



SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS  
DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

NORMA MEXICANA

NMX-R-021-SCFI-2005

ESPECIFICACIONES

DEMOLICION Y DESMANTELAMIENTO

1. EL CONTRATISTA SE ENCARGARÁ DE DESHACER O DESMANTELAR CUALQUIER TIPO DE CONSTRUCCIÓN DE ACUERDO A LO QUE EXPRESAMENTE LE ORDENE LA INSTITUCIÓN, SERÁ ESTA ÚLTIMA QUIEN FIJE EL DESTINO DEL MATERIAL PRODUCTO DE LAS DEMOLICIONES DE CONCRETO, MAMPOSTERÍA, RECUBRIMIENTOS Y ACABADOS, SEÑALANDO EL LUGAR O LUGARES EN QUE DEBERÁ DEPOSITARSE, ASIMISMO LA INSTITUCIÓN INDICARÁ LA FORMA Y EL LUGAR PARA ALMACENAR LOS MATERIALES APROVECHABLES PRODUCTO DE LA DEMOLICIÓN Y/O DESMANTELAMIENTO.
2. NO SE MEDIRÁN LAS DEMOLICIONES NI LOS DESMANTELAMIENTOS QUE EL CONTRATISTA EJECUTE FUERA DE LAS LÍNEAS Y NIVELES DEL PROYECTO Y LAS PARTES AFECTADAS SERÁN REPARADAS O REPUESTAS POR EL CONTRATISTA A SUS EXPENSAS EN EL MOMENTO Y FORMA QUE ORDENE EL INGENIERO SUPERVISOR POR PARTE DE LA INSTITUCIÓN.

CRITERIOS DE MEDICION:

1. LA CUBICACIÓN DE LAS DEMOLICIONES Y/O DESMANTELAMIENTOS SE HARÁ DE ACUERDO CON ALGUNA DE LAS MODALIDADES QUE A CONTINUACIÓN SE EXPRESAN, SEGÚN LO ESTIPULE PARA CADA CASO **LA INSTITUCIÓN**,
  - POR VOLUMEN DE CONCRETO O MAMPOSTERÍA, TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CÚBICO, LA CUBICACIÓN DEBERÁ CALCULARSE PREVIO A LA DEMOLICIÓN, CON APROXIMACIÓN AL DÉCIMO DE METRO CÚBICO.
  - POR PESO DE ACERO ESTRUCTURAL, TOMANDO COMO UNIDAD EL KILOGRAMO, LA DETERMINACIÓN DE DICHO PESO SE HARÁ DE ACUERDO CON LOS DATOS CONSIGNADOS EN LOS MANUALES Y CATÁLOGOS CORRESPONDIENTES.
  - POR SUPERFICIE DE MADERA, HERRERÍA, VENTANERÍA, CANCELERÍA, MUROS, RECUBRIMIENTOS, APLANADOS, Y FALSO PLAFÓN; LA CUBICACIÓN DEBERÁ REALIZARSE PREVIO A EFECTUARSE EL TRABAJO DE DEMOLICIÓN Y/O DESMANTELAMIENTO TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CUADRADO CON APROXIMACIÓN AL DÉCIMO.
  - POR METRO LINEAL DE CABLE, ALAMBRE O CORDÓN DE CONDUCTORES DE CORRIENTE O TIERRAS, CON APROXIMACIÓN AL DÉCIMO DE METRO LINEAL.
  - EN EL CASO DE CASETONES, DOBELAS, DOMOS, BLOCK VITRIFICADO, LÁMPARAS; LA UNIDAD DE MEDIDA SERÁ POR PIEZAS (PZAS.).

LIMPIEZA Y DESPALME DEL TERRENO

1. SE ENTENDERÁ POR LIMPIA Y DESPALME DE TERRENO, EL DESHIERBE, DESPALME, RETIRO DEL TOTAL DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO, ACARREO DE MATERIAL ORGÁNICO, RETIRO DEL MATERIAL FUERA DE LA OBRA Y LA LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO.
2. LOS TRABAJOS DE LIMPIEZA Y DESPALME DE TERRENO SE EJECUTARÁ ÚNICAMENTE EN LA PROYECCIÓN DE LOS EDIFICIOS, PLAZAS, ANDADORES Y DONDE LO ORDENE **LA INSTITUCIÓN**.
3. EL CONTRATISTA DEBERÁ EMPLEAR LOS PROCEDIMIENTOS Y EQUIPO PROPUESTO EN EL CONCURSO, SIN EMBARGO, PUEDE PONER A CONSIDERACIÓN DE LA INSTITUCIÓN PARA SU APROBACIÓN, CUALQUIER CAMBIO QUE JUSTIFIQUE UN MEJOR APROVECHAMIENTO DE SU EQUIPO Y MEJORA EN LOS PROGRAMAS DE TRABAJO, PERO EN CASO DE SER ACEPTADO NO SERÁ MOTIVO PARA QUE PRETENDA LA REVISIÓN DEL PRECIO UNITARIO ESTABLECIDO EN EL CONTRATO.

