse disponiendo el tendido del material de asiento total, espolvoreando cemento pórtland previamente a la colocación del piso.

El mortero de asiento en todos los casos será del tipo J. (sección 9.0.2)

## LECHADA

Luego que el mortero de asiento se haya fijado, se procederá a ejecutar la lechada previo lavado de la junta. Esta lechada se hará preferentemente utilizando el mismo tipo de pastina que la empleada en la fabricación de la baldosa. Si ello no fuera posible, se realizará con pórtland blanco o gris, a juicio del Director de Obra, adicionándole el o los pigmentos necesarios.

## PULIDO

Cuando la baldosa venga de fábrica pulida y empastinada, y en caso que presentara resaltos a juicio de la Dirección de Obra, pasados 8 días de colocadas, como mínimo, se procederá a pulirla y se volverá a empastinar.

Cuando sea necesario realizar el pulido de pisos monolíticos, se tendrá especial cuidado en no verter la pastina sobrante en las cañerías de desagüe, cualquiera fuese su punto de acceso. El pulido definitivo será ejecutado cuando el proceso de endurecimiento se halle muy adelantado.

El lustre se dará a plomo y luego se aplicará un ligero encerado con cera para pisos, salvo indicación en contrario.

## F - PORCELANATOS

Las baldosas tendrán la resistencia a la abrasión, a los ácidos y álcalis, y la impermeabilidad y uniformidad de colores que la M. C. P. especifique.

Se colocarán con cementos adhesivos especiales. Se extenderá sobre la base por medio de llana (con una de sus caras en forma de peine): en primer lugar se extiende de adhesivo con el lado liso y enseguida se pasa el lado dentado formando surcos paralelos. El adhesivo retirado por los dientes de la llana será recuperado y reintegrado al restante material.

Se colocan las piezas de porcelanato presionando hasta conseguir la continuidad en las líneas de los despieces considerados.

Para piezas iguales o mayores a 30 cm x 30 cm y en caso de utilizarse en áreas de tráfico intenso se debe colocar el doble del adhesivo que el usado cuando el tráfico es normal.

Se deben verificar las juntas manteniendo un mínimo de 2 mm para interiores y 5 mm para áreas exteriores, aplicando adhesivo entre las mismas después de 48 a 72 hrs del asentamiento de las piezas.

Se podrá liberar al tráfico para personal de obra luego de 72 hs de colocada la junta y luego de 14 días para todo tipo de tráfico.

La limpieza podrá ser hecha con agua y jabón o detergente.

### 16.1.9 - Madera

#### A - TABLAS

Los pavimentos de madera se harán de tablas machihembradas, cepilladas, sin manchas, nudos ni astillas, de la especie que indique la M. C. P. Si no se indican otras, las medidas de las tablas serán de 75 mm x 22 mm de pino brasil.

Para locales de luces menores de 5,40 m, las tablas tendrán que ser de una sola pieza, sin uniones transversales. Para luces mayores que esta medida las juntas al tope de las tablas del entarimado no podrán disponerse sobre un mismo cabio, sino que tendrán que ser con un intervalo de 4 tablas por lo menos; los ejes de las juntas al tope deberán coincidir con los ejes de los cabios.

En los pisos colocados con pasacinta al tope de las tablas, los pasacintas irán colocados sobre el eje de los cabios, uno sí y otro no, en forma alternada y se colocarán con machimbre.

Las tablas irán clavadas con puntas de París, ocultas en el machimbre, a los cabios. Los cabios irán asegurados a los tirantes en la forma que indique la M. C. P. Si no se especifica otra se entiende que será con escuadra de palastro de 36 mm x 3 mm.

Los cabios irán espaciados cada 60 cm de eje a eje. Cuando se hagan en tirantes espaciados hasta 70 cm. Tendrán de escuadría 75 mm x 75 mm. Para luces mayores hasta 2 m la escuadría será de 150 mm x 75 mm. Los cabios que descansen sobre losas de hormigón, tendrán 75 mm x 50 mm de escuadría.

Cuando el entarimado descanse sobre el terreno natural y siempre que las cotas lo permitan, se rellenarán hasta el nivel de las veredas circundantes. Una vez nivelado y apisonado el terreno se procederá en las siguientes formas:

A - Sobre el terreno así preparado se extenderá una capa de arena suelta, de 20 cm de espesor.

B - Se construirá un contrapiso en la forma especificada en la sección correspondiente.

C - Sobre el contrapiso o sobre la losa del entrepiso, se colocará un manto de 15 mm de espesor, formado por mortero de arena y pórtland en proporción de 5 x 1, extendiéndose una capa de cola sobre él.

Para pisos del tipo parquet pero colocados sobre entarimados de madera, se construirá un entarimado con cabios dispuestos en la forma ya especificada anteriormente.

Sobre ellos se clavará un contrapiso formado por almagües del tipo de madera que indique la M. C. P. de 25 mm x 100 mm de escuadría, separadas unas de otras 15 mm. Estas tablas serán cepilladas y alquitranadas con asfalto por su cara superior.

Sobre el contrapiso así preparado se clavará el parquet de las características y especie que determine la M. C. P.

Las piezas de madera del parquet tendrán sus cantos machihembrados y para su clavado se usarán puntas de París. El clavado se ejecutará sobre los cantos que llevan lengüeta en forma que queden ocultas las puntas.

Se introducirán a martillo hasta llegar al nivel superior de la tabla, terminando de clavarlas con un punzón de modo de no dañar el machimbre.

Después de colocado el piso, se pulirá a máquina terminándolo con lustre de cera.

El piso de cada local, por debajo del entarimado, se ventilará al exterior con orificios en las caras opuestas debidamente protegidos para no permitir la entrada de insectos, roedores, etc.

Para pisos de madera colocados en gradería el entarimado se construirá en los que corresponda, conforme a las especificaciones ya referidas.

La forma de las estructuras de sostén y sus detalles, escuadrías de tirantes y demás elementos se darán en los planos respectivos.

## B - PARQUET

La madera del parquet, sus características y especie serán las que determine la M. C. P., siendo de primera calidad tendrán las piezas rebaje en sus cuatro cantos, llevarán grampas de hierro en su cara interior (parquet engrampado), y se le dará por esta misma cara una mano de asfalto.

Sobre el contrapiso se dará una capa no menor de 2 cm de mortero de arena y pórtland en la proporción de 4 x 1 en la cual se asegurará el parquet antes de que el mortero endurezca.

El mortero se amasará con la menor agua posible, de modo que al colocar las tablillas y golpearlas para su perfecta adherencia el agua no aflore a la superficie.

La capa de mortero debe ser perfectamente nivelada y alisada con regla, ejecutada por partes a fin de colocar las tablillas antes que comience el fraguado.

Una vez colocado el parquet, después que haya pasado por lo menos una semana, se pulirá a máquina.

El pulido se realizará con lija gruesa y fina y al terminar se dará una mano de cera o parafina.

El pulido se realizará antes de colocar el zócalo.

Si por efecto del pulido u otra causa cualquiera se aflojara alguna de las tablillas, se procederá a su asentamiento, debiendo pasar igual tiempo para continuar el pulido.

## 16.2 PAVIMENTOS FLEXIBLES (SINTETICOS)

### 16.2.1 - Baldosas

#### A - VINILICAS, ASFALTICAS Y DE GOMA

El tipo, medidas, colores, espesores, etc. serán los que determine la M. C. P., pudiéndose colocar sobre construcciones nuevas o pisos ya existentes. Para construcciones nuevas el asiento se hará sobre el contrapiso ya ejecutado realizando una capa de 25 mm de espesor con mortero de arena gruesa y Pórtland en la proporción de 4 x 1 (mortero tipo K sección 9.0.2).

Esta capa se ejecutará empleando fajas maestras, y una vez nivelada, comprimida y alisada perfectamente, antes de que haya perdido la humedad, se extenderá sobre ella un enlucido de arena fina y pórtland en la proporción de 3 x 1, que debe ser perfectamente fratasado de modo que ninguna irregularidad se acuse luego en la colocación de la baldosa.

La base debe ser pues bien firme, seca, plana y limpia.

El replanteo de cada local se hará marcando los ejes principales del mismo y de su intersección partirá la colocación de las baldosas.

Se realizará un extendido previo de las mismas atendiendo que los cortes contra los muros no sean menores a 5 cm ni mayores a 25 cm.

Los ejes se marcarán siempre 2 veces: una vez sobre el contrapiso y otra luego de aplicado el adhesivo.

La colocación se comenzará del centro del local hacia las paredes ajustando cada baldosa a la escuadra de la anterior levantada del contrapiso y nunca haciendo correr la baldosa sobre el mismo.

Los cortes se harán con trincheta.

Se colocan con adhesivo asfáltico o de contacto.

La aplicación del adhesivo será con espátula en movimientos circulares y de manera uniforme, sin pasar 2 veces por la misma zona; se dejará orear y el momento justo es el del estado pegajoso al toque leve del dedo, sin que se realice la transferencia al mismo.

No se debe fumar mientras se espera el momento del pegado debido a los compuestos del adhesivo.

Debe permitirse la máxima ventilación del ambiente.

Se termina encerando con ceras no derivadas del petróleo.

Para el caso de pisos ya existentes, cuando los mismos sean desparejos, se comienza por regularizar su superficie extendiendo sobre la misma un enlucido de arena fina y pórtland en la proporción de 3 x 1, continuándose posteriormente con el procedimiento ya descrito para construcciones nuevas.



### 16.2.2. Rollos

#### A - MOQUETA

El tipo, medidas, colores, espesores, etc. serán los que determine la M. C. P., pudiéndose colocar sobre construcciones nuevas o pisos ya existentes. Las especificaciones a seguir en cuanto a preparación de la base, colocación, etc. serán similares a las determinadas para pavimentos flexibles, baldosas, por lo cual la superficie que reciba el rollo debe estar seca, limpia, firme y sin ondulaciones.

Deben ser adheridas en un 100 % tanto al piso como a los muros u otros elementos, ya que de no adherirse a los mismos en su totalidad pueden englobarse o deformarse.

#### B - VINILICO, GOMA

El tipo, medidas, colores, espesores, etc. serán los que determine la M. C. P., pudiéndose colocar sobre construcciones nuevas o pisos ya existentes. Las especificaciones a seguir en cuanto a la preparación de la base, colocación, etc. serán similares a las determinadas para pavimentos flexibles, baldosas, por lo cual la superficie que reciba el rollo debe estar, seca, limpia, firme y sin ondulaciones.

Se deberá obtener el menor número posible de juntas en la colocación mediante la alineación del primer rollo junto a la pared de mayor longitud cortando el rollo 3 o 4 cm más largo que la habitación, teniéndose especial cuidado en lograr la repetición continua del diseño.

Se dará con espátula el adhesivo hasta 10 cm del borde teniendo cuidado de no dejar burbujas de aire ocluidas las que se evitarán con un cilindrado realizado con un cilindro de no menos de 2 kg de peso por centímetro de contacto.

Después que haya sido unido de este modo, se levantarán los bordes y se aplicará sobre esta parte la pasta adhesiva cuidando que estén bien embebidos con la misma.

Luego las "costuras" se cilindrarán y se cargarán con bolsas de arena u otros pesos para asegurar que no se levanten.

Terminado el proceso, su superficie se limpiará al igual que los otros tipos de pisos que integran los pavimentos flexibles.

### 16.3 - VARIOS

#### 16.3.1 Escaleras

Las estructuras de cualquier escaleras se ejecutarán de acuerdo con lo estipulado en los recaudos, M. C. P. y detalles que suministre el arquitecto director.

Llevarán huellas, contrahuellas, zócalos, cartabones, etc. revestidos con los materiales que se especifique en la M. C. P., así como también irán provistas de las piezas especiales que se indique en la misma forma.

Las condiciones que deberán cumplir cada uno de los materiales a emplearse para estos revestimientos, así como los morteros y forma como deben ser ejecutados los trabajos, serán en un todo análogos a las que para cada uno de aquellos se especifican en los capítulos para pisos y para morteros respectivamente.

Los rústicos de escalones y limones, cuando se ejecuten con hormigón u hormigón armado, formarán un conjunto con el entramado general de la escalera.

Los replanes o descansos en general se revestirán con el mismo material estipulado para los escalones, salvo que la M. C. P. indique otro material; se considerarán como si fueran pisos y le corresponden todas las especificaciones establecidas para los mismos.

En los replanes o descansos de escaleras, se prolongarán los limones en forma de zócalo, con una altura para éstos no menor que la de los escalones, debiendo quedar unidos en forma continua con la prolongación de los primeros. Los revestimientos de limones, zancas y cartabones aplicados al limón propiamente dicho, del ojo de la escalera, conformarán su vuelta o voluta de arranque hasta tocar su paramento externo prolongados hasta el piso desde el cual se inicia la escalera.

Los revestimientos de estos elementos en general aplicados a superficies curvas, presentarán su superficie vista curvada con el radio correspondiente a dichas superficies y se harán con piezas curvadas con un desarrollo no menor de 15 cm, salvo que esto no se exija expresamente en la M. C. P.

El revestimiento de los limones y cartabones se limitará en la parte superior por la línea que una los puntos tomados verticalmente a 5 cm de la nariz de los escalones.

El revestimiento de la parte externa vertical, o sea limones de la cara que dan al ojo de la escalera, se ejecutará siempre que así lo indique la M. C. P., salvo para materiales hechos en el sitio para los cuales será obligatorio. Si la M. C. P. no estipula lo contrario, esta última cláusula rige también cuando el limón no recubre la línea escalonada formada por las huellas y contrahuellas.

El revestimiento de los muretes de escaleras, barandas de mampostería o limones, en la parte superior se efectuará de la siguiente manera:

A - Con pórtland lustrado, mortero de pórtland blanco y arena fina en la forma especificada en el capítulo revestimiento de pórtland lustrado.

B - Con baldosas de la especie y calidad que indique la M.

C. P.

C - Con ladrillos de prensa.

D - Con mármol de la especie que indique la M. C. P. Las piezas serán de un largo mínimo de 80 cm su espesor mínimo será de 2 cm y deberán sobresalir del paramento vertical una dimensión igual al espesor; sus cantos serán redondeados en la parte superior; el ancho será igual al murete o limón que revistan.

E - Con tablas de madera dura, con un espesor mínimo de 3,5 cm y el ancho igual al murete o limón que revisten. El largo será de una sola pieza y por tramo. La parte curva, siempre que sea posible, se cortará de una sola pieza irán amuradas cada 50 cm como mínimo. Los cantos superior e inferior serán redondeados y tendrán un saliente del paramento vertical igual a su espesor.



F - Con piedra laja. Rige para su colocación y demás condiciones los estipulado para pisos y revestimientos de esta especie. Los cantos serán rústicos o cortados a sierra según indicación de la M. C. P.

## TERMINACIONES DE HUELLAS Y CONTRAHUELLAS:

### 1 - ESCALERAS DE PORTLAND.

La huella y contrahuella se harán en la forma estipulada para pisos de pórtland.

La nariz para los escalones podrá terminarse en las siguientes formas:

A - Nariz redondeada con pórtland.

B - Hierro ángulo de 50 mm x 50 mm con el ángulo redondeado y sujeto con grampas.

C - Madera dura de 50 mm y 70 mm sujeto con grampas de hierro y atornilladas a la madera.

En los casos que llevan grapas estas irán separadas cada 50 cm como máximo.

Los limones y cartabones se revestirán con el mismo material tanto del lado vertical interno como del superior de los limones, éstos con el canto redondeado como así también el paramento vertical externo de la escalera cuando no lleva limones.

### 2 - ESCALERAS DE LADRILLO

Los escalones de ladrillo visto se harán siempre con ladrillo de prensa colocados de canto, redondeados de fábrica, los que forman la nariz del escalón; en caso de tener que complementarse éstos en la huella y contrahuella, los ladrillos que se coloquen con tal fin se dispondrán en forma que presenten a la vista uno de sus cantos.

Los cartabones de ladrillo visto, se aplicarán de plano, bordeando el escalonado con una faja limitada en sus borde superior por puntos tomados en vertical a 8 cm de la nariz del escalón.

Los ladrillos se asentarán con mortero, y podrá adicionarse colorante, a juicio de la Dirección de Obra

### 3 - ESCALERAS DE BALDOSAS

Los revestimientos de las huellas y contrahuellas se ejecutarán de acuerdo a lo estipulado para pisos de baldosas.

La nariz de los escalones podrá terminarse:

A - Con baldosas especiales de fábrica, de canto redondo.

B - Con madera dura de 50 mm x 70 mm sujetas con grampas de hierro colocadas cada 50 cm. Como mínimo atornilladas a la madera. Como mínimo deberá llevar 3 grampas.

#### 4 - ESCALERAS DE MONOLÍTICO

De acuerdo a su constitución se podrá dividir en 3 clases:

A - Monolítico hecho en obra.

Se ejecutará en la misma forma especificada para pisos de la misma especie. Se revestirán de este material huellas, contrahuellas, cartabones, descansos, etc.

La nariz será redondeada de 50 mm de espesor y 35 mm saliente del plomo de la contrahuella.

B - Baldosas monolíticas.

Las especificaciones de material y su colocación será igual a los pisos de baldosas monolíticas.

En los bordes de escalones, descansos y llegada al nivel de piso, etc. las baldosas tendrán la nariz redondeada de fábrica.

C - Monobloques prefabricados:

Huellas y contrahuellas serán de una sola pieza y los cartabones de una pieza por escalón.

Los escalones tendrán su nariz redondeada, el espesor de los mismos será 50 mm como mínimo y tendrán una saliente de la contrahuella igual a su espesor. Referente a su colocación forma, etc. se usarán las normas generales.

#### 5 - ESCALERAS DE MÁRMOL

Las presentes especificaciones se refieren a escaleras constituidas por chapas de mármol de acuerdo a especificaciones de los recaudos particulares. Huellas, contrahuellas, etc. se colocarán en la forma descripta para pisos de la misma especie y en las normas generales de esta sección.

El espesor de las chapas que forman la huella será de 35 mm para anchos no mayores a 1m, y de 50 mm para las escaleras de mayor ancho.

Las contrahuellas estarán revestidas por chapas de 20 mm de espesor. Igual medida tendrán los cartabones.

Los escalones presentarán su marcha con nariz moldurada, sobresaliendo del plomo de la contrahuella por lo menos 35 mm.

Las chapas de mármol que revisten las huellas y contrahuellas serán de una sola pieza para escaleras de hasta 2 m; para anchos mayores la M. C. P. o los documentos gráficos indicarán el número de piezas o en su defecto la indicará el arquitecto Director de acuerdo al criterio precedente.

#### 6 - ESCALERAS DE GRANITO, PORFIDO, ETC.

Al igual que en todas se deben tener en cuenta las especificaciones de las normas generales en cuánto le es pertinente a: limones, huellas, contrahuellas, descansos, etc. y la de los pisos de esta especie en cuanto a su colocación y condiciones del material.

Las condiciones particulares se indicarán en la M. C. P. y documentos gráficos.

#### 7 - ESCALERAS DE PIEDRA LAJA Y ARENISCA

Este artículo refiere a revestimientos de escaleras con piedra de esta especie, rústica sin tallar.

Cuando se trate de este último caso se regirán por las especificaciones de escaleras de mármol, no rigiendo para este tipo particular las medidas mínimas que allí se establecen. En su lugar rigen las especificaciones hechas para los pisos en cuanto al largo, el ancho será igual al del escalón.

El espesor mínimo de las lajas será del 25 mm.

La colocación será igual a la especificada para los pisos de igual especie.

## 8 - ESCALERAS DE MADERA TIPO "PARQUET"

Rigen para ellas las mismas especificaciones de los pisos de esta especie.

Con este material se recubrirán las huellas y contrahuellas.

La nariz de las huellas estará formada por un listón de madera dura, moldurada de igual forma que la descrita en casos anteriores.

El saliente del plano de la contrahuella será de 35 mm.

Los zócalos se ejecutarán en la forma que se indique en la M. C. P., en su defecto se colocará un zócalo de madera de 50 mm de alto, cubriendo las juntas de las huellas y contrahuellas con las zancas.

### 16.3.2 - Cordones

#### 1 - DE LADRILLOS

Se emplearán ladrillos bien cocidos y seleccionados tanto para ladrillos de campo como para ladrillos de prensa y de prensa con canto redondeado.

Si no hubiere indicación en la M. C. P. se entenderá que serán de prensa con canto redondeado.

Los ladrillos se dispondrán verticalmente en el sentido de su mayor longitud y se asentarán sobre una base de 15 cm de espesor, de hormigón de cascotes.

Se tomarán con mezcla de arena gruesa y cal, 4 x 1, reforzada con una parte de pórtland por 4 de mortero, las juntas aparentes serán rehundidas y quedarán perfectamente limpias, sin rebarbas, etc.

#### 2 - DE HORMIGON

##### A - PIEZAS PREFABRICADAS.

Serán de sección rectangular de 12 cm de ancho por 40 cm de altura y 100 cm de largo.

Se deberán revocar y lustrar en su cara aparente con arena y pórtland en proporción de 3 x 1 y el canto exterior, aparente, será redondeado.

Se unirán con mortero de arena y pórtland 3 x 1 y descansarán sobre una capa de arena de 20 cm de espesor apisonada y regada.

##### B - PIEZAS "IN SITU"

La sección de este cordón será análoga al común que se use en las calles de la ciudad de Montevideo con su cara aparente biselada con canto redondo, el ancho máximo será de 15 cm y 40 cm de altura, llevado juntas de dilatación por lo menos cada 4 m que se rellenaran con asfalto.

Su composición, colocación y terminación serán en la misma forma que el anterior.

La armadura estará constituida por 2 varillas de hierro longitudinales de 8 mm de diámetro y estribos de hierro de 6 mm de diámetro cada 30 cm.

### 3 - DE PIEDRA GRANITICA

Estos cordones se asentarán sobre una capa de arena de 20 cm de espesor, regada y apisonada.

Las uniones se harán usando mortero de arena y pórtland en la proporción 3x 1.

Podrán ser:

A - Común de piedra de 15 cm de ancho por 40 cm de alto y 1 m de largo.

B - Trabajados a la martelina. Sus dimensiones serán análogas a los anteriores, el ángulo de borde aparente será sustituido por una superficie curva y las caras aparentes trabajadas a la martelina fina.

### 4 - JUNTAS DE DILATACION EN LOS CORDONES.

Si los cordones de cualquier tipo, limitan veredas que llevan juntas de dilatación, obligatoriamente, las juntas de las veredas se prolongarán a través de los cordones.

Además en la unión de los cordones con la vereda, en toda su extensión, se colocará una junta de dilatación rellena con asfalto.

# E REVESTIMIENTOS

## SECCION 17 - PARAMENTOS REVESTIDOS

### 17.1. Normas generales

#### 17.1.1 Condiciones que deben presentar los sustratos.

Como norma general los rústicos sobre los cuales se aplicará el revestimiento deberán estar perfectamente aplomados y escuadrados, no presentara ningún tipo de imperfecciones en su superficie que dificulte su posterior ejecución.

El sustrato y las condiciones del mismo dependerá del tipo de revestimiento que se aplicara. Dichas condiciones se detallaran en cada caso particular.

#### 17.1.2. Coordinación de las instalaciones eléctrica y sanitaria, de las aberturas y de los elementos de acondicionamiento térmico y ventilación.

Previo a la ejecución de cualquier revestimiento se deberá verificar las condiciones de puesta en obra de todas las instalaciones. En el caso de eléctrica: posición de las cajas, registros, terminales y tableros, los cuales tendrán definida su ubicación en relación al tipo y despiezo del revestimiento a colocar, como criterio general se tendrá en cuenta el tipo de piezas, dibujos y juntas que deberán estar coordinadas con la posición final de los elementos antedichos.

En el caso de sanitaria: se tendrá en cuenta la posición de las piezas, altura de aparatos, conexiones, ductos y ventilaciones, se tendrá cuidado con la ubicación de estos elementos en relación al plomo exterior del paramento revestido y al despiezo del mismo.

En cualquiera de los dos casos y sin excepción se deberán efectuar las pruebas correspondientes de las instalaciones, sea pasando cinta en el caso de la instalación eléctrica, sea efectuando pruebas hidráulicas y manométricas en el caso de la sanitaria.

También se tendrá en cuenta la relación entre el revestimiento y otros elementos constructivos o de equipamiento. De no existir proyecto o indicaciones al respecto, los revestimientos se terminaran en forma de buña de 1 cm de ancho en su encuentro con las aberturas metálicas (aluminio o hierro) y con tapa junta cuando la abertura sea de madera, se tendrá un criterio similar para el caso del encuentro con placares u otro tipo de equipamiento.

Cuando se da el encuentro de revestimiento con revoque, el encuentro se solucionara con una buña de 1 cm de ancho en este ultimo.

Para el acondicionamiento térmico y ventilación se cuidara el pasaje de cañerías, salida de aire, rejillas de ventilación, etc., los cuales estarán indicados en el proyecto correspondiente.

#### 17.1.3. Presentación de muestras, criterios de calidad y diseño del revestimiento.

Los revestimientos serán ejecutados con la clase de materiales, forma, dimensiones, diseño, despiece y calidad que en cada caso se estipule en los recaudos e indicaciones que disponga la dirección de obra.

El contratista deberá presentar en todos los casos a su costo muestras de los materiales a utilizar para su aceptación y realizar ensayos de calidad cuando la dirección de obra así lo exija.

Si por cualquier causa el revestimiento no tuviera la perfección y calidad requerida en los recaudos correspondientes o no se ajustara a la muestra presupuestada el mismo será rechazado y deberá ser sustituido a cargo exclusivo del contratista.

#### 17.1.4. Criterios de colocación de las piezas.

Las juntas continuas tanto horizontales como verticales deben estar perfectamente alineadas y aplomadas, cuando la colocación sea trabada se debe cuidar la correspondencia de unas a otras.

La calidad, forma, tamaño y juntas quedaran a criterio de la dirección de obra en el caso que no existan recaudos al respecto.

Los cortes se ejecutarán con las herramientas adecuadas que garanticen su perfección.

Las juntas en todos los casos se rellenarán con pastina del color que se indique en los recaudos o por parte de la dirección de obra. Posteriormente se limpiará toda la pastina sobrante de modo que no queden manchas.

### 17.2. REVESTIMIENTOS INTERIORES.

#### 17.2.1. Generalidades

Cuando se trate de revestimientos cerámicos, monolíticos o pétreos de pequeño tamaño, se ejecutará previamente sobre el paramento una capa de mortero tipo C (sección 9 – apartado 9.4), el cual recibirá un rayado en toda su superficie, dejándose asentar por 24 horas.

Posteriormente se colocará el revestimiento con un mortero tipo G (sección 9 – apartado 9.4) en el caso de monolíticos o pétreos de pequeño tamaño, cuando se trate de azulejos, cerámicos, gres o porcelanatos se podrán asentar con adhesivos especiales.

Los materiales de revestimientos porosos deberán estar saturados de agua previo a su colocación.

#### 17.2.2. Azulejos.

Los azulejos presentarán un tamaño, forma y color uniforme, si no existe indicación al respecto se entiende que los mismos serán de primera calidad.

Cuando no se indique en los recaudos la terminación es la indicada en el punto 18.1.

#### 17.2.3. Cerámicos.

Se tomará en cuenta que las piezas sean duras, bien cocidas, planas y sin deformaciones, su color y diseño serán controlados para que se ajusten a lo especificado en recaudos.

Regirán para sus colocación los criterios estipulados en el punto 18.1.

#### **17.2.4. Porcelanatos.**

Para su colocación hay que tener en cuenta que se trata de un revestimiento que presenta dificultades de adherencia. Se deberá colocar con adhesivos especiales.

Los criterios de colocación serán los detallados en el punto 18.1.

#### **17.2.5. Pétreos.**

Los mármoles o granitos utilizados serán de la mejor calidad dentro de la clase y tipo que se indique en la memoria particular, no se admitirán aquellos que presenten roturas, grietas, picaduras u otro tipo de defectos, no se permitirán reparaciones de ningún tipo.

El pulido o labrado será ejecutado de modo que se obtengan superficies y aristas perfectas.

Como norma, general y de no indicarse lo contrario la junta no podrá tener mas de 2 mm de espesor.

Las piezas se colocarán con adhesivos especiales o con mortero tipo G (sección 9 – apartado 9.4).

#### **17.2.6. Madera.**

Previo a la colocación de cualquier revestimiento de madera, se pondrá especial cuidado en las condiciones de humedad del muro de soporte a efectos de evitar que la madera sufra los efectos de la misma.

Los revestimientos de madera se colocarán sobre bastidor del mismo material, cuya estructura, será como mínimo de 1" x 2" separada como máximo 50cm, perfectamente aplomada y nivelada.

En todos los casos la madera a utilizar no presentará ningún tipo de deformaciones, ni tendrá nudos saltados, estará totalmente estacionada y seca, de modo de asegurar su estabilidad dimensional.

Cuando se trate de madera que quedará al natural, se dará previo a su colocación sellador en ambas caras de la misma.

Las piezas se colocarán machimbradas y clavadas en el machimbre.

#### **17.2.7. Papel y vinílico.**

Por tratarse de un revestimiento de características físicas especiales se tendrá especial cuidado en la ejecución del rústico de soporte, el cual será del tipo B (sección 9 – apartado 9.4) y estará libre de todo tipo de imperfecciones, humedad u otros defectos que afecten su aspecto final, durabilidad o adherencia.

En caso de no indicarse en los recaudos su forma de colocación y diseño, se exigirá que el mismo se ejecute con las juntas pegadas (no superpuestas) se utilizará el adhesivo que recomiende el proveedor y que apruebe la dirección de obra.

#### **17.2.8. Placas de yeso**

La placa de yeso utilizada como revestimiento interior se podrá colocar en dos modos diferentes (de no existir indicaciones al respecto en los recaudos)

- a) Sobre estructura. Las placas no serán menores de 12 mm de espesor y se colocarán sobre estructura metálica del tipo perfil omega separado entre 40 y 48 cm como máximo (ver sección 11.2).



- b) Sobre adhesivo. Las placas no serán menores de 9 mm de espesor adhiriéndose al paramento con adhesivo especial previa preparación del muro. El mismo se distribuye sobre el paramento en tiras continuas correspondiendo con los 4 bordes de la placa, sobre el resto de la superficie se colocan puntos separados 40 cm entre ellos. Una vez colocado el revestimiento las juntas se toman con masilla y cinta especial, se rematan la unión contra los techos con molduras o masilla y cinta. Todos los elementos utilizados para el montaje (tornillos, estructura, masilla, adhesivos, piezas especiales, etc.) serán los recomendados por el fabricante.

## 17.3. REVESTIMIENTOS EXTERIORES

### 17.3.1. Generalidades

Previo a la realización del revestimiento se tendrá en cuenta que se ejecutará sobre la capa impermeable de la construcción por lo cual se deberán prever los anclajes, y todos los elementos de fijación y adherencia de modo de evitar roturas en dicha capa.

Los sustratos deben cumplir lo indicado en forma general en el punto 18.1.1.

### 17.3.2. Ladrillo chorizo y plaquetas cerámicas

Dado que se trata de materiales cerámicos no homogéneos se debe efectuar una selección del mismo previo a su colocación de modo de lograr tamaños y color uniforme, en el caso de las plaquetas no se admitirá ningún tipo de deferencias dimensionales.

Las juntas horizontales serán de 7 mm como máximo y las verticales serán trabadas.

A efectos de su fijación se dejarán ganchos (bigotes de 6 mm de diámetro por 20 cm de largo) en el rústico colocados cada 50 cm.

Los mismos se amurarán y asentarán con mortero de arena y pórtland evitando dejar el hierro sin recubrimiento. En lo posible se construirá una aleta en la estructura que servirá de soporte al revestimiento.

Los cerámicos deben estar totalmente saturados de agua.

A medida que se va ejecutando el revestimiento se limpiará el mismo a efectos de evitar manchas de mortero.

A efectos de la ejecución se utilizará mortero que se indica en la Sección 9 – apartado 9.4.

### 17.3.3 Pétreos

Por tratarse del mismo material que el expuesto en el punto 18.2.5 se mantienen los criterios allí expresados.

De no existir recaudos al respecto las piezas se asegurarán al rústico con grapas de bronce que podrán ser de dos tipos, pegadas a la pieza mediante resina epoxi o pasante tipo tornillo. Al mismo tiempo las piezas se asentarán con mortero tipo G (sección 9 – apartado 9.4).



# E REVESTIMIENTOS

## SECCION 18 - PINTURAS

### 18.0- GENERALIDADES

#### 18.0.1- Consideraciones básicas

Las superficies pintadas deberán presentarse con una terminación y color uniforme y deberán recubrirse incluso aquellas partes ocultas de la superficie a pintar.

Todo trabajo que no se ajuste a las especificaciones de la M.C.P. o M.C.G. o que revele imperfecciones, deberá ser rehecho total o parcialmente según las indicaciones de la Dirección de Obra.

La pintura deberá extenderse en forma entrecruzada y peinada evitando dar capas gruesas que retarden el proceso químico que se produce en contacto con el aire.

Todos los materiales cercanos o en contacto con las superficies pintadas, deben ser entregados completamente limpios, sin traza de pintura, salpicaduras, manchas o polvo; por lo tanto deberán tomarse las precauciones necesarias para preservar paramentos, pisos, zócalos y diferentes artefactos.

### 18.1 CONDICION DEL SUSTRATO

#### 18.1.1- Superficies nuevas

a) Sobre muros y cielorraso:

En superficies nuevas se tendrá especial precaución de no aplicar la pintura antes de tener plena seguridad de que la humedad del fraguado de morteros haya sido totalmente eliminada.

b) Sobre pisos:

Las superficies de piso a pintar deben estar limpias, sin manchas, libres de polvillo y grasitud.

No se debe aplicar pintura sobre superficies enceradas, ni húmedas.

#### 18.1.2- Superficies a repintar:

Si la superficie se encuentra en mal estado, es decir con cuarteo generalizado con o sin descascaramiento se debe eliminar las viejas capas de pintura mediante el uso de removedores, llameado o sistemas mecánicos.

Si los deterioros son parciales, se eliminan mediante el uso de espátula, cepillo de acero, lija, rasqueta, etc.

Las superficies viejas pero en buen estado deberán lijarse a fondo en toda su extensión antes de pintar.

Si la pintura existente fuera brillante o semimate, lijar para dejarla completamente mate.

La mampostería con pinturas pulverulentas deberán recibir una mano de fijador antes de la imprimación.

Si hubieran manchas de grasa se debe lavar la superficie con solución de agua y detergente neutro, enjuagar y aguardar el secado.

Si existieran hongos se deben eliminar aplicando con cepillos duros una mezcla de solución de hipoclorito y agua, enjuagar y dejar secar. Nunca se deben eliminar los hongos con una limpieza en seco.

## 18.2- APLICACIÓN SOBRE DIFERENTES TIPOS DE SUSTRATOS

### 18.2.1- Hormigón

Lijar toda la superficie para remover las partículas sueltas y regularizar las imperfecciones, rellenando a su vez los pequeños huecos que puedan existir.

La 1ª mano de pintura siempre se aplica diluida ya sea en agua o solvente dependiendo de la pintura a emplear.

### 18.2.2- Mampostería o fibrocemento

Las superficies a pintar deben estar bien secas, limpias, libres de suciedad, grasitud y polvillo. Luego se preparan para lograr una superficie uniforme, sin irregularidades pasando una lija de modo de eliminar los granos sueltos y emparejar la superficie.

Sobre revoques interiores bien fraguados se aplica una mano de imprimación (pintura de fondo de muy reducida penetración) que garantiza una superficie lisa no absorbente y un acabado uniforme que puede teñirse con entonador a un color similar al de la terminación.

Sobre el revoque fino, libre de arenilla suelta, o polvillo (que debe retirarse con cepillo de cerda suave) también se puede aplicar enduido. Para enduir superficies ya pintadas éstas deben ser firmes y mates.

Si existieran, se deben eliminar las pinturas viejas mediante lijado o cepillado y fijar los restos con fijador.

Si existieran colonias de hongos se debe cepillar la superficies con una solución de agua y detergente, enjuagar, aplicar hipoclorito de sodio, volver a enjuagar y dejar secar.

Los productos no deben aplicarse a temperaturas por debajo de los 5°C ni con humedad relativa mayor al 85 %.

### 18.2.3- Yeso

Yeso o paneles a base de yeso requieren una mano previa de fijador, ya que una superficie firme es la condición necesaria para un buen resultado de pinturas de cualquier tipo.

Para los que presentan una absorción despareja se debe aplicar una mano de imprimación que podrá teñirse a un color similar al de la terminación.

### 18.2.4- Madera

La madera deberá estar limpia, seca y libre de grasitud o polvillo. Eventuales bolsones de resina deben removerse y si la superficie estuviera mal cepillada, alisarla mediante un lijado previo con lija de grano fino en el sentido de la veta.

Maderas duras como el lapacho, quebracho o similares requieren una 1ra. mano de pintura tipo látex acrílica que evita la proliferación de hongos debido a la incorporación de bactericida, fungicida y alguicida.

#### a) Barnices

Las superficies a barnizar deben estar limpias, libre de grasas, aceite, polvillo, partículas flojas en general., y la madera debe estar seca. Se deben eliminar vetas o bolsones de resina rasqueteando y lavando con aguarrás mineral.

No debe aplicarse ningún tipo de aceite sobre madera nueva, previo al uso de barnices.

Si la superficie esta cuarteada, sin o con desprendimientos locales se quitará totalmente el barniz viejo mediante lija, espátula, etc. Si se usan removedores deberá enjuagarse y dejar secar muy bien la superficie para repintar, posteriormente se procede según lo descrito para maderas nuevas.

Si el barniz existente esta solamente envejecido se lijara con lija fina y se aplicarán 2 o 3 manos de resina poliuretánica con absorbedor de radiación ultravioleta ya que esta radiación es la que degrada la madera y envejece los barnices en exteriores y ofrece, por lo tanto, una protección mucho más prolongada que los barnices convencionales. Esta base le confiere a la madera una elevada dureza, permitiendo obtener superficies de alta resistencia al desgaste mecánico, rayado y golpes. No se aconseja su uso sobre maderas duras dado que estas pueden inhibir su secado o el barniz puede ser destruido debido a la agresividad de sus resinas.

Si la madera presenta manchas grises provocadas por los rayos ultravioletas y la lluvia se aplicará un limpiador a base de ácido oxálico, esperar de 5 a 15 minutos hasta lograr el efecto deseado y luego limpiar con abundante agua utilizando un cepillo de cerda.

#### 18.2.5- Metal

Se deberá eliminar todo vestigio de oxidación por arenado o granallado de la superficie aplicándose luego esmalte epoxi directamente. Si no se pueden aplicar estos procedimientos se quitará la mayor cantidad de óxido posible mediante métodos mecánicos manuales (cepillado o lijado), así como grasa y luego desengrasar con solvente y aplicar dos manos de fondo antióxido sintético que convierte el óxido de la superficie metálica en una capa inerte. Este fondo puede emplearse también como anticorrosivo directamente sobre chapas nuevas desengrasadas así como superficies previamente tratadas.

La adecuada preparación del sustrato es el factor más importante en protección que puede obtenerse del sistema fondo anticorrosivo – acabado.

No se recomienda el uso de soluciones fosfatizantes, desoxidantes o pasivantes ya que comprometen la adherencia del esmalte.

Si la superficie con pintura está en buen estado se lija suavemente la misma y luego se pinta; y si la superficie con pintura esta muy deteriorada se debe eliminar mediante el uso de un removedor que ablanda y disuelve las capas de pinturas viejas dejándolo actuar de 5 a 15 minutos. Terminado este proceso se lava la superficie con aguarrás mineral con el fin de no dejar residuos.

#### Chapa galvanizada:

Si la chapa es nueva deberá desengrasarse mediante un lavado con solventes y luego aplicar una mano de fondo epoxi.

Si la misma tiene más de un año de exposición se aplicará fondo antióxido sintético y deberá verificarse que haya perdido su brillo original.

Si la chapa está oxidada se debe remover el óxido mediante lija o cepillo de alambre y aplicar 2 manos de fondo.

#### 18.2.6- Plásticos

La aplicación de la pintura puede ser a través de pistola, por inmersión o electrostática (pistola manual o equipo automático).

Debe estar libre de aceites, grasas, polvo, etc. Algunos plásticos más sensibles deben ser limpios con solventes como alcohol isopropílico, nafta alifática, etc.

En el caso de tener que lijar (que favorece la adherencia), debe tenerse especial cuidado en no remover la capa superior del plástico para no producir alteraciones estructurales.

#### 18.2.7- Especiales

1) Pintura a base de resinas epoxi que otorga mayor adherencia a una gran variedad de sustratos (mampostería, hormigón, metales ferrosos, fibra de vidrio, aluminio) y sella superficies porosas, poseyendo excelente resistencia a la corrosión y a la humedad.

La superficie debe estar limpia, seca, libre de polvo, grasa, aceite, óxido y otros contaminantes.

Sobre hierro desengrasar y lijar hasta que la superficie esté libre de óxido; limpiar con diluyente y dejar secar.

Sobre aluminio y galvanizado nuevo se deberá lavar con solventes antes de la aplicación del fondo.

El hormigón deberá estar seco y fraguado; lavar a cepillo con solución de ácido clorhídrico al 5% en agua, enjuagar y dejar secar.

Sobre fibra de vidrio la superficie debe estar limpia, seca y desengrasada, lijando las partes brillantes hasta matear la superficie.

En todos los casos si existiera pinturas viejas estas deberán ser eliminadas completamente.

### 18.3- CONTROLES

Los materiales a emplear serán de 1ra. calidad y de acuerdo a las especificaciones de las normas UNIT; deberán ser llevadas a la obra en sus envases originales herméticamente cerrados y completamente llenos.

Las distintas manos de pintura sobre una misma superficie se ejecutarán con pinturas provenientes de un mismo fabricante y de acuerdo a lo que éste especifique en cuanto a su uso y forma de aplicación.

# E REVESTIMIENTOS

## SECCION 19 - CIELORRASOS

### 19.0 DEFINICIÓN

Existen varios tipos de cielorrasos: los incorporados o aplicados directamente al techo como revoques o revestimientos y los armados separadamente del cerramiento superior, que tienen estructura propia que los soporta.-

En esta sección trataremos los armados y dependiendo del tipo de sustentación del entramado tendremos: cielorrastos independientes cuya estructura se apoya en los paramentos verticales o suspendidos cuando su estructura cuelga del cerramiento superior-

Dentro de los armados encontraremos: cielorrastos continuos en los que la estructura sustentante queda oculta y solo se visualiza el material del cielorraso; cielorrastos con estructura de sustentación vista cuando se genera un entramado modular, quedando a la vista la estructura sustentante y el material del cielorraso.-

### 19. 1 CONDICIONES GENERALES A CUMPLIR

De no existir una memoria descriptiva particular, regirá lo que indique la presente .-

#### 19. 1. 1. — Normativas y disposiciones municipales.-

Se cumplirá con las normativas y disposiciones municipales vigentes.-

#### 19.1.2. — Recepción, implantación y montaje.-

Al realizar la recepción de las piezas constitutivas del cielorraso a instalar se constatará si alguna no presenta las características ofrecidas por el fabricante/distribuidor, será rechazada y deberá ser sustituida por otra que presente las condiciones de solicitadas.-

Se replantearán las alturas del cielorraso dispuestas en los planos, dejando la estructura sustentante al nivel correspondiente.-

Para lograr una adecuada instalación y prevenir posibles patologías, la mano de obra a utilizar para esta tarea será especializada, de acuerdo al tipo de cielorraso a colocar.-

Se realizará control de calidad en la colocación de cada uno de los componentes que conforman el cielorraso, siguiendo las pautas marcadas por el fabricante/distribuidor.

Los planos generados serán perfectos, con superficies lisas, sin deformaciones ni irregularidades, de color parejo y homogéneo, no deben presentar manchas, marcas o rayaduras, hundimientos, rebabas ni retoques aparentes, alabeos o depresiones, etc.-

Se cuidará especialmente, cuando corresponda, el paralelismo del cielorraso con marcos, contramarcos de aberturas y todo otro elemento constructivo que esté próximo al mismo.-

Se emplearán accesorios adecuados para una terminación correcta y prolija, en sus encuentros con instalaciones y elementos constructivos.-

## 19.2 CLASIFICACIÓN POR TIPO DE MATERIALES

En el desarrollo de esta clasificación, las secciones serán especificadas como b x h, siendo b la base y h la altura.-

### 19.2.1. – Fibra de vidrio.-

Salvo indicación en contrario, generarán una superficie modulada y discontinua.- Estará compuesta con paneles de fibra de vidrio, de 15 mm de espesor mínimo y 610mm x 610mm de lado, revestidos en su cara vista con una lámina de PVC; irán sujetos a su estructura con un clip universal (oculto) de chapa de acero electrogalvanizado no menor a 0,2mm de espesor, que debe colocarse como mínimo en dos ángulos diagonalmente opuestos de cada panel, para evitar movimientos frente a corrientes de aire.-

Dichos paneles se apoyarán sobre su estructura sustentante, que será un entramado aparente de perfiles "T" 15/16" de doble chapa doblada de acero electrogalvanizado de 0,2mm de espesor mínimo y de 24mm de ancho en su cara vista, pintada al horno.-

Este entramado se nivelará y suspenderá del cerramiento superior mediante riendas de alambre de acero galvanizado N° 16.-

### 19.2.2. – Fibras minerales.-

Salvo indicación en contrario, generarán una superficie modulada y discontinua.- Estará formada por paneles de fibras minerales y acabado superficial con pintura látex vinílica, de 16mm como mínimo de espesor y 610mm x 610mm de lado; se sujetarán a su estructura con un clip universal (oculto) de chapa de acero electrogalvanizado no menor a 0,2mm de espesor, que debe colocarse como mínimo en dos ángulos diagonalmente opuestos de cada panel con el fin de impedirle movimientos frente a corrientes de aire.-

Los paneles irán apoyados sobre un entramado aparente, de perfiles "T" 15/16" de doble chapa doblada de acero electrogalvanizado de 0,2mm de espesor mínimo y de 24mm de ancho en su cara expuesta, pintada al horno.- Esta estructura de perfiles irá nivelada y suspendida del cerramiento superior con riendas de alambre de acero galvanizado N° 16.-

### 19.2.3. – Madera.-

Salvo indicación en contrario, generarán una superficie continua y serán ejecutados con tablas machihembradas de Pino Brasil, de 140mm x 10mm de sección.- Dichas tablas se clavarán por uno de los lados (la hembra del machihembrado), con clavos sin cabeza, perpendicularmente a alfajías de madera de 50mm x 25mm, espaciadas como máximo 400mm.-

Las alfajías irán a su vez clavadas en forma perpendicular a tirantes de madera de una sola pieza, con una escuadría mínima de 50mm x 100mm espaciadas cada 700mm, para salvar luces de hasta 3 m.-

Los tirantes serán independientes del cerramiento superior: amurados en sus extremos 120mm como mínimo en los paramentos verticales; o bien suspendidos, estando vinculados al mismo (losa, cercha o entramado de la cubierta), por tensores de madera o metal según lo marque el proyecto.-

Todas las piezas de madera que conformen el cielorraso en general, deberán recibir previamente a su colocación, tratamiento antipolilla.-

Al ser la madera un material combustible, se deberá tener especial cuidado si la instalación eléctrica pasa por el espacio comprendido entre el cielorraso y el cerramiento superior, dicha instalación deberá realizarse con cajas y cañerías de metal bien aislados, con estructura sustentante independiente.-

#### 19.2.4. – Metálicos.-

Salvo indicación en contrario, generarán superficies:

- a) continuas - los de tablillas
- b) discontinuas - las bandejas metálicas moduladas

a) Se conformará con tablillas de 100mm de ancho mínimo, serán de acero galvanizado o aluminizado de 0,6mm de espesor mínimo, lisas u onduladas pintadas al horno, con buña incorporada o postiza, la superficie será lisa o perforada en un 5% promedio.-

Las tablillas irán ensambladas a su estructura de soporte (portador), que consistirá en un sistema de perfiles paralelos, de chapa doblada de acero galvanizado de 0,6mm de espesor mínimo e irán suspendidos del cerramiento superior con tensores o riendas de alambre de acero galvanizado N° 18.-

b) El sistema modulado será formado por bandejas de 610mm x 610mm de lado, cuyo espesor mínimo en aluzinc será de 0,5mm y en aluminio de 0,8mm, al natural o pintadas al horno, de superficie lisa o perforada en un 16% promedio.-

Las bandejas irán simplemente apoyadas, sobre un entramado aparente de perfiles "T" 9/16",

de doble chapa doblada de acero electrogalvanizado de 0,2mm de espesor mínimo y de 14mm de ancho en su cara expuesta, pintada al horno.- Esta estructura de perfiles irá suspendida del cerramiento superior con riendas de alambre de acero galvanizado N° 14.-

#### 19.2.5. – PVC flexible.-

Salvo indicación en contrario, generarán una superficie continua, estará constituida por una lámina flexible de PVC de 0,15mm de espesor mínimo, el material se calentará en todo su perímetro, se soldará a un arpón semirígido de PVC en forma de V de 10mm de lado mínimo.-

Este arpón se enganchará a un perfil de aluminio en forma de ángulo de 18mm x 10mm de sección mínima, colocado previamente en el contorno de la superficie a cubrir y de montaje independiente del cerramiento superior.-

#### 19.0.2.6. – PVC rígido.-

Salvo indicación en contrario, generarán un cielorraso continuo, que constará de tablillas de PVC rígido machihembradas, de 100mm de ancho mínimo.- Las



tablillas se sujetarán a su estructura de soporte (portador), con remaches clips pop y clips en forma de U de chapa de acero galvanizado estampado, que se calzarán a presión a la estructura y a su vez engancharán las tablillas.- La estructura sustentante consistirá en un sistema de perfiles tubulares ensamblados, de acero galvanizado de sección cuadrada mínima de 20mm x 20mm; irán suspendidos del cerramiento superior con tensores o riendas de alambre de acero galvanizado N° 18.-

#### 19.2.7. – Revoque l yeso sobre metal desplegado.-

Salvo indicación en contrario, generarán una superficie continua.- El tipo de entramado estructural de estos ciellorrasos serán: perfiles de hierro o tirantes de madera.-

Los tirantes de madera serán de Pino Brasil de una sola pieza, se les aplicará tratamiento antipolilla y su escuadría será de 64mm x 125mm para luces de hasta 3m y de 75mm x 150mm para luces de 3m a 4,50m; irán amurados 120mm como mínimo en los paramentos verticales y espaciados 1,00m, independientes del cerramiento superior.-

Aseguradas con alambre de acero galvanizado N° 18, a los tirantes antes descriptos, irán colocadas por debajo y en forma sucesiva varias tramas, en primer lugar se colocarán: varillas de hierro redondo de 8mm en sentido transversal a los tirantes distanciados 500mm entre sí y perpendicularmente a éstos se atarán varillas de hierro redondo de 8mm espaciados cada 500mm.- A continuación de esta malla se colocará mallaluz N° 20x20x3, que se atará cada 500mm, por último irán colocadas láminas de metal desplegado de 1kg/m<sup>2</sup>, solapadas 25mm entre ellas y atadas cada 300mm a la malla anterior.-

Sobre el metal desplegado se dará una mano de revoque indicado en 15.1.3.-

Se terminará con una mano de revoque fino indicado en 15.1.1., o de yeso indicado en 15.1.5.-

#### 19.2.8. – Yeso.-

Salvo indicación en contrario, generarán superficies:

- a) continuas - los de placas con bordes rebajados
- b) discontinuas - los de placas moduladas

a) Generarán ciellorrasos continuos con placas de yeso hidratado, prensado entre dos láminas de papel de celulosa, serán de 1,20m de ancho por 2,40m de largo y de 9,5mm de espesor mínimo.-

Las placas tendrán un leve rebaje en los bordes, para dar lugar a la toma de junta con masilla y papel para nivelar el plano formado, se fijarán a su estructura sustentante cada 300mm como máximo, con tornillos autorroscantes N° 2 para chapa.-

Dicha estructura se formará con un entramado de perfiles de chapa galvanizada doblada N° 24, en los bordes perimetrales irán perfiles en forma de U de 70mm de alma y alas iguales de 35mm; atornillados y en un solo sentido se colocarán perfiles U de 69mm con alas desiguales de 30 y 35mm respectivamente, espaciados cada 400mm; por debajo de éstos perfiles se atornillarán las placas.-

Para reforzar la estructura, superiormente y en sentido perpendicular a los U 69mm se atornillarán perfiles U 70mm de alas iguales espaciados 1,20m como



máximo, que a su vez se suspenderán del cerramiento superior por medio de perfiles U 69mm de alas desiguales, colocados cada 1,00m. como mínimo.-

b) El cielorraso modular estará compuesto por placas de 0,606m x 1,218m y 9,5mm de espesor mínimo, los bordes serán rectos e irán simplemente apoyadas en su estructura vista.-

Dicha estructura sustentante, estará formada por un entramado aparente de perfiles tipo "T" 15/16" de doble chapa doblada, de acero electrogalvanizado de 0,2mm de espesor mínimo y de 25mm de ancho en su cara expuesta, pintada al horno.-

Esta estructura estará constituida por perimetrales, largueros y travesaños ensamblados entre sí.-

Estos perfiles se suspenderán del cerramiento superior con doble alambre roscado galvanizado N° 18 colocados cada 1,00m como mínimo.-

# F CUBIERTAS

## SECCION 20 - HORIZONTALES

### 20.0 GENERALIDADES

#### Ámbito de aplicación

La cubierta es un sistema compuesto por materiales y elementos constructivos que constituyen el cerramiento superior de una edificación.

En este capítulo se considerarán las cubiertas planas, horizontales y pesadas, formadas por materiales yuxtapuestos, de formas y espesores variables.

De acuerdo a sus características de uso y a los materiales empleados, se clasifican de la siguiente manera:

- Transitables
- No transitables.

No se incluye las especificaciones de las losas estructurales.

### 20.1 AZOTEAS TRANSITABLES

#### 20.1.1 Generalidades

Esta unidad constructiva, además de constituir el cerramiento superior de una edificación, deberá permitir el tránsito por su superficie, sin que esto signifique el deterioro parcial o total de las capas que la componen.

#### 20.1.2 Elementos que componen una azotea transitable

- A. Alisado de arena y pórtland
- B. Barrera de vapor
- C. Aislación térmica
- D. Rellenos y pendientes
- E. Aislación húmedica
- F. Protecciones y terminaciones

El orden en el que se colocarán las capas, deberá estar especificado en los recaudos particulares de cada obra.

#### A- ALISADO DE ARENA Y PORTLAND

Sobre la estructura sustentante o sobre el contrapiso con pendientes, según lo indique la memoria constructiva particular o los detalles constructivos, se realizara una capa de 20mm de espesor mínimo, de mortero compuesto por una parte de cemento y tres partes de arena terciada.

La terminación superficial de esta capa deberá ser lisa y mantener los niveles especificados en planos, ya sea horizontal o con pendientes.

## B- BARRERA DE VAPOR

La función de la barrera de vapor es reducir o anular la difusión de vapor de agua a través de las sucesivas capas de la cubierta. Esta capa deberá colocarse en todos los casos de cerramientos superiores, y su ubicación será en la zona caliente de la cubierta, donde son mayores las presiones de vapor, atendiendo a lo especificado en los recaudos de cada proyecto.

Este elemento deberá presentar las siguientes características generales:

- Bajo coeficiente de permeancia ( inferior a 0,05g/m<sup>2</sup>h mm Hg)
- Resistencia al tránsito temporario durante la colocación de la siguiente capa
- Espesor adecuado al sustrato
- Propiedades mecánicas de elasticidad y resistencia a la tracción, agresión química y biológica
- Prolongada vida útil

Tipos de barrera de vapor:

1 Láminas de aluminio lisas: se adhieren con asfalto debiendo protegerse de la acción química y mecánica y con solapes mayor o igual a 10cm.

Deberá utilizarse en laminas de folios de aluminio mayor a 60 micras salvo indicación contraria en recaudos particulares.

2 Películas plásticas: se colocarán en fajas , con solapes de 10cm mínimo y se pegarán al sustrato con emulsión asfáltica. Se utilizarán con espesor de láminas de polietileno mayor a 150 micras, salvo indicación contraria de los recaudos particulares.

Controles que deberán realizarse en obra:

- Verificar que cumpla con las especificaciones pedidas en la memoria constructiva particular y en esta memoria general
- Verificar que el sustrato sobre el que se colocará la barrera de vapor este limpio, no contenga materiales sueltos, y sea lo suficientemente liso como para no producir perforaciones en la misma
- Verificar que los solapes sean los indicados para ese material así como su sellado
- Prever, dentro del proceso de ejecución de la obra, que la barrera de vapor sea protegida por la capa siguiente en forma inmediata

## C- AISLACION TERMICA

Capa anticonductiva del calor, cuya función básica es evitar la pérdida del calor interior y el ingreso del calor exterior, así como la protección de los elementos estructurales de la variación de temperatura.

Su ubicación se realizará de acuerdo a lo indicado en los recaudos propios de cada proyecto.

## Tipos de aislación térmica:

Placas de espuma de poliestireno: Se deberán usar placas Tipo F, según la Norma DIN 4102.

Las placas estándar que existen en plaza, se clasifican según sus densidades en cinco tipos:

- tipo I hasta 15 kg/m<sup>3</sup>
- tipo II de 16 a 20 kg/m<sup>3</sup>
- tipo III de 21 a 24 kg/m<sup>3</sup>
- tipo IV de 25 a 29 kg/m<sup>3</sup>
- tipo V mayor a 30 kg/m<sup>3</sup>

siendo sus espesores de 2cm (aislación térmica mínima), 2,5 y 3 cm (recomendable), 4 y 5cm (óptima).

Las placas moldeadas autotrabantes se fabrican en espesores de 5 cm, con densidad tipo III.

En caso de tener que pegar las placas al sustrato, se utilizará emulsión asfáltica en frío.

En general, y de no estar especificado en la memoria constructiva particular, se utilizarán placas estándar de 3cm de espesor y densidad tipo III

Se colocarán apoyadas sobre el sustrato, y serán sujetadas para que no se vuelen por el viento, hasta recibir la siguiente capa constructiva.

Poliuretano proyectado: Se aplica fundamentalmente como aislante térmico, dada su excelente capacidad para tal fin, pero algunas empresas del medio, garantizan este producto como aislante húmedico con garantía de diez años siempre que se encuentre protegido.

Desde una unidad móvil espumadora equipada especialmente se pulveriza la mezcla reactiva homogénea, que en presencia de oxígeno reacciona y crece (sin unión alguna), sobre la superficie a recubrir, expandiéndose en fracciones de segundos. Se aplica en múltiples capas sucesivas, tiene excelente adherencia, haciendo posible recubrimientos sin interrupciones.

Su aspecto es de plástico rígido celular.

El espesor normal utilizado es de 25mm, salvo indicación en contrario de la MCP.

Cuando se emplea como aislante húmedico, en el encuentro con paramentos verticales o pretils se recomienda subir en forma de media caña 30cm sobre el nivel de piso terminado, en caso de no poder recubrir todo el pretil.

Este material no debe quedar expuesto a las radiaciones ultravioletas, sobre él deben aplicarse pinturas protectoras reflexivas, o cualquier otro tipo de protección mecánica, indicadas en el ítem correspondiente.

El poliuretano proyectado no debe aplicarse sobre capas que no sean firmes, a modo de ejemplo no debe aplicarse sobre membranas, salvo soluciones específicas determinadas en la MCP o por el director de obra. Su aplicación se realiza a temperaturas mayores a 20° C y humedad no excesiva.

## Controles que deberán realizarse en obra:

En el caso de las placas de espuma de poliestireno, se controlará en obra:

- Los espesores y densidades deben ser los indicados en los recaudos correspondientes.
- Se pesará al llegar a obra una muestra testigo, y se repetirá la operación 10 días después. El peso debe ser constante.
- Se cortará una plancha testigo con un alambre caliente, debiendo observarse un corte perfecto.
- Se cortará una plancha testigo a mano, debiendo quedar las perlas, adheridas y enteras, no se pueden desprender ni volar.
- El tamaño de las perlas deberán ser de aproximadamente 2mm de diámetro y homogéneas entre sí.
- Se comprobará que las placas sean autoextinguibles, luego de someterla al fuego.

En el caso de poliuretano expandido se controlará que los espesores y densidades sean los indicados en los recaudos correspondientes. Los espesores podrán medirse perforando la capa con un alambre fino, en puntos significativos de la aislación (a criterio del arquitecto director) tal que garanticen un promedio igual al solicitado por el proyectista.

Para controlar las densidades, se proyectará una muestra del material utilizado, (en cualquier momento del período de colocación en obra), sobre un material rígido de dimensiones 20 x 20 cm, con espesor igual al requerido en los recaudos, que luego se llevará a un laboratorio de plaza para su ensayo.

La superficie en la cual se aplicará el poliuretano, debe estar totalmente limpia, libre de polvo o gravillín .

## D- RELLENOS Y PENDIENTES

En general, y cuando la Memoria Constructiva Particular no lo especifique, se realizará un relleno compuesto por:

- a- Ladrillo partido empastado con mortero de arena gruesa y cal 4x1 reforzado con 1 parte de pórtland por cada 8 partes de árido.  
Según el tamaño del cascote podemos clasificarlo en.
  - Grueso, cascote de hasta 50 mm
  - Fino, cascote de hasta 25 mm.
- b- Hormigón de cascote confeccionado con escombros, siendo éste proveniente de la demolición de la mampostería de ladrillo y mortero. No deberá contener materiales orgánicos, yeso o basura de cualquier especie. La clasificación será igual a la anterior.
- c- Hormigón de balasto, formado por 6 partes de balasto y 1 parte de cemento pórtland.
- d- Hormigón poroso, se realizará en dos capas de diferentes densidades y espesores, especificados en los recaudos, según sea usado como aislante térmico o como contrapiso de bajo peso.

Con cualquiera de estos materiales se realizará una capa de 5 cm de espesor mínimo, y una pendiente mínima de un 2% hacia las bajadas de las pluviales.

Previamente se definirán las pendientes por medio de fajas colocándose el material entre éstas, para luego pasar una regla.

Sobre este relleno se extenderá un alisado de arena y pórtland 3x1, con la terminación superficial requerida por la capa siguiente.

Controles que deberán realizarse en obra:

Se controlará que las pendientes y espesores sean los indicados en los recaudos. Esta verificación se realizará por medio del nivel, tanto de manguera o de burbuja, de acuerdo a las dimensiones de la azotea.

## E- AISLACION HUMIDICA

Capa impermeable de tipo y espesores variables cuya función es impedir el pasaje de humedad del exterior al interior.

Su ubicación se realizará de acuerdo a lo indicado en los recaudos de cada proyecto.

Tipos de aislación húmedica:

1 Tratamientos en base a emulsión asfáltica: Este tipo de impermeabilización está compuesto por dos materiales: emulsión asfáltica y velo de lana de vidrio.

Sobre la superficie preparada de acuerdo a las normas generales, se dará una mano de imprimación constituida por la dilución en agua de la emulsión al 50% y se dejará secar.

La aplicación se realizará con pinceleta, en capas sucesivas de emulsión y velo de vidrio (con un mínimo de tres capas de emulsión y dos de velo de vidrio), siguiendo las especificaciones del producto utilizado. Se respetará la cantidad de kilos por metro cuadrado recomendado por el fabricante.

Cada mano de emulsión deberá estar totalmente seca, antes de aplicar una nueva mano. La aplicación puede ser considerada seca, cuando al ejercer una pequeña presión con el dedo, en el material no queda huella de éste marcada en el mismo.

Las distintas fajas de velo de vidrio se solaparán 10 cm. en sentido de la pendiente, y se pegarán entre sí con la misma emulsión.

La aplicación de las fajas deberá empezarse por la parte mas baja de la pendiente.

Tanto el velo de vidrio como la emulsión deberán pegarse en las cajas de impermeabilización (pretilos) por lo menos 20 cm desde el nivel superior del techo.

2 Membranas preelaboradas de asfalto oxidado plástico con alma central de polietileno: Es un material pre-elaborado capaz de cumplir por si solo funciones impermeabilizantes, llega a obra en rollos o bobinas. Esta conformado por una masa de asfalto oxidado plástico y una armadura central de lámina de polietileno, ubicada en el centro de la

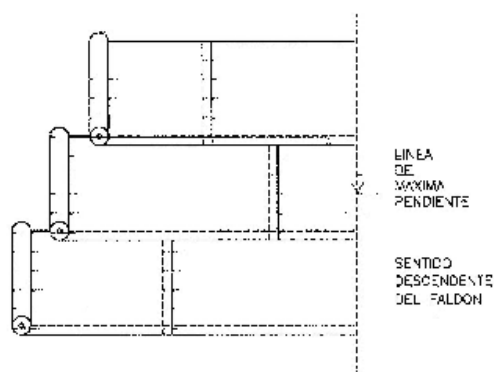
masa asfáltica. La membrana debe estar terminada en cada cara expuesta por una lámina de material separador termofusible de espesor no mayor de 25 micras, (según norma UNIT 1052), que permita enrollar la membrana sin que se pegue. La armadura central debe ser continua y sin uniones.

La membrana se colocará totalmente adherida al sustrato.

Las membranas asfálticas se deben colocar sobre sustratos compatibles: morteros cementicios, morteros a la cal, hormigón, cerámicos, asfalto, aluminio, hierro, otros metales, geotextiles, madera, fibra de vidrio. No se deben colocar sobre: neopreno-hypalon, poliestireno expandido, poliuretano expandido, pinturas a base de acrílico, P.V.C.

En la aplicación de las membranas se distinguen 3 etapas básicas:

- Preparación del sustrato. Este debe ser firme y liso, evitando los cantos vivos que puedan dañar la membrana (esta necesidad se incrementa cuanto más fina es la membrana).
- Imprimación. Se realizará con pintura asfáltica o emulsión asfáltica. La imprimación deberá ser provista por el fabricante de la membrana.
- Presentación y soldadura. Esta etapa implica extender la membrana, colocando una faja al lado de la otra, superponiendo la zona reservada a la soldadura, que debe efectuarse desde la zona de menor nivel hacia la de mayor nivel, de modo que las superposiciones se realicen en sentido de la pendiente. El solape no debe ser inferior a 10cm. La soldadura se realizará con soplete, y luego se debe ejercer una suave presión sobre ella a los efectos de lograr una distribución uniforme del asfalto en toda la zona de contacto. El material es prolijado con una cuchara metálica, lográndose un acabado presentable.



En los encuentros con planos verticales o pretilas, se debe subir la membrana, no menos de 20cm, en forma de media caña, con un radio no menor a 4cm., o un chaflán a 45°. Estos perímetros, deberán estar perfectamente pegados al sustrato.

3 Cubierta impermeable a base de resinas acrílicas: Se presenta en un solo compuesto en estado líquido, de consistencia viscosa, aplicándose a

pincel o rodillo, no siendo necesario la colocación de un separador entre capas, y logrando una superficie sin juntas..

Al evaporarse el disolvente (agua), debe formarse una membrana impermeable, con una alta adherencia a sustratos comunes como hormigón, cerámica, asfalto, vidrio, madera, etc..

El proceso de aplicación debe cumplir con lo siguiente:

- La superficie debe estar limpia de polvo, hollín, etc.
- Como imprimación, se aplicará una mano del producto, disuelto en agua, en proporción 1:1, con un consumo según indicación del fabricante.
- Luego que la mano de imprimación esté perfectamente seca, se aplicará la primer mano, tomando la precaución que el espesor sea uniforme, con un consumo según indicación del fabricante.
- En condiciones normales de temperatura y humedad, aproximadamente a las 24 horas de aplicada la primer mano, se extenderá la segunda, cuidando que esta última cubra totalmente la anterior, con un espesor uniforme, con un consumo según indicación del fabricante.

Controles que deberán realizarse en obra:

La emulsión asfáltica deberá llegar a obra en sus envases originales, debidamente sellados.

El velo de vidrio deberá estar constituido por fibras de lana de vidrio con un peso aproximado de 80g./m<sup>2</sup> como mínimo, deberá tener textura uniforme, la fibra repartida en forma pareja en toda la superficie de forma que la trabazón sea lo más perfecta posible. Si por causa de la manipulación el tejido se desgarrara, se deberá colocar un trozo superpuesto sobre la parte afectada, para corregir ese defecto. En la misma forma se procederá si tuviera defectos parciales y menores de fabricación, que no se percibieron en el momento de aceptación del material.

Deberá controlarse que las sucesivas capas queden bien adheridas, sin formar ampollas.

Esta tarea no deberá realizarse en días lluviosos o con temperaturas menores a 5° C.

En el caso de membranas pre-elaboradas de asfalto oxidado plástico con alma central de polietileno

- El producto deberá llegar a obra en rollos recubiertos por una banda de papel, cartón o algún otro material adecuado, en el que estarán impresas en forma indeleble, las siguientes indicaciones:
  - Identificación del producto
  - Marca registrada, nombre o razón social del fabricante, del responsable, o del representante de la comercialización del producto, y su lugar de procedencia.
  - El largo y el ancho del rollo en metros.
  - El peso de la membrana por metro cuadrado.
  - El espesor de la membrana en milímetros.
  - Tipo y peso por metro cuadrado de la armadura central.



- Fecha de fabricación.
- Condiciones de almacenamiento.
- La membrana debe presentar terminación uniforme, sin ampollas, cortes, orificios o falta de material bituminoso, y la presencia de pliegues y arrugas, debe estar reducido a un mínimo. La membrana al desenrollarse, no debe presentar deformaciones con respecto al eje longitudinal de simetría.
- Deberá tener el espesor y la composición especificada en los recaudos.
- Se deberá almacenar en locales cerrados, pudiéndose apilar un máximo de 3 rollos en filas paralelas y horizontales.
- El tiempo transcurrido entre la fabricación y la aplicación de la membrana, no puede ser mayor de dos años.
- Debe tenerse especial cuidado en la firmeza y limpieza del sustrato, pues la membrana puede perforarse.
- Deberán controlarse los solapes y soldaduras y que la membrana no se debilite por exceso de temperatura.
- No se debe colocar con menos de 5º C de temperatura, ni más de 35º C, ni en días lluviosos, o cuando la cubierta esté mojada, o en días de viento fuerte.

En el caso de cubiertas impermeables a base de resinas acrílicas el producto deberá llegar a obra en sus envases originales, debidamente sellados.

Controlar que el tiempo entre la aplicación de las diferentes mano, sea el indicado por el fabricante.

#### Prueba deservicio:

Se debe exigir la realización de una prueba de servicio de la cubierta, para comprobar si aparecen o no humedades.

En el caso de cubiertas horizontales, deben llenarse de agua por debajo del nivel de la garganta. Debe consultarse previamente al profesional responsable del cálculo de estructura. La prueba debe durar como mínimo 12 horas, y no superar las 24 horas. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita tanto evacuar como mantener el agua. Una vez finalizado el ensayo deben destaparse los desagües, la operación debe realizarse en forma progresiva. En las cubiertas en que no sea posible el llenado de agua, se debe proceder a un riego continuo durante 24 horas.

A los efectos de verificar los desagües, se debe realizar una prueba de estanqueidad, para comprobar si hay humedades debajo del mismo. Se debe obstruir el desagüe asegurando que quede impermeable por debajo de la terminación del embudo. A continuación se llena de agua hasta un nivel por encima de éste, y se mantiene en esas condiciones durante 6 horas como mínimo.

## F- PROTECCIONES Y TERMINACIONES

### Tipos de protecciones y terminaciones:

Para azoteas transitables es indispensable una protección mecánica. El tipo y procedimiento constructivo de esta capa dependerá del sustrato sobre el cual se realice (aislación térmica o húmedica).

Si la protección mecánica se realizara sobre la aislación húmedica, se deberá colocar una capa separadora para independizar la capa impermeable, del mortero.

**Alisado de arena y pórtland:** En caso de no estar especificado en los recaudos particulares, se realizará una capa protectora de arena y pórtland (4x1), de 3cm de espesor, colocado sobre separador mecánico (en caso de estar aplicado sobre aislación húmedica), con juntas de dilatación de 15mm cada 1.50m en ambos sentidos, selladas con asfalto.

Si éste se aplicara sobre el aislante térmico, deberá llevar una malla electrosoldada de 20 x 20 cm., adecuando su espesor.

**Tejuelas, ladrillos, baldosas y losetas prefabricadas:** En el caso de utilizarse como terminación este tipo de elementos, deberán ser de primera calidad y aceptados por el Director de Obra.

Sobre la impermeabilización, luego de colocar la capa separadora (geotextil, polietileno 80 micras, etc), se asentarán los mampuestos con mortero de toma, de aproximadamente 8mm de espesor.

Previamente a su colocación las piezas deberán mojarse bien, sumergiéndolas en agua durante el tiempo que el fabricante indique.

Si no estuviera especificado en la MCP, todos estos elementos deberán ser colocados a junta continua en ambos sentidos, por oficiales especializados, debiendo quedar limpios, sin restos de mortero adherido, sin resaltos, dientes o cualquier otro defecto. Las juntas deberán ser rejuntadas con el mismo material de asiento.

Se deberán usar morteros a base de cemento, debido a la acción nociva que ejerce la cal sobre el asfalto.

### Controles que deberán realizarse en obra:

Para alisado de arena y pórtland se controlarán las dosificaciones, las pendientes, las juntas separadoras de paños, y sus sellados.

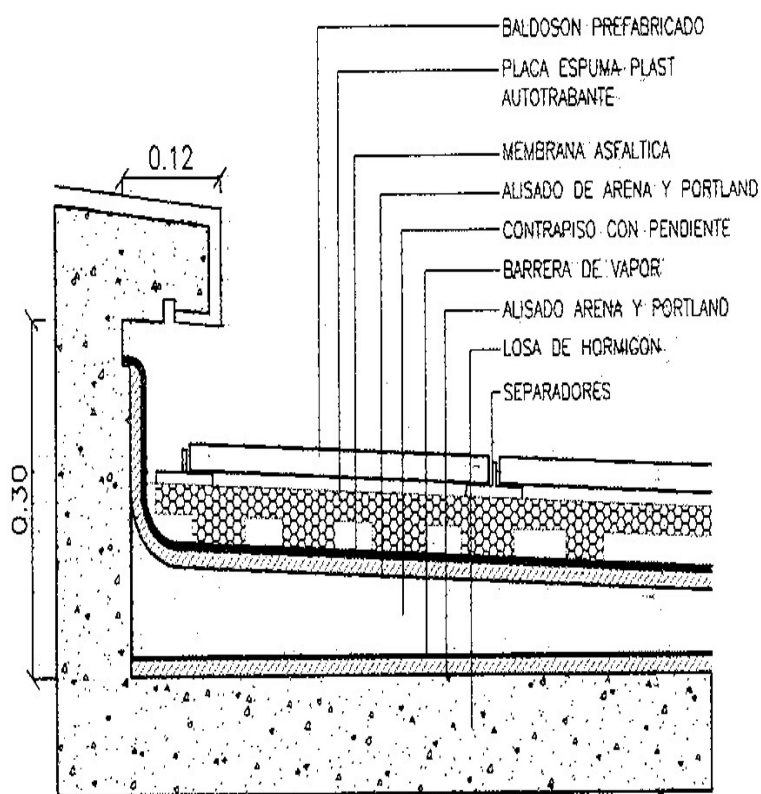
Para tejuelas, ladrillos, baldosas y losetas, se deberá verificar que la calidad de las piezas sea la indicada en la Memoria Particular, o en esta Memoria. Deberán presentar superficies regulares, dispuestos según pendientes y alineaciones de acuerdo a los niveles indicados en los planos.

El contratista presentará muestras de los materiales a emplear y ejecutará ensayos de su colocación cuando el Arquitecto Director así lo exija, a los efectos de su aprobación.

### 20.1.3 Solución tipo

De no estar especificada en la Memoria Particular , previa aceptación de la Dirección de Obras, se optará por la siguiente solución constructiva:

- a- Losa
- b- Alisado de arena y Pórtland con un espesor de 2 cm.
- c- barrera de vapor: según indicación del director de obra.
- d- contrapiso con pendientes
- e- alisado arena y pórtland con un espesor de 2 cm.
- f- aislación húmedica: membrana asfáltica 4mm, con alma de polietileno.
- g- Aislación térmica: placas de poliestireno autotrabante espesor 50mm.
- h- Terminación: baldosones prefabricados flotantes colocados con separadores.



#### **20.1.4 Pretilos**

En los ángulos diedros formados por la intersección de los ángulos del techo con el de los muros, muretes, chimeneas, ductos, etc., se ejecutará una caja en forma de garganta con goterón, que se recubrirá con las mismas capas de mortero e impermeabilización; esta caja tendrá como mínimo 20 cm de altura del punto mas alto de la azotea, debiendo permitir el aplacado de un ladrillo, tejaleta, etc., sin sobresalir del paramento vertical del muro.

Su terminación superior será una capa de arena y pórtland 3x1, con una pendiente mínima del 2% hacia el interior del edificio.

Estas soluciones se aplicarán también en casos de interrupciones en las azoteas ya sean ocasionadas por ductos o chimeneas.

#### **20.1.5 Juntas**

##### **A- Juntas de impermeabilización**

En el caso de ser azoteas cuya superficie sea mayor a los 100 m<sup>2</sup>, se deberá considerar en el diseño, a criterio del Arquitecto Proyectista, la posibilidad de realizar pretilos intermedios. De este modo si hubiera que reparar algún punto de la azotea, solo sería necesario rehacer una superficie acotada, y no la totalidad de ella.

##### **B- Juntas de dilatación y/o trabajo**

De no estar especificado los detalles en planos y memorias particulares, y siempre que existan en el proyecto de estructura, se realizarán mediante doble pretil independiente a ambos lados del corte de la superficie horizontal.

Se cubrirá la parte superior de ambos pretilos con chapa galvanizada, membrana, o tapa de hormigón integrada a uno de los pretilos, terminada con arena y pórtland con hidrófugo (con pendientes).

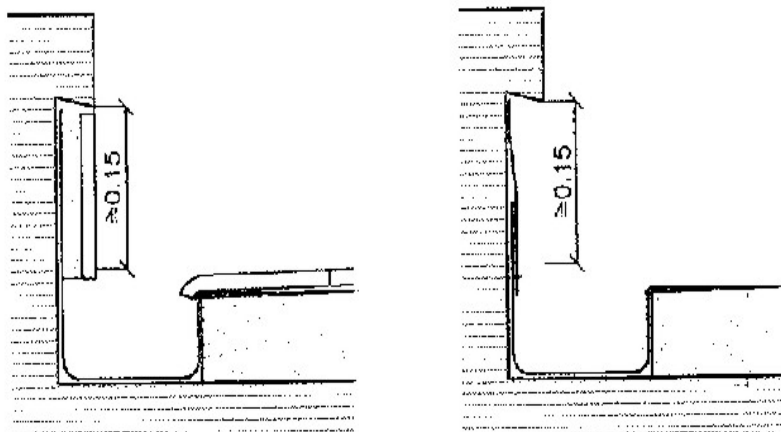
Previamente a ser tapada la junta, se realizará el sellado de la misma con alguno de los sistemas existentes en plaza, ya sea cordón y masilla, o cintas elásticas incorporadas a la mampostería. En todos estos casos deberán seguirse las indicaciones del fabricante.

#### **20.1.6 Canchales**

Los canchales, por ser un elemento específico de diseño, deberán formar parte de los recaudos particulares de cada obra.

El diseño de éstos dependerá de su forma, material, longitud, caudal de agua a evacuar, así como de su accesibilidad para la limpieza.

Como norma general, su superficie interior deberá ser impermeable y su pendiente no menor a un 2%.



### 20.1.7 Desagües

A los efectos del cálculo de secciones para cañería de pluviales, de no estar especificado en los recaudos particulares, se considerará que un caño de 100 mm de diámetro desagua entre 100 y 150 m<sup>2</sup> de azotea.

Los desagües de las cubiertas se conectarán a las cañerías de bajadas de pluviales, por medio de un embudo de plomo de 50 cm de diámetro y 3 mm de espesor. El embudo irá soldado al tubo forrado de unión con la columna.

El embudo llegará pre-pintado con asfalto caliente, ya que el cemento puede atacar al plomo.

El sistema de impermeabilización utilizado, se soldará dentro del embudo.

En todos los puntos de bajada se colocarán globos de alambre, para evitar que cualquier elemento obstruya la misma.

Si el diseño lo permite se preverán desagües de emergencia de caída libre, los cuales permitirán una evacuación de las aguas, en caso que los desagües estén obstruidos. Estos deberán estar próximos a los desagües de pluviales.

### 20.1.8 Rebosaderos

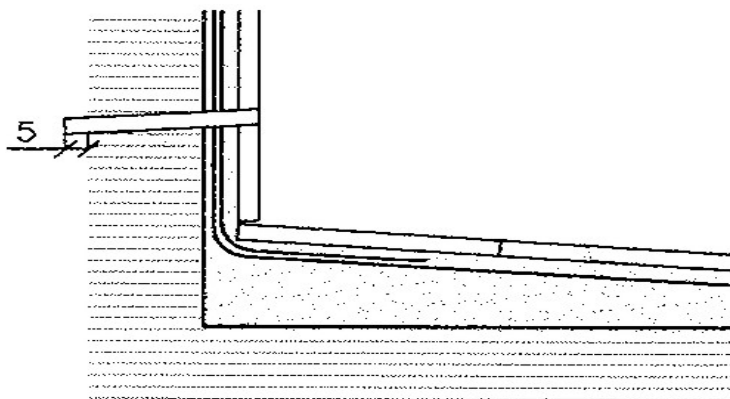
De no estar especificado en la Memoria Constructiva Particular, y en el caso de ser azoteas con terminación de pretil, se colocarán rebosaderos de 2 " de diámetro en los siguientes casos:

- a- Cuando en la cubierta exista una sola bajada.
- b- Cuando se prevea que el agua acumulada, al obturarse una bajada, no pueda evacuarse por otras.
- c- Cuando la obturación de una bajada pueda producir una carga en la cubierta, que comprometa la estabilidad de la estructura resistente.

El nivel del rebosadero debe fijarse a una altura intermedia entre la del punto mas bajo y la del mas alto de la impermeabilización, próxima al desagüe y mas bajo que el nivel de riesgo.

Debe sobresalir 5 cm como mínimo de la pared exterior y debe tener inclinación hacia abajo, por su parte exterior.

La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos de una zona, debe ser al menos, igual a la de las áreas de las bajadas de aguas pluviales de dicha zona.



### 20.1.9 Terrazasybalcones

Las soluciones a adoptar se registrarán por los mismos ítems especificados para azoteas transitables.

De no estar especificado en los recaudos particulares y de no existir diferencias suficientes entre los niveles de piso terminado interior y exterior , se resolverán las aberturas de salida a las terrazas, con la modalidad de puerta bote y en el perímetro de los muros se realizaran pretils según especificaciones de esta memoria.

El sistema de desagüe dependerá del proyecto y de las características de uso de las mismas, pudiendo ser canalizados, libres o por rebose, tal como ya ha sido especificado, en puntos anteriores.

## 20.2 AZOTEAS NO TRANSITABLES

### 20.2.1 Generalidades

Esta unidad constructiva constituye el cerramiento superior de una edificación no permitiendo el tránsito por su superficie.

### 20.2.2 Elementos que componen una azotea

- A. Alisado de arena y pórtland
- B. Barrera de vapor
- A. Aislación térmica
- B. Rellenos y pendientes
- C. Aislación húmedica
- D. Protecciones y terminaciones

El orden en el que se colocarán las capas, deberá estar especificado en los recaudos particulares de cada obra.

- A- ALISADO DE ARENA Y PORTLAND: rige lo especificado para azoteas transitables..
- B- BARRERA DE VAPOR: rige lo especificado para azoteas transitables
- C- AISLACION TERMICA: rige lo especificado para azoteas transitables
- D- RELLENOS Y PENDIENTES: rige lo especificado para azoteas transitables
- E- AISLACION HUMIDICA

Tipos de aislación húmedica:

Tratamientos en base a emulsión asfáltica: rige lo especificado para azoteas transitables referente a la cantidad y forma de aplicación de las distintas capas. (22.1.2.1). Sobre estas se aplicarán dos manos de aluminio asfáltico.

Membranas preelaboradas de asfalto oxidado plástico con alma central de polietileno y revestimiento de lámina de aluminio: La membrana debe estar formada por una armadura central de lámina de polietileno, cubierta en ambas caras con una masa asfáltica de asfalto oxidado plástico y terminadas superficialmente, en una de las caras por una lámina de material termofusible de espesor no mayor de 25 micras o con sustancias que actúen como material separador, y en la otra con una lámina de aluminio gofrado. La membrana deberá presentar una faja de unos 7 cm de ancho sin aluminio, y protegida por un material fácilmente desmontable o termofusible, cuyo espesor no sea mayor que 25 micras . a fin de facilitar el sellado entre los paños de membrana. La armadura central será continua y sin uniones. El revestimiento debe estar constituido por una lamina de aluminio gofrado de alta pureza (aquel cuyo porcentaje de aluminio es igual o mayor del 99%.)

Las fajas de soldaduras serán prolijas en espesor y ancho, debiéndose pintar con dos manos de pintura aluminio/asfáltico.

La membrana debe colocarse totalmente adherida al sustrato.

CARACTERISTICAS	Aluminio gofrado		METODO DE ENSAYO DESCRITO EN
	Mín.	Máx.	
Espesor ( $\mu\text{m}$ )	35	—	UNIT 1054 <sup>3</sup>
Masa por metro cuadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	0,095	—	UNIT 1053

Cubierta impermeable a base de resinas acrílicas: Referirse al punto (22.1.2.3).

Soluciones alternativas. Referirse al punto (22.1.2.4)

Controles que deberán realizarse en obra: Referirse al punto 22.1.1.-E.

En el caso de membranas preelaboradas de asfalto oxidado plástico con alma central de polietileno con terminación de aluminio gofrado rige lo indicado para membranas preelaboradas de asfalto oxidado plástico con alma central de polietileno.

Deberán realizarse los siguientes controles complementarios:

- El espesor de la lámina de aluminio en  $\mu\text{m}$
- La masa de la lámina de aluminio por metro cuadrado.

Prueba deservicio:

Rige lo especificado para cubiertas transitables.

## F- PROTECCIONES Y TERMINACIONES

El acabado de las cubiertas no transitables puede ser de dos tipos:

- Acabadas con protección pesada: La protección está constituida por elementos sueltos (por ejemplo canto rodado).
- Acabadas con protecciones de aluminio o geotextil: La protección es resistente a la intemperie.

Textos de referencia:

- Normas UNIT 1052:2000 , 1058:2000 , 1059:2000 , 1065:2000, 1054,1053
- Norma IRAM 12627 mientras no exista Norma UNIT al respecto.



# F CUBIERTAS

## SECCION 21 - INCLINADAS Y CURVAS

### 21.0 GENERALIDADES

#### 21.0.1 Clasificación y descripción

##### A) Cubiertas pesadas, inclinadas y curvas:

Se entiende por cubiertas pesadas, inclinadas y curvas aquellas conformadas por hormigón armado en su totalidad (macizas o nervadas de simple o doble carpeta), con viguetas y bovedillas, viguetas y losas, viguetas, alfajías y mampuestos, cerámicas armadas, etc..

##### B) Cubiertas livianas, inclinadas y curvas.

Se entiende por cubiertas livianas, inclinadas y curvas, aquellas estructuras de hierro reticulado, hierro en perfiles, maderas o una combinación de más de uno de estos elementos, en su estructura intrínseca y como material de terminación, chapas, tejas, paja, membrana, etc..

#### 21.0.2 Pendientes

Las pendientes serán en una o más aguas, variarán de acuerdo con el diseño, estableciendo un porcentaje mínimo del 10%.

#### 21.0.3 Cumbreras

Se denomina cumbrera a la intersección de los niveles más altos de los faldones.

#### 21.0.4 Canales

Los canales ocupan los niveles bajos donde desaguan las cubiertas y podrán ser:

- A) Prefabricados:    fibrocemento  
                              chapa galvanizada  
                              P.V.C.  
                              Hormigón armado

B) Hormigón armado realizado en obra.

La pendiente mínima será del 3%.

#### 21.0.5 Juntas

Las juntas son una discontinuidad material de la cubierta, generadas por razones estructurales, de dilatación o de diseño.

#### 21.0.6 Limahoyas y limatesas

Las limahoyas y limatesas son la intersección de dos faldones formando ángulos cóncavos y convexos en la cubierta respectivamente.

### 21.0.7 Ductos y chimeneas

En los ductos y chimeneas se produce una discontinuidad material de la cubierta.

### 21.0.8 Pretilos

El pretil es un elemento destinado a dar cierre y protección a las diferentes capas de la cubierta.