CRITERIOS DE MEDICIÓN:

1. LA LIMPIEZA Y DESHIERBE SE MEDIRÁ EN METRO CUADRADO M2 CON APROXIMACIÓN A LA UNIDAD. INCLUYÉNDOSE LA JUNTA, QUEMA Y RETIRO DE DESECHOS.
2. CUANDO EXISTAN ÁRBOLES GRANDES CON TALLOS MAYORES A 20 CM. DE DIÁMETRO, SE PAGARÁ POR PIEZA ESPECIFICÁNDOSE EL DIÁMETRO DEL TRONCO A UN METRO DE ALTURA, ASÍ COMO EL DIÁMETRO Y LA ALTURA DEL FOLLAJE.



SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS  
DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

TRAZO Y NIVELACIÓN

1. LA **INSTITUCIÓN** ENTREGARÁ POR ESCRITO AL CONTRATISTA POR UNA SOLA VEZ, EL TRAZO DE LOS EJES PRINCIPALES DE LAS OBRAS, LOS LINDEROS DEL TERRENO DENTRO DEL CUAL SE REALIZARÁN ESTAS Y UN BANCO DE NIVEL GENERAL, EL CONTRATISTA SE OBLIGA A CONSERVARLOS Y A COLOCAR LAS REFERENCIAS Y LOS BANCOS DE NIVEL SECUNDARIOS NECESARIOS, TRAZAR LOS DEMÁS EJES DE LOS EDIFICIOS Y OBRAS EXTERIORES. LAS REFERENCIAS, BANCOS DE NIVEL Y MOJONERAS SE MANTENDRÁN PERMANENTEMENTE INTACTOS Y PROTEGIDOS, LIBRES DE PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN O MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN HASTA LA RECEPCIÓN FINAL DE LA OBRA.
2. EL CONTRATISTA REALIZARÁ LOS TRABAJOS DE TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO Y PARA LLEVAR A CABO LA CORRECTA EJECUCIÓN LOS TRABAJOS QUE SE SOLICITAN EN EL CONTRATO.
3. LA MAQUINARIA Y EQUIPO QUE SE UTILICE DEBERÁ ESTAR EN CONDICIONES ÓPTIMAS DE FUNCIONAMIENTO.

CRITERIOS DE MEDICIÓN:

1. LOS CONCEPTOS DE OBRA A QUE SE REFIERE ESTA ESPECIFICACIÓN, SE MEDIRÁN TOMANDO COMO UNIDAD DE MEDIDA EL METRO CUADRADO (M<sup>2</sup>), CON APROXIMACIÓN A UN DECIMAL (0.1) DE LA UNIDAD.
2. NO SE MEDIRÁN NI SE PAGARÁN TRAZOS Y NIVELES MAL EJECUTADOS POR EL CONTRATISTA FUERA DE LAS LÍNEAS INDICADAS EN EL PROYECTO.

EXCAVACIÓN

1. DEPENDIENDO DEL NIVEL QUE ALCANCE EL AGUA EN LAS EXCAVACIONES ESTAS PUEDEN SER EN SECO O EN AGUA; CUANDO EN LAS EXCAVACIONES, EL TIRANTE DE AGUA ES SUSCEPTIBLE DE ABATIRSE HASTA EL NIVEL DE TRABAJO SE CONSIDERAN EN SECO, CUANDO EL TIRANTE DE AGUA NO SEA SUSCEPTIBLE DE ABATIRSE POR MEDIOS ECONÓMICOS A JUICIO DE **LA INSTITUCIÓN** SE CONSIDERARÁ EXCAVACIÓN EN AGUA.
  - EL EQUIPO PARA EXCAVACIÓN DEBERÁ SER PREVIO AL INICIO DE LOS TRABAJOS AUTORIZADO POR LA INSTITUCIÓN.
  - LAS EXCAVACIONES PARA CIMIENTOS, DEBERÁN TENER LA HOLGURA MÍNIMA DE 10.00CMS.
  - LOS TALUDES SE ACABARÁN AJUSTANDO A LAS SECCIONES FIJADAS EN EL PROYECTO, LAS PIEDRAS SUeltas O DERRUMBES Y EN GENERAL EL MATERIAL INESTABLE, SERÁN REMOVIDOS, LAS RAÍCES TRONCOS O CUALQUIER OTRO TIPO DE MATERIAL ORGÁNICO QUE SOBRESALGA DEBERÁ EXTRAERSE Y SACARSE DEL TERRENO.
  - SALVO INDICACIONES EN CONTRARIO, LOS MATERIALES RESULTANTES DE LA EXCAVACIÓN DEBERÁN EMPLEARSE EN EL RELLENO DE LA MISMA, LOS SOBRESANTES DEBERÁN DESECHARSE O DEPOSITARSE EN EL LUGAR Y FORMA INDICADOS POR **LA INSTITUCIÓN**.
  - PARA EXCAVACIONES EN AGUA LA INSTITUCIÓN ORDENARÁ LOS PROCEDIMIENTOS DE ATAQUE A SEGUIR EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS QUE PRESENTE LA OBRA QUE SE TRATE.