### 21.0.9 Aislación térmica

La aislación térmica es la capa del material destinado a garantizar los estándares de confort requeridos. Estas capas pueden ser:

- A) Poliuretano expandido en placas
- B) Poliuretano expandido proyectado
- C) Poliestireno en placas
- D) Lana de vidrio en placas
- E) Lana de vidrio en rollo
- F) Etc.

### 21.0.10 Aislación húmedica

La aislación húmedica es la capa del material destinada a garantizar la estanqueidad de la cubierta, estas capas pueden ser:

- A) Membranas prefabricadas
- B) Membranas hechas en sitio
- C) Sobretechos
- D) Materiales de aplicación

### 21.0.11 Protecciones

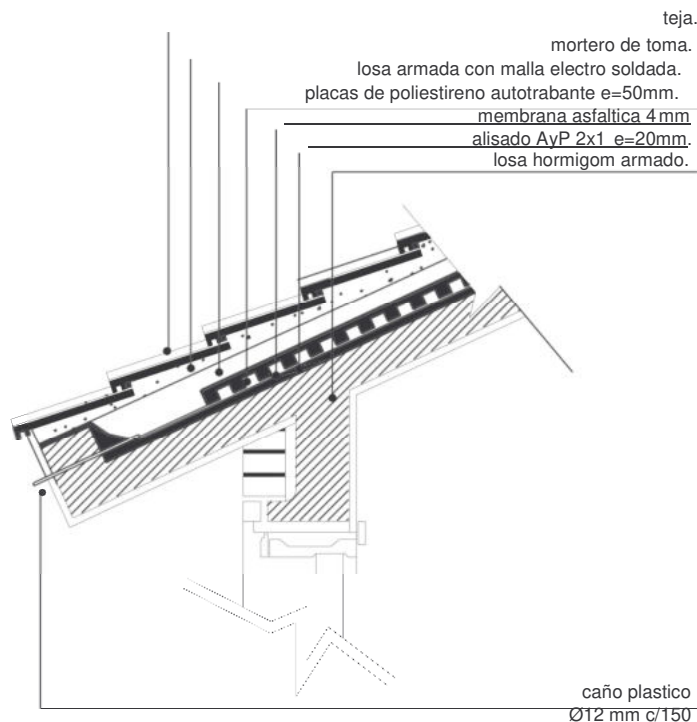
Es la capa de material destinada a garantizar la protección a los agentes atmosféricos tanto en las últimas capas de conformación de la cubierta como a dar la respuesta estética de terminación.

- A) Arena y pórtland
- B) Tejas cerámicas
- C) Tejas sintéticas
- D) Chapas
- E) Etc.

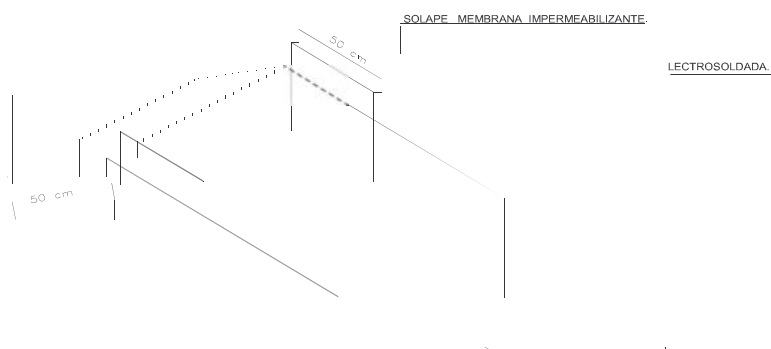
## 21.1 CUBIERTAS PESADAS INCLINADAS Y CURVAS

### 21.1.1 Solución tipo

De no estar especificada en la M.C.P. previa alertación de la dirección de obras, se optará por la siguiente solución constructiva:



Las pendientes no constituyen una condicionante para el diseño de la cubierta dada la continuidad del material desde el punto de vista estructural. En el caso de estas cubiertas debe tenerse especial cuidado en el tratamiento a darse a las cumbreras, tanto en la conformación de la misma como en las distintas y sucesivas capas que conforman.

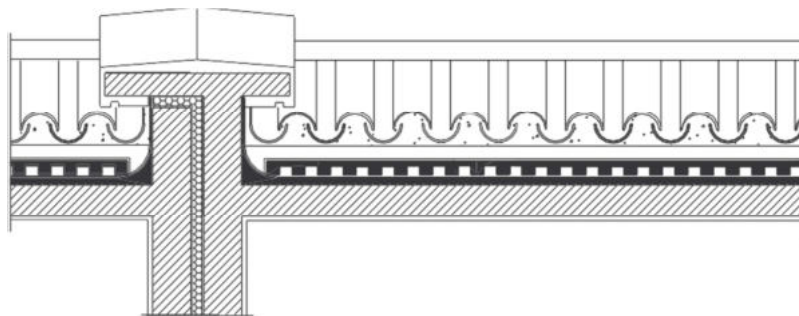


Los canalones pueden tener continuidad material con la cubierta o estar conformados por elementos adosados a la misma. Estos casos se deberá garantizar la estanqueidad del elemento y el adecuado y rápido escurrimiento en los pluviales.

Son de aplicación las unidades constructivas 22.1.6, 22.1.7 y 22.1.8.

Las juntas ya sean de dilatación o de trabajo, son generadoras de puntos críticos de la cubierta desde todo punto de vista, ya sea estructural o en las sucesivas capas que lo componen.

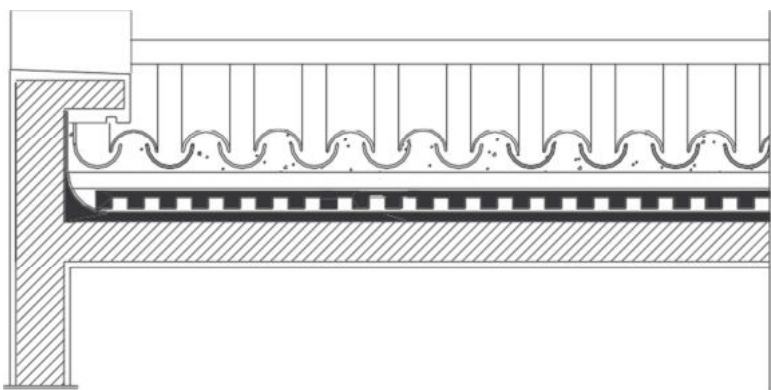
Las soluciones propuestas en su diseño deben garantizar la correcta dilatación y la estanqueidad de las mismas. Es válida la unidad constructiva 22.1.5, en lo que sea de aplicación.



Las limahoyas y limatesas deberán ser tratadas en forma análoga a las cumbreras y canalones.

Los ductos y chimeneas son discontinuidades materiales de la cubierta y en estos puntos se deberá garantizar la estanqueidad de la misma, serán tratados en forma análoga a un pretil.

En los pretils se debe mantener la continuidad estructural de la cubierta para que se garantice una correcta protección de las distintas capas que la conforman. Rige la unidad constructiva 22.1.4 en lo que sea aplicable.



En relación a la aislación térmica y húmedica son de aplicación las unidades constructivas analizadas en 22.1.2C y 22.1.2E respectivamente.

## 21.1 CUBIERTAS LIVIANAS, INCLINADAS Y CURVAS

### 21.2.1 Generalidades

Las cerchas y entramados de las cubiertas inclinadas se construirán de acuerdo con las indicaciones del proyecto y de las especificaciones en la presente Memoria General.

Si no hubiere especificación en el proyecto, se entiende que las cerchas se anclarán en los muros, por medio de grapas o cajas de hierro, planchuelas de 50mm. x 10mm., teniendo sus piezas dispuestas de tal forma que permitan confirmar un perfecto atirantado.

Las llaves se empotrarán en los muros, por lo menos a una distancia de 2m. por debajo del apoyo de las cerchas, su extremo inferior en forma de cola de carpa, irá anclado por lo menos 25cm. en un dado de hormigón.

En caso de no existir carreras de hormigón para el asiento de las cerchas, éstas incidirán en los muros, en dados de hormigón armado con 4 barras de 12mm. de 1m 20 de largo y 30cm. de sección.

Los extremos de las cerchas y de las correas que descansan en los muros tendrán por lo menos 25mm. de apoyo y llevarán en éstos, cajas para evitar los inconvenientes de las dilataciones, vibraciones y los efectos corrosivos de la mampostería sobre el material de hierro o madera.

Las cerchas se arriostrarán entre si perpendicularmente con cruces de San Andrés, las que tomarán toda la altura de la cercha.

Las correas solamente podrán empalmarse sobre los pares de la armadura en forma alternada, de modo que no coincidirán dos empalmes juntos sobre un mismo par. Las correas a colocarse para cubiertas metálicas o de fibrocemento tendrán las escuadrías que se indican de acuerdo a su inclinación y luz.

A) Hasta 3m. de luz.

1º) Para pendiente hasta 35%: 75mm. x 75mm

2º) Para pendiente de 35% hasta 70%: 75mm. x 100mm.

B) Luces de 3m. a 4. 50m.

1º) Para pendientes de hasta 35%: 75mm x 100mm.

2º) Para pendientes de 35% hasta 75%: 100mm. x 100mm.

Para luces y pendientes mayores, lo determinará la M.C.P..

Todos los elementos metálicos que se utilicen en las cerchas, armaduras o entramados, llevarán una mano de pintura antióxido y dos de pintura esmalte sintético. Todos los acoplamientos de dos o más perfiles, planchas, planchuelas, etc., recibirán también una capa protectora de pintura anticorrosiva, antes de haber recibido en el taller una mano de pintura antióxida, la cual se aplicará de modo que cubra bien el interior de los perfiles, antes de proceder al ensamble.

Si a juicio del Director de Obra la pintura de taller fuera defectuosa, éste podrá ordenar que se de una mano extra del antióxido en la obra y que se limpie la que fue mal dada, si la buena ejecución así lo exige.

Todas las piezas de madera de las cerchas y entramados de techos llevarán dos manos de creosota o producto de similares características.

Las pendientes y su porcentual son una condicionante de diseño dado el material elegido como terminación, teniendo en cuenta los solapes, enganches y desagües de dicha cubierta.

MATERIALES	ANGULOS	OBSERVACIONES
------------	---------	---------------

Pizarras	30° a 45°	Por encima de los 30° Deben atarse las tejas.
----------	-----------	--

Teja Española	20° a 30°	
---------------	-----------	--

Teja Francesa	20° a 30°	
---------------	-----------	--

Chapas Fibrocemento	6° a 17°	
---------------------	----------	--

Chapas de hierro galvan.	12°	
--------------------------	-----	--

Quinchado	45°	Pendiente mínima.
-----------	-----	-------------------

En todos los derrames de las cubiertas de techos inclinados se colocarán canales de desagüe los que se calcularán de acuerdo con las pendientes, de modo que cada tramo de techo que desagüe en un caño de bajada de pluviales no supere las cantidades siguientes:

Canal semicircular de 10cm. de diámetro  
Pendiente de 2mm. p.m.l. 20m2. de techo

“	“	3	“	“	23	“	“	“
“	“	4	“	“	27	“	“	“
“	“	5	“	“	30	“	“	“

Canal semicircular de 15cm. de diámetro  
Pendiente de 2mm. p.m.l. 45m2. de techo

“	“	3	“	“	55	“	“	“
“	“	4	“	“	65	“	“	“
“	“	5	“	“	75	“	“	“

Canal de sección rectangular de 10cm. x 25cm.  
Pendiente de 2mm. p.m.l. 100m2. de techo

“	“	3	“	“	120	“	“	“
“	“	4	“	“	140	“	“	“
“	“	5	“	“	160	“	“	“

Canal de sección rectangular de 15cm. x 35cm.  
Pendiente de 2mm. p.m.l. 250m2. de techo

“	“	3	“	“	280	“	“	“
“	“	4	“	“	310	“	“	“
“	“	5	“	“	340	“	“	“

Los canales deberán estar provistos de cubetas de desagüe y sombrerete de rejilla de alambre galvanizado N°10 en todos los caños de desagüe.

Si el canal está contra un muro, llevará gárgolas de desborde y babetas de hierro galvanizado N°18, enganchadas a los canales a libre dilatación. Los canales serán de hierro galvanizado N°18, de fibrocemento o P.V.C. según indicación de la M.C.P., si ésta no lo especifica se entiende que serán de los primeramente nombrados.

Los canales llevarán tapa terminal del mismo material del canal en sus

extremidades.

Los canales llevarán soportes de sostén de grapas de hierro con dos patas, una se fijará a las correas del techado y la otra a la pared.

Los soportes de sostén se colocarán cada 1m. en los canales de 10cm. de diámetro, en los de 15cm. cada 1. 20m., y en los de sección rectangular cada 1m.

Los caños de bajada de pluviales serán de hierro fundido o en P.V.C., el máximo de la superficie de los techos que podrá desaguar en cada pluvial, siempre que se coloquen exteriormente de los muros; tanto los canales como los pluviales serán:

Para caño de 100mm.: 150m<sup>2</sup>.

Para caño de 150mm.: 220m<sup>2</sup>.

Cuando los canales se adosan a los muros o los pluviales vayan embutidos en la pares, las superficies a desaguar deberán disminuirse en una tercera parte.

### 21.2.2 Carpintería de techos

Si no hubiese especificación en la M.C.P. se entiende que las cerchas y entramados serán de pino brasil de primera calidad, no se admitirán las piezas que estén torcidas o alabeadas ni que presenten nudos.

Siempre que las medidas comerciales lo permitan, cada elemento componente de las cerchas serán de una sola pieza de madera.

Todas las juntas de uniones de piezas en las cerchas se harán por medio de ensambladuras reforzadas con dispositivos de hierro (escuadras, grapas, pernos, etc.) a juicio del Director de Obra, si no hubiera detalle en el proyecto. Las correas se unirán a las cerchas por medio de ejiones de madera y pernos de hierro de 12mm. de diámetro.

Los agujeros para la colocación de los pernos deberán hacerse perfectamente alineados y no mayor que el diámetro del perno.

Los extremos de las cerchas, tirantes, correas, etc., que descansen en los muros se pintarán con dos manos de pintura impermeabilizante o producto de similares características que garanticen una total estanqueidad a la madera en toda la extensión que esté en contacto con los muros.

### 21.2.3 Armaduras metálicas comunes

Las cerchas se construirán de acuerdo con las indicaciones de la M.C.P. y los planos correspondientes.

En las cerchas de sistema rígido, las diferentes piezas deberán ensamblarse entre sí por medio de dobles planchas o escuadras convenientemente roblonadas o mediante el empleo de pernos.

En los sistemas articulados las uniones se harán con las piezas especiales, convenientemente soldadas y pasadores de acero. Se colocarán tensores a tornillo en las piezas especiales.

Los pares, pendolones, tornapuntas, etc. siempre que el sistema adoptado y las medidas comerciales lo permitan, deberán ser de una sola pieza, de lo contrario las uniones se harán con soldadura eléctrica. Las correas deberán asegurarse a los pares por medio de escuadras y pernos.

Las diferentes soldaduras que hubieran que ejecutarse para formar las piezas de las cerchas, deberán hacerse con las máximas precauciones, por operarios especializados.

La calidad de la soldadura (material de base, electrodos, procedimientos) y las disposiciones constructivas, deben responder a los requisitos fijados por las normas para soldadura A.W.S., A.S.M.E. e I.S.O.

#### 21.2.4 Cerchas mixtas

Los detalles de las piezas de madera o de hierro, sí como los ensamblajes, se darán en el proyecto y M.C.P..

Todas las uniones de los elementos de hierro con los de madera, se harán con piezas especiales de hierro cuyo detalle suministrará la M.C.P. y los planos; cuando los tirantes sean de hierro, los pares de madera se alojarán en cajas de hierro.

Rigen para esta clase de cerchas todo lo especificado para cerchas de madera y de hierro en lo que corresponda y lo indicado para todos los casos descriptos en 23.2.1.

#### 21.2.5 Cubiertas de hierro galvanizado ondulado

Las chapas de hierro galvanizado, ondulado, serán del número que indique la M.C.P. si ésta no especifica procedencia, se entiende que serán de fabricación nacional.

Las chapas no deberán presentar ningún defecto como ser: abolladuras, raspaduras, cortes, etc., la capa de galvanizado será uniforme, sin vestigios de enfollamientos y no tendrá manchas producidas por la acción del agua salada u otras causas.

La pendiente mínima de los techos inclinados con esta clase de cubierta será de 10%. Las chapas se solaparán en el sentido de la pendiente, 20cm. para pendientes hasta 50% y 15cm. para pendientes mayores, como mínimo.

El solape lateral será de dos canaletas y media para pendientes menores de 50% y canaleta y media para pendientes mayores.

El solape lateral debe estar orientado a los cuadrantes del norte en lo posible, de modo que los vientos fuertes del sur no hagan penetrar el agua.

Cuando las chapas tengan que estar amuradas, entrarán en las paredes por lo menos 10cm. la primera capa, el amure será de arena y cemento 1 a 3 sin mezcla de cal.

Las chapas se dispondrán en forma que apoyen en sus extremidades y en el medio el máximo entre cada apoyo será de 1m. 20cm. para pendientes hasta 50% y 1m. 60cm. para pendientes mayores, se fijarán a las correas por medio de nueve clavos por lo menos, éstos serán especiales para este destino, galvanizados de sección cuadrada en espiral, con casquete de zinc de 64mm. de largo, con sus correspondientes arandelas galvanizadas; los agujeros deben ser hechos con punzón de sección cuadrada no mayor que la de los clavos. Si se usan tornillos, éstos no podrán hincharse a martillo.

Las cumbreras y limatesas se terminarán con un caballete especial de hierro galvanizado Nº 18, solapado sobre cada lado 30cm., tendiendo su borde acanalado para que ajuste con las chapas. Se clavará, lo mismo que las

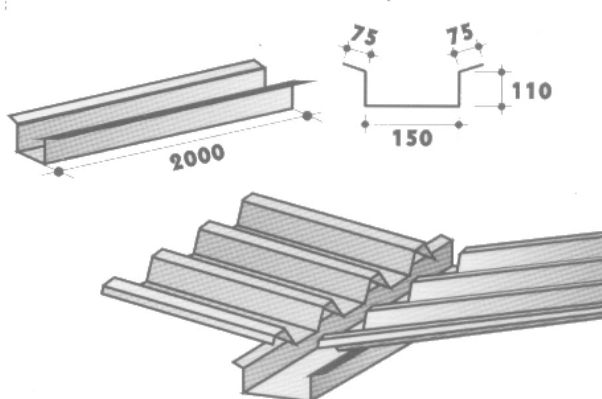
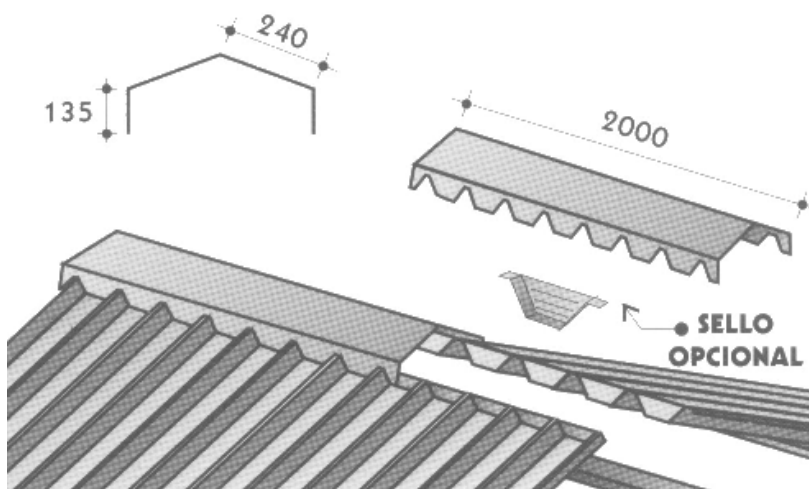


chapas, a dos correas que correrán a lo largo de la cumbrera, en las limatesas se colocarán dos correas suplementarias con el mismo fin.

En estos casos, las chapas de las dos pendientes deberán juntarse.

En las intersecciones de dos faldones formando limahoya, ángulo entrante, se colocará por debajo de las chapas un canal de hierro galvanizado N° 18, de la profundidad que de la altura de las correas, con los bordes solapados debajo de ambos lados de los faldones, no menos de 30cm.

Este canal, lo mismo que los bordes de las chapas que lo cubren, se clavarán a dos correas suplementarias que se colocarán con este fin.



### 21.2.6 Cubiertas de aluminio (precauciones)

Para evitar la corrosión es obligatorio evitar el contacto de las superficies de aluminio con el cobre, zinc, hierro, plomo, hormigón de cemento y mortero de cal o pórtland.

En la colocación de las chapas, es necesario cuidar siempre de no pisar en el medio de las mismas para evitar el peligro de doblarlas; se colocarán tabloncillos para el pasaje de los operarios.

Las correas se colocarán con una separación axial máxima de 80cm.

Las chapas se fijarán a las correas con 9 tirafondos en cada una, cadmiados o metalizados en aluminio y provistos de dos arandelas, la primera de plástico y la segunda de aluminio de 7/10 mm. de espesor en la forma de casquete esférico.

Las chapas no podrán amurarse en los muros, en las juntas de éstas con las paredes se colocarán babetas de aluminio con dos manos de pintura que proteja el aluminio, en la parte que está en contacto con el material de los muros; estas babetas en junta con el pretil, tendrán 30cm. de ancho, serán acanaladas, amuradas 10cm. en el pretil y fijadas a las correas.

### 21.2.7 Cubiertas de fibrocemento

Para esta clase de cubiertas rigen las generalidades expresadas en 23.2.1.

Las chapas de fibrocemento serán acanaladas de 6mm. de espesor, si la M.C.P. no indicara otro espesor.

Los tamaños serán los comunes en plaza, con ancho de onda 177mm., alto 57mm., ancho 110cm. y dimensiones de largo siguientes: 1) 1m. 22, 2) 1m. 53, 3) 1m. 83 4) 2m. 13, 5) 2m. 44 6) 3m. 05, 7) 3m. 66.

La pendiente mínima de los techos inclinados con esta clase de cubierta será de 20%.

Las chapas se solaparán en el sentido de la pendiente según el siguiente cuadro:

Pendiente	Solape
10 a 15%	30cm.
15 a 20%	25cm.
20 a 30%	20cm.
mas de 30%	15cm.

El solape lateral debe de estar orientado al cuadrante del Norte en lo posible.

En los puntos que se juntan 4 chapas, dos van chaflanadas (corte sesgado complementario entre dos chapas contiguas) media onda en el espacio del solape, de modo que al colocar la cuarta chapa, cubra enteramente el chaflanado de las dos anteriores, en la forma siguiente la primera que se coloca en punto no lleva chaflanado, la segunda y la tercera van chaflanadas, la cuarta no lleva chaflanado.

Se fijarán a las correas por medio de tirafondo de hierro galvanizado de 8mm. de espesor provisto de tres arandelas, la primera sobre la chapa de goma, la segunda de plomo y la última de hierro galvanizado<;los agujeros en la chapa se harán con una mecha de acero de 10mm. de diámetro. Los tirafondos no podrán ser hincados a martillo.

Se colocarán 3 tirafondos en cada extremo de las chapas y dos en cada lado sobre el solape lateral en el apoyo medio, en las chapas de 3.05 y 3.66.

Las chapas de fibrocemento nunca se empotrarán o amurarán a las paredes. Si el techo lleva pretil en la parte superior, en la junta se colocará una babeta de fibrocemento ondulada de 30cm. de ancho, empotrada 10cm. en el muro, asegurada con mortero y fijada a la correa con tirafondo.

Si el techo lleva pretil lateral, se colocará en la junta una babeta de hierro galvanizado N° 18 de 25cm. de ancho, acompañando la curvatura de la onda en la junta con ésta y empotrada 10cm. en la pared amurada con mortero reforzado con cemento.

En los techos a dos aguas se colocarán cumbreras especiales de fábrica articuladas, fijadas a las correas simultáneamente con las chapas que cubren.

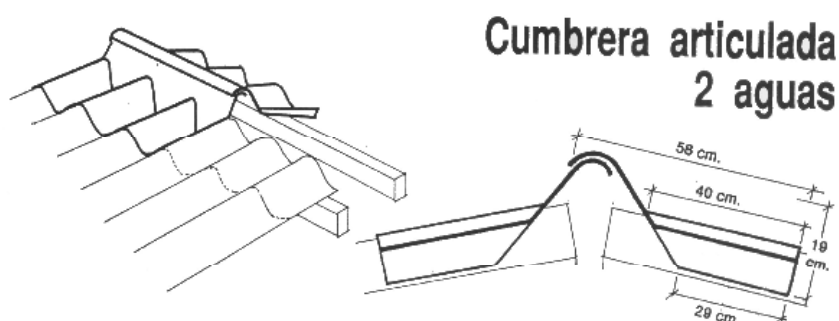
En los ángulos diedros que forman los faldones al juntarse salientes, limatesas o entrantes, limahoyas, se colocarán dispositivos de hierro galvanizado conforme se describen para las cubiertas de hierro galvanizado.

Cuando los techos a una sola agua terminan a ras de la pared en la parte superior, se colocarán caballetes especiales de fábrica, sujetándoles la parte acanalada simultáneamente con la chapa y el ala plana con tirafondos a la pared.

Cuando los laterales de los techos inclinados terminen a ras de la pared se colocarán esquineros especiales de fábrica fijados simultáneamente con la chapa, por debajo de ella y asegurados a la pared, el ala vertical con tirafondos.

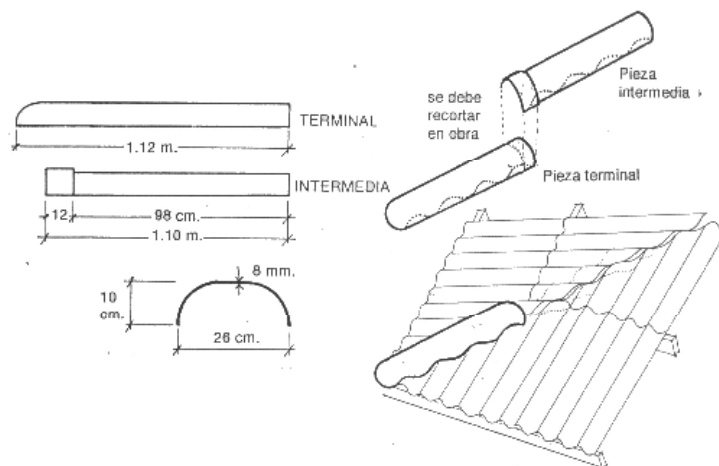
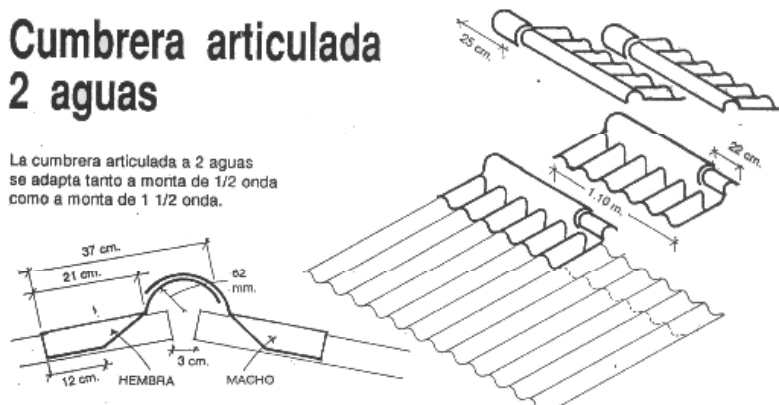
Cuadro de máxima separación entre apoyos:

Espesor	Sobretechos	Techos
6mm.	1.60m	1.35m.
8mm.	1.95m	1.60m.

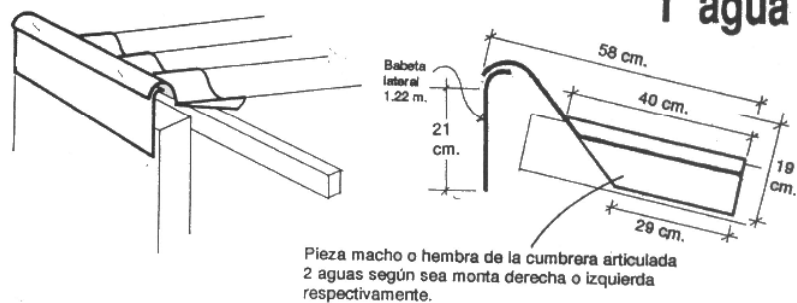


## Cumbrera articulada 2 aguas

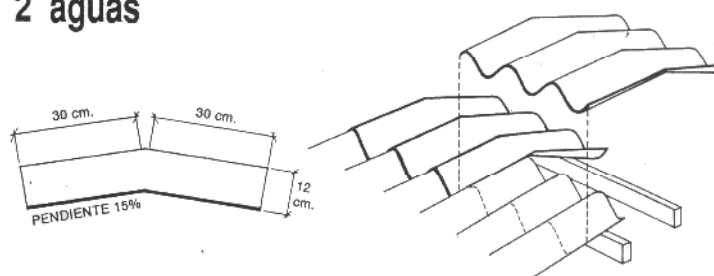
La cumbrera articulada a 2 aguas se adapta tanto a monta de 1/2 onda como a monta de 1 1/2 onda.



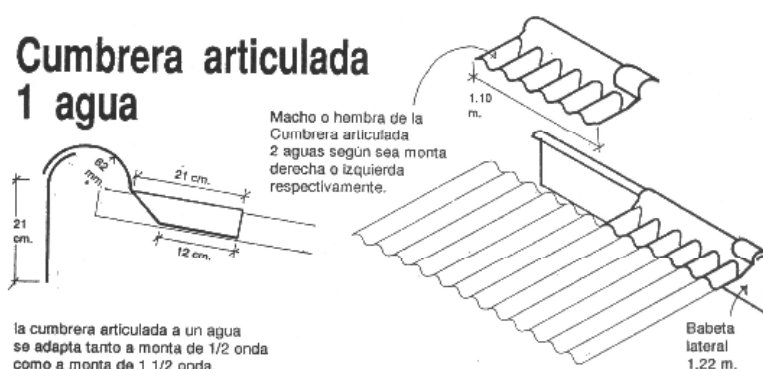
## Cumbrera articulada 1 agua



### Cumbrera fija 2 aguas



### Cumbrera articulada 1 agua



#### 21.2.8 Cubierta de tejas sobre tejuelas, entramado de madera

Encima de las estructuras resistentes del techo, cerchas, correas, etc., que se consignan en el plano respectivo, se colocarán cabos de madera de escuadría de 75mm., espaciados cada 60cm. de eje a eje, sobre éstos, ristreles de 75mm. x 25mm.

El entramado descrito recibirá un solado de tejuelas de primera calidad, seleccionadas, tomadas en sus cantos con mortero de cal y arena 1 a 3 reforzado con cemento en la proporción de 1 a 5.

Sobre la superficie construida según las reglas especificadas se asentarán las tejas con mortero: cal y arena 4 x 1, reforzado con cemento, efectuando su colocación por tirones completos en todo el sentido de la pendiente del faldón; comenzando desde la parte baja hacia el caballete y en la forma que las hiladas horizontales y los ejes longitudinales de las tejas sigan líneas paralelas y perpendiculares entre sí.

Antes de colocar las tejas, éstas deben de haber permanecido sumergidas en agua, por lo menos 30 minutos.

Las limahoyas y encuentros con chimeneas, muros, cañerías, etc, llevarán en toda su extensión babetas de chapa de hierro galvanizado Nº18, pintadas con asfalto, suficientemente anchas, según la inclinación del techo, a juicio del Director de Obra para quedar cubiertas por las tejas.

En las cumbreras y limatesas se colocarán caballetes de la misma composición de las tejas, unidos con mortero reforzado coloreado con ocre rojo.

El tipo de teja a usarse será el que indique la M.C.P., de primera calidad, de arcilla cocida, bien comprimida, producirán sonido metálico al ser golpeadas,

de grano homogéneo, color uniforme, formas regulares, aristas vivas y rectilíneas, deberán ser limpias y no presentar estratificaciones que constituyan capas sucesivas, sin deformaciones, partes sin cocer, fisuras, grietas, saltaduras, etc.

Serán impermeables al ser sometidas durante 24 horas a un chorro continuo de agua.

Las piezas accesorias deberán reunir las mismas condiciones especificadas anteriormente.

Las tejas serán de los siguientes tipos o clases:

- a) De torta y lomo, Tipo “Colonial”, común o vidriada, tendrán aproximadamente las siguientes dimensiones: ancho 20cm., alto 13cm., largo 40cm.
- b) Tipo “Marsella”, de doble recubrimiento, las dimensiones aproximadas son: 41.5 x 24.5cm.
- c) Planas, tipo pizarra común o vidriada, de dimensiones aproximadas de 42 x 25cm.

Los cortes que fuera necesario hacer a las tejas se harán por medio de sierras especiales o cualquier otro procedimiento que permita obtener el corte limpio de la teja.

Todos los ángulos diedros, salientes, formados por el encuentro de dos faldones, llevarán caballetes.

Antes de su colocación por tirones completos en todo el sentido de la pendiente del faldón, comenzando de la parte baja hacia el caballete, y en forma que las hiladas horizontales y los ejes longitudinales de las tejas sigan líneas rectas, paralelas y perpendiculares entre sí.

Las juntas de los caballetes y las cabezas de las tejas del tipo “Colonial” serán rellenadas con el mismo mortero de asiento adicionándole color, para asemejar a la coloración de la teja.

# G INSTALACIONES

## SECCION 22 - ACONDICIONAMIENTO SANITARIO

### 22.0.- GENERALIDADES

#### 22.0.1.- Alcance -

Las obras a presupuestar incluyen la totalidad de materiales y medios de obra para la construcción de las instalaciones desde los puntos de consumo o uso, hasta la disposición de los mismos en lugares previstos a estos efectos.

Toda obra no especificada en los elementos gráficos ni en la MCP del proyecto, pero que la tradición de la buena ejecución indique como necesarios, se considerará parte integrante del proyecto, debiendo en cada caso consultarse a la Dirección de Obra.

#### 22.0.2.- Validez -

Es suficiente que una especificación constructiva figure en cualquiera de los recaudos que componen el proyecto, para que su ejecución sea preceptiva. Los recaudos que componen el proyecto son: la presente Memoria, la MCP y los elementos gráficos.

#### 22.0.3.- Ejecutantes de las obras -

Las obras serán contratadas con Empresas Instaladoras con firma reconocida por las autoridades correspondientes.

El Subcontratista deberá contar con representante técnico con título habilitante para la ejecución de obras sanitarias. Este Técnico estará obligado a comprender los criterios técnicos con que fue proyectada la instalación, y a conocer los recaudos de albañilería y estructura. Será el Subcontratista responsable de ajustarse a dichos criterios.

#### 22.0.4.- Planos, pliegos, contradicciones y omisiones

Las obras sanitarias se ejecutarán de acuerdo con los planos del proyecto y respetando las disposiciones de esta Memoria y de la MCP. Esta última se redacta para cada obra en particular.

En los casos en que existiera contradicción entre distintos recaudos, ésta será resuelta por la Dirección de Obra en la forma más favorable para la instalación, sin que esto amerite un incremento en el costo de las obras.

El Subcontratista estará obligado a indicar a la Dirección de Obra eventuales contradicciones u omisiones con antelación suficiente, y a ofrecer alternativas técnicas para que esto no redunde en retrasos en las obras.



## **22.05.- Modificación de las obras**

Se respetarán todas las indicaciones de los elementos gráficos. No podrá efectuarse modificación alguna sin la previa autorización y aceptación de la misma por parte de la Dirección de obra.

### **22.0.6.- Variaciones de los emplazamientos**

A instancias de la Dirección de obra, las obras instaladas podrán sufrir modificaciones en su emplazamiento. Las modificaciones sólo darán lugar a diferencias en las liquidaciones, imputadas a las variaciones que se adjudicarán a cantidades físicas (metros de cañerías, diámetros, etc.) según proporcionalidad lineal.

### **22.0.7.- Materiales y muestras**

#### **A) Materiales:**

Todos los materiales a emplearse serán nuevos, de la mejor calidad existente en su especie en la plaza.

Serán provistos por el Subcontratista. Además, el Subcontratista deberá suministrar e instalar los materiales que aunque no estén expresamente detallados en los recaudos sean necesarios para el eficaz funcionamiento, mantenimiento y correcta terminación de los trabajos.

#### **B) Muestras:**

El Subcontratista deberá suministrar una muestra de cada uno de los materiales que componen la instalación. Los mismos deberán ser aprobados por la Dirección de Obra y quedarán depositados en la obra hasta la conclusión de los trabajos. Estas muestras se tomarán como base de comparación de los materiales que vayan llegando a la obra.

### **22.0.8.- Trazado y replanteo**

El Subcontratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra un replanteo planimétrico y altimétrico de los artefactos sanitarios y de los registros (los que deberán ser balizados), previo a la construcción de éstos, verificándose en todos los casos su ajuste a los despieces previstos del pavimento.

El Subcontratista pondrá a disposición en obra, todo el instrumental necesario para realizar esta tarea.

No podrán realizarse atravesamientos en la estructura resistente (vigas o pilares) salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

### **22.0.9.- Coordinación con el contratista de albañilería**

El Subcontratista será responsable por la coordinación con el Contratista de Albañilería, respecto a la definición de los planos de revestimiento, de forma de asegurar un adecuado recubrimiento de las cañerías y una correcta terminación de los elementos de conexión y comando de la instalación.



Las entradas y salidas de Obra deberán ser coordinadas según el Cronograma General de Obras acordado con el Contratista General y/o la Dirección de obra, previo al comienzo de las mismas.

#### 22.0.10.- Continuidad de las obras

Una vez iniciada la ejecución de una obra, deberá continuarse sin interrupción hasta su completa terminación, salvo que mediaran motivos fundados y se contara con el visto bueno de la Dirección de Obra.

#### 22.0.11.- Etapabilidad

La realización de cualquiera de las etapas parciales, deberá prever la "espera" de las siguientes tomando todas las previsiones para que esto sea posible; en ese sentido se deberán dejar derivaciones con tapas provisorias y hacer las consecuentes previsiones en la altimetría y planimetría.

#### 22.0.12.- Inspecciones y pruebas

Serán probadas todas las cañerías que componen la instalación de abastecimientos, desagües y ventilación (ver ítems referidos a pruebas).

Las inspecciones se distribuirán de acuerdo al desarrollo de la obra.

El Subcontratista solicitará a la Dirección de Obra su concurrencia para las pruebas e inspecciones de rigor con la debida antelación. No se admitirá el cerrado de ninguna zanja ni tapado de ninguna canalización hasta que la Dirección de obra haya dado su vistobueno.

El Subcontratista deberá poner en Obra todos los elementos necesarios para las pruebas y contralor de los trabajos.

La aprobación del resultado de las pruebas, por parte de la Dirección de Obra es requisito imprescindible para la recepción de las obras.

De las inspecciones se dejará constancia en el libro de la obra que lleva el Sobrestante, firmado por el Técnico Sanitario y el Subcontratista.

Previo a la recepción provisoria de las obras, y a los efectos de realizar la inspección final de Obras Sanitarias, el Subcontratista deberá confeccionar y entregar a la Dirección de Obra un juego completo de planos del relevamiento fiel de todas las cañerías y elementos que componen la instalación ejecutada. Se entregarán 3 juegos de planos a escala 1:100 (1 juego original y 2 copias).

#### 22.0.13.- Recepcion de las obras

La instalación deberá entregarse debidamente probada y ajustada (en máximos y mínimos admisibles) de forma tal que no sean necesarias obras posteriores a la habilitación del edificio.

Será responsabilidad del Subcontratista la conservación de la totalidad de la instalación y de la corrección de vicios aparentes u ocultos y de sus efectos en otros materiales y sistemas integrantes de la obra, o que afecten a terceros.

#### 22.0.14 Normas, ordenanzas y ensayos

Los materiales y equipos deberán ajustarse a las especificaciones de calidad previstas en las Normas UNIT correspondientes.

Respecto a procedimientos constructivos rigen Normas UNIT y Ordenanza de la Intendencia Municipal correspondiente.

Además de las protecciones dispuestas en la Ordenanza Municipal, las cañerías, accesorios y equipos se protegerán según las prescripciones del fabricante respectivo.

En casos justificados, la Dirección de Obra podrá solicitar al Subcontratista análisis, pruebas y ensayos de ajuste a la normativa oficial vigente de los materiales y fluidos en los laboratorios de los organismos competentes (O.S.E., L.A.T.U., Intendencia Municipal, Facultad de Ingeniería, etc.).

#### 22.0.15.- Limite entre los acondicionamientos sanitario y eléctrico.

Salvo indicación en contrario en la MCP o en los elementos gráficos, será responsabilidad del Subcontratista de Sanitaria el suministro y montaje de los motores eléctricos y el tablero correspondiente conteniendo en su interior todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos, el cumplimiento de la reglamentación vigente y lo expuesto en la Sección acondicionamiento Eléctrico de la presente Memoria. Será responsabilidad del Subcontratista de Eléctrica suministrar e instalar la acometida de energía eléctrica hasta el tablero.

Cuando así se requiera, será responsabilidad del Subcontratista de Sanitaria la instalación de dispositivos de arranque y paro de el o de los equipos de bombeo.

Ambos subcontratistas coordinarán las cargas eléctricas, tensiones, número de fases, frecuencia, etc., y la puesta en marcha de la instalación, punto de arranque, parada, y de eventual disparo de alarmas.

#### 22.0.16.- Limite entre los acondicionamientos sanitario y térmico.

En instalaciones de agua caliente centralizada, y salvo indicación en contrario en la MCP o en los elementos gráficos, será responsabilidad del Subcontratista de Sanitaria:

- la alimentación con agua fría al sistema de calentamiento
- el suministro de agua fría al tanque de expansión
- la construcción del sistema de abastecimiento y retorno de agua caliente sanitaria desde el sistema de acumulación hasta los puntos de consumo, incluyendo elementos de sujeción, corte y aislación térmica.
- No será de su cargo el suministro y regulación de los sistemas de bombeo, control y protección de los equipos de generación y circulación.

## 22.1.- ABASTECIMIENTO DE AGUA FRIA

### 22.1.1.- Generalidades

El Subcontratista instalará en el edificio un servicio completo de abastecimiento de agua potable, de acuerdo a la presente memoria, a la MCP y a los planos que integren el proyecto o en su defecto, con las instrucciones de la Dirección de Obra.

Los componentes de la instalación tendrán una resistencia mecánica acorde al programa arquitectónico de que se trate. En todo local donde sea previsible la posibilidad de depredación o mal uso por los usuarios las tuberías se dispondrán embutidas, y en todos los puntos en los que la instalación sea externa (puntos de conexión de colillas, griferías, etc.) se utilizarán accesorios metálicos. En los casos que las tuberías deban disponerse aparentes, serán de hierro galvanizado.

### 22.1.2.- Fuentes de suministro

Según se especifique en MCP y/o planos del proyecto. Podrán ser:

#### Abastecimiento público:

El Subcontratista realizará ante los Organismos correspondientes, los trámites y gestiones y serán de su cargo todos los gastos que ello origine como así también el costo de las conexiones. El medidor de agua será protegido por un nicho, de acuerdo a las reglamentaciones y su ubicación será definida por la Dirección de Obra.

#### Perforación semi-surgente:

Ubicación y características de acuerdo a la MCP y/o planos del proyecto, o en su defecto a las indicaciones de la Dirección de Obra. Su realización será objeto de subcontrato específico., con empresas registradas en DI.NA.MI.GE. (Dirección Nacional de Mineralogía y Geología).

Será preceptivo entregar a la Dirección de Obra un análisis de la calidad del agua obtenida certificada por Ingeniero Químico y un aforo de la cantidad de agua certificada por Geólogo o por el Técnico Responsable del Contrato.

Excavación semi-surgente: Ubicación y características según lo establecido en el párrafo anterior. El Subcontratista cotizará en su oferta, el precio unitario de excavación por metro lineal de profundidad, en tierra, en tosca y en piedra. El pozo tendrá 1.20 m de luz interior, sin contar el espesor de cerramiento lateral, el que será lustrado con arena y pórtland al cucharín hasta 1.00 m por debajo del nivel de piso exterior. Contará con brocal sobre elevado 0.80 m del nivel de piso. La tapa superior será una losa de hormigón armado con boca de acceso de 60x60 cm. con brocal de 0.15 m de altura sobre ésta. Las acometidas de energía eléctrica, cañerías de succión y/o impulsión atravesarán el brocal en lugares previstos a tales efectos, los que luego serán sellados.

El brocal contará con una vereda perimetral de hormigón armado de 1.20 m de ancho con pendiente del 2% hacia el terreno natural.

Aljibes: Se construirán de acuerdo a los planos de cada obra y MCP.

Serán impermeables. Contarán con caja desviadora, boca de acceso con escalera, y protección que impida el acceso de personas no idóneas. Su fondo no podrá estar a menos de 1 m por encima de la máxima cota conocida de la napa freática, ni a menos de 25 m de distancia de pozo negro, cámara séptica o red de drenaje.

### 22.1.3.- Captación, equipo de bombeo

Se captará por medio de bombas centrífugas accionadas por motor eléctrico o motor de combustión interna según la MCP y los recaudos gráficos. Se indicará a la Dirección de Obra:

- caudal, altura total de elevación, altura neta positiva de succión,
- materiales constructivos de: rotor, carcasa y eje,
- curvas características de: altura total de elevación-caudal, altura neta positiva de succión-caudal, rendimiento-caudal, potencia-caudal.
- posición de funcionamiento de la bomba centrífuga: vertical u horizontal.

Cuando el accionamiento de la bomba centrífuga sea mediante motor eléctrico se tendrá en cuenta que el motor debe estar fabricado para funcionar a 50 Hz y se indicará:

- Revoluciones por minuto (rpm).
- Potencia al freno (BHP y/o Watts).
- Tensión en la línea (volts).
- Número de fases.
- Posición de funcionamiento: horizontal y/o vertical.
- Tipo de arranque seleccionado (directo, estrella-triángulo, autotransformador, "partwinding", etc.), estando en un todo de acuerdo con la reglamentación vigente y los planos de la instalación.

El proveedor del motor eléctrico suministrará, además del propio motor, el tablero eléctrico conteniendo en su interior todos los elementos de comando, protección y maniobra necesarios.

### Acople bomba centrífuga-motor:

Se indicará qué tipo de acople se seleccionó y cómo se lo protegerá (por ejemplo, si fuera mediante poleas y correas se empleará jaula metálica o similar).

En caso de no contarse con especificaciones constructivas en el proyecto o MCP, la bomba se ajustará al siguiente criterio:

- el caudal medio de la bomba será igual a 1.5 veces el gasto de pico máximo (diario) previsible.
- la altura será igual a 1.4 veces el desnivel geométrico a salvar.

- la tubería será tal que la pérdida de carga no exceda 0.10 mca/m para el caudal estipulado.

#### Instalación de equipos de bombeo:

Los equipos de bombeo serán instalados sobre una base de hormigón armado flotante o, en su defecto, según se especifique en la MCP. La construcción de la base y la ubicación de los elementos de sujeción será responsabilidad del Subcontratista de Albañilería en coordinación con el Subcontratista de Sanitaria que suministrará e instalará los elementos antivibraciones que no permitan la transmisión de vibraciones a la base y a la instalación.

#### 22.1.4.- Tuberías

Las tuberías de la instalación de agua potable serán de los diámetros, materiales y recorridos indicados en los recaudos gráficos y/o en la MCP y contarán con todas las piezas y accesorios necesarios para su perfecto funcionamiento.

Para el dimensionado de las mismas se deberán adoptar los siguientes criterios:

- para diámetros menores o iguales de 51 mm, la velocidad estará acotada entre 0.5 m/s y 1.5 m/s, para el gasto máximo previsto de pico (diario).
- para diámetros mayores de 51 mm se tomará una pérdida de carga de 0.04 mca/m de tubería.
- en ningún caso la velocidad excederá los 2 m/s.

#### A) Protecciones:

Las tuberías de material plástico no podrán estar expuestas a la radiación solar.

Toda cañería subterránea deberá tener una tapada mínima de 20 cm y contará con aislación para evitar congelamiento por baja temperatura. En caso de disponerse bajo pavimentos con tránsito vehicular se dispondrá sobre ésta una carpeta de hormigón pobre de espesor no inferior a 10 cm y ancho aproximado de 3 veces el diámetro.

#### B) Pruebas:

Se ensayará la instalación a una presión de por lo menos dos veces la presión de uso, y nunca menor de 6 kg/cm<sup>2</sup> (manométricos) durante 1 hora.

#### C) Material:

Las tuberías de agua potable podrán ser de: fibrocemento; hierro galvanizado; plástico: polietileno de baja densidad, policloruro de vinilo (PVC), polietileno de alta densidad, polipropileno; aleación de cobre (latón); cobre.

Los materiales a emplearse deberán satisfacer las exigencias de Normas UNIT: Caños de fibrocemento (UNIT N°79-51), Caños de acero negro o zincados con o sin costura (UNIT N°134-69), Tubos de polietileno de baja densidad dimensionados por diámetros exteriores (UNIT N°137), Normas para tubos y

accesorios de Policloruro de Vinilo (PVC) no plastificado (UNIT Nos.: 207-86, 208-86, 213-86, 215-86, 216-86, 653-86, 743-86, 744-86, 745-86, 746-86, 756-86), Tubos de aleación de cobre (latón) sin costura de sección circular estirados en frío (UNIT N°536-78), Tubos de cobre para agua, gas e instalaciones sanitarias (UNIT N°651-83), Tubos de polipropileno (PP) para conducción de fluidos a presión (UNIT N°799-90), Tubos de polietileno reticulado para conducción de agua fría y caliente bajo presión (UNIT N° 880-91).

En caso de no existir norma UNIT correspondiente, y/o de utilizarse materiales diferentes de los anteriormente descritos, se presentará a la Dirección de Obra muestras. Esta podrá solicitar al Subcontratista, análisis, pruebas y ensayos de ajuste a la normativa oficial vigente en los organismos competentes.

#### 22.1.5.- Valvulería

##### Ubicación:

El tipo de Valvulería será del tipo pesada o industrial y su ubicación será definida en la MCP y en los recaudos gráficos. Se tendrán en cuenta, para su elección y ubicación, criterios tales como accesibilidad, manejo, durabilidad.

#### 22.1.6.- Depósitos para agua potable

Cuando sea necesario dotar a la instalación de depósito para agua potable, será instalado en el lugar que se indique en los recaudos gráficos y en la MCP. Responderán a las exigencias de la norma UNIT N° 559-83 "Depósitos para agua potable". En los recaudos gráficos se indicará la capacidad de almacenamiento (expresada en litros (l) y/o en m<sup>3</sup>), dimensiones geométricas del depósito, dimensiones geométricas y localización de la entrada de hombre para efectuar la limpieza, localización y tipo de las llaves de corte, diámetros y materiales de las tuberías de: alimentación de agua potable al tanque, salida del mismo para abastecimiento, ventilación, desagote y rebose. Se utilizarán para:

##### A) Depósitos de reserva:

Podrán ser prefabricados o fabricados en sitio (en hormigón armado o cerámica). Si no se indicase la capacidad del mismo en la MCP y en los recaudos gráficos, se le dará la capacidad necesaria para cubrir el consumo de 24 hs. En lugar de un solo depósito, pueden colocarse dos o más comunicados entre sí por sus tuberías de salida. Los depósitos de reserva de más de 4 m<sup>3</sup> de capacidad, serán construidos en 2 compartimentos de igual capacidad. Las tuberías de derivación del depósito, estarán provistas de llaves de paso de los mismos diámetros que las tuberías. Cuando la tubería de alimentación no sea de bombeo, llevará llave automática de flotador y llave de paso.

#### B) Depósitos de bombeo:

Cuando la presión de agua en la red de servicio público resulte insuficiente para alimentar los depósitos de reserva, o cuando se trate de instalaciones presurizadas, será instalado un depósito de bombeo de agua. Rigen las mismas especificaciones descritas en (A).

#### 22.1.7.- Desinfección de la instalación

La instalación de abastecimiento será desinfectada por el Subcontratista de Sanitaria con solución de hipoclorito de sodio al 2 % durante 24 hrs. y posteriormente enjuagada hasta que se verifique ausencia de esta solución.

### 22.2.- ABASTECIMIENTO DE AGUA CALIENTE

#### 22.2.1.-Generalidades

La red de distribución de agua caliente sanitaria partirá desde el sistema de calentamiento seleccionado para cada instalación particular según se especifique en la MCP y en los recaudos gráficos que integran el proyecto. Este servicio será instalado en forma completa por el Subcontratista.

#### 22.2.2.-Sistemas de calentamiento

El o los sistemas de calentamiento serán definidos en la MCP y en los recaudos gráficos del proyecto en función de los servicios a abastecer y de la fuente de calor disponible.

#### Acumuladores, instantáneos:

Se podrán utilizar termoacumuladores (sistema capaz de acumular agua caliente y mantener su temperatura dentro del rango de uso), calentadores instantáneos, o podrán diseñarse y colocarse sistemas particulares. Deberán contar con todos los recaudos y especificaciones para su construcción e instalación, cumpliendo a su vez con las normativas vigentes al respecto.

#### 22.2.3.-Coordinación entre los acondicionamientos sanitario y térmico

Será responsabilidad del Subcontratista de sanitaria el montaje y suministro completo de la red de distribución de agua caliente. Si debiera instalarse bomba circuladora, esta deberá ser suministrada y montada por el Subcontratista de sanitaria incluyendo el tablero eléctrico conteniendo los elementos de protección y comando de la bomba. Será responsabilidad del Subcontratista de Térmico el suministro y montaje del tanque intermediario (termoacumulador) correspondiente completo. Ambos subcontratistas coordinarán la puesta en marcha de la instalación.



#### 22.2.4.- Alimentación de agua fría

La alimentación de agua fría sanitaria a los sistemas de calentamiento será definida en la MCP y los recaudos gráficos del proyecto y debe ser suministrada e instalada por el Subcontratista de Sanitaria.

El Subcontratista de Acondicionamiento Sanitario será responsable de la alimentación de los tanques de expansión de los sistemas de calefacción.

#### 22.2.5.- Conductos

##### Protecciones:

La protección de las aislaciones se definirá en la MCP y/o recaudos gráficos del proyecto en función del material tanto de los tuberías como de la aislación y del emplazamiento de las tuberías.

##### Aislaciones térmicas:

Se especificará espesor y material de las mismas en los recaudos gráficos o en la MCP.

El espesor se determinará de modo que la pérdida de calor que experimenta el agua desde el sistema de calentamiento hasta la toma más alejada de este sea tal que la pérdida de temperatura no supere en ningún caso los 5°C (por ejemplo, si la temperatura del agua en el termoacumulador es de 50°C, la temperatura del agua en la toma más alejada de este no debe ser inferior a 45°C).

Los materiales que se usen en la aislación térmica no deben permitir la combustión autosostenida.

##### Materiales:

El material de las tuberías se seleccionará en función de la temperatura y la presión de distribución del agua caliente sanitaria y será definido en la MCP.

Las tuberías podrán ser de: cobre (UNIT N°651-83), aleaciones de cobre (UNIT N°536-78), polipropileno reticulado (UNIT N° 880-91), caños de acero negro o zincados con o sin costura (UNIT N°134-69).

Se aceptará la utilización de materiales diferentes a los anteriormente mencionados, debiéndose presentar muestras y documentación que acredite que los mismos satisfacen normativas internacionales vigentes para la conducción de agua caliente sanitaria, reservándose la Dirección de obra la aceptación de los mismos.

#### 22.2.6.- Valvulería: ubicación

Será definida en la MCP y/o en los recaudos gráficos del proyecto.

#### 22.2.7.- Purgas de aire y vapor

La evacuación de incondensables de las tuberías se hará por medio de purgas de aire manuales o automáticas ubicadas en los puntos más altos de la distribución



de agua caliente. La elección y localización de las mismas será definida en la MCP y en los recaudos gráficos del proyecto.

## 22.3.- ARTEFACTOS SANITARIOS

### 22.3.1.- Alimentación

La instalación de agua potable surtirá a todos los artefactos sanitarios que se indiquen en los recaudos gráficos y en la MCP. En los casos en que se requiera otro fluido, se especificará en que condiciones y la ubicación de cada una de las tomas.

En todos los casos se especificará el caudal por cada toma (expresado en l/s ó m<sup>3</sup>/h) y la altura de las mismas (expresada en m).

### 22.3.2.- Tipos

Los artefactos serán de losa vidriada y tendrán completa su grifería.

En locales tales como servicios higiénicos de locales de enseñanza, establecimientos de reclusión, baños públicos con más de un artefacto del mismo tipo, baños de locales deportivos, de cuarteles, etc.) para hombres, deberán:

- contar con orinal de canaleta
- utilizarse tazas turcas integrales en lugar de inodoros pedestales, que se instalarán preferentemente de modo que actúen como desagüe de los pisos.

Podrán diseñarse y colocarse artefactos particulares en otros materiales como acero inoxidable los que deberán contar con todos los recaudos y especificaciones para su construcción e instalación, cumpliendo a su vez con las normativas vigentes al respecto.

### 22.3.3.- Colocación

Se deberán colocar en un todo de acuerdo a los ejes y distancias especificados en los recaudos gráficos y en la MCP.

Aquellos artefactos fijados en pavimentos se asegurarán con bulones inoxidables afirmados en elementos de sujeción (tacos de expansión) metálicos inoxidables, sellándose la junta entre el artefacto y el revestimiento con silicona neutra.

Aquellos artefactos fijados en paramentos se asegurarán grapas metálicas sujetas con bulones inoxidables afirmados en elementos de sujeción (tacos de expansión) metálicos inoxidables, sellándose la junta entre el artefacto y el revestimiento con silicona neutra. Deberán demostrar ser resistentes frente a una carga de prueba de 60 kg. dispuesta en el extremo opuesto al paramento.

### 22.3.4.- Cisternas:

Salvo indicación en contrario serán exteriores de 14 lts. de capacidad.

Contarán con llave de corte de idéntico tipo que las griferías del local. En todo local donde sea previsible la posibilidad de depredación o mal uso por los usuarios (tales como servicios higiénicos de locales de enseñanza, establecimientos de reclusión, baños de locales deportivos, de cuarteles, etc.) las cisternas se colocarán fuera del alcance de los usuarios, previéndose dispositivos de comando que minimicen el riesgo de deterioro de los equipos.

## 22.4.- INSTALACION CONTRA INCENDIO

### 22.4.1.- Generalidades

Será preceptivo ceñirse a los informes, especificaciones y estándares estipulados por la Dirección Nacional de Bomberos para la obra.

Los materiales a usarse en estas instalaciones serán, en general, tratados para evitar oxidación y de primera calidad.

No se preverá la colocación de extintores en los Edificios Públicos salvo especificación de la MCP o de la Dirección Nacional de Bomberos.

En Garajes, Sala de Calderas, Sala de Máquinas y lugares donde existan o se manipulen líquidos inflamables, se colocarán baldes de hierro con fondo semiesféricos (volumen mínimo de los mismos: 10 litros), llenos de arena, los que irán colgados en grapas fijas a la pared, en el lugar que se indique en el proyecto. Si no se especificara cantidad ni ubicación, el Contratista estará obligado a suministrar y colocar 5 baldes, por lo menos, en cada local de los mencionados. Estos baldes irán pintados de rojo con la inscripción Incendio en blanco y serán de chapa N° 14, con un asa de hierro  $\phi$  10 mm.

### 22.4.2.- Grifos

Se entiende por "grifo de incendio" a una toma capaz de erogar 1 l/s en condiciones de simultaneidad de apertura de no menos del 30 % del total de grifos del sistema. La velocidad en la tubería no deberá superar los 3 m/s.

Salvo especificación en contrario, los grifos se dispondrán según los siguientes criterios:

- no menos de uno por piso,
- toda habitación estará protegida por una manguera de longitud no mayor de 20 m.

Los grifos serán alimentados por cañería como mínimo de  $\phi$  19 mm y serán de material inoxidable con llaves colisa. Se colocará una manguera de material plástico o goma de  $\phi$  19 mm, la que llevará un puntero de material inoxidable con un orificio de  $\phi$  10 mm de salida.

Estos grifos irán colocados en nichos de las siguientes características: caja con fondo y paredes en chapa metálica N°18; puerta con perfil de hierro ángulo N° 25; vidrio simple con contravidrio de madera. Esta puerta tendrá un dispositivo de cierre de fácil apertura, sin candado ni llave y se abrirán de arriba hacia abajo.

En el vidrio se colocará la inscripción INCENDIO en letras rojas de 0.10 m de alto. Las dimensiones del nicho serán las siguientes: alto 0.60 m; ancho 0.40 m; profundidad 0.12 m.

#### 22.4.3.- Bocas de incendio

Se entiende por "boca de incendio" a un grifo capaz de erogar no menos de 4 l/s en condiciones de simultaneidad de apertura de no menos del 30 % del total de grifos del sistema. La velocidad en la tubería no deberá superar los 3 m/s.

La tubería de alimentación será la indicada en los recaudos gráficos del proyecto. Las llaves serán tipo ángulo, de material inoxidable y la salida se dispondrá hacia abajo. Las uniones serán de tipo "Storz", y los diámetros serán elegidos entre las siguientes medidas: 45 mm, 63.5 mm y 75 mm. Por cada boca, se colocará una manguera del mismo diámetro de la unión. Estas serán de: a) lino, b) cáñamo, c) algodón, d) mezclas de estas fibras, e) fibras sintéticas. Si no se indicara largo en la M.C.P., se colocará una manguera de 15 m por cada boca.

Estas mangueras serán probadas a una presión de rotura de 25 kg/cm<sup>2</sup> y su exudación a esa presión no será superior a 250 mlts. por metro lineal en 5 minutos. El Subcontratista presentará el certificado expedido por la Facultad de Ingeniería. Los punteros que correspondan a las mangueras llevarán unión a "Storz" y podrán ser de a) bronce; b) aluminio; c) otro material inoxidable.

Los punteros deberán cumplir las siguientes condiciones: su orificio de salida será bien calibrado y cumplirán con esta relación; para mangueras de  $\phi$  45 mm, será de  $\phi$  10 a 12 mm; para mangueras de  $\phi$  63.6 mm; será de  $\phi$  16 a 18 mm; sus paredes interiores serán pulidas y de forma cónica. Podrán crearse los siguientes tipos: a) de chorro directo; b) con dispositivo de cierre; c) de chorro regulable (éste se usará siempre que se disponga de personal idóneo o entrenado). Dichas bocas irán en nichos de las siguientes características: caja de fondo y paredes de chapa metálica N° 18; puertas en perfil de hierro, ángulo N° 25; vidrio simple, con contravidrio de madera. Estas puertas tendrán un dispositivo de cierre de fácil apertura, sin candado, ni llave y se abrirán de arriba hacia abajo.

En el vidrio se colocará la inscripción INCENDIO en letras rojas de 0.10 m de alto. Las dimensiones del nicho serán las siguientes: Alto 0.60 m; Ancho 0.40 m; Profundidad 0.20 m.

#### 22.4.4.- Alimentación de las bocas de incendio y de grifos

Salvo especificación en contrario en la M.C.P. o en el informe de Bomberos, en las bocas de incendio se exigirá una presión mínima de 24.0 kg/cm<sup>2</sup>. (manométrica)

La alimentación de las bocas de incendio se hará por intermedio de una cañería independiente del diámetro y distribución indicada en los recaudos gráficos del proyecto.

Cuando ésta se haga por medio de entrada independiente directamente de la cañería de servicio público, se colocará un dispositivo (by - pass boca con llave), cerca de la calle, que permita el reabastecimiento o aumentar la presión por medio de las autobombas de la Dirección Nacional de Bomberos.

Cuando no haya cañería de servicio de agua o en caso de que el caudal y/o presión sea insuficiente, deberá instalarse un tanque de reserva. La alimentación de los grifos se hará por medio de la cañería propia del edificio.

Tanque de Agua: Si se utiliza un tanque elevado a gravedad, éste deberá estar a una altura tal que asegure una presión de 4 kg/cm<sup>2</sup> en la boca de incendio más elevada como mínimo. Para tanques que no satisfagan esta condición, la presión del agua será proporcionada automáticamente por medio de bombas eléctricas.

Equipos de bombeo. Las bombas eléctricas serán las únicas permitidas en los lugares en que existe energía eléctrica suministrada desde el exterior y con respaldo de emergencia. La alimentación de energía para las bombas se hará por entrada independiente y exclusiva para las mismas. El caudal de las bombas, se seleccionará de acuerdo a lo que disponga en su informe de la Dirección Nacional de Bomberos y nunca será menor de 120 litros por minuto.

La llave que comanda estos equipos se colocará en lugar bien visible y cerca de la entrada del edificio, en un vidrio de marco de hierro y vidrio con la indicación "Equipo Bombeo INCENDIO".

Este vidrio tendrá las siguientes medidas, ancho 0.25; alto 0.25 m; profundidad 0.12 m. Podrá eliminarse la llave antedicha adicionando al equipo de bombeo un tanque a presión hidráulica que permita el arranque automático del mismo.

#### 22.4.5.- Planos e inspecciones

Se entregará al Contratista, como parte de los recaudos del proyecto, un plano con la instalación necesaria, adjuntando copia del juego de recaudos con especificaciones de la Dirección Nacional de Bomberos.

El Contratista deberá obtener de Bomberos un certificado de aprobación de la Instalación de Prevención contra Incendios que se agregará en la solicitud de Recepción Provisoria de las Obras.

El Contratista deberá colocar un marco de hierro con puerta en vidrio y fondo de madera de las dimensiones que se indicarán en la M.C.P., en un lugar a indicación de la Dirección de Obra, el que llevará un plano con indicación expresa de la ubicación de las Bocas de Incendio.

## 22.5.- INSTALACIÓN DE DESAGÜES

### 22.5.1.- Generalidades

Los proyectos se ajustarán a los criterios generales establecidos por la ordenanza municipal correspondiente o en su defecto a la Ordenanza de la Intendencia Municipal de Montevideo en sus aspectos doctrinarios:

- criterios de separación de distintos tipos de efluentes (primarios, secundarios, pluviales, gases) mediante sifones
- distancias máximas entre registros
- secciones mínimas admisibles para tuberías de desagüe y ventilación y de las bocas de inspección
- materiales y procedimientos constructivos

Las técnicas de puesta en obra de los materiales (uniones, apoyos, estiba, recubrimientos, etc.) se ajustarán a las normas constructivas previstas en la Ordenanza de la intendencia municipal respectiva, a Norma UNIT si correspondiera y a las recomendaciones del fabricante del material.

Las cañerías de la instalación de desagües serán de los diámetros y pendientes indicados en los planos y/o M.C.P. y tendrán todas las piezas y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento de la misma calidad y los mismos diámetros que las cañerías a que corresponden.

El Subcontratista no podrá alterar el recorrido, pendientes y diámetros de las cañerías establecidas en los recaudos.

El Subcontratista realizará ante los Organismos correspondientes, los trámites y gestiones y serán de su cargo todos los gastos que ello origine. El costo de las conexiones será de cargo directo del Propietario.

En obras que se realicen en edificios con instalaciones existentes, toda cañería que no se aproveche deberá ser cegada. Todo registro que no permanezca en uso deberá ser eliminado. Las obras deberán incluir tareas de desobstrucción sistemática de la red existente a mantener.

#### 22.5.2.- Materiales:

Salvo indicación en contrario las tuberías de desagüe y ventilación serán:

- de hierro hundido, conforme a Norma UNIT 94
- de hormigón vibrado o prensado, conforme a Norma UNIT 16
- de gres vidriado, conforme a Norma UNIT 130
- de fibrocemento, conforme a Norma UNIT 79 y 112
- de policloruro de vinilo (PVC), conforme a Norma UNIT 206 y 215
- de plomo, conforme a Norma UNIT 124

#### 22.5.3.- Puesta en obra

Los componentes de la instalación tendrán una resistencia mecánica acorde al programa arquitectónico de que se trate. En todo local donde sea previsible la posibilidad de depredación o mal uso por los usuarios (tales como servicios higiénicos de locales de enseñanza, establecimientos de reclusión, baños públicos con más de un artefacto del mismo tipo, baños de locales deportivos, de cuarteles, etc.):

- las cañerías de desagüe en entepiso deberán ser de hierro fundido, preferentemente suspendidas.
- en las cañerías subterráneas se podrá utilizar PVC siempre que se refuerce todo codo o ramal con recubrimiento de hormigón de 10 cm de espesor en todos los sentidos.
- los diámetros mínimos previstos por la normativa municipal podrán utilizarse para un máximo de dos artefactos, debiendo utilizarse el diámetro siguiente para conducir el desagüe de tres o más artefactos.

- Cada local contará con desagüe de piso de diámetro no inferior a 50 mm, hacia donde preceptivamente tendrán que tener pendientes los pavimentos. En caso de tratarse de servicios higiénicos que incluyan orinales de canaleta, éste será el desagüe general de los pisos.

Las tapas y marcos de los registros de la instalación subterránea deberán demostrar que son capaces de resistir una carga concentrada equivalente al doble de la carga máxima previsible en ese lugar, por ejemplo la descarga producida por tránsito vehicular.

Salvo indicación en contrario rigen las siguientes disposiciones:

Las cañerías de plomo no podrán estar en contacto con morteros de cal o pórtland, debiendo recubrirse totalmente con envoltura de film de polietileno de espesor no inferior a 80 micrones.

Las cañerías de hierro fundido se protegerán exteriormente con recubrimiento asfáltico.

En las columnas de PVC deberán preverse dilatadores en todos los pisos, debajo del ramal. Esta tubería se envolverá en cartón corrugado o similar para permitir la posibilidad de dilatación según la generatriz

No se admitirá el cruce de juntas de dilatación con tuberías por encima del nivel de suelo natural, salvo indicación expresa en contrario de la Dirección de Obra.

En todos los cambios de dirección, codos, tes, ramales y sifones y en todo punto de la instalación en el que se prevea un alto riesgo de acumulación de sólidos se dispondrá una tapa de inspección, de sección ajustada a la normativa municipal vigente. La tapa tendrá cierre hermético, debiendo demostrar que es posible realizar una rutina de destapado y tapado en repetidas oportunidades sin deterioro de los componentes de la tubería y de los elementos sellantes. Si fuera necesario se sustituirán previo a la puesta en obra elementos tales como bulones, elastómeros, etc. previendo tal extremo. Las tapas orientarán de forma que sea fácil su acceso.

#### 22.5.4.- Dimensionado de tuberías

Las tuberías de la instalación serán de los diámetros, materiales y recorridos indicados en los recaudos gráficos y/o en la MCP y contarán con todas las piezas y accesorios necesarios para su perfecto funcionamiento.

#### 22.5.5.- Protecciones —

Las tuberías de material plástico no podrán estar expuestas a la radiación solar. Toda cañería subterránea deberá tener una tapada mínima de 40 cm. En caso de disponerse bajo pavimentos con tránsito vehicular se dispondrá sobre ésta una carpeta de hormigón pobre de espesor no inferior a 10 cm y ancho aproximado de 3 veces el diámetro.

Toda tubería exenta se deberá sujetar con grapas tipo cepo de hierro debidamente protegidas contra la corrosión que no podrán separarse más que 15 veces el diámetro de la tubería.

#### 22.5.6.- Pruebas

Se ensayará la instalación a una presión de por lo menos dos veces la presión de uso, y nunca menor de 0,2 kg/cm<sup>2</sup> (manométricos) durante 1 hora.



### 22.5.7.- Sistemas de bombeo.-

#### A) Depósitos de acumulación:

Podrán ser prefabricados o fabricados en sitio (en hormigón armado o cerámica) con su superficie interior impermeabilizada. No se admitirá su construcción dentro de la napa freática.

Si no se indicase la capacidad del mismo en la MCP y en los recaudos gráficos, se le dará la siguiente capacidad necesaria:

- En caso de almacenar exclusivamente desagües amoniacales deberán tener una capacidad útil mínima equivalente dos días de autonomía.
- En caso de almacenar además desagües pluviales deberán tener una capacidad útil mínima equivalente un día de autonomía, previendo lluvia máxima de 100 mm / día en la cuenca que se desagua.

Los efluentes no serán previamente sedimentados.

#### B) Equipos de bombeo:

Se captará por medio de bombas sumergibles accionadas por motor eléctrico según la MCP y los recaudos gráficos.

Salvo indicación en contrario, las bombas deberán ser aptas para bombear sólidos según el siguiente criterio:

- Para el bombeo de aguas servidas las bombas deberán ser aptas para bombear sólidos de hasta 30 mm y rotor tipo “Vortex”
- Para el bombeo de aguas amoniacales o pluviales las bombas deberán ser aptas para bombear sólidos de hasta 70 mm y rotor tipo “Vortex”, o bien contar con triturador. En este caso, las carcasas deberán ser de fundición con triple sellado mecánico

Se indicará a la Dirección de Obra:

- caudal, altura total de elevación, altura neta positiva de succión,
- materiales constructivos de: rotor, carcasa y eje,
- curvas características de: altura total de elevación-caudal, rendimiento-caudal, potencia-caudal.
- ubicación de la bomba
- alarmas, controles y protecciones eléctricas previstas

El motor debe estar fabricado para funcionar a 50 Hz y se indicará para su previsión en acondicionamiento eléctrico:

- Revoluciones por minuto (rpm).
- Potencia al freno (BHP y/o Watts).
- Tensión en la línea (volts).
- Número de fases.

- Tipo de arranque seleccionado (directo, estrella-triángulo, autotransformador, "partwinding", etc.), estando en un todo de acuerdo con la reglamentación vigente y los planos de la instalación.

El proveedor del motor eléctrico suministrará, además del propio motor, el tablero eléctrico conteniendo en su interior todos los elementos de comando, protección y maniobra necesarios. Se indicará como se la protegerá

En caso de no contarse con especificaciones constructivas en el proyecto o MCP, la bomba se ajustará al siguiente criterio:

- el caudal medio de la bomba será igual a 2 veces el gasto de pico máximo (diario) previsible.
- la altura será igual a 1.4 veces el desnivel geométrico a salvar.
- la tubería será tal que la pérdida de carga no exceda 0.10 mca/m para el caudal estipulado.

## 22.6 .- DISPOSICIÓN DE EFLUENTES

Se entiende que existe disposición de efluentes toda vez que los desagües provenientes de actividades humanas no pueden ser vertidos a la red de infraestructura urbana.

Para que la disposición sea aceptable deberá ajustarse el tratamiento a lo establecido por las normativas nacionales y municipales vigentes, en particular del Código de Aguas y el Decreto 253 /79.

En toda obra en la que se deba realizar tratamiento y disposición de efluentes deberá presentarse ante los organismos fiscalizadores del proyecto (sin perjuicio de las obligaciones de presentación ante otros organismos como la DINAMA) los siguientes recaudos, donde se identifiquen debidamente los técnicos responsables:

- Proyecto de tratamiento y disposición.
- Calificación del cuerpo receptor, definida de acuerdo a los parámetros del Código de Aguas.
- Grado de permeabilidad del terreno ajustado a normas, en el caso que la disposición final se realice por infiltración.
- Memoria de diseño y cálculo del sistema de tratamiento y disposición.
- Memoria de mantenimiento para el sistema, con un horizonte temporal de 10 años, incluyendo el establecimiento de los recursos humanos y económicos necesarios para tal tarea.

## 22.7.- ABASTECIMIENTO DE GAS COMBUSTIBLE

### 22.7.1.- Generalidades

La instalación de gas manufacturado (redes a baja presión), gas natural o gas licuado (redes a media presión) se hará en acuerdo a los recaudos gráficos, MCP y reglamentaciones de los organismos respectivos.

Salvo especificación constructiva en contrario, la instalación se regirá por los criterios abajo descritos.



### 22.7.2.- Tuberías

#### A) Materiales - presiones de distribución:

La selección del material a utilizar en una instalación será en función de la presión de uso, empleándose los siguientes criterios:

- para presiones manométricas de distribución de hasta 150 mm de columna de agua (mmca) - redes de baja presión - se utilizará hierro galvanizado con o sin costura, o hierro negro soldado con o sin costura.
- para presiones manométricas de distribución comprendidas entre 150 mmca y 700 mmca - redes de media presión - se utilizará hierro negro soldado con o sin costura.

En caso de utilizarse materiales diferentes de los anteriormente descritos, se presentarán muestras a la Dirección de Obra. Esta podrá solicitar al Subcontratista, análisis, pruebas y ensayos de ajuste a la normativa oficial vigente en los organismos competentes.

#### B) Pendientes – Sifones:

En el caso de redes de gas manufacturado se dotará de una pendiente mínima del 1 % dirigida en lo posible hacia el medidor, donde se debe instalar un sifón de un diámetro igual al de la tubería de longitud mínima igual a 20 diámetros. Cuando la pendiente se dé hacia los artefactos y la longitud de la tubería que los alimenta sea mayor o igual a 1.50 m, se instalará junto a los mismos el sifón correspondiente. Este debe tener el mismo diámetro que la tubería con una longitud mínima de 0.20 m, con tapón de 13 mm de diámetro, y debe quedar bloqueado con la llave de paso del artefacto.

#### C) Uniones:

Para las uniones roscadas se utilizarán pastas sellantes autorizadas o litargirio y glicerina. No se admitirá la utilización de cáñamo y/o pintura.

#### D) Llaves de paso:

Deben de ser de cierre a 1/4 de vuelta con tope. Se deberán lubricar con grasa adecuada resistente al gas.

En cada artefacto de consumo se debe colocar una llave de paso de igual diámetro al de la tubería que lo alimenta, en el mismo local, accesible, a la vista y de fácil accionamiento.

#### E) Ramales:

Para la conexión de artefactos y con una longitud máxima de 0.50 m pueden utilizarse caños de cobre (UNIT N° 951-83), no es admitido el uso de caños de goma u otros materiales combustibles.

#### F) Emplazamientos:

Las tuberías de gas pueden pasar por pasillos de entrada, circulaciones, pudiéndose instalar bajo tierra, en sótanos o embutidas en las paredes. Cuando las tuberías se instalen bajo tierra, se colocarán como mínimo a una profundidad de 0.30 m, pudiendo descansar sobre el terreno cuando el mismo tenga suficiente consistencia. En caso contrario, deben apoyarse sobre un lecho de ladrillos comunes en todo su recorrido o en su defecto, sobre pilares separados a una distancia no mayor de 1.50 m entre sí. Cuando se coloquen bajo piso de mosaico, cemento, etc., las tuberías pueden disponerse en los contrapisos de los mismos.

No se admitirá el tendido de tuberías por dormitorios o ambientes habitables. Se permitirá pasar por locales de negocios, cocinas, etc., cuando resulta inevitable realizarlo por razones constructivas, previa autorización de la Dirección de obra.

Las tuberías no deben estar expuestas a la humedad por proximidades de canillas y alejadas de tuberías de agua, albañales y de todo conductor eléctrico. No deben pasar dentro de chimeneas y las que corran adosadas a la misma o a las tuberías de agua caliente o calefacción tienen que tener aislación térmica, equivalente a 1.5 cm de lana de vidrio.

#### G) Pruebas:

Una vez terminados los trabajos de instalación, deben de realizarse las siguientes pruebas: 1) hermeticidad, 2) obstrucción, 3) localización de eventuales pérdidas.

Hermeticidad. Se establecen las siguientes presiones manométricas de prueba:

- Tramos correspondientes a media presión: 4 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Tramos correspondientes a baja presión: 0,2 Kg/cm<sup>2</sup>.

que deberán mantenerse sin variación durante 15 minutos como mínimo.

La prueba debe medirse con un manómetro hermético al agua y al polvo, de los siguientes rangos:

- 0 a 5 kg/cm<sup>2</sup> para media presión.
- 0 a 1 kg/cm<sup>2</sup> para baja presión.

Localización de pérdidas. Se realizará aplicando agua jabonosa con pincel sobre la superficie exterior de los caños, accesorios, llaves y juntas. Se prohíbe el uso de llamas para localizar pérdidas. Se admitirá, sólo como excepción sujeta a la aprobación de la Dirección de obra, la utilización de agua a presión para localizar pérdidas que no puedan detectarse por los procedimientos comunes.

## 22.8.- ABASTECIMIENTO DE GASES MEDICINALES

### 22.8.1.- Sistemas de distribución de fluidos

#### A) Generalidades:

Se incluyen en este ítem las instalaciones centrales y de distribución para oxígeno líquido o gaseoso, aire comprimido medicinal (libre de impurezas y seco), vacío medicinal y protóxido de nitrógeno.

Las tuberías y equipos deberán preceptivamente estar identificadas por colores de acuerdo a normativa internacional vigente

Las tuberías de distribución de gases medicinales deberán estar situadas en lugares que permitan su inspección total.

La totalidad de las tuberías de vacío y aire comprimido (aparentes y no aparentes) deberán pintarse con esmalte sintético color blanco. Se pintarán letras de identificación en color naranja, siendo los textos: “AV” para las tuberías de vacío y “AC” para las de aire comprimido (en cada caso se definirá la separación entre los textos).

La totalidad de las tuberías (aparentes y no aparentes) de oxígeno y protóxido de nitrógeno deberán pintarse con esmalte sintético color verde para oxígeno y azul para protóxido de nitrógeno.

#### B) Materiales :

Las tuberías serán de cobre norma ASTM B 88 tipo L.

Se admitirá para la distribución de vacío el uso de polipropileno rígido de 3 mm de espesor de pared termosoldable. Si se optase por este material, se presentarán muestras y ensayos según normas a la Dirección de Obra, reservándose esta última la aceptación del material.

Las uniones serán soldadas por capilaridad con plata de bajo punto de fusión, solvente inorgánico y con accesorios conformados del mismo material. Durante el procedimiento de soldadura de las uniones de tubería, el interior de las mismas será purgado con dióxido de carbono, argón o nitrógeno, excepto en las conexiones finales del tendido de las tuberías.

Se evitarán, siempre que sea posible, los codos a 90°, empleándose curvas de radio mínimo seis veces el diámetro de la tubería, sin arrugas. Si debe emplearse un codo a 90° de radio reducido, se realizará con fitting evitándose el doblado de los caños. En los puntos en los que se requiere un desarme se colocarán uniones.

Las cañerías, así como los fittings deberán previamente a su instalación ser lavados (interior y exteriormente) con un solvente como el tricloroetileno.

#### C) Protección :

No podrán instalarse al alcance del público.

Las tuberías se sujetarán con grapas tipo cepo galvanizadas con seguros individuales, separadas no más de (para los tramos horizontales):

- 1.50 m para tuberías de 6, 9 y 13 mm de diámetro.

- 2.00 m para tuberías de 25 y 32 mm de diámetro.
- 2.50 m para tuberías de 38, 51 y 64 mm de diámetro.

Junto a cada punto donde existan cargas estáticas o dinámicas, como ser válvulas, en cada toma, en cada purga, cambios de dirección, etc., se colocarán grapas galvanizadas de apoyo.

En los sectores en los que tuberías de gases medicinales compartan recorridos se montarán sobre grapas múltiples. Las grapas de sujeción que alojen por lo menos una cañería en primera instancia, deberán ya instalarse con capacidad para alojar la totalidad de las previstas. Los soportes destinados a las tuberías de gases medicinales no podrán ser utilizados para otros fluidos.

En los casos en que la instalación se incluye en paramentos, las cañerías se revestirán con envoltura de cartón corrugado previéndose además espacio en los extremos para la libre dilatación de cada tramo según la directriz del caño.

Se verificará la linealidad de las tuberías.

Las tuberías no deberán instalarse cercanas a cañerías de combustible (líquidos o gaseosos) y evitar en lo posible el cruce de las mismas. En caso que vayan a ser instaladas próximas a canalizaciones eléctricas, deberán estar separadas un mínimo de 0.15 m si son paralelas, y 0.05 m si se cruzan.

Las redes de tuberías se unirán a un terminal de tierra tan cercano como sea posible al punto en que la tubería penetre al edificio.

Las tuberías que transiten por CTI, recuperación, anestesia, emergencia, Block Quirúrgico y dentro de las salas de internación, lo harán dentro de ductos de acero inoxidable inspeccionable (se admitirá el uso de otros materiales diferentes al anterior, quedando a criterio de la Dirección de Obra la aceptación del mismo). Estos ductos podrán ser pintados, quedando esta opción a criterio de la Dirección de Obra. En la tapa de los mismos aparecerá un letrero indicando qué gases transitan por su interior.

Para la distribución de vacío la cañería de conexión entre la cañería principal o secundaria y la toma será de diámetro interior 3/8" mínimo. Las salidas de las bombas de vacío serán canalizadas al exterior con la salida inclinada hacia abajo y provistas de dispositivos que impidan la entrada de insectos.

Para la distribución de oxígeno y de protóxido de nitrógeno se admite una colilla de hasta 0,15 m de largo, de diámetro interior 1/4" mínimo, entre los recipientes acumuladores del fluido medicinal (excepto para el caso en que se instale un tanque criogénico) y el varal. La cañería de conexión entre la cañería principal o secundaria y la toma será de diámetro interior 1/4" mínimo.

#### D) Grifería :

Los picos terminales se harán con el sistema DISS (Diameter Index Safety System).

En los picos terminales aparecerá un cartel indicando el tipo de fluido.

#### E) Valvulería :

Toda la Valvulería será de tipo esférico de bronce cromado con asiento de teflón.

Los volantes, para el caso de la distribución de vacío serán pintados de blanco apareciendo el texto AV en naranja, para el caso de la distribución de aire comprimido serán pintados de blanco apareciendo el texto AC en naranja, para el

caso de la distribución de oxígeno serán pintados de verde y para la de protóxido de nitrógeno serán pintados de azul.

Junto a toda llave de corte general se dispondrá una unión doble. El conjunto válvula-unión doble se instalará entre grapas.

Se colocarán paneles de control (donde se indique en cada caso particular: Block Quirúrgico, CTI, emergencia, entre otros, siendo éstos de chapa galvanizada pintados con dos manos de esmalte sintético color a elección de la Dirección de Obra, el frente (puerta) será de vidrio transparente permitiendo la lectura directa (sin necesidad de abrir la puerta) de las presiones de operación de los fluidos. Las puertas serán cerradas con llave. Las bisagras serán tipo piano. Contarán además con un cartel indicando claramente (letra imprenta) los sectores (Block Quirúrgico, recuperación, anestesia, etc.) que se comandan desde cada panel. La altura sugerida de los mismos es a +1.40 m con respecto al nivel de piso terminado, medida desde el fondo del panel. En su interior irán una llave de corte, un regulador de presión (para los casos de aire comprimido y oxígeno), un indicador de la presión de línea para cada fluido (un manómetro para oxígeno, un manómetro para protóxido de nitrógeno, un manómetro para aire comprimido y un vacuómetro para aspiración) y una purga para la distribución de vacío (el tapón roscado por donde se purgará la instalación no estará en el interior del panel de control). Las dimensiones mínimas serán 0.50 x 0.50 x 0.20 m (alto x ancho x profundidad).

#### F) Sistema de alarmas :

Se instalarán alarmas de presión de línea en oxígeno, protóxido de nitrógeno, aire comprimido y vacío, las cuales deberán ubicarse en los lugares indicados en los recaudos gráficos y/o en la MCP.

Las alarmas estarán constituidas por:

- i) Dos pilotos - uno verde que se mantendrá encendido indicando presión normal (y que hay tensión eléctrica para activar la alarma) y otro rojo que encenderá cuando la presión:
  - descienda en un 10% la presión nominal de trabajo (para oxígeno, aire comprimido y protóxido).
  - exceda en un 10% la presión nominal de trabajo (para vacío).
- ii) Una chicharra que se activará cuando se alcancen los valores anteriores. La chicharra deberá tener un interruptor que permita desactivarla.

#### 22.8.2.- Fuentes de suministro

El diseño de la capacidad de almacenamiento de las fuentes de suministro estará basada en estimaciones de uso y en la frecuencia de los envíos por parte del suministrador del gas y será definida en la MCP y/o en los recaudos gráficos del proyecto.

Para las situaciones de emergencia y/o mantenimiento se preverá una conexión. La conexión estará físicamente protegida para prevenir obturaciones o accesos no autorizados y tendrá una entrada específica para cada fluido.

Se instalará una válvula de alivio de presión operable con posteridad a cada regulador de alta presión. Esta válvula de alivio deberá accionarse a una presión entre el 30% y 40% superior a la presión nominal de trabajo y deberá estar diseñada para obtener su máxima capacidad de flujo a una presión no mayor de 50% de la anteriormente indicada presión de alivio.