CRITERIOS DE MEDICIÓN:

1. LA MEDICIÓN DE LOS VOLÚMENES EXCAVADOS SE HARÁ TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CÚBICO CON APROXIMACIÓN AL DÉCIMO.
2. TODOS LOS VOLÚMENES DE EXCAVACIONES SE MEDIRÁN EN PROPIA EXCAVACIÓN, BAJO LAS LÍNEAS DEL PROYECTO, CON LAS MODIFICACIONES QUE PREVIAMENTE HUBIERAN SIDO AUTORIZADAS POR **LA INSTITUCIÓN**.
3. PARA EXCAVACIÓN EN AGUA CUYO TIRANTE FUE ABATIDO, SE CONSIDERA LA EXCAVACIÓN COMO EJECUTADA EN SECO, CONSIDERÁNDOSE PARA SU PAGO POR SEPARADO EL BOMBEO Y/O DRENADO CORRESPONDIENTE.

RELLENOS

1. LA INSTITUCIÓN FIJARÁ EN CADA CASO LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES QUE PUEDAN UTILIZARSE COMO RELLENO LOS CUALES SERÁN PREFERENTEMENTE AQUELLOS QUE PROVENGAN DE LAS MISMAS EXCAVACIONES, DE NO SER ASÍ, DEBERÁN HACERSE CON MATERIAL DE BANCO PREVIAMENTE APROBADO POR LA INSTITUCIÓN, NO SE ACEPTARÁN COMO MATERIAL DE RELLENO ESCOMBRO PRODUCTO DE LA OBRA, BASURA O ARCILLAS EXPANSIVAS.
2. LOS RELLENOS DEBERÁN HACERSE POR CAPAS DE ESPESORES NO MAYORES DE 20 CM. DÁNDOLE LA HUMEDAD NECESARIA Y COMPACTANDO CADA CAPA PARA ALCANZAR UN GRADO DE COMPACTACIÓN DE 90% PROCTOR (NMX-C-416-ONNCE-2003), SALVO QUE EL PROYECTO INDIQUE OTRA COSA.



SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS  
DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

**CRITERIOS DE MEDICIÓN:**

1. LOS CONCEPTOS DE OBRA A QUE SE REFIERE ESTA ESPECIFICACIÓN, SE MEDIRÁN TOMANDO COMO UNIDAD DE MEDIDA EL METRO CÚBICO (M3), CON APROXIMACIÓN A UN DECIMAL (0.1) DE LA UNIDAD.
2. LOS RELLENOS SE MEDIRÁN YA COLOCADOS, TOMANDO COMO BASE LOS VOLÚMENES DEL PROYECTO Y TOMANDO EN CUENTA LAS MODIFICACIONES NECESARIAS POR CAMBIOS ORDENADOS.
3. NO SE MEDIRÁN NI SE PAGARÁN LOS RELLENOS EJECUTADOS POR EL CONTRATISTA FUERA DE LAS LÍNEAS INDICADAS EN EL PROYECTO.
4. NO SE MEDIRÁN NI SE PAGARÁN LOS RELLENOS DE LAS SOBRE EXCAVACIONES NI LOS QUE EJECUTE EL CONTRATISTA PARA FACILITAR SUS OPERACIONES.
5. PARA EL CASO DE RELLENOS COMPACTADOS, LA MEDICIÓN SE HARÁ CUANDO EL MATERIAL COLOCADO EN EL SITIO DEL RELLENO HAYA ALCANZADO EL GRADO DE COMPACTACIÓN REQUERIDO.