A) Central de Oxígeno :

En función de la capacidad de almacenamiento estimada para cada instalación, se podrá optar por las siguientes fuentes de almacenamiento:

- a) Gas contenido en cilindros portátiles.
- b) Líquido criogénico contenido en tanques evaporadores portátiles (termos criogénicos).
- c) Líquido criogénico contenido en un tanque evaporador (o en tanques evaporadores) estacionario.
- d) combinaciones de los tres anteriores.

En todos los casos se preverá una fuente de suministro de respaldo, que entrará en servicio automáticamente cuando se agote la fuente de suministro principal. Cuando se efectúe el mencionado cambio, debe encenderse una alarma luminosa y sonora (esta última con interruptor de corte accesible).

B) Central de Protóxido de Nitrógeno :

El sistema de aprovisionamiento de protóxido de nitrógeno será por batería de tubos.

La capacidad (Nº de tubos de H<sub>2</sub>O) se determinará para cada caso particular, previéndose en todos los casos tubos de reserva.

Cuando se vacíen los tubos del banco en servicio automáticamente (sin efectuar ninguna maniobra y sin variación en la presión de línea), la central deberá tomar gas del banco de reserva para abastecer la red.

La central contará con presóstato de alarma de cambio de banco, avisando que se efectuó el cambio de banco, entrando en servicio el de reserva.

Se instalará una válvula de seguridad inmediatamente después de la reductora de presión general. La descarga de esta válvula de seguridad será a "cielo abierto".

C) Sistema de generación de vacío :

La generación de vacío se hará por medio de una bomba de anillo de agua accionada por motor eléctrico.

Se suministrará un tanque acumulador de vacío provisto de un drenaje, un tanque separador y dos filtros bacteriológicos de 99,95% de eficiencia de filtrado cada uno de ellos, para prevenir la entrada de bacterias en el equipo y las descargas de las mismas a la atmósfera, aptos para el caudal de diseño que se determinará para cada caso particular.

Se instalará una conexión flexible entre las bombas y la tubería, para prevenir la transmisión de vibraciones.

La bomba será comandada por un vacuóstato que recibe señal del tanque acumulador. El tanque acumulador debe traer incorporado un vacuómetro y cumplirá con las especificaciones del código ASME correspondiente a recipientes a presión.

Características técnicas:

Se especificarán, para cada caso particular, las siguientes características técnicas:

- Caudal mínimo requerido.
- Presión de funcionamiento (absoluta).
- Capacidad mínima del tanque acumulador.

Bomba de respaldo:

Se suministrará una bomba de vacío de anillo de agua conectada en paralelo con la anterior (stand-by), con su propio motor eléctrico.

Los controles estarán dispuestos para activar la unidad de respaldo cuando la unidad principal del sistema no pueda mantener el suministro adecuado. Los circuitos de control estarán diseñados para que el fallo o puesta fuera de servicio de una unidad, no afecte a la operatividad de la otra unidad.

Alimentación de agua:

Cada una de las bombas de vacío contará con un tanque de reposición de agua. Estos tanques serán alimentados desde la red de alimentación del edificio mediante válvula a flotador.

#### D) Central de Aire Comprimido :

Cada fuente central comprenderá dos o más unidades compresoras, con una capacidad tal que el tamaño de la demanda calculada, pueda suministrarse con una unidad fuera de servicio y unos controles que operarán automáticamente de manera que las unidades suministrarán al sistema alternativa o simultáneamente, bajo demanda.

La central compresora de aire, estará equipada al menos, de dos secadores de aire y cada uno de los cuales tendrá capacidad para el total de la demanda calculada y de tantos filtros como sean necesarios para producir aire de la calidad requerida.

Los depósitos, si se requieren, serán capaces de satisfacer las necesidades operacionales del sistema.

Se instalarán drenajes en los secadores, separadores, depósitos, para que todos los condensados que se puedan acumular en el sistema de aire medicinal, puedan ser evacuados adecuadamente.

La admisión de aire de los compresores, estará localizada en una posición donde la contaminación proveniente de la salida de aparatos de combustión, sistemas de vacío y ventilación, sistemas de descargas y otros contaminantes sean mínimas. La admisión de aire estará provista de una adecuada filtración de partículas.

Se optará por la utilización de compresores de lubricación seca (exentos de aceite).



### 22.8.3.- Pruebas y ensayos

Ensayos a efectuar después de instalada la tubería:

- a) Prueba de fugas.
- b) Prueba de que no existen conexiones cruzadas ni obstrucciones.
- c) Control visual que asegure que las identificaciones de las redes de tuberías son correctas.

Ensayos y procedimientos después de completada la instalación y antes de ser usada:

- a) Ensayos y comprobaciones de fugas. Identificación y zonificación de las llaves de corte. Ensayos de identificación de las unidades terminales.
- b) Ensayos de no existencia de conexiones cruzadas, pruebas de flujo, de caída de presión y ensayo de funcionamiento del sistema.
- c) Ensayo de presión de las válvulas de alivio y de las válvulas de seguridad.
- d) Ensayo de funcionamiento de las centrales de suministro.
- e) Ensayo del sistema de señalización y alarmas.
- f) Purga y llenado de cada sistema con el gas específico.
- g) Comprobación de limpieza.
- h) Comprobación e identificación de cada gas.

Ensayo de fugas. No deberá existir caída de presión durante un período de 24 horas excepto por la variación de temperatura, ensayándose a las siguientes presiones:

- 5 kg/cm<sup>2</sup> para vacío.
- 10 kg/cm<sup>2</sup> para oxígeno y protóxido de nitrógeno.

(Valores mínimos recomendados. Las presiones indicadas son manométricas)

Ensayo de fugas en la canalización de vacío. Con la canalización operando al grado nominal de vacío y con la central aislada, la presión en la canalización no excederá de 10 kPa después de una hora.

Ensayo de fugas en las llaves de corte de los gases comprimidos. Con la canalización hasta la llave de corte que se va a comprobar sometida a la presión de trabajo, despresurizado el ramal que la misma aísla y con todas las tomas cerradas, no deberá existir un incremento de presión en dicho ramal ni fugas en las proximidades de la válvula, después de un período de tiempo de 15 minutos.

Ensayo de la correcta zonificación e identificación de las llaves de corte. Se efectuará un ensayo de que cada llave de corte esté perfectamente identificada y que controle únicamente aquellas unidades terminales que alimenta según los planos.

Ensayo de flujo y caída de presión. La caída de presión en la red de tuberías de oxígeno y protóxido de nitrógeno no excederá de 0,45 kg/cm<sup>2</sup> y en la red de



tuberías de vacío no excederá 0,12 kg/cm<sup>2</sup>; cuando se pruebe el caudal para el que ha sido diseñado cada ramal y que se medirá en cada unidad terminal. De no especificarse los caudales de prueba en la MCP, se tomarán los siguientes criterios:

a) Aire comprimido y Oxígeno:

- caudal por toma en camas comunes: 12 l/min.
- caudal por toma en demás servicios (Block Quirúrgico, CTI, etc.): 25 l/min.

b) Vacío:

Caudal por toma: 1.8 m<sup>3</sup>/h

Ensayo de funcionamiento de las fuentes de suministro. Las fuentes de suministro se probarán en condiciones de funcionamiento normal y de emergencia.

Ensayo de los sistemas de alarma. El funcionamiento de las señales de alarma se probará en todas las condiciones de funcionamiento.

Purgado y llenado con el gas específico de todas las canalizaciones de oxígeno y de protóxido de nitrógeno. Cada canalización será purgada con su gas específico durante el tiempo suficiente para eliminar el gas de prueba que pudiera contener. Cada unidad terminal será purgada para asegurar que no queden bolsas del gas utilizado para pruebas.

Ensayo de partículas de materia. Se comprobará en todas las unidades terminales que exista ausencia de partículas de materia visibles.

Aceite. En un número de tomas preseleccionado se comprobará que no existe contaminación de aceite, mediante la ausencia de olor o sabor. Se deberán probar siempre las tomas de Block Quirúrgico y CTI.

Identificación del gas. Se debe comprobar la identidad del gas en el nivel de cada unidad terminal después que se ha purgado con su gas específico.

# G INSTALACIONES

## SECCION 23 - ACONDICIONAMIENTO ELECTRICO

### 23.1 BAJA TENSIÓN

#### 23.1.1 Generalidades

##### Descripción de los trabajos

Comprende la ejecución de todos los trabajos, provisión de materiales y mano de obra especializada para las instalaciones que se detallan en las Especificaciones Técnicas Particulares y planos correspondientes, y trabajos que sin estar específicamente detallados sean necesarios para la terminación de las obras de acuerdo a su fin y a las vigentes reglamentaciones y normas; en forma tal que permitan librarlas al servicio íntegramente y de inmediato a su recepción provisional.

Todos los trabajos se realizarán de acuerdo a las reglas del buen arte, en forma prolija y con esmeradas terminaciones. El incumplimiento de estos términos otorga potestades a la Dirección de Obra para exigir rehacer y sustituir toda parte que considere con deficiencias o carencias, técnicas o de presentación.

Estas Especificaciones, las Especificaciones Técnicas Particulares, los planos que las acompañan, son complementarias y lo especificado en uno de ellos, debe considerarse como exigido en todos. En el caso de contradicciones, regirá lo que establezca la Dirección de Obra.

Deberán considerarse incluidos los trabajos y provisiones necesarias para efectuar las instalaciones proyectadas, comprendiendo en general los que se describen a continuación:

- La apertura de canaletas de muros, en losas, entrepisos, etc., ejecución de nichos para alojamiento de las cajas que contendrán los tableros de distribución y demás accesorios de las instalaciones, empotramiento de grapas, cajas y demás obra de mano, inherente a estos trabajos.
- La provisión y colocación de todas las cañerías, cajas, nichos, tuercas, boquillas, conectores, cajas de conexión externa, etc., y en general de todos los elementos integrantes de las canalizaciones eléctricas, cualquiera sea su destino y características.
- Tapado de canaletas, pases de losas y paredes y demás boquetes abiertos por el Contratista para pasos de cañerías y cajas.
- La provisión, colocación y conexión de todos los conductores, canalizaciones, elementos de conexión, interruptores, tomacorrientes, tablero general, tableros de distribución, dispositivos de protección y contralor, gabinetes de medidores etc., en general, todos los accesorios que se indican en los planos correspondientes para todas las instalaciones eléctricas y los que resulten ser necesarios para la correcta terminación y el perfecto funcionamiento de las mismas, de acuerdo a sus fines,
- Todos los trabajos necesarios para entregar las instalaciones completas, y en perfecto estado de funcionamiento, aunque los mismos no estén particularmente mencionados en las Especificaciones o Planos.

- Toda tarea que demanden las instalaciones, gastos de transporte hasta la obra y viáticos del personal obrero y técnico del Contratista, ensayos, pruebas, instrucción del personal que quedará a cargo de las instalaciones, fletes, acarreos, derechos de aduana, eslingaje, carga y descarga de todos los aparatos y materiales integrantes de las instalaciones.
- Toda la tramitación inherente al suministro de energía eléctrica del proyecto, ante UTE o la Entidad Proveedora de Energía Eléctrica concesionaria a efectos que en el momento oportuno, las instalaciones puedan ser liberadas al servicio en su totalidad.
- Dar cumplimiento a todas las Ordenanzas Nacionales y Municipales sobre presentación de planos, pedido de inspecciones, etc., siendo en consecuencia responsable material de las multas y/o atrasos, que por incumplimiento y/o error en tales obligaciones sufra el Propietario, siendo por cuenta de este, el pago de todos los derechos, impuestos, etc., ante las Reparticiones Públicas. El Contratista será responsable y tendrá a su cargo las multas resultantes por infringir las disposiciones en vigencia. Una vez terminadas las instalaciones obtendrá la habilitación de las mismas por las autoridades que correspondan. Se tendrá en cuenta también las reglamentaciones de UTE o de las Entidades suministradoras de corriente, con respecto al factor de potencia a cumplir por la instalación.
- Deberá verificar todas las dimensiones, cálculos, y datos técnicos que figuran en Planos y Especificaciones debiendo llamar inmediatamente la atención a la Dirección de Obra sobre cualquier error, omisión o contradicción. La interpretación o corrección de estas anomalías correrá por cuenta de la Dirección de Obra y sus decisiones serán terminantes y obligatorias para el Contratista.
- Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá tomar las debidas precauciones para evitar deterioros en las canalizaciones, tableros, accesorios, etc., y demás elementos de las instalaciones que ejecute, como consecuencia de la intervención de otros gremios en la obra, pues la Dirección de Obra no recibirá en ningún caso, trabajos que no se encuentren con sus partes integrantes completas, en perfecto estado de funcionamiento y aspecto.

Las obras se ejecutarán con las mayores previsiones respecto a la seguridad de las personas y bienes materiales, en cumplimiento de la normativa vigente del MTSS.

El avance de las instalaciones eléctricas, se coordinará de modo de evitar atrasos en las obras de albañilería u otros subcontratos intervinientes.

Cuando la instalación se trate de una reforma o ampliación, necesariamente deberá operar en el Tablero General, y canalizaciones eléctricas existentes, las que pudieran causar perturbaciones al servicio o riesgo a los usuarios, caso en que deberá dar aviso a la Dirección de Obra para su coordinación.

#### Reglamentaciones y Normas

Las instalaciones deberán cumplir, en cuanto la ejecución y materiales, además de lo establecido en estas Especificaciones, en las Especificaciones Técnicas

Particulares y planos correspondientes, con las reglamentaciones y normas fijadas por los siguientes organismos nacionales e internacionales:

Reglamento de Baja Tensión de U.T.E. vigente o la normativa que rija a la fecha de ejecución de las obras.

Normas de Instalaciones de U.T.E. vigente.

Normas UNIT, IEC, en particular IEC 364, IEC 1024.

Normas IEEE 80 y 81 de Puesta a Tierra

Dirección Nacional de Bomberos.

Entidades Proveedoras de Energía Eléctrica.

Podrá exigirse el cumplimiento de las Normas UNIT de gestión de la calidad según la versión vigente.

Todos los materiales a emplear deberán contar con la autorización correspondiente y ser aprobados por la Dirección de Obra y de conformidad con las reglamentaciones establecidas por URSEA.

Si las exigencias de las normas y reglamentaciones citadas obligaran a realizar trabajos no previstos en las especificaciones y planos, el Contratista deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, con la debida antelación, a efectos de salvar las dificultades que se presentaren, ya que posteriormente, la Dirección de Obra no aceptarán excusas por omisiones o ignorancias de reglamentaciones vigentes que pudieran incidir sobre la oportuna habilitación de las instalaciones, aspectos de seguridad o de calidad.

## Planos

Los planos indican en forma esquemática la posición de los elementos componentes y medios de servicio de la instalación. La ubicación final de los mismos puede sufrir variaciones y será definitivamente establecida en los planos de obra, de acuerdo a las indicaciones impartidas por la Dirección de Obra de común acuerdo con los Proyectistas.

El Contratista deberá proceder antes de iniciar los trabajos a la preparación de los planos de obra en escala 1: 50 con las indicaciones que oportunamente reciba de la Dirección de Obra, para establecer la ubicación exacta de todas las puestas, cajas y demás elementos de la instalación.

Tres juegos de copias de los planos de obra deberán ser presentados por el Contratista, luego de la firma del contrato, y serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra con la antelación necesaria para que no pueda haber retardos en la entrega de materiales o finalización del trabajo, ni interferir con la ejecución de la Obra.

Antes de la construcción de tableros generales de comando y distribución y de tableros secundarios así como de dispositivos especiales de la instalación, tales como cajas de barras, cajas de derivaciones, elementos de señalización, cuadros de señalización, cuadro de señales, etc., se someterá a aprobación un esquema detallado de los mismos con los pormenores necesarios para su estudio y apreciación perfecta del trabajo a realizar.

Además la Dirección de Obra podrá, en cualquier momento, solicitar del Contratista la ejecución de planos parciales de detalle a fin de apreciar mejor o decidir sobre cualquier problema de montaje o de elementos a instalarse.

También esta facultada para exigir la presentación de memorias descriptivas parciales, catálogos o dibujos explicativos.

La recepción, la revisión y la aprobación de los planos por la Dirección de Obra, no releva al Contratista de la obligación de evitar cualquier error u omisión al ejecutar el trabajo; aunque dicha ejecución se haga de acuerdo a planos. Cualquier error u omisión deberá ser corregido por el Contratista apenas se descubra, independiente de la recepción, revisión y aprobación de los planos por la Dirección de Obra y puesto inmediatamente en conocimiento de la misma.

Durante el concurso de la obra se mantendrán al día los planos de acuerdo a las modificaciones necesarias u ordenadas.

Terminada la instalación el Contratista deberá suministrar sin cargo un juego completo de planos en papel calco y dos copias a escala 1:50, exactamente conforme a obra de todas las instalaciones, indicándose en ellos la posición de puestas, cajas de iluminación, interruptores, tomacorrientes, tableros, conexiones o elementos, registros de paso, etc., en los que se detallarán las secciones, dimensiones y características de materiales utilizados.

Estos planos comprenderán también los de tableros generales y secundarios, dimensionados y a escalas apropiadas, con detalles precisos de su conexionado e indicaciones exactas de acometidas.

El Contratista suministrará también una vez terminada la instalación, todos los permisos y planos aprobados por Reparticiones Públicas para la habilitación de las instalaciones cumpliendo con las leyes, ordenanzas y reglamentos aplicables en el orden nacional y municipal.

Del mismo modo suministrará dos juegos completos de planos e instrucciones de uso y de mantenimiento de cada uno de los equipos o elementos especiales instalados que los requieran y de la instalación integral misma.

#### Especificaciones de materiales, medios de servicio, y equipos

Los materiales serán nuevos, sin uso y de reconocida calidad, autorizados por UTE.

Se deberá colocar todos aquellos materiales que, aún no estando indicados en los planos y memoria, sean necesarios para el correcto funcionamiento y buena terminación de la instalación así como para el cumplimiento de las exigencias reglamentarias que correspondan.

Si las Especificaciones estipulan un material, medio de servicio o equipo o cualquier palabra que exprese lo mismo, el Contratista basará su cotización en ese material, medio de servicio o equipo que figura en las Especificaciones. Si prefiere ofrecer cualquier artículo o material que crea equivalente, deberá expresarlo con claridad, destacando en negrita, en su propuesta, dando el precio a añadir o quitar a su propuesta según las Especificaciones. Si esta aclaración no figura en el presupuesto presentado, la Dirección de Obra podrá elegir el material, medio de servicio o equipo que desee sin incurrir en un cambio de precio.

La selección final queda a opción de la Dirección de Obra.

Cualquier decisión que la Dirección de Obra pueda tomar, en cualquier momento, con respecto a cuestiones concernientes a calidad y uso adecuado de materiales, equipo, o mano de obra, serán obligatorias para el Contratista.

## Muestras

Previo a la iniciación de los trabajos y con amplio tiempo para permitir su examen, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra tableros conteniendo muestras de todos los elementos a emplearse en la instalación, las que serán conservadas por ésta como prueba de control y no podrán utilizarse en la ejecución de los trabajos. Los elementos cuya naturaleza no permitan ser incluidos en el muestrario, deberán remitirse como muestra aparte, y en caso que su valor o cualquier otra circunstancia impida que sean conservados como tal, podrán ser instalados en ubicación accesible, de forma tal que sea posible su inspección y sirvan de punto de referencia.

En los casos que esto no sea posible y la Dirección de Obra lo estime conveniente, se describirán en memorias separadas, acompañadas de folletos y prospectos ilustrativos o de cualquier otro dato que se estime conveniente para su mejor conocimiento.

Deberá tenerse presente que tanto la presentación de muestras como la aprobación de las mismas por la Dirección de Obra, no eximen al Contratista de su responsabilidad por la calidad y demás requerimientos técnicos establecidos explícita y/o implícitamente en las Especificaciones y Planos.

## Inspecciones de la Dirección de Obra

El Contratista solicitará por escrito a la Dirección de Obra durante la ejecución de los trabajos las siguientes inspecciones básicas:

- Una vez colocadas las cañerías y cajas, y antes del llenado de canaletas, contrapisos, losas y revoques.
- Luego de ser pasados los conductores y antes de efectuar su conexión a artefactos, luminarias y accesorios, previo a su montaje.
- Inspección de tableros y cableado a tablero terminado.
- Después de finalizada la instalación.

Todas estas inspecciones deberán ser acompañadas de las pruebas técnicas y comprobaciones que la Dirección de Obra estime conveniente.

## Ensayos, Pruebas y Recepción de las Instalaciones

Cuando la Dirección de Obra lo solicite, el Contratista realizará todos los ensayos que sean necesarios para demostrar que los requerimientos y especificaciones del contrato se cumplen satisfactoriamente. Dichos ensayos deberán hacerse bajo la supervisión de la Dirección de Obra o su representante autorizado, debiendo el Contratista suministrar todos los materiales, instrumental, mano de obra y aparatos que fuesen necesarios o bien, si se lo requiriese, contratar los servicios de un laboratorio de ensayos aprobado por la Dirección de Obra para llevar a cabo las pruebas.

Cualquier elemento que resultase defectuoso será removido, reemplazado y vuelto a ensayar por el Contratista, sin cargo alguno hasta que la Dirección de Obra lo apruebe.

Una vez finalizados los trabajos, la Dirección de Obra o su representante autorizado efectuará las inspecciones generales y parciales que estime



conveniente en las instalaciones, a fin de comprobar que su ejecución se ajuste a lo especificado, procediendo a realizar las pruebas de aislación, continuidad, resistencia de puesta a tierra, tensiones de contacto y de paso, actuación de diferenciales, funcionamiento, rendimiento y otras que sean necesarias o se consideren convenientes.

Estas pruebas serán realizadas ante los técnicos o personal que se designe, con instrumental y personal que deberá proveer el Contratista.

La comprobación del estado de aislación, debe efectuarse con una tensión no menor que la tensión de servicios, utilizando para tensiones de 230 ó 400 V, megóhmetro con generación de tensión constante de 500 volts como mínimo.

Para la comprobación de la aislación a tierra de cada conductor deben hallarse cerradas todas las llaves e interruptores y conectados los artefactos y aparatos de consumo.

Para la comprobación de la aislación entre conductores, no deben estar conectados los artefactos y los aparatos de consumo, debiendo quedar cerradas todas las llaves e interruptores.

Cuando estas comprobaciones se realicen para varias líneas en conjunto, deben mantenerse intercalados todos los fusibles correspondientes.

El valor mínimo de la resistencia de aislación contra tierra y entre conductores con cualquier estado de humedad del aire, será no inferior a 0.5 MΩ, para cada una de las líneas principales, derivadas, secundarias y de circuitos.

Si la comprobación se llevase a cabo para un grupo de líneas y el valor resultara inferior al mínimo establecido, deberá comprobarse que la resistencia de aislación de cada una de ellas, no resulte inferior al mínimo indicado anteriormente.

Estas pruebas, si resultan satisfactorias a juicio de la Dirección de Obra, permitirán efectuar la recepción provisoria de las instalaciones. En caso de no resultar satisfactorias las pruebas efectuadas por haberse comprobado que las instalaciones no reúnen la calidad de ejecución o el correcto funcionamiento exigido o no cumplen los requisitos especificados en cualquiera de sus aspectos, se dejará en el acto constancia de aquellos trabajos, cambios, arreglos o modificaciones que el Contratista deberá efectuar a su cargo para satisfacer las condiciones exigidas, fijándose el plazo en que deberá dárseles cumplimiento, transcurrido el cual serán realizadas nuevas pruebas con las mismas formalidades. Salvo indicación en contrario en el contrato, al año de ésta, tendrá lugar la recepción definitiva.

En el caso que en esta ocasión se descubriesen fallas o defectos a corregir, se prorrogará la recepción definitiva, hasta la fecha que sean subsanados con la conformidad de la Dirección de Obra.

Es requisito previo, para otorgar la recepción definitiva, la entrega de los planos aprobados por la repartición correspondiente.

A requerimiento de la Dirección de Obra, si lo estima conveniente la recepción provisoria podrá hacerse parcialmente en sectores de la obra ya terminados.

Trámite ante U.T.E.

Sin perjuicio de la responsabilidad para la empresa instaladora, que establece el Reglamento de Baja Tensión vigente, el Instalador presentará antes de empezar los trabajos los debidos recaudos y los que le sean adicionalmente exigidos por UTE a efectos de tramitar la solicitud de carga que tratan los

obrados particulares, con las excepciones que se hacen referencia en las especificaciones particulares.

Todos los trámites serán de cuenta del instalador, al igual que la obtención de la inspección final de estos trabajos (si correspondiese tal régimen)

Solo se aprobará la obra una vez que el contratista presente los certificados de inspección y aprobación final de U.T.E., de ser requerido, así como un juego de planos (en papel calco) y dos copias con el diagrama final de las instalaciones.

En caso de ser necesario, realizará los trámites ante otros organismos nacionales y departamentales y cubrirá los correspondientes gastos.

Del personal.

El contratista deberá tener empresa constituida, cumpliendo con todas las formalidades legales requeridas y estar autorizado por U.T.E. para ejecutar instalaciones eléctricas de esta naturaleza.

La mano de obra será aquella especializada en este tipo de trabajos. Se prohíbe la contratación a destajo del personal y subcontratados.

El Contratista podrá subcontratar a una empresa que se encargue del traslado, izado y puesta en sitio de los equipos. No obstante seguirá siendo el Contratista el responsable por los mismos frente a fallas y/o roturas que puedan ocasionarse en el traslado y responderá por ellos.

Modificaciones al proyecto.

Cualquier cambio necesario para adaptar la instalación a las facilidades de obra deberá contar con la aprobación previa del Director de Obra, la cual se solicitará con la debida antelación.

### 23.1.2 Trabajos que no están a cargo del Contratista

En el caso que las obras estuvieran a cargo de un Contratista Principal, el Contratista no deberá incluir en su cotización la Ayuda de Gremio, que estará a cargo del Propietario y que a continuación se detallan; en el caso contrario, será asumida por la empresa instaladora.

A. Ayuda de Gremio:

- Locales de uso general con iluminación para el personal, destinados a vestuario, comedor y sanitarios, quedando a cargo directo del Contratista toda obligación legal o convencional.
- Local cerrado con iluminación para depósito de materiales, enseres y herramientas.
- Facilitar los medios mecánicos de transporte que dispone en obra para el traslado vertical de materiales y herramientas.



- Provisión de escaleras móviles, armado y desarmado de andamios. El traslado en un mismo piso de los andamios livianos y/o caballetes, queda a cargo del Contratista.
- Morteros, hormigones ladrillos y demás materiales de albañilería y enseres de esta rama, como carretillas, baldes, cajones, excluido todo tipo de herramientas.
- Facilitar personal para la descarga del material y acondicionamiento del mismo, solamente cuando por razones de estado de obra, el Contratista no tuviese personal en la misma.
- Colocación de los gabinetes para medidores y tomas de UTE o de la Entidad Suministradora de Energía Eléctrica, trabajos de albañilería para la colocación de tableros, equipos y cajas mayores de 50 x 50 cm, bajo la supervisión y responsabilidad del Contratista.

Estos ítems podrán definirse, de acuerdo a la situación, en la especificación particular. En caso de discrepancia rige lo que defina la Dirección de Obra

### 23.1.3 Materiales y Ejecución de la Instalación

#### A. Con cañerías y cajas embutidas

En estructuras de hormigón armado, se colocarán en el encofrado, previo al hormigonado y fijando dichos elementos para evitar desplazamiento al hormigonar. Se taponarán los extremos de caños que queden fuera del hormigón, para evitar eventuales obstrucciones, protegiendo también las roscas y los extremos.

En muros de mampostería se embutirán los caños a la profundidad necesaria para que estén cubiertos por una capa de mortero de espesor mínimo 1 cm, sin alterar los plomos del rústico de la mampostería.

Las cañerías serán colocadas con pendientes hacia las cajas, a fin de evitar que se deposite en ellas agua de condensación, favoreciendo su eliminación por las cajas.

La unión entre caños se hará exclusivamente por medio de cuplas que no dificulten el enhebrado.

Cuando las cañerías deban cruzar juntas de dilatación, deberán estar provistas en el punto de cruce, de cuplas especiales que permitan el movimiento de las cañerías, asegurando la perfecta continuidad y serán de sección y longitud necesarias para conectar los extremos de la canalización a ambos lados de la cupla. En cada caso el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, muestras de los dispositivos que se propone utilizar. En los tramos de cañerías mayores de 9 m, se deberán colocar cajas de inspección para facilitar el pasaje de los conductores y el retiro de los mismos en casos de reparaciones. Además, se deberán colocar registros en los tramos de cañerías que tengan más de dos curvas seguidas. No se permite la colocación de registros en los ambientes principales.

Las curvas serán de un radio mínimo igual a 6 veces el diámetro exterior y no deben producir ninguna disminución de la sección útil de caño, ni tener ángulos menores de 90°. En tramos de cañerías entre dos cajas no se admitirán más de tres curvas.

Las trayectorias de las cañerías se hará evitando picar pilares y vigas, minimizando los puntos de acumulación de agua y eventual condensación (bolsas de agua) y curvas no necesarias, buscando facilidad para el reenhebrado.

## Cañerías

### Caños de Plástico Rígidos

Serán de PVC norma UNIT y su uso, preferiblemente restringido a ramales embutidos o subterráneos.

El curvado de estos caños no está permitido sin autorización, este deberá hacerse cuidadosamente en frío sobre un núcleo adecuado prohibiéndose el doblado al aire caliente. No deberá tener arrugas quiebres o defectos que disminuyan su sección útil.

### Caños de Plástico Corrugados

Se admite el uso de caños de PVC corrugados norma UNIT en sustitución de los rígidos en instalaciones embutidas, cuidándose en aquellos recorridos que sean exclusivamente horizontales evitar la formación de puntos de acumulación de agua y eventual condensación (bolsas de agua).

## Cajas y Registros

Las cajas y registros a utilizar serán de PVC o eventualmente acero estampado de una sola pieza, acordes a lo especificado.

Responderán a la norma UNIT

Las cajas de centros estarán provistas de ganchos para colgar artefactos del tipo especificado por la citada norma UNIT u otro tipo de suspensión que se indique. A tal efecto, el Contratista deberá requerir ante la Dirección de Obra las directivas pertinentes antes de ejecutar la instalación.

Todos los tipos de cajas especificados serán de dimensiones acordes a las cañerías.

La ubicación de las cajas, se hará según indican los planos de detalles o de acuerdo a las indicaciones que al respecto imparta la Dirección de Obra.

Las cajas embutidas no deberán quedar con sus bordes retirados a más de 5 mm de la superficie exterior del revoque o revestimiento de la pared.

Las destinadas a registro tendrán dimensiones generosas para permitir el cómodo acceso de los caños y el alojamiento de los conductores que por ellas pasan.

### B Cañerías y cajas a la vista o aparentes

En los locales donde los planos indiquen cañerías y cajas a la vista, antes de su colocación, el Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de Obra, planos de detalles de la ubicación de cañerías y cajas.

Se fijarán los caños sobre soportes perfilados de hierro galvanizado fijados a la mampostería u hormigón con bulones, amurados o bien tacos de expansión, no admitiéndose la utilización de tacos de madera u otro tipo de anclaje improvisado.

La fijación con clavos de cabeza roscada introducidos por medio de pistola de martillo, deberá ser autorizada por la Dirección de Obra en cada caso en que se desee utilizar.

Los caños serán fijados a los soportes mediante abrazaderas de hierro galvanizado del tipo portante y en fijación, con ajuste a tornillo, independientes para cada caño. Se fijará cada 1.5 metros.

En los recorridos conjuntos de caños, especialmente en acometida a montantes, se preverá muy particularmente la accesibilidad de los distintos caños de modo tal que cualquiera de ellos pueda ser retirado sin necesidad de desmontar el conjunto.

El tipo de cañería y accesorios, cajas de pase o derivación, cajas para llaves, tomacorrientes, etc., está indicado en las Especificaciones Técnicas Particulares, de acuerdo a las características de uso del local y según sean colocadas al interior o a la intemperie.

Se terminarán pintadas con los colores que indique la Dirección de Obra y con esmalte sintético.

La unión entre caños se hará exclusivamente por medio de cuplas roscadas, en una junta rígida eficaz tanto mecánica como eléctricamente y se pondrá a tierra.

Las roscas de las cañerías que quedan a la vista en todas las partes donde haya sido necesario empalmar la cañería, deberán ser pintadas con antióxido, para preservarlas de la oxidación; lo mismo se hará en todas las partes donde por una causa accidental cualquiera, haya saltado el galvanizado o la pintura.

#### Caños de hierro.

Responderán a la norma UNIT vigente; su montaje se hará mediante el uso de piezas roscadas apropiadas, y la unión de caños con cajas o ductos se hará utilizando tuerca y contratuerca o bujes. Los diámetros a utilizarse serán los que especifican los planos

Podrá utilizarse cualquier otro sistema de montaje aprobado sin utilización de roscas (conduletes, etc.).

Será exenta de rebabas, filos o asperezas, que puedan dañar la aislación de los conductores, con costura interior perfectamente lisa. Se emplearán en trozos originales de fábrica

Se dejará un 70 % de sección libre para facilitar el reenhebrado.

#### Caños de hierro galvanizado.

Responderán a la norma UNIT vigente; su montaje se hará mediante el uso de piezas roscadas apropiadas, y la unión de caños con cajas o ductos se hará utilizando tuerca y contratuerca o bujes. Los diámetros a utilizarse serán los que especifican los planos

Podrá utilizarse cualquier otro sistema de montaje aprobado sin utilización de roscas (conduletes, etc.) Será galvanizada en caliente (de 25 µm de espesor

según DIN 48 801), diseñada exclusivamente para uso eléctrico, prohibiéndose el uso de cañería para agua.

Será exenta de rebabas, filos o asperezas, que puedan dañar la aislación de los conductores, con costura interior perfectamente lisa. Se emplearán en trozos originales de fábrica

Se dejará un 70 % de sección libre para facilitar el reenhebrado. Deberá usarse accesorios del mismo fabricante, prohibiéndose improvisaciones.

#### Bandejas portacables perforadas.

Las bandejas portacables se utilizarán exclusivamente para cables del tipo autoprotegido, con cubierta de PVC, XLPE o similar. Las dimensiones responderán a los detalles de los planos, tanto en ancho como en altura.

Serán construidas en chapa perforada o ciegas, según Especificaciones Particulares, de hierro N° 14 Zincgrip, galvanizada electrolíticamente o en caliente (de 25  $\mu\text{m}$  de espesor según DIN 48 801), diseñadas de manera de resistir el peso de los cables, con un margen de seguridad igual a 3,5 sin acusar flechas, ni deformaciones permanentes.

Los tramos rectos serán de por lo menos 3 m de longitud que llevarán no menos de dos suspensiones. En las curvas planas o verticales, desvíos, etc., se utilizarán piezas especiales que permitan el curvado de los conductores con un radio admisible indicado por el fabricante. Tanto esas piezas como los empalmes, elementos de unión y suspensión, piezas de reducción etc., serán de fabricación normalizada y provenientes del mismo fabricante, de forma de poder lograr los acoples sin ninguna restricción, no admitiéndose modificaciones en obra.

A fin de facilitar la ventilación de las mismas, las líneas se dispondrán sobre las bandejas en una sola capa de forma de dejar un espacio entre conductores igual a 2 veces el diámetro del cable adyacente de mayor dimensión, pudiéndose agrupar los conductores de una misma línea; la sujeción se hará con lazos de material no metálico a distancias de no más de 2 metros. Deberá dejarse en las bandejas una reserva de no menos del 15% una vez considerado el espaciamiento entre conductores. El cuerpo de las mismas deberá ser conectado al conductor de tierra en cada uno de sus tramos.

Los soportes de las bandejas se harán con ménsulas y perfiles de forma de evitar movimientos tanto horizontales como verticales.

En las juntas de dilatación, se deberá permitir el desplazamiento de los diferentes tramos de las bandejas sin interrumpir la continuidad eléctrica de las mismas, dejando a la vez holgura longitudinal en los conductores.

Serán libre de rebabas, filos o asperezas que puedan dañar la aislación de los conductores.

Podrá considerarse, según Especificaciones Particulares, bandejas de PVC fabricadas para uso industrial bajo normas reconocidas.

## C Ductos montantes

Los ductos montantes serán de las medidas mínimas indicadas en los planos; estarán construidas en mampostería o metálicos, con puerta celosía que oficien de registro y ventilación. De no ser accesible, se instalarán cañerías para enhebrar las líneas. En cada piso se dispondrá de barreras contra la propagación de fuego cumpliéndose con las normas UL y NFPA u otra internacionalmente reconocida (la cual se declarará en la oferta) y lo que establezca la Dirección Nacional de Bomberos.

Los conductores se fijarán cada 2 metros mediante zunchos o abrazaderas apropiadas que no dañen la aislación, evitándose los esfuerzos debidos al peso del propio conductor. Deberá dejarse una reserva de no menos del 25% una vez considerado el espaciamiento entre conductores.

En los montantes la separación de los conductores no será inferior a 20 cm

## D Canalizaciones Subterráneas

Se usarán caños de PVC, hormigón o fibrocemento. Cuando se requiera elevada seguridad, podrá utilizarse caños de hierro fundido. Al usarse caños de hierro deberá discurrir la corriente de ida y de retorno del circuito, siendo la resultante nula.

Los caños entre dos cámaras deberán tener pendientes adecuadas (2%) que aseguren el escurrimiento de líquidos

Se cuidará que no penetre a la canalización cemento, adhesivo u otro material que se use en las uniones.

La sección interior deberá permitir un fácil enhebrado de los conductores. La superficie interior será lisa, con bordes y uniones exentas de filos.

Se dispondrá de apoyos adecuados que impidan que los movimientos del terreno, afecten la canalización. De haber tránsito sobre este, se tomarán las medidas para protegerlo debidamente.

Todas las cámaras a instalar serán de hormigón y mampostería. Las tapas serán de hormigón y tendrán agarraderas de hierro que permitan su fácil extracción; deberán ajustar perfectamente a los bordes de las cámaras. Se sellará con silicona o asfalto.

Se instalarán cámaras cada 15 m máximo y donde haya cambios de dirección.

Tendrán un sistema de drenaje adecuado para que no existan acumulaciones de líquidos en las mismas. El piso de la cámara tendrá una pendiente de 3% hacia un conducto de PVC de desagüe o sin base, con una capa de 10 cm de piedra partida para permitir el drenaje.

Las dimensiones serán tales que permitan un fácil enhebrado y manipulación de los conductores, sin daños a la aislación. Donde haya cambios de dirección, permitirá un radio de curvatura mayor al mínimo admisible del conductor de mayor sección. Las dimensiones serán preferentemente: 20\*20, 40\*40, 60\*60, 100\*100 cm

Eventualmente de existir, deberán disponerse por separado los circuitos de tensiones distintas, identificándolas adecuadamente.

Para secciones importantes, el tendido se hará mediante rodillos que protejan la aislación.

## E Conductores

Los conductores a emplear serán de alambre hasta 4 mm<sup>2</sup> y cable de 6 mm<sup>2</sup> según secciones indicadas en los planos. Serán extraflexibles con aislación plástica no conductora de llama en P.V.C. Responderán a lo establecido en las normas UNIT.

Estarán en un todo de acuerdo a las reglamentaciones de U.T.E. y contarán con la aprobación de un laboratorio reconocido.

No se usarán en iluminación secciones menores de 1,5 mm<sup>2</sup> y en los circuitos de alimentación de los artefactos y tomas secciones menores de 2 mm<sup>2</sup>.

En los circuitos no se hará ninguna disminución de sección de los conductores, sin interponer adecuadas protecciones.

Los conductores colocados en interior de cañerías, que por razones constructivas insalvables y con aprobación de la Dirección de Obra, formen puntos de acumulación de agua y eventual condensación (bolsas de agua), llevarán una cubierta de plástico reforzado (superplástico).

No se efectuarán bajo ningún concepto uniones de conductores fuera de los registros.

Se utilizarán sin excepción uniones apropiadas, con cuerpo aislante, acorde a las secciones de los conductores. Tendrá la inspección y aprobación de la Dirección de Obra.

Los extremos de los conductores hasta 2 mm<sup>2</sup> de sección, para su conexión con aparatos de consumo, máquinas, barras colectoras, interruptores, interceptores etc., se hará por simple ojal con el mismo conductor. Para secciones mayores irán dotados de terminales de cobre o bronce fijados por compresión con herramientas adecuadas, dejándose los extremos de los conductores de una longitud adecuada como para poder conectar el dispositivo correspondiente.

Los conductores serán de colores acordes a los indicados en el reglamento de UTE para su individualización.

## F Tomacorrientes.

Se colocarán tomas de embutir de la mejor clase y presentación, con o sin interruptor de acuerdo a lo indicado, pero de una misma línea a sugerencia del Instalador (que lo dejará declarado en su oferta) y con aprobación de la Dirección de Obra.

Los de uso general serán protegidos por interruptores termomagnéticos diferenciales.



## G Protecciones e Interruptores.

Para las protecciones rigen las normas IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3, IEC 947-4.1, IEC 947-5.1, IEC 898.

Todos los interruptores serán de la misma marca, serie y trabajarán con el mismo tipo de curva. Vendrán acompañadas de catálogos originales (no fotocopias) que brindarán toda la información técnica necesaria para el estudio de las propuestas.

Cuando lo indiquen las Especificaciones Particulares, las unidades de disparo de los interruptores serán regulables, para ajustarse a las intensidades de las líneas que protegen, serán termomagnéticas o electrónicas.

Deberá estudiarse la selectividad de las protecciones.

Interruptores para comandos locales de luces.

Las llaves serán de embutir para 10 A como mínimo. Serán unipolares, bipolares o de combinación, según se indique en planos, de la misma marca y modelo que los tomacorrientes y en las mismas condiciones.

Interruptores termomagnéticos para protección de circuitos y comandos de iluminación.

Los interruptores para comando de luces desde tableros serán termomagnéticos para montaje en riel DIN, según Especificaciones Particulares.

Los poderes de corte mínimos para 400 V serán de 6 KA y acordes al nivel de cortocircuito del tablero, salvo indicación expresa.

Interruptores Generales.

Serán termomagnéticos, tetrapolares, monoblock en caja moldeada accionados por una sola palanca, para las intensidades indicadas en las planillas respectivas, según Especificaciones Particulares.

Los poderes de corte mínimos serán según lo indicado en los unifilares o planillas particulares y acordes al nivel de cortocircuito correspondiente.

Tienen que ser necesariamente de la misma marca de las del numeral anterior.

en tableros derivados:

Los poderes de corte mínimos serán de 16 KA. Llevarán interruptor diferencial regulable en intensidad y tiempo.

en el tablero general:

El interruptor general será el indicado en Planos y Especificaciones Particulares. Dispondrá de protección diferencial de 1 seg. de retardo regulable.

Cada uno de los interruptores de las líneas que alimentan los tableros derivados dispondrán de protecciones diferenciales regulables en intensidad y tiempo con sensibilidad no mayor a 300 mA, coordinando la selectividad del conjunto.

### Interruptores Termomagnéticos Diferenciales

Se instalarán protecciones diferenciales sobre los circuitos afectados al uso general.

Los interruptores serán termomagnéticos diferenciales, según Especificaciones Particulares, dando simultáneamente protección por fugas, sobrecargas y cortocircuitos en un único elemento de comando, reduciendo de esta manera el espacio destinado a protecciones, pudiéndose admitir en casos particulares protecciones diferenciales independientes.

El dimensionado se indicará en las planillas respectivas.

### H Instalación de Puesta a tierra.

Se realizará una malla de Puesta a Tierra de las dimensiones y características técnicas indicadas en las Especificaciones Particulares, pudiéndose utilizar jabalinas de cobre tipo cooperweld  $\phi = \frac{1}{2}"$  L = 2 m, 254  $\mu$  de cobre, vinculadas en los cruces mediante cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> y soldadura exotérmica.

A esta Puesta a Tierra se conectará rígidamente la barra del sistema de conexión equipotencial y el conductor de protección desde el Tablero General mediante cable de cobre de 50 mm<sup>2</sup>.

La protección deberá actuar en un tiempo menor a 0.2 s, para corrientes de falta a tierra.

### En subestaciones de Media Tensión:

La malla se enterrará a 0.80 m de profundidad, con separación de 2.5 m entre conductores.

Se dispondrá un serpentín de cobre sección 16 mm<sup>2</sup>, con separación 50 cm. en todo el local de la subestación con la finalidad de equipotencializar la superficie del piso. Se rellenará con 10 cm. de cascote o piedra partida y luego se ejecutará el piso de hormigón armado. Se terminará con goma de 10 mm de espesor.

Dicho serpentín deberá unirse eléctricamente a la malla de tierra.

Los hierros del edificio se conectarán a la puesta a tierra.

Las celdas, carcazas de los transformadores, puertas metálicas (puerta de acceso a personal, puerta de transformador), ventanas, tejidos, ventilaciones y toda otra parte metálica, deberán conectarse eléctricamente a la puesta a tierra mediante la barra del sistema de conexión equipotencial.



## Sistema de conexión equipotencial

Cuando se determine, se equipotencializará todas las instalaciones eléctricas que alimenten aparatos y equipos.

Serán de aplicación con este fin las normas IEC 60364, IEC 61024-1 y 2,

Reglamento de instalaciones eléctricas vigente.

Todos los edificios deben estar conectados al sistema de conexión equipotencial principal.

Forman parte de este sistema:

El conductor de protección principal.

El conductor principal de puesta a tierra.

Las canalizaciones y redes de alimentación metálica en el interior del edificio.  
(Agua, Desagües, Gas, Gases medicinales)

Las Tuberías y Ductos metálicos de Ventilación Calefacción y Aire Acondicionado.

La Estructura del Edificio y partes metálicas como instalación de ascensores, grúas, bandejas de cables, pisos y marcos metálicos.

Toma de Tierra de Pararrayos.

Toma de Tierra de Antenas.

Puesta a Tierra de Media Tensión

El neutro de las redes TT (se conectará mediante descargadores de corriente de rayo y sobretensión).

Se realizará equipotencialidad para protección contra rayos. La instalación de pararrayos se unirá con las otras partes metálicas, a través de cables cortos de conexión a nivel de tierra o limitadores de sobretensión (explosores).

La barra de equipotencialidad de este lugar común de entrada deberá ser conectada con conductor corto de equipotencialidad al sistema de puesta a tierra.

La barra de equipotencialidad debe apretar con seguridad de contacto todos los cables de conexión y secciones que puedan presentarse. Se rotularán los distintos bornes.

## Conductor de protección

Deberá efectuarse la conexión a tierra de las partes metálicas de la instalaciones normalmente aislados del circuito eléctrico como ser caños, armazones, cajas, gabinetes, tableros, carcasas de motores, etc., de manera de asegurar la continuidad metálica, mediante la unión mecánica y eléctricamente eficaz de las partes metálicas y mediante la colocación de un conductor de protección al que debe conectarse cada elemento metálico de toda la instalación. En el caso de conexión a equipos mediante fichas, el conductor de protección debe tener su espiga, dispuesta de tal manera que, esta haga contacto antes que las espigas con tensión al efectuar la conexión y resulte imposible el enchufe erróneo de las espigas.

El circuito de puesta a tierra debe ser continuo, permanente y tener la capacidad de carga para conducir la corriente de falla y una resistencia eléctrica que restrinja el potencial respecto a tierra de la parte protegida a los

valores establecidos por el Reglamento de UTE, y permita el accionamiento de los dispositivos protectores del circuito en un tiempo especificado. El valor máximo de la resistencia de puesta a tierra no debe ser superior a 5 Ohm, entre cualquier punto de la parte protegida y tierra. De ser difícilmente alcanzable ese valor rige lo que designen los técnicos de UTE, conjuntamente con la Dirección de Obra.

Los conductores para la conexión con la toma de tierra deberán ser de cobre de secciones mínimas, aislación y colores reglamentarios.

#### I Ramales de tablero general a tableros derivados

Serán provistos e instalados de acuerdo a lo que se indique en las Especificaciones Técnicas Particulares y Planos, donde se especificarán además las características de los materiales.

#### J Tableros de Planta y Derivados

Ambos tipos de Tableros se construirán en chapa Nº 16 y se pintarán con dos manos de antióxido y terminado con pintura esmalte a horno de color a elección de la Dirección de Obra.

Podrá utilizarse Modulares Prefabricados construidas en PVC y Policarbonato auto extingible bajo norma UNIT, IEC u otra reconocida.

Los mismos deberán estar puestos a tierra, cuando corresponda.

Serán de tipo "frente muerto" con puertas con bisagras tipo "piano" y cerradura tipo llavín de media vuelta.

Las dimensiones serán adecuadas para la cantidad de elementos a colocar según lo indicado en las planillas respectivas.

Tanto exterior, como interiormente se identificará claramente.

El cableado se hará con bornes aislados, con densidad de corriente menor a los 4 A/mm<sup>2</sup> y equilibrando las fases.

Todos los tableros tendrán los circuitos ordenados y numerados de modo de poder identificar la sala a quien corresponde, conforme el esquema indicado en este Proyecto para tales efectos.

La identificación se grabará sobre rótulos de acrílico atornilladas al frente muerto.

En el lado interior de la puerta se sujetará una planilla y unifilar ajustadas a la realidad ejecutada.

La identificación del tablero se colocará sobre el exterior de la puerta con un rótulo de acrílico atornillado a la misma.

Previamente a su ejecución, el Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de Obra los siguientes planos:

- De vista del tablero en escala 1:50
- De corte de detalles constructivos en escala 1:1 (o escala a acordar).
- Del esquema unifilar.

## K Tablero general

### Estructura

Se construirá en chapa Nº 16, se pintará en su totalidad con dos manos de antióxido y dos de esmalte al horno de color a elección de la Dirección de Obra (el interior se pintará amarillo-limón).

Se construirán en perfil L y/o perfil T de hierro de 1 ½" x ¼" mínimo o lo que establezca la memoria particular.

El frente será muerto con tapa desmontable, todo en chapa de hierro Nº 18 con manijas y tuercas cromadas.

Los laterales y techos serán fijos, contruidos en chapa de hierro Nº 16.

La parte posterior será vista para facilitar el mantenimiento.

La dimensión será adecuada para la cantidad de elementos a colocar según lo indicado en las planillas y diagrama unifilar respectivo, más la previsión de circuitos indicados como reserva y un área libre de reserva de un 20%.

El cableado se hará con bornes aislados, con corrientes que no superen los valores de la temperatura límite de la aislación. Los colores serán los reglamentarios.

La placa sobre la que se montarán los elementos podrá ser aislante o metálica puesta a tierra.

Tendrán los circuitos ordenados y numerados según las planillas adjuntas a los planos. La numeración se grabará sobre rótulos de acrílico atornillados o pegados al frente muerto.

Estos rótulos identificarán claramente el sector y destino de cada protección.

Próximo al tablero se sujetará una planilla y un unifilar (plastificados) ajustadas a la realidad ejecutada.

La identificación del tablero se colocará en la parte superior con un cartel de acrílico atornillado al mismo.

Se dejará los interruptores de reserva indicados en el proyecto respectivo para posibles ampliaciones.

La estructura deberá prever grapas de amure en su parte inferior, las que se fijarán a una cordoneta de base.

Podrá usarse Modulares Prefabricados, normalizados UNIT o IEC, en material autoextinguible.

### Accesorios

Los interruptores se fijarán al tablero mediante elementos de resistencia acorde a los esfuerzos que deban soportar. Estarán sólidamente montados sobre la estructura.

## Elementos eléctricos

Las barras serán de cobre electrolítico pintadas con los colores reglamentarios, diferenciando las fases. Sus dimensiones se ajustarán para el uso permanente de la carga indicada en Planos y Especificaciones Particulares.

Los aisladores de las barras deberán ser de material autorizado por UTE. Estarán convenientemente distribuidos a distancias menores a un metro y mecánicamente asegurados a la estructura. Se diseñará y ejecutará para soportar los esfuerzos electrodinámicos de cortocircuito.

## Montaje y conexiones

La entrada al tablero se realizará por arriba, ingresando con barras en ducto y la salida será por abajo en canal de hormigón con tapas del mismo material, salvo indicación de las Especificaciones Particulares.

Los interruptores generales contarán con cuatro platinas, de dimensiones adecuadas, que permitan la fácil conexión de las acometidas respectivas.

La conexión de los interruptores a las barras se efectuará mediante chicotes y barras de dimensiones correspondientes a los valores preceptuados por el reglamento de UTE.

Las barras de neutro correspondientes a distintos sectores no deberán unirse.

Puesta a tierra.

Toda parte metálica accesible del tablero, se pondrá a tierra.

## Instrumentos

Tres amperímetros para 400 V, con medida de máxima (uno por fase) y un voltímetro con llave selectora para medir la salida en baja del transformador.

## Otras consideraciones

Para el tablero T.G. se adjunta planilla y unifilar.

## Bus de Barras al Tablero General

En caso de utilizarse, el bus de barras será de cobre electrolítico, pintado con los colores normalizados y alimentará el tablero general. Estas correrán dispuestas en forma horizontal y paralelas, en un ducto registrable y ventilado de pertinax o equivalente (5 mm mínimo). Su estructura será rígida y resistente.

Las barras tendrán apoyos adecuados cada 0.50 m, como máximo. Se montarán sobre aisladores capaces de soportar los esfuerzos de cortocircuito. Se verificará en función del tipo de aisladores a utilizar.

Distarán mínimo 5 cm del ducto y 2 cm entre sí cuando correspondan a una misma fase y 15 cm en caso contrario.

El neutro será el que se ubique del lado de los registros.

Se instalarán elementos flexibles adecuados que absorban las dilataciones térmicas de las barras.

Las barras tendrán las dimensiones indicada en Planos y Especificaciones Particulares.

El Contratista, previamente a su ejecución, presentará para aprobación de la Dirección de Obra los siguientes, documentos:

Memoria descriptiva del tablero, con:

- Especificación de marca y tipo de los elementos de comando, publicaciones o folletos descriptivos de los mismos con indicación de normas a las que responderán e instrucciones para el mantenimiento.
- Plano de vista del tablero en escala 1:50.
- Plano de corte de detalles constructivos en escala 1: 1 (o escala a acordar).
- Esquema unifilar.
- Cálculo de barras para soportar los esfuerzos electrodinámicos y térmicos producidos por la corriente de cortocircuito.

#### L Conexión a motores

Será a cargo del Contratista de electricidad, la instalación eléctrica, conexión, ajuste de protección y prueba de funcionamiento de motores, no incluyendo esto la instalación de cañería, cableado y conexión de circuitos auxiliares de control, enclavamiento, señalización, etc., para aire acondicionado, ascensores y para cualquier otra instalación, salvo que esté, expresamente aclarado, en los documentos particulares.

La instalación eléctrica en conducto rígido terminará en una caja de conexiones cuadrada de aluminio fundido o chapa de hierro de 2 mm de espesor soldada, con tapa, próxima al motor pero no montada sobre él o sobre su base, si esta fuese del tipo flotante; desde esta caja, que deberá estar sólidamente fijada y protegida, hasta la bornera de conexiones propia del motor, se continuará la instalación con caño flexible de fleje de acero anillado o espiralado, galvanizado de tipo apropiado para uso eléctrico, con cabezales de hierro galvanizado especiales para el caño roscados para su acometida a las cajas, o fijación a ella mediante contratueras y buje.

#### M Conductos bajo piso

Los conductos bajo piso serán de 3 vías separadas, respetando las distancias indicadas, e independientes para tomacorrientes, líneas de teléfono y datos, contruidos en chapa de hierro, doble decapada, calibre N° 14 Zincgrip,

galvanizada electrolíticamente o en caliente (de 25  $\mu\text{m}$  de espesor según DIN 48 801), en dimensiones normalizadas.

Llevarán en todo su recorrido y cada 2 m, salidas para alimentación de periscopios, cajas de piso, columnas o torretas.

Las cajas o registros correspondientes deberán estar contruidos de tal modo que en su tapa superior tengan un rebaje profundizado para recibir el mismo material del piso terminado. La tapa será hermética mediante rosca o burlete. Deberán estar provistas de tornillos que permitan regular su nivel, de modo que colocadas queden exactamente coincidentes con el del piso terminado.

## 23.2 DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

### 23.2.1 Generalidades

#### Reglamentaciones y Normas

Las instalaciones deberán cumplir, en cuanto la ejecución y materiales, además de lo establecido en estas especificaciones técnicas, las especificaciones particulares y planos correspondientes, con las reglamentaciones y normas fijadas por los siguientes organismos nacionales e internacionales:

Norma BS 6651, IEC 1024

Reglamento de Baja Tensión de U.T.E. vigente.

Normas de Instalaciones de U.T.E. vigente.

Normas UNIT, IEC.

Dirección Nacional de Bomberos.

Todos los materiales a emplear deberán ser acordes a la norma BS 6651.

Si las exigencias de las normas y reglamentaciones citadas obligarán a realizar trabajos no previstos en las especificaciones y planos, el Contratista deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, con la debida antelación, a efectos de salvar las dificultades que se presentaren, ya que posteriormente, la Dirección de Obra no aceptarán excusas por omisiones o ignorancias de reglamentaciones vigentes que pudieran incidir sobre la oportuna habilitación de las instalaciones, aspectos de seguridad o de calidad.

#### Inspecciones de la Dirección de Obra

El Contratista solicitará por escrito a la Dirección de Obra durante la ejecución de los trabajos las siguientes inspecciones:

- Una vez descubierta la armadura y realizados los enlaces, antes de restituir el hormigón y los revoques.
- Luego de ser realizados los enlaces con los medios de servicio.
- Inspección de conductores de bajada.
- Inspección de la puesta a tierra y soldaduras exotérmicas, antes de cubrirla.
- Medida de la resistencia de puesta a tierra, antes de cubrirla.
- Después de finalizada la instalación.

Todas estas inspecciones deberán ser acompañadas de las pruebas técnicas y comprobaciones que la Dirección de Obra estime conveniente.

#### Ensayos, Pruebas y recepción de las instalaciones

Cuando la Dirección de Obra lo solicite, el Contratista realizará todos los ensayos que sean necesarios para demostrar que los requerimientos y especificaciones del contrato se cumplen satisfactoriamente. Dichos ensayos deberán hacerse bajo la supervisión de la Dirección de Obra o su representante autorizado, debiendo el Contratista suministrar todos los materiales, instrumental, mano de obra y aparatos que fuesen necesarios o

bien, si se lo requiriese, contratar los servicios de un laboratorio de ensayos aprobado por la Dirección de Obra para llevar a cabo las pruebas.

Cualquier elemento que resultase defectuoso será removido, reemplazado y vuelto a ensayar por el Contratista, sin cargo alguno hasta que la Dirección de Obra lo apruebe.

Una vez finalizados los trabajos, la Dirección de Obra o su representante autorizado efectuará las inspecciones generales y parciales que estime conveniente en las instalaciones, a fin de comprobar que su ejecución se ajuste a lo especificado, procediendo a realizar las pruebas de continuidad, resistencia de puesta a tierra, tensiones de contacto y de paso, y otras que sean necesarias o se consideren convenientes.

Estas pruebas serán realizadas ante los técnicos o personal que se designe, con instrumental y personal que deberá proveer el Contratista.

Estas pruebas, si resultan satisfactorias a juicio de la Dirección de Obra, permitirán efectuar la recepción provisoria de las instalaciones. En caso de no resultar satisfactorias las pruebas efectuadas por haberse comprobado que las instalaciones no reúnen la calidad de ejecución o el correcto funcionamiento exigido o no cumplen los requisitos especificados en cualquiera de sus aspectos, se dejará en el acto constancia de aquellos trabajos, cambios, arreglos o modificaciones que el Contratista deberá efectuar a su cargo para satisfacer las condiciones exigidas, fijándose el plazo en que deberá dárseles cumplimiento, transcurrido el cual serán realizadas nuevas pruebas con las mismas formalidades. Salvo indicación en contrario en el contrato, al año de ésta, tendrá lugar la recepción definitiva.

En el caso que en esta ocasión se descubriesen fallas o defectos a corregir, se prorrogará la recepción definitiva, hasta la fecha que sean subsanados con la conformidad de la Dirección de Obra.

Es requisito previo, para otorgar la recepción definitiva, la entrega de los planos aprobados por la repartición correspondiente.

A requerimiento de la Dirección de Obra, si lo estima conveniente, la recepción provisoria podrá hacerse parcialmente en sectores de la obra ya terminados.

### 23.2.2 Materiales y Ejecución de la Instalación

Se realizará una malla según norma BS 6651

#### A. Definiciones (según norma BS 6651)

Sistema de protección contra descargas atmosféricas

Todo el sistema de conductores usados para proteger una estructura de los efectos de las descargas atmosféricas

Red de terminales aéreos

Es la parte del sistema de protección contra descargas atmosféricas cuyo propósito es interceptar las descargas atmosféricas

Conductores de bajada

El o los conductores que conectan los terminales aéreos con la red de puesta a tierra



## Enlace

Es un conductor cuyo propósito es brindar una conexión eléctrica entre el sistema de protección contra descargas atmosféricas y otras partes metálicas o entre estas últimas

## Red de puesta a tierra

Es la parte del sistema de protección contra descargas atmosféricas cuyo propósito es descargar las corrientes del rayo en la masa general de la tierra

## B Consideraciones Generales

Toda edificación, sistema y componente debe ser provisto de un sistema de protección de descargas atmosféricas totalmente interconectado, es decir, ninguna de sus partes se protegerá por aislación.

Las fijaciones de los conductores serán normalizadas BS 6651 y distarán máximo:

conductor horizontal sobre superficie horizontal	1 m
conductor horizontal sobre superficie vertical	0.5 m
conductor vertical	1 m

Deberá prestarse especial atención en no dañar la aislación húmeda, particularmente donde deba ser alterada para realizar enlaces a la armadura, deberá ser reconstruida en forma segura y confiable. Los mismos conceptos rigen para revoques hidrofugados.

Las partes metálicas que puedan sufrir agresión por oxidación o corrosión deberán protegerse; especialmente el hierro, deberá desoxidarse y pintarse con dos manos de antióxido y dos manos de esmalte.

Los conductores próximos al sistema que no se puedan aislar, se protegerán mediante blindaje metálico, hasta 2 m de los conductores del sistema de protección contra descargas atmosféricas, uniéndolos al mismo.

Se identificará el sistema, en cada una de sus partes con rótulos inalterables.

## C Terminales Aéreos

El parapeto o pretil que bordea el edificio y los paramentos sobre la azotea, se coronarán según planos, con cinta o cable de cobre de sección mínima 50 mm<sup>2</sup>, continua mecánica y eléctricamente, con liras apropiadas en las juntas de dilatación del edificio. Podrá usarse perfil o redondo de hierro de sección mínima 75 mm<sup>2</sup>, con uniones electrosoldadas. En las esquinas no formará ángulos, acordándose con curvas amplias. Cada 5 m se dispondrá de terminales verticales de captación sobre-elevados 30 cm.

Ninguna parte de la cubierta distará más de 5 m de alguno de los conductores horizontales del sistema de protección. Se usarán enmallados típicos de aproximadamente 10 m \* 20 m, para reducir el efecto de descargas laterales causados por grandes circuitos o bucles de inducción.

La red de terminales aéreos deberán conectarse a la estructura metálica o al hierro de la armadura en el mismo número de posiciones requeridas para los conductores de bajada, (una cada 20 m). Deberá sacarse conexiones en los puntos más altos de la armadura o la estructura metálica. Se realizará una prueba para verificar estas conexiones a la estructura.

Se usará, para las uniones a la armadura o la estructura metálica, hierro galvanizado u otros materiales compatibles de elevada resistencia a la corrosión y estos sobresaldrán para conectar a los terminales aéreos

Toda proyección metálica sobre la superficie principal de la cubierta que este conectado intencional o casualmente, directa o indirectamente a la masa general de tierra, se enlazará interconectando al sistema de protección de descargas atmosféricas (red de terminales aéreos)

Cumbreras y remates metálicos, coberturas de chapa, pasamanos, equipamientos, pantallas metálicas, podrán considerarse y ser incluidas en la red de terminales aéreos.

Donde se considere necesario, en particular, parapetos, claraboyas, cubiertas metálicas, se instalará terminales o captosres verticales; ellos serán de no menos de 0.30 m de altura, posicionados en las intersecciones de los conductores de la malla y no separados más de 10 m.

#### D Conductores de bajada

Se instalará conductores de bajada exteriores según planos, en cinta o cable de cobre de sección 50 mm<sup>2</sup>. No se instalarán conductores de bajada interiores al edificio. El número de bajadas, es de uno cada 20 m mínimo, alrededor del perímetro del edificio, considerándose los hierros de la armadura o de la estructura metálica como parte integrante de los conductores de bajada. Se instalará mínimo dos conductores de bajada en cinta o cable de cobre de 50 mm<sup>2</sup>.

Todo buen conductor que pueda formar parte de la estructura del edificio, desde la red de terminales aéreos y hasta la red de puesta a tierra, puede ser incluido siendo unido apropiadamente.

La armadura de la estructura de hormigón o la estructura metálica, según corresponda, deberá ser interconectada participando de la conducción de descargas atmosféricas, junto con los caños verticales y otros componentes, los cuales deben enlazarse y conectarse en su extremo superior e inferior.

El diseño del sistema de protección contra descargas atmosféricas podrá entonces, incluir todas las columnas o pilares continuos de toda la estructura. La continuidad de los conductores de bajada es un requisito en edificios con estructuras de hormigón armado.

Como conductor de bajada podrá considerarse en la armadura de los pilares un redondo de hierro adicional  $\phi$  10 mm, electrosoldado mínimo 50 mm. A nivel de azotea emergerá para conectarse a la red de terminales aéreos y a nivel de

fundación se unirá a los anillos perimetrales de hierro galvanizado y cobre. Su uso será opcional y deberá coordinarse con el proyectista de estructuras.

Las uniones a los hierros de la armadura o la estructura metálica se realizará mediante grapas, zunchos, morcetos normalizados, soldadura eléctrica o exotérmica.

El sistema de conductores de bajada, debe ser diseñado y ejecutado siguiendo la vía más directa, desde la red de terminales aéreos hasta a la red de puesta a tierra, y se recomienda siempre que sea posible y no haya impedimentos graves, la disposición simétrica alrededor de las paredes exteriores de la estructura, comenzando desde las esquinas. En todos los casos, deberá tenerse en cuenta, prevenir las descargas laterales.

Debe cuidarse evitar áreas de entrada o salida, mediante una apropiada elección de los conductores de bajada, teniendo en cuenta en el espaciado, evitar gradientes de tensión peligrosos sobre la superficie del terreno.

No se usarán las guías de los ascensores como conductores de bajada.

Los conductores de bajada se protegerán con tubos de material no conductor  $\phi$  2" mínimo, hasta una altura de 2.5 m, normalmente en PVC o fibrocemento, prohibiéndose tubos metálicos.

#### Rutas Externas No Admisibles

Donde no este permitido o sea desaconsejable una ruta externa para los conductores de bajada, p Ej. tramos volados sobre el primer piso, los conductores de bajada no seguirán el contorno exterior del edificio. En esos casos los conductores de bajada pueden ir contenidos en un alojamiento no metálico, no combustible, de un ducto con un recorrido directo hacia tierra. No se usarán ductos interiores.

Razones constructivas no siempre permiten el recorrido más directo a ser seguido. Curvas cerradas como la de los pretilos están permitidas en ciertas condiciones. Como guía, el riesgo de descargas laterales puede crecer cuando la longitud del bucle es mayor a ocho veces la longitud de la parte abierta.

#### Puntos de Inspección y Conexión

Todos los conductores de bajada deben estar provistos de puntos de inspección y conexión, ubicados de tal forma, que se prevenga interferencias no autorizadas y sea adecuado para las pruebas.

Se colocarán placas indicando la posición, número y tipo de electrodos. Deberá fijarse sobre cada punto de inspección y conexión.

#### E Conexiones de Enlace

Cualquier parte metálica que forme parte de la estructura, todo medio de servicio conteniendo partes metálicas, que por diseño o en forma eventual

quede en contacto con la masa general de la tierra debe ser aislada (sí es esto posible según BS 6651) o enlazada y conectada a los conductores de bajada, previendo descargas laterales, tensiones inducidas y diferencias de potencial. Cada caso particular deberá ser autorizado por la Dirección de Obra.

En particular se enlazarán antenas, cañerías, ventilaciones, desagües, estructura del edificio, barandas, escaleras, ventanas y puertas.

Las mismas recomendaciones generales se aplican a todo componente metálico expuesto de extensión relevante (donde alguna de sus dimensiones sea mayor a 2 m), este conectada a tierra o no.

Toda instalación futura que no supere la distancia de aislación (como criterio general 2 m), deberá ser enlazada.

### Requerimientos mecánicos y eléctricos

Un enlace debe ser mecánica y eléctricamente efectivo y protegido contra la corrosión y la erosión del entorno.

Las partes metálicas externas sobre o formando parte de la estructura, deben poder descargar el total de la corriente y sus enlaces al sistema de protección contra descargas atmosféricas, deben tener una sección transversal no menor al empleado en los conductores principales.

Debido a su variado uso, el problema de la corrosión existe en forma permanente y debe prestarse una cuidadosa atención a las partes metálicas involucradas, (componente a enlazar y el sistema de protección contra descargas atmosféricas).

### Uniones

Toda unión no soldada representa una discontinuidad para la corriente conducida por el sistema y es susceptible de una alteración y falla.

Acorde a esto el sistema de protección contra descargas atmosféricas debe tener el menor número de uniones posibles.

Las uniones deben ser mecánica y eléctricamente efectivas, mediante abrazaderas, atornillado, abulonado, remachado o soldado de acuerdo a BS 6651.

En juntas solapadas, el traslape no debe ser menor a 20 mm para todo tipo de conductor

Las superficies de contacto deben limpiarse y luego inhibirlas de la oxidación con un compuesto protector apropiado.

Las juntas bimetálicas deben limpiarse efectivamente usando abrasivos separados para cada tipo de material.

Todas las juntas deben ser protegidas contra la corrosión y erosión de los elementos del entorno y deben presentar un adecuado área de contacto.

Deben realizarse inspecciones periódicas.

Los materiales usados para tuercas y bulones deben estar de acuerdo con la tabla 2 de BS 6651.

Uniones abulonadas en cintas planas de menos de 2 mm de espesor deben ser pulidas en un área no menor a 10 cm<sup>2</sup> y no usarse menos de dos bulones M8

#### F Red de Puesta a Tierra

Se realizará una red de puesta a tierra de las dimensiones y características técnicas indicadas en los planos, utilizándose jabalinas de cobre tipo cooperweld  $\phi = \frac{1}{2}$ " L = 2 m, 254  $\mu$ m Cu, vinculadas mediante cinta o cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> y soldadura exotérmica. Se enterrará a 0.60 m de profundidad. A esta Puesta a Tierra se conectará rígidamente la barra del sistema de conexión equipotencial.

Se conectará cada conductor de bajada a electrodos de Puesta a Tierra de acuerdo a la disposición conocida como "pata de ganso".

El conjunto total de la red de puesta a tierra no excederá los 10  $\Omega$ , sin tener en cuenta el enlace a ninguno de los otros servicios.

Si el valor obtenido excede 10  $\Omega$ , deberá lograrse una reducción extendiendo o agregando electrodos. Se interconectarán los electrodos individuales de puesta a tierra de los distintos conductores de bajada mediante un conductor, denominado anillo de electrodos de tierras.

El extremo inferior de la estructura deberá ser adecuadamente puesto a tierra. La fundación del edificio, se conectará al anillo de electrodos de tierra.

#### G Electrodos de Puesta a Tierra

Los electrodos de tierra pueden consistir en jabalinas metálicas, tubos, cintas y una combinación de estas con puestas a tierra naturales, como ser pilotes, patines o fundaciones. Contará con la aprobación de la Dirección de Obra.

##### Jabalinas

Las jabalinas deben clavarse en el terreno, debajo o tan cerca como sea posible de la estructura y del conductor de bajada.

La separación entre las jabalinas dispuestas en paralelo, será mayor a su longitud enterrada.

Cuando se usan jabalinas, excepto en roca, deben ser clavadas en el terreno; no se usarán soluciones simuladas o post-llenadas; no se usarán donde el terreno tenga posibilidades de secarse por estacionalidad o debido al calor generado por calderas.

##### Cintas o Cables

Cuando se usen cintas o cables, deben estar enterradas por debajo de la estructura o tendidas en zanjas a profundidades tales, que no sea afectada por el secado estacional u operaciones en el terreno.

Las cintas o cables se dispondrán en forma radial, partiendo desde el punto de conexión al conductor de bajada; el número y longitud de las cintas o cables requeridas será el necesario para lograr la resistencia a tierra deseada.

Si restricciones de espacio demandan el uso de disposiciones de cintas o cables en paralelo o en malla, la distancia entre cintas o cables paralelas debe ser no menor a 3 m.

## Conexiones

El punto de conexión a la red de puesta a tierra debe ser removible y fácilmente accesible desde encima del terreno, para facilitar la inspección, pruebas y mantenimiento del sistema de protección contra descargas atmosféricas

## Corrosión

Las cenizas o desechos de carbón o coque (coke breeze) no estarán permitidas en contacto con electrodos de cobre. El uso de aditivos, geles o salmueras en el terreno, en la vecindad del electrodo esta prohibido.

## H Metales en o sobre la Estructura

### Condiciones en la que es Necesario el Enlace:

Donde la estructura contiene partes metálicas continuas (cubiertas, paredes, pisos, coberturas metálicas, vidriados o curtain walls), estas pueden ser usadas como un componente del sistema de protección contra descargas atmosféricas, a condición que la cantidad y disposición de las partes metálicas se preste adecuadamente al uso como se recomienda en las cláusulas 14 a 17 de BS 6651.

Si existen partes metálicas en la estructura y no es posible enlazarlo en una red conductora continua, y no esta o no puede estar equipada con una conexión externa a tierra, su presencia puede ser desestimada.

El peligro de la presencia de dichas partes metálicas puede ser minimizada o tenerla totalmente aislada del sistema de protección contra descargas atmosféricas, deberá considerarse las recomendaciones dadas en 18.2 de BS 6651. Cada caso particular deberá ser autorizado por la Dirección de Obra.

Donde sobre la cubierta haya partes metálicas que la cubran total o parcialmente, debe cuidarse que estén adecuadamente enlazados al sistema de protección contra descargas atmosféricas.

En toda estructura o parte metálica, que este sujeta a la superficie exterior o se proyecte sobre una pared o techo y tenga una separación insuficiente del sistema de protección contra descargas atmosféricas y es inadecuado para ser usado como parte de este, debe ser enlazado lo más directamente posible al sistema de protección contra descargas atmosféricas.

Si esta estructura metálica discurre cerca de la red de terminales aéreos, por ejemplo, cañerías de agua, cables, canalones, desagües y escaleras, y si la parte metálica es apropiadamente paralela a un conductor de bajada o de

enlace, este debe ser unido en cada extremo, más no debajo del punto de conexión y de inspección.

Si la parte metálica es de tramos discontinuos, cada parte debe ser enlazada al sistema de protección contra descargas atmosféricas. Alternativamente, cuando la separación lo permite, su presencia puede ser desestimada.

Masas de metal del edificio, tales como cubiertas, aparatos y equipamientos que están conectados o en contacto con cañerías de agua o líneas de alimentación eléctrica y/o que estén puestas a tierra, deben enlazarse al conductor de bajada más cercano, por la vía más directa posible.

Donde partes metálicas que integran servicios, no superen los límites de las distancias de aislación (18.2 BS 6651), deben ser enlazadas a la parte más próxima del sistema de protección contra descargas atmosféricas, en el punto más alto y más bajo del servicio y en intervalos que no excedan los 20 m.

Donde los caños o cables están protegidos con aislación térmica o eléctrica, se hará un estudio individualizado, debiendo contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

El enlace debe realizarse por la ruta más directa posible para derivar la descarga atmosférica hacia tierra, por el exterior del edificio.

En instalaciones de ascensores, solamente, la estructura rígida continua deberá enlazarse al sistema de protección contra descargas atmosféricas y a la estructura adyacente (armadura o estructura metálica) y ese enlace deberá limitarse al extremo superior y al extremo inferior de la estructura rígida continua.

## I Corrosión

Toda unión afectada por corrosión representa una parte del sistema susceptible de fallas, propensa a descargas laterales. Deberá elegirse correctamente los materiales del sistema de protección contra descargas atmosféricas, evitando la corrosión.

Los accesorios y partes metálicas deberán ser compatibles entre si y a su vez con la estructura y los medios de servicio enlazados.

Cuando se usen materiales incompatibles, se unirán mediante conectores bimetalicos. Estos se usarán en conjunto con compuestos inhibidores de la corrosión, que deberán ser adecuadamente mantenidos, secos y protegidos contra el ingreso de humedad, para minimizar los efectos indeseados. No se permite enterrar conductores de aluminio. Las partes de aluminio nunca entrarán en contacto cemento pórtland, morteros, mezcla o partes que lo contengan.

## J Sistema de conexión equipotencial

Se equipotencializará todas las instalaciones eléctricas que alimenten aparatos y equipos.



Rigen con este fin el Reglamento de UTE, las normas IEC 60364, IEC 1024-1 y 2, con el fin de evitar tensiones de contacto peligrosas.

Todos los edificios deben estar conectados al sistema de conexión equipotencial principal.

Forman parte de este sistema:

El conductor de protección principal.

El conductor principal de puesta a tierra.

Las canalizaciones y redes de alimentación metálica en el interior del edificio. (Agua, Desagües, Gas)

Las Tuberías y Ductos metálicos de Ventilación, Calefacción y Aire Acondicionado.

La Estructura del Edificio y partes metálicas como instalación de ascensores, grúas, bandejas de cables, pisos y marcos metálicos.

Toma de Tierra de Pararrayos.

Toma de Tierra de Antenas.

Puesta a Tierra de Media Tensión

Instalaciones de Protección específica contra la corrosión, (se conectará mediante explosores o vías de chispa de separación).

Tomas de tierra de computadoras, siempre que estén tendidas separadas de los conductores de protección (se conectará mediante descargadores de corriente de rayo y sobretensión).

El neutro de las redes TT, de existir (se conectará mediante descargadores de corriente de rayo y sobretensión).

Para lograr la equipotencialidad de la estructura se usarán pletinas continuas en anillo de acero zincado en caliente (de 70  $\mu\text{m}$  de espesor según DIN 48 801) de 30 \* 3.5 mm o acero redondos de  $\phi = 10$  mm zincado en caliente (de 70  $\mu\text{m}$  de espesor según DIN 48 801).

Se colocará en forma de anillo en los muros exteriores del edificio, incrustada en una capa de hormigón pobre de 10 cm como mínimo, con compensadores axiales apropiados en las juntas de dilatación del edificio. Su uso será opcional y deberá coordinarse con el proyectista de estructuras.

Se instalará un conductor en forma perimetral de cobre 50 mm<sup>2</sup> ubicado a un metro exterior del edificio y cuando no sea posible junto a la cimentación. Mediante este, se vinculará la estructura a los electrodos de puesta a tierra, mínimo cada 20 m.

Se instalará compensación de potencial auxiliar donde sea indicado en Especificaciones Particulares.

Se realizará equipotencialidad para protección contra rayos. La instalación de pararrayos se unirá con las otras partes metálicas, a través de cables cortos de conexión a nivel de tierra o limitadores de sobretensión (explosores).

Las partes conductivas externas y las líneas de energía y de comunicación deberán entrar preferentemente a la estructura por un lugar común, cerca del nivel de tierra.



La barra de equipotencialidad de este lugar común de entrada deberá ser conectada con conductor corto de equipotencialidad al sistema de puesta a tierra.

Se realizará conexión equipotencial de las masas, tan cerca como sea posible del punto de penetración a la estructura.

Los conductores de conexión y la barra equipotencial será realizada y montada de forma que sea de fácil acceso, mantenimiento e inspección.

La barra de equipotencialidad debe apretar con seguridad de contacto todos los cables de conexión y secciones que puedan presentarse. Se rotularán los distintos bornes.

Las uniones de las pletinas de equipotencialidad de tierra dentro de los cimientos, deberán realizarse mediante ensambladores de chaveta, bornes o crucetas ajustadas con tornillo.

#### Etapas de inspección

- Puesta a tierra: Instalación, tendido sin conectar y sin tapar.
- Instalación del conductor equipotencial, tendido sin conectar y sin tapar.

# G INSTALACIONES

## SECCION 24 - ACONDICIONAMIENTO TERMICO

### 24.1- GENERALIDADES:

La presente Memoria General trata del suministro, posicionado, montaje y regulación para el correcto funcionamiento de las instalaciones de calefacción, acondicionamientos de aire y ventilación de los Edificios Públicos, tal como se detalla a continuación:

Calefacción de 18 a 20° C (o la temperatura interior que corresponda en cada caso) mediante: sistemas de radiadores, aire caliente, convectores eléctricos, losa radiante de agua y losa radiante eléctrica.-

Aire acondicionado para verano e invierno mediante: equipos individuales (tipo autocontenidos y split), equipos centrales con distribución de aire mediante ductos y equipos de generación de agua helada y caliente para unidades terminales fan-coils.-

Las condiciones a mantener, en general, en los locales son las siguientes (sin perjuicio de las que sean necesarias en cada caso particular):

- \* en verano 23 a 25° C y 55% HR (+/- 5% HR)
- \* en invierno 18 a 20° C y 55% HR (+/- 5% HR)(\*)

(\*) La humedad en invierno se controlará solamente cuando las exigencias de los locales a acondicionar así lo requieran.-

Ventilación por inyección de aire mediante ventiladores centrífugos, ductos, difusores y rejillas.-

#### A- Materiales y mano de obra:

Todos los materiales y equipos a emplear serán nuevos y de primera calidad; previamente a su instalación se someterán muestras y/o información técnica para ser aprobados por la Dirección de Obra, requisito sin el cual no podrán ser instalados. Será responsabilidad del Subcontratista de Acondicionamiento Térmico la conservación y seguridad de los materiales y equipos hasta la recepción de los trabajos.

En caso de que algún componente accesorio, de terminación o de seguridad de la instalación no este expresamente indicado en los Planos o Memoria y siendo necesario para el buen funcionamiento y correcta terminación de la instalación deberá ser suministrado y colocado, siendo cargo del Subcontratista de Acondicionamiento Térmico (en adelante el Subcontratista).-

La mano de obra será aquella especializada en este tipo de trabajos.

## B- Habilitaciones, Permisos y Planos:

Todas las habilitaciones de carácter nacional y/o municipal serán por cuenta del Subcontratista, como también los gastos que las mismas originen. El Subcontratista confeccionará los Planos definitivos que reflejarán todos los cambios efectuados, durante el transcurso de las obras.-

Una vez aprobados los mismos, se entregarán dos juegos completos con las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento de todos los equipos en particular y de la instalación en su conjunto, en el momento de la recepción provisoria de la obra.-

## C- Condiciones Generales:

Para la ejecución de las instalaciones se exigirá un trabajo perfecto y una terminación esmerada en todos los detalles, pudiendo la Dirección de Obra ordenar rehacer total o parcialmente, las obras contratadas que a su juicio no se ajusten a los Planos, Memorias o indicaciones impartidas por la misma, sin que el Subcontratista tenga derecho alguno a reclamación o indemnización.-

La Dirección de Obra, en caso de fuerza mayor, se reserva el derecho de modificar el emplazamiento o recorrido de los componentes, que integran las instalaciones, sin que esto de derecho al Subcontratista a efectuar cobros adicionales, siempre que no se trate de deshacer obra hecha de acuerdo a los Planos, ni modificar fundamentalmente lo indicado en los mismos.-

## 24.2- COMPONENTES GENERALES.-

### A. Especificaciones Preliminares

#### \* Especificación de Materiales y Equipos:

Los materiales y equipos a suministrar se ajustarán a las necesidades de la instalación y a las especificaciones de Planos y Memoria Particular.-

Cañerías, ductos, bombas, ventiladores y todo otro elemento constitutivo del sistema se verificará y recalculará para los equipos y accesorios propuestos por los oferentes, de acuerdo a las normas ASHRAE, DIN, y disposiciones municipales y nacionales vigentes.-

En todos los casos, las Memorias Particulares deberán detallar las bases de cálculo necesarias para que los oferentes recalculen los distintos componentes de la instalación cuando esto corresponda.-

### B. Especificación de Materiales

#### \* Tuberías:

Todas las tuberías se ajustarán a los recorridos indicados y los diámetros propuestos, debiendo el Subcontratista verificarlas y si es necesario redimensionarlas para los caudales de los equipos que propone.-

-Tuberías de hierro:

Serán de hierro negro sin costura, con uniones soldadas a la autógena excepto donde se requiera un desarme en cuyo caso se emplearán uniones dobles o platinas de acuerdo a lo siguiente:

- en tuberías cuyo diámetro sea menor que 2", se emplearán uniones dobles;

- en colectores y tuberías cuyos diámetros sean iguales o superiores a 2", se emplearán sólo platinas;

El espaciamiento entre apoyos para la tubería se basará en las siguientes recomendaciones:

13 mm	2,1 m
19 mm	2,1 m
25 mm	2,1 m
32 mm	2,1 m
38 mm	2,7 m
51 mm	3,0 m
64 mm	3,4 m

- Tuberías de cobre:

Las tuberías serán de cobre designación tabla Y según Norma UNIT N° 651-83, en su defecto se deberá suministrar información técnica para que la Dirección de Obra pueda adoptar decisión.-

Las soldaduras en tuberías de cobre serán con plata de bajo punto de fusión. En los puntos en los que se requiera un desarme la unión será roscada o con platina de acuerdo a lo siguiente:

- en tuberías cuyo diámetro sea menor que 2" se emplearán uniones dobles o platinas;

- en tuberías cuyos diámetros sean iguales o superiores a 2" se emplearán sólo platinas;

El espaciamiento entre apoyos para la tubería se basará en las siguientes recomendaciones:

13 mm	1,5 m
19 mm	1,5 m
25 mm	1,8 m
32 mm	1,8 m
38 mm	2,4 m
51 mm	2,4 m
64 mm	2,7 m

- Tuberías de polietileno reticulado:

Dadas las características del material todas las uniones serán mecánicas no admitiéndose dichas uniones en lugares no inspeccionables.-

No se admitirán tuberías suspendidas salvo que las mismas corran enhebradas en vainas rígidas.-

- Tuberías de polipropileno termofusible:

Se admiten únicamente accesorios del mismo material unidos por el proceso de termofusión.-

No se admitirán tuberías suspendidas.-

- Tuberías de expansión y ventilación:

Las cañerías de expansión y ventilación, serán del material que se especifique en cada caso y con pendientes que permitan la evacuación del aire, de diámetros, según DIN 4751.-

- Valvulería:

Se colocarán llaves de paso esclusa o esférica donde se indica en los Planos, o donde sea necesario instalarlas por razones de servicio, mantenimiento y/o limpieza.

Serán roscadas o con platinas del diámetro de las tuberías correspondientes.-

Las válvulas de regulación serán del tipo aguja con asiento recambiable o tipo globo con asiento inoxidable y teflón.-

Las válvulas motorizadas de tres vías serán del tipo mezcladoras.-

Se instalarán filtros previamente a cada válvula motorizada.-

- Protecciones de tuberías:

Purgadores automáticos y grifos de vaciado: los primeros se colocarán en todos los puntos altos de la tubería para asegurar la total evacuación del aire en las instalaciones, los grifos de vaciado se hallan indicados en los Planos correspondientes. En general, todas las tuberías tendrán la pendiente necesaria para asegurar la libre evacuación del aire y el vaciado para la limpieza de sarros y depósitos.-

Manómetros: se colocarán manómetros en las descargas de las bombas y en todo lugar que se indique en los Planos, siendo estos del tipo bourdon con esfera no menor de 7 cm de diámetro y graduados en kg/cm<sup>2</sup>.

Termómetros: serán del tipo de inmersión, con vaina y lectura en grados celsius, colocándose en aquellos puntos indicados en los Planos.-

Aislaciones: todas las tuberías de hierro negro, alimentación y retorno, una vez probadas se pintarán con dos manos de fondo antióxido.-

Todas las tuberías, de hierro negro y de cobre, se aislarán con medias cañas de lana de vidrio o poliestireno expandido, de acuerdo a la temperatura de servicio y serán del espesor que corresponda en cada caso. La protección de la aislación se determinará en cada caso particular (forro de lienzo pintado, chapa galvanizada, chapa de aluminio, etc.), llevará barrera de vapor siempre que se alcancen temperaturas inferiores a la de rocío y se pintarán de color a definir por la Dirección de Obra.-

Todas las bombas, válvulas, colectores y demás accesorios o componentes que den lugar a pérdidas de calor, se aislarán de igual forma, con piezas que permitan una fácil inspección.-

En general, aparte de los elementos antes indicados, se aislarán todos aquellos otros en los que se prevea la existencia de condensado.-

Soportes: Los soportes se construirán con planchuelas y con hierros ángulos galvanizados que permitan el deslizamiento.-

En los Planos se indican los puntos de anclaje y las liras de dilatación con sus dimensiones correspondientes. En caso de que no se indiquen en los Planos el Subcontratista establecerá dichos elementos.-

En los puntos de anclaje las tuberías se apoyarán sobre medias cañas de madera dura.-

Se deberán tomar todas las previsiones necesarias a efectos de permitir el libre movimiento de las tuberías en los lugares que sea necesario.-

Limpieza: antes de llenar la instalación, con todos los equipos aislados (válvulas cerradas), se procederá a lavar interiormente las tuberías.-

## B. Especificación de Equipos

### \* Radiadores:

Serán de chapa de acero estampada o de aluminio, nuevos, de primera calidad, aptos para soportar las presiones de trabajo de la instalación, se sujetarán a los muros mediante grapas apropiadas, las conexiones se harán en forma cruzada para equilibrar el flujo de agua caliente.