**CIMBRA**

1. LAS CIMBRAS PODRÁN SER DE MADERA, METÁLICA O DE ALGÚN OTRO MATERIAL, PROPUESTO POR EL CONTRATISTA Y APROBADO POR LA INSTITUCIÓN.
2. TODOS LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE LAS CIMBRAS SERÁN SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA.
3. LA APROBACIÓN DEL PROYECTO DE LA CIMBRA POR PARTE DE LA INSTITUCIÓN NO RELEVA AL CONTRATISTA DE SU RESPONSABILIDAD POR LA SEGURIDAD Y CORRECTA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
4. LOS MOLDES DEBERÁN TENER LA RIGIDEZ SUFICIENTE PARA SOPORTAR LA PRESIÓN ORIGINADA POR EL CONCRETO, EL VIBRADOR Y LAS SOBRECARGAS QUE PUEDAN PRESENTARSE DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y SE CONSTRUIRÁN DE MANERA QUE PUEDAN QUITARSE UNA VEZ CUMPLIDO EL TIEMPO DE DESCIMBRA ESPECIFICADO, SIN RECURRIR AL USO DE PALANCAS O MARTILLOS PARA SEPARARLOS DEL CONCRETO RECIÉN COLADO.
5. NO SE PERMITIRÁ LA INICIACIÓN DE UN COLADO SI EN LA CIMBRA EXISTEN CUÑAS, TAQUETES U OTRO ELEMENTO SUELTO O BIEN SI NO ESTÁ CONSTRUIDA DE ACUERDO CON EL PROYECTO APROBADO POR **LA INSTITUCIÓN**.
6. PARA EVITAR QUE EL CONCRETO SE ADHIERA A LOS MOLDES, ANTES DE SU COLOCACIÓN, A LA SUPERFICIE DE CONTACTO SE LE APLICARÁ UNA CAPA DE ACEITE MINERAL O CUALQUIER OTRO MATERIAL ADECUADO.
7. CUANDO LA INSTITUCIÓN DETECTE QUE LOS MOLDES NO ESTÁN EN CONDICIONES PARA CUMPLIR CON LA CALIDAD DEL ACABADO, EL CONTRATISTA DEBERÁ PROCEDER A REPONERLOS, SIN QUE ESTO IMPLIQUE MODIFICACIÓN EN EL PROGRAMA DE COLADOS, NI EL PRECIO UNITARIO ESTIPULADO EN EL CONTRATO.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN:**

1. LA CIMBRA SE MEDIRÁ TOMANDO COMO BASE EL METRO CUADRADO M2 CON APROXIMACIÓN A UN DECIMAL DE SUPERFICIE DE CONTACTO.
2. LAS CANTIDADES QUE SE TOMARÁN COMO BASE SERÁN LAS FIJADAS EN EL PROYECTO, HACIENDO LAS CORRECCIONES NECESARIAS POR CAMBIOS ORDENADOS POR LA INSTITUCIÓN.
3. EN LOS PRECIOS UNITARIOS SE DEBERÁ CONSIDERAR CADA UNO DE LOS CONCEPTOS INDICADOS, ASÍ COMO EL EQUIPO Y HERRAMIENTA NECESARIOS PARA SU COLOCACIÓN A LA ALTURA QUE INDIQUE EL PROYECTO.

**ACERO DE REFUERZO**

1. EL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ SATISFACER TODOS LOS REQUISITOS ESPECIFICADOS EN LOS PROYECTOS RESPECTIVOS, EL CONTRATISTA DEBERÁ EMPLEAR LOS PROCEDIMIENTOS Y EQUIPOS PROPUESTOS EN EL CONCURSO, SIN EMBARGO, PUEDE PONER A CONSIDERACIÓN DE LA INSTITUCIÓN PARA SU APROBACIÓN, CUALQUIER CAMBIO QUE JUSTIFIQUE UN MEJOR APROVECHAMIENTO DE SU EQUIPO Y MEJORA EN LOS PROGRAMAS DE TRABAJO, PERO EN CASO DE SER ACEPTADO NO SERÁ MOTIVO PARA QUE PRETENDA LA REVISIÓN DEL PRECIO UNITARIO ESTABLECIDO EN EL CONTRATO.
2. LOS LOCALES A CIELO ABIERTO QUE DEBERÁ DISPONER EL CONTRATISTA PARA ALMACENAJE DEL ACERO DE REFUERZO DEBERÁN ACONDICIONARSE DEBIDAMENTE, PROTEGERLO DE LA HUMEDAD Y DE ALTERACIONES QUE LO DAÑEN O REDUZCAN SU RESISTENCIA.



## SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

3. CUANDO POR HABER PERMANECIDO A LA INTEMPERIE EL ACERO DE REFUERZO PRESENTE OXIDACIONES O DETERIOROS, LA INSTITUCIÓN EFECTUARÁ LAS PRUEBAS QUE JUZGUEN CONVENIENTES PARA DECIDIR SI SE APRUEBA O SE DESECHA. SI ES ACEPTADO, EL CONTRATISTA DEBERÁ PROCEDER A LA LIMPIEZA DEL ACERO POR LOS MEDIOS MECÁNICOS, MANUALES O LOS QUE INDIQUE LA INSTITUCIÓN, (ABRASIVOS, CHORRO DE ARENA, O CEPILLO DE ALAMBRE).
4. EN ESTRUCTURAS CON DOBLE EMPARRILLADO DE VARILLA DE ACERO DE REFUERZO, ESTAS SE MANTENDRÁN EN SU POSICIÓN POR MEDIO DE SEPARADORES O SILLETAS FABRICADAS CON ACERO, SUJETADAS FIRMEAMENTE A LAS VARILLAS MEDIANTE AMARRES DE ALAMBRE.
5. EL ACERO DE REFUERZO CONSISTE DE VARILLAS CORRUGADAS CON RESISTENCIA A LA FLUENCIA  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  DE ACUERDO CON LAS NORMAS NMX-B-294-1986 Y NMX-C-407-ONNCE-2001 (ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA: CORRUGACIONES, TENSION Y DOBLADO).
6. LAS VARILLAS DE REFUERZO SE DOBLARÁN LENTAMENTE EN FRÍO, PARA DARLES LA FORMA QUE FIJE EL PROYECTO, CUALQUIERA QUE SEA SU DIÁMETRO. LOS DOBLECES O GANCHOS DE ANCLAJE DEBERÁN HACERSE DE ACUERDO CON LO SIGUIENTE: A) EN ESTRIBOS LOS DOBLECES SE HARÁN ALREDEDOR DE UNA PIEZA CILÍNDRICA QUE TENGA UN DIÁMETRO IGUAL O MAYOR DE 2 VECES EL DE LA VARILLA. B) EN VARILLAS MENORES DE 2.5 CM. DE DIÁMETRO, LOS GANCHOS DE ANCLAJE DEBERÁN HACERSE ALREDEDOR DE UNA PIEZA CILÍNDRICA QUE TENGA UN DIÁMETRO IGUAL O MAYOR A 6 VECES EL DE LA VARILLA, YA SEA QUE SE TRATE DE GANCHOS DOBLADOS A 180 GRADOS O A 90 GRADOS. C) EN TODAS LAS VARILLAS DE 2.5 CM. DE DIÁMETRO A MAYORES, LOS GANCHOS DE ANCLAJE DEBERÁN HACERSE ALREDEDOR DE UNA PIEZA CILÍNDRICA QUE TENGA UN DIÁMETRO IGUAL O MAYOR DE 8 VECES EL DE LA VARILLA, YA SEA QUE SE TRATE DE GANCHOS DOBLADOS A 180 O A 90 GRADOS. LOS EMPALMES SERÁN DE DOS TIPOS: TRASLAPADOS O SOLDADOS, Y DEBERÁ USARSE EL TIPO QUE FIJE EL PROYECTO. SALVO INDICACIÓN EN CONTRARIO, EN UNA MISMA SECCIÓN NO SE PERMITIRÁ EMPALMAR MÁS DE 33 % DE LAS VARILLAS DE REFUERZO, Y SE EVITARÁN EMPALMES EN SECCIONES DE MÁXIMO ESFUERZO DE TENSION. CUANDO EL PROYECTO NO FIJE OTRA COSA, LOS EMPALMES TRASLAPADOS TENDRÁN UNA LONGITUD MÍNIMA DE 40 VECES EL DIÁMETRO O LADO, DE LA VARILLA CORRUGADA. SE COLOCARÁN EN LOS PUNTOS DE MENOR ESFUERZO DE TENSION; NO SE AUTORIZARÁ SU COLOCACIÓN EN LUGARES DONDE LA SECCIÓN NO PERMITA UNA SEPARACIÓN MÍNIMA LIBRE DE UNA VEZ Y MEDIA EL TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO GRUESO, ENTRE EL EMPALME Y LA VARILLA MÁS PRÓXIMA. EN LOS EMPALMES SOLDADOS, LOS EXTREMOS DE LAS VARILLAS O BARRAS SE UNIRÁN