En el caso de radiadores de chapa estampada, luego de montados y antes de ser terminados con pintura, serán cepillados desoxidados y se les aplicará dos manos de fondo antióxido o convertidor para, finalmente, aplicar la pintura de terminación.-

Todos los radiadores tendrán válvulas de doble regulación a la entrada y salida y purgadores de aire manuales.-

### \* Fan coils:

Serán del tipo horizontal o vertical según Planos, con carcasa cuando corresponda.-

Se instalarán de acuerdo a Planos.

La entrada de aire exterior se realizará por medio de un sistema de ductos o por rejillas enfrentadas a los equipos y practicadas en el cerramiento.

Las características de cada unidad serán las siguientes:

- reja de inyección de doble deflexión;
- ventilador con tres velocidades y protección térmica del motor;
- filtros permanentes, fácilmente retirables y lavables;
- serpentin de cobre con aletas de aluminio;
- bandeja de condensación en chapa galvanizada o plástica, aislada;
- se entregarán con gabinete al cual se le conectará el ducto de toma de aire exterior cuando corresponda;
- la reja de T.A.E. será con perfil apropiado para impedir la entrada de agua de lluvia. Interiormente tendrá una malla de bronce formando cuadrados de 1 cm. de lado con marco del mismo material y fácilmente retirable para su limpieza;
- se colocarán las válvulas necesarias para regular la circulación de agua fría o caliente en la unidad;
- cada unidad se complementará con dos válvulas de cierre, una válvula de regulación de caudal y purgas de aire manuales;
- el Subcontratista seleccionará las unidades de acuerdo a los datos indicados en las planillas, permitiéndose una desviación hasta un 15% mayor pero nunca menor que el valor indicado;
- cada unidad terminal fan-coils contará con comando remoto que se montará a una altura aproximada de 1,5 m del piso.

Los Fan Coils se conectarán al circuito de distribución correspondiente mediante cañerías de hierro negro sin costura, de diámetros indicados en Planos.-

\* Losas radiantes:

- Losa radiante con agua caliente:

Las losas radiantes podrán ser instaladas con caños de polietileno reticulado; caño de hierro negro sin costura o cobre.

La losa radiante en polietileno reticulado se instalará con la distribución y localización de las cajas distribuidoras que se indica en los Planos respectivos.

Los distribuidores llevarán la correspondientes válvulas de cierre y reguladores de flujo (detentores) para cada sector de losa radiante y purgas tanto en el distribuidor de alimentación como en el de retorno. Estos se fijarán de forma segura para resistir los esfuerzos ejercidos sobre ellos por los tubos.-

Se colocará una malla metálica electrosoldada, sobre la aislación térmica, solapando los tramos en las uniones y atándolas con alambre; sobre esta se desarrollará y fijará la tubería con sunchos plásticos cada 1,70 m.

Los tramos de losa radiante en polietileno reticulado serán enterizos entre cajas distribuidoras, no admitiéndose uniones mecánicas en tramos embutidos.

Las losas radiantes de hierro negro y de cobre se apoyarán sobre la aislación térmica debiéndose en cada Memoria Particular describir el diseño de cada instalación.-

En todos los casos se colocará previamente sobre el piso una capa de aislación de poliestireno expandido de 20 a 30 kg/m<sup>3</sup> de densidad de 25 mm de espesor, que se recubrirá con un film de nylon, solapando 150 mm en las uniones. Se colocará un zócalo de 150 mm de la aislación antedicha en todo el perímetro del local a calefaccionar.

Luego de colocada la aislación, la lámina y la tubería, se llenará la losa de recubrimiento con los siguientes espesores:

- para tuberías de hierro negro sin costura o cobre, 5 cm de mortero (arena y pórtland 3x1);
- para tubería de polietileno reticulado, de 4 a 5 cm del mismo mortero;

La puesta en marcha se realizará en forma gradual hasta la entrada en régimen.-

Se hará la regulación del sistema de modo que las temperaturas de los locales sea la correspondiente y el salto térmico entre la entrada y la salida de la losa sea de 8° C.-



- Losa radiante eléctrica:

Se instalarán cables calefactores en los locales que se indican en los Planos cuyas potencias deberán ajustarse a lo indicado en estos.

Se instalarán termostatos de ambiente en la cantidad y posición que se indican en los Planos, los que serán ajustados para mantener la temperatura interior correspondiente, la que se indicará en cada Memoria Particular. El Subcontratista dispondrá de cajas hondas, para cada ambiente a calefaccionar, en la que se instalarán los correspondientes termostatos.

Desde dicha caja se dispondrá de una canalización hasta el piso en la que se realizará el enhebrado de los cables. A partir de la misma la instalación eléctrica es por cuenta del Subcontratista de Acondicionamiento Térmico.-

Una vez colocado el cable y en presencia del Director de Obra, se le realizará un testeo para corroborar su continuidad, aislación y resistencia, requisito sin el cual no podrá ser tapado.

Posterior a la colocación del cable calefactor, y luego de la aprobación de la Dirección de Obra, se cubrirá todo con una capa de arena y pórtland (3x1), 1 cm por encima del cable, para su protección, siendo la misma, continua, bien adherida y compacta (sin oquedades). Se realizará en forma inmediata luego de dicha aprobación.

Tanto la colocación de la aislación térmica (25 mm de poliestireno expandido o equivalente) como las respectivas capas de arena y pórtland, se harán bajo la supervisión del Subcontratista.-

El Subcontratista diseñará la instalación de acuerdo a las características técnicas de sus cables, debiendo obligatoriamente remitir al Proyectista o Director de Obra dicho diseño para su aprobación.

Se verificará continuidad y resistencia de los cables.

\* Calefacción por convectores eléctricos:

Todos los calefactores serán de adosar o de embutir e irán fijos, se sugiere ubicarlos según lo indicado en los Planos, a 20 cm del piso, preferentemente en los antepechos de las ventanas, exceptuando los baños donde se ubicarán por motivos de seguridad a 30 cm del piso, alejado de las duchas o bañeras (en cada Memoria Particular se ajustarán los detalles de ubicación y sujeción).-

Estarán provistos de termostatos individuales y tendrán resistencias blindadas.-

\* Calefacción por aire caliente:

Se instalarán resistencias eléctricas blindadas o intercambiador agua caliente-aire según corresponda en cada caso particular, en los ductos que se indican en los Planos correspondientes.-

Las resistencias eléctricas serán blindadas, con vaina de acero inoxidable.-

Tendrán terminales inoxidables y se deberá asegurar una capacidad dieléctrica de 1500 V entre vaina y terminal.-

\* Ductos de Inyección y Retorno:

Serán de las medidas que se indican en los Planos correspondientes. Los ductos se construirán en chapa galvanizada lisa de primera calidad de acuerdo a las normas ASHRAE, o en paneles prefabricados de lana de vidrio aglomerada de 25 mm de espesor, con resinas sintéticas, y revestidas con barrera de vapor, según se indique en la Memoria Particular.

Los espesores de chapa galvanizada (según ASHRAE) serán los siguientes:

Hasta 30 cm de lado mayor	chapa N° 26
De 31 a 70 cm de lado mayor	chapa N° 24
De 71 a 140 cm de lado mayor	chapa N° 22
De 141 a 200 cm de lado mayor	chapa N° 20
De 201 cm en adelante	chapa N° 18

Las uniones de los conductos se efectuarán por medio de pestañas levantadas y plegadas, construidas con la prolijidad necesaria para garantizar su hermeticidad.

Los ductos se sujetarán a las paredes o techos mediante perfiles ángulo y planchuelas, las juntas serán estancas, llevarán los soportes y refuerzos estructurales necesarios para garantizar su rigidez y se tendrá especial cuidado en que no queden salientes ni rebabas. Se pondrá especial cuidado en eliminar toda posibilidad de que se transmitan ruidos y vibraciones derivados de la ejecución del proyecto.

Los ductos de mampostería serán revocados interiormente, con alisados perfectos, usándose pórtland lustrado o similar.

Los codos y curvas se construirán con el radio interior igual a la dimensión del ducto en el plano en el que se genera el codo o curva y cuando esto no sea posible se colocarán guías de caudal.-

La mano de obra para el trazado e instalación de los ductos será especializada en este tipo de trabajos.-

Los ductos serán de las dimensiones indicadas en los Planos y se ajustarán al recorrido allí indicado.-

\* Aislación térmica de ductos:

Todos los ductos de chapa galvanizada, tanto de inyección como de retorno, se aislarán según se indique, con planchas de poliestireno expandido de 50 mm de espesor, sujetas con cinta autoadhesiva (ancho mayor a 5 cm) o alambre galvanizado y esquineros del mismo material. Sobre la aislación, si así se indica, se colocará una protección de chapa galvanizada Nº 26 (en cada caso particular se detallará la protección correspondiente).-

Los ductos de lana de vidrio se protegerán de igual forma que los anteriores en su recorrido exterior.-

\* Difusores, Rejas, Registros:

Todos los modelos de difusores, rejas y registros a instalar se someterán a la aprobación de la Dirección de Obra.

- Rejas de Inyección, Retorno y Expulsión:

Serán de marca reconocida, en aluminio anodizado o chapa de acero protegidas con dos manos de fondo antióxido (se especificará en cada caso particular), con registro regulador de flujo; de las características, caudales y ubicaciones que se indican en los Planos.

Las rejas de inyección serán de doble deflexión. La sección de salida será tal que asegure el alcance necesario en cada caso, sin originar ruidos. La velocidad de salida del aire no sobrepasará la indicada en la Memoria Particular.-

- Difusores:

Los difusores serán de marca reconocida según especifiquen los recaudos (en cada caso particular se determinará el modelo correspondiente) construidos en chapa protegidos con dos manos de fondo antióxido o en aluminio, según corresponda.-

- Rejas de Tomas de Aire Exterior:

Serán de aluminio o chapas de acero protegida con dos manos de fondo antióxido, con protección de perfil adecuado para impedir la entrada de lluvia, será de las medidas que se indican en los Planos con un 70% de área libre, interiormente tendrá una malla de alambre galvanizado formando cuadrados de 1 cm de lado, con marco de chapa galvanizada, calibre N° 22 , permitiendo un fácil desmontaje para su limpieza. La malla y el marco no deberán tener ningún tipo de contacto con la reja de aluminio .

Las velocidades máximas de pasaje en T.A.E serán las indicadas en la Memoria Particular.-

- Registros de Regulación:

Aparte de los indicados en los Planos correspondientes se instalarán registros de caudal en cada ramal de los ductos.-

En cada difusor y reja se colocará un registro de aire y ecualizadores de caudal (en cada caso se definirá por la Dirección de Obra la necesidad de los ecualizadores ).-

Los registros de accionamiento manual estarán provistos de una palanca para su regulación, la que será accesible, indicándose exteriormente las posiciones límites para facilitar su utilización.-

En general, y salvo especificación contraria, los registros de caudal serán del tipo de movimiento de palas encontradas.-

\* Registro cortafuego:

En la descarga de cada ventilador se instalarán registros cortafuego accionados por eslabón fusible y mecanismos adecuados.-

\* Aislaciones:

Todas las cañerías de hierro negro, alimentación y retorno, una vez probadas se pintarán con una mano de antióxido o convertidor, previa desoxidación y dos manos de esmalte sintético para finalizar.

La aislación y terminación difieren de acuerdo a su ubicación:

### Agua Caliente:

1) Al exterior la aislación será con medias cañas de lana de vidrio de 50 mm de espesor, o equivalente aceptado para las temperaturas de trabajo, forrándose con chapa de aluminio Nº 24 con juntas perfectamente selladas con el fin de lograr una total estanqueidad.

2) En el interior la aislación se realizará con medias cañas de lana de vidrio de 25 mm de espesor, o equivalente aceptado para las temperaturas de trabajo, forrándose con venda de lienzo pintada con dos manos de esmalte sintético y colores de acuerdo a las normas correspondientes. Las cañerías de ventilación y expansión no se aislarán.

### Agua Helada:

1) Al exterior la aislación será con medias cañas de lana de vidrio de 50 mm de espesor, o equivalente aceptado para las temperaturas de trabajo, forrándose con chapa de aluminio Nº 24 con juntas perfectamente selladas con el fin de lograr una total estanqueidad.

2) En el interior se aislarán con medias cañas de lana de vidrio de 25 mm de espesor, o equivalente aceptado para las temperaturas de trabajo, forrándose con folio de aluminio de 0,2 mm de espesor con juntas selladas que garanticen una perfecta barrera de vapor. Las cañerías de ventilación y expansión no se aislarán.

### Ductos de aire:

1) Al exterior la aislación será con poliestireno expandido de 50 mm de espesor, o equivalente aceptado para las temperaturas de trabajo, forrándose con chapa de aluminio Nº 24 con juntas perfectamente selladas con el fin de lograr una total estanqueidad.

2) En el interior se aislarán con poliestireno expandido de 25 mm de espesor, o equivalente aceptado para las temperaturas de trabajo, forrándose con folio de aluminio de 0,2 mm de espesor con juntas selladas que garanticen una perfecta barrera de vapor.

Todas las bombas, válvulas, colectores y demás accesorios, incluyendo todo componente que de lugar a pérdidas caloríficas, se aislará de igual forma, con piezas que permitan una fácil inspección.

Los conductos de humo se aislarán con 50 mm de lana de vidrio y se protegerán con forro de chapa.

En todos los casos se pintará con los colores reglamentarios.

\* Tanque de expansión:

El tanque será de fibrocemento, con flotador de cobre y válvula de paso en la alimentación. Irá ubicado según indiquen los Planos y de acuerdo al esquema de conexiones correspondiente, ubicado por encima de todo elemento constitutivo del sistema. Se conectará a las calderas mediante cañerías de expansión y ventilación de acuerdo a la norma DIN 4751.

\* Tanque y circuito de combustible:

Serán tanques de chapa negra, del espesor indicado en la Memoria Particular, soldada con costura doble interior y exterior de forma cilíndrica y tapa de inspección de diámetro mínimo 60 cm, convenientemente protegido contra la corrosión. Se suministrará con varillas graduadas indicadoras de nivel.

Se colocarán todas las válvulas y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación .

Las cañerías de succión, retorno, carga y ventilación serán de hierro negro sin costura, soldadas a la autógena, con los diámetros y recorridos establecidos en los Planos.

Los diámetros de alimentación y retorno se verificarán y recalcularán para los quemadores propuestos.

El tanque deberá resistir la presión hidrostática generada por el combustible y el empuje del terreno; llevará los anclajes necesarios en caso de haber aguas subterráneas; en caso de no ir enterrado, llevará los refuerzos necesarios para soportar la presión generada por el empuje del combustible.

Se observarán las disposiciones municipales y nacionales correspondientes.

\* Filtros de aire:

Serán de tipo permanente o descartables según indique la Memoria Particular.

Los permanentes, serán contruidos en malla de alambre galvanizado, en capas lisas y corrugadas en forma alternada, impregnados con viscosina, de dos pulgadas de espesor, sobre un marco de chapa doblada N° 14. Tendrán un correcto ajuste, con burletes de goma sintética que asegure el sellado de la junta, con manijas para su manipuleo. Se suministrarán en cantidades que incluyan el doble de las requeridas, como repuestos. La velocidad de pasaje del aire no sobrepasará los 2.0 m/s.

**\* Pintura:**

Toda parte metálica expuesta a un medio corrosivo, se tratará de la forma que se detalla a continuación:

Chapa galvanizada nueva:

Se dará un lijado para darle adherencia, una mano de Fondo Epoxi Colorado y dos manos posteriores de Esmalte Epoxi Blanco.

Hierro o Chapa común:

Debe eliminarse todo vestigio de oxidación por acción mecánica omitiéndose el uso de desoxidantes fosfatizantes, pasivantes, fondos anticorrosivos etc. Se aplicará luego tres manos de Esmalte Epoxi Blanco directo.

Aluminio

Se aplicará una mano de Wash Primer, seguido de tres manos de Esmalte Epoxi Blanco.

Se usarán colores de acuerdo a las normas UNIT.

**C. Especificación de Equipos**

**\* Equipo de frío o bomba de calor:**

Estará constituido por una unidad, autocontenida, compacta, diseñada para trabajar directamente al exterior y serán silenciosos.

Vendrá totalmente armada, probada y cargada en origen, diseñada para trabajar con 220 V y 50 Hz, montándose sobre base antivibratoria. Estará equipada con el instrumental necesario para garantizar un correcto funcionamiento y mantenimiento de la instalación en su conjunto; dispondrá de controles de alta y baja presión, válvulas de seguridad, dispositivo de arranque con protección contra sobrecarga y falta de tensión, protección contra congelamiento, filtro de succión, filtro de aceite, filtro secador; la puesta en marcha se hará en forma automática.

Se darán las características térmicas para  $t_{db}=35^{\circ}\text{C}$ ;  $t_{wb}=18^{\circ}\text{C}$ ;  $t_{int}=24^{\circ}\text{C}$ .

**\* Calderas:**

Las calderas serán capaces de generar agua caliente a  $90^{\circ}\text{C}$ , el tipo y las características serán definidas en la Memoria Particular. Su fabricación o procedencia deberá ser reconocida y cumplirá con todas las normas de seguridad y reglamentaciones municipales y nacionales vigentes. Vendrán con

quemadores para fuel oil de calefacción o gas oil, según corresponda en cada caso particular. Se ubicarán de acuerdo a los Planos.-

Vendrán totalmente armadas y probadas de fábrica. Estarán equipadas con el instrumental necesario para garantizar un correcto funcionamiento y mantenimiento de la instalación en su conjunto, teniendo los elementos de seguridad correspondientes.-

La Sala de Calderas tendrá el desagüe necesario para realizar el mantenimiento de los equipos, conectado con la instalación sanitaria correspondiente, también se instalará una adecuada ventilación; un foso de 15 cm de altura, con arena alrededor del quemador; llave exterior de seguridad y puerta cortafuego con apertura hacia el exterior. La instalación se ajustará en todo a las normas nacionales y municipales vigentes.-

**\* Bombas:**

Las bombas serán centrífugas, con rotor de bronce y carcasa de hierro fundido, aptas para trabajar a + 90° C, con motor eléctrico directamente acoplado (en cada caso particular se describirá el rango de temperaturas en que deberán operar las bombas).-

Las correspondientes al circuito primario se montarán sobre base antivibratoria, en la descarga y succión se colocarán conexiones elásticas para evitar transmitir vibraciones a las cañerías.-

Las bombas de los circuitos secundarios serán del tipo "circuladoras", para acoplar directamente en las cañerías.-

Todas las bombas serán silenciosas, de calidad reconocida y cada una contará con su correspondiente protección termomagnética del motor.-

Para la selección de las bombas se tomará en cuenta una curva característica "chata" de forma que la bomba pueda operar con caudales 20% mayores o menores que los de diseño sin que la presión varíe en mas de un 15%.-

Se indicarán en cada caso particular los caudales y pérdida de carga de cada circuito. Estos valores deben considerarse como primera aproximación debiendo el Subcontratista ajustar las pérdidas de carga y caudales a las características de los equipos que proponga.-

**\* Ventiladores:**

Serán centrífugos, de paletas curvadas hacia adelante, silenciosos, seleccionados en la parte de la curva de máxima eficiencia y mínimo ruido. La velocidad de aire en la descarga no será superior a 10 m/s. Serán balanceados estática y dinámicamente. Se protegerá de acuerdo al Ítem de Pinturas.



Se entregarán completos con su sistema de transmisión correspondiente, mediante poleas y correas, con protección de chapa, montado sobre una base antivibratoria única, que asegure la eliminación de vibraciones transmitidas al edificio, al igual que el motor de accionamiento, el que tendrá una potencia superior al 25% del B.H.P. de selección para el 100% del caudal y dispondrá de protección termomagnética, será trifásico, 220 V, 50 Hz, de 1450 rpm.

Los niveles de ruido se indicarán en cada caso particular debiéndose en todos los casos cumplir con las normas municipales.

El acoplamiento en la descarga o admisión será una conexión flexible en lona impermeable de 16 onzas, con una longitud de 20 cm protegida exteriormente con dos manos de pintura al aceite como mínimo .

Las pérdidas de carga dadas en la memoria son en ductos únicamente.

**\* Controles automáticos:**

Serán del tipo eléctrico, según Memoria Particular, de marca reconocida, aprobado por la Dirección de Obra conjuntamente con el Proyectista de Acondicionamiento Térmico.

**\* Recalentadores eléctricos:**

Se colocarán recalentadores eléctricos en los lugares indicados en Planos. Estarán constituidos por resistencias eléctricas blindadas y aletadas, con terminales inoxidables.-

La potencia de los bancos de resistencias es la indicada en cada Memoria Particular.-

Los bancos de resistencia se dividirán de modo tal que puedan accionarse cada uno de ellos en dos etapas (o las que correspondan a cada caso particular).-

**\* Humectadores:**

Se instalarán humectadores en los lugares indicados en Planos.- Serán del tipo de bandeja de acero inoxidable y resistencias eléctricas. Estarán equipados con todos los elementos necesarios para su instalación en los ductos y para su correcto funcionamiento (alimentación de agua, drenaje, flotador, llaves de paso, etc.,).-

Serán de las capacidades mínimas indicadas en cada Memoria Particular.-

\* Cabinas:

Se construirán en mampostería y se aislarán con 40 mm de poliestireno expandido, cuando corresponda; serán de dimensiones tales que alojen el ventilador, su diseño permitirá el acceso y desmontaje de las partes que requieran mantenimiento o reparación.

Las puertas de acceso se construirán en chapa Nº 18 con marcos de hierro ángulo, las cuales se aislarán de acuerdo a lo antedicho; debiendo cerrar herméticamente.

Se ubicarán las baterías de calor con un registro de by pass de aire que regule la temperatura del aire inyectado, la velocidad máxima del pasaje de aire será de 12 m/s; (cuando la Memoria Particular disponga un sistema de control que pueda requerirlo, se dispondrán de dos registros automáticos que permitan la mezcla del aire recirculado y exterior y de un registro que regule el aire excedente).

Todos los registros, salvo los de By Pass, se los calcularán con una velocidad máxima de pasaje de 8 m/s, previendo una circulación del 100% del aire exterior y recirculado respectivamente.

Estos registros se construirán en chapa de aluminio Nº 20 con hojas de no más de 20 cm y no más de 1/4 del lado menor del citado registro. Los marcos se construirán en perfiles tipo ángulo de aluminio. Podrá disponer de reja contrapesada batiente de chapa galvanizada en la expulsión, según Planos.

Para el manejo de atmósferas corrosivas, todos los motores de accionamiento de los registros serán exteriores a dicha atmósfera. Los motores de los ventiladores y las correas se instalarán exteriores a las cabinas para protegerlos de la atmósfera, el calor y la humedad.

La obra de albañilería irá por cuenta del contratista general de obras, el Subcontratista de Acondicionamiento Térmico proveerá el proyecto definitivo de las cabinas, de acuerdo a las dimensiones de ventiladores y baterías de calor seleccionados, el cual será sometido a la aprobación de la Dirección de Obra. Toda la herrería metálica se pintará de acuerdo a lo especificado en esta memoria.

\* Intercambiadores de agua :

Los intercambiadores se construirán tipo tubo-carcaza, contracorriente, con haz de tubos de cobre.

Especificaciones de acuerdo a Memoria Particular.

Del lado caliente se considera un salto térmico de 5º C.

La temperatura del agua se controlará con una válvula motorizada de tres vías, ubicada a la entrada del agua de la caldera; el sensor se instalará en la entrada del agua.

Tanto los materiales como los procedimientos de fabricación tendrán que ser adecuados para trabajar con las características del agua a calentar, previendo futuros daños por corrosión. Se colocarán ánodos de sacrificio de Zn.

Se presentará información descriptiva total de los aspectos termodinámicos y constructivos junto a la oferta.

\* Baterías de calor del aire:

Los intercambiadores (baterías de calor), se construirán con tubos de cobre y aletas del mismo material.

Especificaciones de acuerdo a Memoria Particular.

Del lado caliente (agua) se considera un salto térmico de 10° C.

La temperatura del local se controlará con un registro de by pass de aire, ubicado en la cabina del ventilador y una válvula de tres vías .

Tanto los materiales como los procedimientos de fabricación tendrán que ser adecuados para trabajar en la atmósfera correspondiente, previendo futuros daños por corrosión . Se colocarán ánodos de sacrificio de Zn.

Se presentará información descriptiva total de los aspectos termodinámicos y constructivos junto a la oferta.

\* Tanque intermediario:

Se proveerá un tanque intermediario con serpentín de cobre para generar agua caliente sanitaria a 60° C.

Especificaciones de acuerdo a Memoria Particular.

Del lado caliente (agua) se considera un salto térmico de 10° C.

La temperatura del agua caliente sanitaria se controlará con una válvula motorizada de tres vías, ubicada a la entrada del agua de la caldera, el sensor se colocará a la salida del agua caliente sanitaria. Se colocará ánodos de sacrificio de Zn.

Se presentará información descriptiva total de los aspectos termodinámicos y constructivos junto a la oferta.

\* Torres de Refrigeración:

Se instalarán cuando la Memoria Particular lo indique, para el enfriamiento del agua utilizada en los condensadores de los equipos de climatización o eventualmente en grupos generadores.

La torre será de funcionamiento silencioso, adecuadamente protegida contra la corrosión; la envolvente y la batea, así como todas sus otras partes, serán de materiales resistentes a los agentes atmosféricos, mecánicos y a la corrosión. Se instalará de acuerdo a lo indicado en los planos del edificio, con una potencia suficiente para evacuar la carga de los equipos de climatización o grupos generadores. Se indicará en la Memoria Particular potencia a disipar, caudal de agua de condensación, temperatura de entrada y salida del condensador, rango y aproximación. En Planos se ubicará la localización de las

instalaciones de agua fría, saneamiento y electricidad; donde se dejarán las tomas respectivas.

La torre de refrigeración se instalará con sus redes de cañerías, bombas duplicadas, equipos de regulación de control y líneas de alimentación eléctrica; las cuales serán cargo del Subcontratista hasta las correspondientes tomas previstas. La red de cañerías será vista o registrable. El tipo de relleno, si este se requiere y otras características se definen en la Memoria Particular.

Se instalará a la intemperie y en un lugar donde no se produzcan cortocircuito entre el aire de impulsión y de expulsión. El equipo de regulación de temperatura se situará próximo a la torre.

Se verificará que la estructura del edificio sea capaz de soportar la sobrecarga generada.

#### 24.3- COMPLEMENTOS

##### A. - Trabajos no incluidos

Las instalaciones se entregarán completas y funcionando.

El Subcontratista de Acondicionamiento Térmico recibirá las siguientes ayudas:

- todos los trabajos inherentes a albañilería y hormigón.
- suministro de energía eléctrica hasta el tablero de la sala de Máquinas.
- instalación de luces en locales.
- desagües en la Sala de Máquinas.
- pases y amures de ductos y cañerías.
- excavaciones y zanjas en tierra.
- canalizaciones para las cañerías.
- bases de equipos(solo mampostería).
- chimenea (sólo mampostería).
- andamios.
- alimentación de agua desde el tanque superior a la azotea y tanques de expansión.
- instalación de tubos-guía y los acoplamientos- codos de plástico para los radiadores (cuando se use tubería de polietileno reticulado)
- toma eléctrica en azotea;
- toma eléctrica para cada fan-coil próximo a cada uno de ellos, sin su conexión.

##### - Instalación eléctrica:

El Subcontratista de Acondicionamiento Térmico deberá suministrar e instalar en forma completa:

En la sala de Máquinas, se instalará un tablero desde donde se alimentarán: la caldera, las bombas principales y circuladoras, equipos de acondicionamiento de aire y el sistema de control. En ese lugar el Subcontratista de Eléctrica dejará tomas de suministro de energía eléctrica para alimentar dicho tablero.

Desde este tablero se comandarán los ventiladores.

- próximo al lugar donde se ubicarán los equipos de climatización, se instalará un tablero desde donde se alimentarán las bombas circuladoras y el equipo de climatización.

En ese lugar el Subcontratista de Eléctrica dejará tomas para alimentar dichos tableros.

- Los fan-coils se conectarán a una toma, dejada por el Subcontratista de Eléctrica, próximo a su ubicación.

- Los tableros y gabinetes serán metálicos, con puertas y frente muerto; equipados con todos los elementos que garanticen un correcto funcionamiento y protección a la instalación, equipos y motores.

También incluirán un panel con el esquema de todo el sistema, con luces piloto que indicarán en todo momento el estado (detenido o en marcha), de todos los motores de la instalación y de los instrumentos de control y rótulos impresos en interruptores y luces piloto.

- Las canalizaciones eléctricas se instalarán en forma armónica y ordenada.

- Las cañerías serán metálicas, enhebradas con conductores de aislación superplástica, antillama y cumpliendo, al igual que todos los demás materiales incorporados, con las reglamentaciones de UTE.

- Todos los motores llevarán las respectivas protecciones termo magnéticas.

- Pruebas y ensayos:

En cañerías: una vez instaladas, y todas ellas descubiertas, se someterán a la prueba hidráulica (con agua y el sistema convenientemente purgado) a una presión de 10 kg/cm<sup>2</sup> durante cuatro horas, en presencia de la Dirección de Obra.

En cañerías: una vez instaladas y previamente a la colocación de la aislación, radiadores y fan coils, se someterán a la prueba hidráulica (con agua y el sistema convenientemente purgado y limpio) a una presión de 10 kg/cm<sup>2</sup> durante cuatro horas.

Posterior a la colocación de los radiadores y los fan coils, se probará a 4 kg/cm<sup>2</sup> durante cuatro horas.

En instalaciones de Acondicionamiento de Aire se deberá regular los flujos en las rejillas de inyección y difusores de acuerdo a los caudales indicados. Se exigirá una distribución equilibrada de las velocidades del aire en cada uno de los locales acondicionados, de acuerdo a la Memoria Particular.

Una vez finalizadas las distintas instalaciones, se regularán y realizarán todos los ensayos y verificaciones que la Dirección de Obra estime necesarios, de acuerdo a lo indicado en Planos y Memoria Particular.

El Subcontratista de Acondicionamiento Térmico deberá proveer la mano de obra especializada e instrumental necesario para la realización de los ensayos a su costo.

Previo a la recepción provisoria, las instalaciones se probarán en forma definitiva en un día representativo de las estaciones correspondientes: prueba de calefacción, temperatura exterior inferior a 6º C; prueba de refrigeración, temperatura exterior superior a 30º C.

# H INSTALACIONES

## SECCION 25 - ACONDICIONAMIENTO Y EQUIPAMIENTO DEL ESPACIO EXTERIOR

### 25.0 DEFINICION

En esta sección se tratan los trabajos en los espacios circundantes de los edificios, que constituyen obras para la demarcación, accesibilidad, seguridad, la decoración y el acondicionamiento natural en su entorno espacial anexo.-

### 25.1.- SUPERFICIES PAVIMENTADAS

#### 25.1.0.- CLASIFICACION

De acuerdo a su uso se pueden clasificar en vehiculares y peatonales

#### 25.1.1.- VEHICULARES:

Son aquellos pavimentos que por su diseño y construcción permiten el uso y la circulación por parte de vehículos automotores.-

Pueden ser continuos (firmes de balasto, betumen, hormigón y hormigón armado) y modulados (adoquines).-

#### A.-FIRMES DE BALASTO

El firme de balasto tendrá, después de terminado, la forma y dimensiones establecidas en el plano correspondiente y estará constituido por balasto de cantera y materiales aglomerantes, naturales o formados por recebo agregado.-

Se hará en una o más capas, no pudiendo tener ninguna de éstas un espesor menor de 0.10 m.

Cuando el número de capas sea mayor de una, cada una de ellas será construida independientemente, iniciándose la construcción de la superior cuando la inferior haya sido terminada, perfectamente comprimida, rastrillada, etc.

La cantidad de balasto que se empleará en la construcción del firme, será la que resulte multiplicando por 1,2 el volumen del firme previsto en la memoria.-

El Contratista hará a su costo el zarandeado, el partido y demás operaciones necesarias a fin de que el balasto satisfaga las condiciones siguientes:

- a) No contendrá raíces, pasto, yuyos y demás vegetales.
- b) No contendrá más de quince por ciento (15 %) de tierra, arcilla y demás materiales pulverulentos.-
- c) Sin contar el material indicado por el inciso anterior, no contendrá más de un 30 % de material que pase por una criba de agujeros de seis (6) milímetros de diámetro.

Si el balasto a usarse no contuviera material aglomerante en cantidad suficiente o el que contuviese fuera de mala calidad a juicio de la Dirección de

Obra, el Contratista agregará a su costo recebo de la calidad y en la cantidad que dicho funcionario determine.-

La preparación del subsuelo se hará de acuerdo a la siguiente indicación:

Según se establezca, el firme de balasto será del tipo de caja construyéndose el pavimento dentro de una caja abierta en el terreno o directamente encima de éste. Se rellenará esta caja con una capa de tosca de 15 cm de espesor apisonada a cilindro.-

Terminado el extendido del balasto sobre el contrapiso de tosca, se rastrillará el material con una rastra de dientes metálicos permitiendo el pasaje del balasto entre ellos.-

El pasaje de la rastra se continuará hasta que la capa de balasto tenga composición homogénea y una distribución de sus elementos en forma tal que se obtenga el máximo de densidad.-

Extendido y rastrillado: el balasto se emparejará y se rectificará su superficie con un molde o plantilla después de lo cual se cilindrará hasta llegar a obtener una superficie adecuada para el uso a que se destinará el camino.

## B.-FIRMES DE BITUMEN

El tratamiento superficial con aglutinantes hidrocarburos consistirá en una o dos aplicaciones según se establezca en la M.C.P., de materiales bituminosos y gravilla sobre la superficie de un pavimento previsto en dicha memoria.-

Los aglutinantes hidrocarburos (betunes, asfaltos, alquitranes, emulsiones, etc.) a usarse en los tratamientos superficiales serán:

- a) Asfalto emulsionado
- b) Asfalto en caliente
- c) Asfalto en frío

El asfalto en caliente se llevará a una temperatura de 1200° C como máximo.-

La cantidad de aglutinantes para cada caso estará comprendida en general de uno y medio (1,5) a dos y medio (2,5) litros por metro cuadrado, cuando el firme es tratado por primera vez, y de medio (1/2) a uno y medio (1,5) litros por metro cuadrado para los tratamientos siguientes.-

La gravilla estará constituida por piedra partida o grava fina.

- a) piedra partida, que debe ser limpia, libre de polvo y obtenida del partido de rocas homogéneas y duras.-
- b) grava fina, que estará formada por elementos duros resistentes al desgaste y se encontrará libre de elementos fácilmente desintegrables y de materias vegetales, arcillas, tierras o cualquier otro material perjudicial.-

La gravilla será bien graduada y estará formada por elementos de tamaños varios comprendidos entre las dimensiones que se indican a continuación, para los agujeros de los tamices de ensayo, con predominio de la dimensión mayor.-

Sometido a ensayo en tamices de laboratorio, dará los siguientes resultados:

- a) Pasará por el tamiz de agujeros de 20 mm no menos del 95 %.
- b) Pasará por el tamiz de agujeros de 5 mm no menos del 10 %.

Cuando los tratamientos superficiales se hagan sobre firme de macadam o basalto, inmediatamente antes del riego se barrerá enérgicamente con



escobas adecuadas la superficie de la calzada hasta que se acusen al exterior, bien limpios y en forma de mosaico, las piedras superiores.-

Deben tomarse precauciones al barrer la calzada para impedir que se aflojen las piedras de la superficie y si la trabazón se rompiera en cualquier lugar, se ligarán convenientemente con material de recebo apropiado, realizando cilindrado y riego, después de lo cual se procederá al barrido.-

Después que la superficie de la calzada ha sido preparada de acuerdo con lo que se acaba de indicar, se distribuirá el material bituminoso con elementos y en forma adecuados, de manera que se obtenga una distribución uniforme del material en la cantidad y a la temperatura que se determine.-

Salvo en el caso del empleo de emulsiones no podrán hacerse aplicaciones de bituminoso:

a) cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 10° C

b) cuando la calzada esté húmeda.

Inmediatamente después de aplicado el material bituminoso, se extenderá uniformemente la gravilla en cantidad tal que cubra completamente y sin exceso la superficie del pavimento.-

Todo exceso de gravilla será llevado a los bordes del firme por medio de una escoba dura, después de lo cual se pasará sobre la calzada un rodillo liviano apropiado a juicio de la Dirección de Obra.-

El cilindrado se hará hasta que la gravilla haya sido bien introducida en el revestimiento bituminoso, las ruedas del rodillo serán mojadas para evitar que los materiales se peguen a las mismas.-

Los firmes que se traten superficialmente con aglutinantes hidrocarbureados se recibirán provisoriamente después que dicho tratamiento haya sido terminado.-

Hasta la Recepción Definitiva, el Contratista corregirá a su costo todos los aspectos e irregularidades que se produzcan en la superficie, haciendo, si se considerara necesario, y en lugares que corresponda, aplicaciones parciales de material bituminoso y gravilla.-

En los lugares donde se produzcan exudaciones de material bituminoso se agregará gravilla en cantidad suficiente para evitar el exceso de aglutinante.-

### C.-FIRMES DE HORMIGÓN Y DE HORMIGÓN ARMADO

El subsuelo será preparado de manera que resulte de densidad uniforme en todo su ancho.-

La caja, después de abierta, será cilindrada con un rodillo que pesará entre (20) veinte y (40) cuarenta kilos por centímetro lineal de generatriz.-

La preparación del subsuelo y el cilindrado se hará en una extensión que excederá en treinta (30) centímetros a los bordes del pavimento.-

La preparación del subsuelo podrá hacerse con máquina; después de cilindrada la caja será verificada con gálipo provisto por el Contratista; dicha verificación se hará apoyando el gálipo sobre los moldes delante de la hormigonera.

Si el fondo de la caja no tiene la elevación correspondiente en todos los puntos, se quitará o agregará material hasta alcanzar la verdadera forma.-

Si se agregara material, éste debe ser bien apisonado.-

Donde el terreno sea blando, éste será removido hasta la profundidad necesaria, y el hueco resultante relleno con material apropiado y luego apisonado.-

Por lo menos seis (6) horas antes de la colocación del hormigón del pavimento, el subsuelo será limpiado de los materiales que puedan haber caído y saturado completamente de agua.-

El subsuelo a menos que se vuelva polvoriento, no será mojado o regado después de la primera aplicación y antes de la colocación del hormigón, después de transcurrido el período de seis (6) horas.-

Si la caja es abierta, en tosca sólida, la excavación se hará de manera que resulte con la forma establecida, no permitiéndose en ningún punto una variación mayor de doce (12) milímetros, y si la roca es removida debajo del nivel correspondiente al fondo de la caja, el espacio será rellenado con piedra partida o grava compuesta por elementos que pasen por un anillo de diez (10) cm. de diámetro.-

Si el firme de hormigón se construye sobre otro firme existente, la preparación del subsuelo se hará de acuerdo con lo establecido en este artículo.-

El hormigón será fabricado en una hormigonera de tamaño y tipo que satisfaga a la Dirección de Obra.-

Será mezclado dentro de la hormigonera por un período no menor de un minuto y medio contado a partir del momento en que empieza a girar la hormigonera después de haberse agregado los componentes del hormigón.-

Durante este tiempo el tambor de la hormigonera deberá girar a la velocidad normal para la que ha sido proyectado. -

La totalidad del contenido del tambor deberá ser vaciada antes de agregar los materiales para el siguiente mezclado.-

El hormigón se mezclará solamente en las cantidades que requiera el uso inmediato, y todo el material será usado mientras se encuentra fresco y antes de que haya comenzado el fraguado.-

No se permitirá el uso de hormigones que requieran ser mezclados por segunda vez.-

La cantidad de agua a usarse en la mezcla deberá ser determinada en cada caso por la Dirección de Obra y no se cambiará la dosificación sin previo consentimiento de la misma.-

De modo general, la cantidad de agua que deberá tener la mezcla será la mínima posible que produzca la consistencia requerida por la naturaleza de la obra.-

La consistencia de las mezclas de hormigón deberá ser tal que:

- a) El mortero se adhiera al pedregullo.-
- b) El mortero no sea tan fluido que se separen sus elementos durante el transporte.-
- c) Cuando se descargue el hormigón de la hormigonera el material ondule en el centro de la fila, pero no en los bordes.-
- d) El mortero no presente agua libre cuando se le descargue de la hormigonera.-
- e) El hormigón, cuando se le vierta en los moldes, que de en el sitio en que se le deposite sin correr y cuando se transporte mediante distribuidores metálicos que hagan ángulo de treinta (30) grados con la horizontal, se deslice sin correr.-
- f) La parte superior de la capa de hormigón depositada en obra presente una película de mortero en la superficie, pero quedando libre de "lechada".-

El hormigón será colocado en los moldes inmediatamente después de mezclado, y en ningún caso se usarán hormigones que no lleguen a su posición final en los moldes dentro de los treinta (30) minutos subsiguientes al momento en que se agregó el agua a la mezcla en la hormigonera.-

El método y la manera de colocar el hormigón será tal que evite la posibilidad de disgregación o separación de los elementos o el desplazamiento de las armaduras.-

Debe tenerse especial cuidado, al llenar cada parte de los moldes, de depositar el hormigón tan próximo como sea posible de su posición final, de empujar hacia atrás de los paramentos los elementos gruesos del hormigón y de hacer penetrar a éste debajo y alrededor de las armaduras.-

Se apisonará el hormigón de una manera continua, manipulándolo con herramientas adecuadas.

La colocación sucesiva de capas de hormigón deberá seguirse una a otra en forma tal que cada capa sea colocada y apisonada antes de que se produzcan superficies de separación entre una y otra.-

Cuando por algún motivo especial sea necesario colocar una capa sobre otra cuyo fraguado ha comenzado, deberán apisonarse aquellas en forma que rompa la superficie de la anterior, a fin de obtener la unión de ambas capas sin superficie de separación.-

Después que hayan comenzado a fraguar las superficies de hormigón terminadas, no deberá tocárselas en ninguna forma antes de las cuarenta y ocho (48) horas subsiguientes al comienzo del fraguado.

El Contratista dedicará especial atención a fin de que se produzca el buen fraguado de las superficies terminadas.

Estas serán protegidas del sol y toda la superficie hormigón nada se conservará mojada por un período de siete (7) días como mínimo.

Se cubrirán, tan pronto como sea posible con una capa de cinco (5) cm. como mínimo de tierra u otro material adecuado, el que se conservará empapado de agua por un período de diez (10) días por lo menos.

Cuando el pavimento sea destinado al tránsito de vehículos recién después de los veintiocho (28) días subsiguientes podrá ser librado al uso.

El pavimento se compondrá de una losa de hormigón u hormigón armado que tendrá la forma, dimensiones, armaduras, juntas, etc., de estricto acuerdo con lo indicado en los planos y será construida con los materiales y siguiendo los procedimientos que se indican en los artículos de este capítulo.

El cemento pórtland, la arena, la piedra partida, la gravilla, el acero y el agua se ajustarán a lo estipulado en la Sección 7 de esta Memoria Constructiva General.

El hormigón estará constituido por una mezcla de cemento pórtland, arena y piedra partida o gravilla.

La proporción de los materiales será la siguiente:

500 Kg. de cemento pórtland.

650 litros de arena.

1.100 litros de piedra partida o gravilla.

Según se establezca en el plano correspondiente, el pavimento será de hormigón simple u hormigón armado.

Si se indican en los planos barras longitudinales en los bordes, éstas tendrán el diámetro indicado en los mismos y un cruzamiento mínimo, en las uniones de sesenta (60) centímetros.