MEDIANTE SOLDADURA DEL ARCO ELÉCTRICO Y ELECTRODOS METÁLICOS. LA MANO DE OBRA DE LOS SOLDADORES DEBERÁ SER CALIFICADA PREVIAMENTE PARA LAS CONDICIONES EN QUE SE EJECUTARA EL TRABAJO. LOS ELECTRODOS SE USARÁN EN LA POSICIÓN INDICADA PARA SU TIPO Y DEBERÁN SER DE UNA CLASIFICACIÓN TAL, QUE SEAN CAPACES DE TRANSMITIR 1.25 VECES LA FUERZA DE FLUENCIA DE TENSION DE LAS VARILLAS O BARRAS, SIN NECESIDAD DE EXCEDER LA RESISTENCIA MÁXIMA DE ESTAS. LA PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DE LOS EXTREMOS DE LAS VARILLAS O BARRAS SERÁ COMO SE INDICA A CONTINUACIÓN: A) LAS SUPERFICIES POR SOLDAR Y LAS ADYACENTES A ELLAS, HASTA 5 CM. A UNO Y OTRO LADO DE LA JUNTA, DEBERÁN ESTAR LIMPIAS, SIN ESCAMAS DE LAMINADO Y LIBRES DE OXIDO, PINTURA, GRASA, CEMENTO O CUALQUIER OTRO MATERIAL EXTRAÑO. SE TOLERARÁ LA PRESENCIA DE ESCAMAS DE LAMINADO QUE RESISTAN UN CEPILLADO VIGOROSO CON CEPILLO DE ALAMBRE, ASÍ COMO UNA LIGERA CAPA DE ACEITE SECADOR O DE RECUBRIMIENTO ANTIOXIDANTE. B) LAS SUPERFICIES EN LAS QUE SE VAYA A DEPOSITAR LA SOLDADURA EN JUNTAS A TOPE CON PENETRACIÓN COMPLETA, DEBERÁN SER LISAS Y UNIFORMES, SIN IRREGULARIDADES, REBABAS, DESGARRADURAS, GRIETAS U OTROS DEFECTOS QUE AFECTEN DESFAVORABLEMENTE LA CALIDAD O RESISTENCIA DE LA SOLDADURA. C) LOS CORTES NECESARIOS PARA PREPARAR LOS BISELES DEBERÁN HACERSE CON SOPLETE OXIACETILÉNICO O CON SEGUETA; CUANDO SE UTILICE SOPLETE DEBERÁ ELIMINARSE LA ESCORIA PRODUCIDA POR EL CORTE, Y EL ACABADO FINAL DE LAS SUPERFICIES EN LAS QUE SE VAYA A DEPOSITAR LA SOLDADURA DEBIERA SER SEMEJANTE AL QUE SE OBTIENE EN CORTES CON SEGUETA. EN CASO DE SER NECESARIO, LOS CORTES CON SOPLETE SE CORRERÁN CON SEGUETA, ESMERIL O MAQUINÁNDOLOS. D) LOS DETALLES Y LA SECUELA DE ELABORACIÓN DE JUNTAS SE PLANEARÁN DE MANERA QUE SE TENGA SIEMPRE ACCESO CÓMODO A LAS SUPERFICIES EN LAS QUE SE DEPOSITARÁ LA SOLDADURA, Y QUE ESTA PUEDA COLOCARSE EN TODOS LOS CASOS, AUN EN LA POSICIÓN MÁS DESFAVORABLE POSIBLE. E) LAS PARTES POR UNIR Y LOS ELEMENTOS AUXILIARES, DEBERÁN ALINEARSE ADECUADAMENTE PARA REDUCIR LAS EXCENTRICIDADES AL MÍNIMO. F) CUANDO SE UTILICEN SOLDADURAS DE FILETE, LAS DOS BARRAS O LA BARRA Y LA PLACA DE EMPALME DEBERÁ COLOCARSE EN CONTACTO COMPLETO. LA SEPARACIÓN ENTRE LAS DOS PARTES QUE VAN A RECIBIR EL CORDÓN NO DEBERÁ SER MAYOR DE 5 MILÍMETROS, NI DE  $\frac{1}{4}$  DE DIÁMETRO DE LA BARRA. G) EN UNIONES A TOPE LAS BARRAS DEBERÁN ALINEARSE CUIDADOSAMENTE, ANTES DE EMPEZAR A DEPOSITAR LA SOLDADURA, DE MANERA QUE COINCIDAN LOS EJES DE LOS TRAMOS POR UNIR. SE TENDRÁ ESPECIAL CUIDADO EN QUE LAS ARISTAS DE LOS BISELES COINCIDAN EXACTAMENTE, TANTO EN TAMAÑO COMO EN ALINEAMIENTO.