Si se indican armaduras, éstas se colocarán dentro de la losa de hormigón, paralelamente a la superficie superior y a cinco (5) cm. de la misma.

Las barras de la malla metálica serán paralelas y normales al eje del camino, llegarán hasta cinco (5) cm. de los bordes y de las juntas longitudinales y transversales del pavimento y se cruzarán en los empalmes por lo menos, quince (15) cm.

Si se determina en los planos, la ejecución de juntas transversales de dilatación, éstas tendrán las dimensiones y la separación estipuladas en los mismos, debiendo ser normales al eje longitudinal y a la superficie del pavimento.

Si así se establece en los planos, las juntas transversales de dilatación llevarán las barras de acero y demás dispositivos indicados en los mismos que permitan la transmisión de esfuerzos entre las dos losas y la fácil dilatación de las mismas.

Las juntas se harán con material moldeado, preparado de antemano, impregnando fieltro, fibra de algodón, pulpa de papel, aserrín, etc., con aglomerante bituminoso.

Rigen las especificaciones de la Sección 17 de esta M.C.G.-

### 25.1.2.-PEATONALES

Son aquellos pavimentos que por su diseño y construcción permiten el uso y la circulación por parte de personas.-

Pueden ser continuos (hormigón lavado) y modulados (baldosas, piedra laja, piedra arenisca, losas de granito, losones de hormigón lavado, adoquines).-

En los límites de los pavimentos se colocaran cordones o cordonerías de acuerdo a lo indicado en la M.C.P. previéndose también si esta lo indicara la colocación de alcorques donde existan o se indique plantar árboles.-

### A.-VEREDAS DE BALDOSAS

Las veredas de baldosas se harán disponiendo las baldosas en la forma indicada al tratarse la colocación de baldosas, con las pendientes apropiadas para los desagües; tratándose de veredas sobre vías públicas la pendiente debe ser del 2 1/2 % en un todo de acuerdo con las ordenanzas municipales.

Las juntas de dilatación se harán según se especifican en 29.1.4. y los contrapisos conforme a lo estipulado en la Sección 16.-

La colocación de las baldosas se realizará de acuerdo al tipo de las mismas, teniendo en cuenta:

- a) Baldosa Gris, con pórtland común.
- b) Baldosa Amarilla con pórtland blanco.
- c) Baldosa Roja con pórtland blanco.

Por la conformación de la cara superior de las baldosas, estas podrán ser:

- a) De nueve panes por baldosa.
- b) De bastón, 4 o 5 bastones por baldosa.
- c) Rayadas.

Los cordones se ejecutarán de acuerdo con lo que se estipula 29.1.3.-

## B.- PISOS DE PIEDRA LAJA

Previamente se ejecutará un contrapiso en la forma especificada en la Sección 16.-

La piedra laja se asentará en un mortero clase F es polvoreando la superficie con pórtland puro.-

La piedra laja será seleccionada, descartando aquellas que no presenten una cara plana; deberán ser sin alabeos, depresiones o lomos pronunciados.

El piso será ejecutado con losas de tamaño grande, no pudiendo emplearse más de un 20 % de losas menores de 100 cm. cuadrados.-

Las piedras se rejuntarán con arena fina y pórtland 3 x 1.

## C.- PISOS DE PIEDRA ARENISCA

Las piezas de piedra arenisca serán de la mejor calidad, en la especie que determine la M.C.P.; no podrán presentar trozos rotos o añadidos ni picaduras u otros defectos.

La superficie superior de la losa será plana y regular y las aristas vivas y rectilíneas.

El despiezo de las distintas partes que constituyen los pisos se hará como se indica en los respectivos planos de detalles o en la forma más aproximada posible si se trata de piezas irregulares; si no se indican otras, las medidas de las piezas serán de forma rectangular de 80 cm. de largo por 60 cm. de ancho con un espesor mínimo de 50 mm.

Las losas se colocarán sobre un contrapiso conforme se especifica en la Sección 16, asentadas con mortero de arena gruesa y cal 4 x 1, reforzado con una parte de pórtland por 8 de mezcla.

Las juntas entre las losas no tendrán más de 15 mm. de espesor rellenándose con mezcla fina y pórtland en la proporción de 3 x 1 teniendo especial cuidado de que el mortero no manche la superficie de las losas, procediendo luego al refundido de las juntas con una herramienta apropiada.

## D.- PISOS DE LOSAS DE GRANITO

Cuando se trata de pavimentación de veredas de uso público, se ajustará tanto en lo relacionado con su ejecución como en las tramitaciones previas a su realización, permisos, barreras, etc., a las reglamentaciones Municipales vigentes.-

Las piezas de piedra granítica serán de la mejor calidad, en la especie que de termine la M.C.P., no podrán presentar trozos rotos, despuntados o añadidos, ni picaduras, grietas, partes descompuestas u otros defectos.

La labra y tallado de la superficie superior, se ejecutará en tal forma, que se obtengan caras perfectamente planas; tersas y regulares, así también como aristas vivas, rectilíneas e escuadradas; la terminación será a la martelina, fina o gruesa o flameado según su destino.

El despiezo de las distintas partes que constituyen los pisos se hará como se indica en los respectivos planos de detalles; si no se indican otras, las medidas de las piezas serán de forma rectangular de 1 m. de largo por 0.50 de ancho y de espesor mínimo de 12 cm.

Todas las piezas llegaran a la obra con las medidas exigidas, para su inmediata colocación no admitiéndose ningún trabajo de recorte, decante o buharda, excepto en cortes especiales para ajustes de tapas de inspección o columnas y pilares.

El grueso del trabajo desarrollado en cantera o taller, tendrá la supervisión que determine la Dirección de Obra, debiendo el Contratista proporcionar todas las facilidades para que se cumplan.-

Las losas se asentarán en una caja no inferior de 10 cm. en su espesor que se rellena con arena gruesa, el piso de la caja será perfectamente apisonado.

Las juntas entre las losas se rellenan con una lechada de mezcla fina y pórtland, bien fluida, en la proporción de 3 x 1, hasta rebosar el mortero, y procediéndose de inmediato a la limpieza del material sobrante y refundido de las juntas con una herramienta adecuada.

## E.- PISOS DE HORMIGÓN LAVADO

El material para la terminación superficial de estos pisos, que se someterá al proceso del lavado podrá ser:

- a) Gravilla de piedra partida.
- b) Canto rodado.
- c) Granza de mármol.

Este material tendrá que ser perfectamente limpio y cernido en forma de obtener una granulación uniforme de acuerdo con el tamaño y especie que determine la M.C.P.

### E.1) Hormigón lavado “in situ”

El contrapiso se ejecutará conforme se indica en la Sección 16.-

Construido el contrapiso se recubrirá con una capa de un espesor mínimo de 25 mm. de mortero de arena gruesa y pórtland en la proporción, en volumen de 5 x 1, utilizando en el amasado la menor cantidad de agua posible; esta capa se ejecutará usando fajas maestras, con los niveles adecuados, alisándola con el fratás y comprimiéndola hasta que el agua comience a refluir sobre la superficie; antes de que el fraguado esté muy adelantado se dará la capa final.-

La capa final tendrá el espesor adecuado al tamaño de los granos del material que se emplee, en ningún caso el espesor será menor de 10 mm.

Al determinar las proporciones de la mezcla de la capa superficial se tendrá cuidado de no añadir al árido más cantidad de aglomerante, cal y cemento que la necesaria para que los granos queden bien trabados unos con otros y que los espacios huecos resulten bien rellenos; la cantidad de aglomerante dependerá de la granulometría de los áridos.

Una vez aplicada la capa final se cilindrará con un rodillo de un kilogramo de peso por centímetro de contacto.

Cuando la capa superficial tenga el endurecimiento conveniente se lavará cuidadosamente, picándola con una brocha, después de descubiertos los granos se comprimirá la superficie con la llana.

Si por las condiciones atmosféricas adversas se demorara el endurecimiento, inmediatamente de aplicado el material, antes del lavado, se espolvoreará la superficie con polvo de cal, seco de este modo se acelera el endurecimiento y la cal absorbe la humedad sobrante del mortero.

Dos o tres días después de acabada la superficie del piso, se lavará con ácido clorhídrico diluido en proporción de 1 x 1, lavándolo luego con abundante agua, hasta eliminar todo resto de ácido.-



La capa final llevará juntas de dilatación de acuerdo con las indicaciones de la M.C.P. o en su defecto, distanciadas como máximo 2 mts. en cada dirección; en espacios al aire libre las juntas se harán colocando una varilla de madera de 6 mm. de espesor, en forma de cuña.-

#### E.2) Losones de hormigón lavado.

El material para estos pisos será hecho en fábrica, de la especie y dimensiones de las losas, que determine la M.C.P.  
Su colocación se ejecutará conforme se especifica en las normas generales para colocación de baldosas y contrapisos

### F.- PAVIMENTOS DE ADOQUINES (ver Sección 17)

#### 25.1.3.- CORDONES.

##### A.- CORDÓN DE LADRILLOS APARENTES

Se emplearán ladrillos bien cocidos y seleccionados de las especies siguientes:

- a) Ladrillos de campo.
- b) Ladrillos de prensa.
- c) Ladrillos de prensa con canto redondo.

Si no hubiere indicación en la M.C.P. se entiende que serán de la última especie.

Los ladrillos se dispondrán verticalmente en el sentido de su mayor longitud, se asentarán sobre una base de 15 cm. de espesor, de hormigón de cascotes.-

Se tomarán con mezcla de arena gruesa y cal, 4 x 1, reforzada con una parte de pórtland por 4 de mortero, las juntas aparentes serán rehundidas y quedarán perfectamente limpias, sin rebarbas, etc.

##### B.- CORDÓN DE HORMIGÓN

###### B.1) Piezas prefabricadas.

Estos cordones serán de sección rectangular de 12 cm. de ancho por 40 cm. de altura y 1 m. de largo.

Se harán usando en su composición hormigón compuesto por:

- 800 litros de pedregullo
- 400 litros de arena gruesa
- 300 Kg. de pórtland

Irán revocados y lustrados en su cara aparente con arena y pórtland en proporción de 3 x 1; el canto exterior, aparente será redondeado.

Se unirán con mortero de arena y pórtland 3 x 1 y descansarán sobre una capa de arena de 20 cm. de espesor apisonada y regada.

###### B.2) Cordón de hormigón “in situ”.

La sección de este cordón será análoga al común que se usa en las calles de Montevideo con su cara aparente biselada con canto redondo, el ancho máximo será de 15 cm. y 40 cm. de altura, llevando juntas de dilatación por lo menos cada 4 mts y se rellenarán con asfalto en caliente.

Su composición, colocación y terminación serán en la misma forma que el anterior.

La armadura estará constituida por 2 varillas de hierro longitudinales de 8 mm. diámetro y estribos de hierro de 6 mm. cada 30cm.

#### **C.- CORDÓN DE PIEDRA GRANÍTICA.**

Estos cordones se asentarán sobre una capa de arena de 20 cm. de espesor, regada y apisonada, las uniones se harán usando mortero de arena y pórtland en la proporción de 3 x1.

Podrán ser de dos tipos:

a) Común de piedras de 15 cm. de ancho por 40 cm. de altura y 1 mts. de largo.

b) Trabajados a la martelina en sus dimensiones serán análogas a los anteriores, el ángulo del borde aparente será sustituido por una superficie curva y las caras aparentes trabajadas a la martelina fina.

En todos los casos se tendrán en cuenta la realización de rebajes en los cordones para la construcción de vados para vehículos en accesos a garajes y para peatones con discapacidad.-

#### **25.1.4.- JUNTAS DE DILATACIÓN EN PAVIMENTOS Y CORDONES**

En pavimentos continuos o de baldosas se preverán juntas de dilatación cada 2 m como máximo en cada dirección; las que se rellenaran con asfalto caliente.-

Si los cordones de cualquier tipo que fueren, limitan veredas que llevan juntas de dilatación, obligatoriamente, las juntas de las veredas se prolongarán al través de los cordones, además en la unión de los cordones con la vereda, en toda su extensión se colocará una junta de dilatación rellena con asfalto en caliente.

#### **25.1.5.- ESCALERAS Y RAMPAS**

##### **A.- ESCALERAS Y RAMPAS DE MATERIAL REALIZADAS EN OBRA**

Las estructuras de las escaleras y rampas se ejecutarán de acuerdo con lo estipulado en los recaudos y detalles que suministre la Dirección de Obra.

Llevarán sus huellas, contrahuellas, zócalos, cartabones, etc., según corresponda, revestidos con los materiales que se especifique en la M.C.P., así como también irán provistas de las piezas especiales que se indique en la misma forma.

Las condiciones que deberán cumplir cada uno de los materiales a emplearse para estos revestimientos, así como los morteros y forma como deben ser ejecutados los trabajos, serán en un todo análogos a las que para cada uno de aquellos se especifican esta Memoria para los pisos.-

##### **B.- ESCALERAS Y RAMPAS PREFABICADOS**

Serán en un todo de acuerdo a lo especificado en la M.C.P. y demás recaudos y detalles que suministre la Dirección de Obra.-



## 25.2.- CERCOS

### 25.2.0.- DEFINICION Y CLASIFICACION

Elementos constructivos utilizados para delimitar predios entre sí o áreas dentro de un mismo predio.-

Se clasifican de acuerdo a la posibilidad de permitir la visión a través del mismo:

a) CALADOS: Permiten la totalidad de la visión

a) ALAMBRADOS

b) REJAS

b) MACIZOS: Impiden la totalidad de la visión

a) MURETES

c) MIXTOS: La combinación de elementos de los anteriores.-

d) DE SEGURIDAD: cualquiera de los anteriores con la incorporación de elementos de seguridad.-

### 25.2.1.- CERCOS ALAMBRADOS DE HILOS (ALAMBRADOS COMUNES o "DE LEY")

Se construirán con los materiales, forma y dimensiones indicados en el proyecto, ajustados a lo dispuesto en la presente memoria y la ley de alambrados vigentes.-

Estarán compuestos por siete hilos de alambre tendidos entre postes, postes de dos tipos comunes y esquineros y piques.-

Los materiales y procedimientos constructivos a utilizar son los siguientes:

a) Alambres:

El alambre para las líneas será de acero galvanizado ovalado; para los dos extremos será 3,4 mm. x 2,7 mm. de 900 Kg. de resistencia (18/16) y para los intermedios 3mm. x 2,4 mm. de 750 Kg. de resistencia (17/15).-

Las riendas serán de dos alambres, dulces galvanizados N° 7 de 4 mm.

Todos los alambres irán asegurados a los postes y piques por medio de atillos de alambre dulce, galvanizado N° 11 de 3mm. si son sencillos y N° 12 de 2,5 mm. si son de doble vuelta.-

Los hilos se colocarán pasando a través de agujeros, apenas mayores al diámetro del alambre, practicados en los postes y piques, a 10 cm. y 5 cm. respectivamente de las extremidades; los extremos de cada alambre, se atarán perfectamente, después de dar, por lo menos, dos vueltas al poste y de haber sido estirados con máquina de alambrar u otra herramienta similar.-

Colocación de los hilos:

del	suelo	al 1er. hilo	16 cm. alambre 18/16
del	1er. hilo	al 2do hilo	14 cm. alambre 17/15
del	2do. hilo	al 3er. hilo	14 cm. alambre 17/15
del	3er. hilo	al 4to. hilo	16 cm. alambre 17/15
del	4to. hilo	al 5to. hilo	20 cm. alambre 17/15
del	5to. hilo	al 6to. hilo	25 cm. alambre 17/15
del	6to. hilo	al 7to. hilo	30 cm. alambre 18/16

En caso de se especifique la incorporación de alambres de púas, el alambre estará compuestos por dos hilos N° 14 trenzados con 4 púas a 76 mm. de distancia entre si.-

b) Postes:

Los postes tendrán un largo mínimo igual a la altura del alambrado más 90 cm., a 10 cm. de su extremo libre se hará el primer agujero para pasar el 7° hilo.-

La parte enterrada ira a una profundidad mínima de 80 cm., acuñándolos perfectamente en seco en un hueco de sección circular realizado en el terreno con la herramienta adecuada.

La distancia entre postes no podrá ser mayor de 15 mts.

En los extremos de cada línea, en las porteras, en las uniones con otro alambrado y en los tramos rectos cada 300 mts. como máximo se colocarán postes esquineros.-

Los postes esquineros se anclaran perfectamente al terreno por medio de “muertos”

Los materiales a utilizar serán:

b.1) Madera dura:

La madera debe ser sana, homogénea y no tener grietas.-

Se utilizará quebracho, ñandubay, curupay u otra madera de condiciones equivalentes, se podrán utilizar maderas del país siempre que estas no sean de especies protegidas de la flora autóctona.-

Las dimensiones deberán cumplir con las condiciones de que, la sección a los 86 cm. de la base tendrá 43 cm. a 52 cm. de circunferencia en los esquineros y de 34 cm. a 42 cm. de circunferencia para los comunes.-

Serán de tal forma que permitirán a los hilos del alambrado permanecer en un mismo plano vertical y no admitirán en su sentido longitudinal curvaturas de radio menor de 1,50 m.-

b.2) Hormigón armado hecho en obra

La dosificación del hormigón será la siguiente:

400 Kg de cemento pórtland

400 l. de arena terciada.

800 l. de gravilla de 6 mm. de tamaño mínimo y. 12 mm. máximo.

La sección de los postes comunes será un cuadrilátero rectángulo de bordes redondeados. cuyo lado mayor mida 12 cm. y el menor 10 cm.

Los postes esquineros de condiciones iguales al anterior tendrán de sección 15 cm. x 12 cm.

La armadura metálica estará formada por cuatro barras de hierro redondo de 10 mm. longitudinales y estribos de 3 mm. cada 10 cm. con 12 mm. de recubrimiento.

Se colocarán con el lado mayor normal a la línea del alambrado.

Se les adosará un pique de madera dura en la parte interna del alambrado, empatillándolo fuerte mente al poste con alambre dulce galvanizado N 7. en sus partes extremas y punto medio; y llevará los agujeros correspondientes para pasar los 7 hilos de alambre.

**b.3) Hormigón armado prefabricados**

Estos postes deberán responder a una carga máxima de rotura por flexión y como pieza libre en un extremo y empotrada en el otro, aplicada a 1,40 mts del empotramiento de 280 Kg para los postes comunes y 350 para los esquineros.

Para el contralor de estas cargas la Dirección de Obras podrá verificarlo en el Instituto de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería, siendo por cuenta del Contratista el suministro de los postes para el ensayo y los gastos correspondientes

Los ensayos se realizarán sobre seis postes de las partidas- elegidas al azar.

La Dirección de Obra podrá romper también dos postes de cada partida para verificar las armaduras.

Estos postes, como los anteriores, llevarán un pique de madera dura adosado en la parte interior, en las mismas condiciones

**b.4) Piedra granítica**

Serán de grano fino, de forma prismática de 15 cm. x 15 cm.

No podrán usarse estos postes en los sitios que deban llevar esquineros.

Como en los dos casos anteriores, llevarán adosado en la parte interna un pique de madera dura, con las mismas especificaciones.

**c) Piques:**

Los piques serán rectos, de escuadría rectangular igual a 50 mm x 50 mm y un largo de 1,40 mts.

La madera debe ser sana, homogénea y no tener grietas.- El primer y ultimo hilo deberán pasar por lo menos a 5 cm. de las puntas

La distancia entre piques será de 2 mts.

**25.2.2.- CERCOS DE ALAMBRES TEJIDOS**

Se construirán con los materiales, forma y dimensiones indicados en el proyecto, ajustado a lo dispuesto en la presente memoria.-

Estarán compuestos por los siguientes elementos:

**a) Tejido de alambre**

El tejido de alambre será de malla de 70 mm. de alambre galvanizado N 12 (2,7 mm.), salvo disposición contraria de la M.C.P.

Llevará 3 alambres de acero, ovalado, g N 18/16 (en sus partes extremas y punto medio), enlazados y atados en la malla.

En la parte superior llevará un alambre de púas compuesto por 4 púas distanciadas 76 mm. y dos hilos de alambre de acero galvanizado N 14 (2,1 mm.).

La altura del alambre podrá ser:

- a) 1,80 m
- b) 1,50 m
- c) 1,00 m

**b) Postes.**

Los postes serán de madera dura: quebracho, curupay u otra madera, de condiciones equivalentes; debe ser sana, homogénea y no tener grietas; serán derechos y de escuadría rectangular.-

En los ángulos, esquinas, terminales y portones irán postes de 100 x 100 mm los intermedios serán de 70 mm x 70 mm, la separación máxima entre cada poste será de 3m 50.-

En los extremos y a cada lado de los portones, llevara dos postes separados a una distancia de dos metros, unidos en la parte superior por un travesaño horizontal de madera dura, 70 mm x 70 mm y riendas inclinadas de dos alambres trenzados de hierro dulce, galvanizado N 7 de 4 mm de espesor

Los portones se aseguraran en postes perfectamente independientes de los del cerco.-

Los postes se enterraran 80 cm. en el terreno, como mínimo acuñándolos perfectamente en seco, en pozos, de forma adecuada, hechos con herramientas apropiadas

El tejido de alambre ira soportado por postes con una separación máxima de 2 m 50 y llevara en todo su re corrido en la parte superior, entre poste y poste, un travesaño de madera dura de 70 mm. x 70 mm. horizontal, asegurados a los postes con rebaje y unidos por una planchuela de hierro de 6 mm x 36 mm. abulonada.-

Para los postes, alambres, etc., rigen todas las disposiciones anteriores.

#### c) Portones con alambre tejido.

Los portones estarán formados por un marco de hierro sobre el que se colocará el tejido de alambre, 76 N 12, enhebrado al mismo y perfectamente estirado.

Los postes que soportan las hojas, serán de madera dura de 10 cm. x 10 cm. de escuadría rectangular, se enterrarán por lo menos 80 cm. en el terreno y se acuñarán al pozo ejecutado previamente, con hormigón H A -250; se colocarán completamente independientes del cerco y llevarán una rienda de 2 alambres trenzados de hierro dulce galvanizado 7 de 4 mm. anclada a un “muerto”.

Podrá realizarse una variante con marcos de hierro ángulo de 6 mm. x 50 mm

Las hojas girarán por medio de goznes abulonados a los postes.

Se colocarán en número y lugar que se indique en los planos o en la M. C. P.

Los portones pueden ser de una o dos hojas.-

Las hojas de los portones estarán formadas por un marco de hierro redondo de 19 mm., de diámetro con sus uniones soldadas a la autógena, o eléctrica, llevará un travesaño horizontal del mismo hierro, en la parte media, además tendrán una rienda en su diagonal formada por dos planchuelas de hierro de 6 mm. x 36 mm soldadas

Cuando el portón conste de dos hojas, una hoja llevará un pasador en la parle inferior para dejarla lija. que accionará sobre un umbral con tope formado por un estacón de madera dura de 10 cm. x 10 cm., enterrado 60 cm. y la otra hoja llevará un pasador con manija y grapa para el candado.

Cuando el portón conste de una sola hoja, estará formada por un marco de hierro redondo de 16 mm. de diámetro y un travesaño horizontal en su parte media, las uniones irán soldadas a la autógena o eléctrica; llevará un pasador con manija y grapas para el candado.

### **25.2.3.- REJAS**

Se construirán con los materiales, forma y dimensiones indicados en el proyecto, ajustado a lo dispuesto en la presente memoria.-

La construcción y puesta en obra será la indicada en la Sección 13 de esta M.C.G.-

#### **A) DE VARILLAS DE HIERRO REDONDO CON PLANCHUELAS TRANSVERSALES**

Estarán compuestas por paneles y postes, que cumplan con las condiciones indicadas.-

Los paneles estarán compuestos por varillas verticales de hierro redondo pasantes en travesaños de planchuela de hierro.-

Las dimensiones de las varillas y planchuela, así como de los paneles, serán los especificados en la M.C.P., se fijaran a los postes por medio de puntos de soldadura.-

La dimensión mínima de las varillas será de 16 mm de diámetro y el espesor mínimo de la planchuela será 1/8".-

Las varillas podrán llevar puntas defensivas en los extremos superior e inferior, de 25 mm de largo.-

La separación máxima entre varillas será de 12 cm. y entre travesaños de 60 cm.-

En el tramo entre el piso y el primer travesaño se colocarán varillas intermedias cada 6 cm. de un diámetro mínimo de 6 mm, a los efectos de impedir el pasaje de animales.-

Los postes serán de tubo cuadrado de hierro con la sección y dimensiones indicadas en la M.C.P., irán rellenos de hormigón y anclados en forma perfectamente vertical en bases de hormigón armado.-

#### **B) DE MALLA ELECTROSOLDADA CON DOBLE ALAMBRE HORIZONTAL.**

Estarán compuestas por paneles y postes, que cumplan con las condiciones indicadas.-

Los paneles se construirán con alambres horizontales y verticales electro soldados entre sí formando una malla rectangular de 50 mm por 200 mm; el alambre vertical será de 6 mm mínimo y el horizontal estará compuesto por 2 hilos de 8 mm cada uno mínimo

El ancho del panel no excederá los 2,50 m y la altura panel no será mayor de 2,20 m.

De acuerdo a la altura tendrán de 2 a 4 puntos de sujeción a los postes por panel, y la misma se realizara mediante tornillos de seguridad de acero inoxidable.-

Los postes serán normalmente de tubo de sección rectangular de 60 mm x 40 mm y en casos especiales de secciones de 80 mm x 40 mm, 100 mm x 40 mm y 120 x 40mm.-

La altura máxima no excederá los 3 m-

El anclaje de los postes se realizara en forma perfectamente vertical en bases de hormigón armado y con una distancia entre ejes de 2,52 m máximo.-

### C) DE MALLA ELECTROSOLDADA DE VARILLAS REDONDAS

Estarán compuestas por paneles y postes, que cumplan con las condiciones indicadas.-

Los paneles estarán formados por hierros redondos horizontales y verticales, electro soldados entre si formando mallas rectangulares de 200 x 55 mm.

El diámetro de los hierros redondos verticales será de 5 mm. y de los horizontales de 6 mm. – Podrán disponer de puntos defensivos en los extremos superior o inferior de 25 mm-

Los postes serian de las mismas características del ítem anterior.-

### D) PUERTAS Y PORTONES

Las rejas de los ítems B y C se pueden complementar con las puertas peatonales y portones vehiculares de las mismas características de la reja en la cual se insertan.-

## 25.2.4.- CERCOS MACIZOS (muretes)

Los muretes se ejecutarán de las alturas y condiciones particulares que se indiquen en la M. C . P., respetando las ordenanzas municipales que reglamentan los tipos de cerramiento de los predios en las distintas zonas del departamento donde de realice la obra.-

Las fundaciones podrán ser:

a) De hormigón ciclópeo, (piedra ahogada).

Será corrida de 30 cm. de espesor y 80 de profundidad medida con el mismo criterio que se indica en el artículo siguiente, en el punto, medio de tramos horizontales cuya máxima extensión sea de 4 mts.-

b) Con pilotines preperforados, hechos en el sitio, de 25 cm. de diámetro y 2,50 m de profundidad cada 2 ,50 m en las condiciones que se indican en el capítulo de fundaciones generales.-

c) Pilares de hormigón ciclópeo.

Se ejecutarán en las Condiciones que se indiquen en los planos o en la M.C.P.

En todos los casos, por debajo del nivel de la vereda o del terreno, se ejecutará una carrera de hormigón, armado, con cuatro hierros redondos de 12 mm. y estribos de 6 mm. cada 25 cm.; tendrá 25 cm. de base por 30 cm. de altura.-

La altura de los muretes no podrá ser inferior a los 20cm. ni superior a 1,20 m-

Las alturas serán tomadas con relación a la rasante o pendiente longitudinal del terreno o de la vereda, en el punto medio, de tramos horizontales cuya máxima extensión sea de 4 mts.

Las alturas cuando el murete de las divisorias deba colocarse entre predios de diferentes alturas, se tomará del nivel más bajo y como mínimo 30 cm. sobre el nivel más alto.-

Los muretes se construirán con los materiales y procedimientos indicados en la Sección 10 de esta M.C.G..-

El espesor del murete será en todos los casos 25 cm.



### **25.2.5.- CERCOS MIXTOS**

Sobre los muretes se colocarán cerramientos calados según las unidades constructivas N° 29.2.2 y 29.2.3., de acuerdo con lo que disponga la M.C.P., y su máxima altura no podrá pasar de 1,90 m, tomada con relación a la rasante o pendiente longitudinal de la vereda o terreno.-

## **25.3.- JARDINERIA Y FORESTACION**

### **25.3.1.- ENGRAMILLADO**

En la zona del predio en que, los planos indiquen engramillado, éste se hará en la siguiente forma:

El terreno se nivelará con pendientes suaves, eliminando los pozos y montículos.

Se emparejará a los niveles definitivos con una capa de greda de espesor mínimo 10 cm. y luego se echará una capa de 8 cm. de espesor, como mínimo, de tierra negra vegetal.

Por último se sembrará gramilla con semilla y se esparcirá tierra negra sobre la misma, debiéndose una vez realizada la plantación, y regar diariamente si las condiciones climáticas lo exigieran y hasta que la gramilla empiece a brotar.-

Cuando se optara por la colocación de gramilla en panes, se seguirá la misma preparación del terreno, luego se echará una capa de 20 cm. de espesor como mínimo, de tierra negra vegetal, por último se colocarán los tepes de gramilla, de forma regular y de 5 cm. como mínimo de espesor, echando encima una ligera capa de la misma tierra vegetal y apisonándolos bien; se regará diariamente hasta que la gramilla empiece a brotar.-

Los tepes de gramilla podrán ser:

- a) De gramillón.
- b) De gramilla “pata de perdiz”.

Este procedimiento será obligatorio en taludes y debajo de aleros que viertan el agua directamente al terreno.

### **25.3.2.- PLANTACIÓN DE ÁRBOLES ENJARDINADO**

El Contratista, en tiempo oportuno, efectuará la plantación de la cantidad de árboles que establezca la M.C.P. y de las especies que se indiquen en la misma y en los planos de obra.

El Contratista está obligado a proporcionar, por su cuenta, los árboles al iniciar la obra los que entregará arraigados y en perfectas condiciones vegetativas al hacer entrega provisional de la misma.-

Los árboles indicados en planos vendrán a obra con su terrón y tutor, colocándose en los pozos correspondientes, rellenándose con tierra abonada y regándose abundantemente.

Las especies tendrán colocadas una altura mínima de 2 m y se plantarán en los meses de julio a noviembre; si no se pudiera hacer en el plazo de construcción, por no coincidir la época, la plantación se hará en el período de garantía.

Salvo contraindicación de la M.C.P. las plantas de hoja perenne serán de 1 m de altura y las de hojas caducas de 1,50 m

Correrá por cuenta del Contratista:

- a) La ejecución de los pozos, que tendrán 0,80 m de diámetro por 0,80 m de profundidad.
- b) El relleno de los pozos con tierra negra vegetal.
- c) El aprovisionamiento y colocación de tutores en todas las plantas, que serán se colocarán conjuntamente con la planta, antes de rellenar el pozo con la tierra.
- d) La plantación de los árboles y reatado de los tutores así como su riego y conservación hasta el momento de la entrega.

Siguiendo las especificaciones gráficas de los recaudos, el Contratista procederá también a ejecutar el enjardinado, nivelando previamente el terreno con pendientes suaves, haciendo los desmontes y rellenos necesarios para conseguir las mismas.-

La parte correspondiente a los jardines, se limpiará de escombros, cascotes y piedras, luego se rellenará en un espesor de 30 cm., con tierra negra vegetal.

## 25. 4.- EQUIPAMIENTO URBANO

Cuando el proyecto y la M.C.P. así lo indiquen se realizara el equipamiento urbano de acuerdo a los planos suministrados por la Dirección de Obra.-

Para realización se tendrán en cuenta la utilización de materiales de primera calidad, resistentes a la intemperie, al uso continuo, antivandálicos y con los tratamientos necesarios para su utilización para tales fines.-

Todos los metales serán inoxidable o con tratamientos superficiales que los conviertan en tales.-

Las maderas serán duras, sin grietas ni rajaduras y con tratamiento de impregnación al vacío a los efectos de protegerlas de insectos y hongos.-

Se evitara el uso de vidrio común, utilizando vidrios prensados, templados o de seguridad o sustituyéndolo por policarbonato, acrílico, polietileno o metacrilato, en todos los casos con tratamiento antirayos UV -

En todos los casos las pinturas a utilizar serán de primera calidad y gran resistencia a la abrasión y los golpes, evitando que las mismas se descascaren con facilidad, deberán ser testadas a los efectos de que el contacto con las mismas no produzca dermatitis así como no deben ser tóxicas en caso de ingestión accidental.-

Cuando los equipamientos a suministrar sean fijos y permanentes se los colocara anclados a bases de hormigón armado o por medio de pernos ciegos.-

Cuando los mismos sean removibles se les colocara en las bases de hormigón armado pernos de sujeción de acero roscado.-

En los casos que los elementos a suministrar vayan simplemente apoyados en el pavimento, este estará perfectamente nivelado y si por su peso estos elementos pueden ser fácilmente removibles se colocaran planchuelas de acero ancladas al pavimento con elementos de sujeción de seguridad.-



# H INSTALACIONES

## SECCION 26 - OBRAS ACCESORIAS Y ASISTENCIA SUBCONTRATOS

### 26.0 EQUIPAMIENTOS Y OBRAS ACCESORIAS

#### 26.0.1 GENERALIDADES

Estas obras comprenden todos aquellos elementos complementarios que figuran en los recaudos, y los trabajos que sin estar concretamente especificados sean de rigor para la completa terminación y funcionamiento de la edificación.

#### 26.0.2) ASTA DE BANDERA

En general en todo edificio público es obligatorio colocar, tres astas de bandera.-

La ubicación del asta para el Pabellón Nacional, debe ser sobre el centro o a la derecha de la entrada principal del edificio.-

El Contratista está obligado a colocar tres astas de bandera: aun cuando se omitiera en los recaudos o no se hubiera tenido en cuenta en la Relación General de Precios.-

Astas adosadas al muro. Estarán formadas por caños de hierro galvanizado de 50 mm de diámetro interior y 5 mts. 50 de largo.-

Se fijarán al muro por medio de tres grapas, a distancia una de otra de un metro. La grapas serán de planchuela de hierro de 50 mm x 7,8 mm, de dos patas en forma de V, estarán provistas para sujetar el asta, de una parte sobrepuesta, asegurada con dos bulones de 10 mm, de forma que permita retirar el asta.-

Las astas llevarán en sus extremos superiores una perilla de madera dura; para pasar la driza, llevarán una roldana de bronce , colocada en la madera, en lo que se podría llamar el mango de la perilla; en la parte inferior tendrán una cornamusa para sujetar la driza.-

Se entregarán con la driza correspondiente, la cual será de fibra vegetal con adecuado tratamiento para la intemperie.

El conjunto se pintará con dos manos de pintura de aluminio.-

#### 26.0.3 MÁSTILES PARA BANDERA.

Podrán ser:

- A) De caño de hierro.
- B) De hormigón vibrado.-

A) De caño de hierro: el mástil estará constituido de 3 a 5 tramos, según la altura, de caños de hierro en forma telescópica, soldados a la eléctrica . Serán de las dimensiones siguientes:

- a) De 8 mts. de largo, diámetro interior de la base: 100 mm, los tramos siguientes: 75 mm. Y 50 mm.-
- b) De 10 mts de largo, diámetro interior de la base: 150 mm. Los tramos siguientes: 125 mm., 100 mm 75 mm. Y 50 mm.-
- c) De 12 mts. De largo, diámetro interior de la base: 150 mm los tramos siguientes: 125 mm , 100 mm, 75 mm y 50 mm.-

Irán empotrados en el 10% del largo, de un dado de hormigón , de forma cilíndrica , que tendrá por lo menos 20 cms .a 80 cms de diámetro según la altura.-

En la base , cada mástil tendrá una articulación con bisagra, en dos platinas de hierro de 15 mm de espesor y un diámetro igual a 3 veces el diámetro mayor del mástil, con cuatro escuadras del mismo espesor, las platinas además de la bisagra se unirán con 4 pernos de 15 mm de diámetro.-

Esta articulación permitirá volcar el mástil para pintarlo o reponer la driza en caso de rotura.-

La driza será de cable flexible, de acero galvanizado, con madre de cáñamo de 7 x 7 y 4 mm de espesor, correrá por la parte inferior del mástil, sobre dos roldanas de bronce de 40 mm de diámetro la superior dejará paso a la driza hacia afuera, la inferior a 1 mts 80 del suelo dejará paso a la driza que se enrollará en un tambor de hierro con pestañas , asegurado al mástil por medio de abrazaderas, el tambor estará provisto de crique y manija de sacar y poner.- La driza, en el extremo que iza la bandera, llevará un contrapeso, de plomo de 2 Kg. , en forma de huso, con la finalidad de que al izar la driza sin la bandera, baje por su propio peso, a la vez que impida que la driza descarrile en esta forma la driza no se desgasta por la actuación del viento cuando no se usa la bandera.-

El conjunto se pintará con una mano de antióxido y dos de pintura de aluminio.-

B) De hormigón vibrado. Estos mástiles serán hechos en fábrica y tendrán las dimensiones siguientes:

- a) De 8 mts de largo, diámetro máximo 22 cms peso 345 Kg.-
- b) De 10 mts de largo, diámetro máximo 26 cms peso 430 Kg.-
- c) De 12 mts de largo, diámetro máximo 29 cms peso 500 Kg.-
- d) De 14 mts de largo, diámetro máximo 39 cms peso 600 Kg.-

Estos mástiles estarán empotrados en el suelo 15% de su altura.-

El diámetro del pozo para la fundación será tres veces el diámetro máximo del mástil.-

La fundación se hará en forma de carretel, es decir en el fondo del pozo, una vez colocado el mástil en el centro, se verterá una capa de hormigón de 30 cms de espesor, luego una capa de tierra bien apisonada de 60 cms de espesor, como máximo, repitiendo esta operación hasta 30 cms del nivel del suelo , para terminar al nivel con una capa de hormigón de este espesor.-

En las medidas a) y c) , el anillo de hormigón intermedio podrá ser de 15 cms de espesor.-

Para la driza y el dispositivo de su colocación rigen las mismas especificaciones indicadas para los mástiles de hierro.-

#### **26.0.4 ESCALERAS DE EMERGENCIA**

En las cubiertas de azotea principales y secundarias cuando no tuvieran acceso directo, aunque no se indicara en los recaudos, se colocarán escaleras de acceso marineras, no solo desde el nivel del terreno o planta baja, sino también entre diversas azoteas a un distinto nivel. También a los tanques de agua elevados sobre el nivel de la azotea y cabinas de ascensores y montacargas.-

Estas escaleras estarán constituidas por escalones cada 30 cms de hierro redondo de 16 mm de 50 cms de ancho, separados del muro 25 cms y empotrados en el mismo 15 cms; llevarán baranda del mismo hierro, y se pintarán según se determine en la M.C.P.-

#### **26.0.5 NUMERACIÓN DE EDIFICIOS**

En la fachada del edificio, en la parte que indique el Director de la Obra, se colocará una placa de numeración, con el número correspondiente y el nombre de la calle, de acuerdo con las ordenanzas municipales vigentes, siendo por cuenta del Contratista las gestiones y pago de los derechos y gastos que fuera necesario hacer a fin de obtener la numeración respectiva.-

Las placas podrán ser:

- a) De hierro esmaltado.-
- b) Números y letras de bronce.-

En la M.C.P. se indicará si el Contratista estará obligado a colocar más de una placa o números por puerta de calle. En caso contrario se entenderá que deberá colocar sólo una. De la misma forma si la M.C.P., no indicará el tipo, se entiende que será el a).-

Asimismo también será de cargo del contratista el suministro y colocación de la placa o distintivo que se indique en la M.C.P. o por parte de la Dirección de Obra, con el nombre del organismo propietario u ocupante del edificio.

#### **26.0.6 MONTAMUEBLES**

En todas las construcciones que así lo exijan, quedarán previstos montamuebles con sus correspondientes elementos de sujeción diseñados de acuerdo a cálculo resistente y en cumplimiento con las normas de seguridad vigentes del M.T.S.S. e intendencias municipales.

Los mismos podrán ser realizados con dispositivos metálicos (PNI) rebatibles o desmontables, equilibrados con anclajes o contrapesos que deberán tener un coeficiente de seguridad contra el volteo mayor a tres.

De colocarse más de un dispositivo, los mismos deberán estar situados en un mismo plano horizontal.

Los ganchos que actúan en los extremos como apoyos de los dispositivos de elevación, no pueden tener un sistema de colgado exclusivamente a través de soldadura. Se admitirá la colgadura mediante bulones con arandelas y tuercas que responderán a un cálculo verificado adecuadamente.

### **26.0.7 LIMPIEZA DE OBRA**

El contratista deberá conservar la obra siempre limpia durante su ejecución, quitándose restos de materiales, escombros, maderas, etc., o aquellos que produzcan aspecto desagradable, falta de higiene o que pongan en riesgo la integridad física o de salud de los operarios u otras personas vinculadas a la obra.

Se deberá efectuar toda la limpieza de la obra, tanto en los locales interiores, como en las azoteas, patios, escaleras, pisos, servicios, artefactos sanitarios, placas y cajas de la instalación eléctrica, luminarias, herrajes, vidrios, etc.

No se recibirá la obra, ni podrá considerarse cumplido el contrato, si la limpieza no se hubiera llevado a cabo en perfectas condiciones y a satisfacción, incluida la limpieza fina, lavado de pisos y revestimientos, vidrios, aberturas, etc., previamente a la ocupación y habilitación para su uso, pudiendo la Dirección de Obra indicar formas o tratamientos para el correcto cumplimiento de este ítem.

### **26.0.8 LIMPIEZA DE TERRENO**

Al terminar las obras, materia del contrato y antes de su recepción provisoria, el contratista está obligado a dejar el terreno despejado de tierras acumuladas, escombros, restos de materiales y útiles sobrantes, y enteramente limpio, tanto en las zonas en que se indique algún tratamiento(jardines, engramillado, etc) como en aquellas en las cuales no esté especificado.

## **26.1 ASISTENCIA A SUBCONTRATOS**

### **26.1.1 GENERALIDADES**

Dentro de este rubro se entiende por subcontratos, entre otros a: instalación sanitaria, instalación eléctrica, acondicionamiento térmico y ventilación, herrería, carpintería, vidriería, instalaciones de comunicaciones y computación, ciellorrasos y tabiques prefabricados, ascensores, pararrayos, etc.

El contratista facilitará los andamios, maderas y materiales del ramo de albañilería a los que la Dirección de Obra pudiera encargarles trabajos, así como el traslado y elevación de los mismos en obra, a fin de poder colocar y asegurar las diferentes instalaciones, muebles y otros elementos del edificio que hayan sido previstos en el proyecto.

También será de cargo del contratista, suministrar a cada subcontrato que así lo requiera, uno o más locales debidamente acondicionados para depósito de materiales y herramientas y/o taller,

Todo pase perforación o caja que deba realizar el subcontratista afectando elementos estructurales o de otra índole de la obra, deberá ser previamente autorizado por la Dirección de Obra.

Asimismo todos los subcontratistas intervinientes en obra deberán coordinar sus tareas entre sí, con el contratista principal, y con la Dirección de Obra a los

efectos de no entorpecer o superponer instalaciones o elementos propios de cada subcontrato.

#### **26.1.2 ASISTENCIA EN SANITARIA**

Se entienden las siguientes tareas: ejecución y relleno de zanjeado, tapado de canaletas, pases y cajas necesarios para cañerías, amure de grapas, marcos de cámaras, piletas de patio, bocas de desagüe, y en general toda obra y trabajo complementario relativo a la instalación sanitaria propiamente dicha.

#### **26.1.3 ASISTENCIA EN ELÉCTRICA**

Se entienden las siguientes tareas: ejecución y relleno de zanjeado, tapado de canaletas, nichos y cajas de centralizaciones, tacos para artefactos, colocación de marcos de nichos de controles y tableros y en general toda obra y trabajo complementario correspondiente a estas instalaciones.

#### **26.1.4 ASISTENCIA EN TÉRMICO**

Se entienden las siguientes tareas: pases y cajas para cañerías y ductos, nichos para tableros y cajas de comandos, amure de grapas o ménsulas para sujeción de ductos o equipos, colocación de marcos de cajas o tableros, y en general toda obra y trabajo complementario correspondiente a estas instalaciones.