### CRITERIOS DE MEDICIÓN:

1. LA MEDICIÓN DEL ACERO DE REFUERZO SE HARÁ TOMANDO COMO UNIDAD EL KILOGRAMO O LA TONELADA. SE CALCULARÁ CON LOS PESOS DEL REFUERZO POR UNIDAD DE LONGITUD QUE ESPECIFIQUE EL FABRICANTE. COMO BASE PARA LA CUANTIFICACIÓN SE TOMARÁ EL PESO TEÓRICO QUE INDIQUE EL PROYECTO.
2. NO SE MEDIRÁN LOS DESPERDICIOS, TRASLAPES, GANCHOS, ALAMBRE, SILLETAS, NI SEPARADORES, YA QUE QUEDAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO.
3. SI EL CONTRATISTA CON LA AUTORIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN, SUSTITUYE EL ACERO DE LA SECCIÓN INDICADA EN EL PROYECTO POR OTRO DE DIFERENTE SECCIÓN Y ÁREA DE ACERO EQUIVALENTE O MAYOR, SE MEDIRÁ ÚNICAMENTE EL PESO DEL ACERO INDICADO EN EL PROYECTO.





## SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

### CIMENTACIONES DE CONCRETO ARMADO

1. EN ESTA NORMA SE TRATAN LOS SIGUIENTES ELEMENTOS ESTRUCTURALES QUE CONSTITUYEN O FORMAN PARTE DE UNA CIMENTACIÓN: ZAPATAS AISLADAS Y / O CORRIDAS, CONTRATRABES.
2. LOS MATERIALES DEBERÁN CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN ESTAS NORMAS. LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DEBERÁN TENER LA RESISTENCIA ESPECIFICADA EN EL PROYECTO; EN CASO CONTRARIO SE DEMOLERÁN Y SUSTITUIRÁN.
3. EN LAS CIMENTACIONES DE CONTACTO, SE OBSERVARÁ LO SIGUIENTE:
  - TODA CIMENTACIÓN SE DESPLANTARÁ SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO CON UN F' C = 100 KG. /CM<sup>2</sup> Y 6 CM. DE ESPESOR.
  - LAS LOSAS DE CIMENTACIÓN TENDRÁN UN ESPESOR MÍNIMO DE 15 CM.
  - EN SUELOS DE BAJA COMPRESIBILIDAD Y ALTA CAPACIDAD DE CARGA, DEBERÁ CUIDARSE DE NO DESPLANTAR A POCA PROFUNDIDAD, YA QUE PODRÍA HABER FALTA DE LONGITUD DE ANCLAJE DEL ACERO DE REFUERZO DE LAS COLUMNAS DE PLANTA BAJA. TODA EDIFICACIÓN DEBERÁ SEPARARSE DE SUS LINDEROS NO MENOS DE 5 CM. NI MENOS DE LO QUE SEÑALEN LOS PLANOS CONSTRUCTIVOS.
  - LA ELABORACIÓN, COLOCACIÓN Y CURADO DE CONCRETO FABRICADO EN PLANTA Y/O EN OBRA DEBE CUMPLIR CON LA NORMA NMX-C-155-ONNCC-2004. LA DOSIFICACION DEL CONCRETO SE DEBE HACER POR PESO Y POR NINGUN MOTIVO SE ACEPTA EN VOLUMEN.
  - AL CONCRETO EN ESTADO FRESCO, ANTES DE SU COLOCACIÓN EN LAS CIMBRAS, SE LE DEBEN HACER PRUEBAS PARA VERIFICAR QUE CUMPLE CON LOS REQUISITOS DE REVENIMIENTO Y PESO VOLUMETRICO, ESTAS PRUEBAS SE REALIZAN DE ACUERDO A LA NORMA NMX- C-156-ONNCC-1997, NMX-C-162-ONNCC-2000 Y NMX-C-161-1997-ONNCC.
  - LA CALIDAD DEL CONCRETO ENDURECIDO SE DEBE VERIFICAR MEDIANTE PRUEBAS DE RESISTENCIA A COMPRESION EN CILINDROS ELABORADOS, CURADOS Y PROBADOS DE ACUERDO CON LAS NORMAS NMX-C-160-ONNCC-2004, NMX-C-083-ONNCC-2002; EL MÓDULO DE ELASTICIDAD SE DEBE DETERMINAR DE CONFORMIDAD CON LA NORMA NMX-C-128-ONNCC-1997, EN UN LABORATORIO ACREDITADO, RECONOCIDA EN LOS TERMINOS DE LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN. EL CONTRATISTA DEBE COMPROBAR DOCUMENTALMENTE LO ANTES MENCIONADO.
  - SE DEBERÁ REALIZAR LA PRUEBA DE CABECEO DE ESPECIMENES DE CILINDROS (EQUIPO E INSTRUMENTOS, PROCEDIMIENTO) DE ACUERDO CON LA NORMA NMX-C-109- ONNCC-2004.

#### CRITERIOS DE MEDICIÓN:

1. LA CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES DE CONCRETO ARMADO SE HARÁ DE ACUERDO CON ALGUNA DE LAS MODALIDADES QUE A CONTINUACIÓN SE EXPRESAN, SEGÚN LO ESTIPULE PARA CADA CASO **LA INSTITUCIÓN**.
  - POR VOLUMEN DE CONCRETO, TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CÚBICO, CON APROXIMACIÓN AL DÉCIMO DE METRO CÚBICO.
  - POR PESO DE ACERO ESTRUCTURAL, TOMANDO COMO UNIDAD EL KILOGRAMO, LA DETERMINACIÓN DE DICHO PESO SE HARÁ DE ACUERDO CON LOS DATOS CONSIGNADOS EN LOS MANUALES Y CATÁLOGOS CORRESPONDIENTES.
  - POR SUPERFICIE DE ÁREA DE CONTACTO DE CIMBRA, TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CUADRADO CON APROXIMACIÓN AL DÉCIMO.

### ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO

1. EN ESTA ESPECIFICACION SE TRATAN LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO HIDRÁULICO REFORZADO.
2. LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO HIDRÁULICO REFORZADO SE CONSTRUIRÁN DE LA FORMA, DIMENSIONES, CALIDAD Y COLOCACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO Y F' C QUE FIJE EL PROYECTO. EL EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN QUE SE UTILICE DEBERÁ SER PREVIAMENTE APROBADO POR LA INSTITUCIÓN, EL CONTRATISTA ESTARA OBLIGADO A CORREGIRLAS O A RETIRAR EL EQUIPO DEFECTUOSO Y REMPLAZARLO CON OTRO EN BUENAS CONDICIONES.
3. CUANDO EL PROYECTO SEÑALE “CONCRETO APARENTE” SE ENTENDERÁ EL ACABADO DEL CONCRETO TAL Y COMO QUEDA DESPUÉS DE REMOVER LAS FORMAS O MOLDES. NO SE ADMITIRÁN HUECOS DEBIDOS A BURBUJAS DE AIRE, OQUEDADES, SEGREGACIÓN DE LOS AGREGADOS POR MAL VIBRADO O VACIADO, FISURAMIENTOS, JUNTAS DE COLADO



## SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

VISIBLES O JUNTAS FRÍAS, DESPOSTILLAMIENTOS, HENDIDURAS, ALABEOS O GOLPES NI DEFECTOS SUPERFICIALES POR MALA CALIDAD DE LA CIMBRA O MOLDE O POR UN DESCIMBRADO INADECUADO. EN NINGÚN CASO SE PERMITIRÁ LECHADEAR, RESANAR O PINTAR PARA TRATAR DE OCULTAR E IGUALAR LA CALIDAD DE UN CONCRETO APARENTE. EL CONCRETO SE DEJARÁ TAL COMO QUEDA AL DESCIMBRAR. EL CONCRETO APARENTE QUE PRESENTE UNO O VARIOS DE LOS DEFECTOS ANTES CITADOS, SERÁ RECHAZADO POR LA INSTITUCIÓN Y SE ORDENARÁ SU DEMOLICIÓN. LOS PAÑOS APARENTES DEBERÁN QUEDAR LIMPIOS, LIBRES DE GRASAS, ACEITES, PINTURAS, RESINAS O CUALQUIER OTRA MATERIA EXTRAÑA, CON UNA SUPERFICIE TERSA Y UNIFORME, SIN VARIACIONES EN TONOS DE COLOR.

4. EN LOSAS Y TRABES, LA SUPERFICIE SUPERIOR DEL COLADO, ES DECIR, AQUELLA QUE NO LLEVA CIMBRA O MOLDE, DEBERÁ ACABARSE ELIMINANDO LA REVOLTURA EXCEDENTE HASTA LOGRAR UNA SUPERFICIE UNIFORME Y SIN DEPRESIONES DE ACUERDO CON LAS DIMENSIONES Y FORMAS FIJADAS EN EL PROYECTO, APLICANDO YANA DE MADERA O METÁLICA SIN COMPACTAR LA REVOLTURA PARA EVITAR EL BROTE DE AGUA EN LA SUPERFICIE. CUANDO EL CONCRETO SE ENCUENTRE EN ESTADO PLÁSTICO Y APAREZCAN GRIETAS EN LA ETAPA DE ACABADO, SE ORDENARÁ SU RECOMPACTACIÓN.
5. DOBLECES DEL REFUERZO: EL RADIO INTERIOR DE UN DOBLEZ SE HARÁ ALREDEDOR DE UN PERNO CUYO DIÁMETRO NO SEA MENOR QUE SEIS VECES EL DE LA VARILLA O SE CONFINE ADECUADAMENTE EL CONCRETO, POR EJEMPLO, MEDIANTE REFUERZO PERPENDICULAR AL PLANO DE LA BARRA. ADEMÁS, EL RADIO DE DOBLEZ NO SERÁ MAYOR QUE EL QUE MARCA LA RESPECTIVA NORMA PARA LA PRUEBA DE DOBLADO. EN TODO DOBLEZ O CAMBIO DE DIRECCIÓN DEL ACERO LONGITUDINAL, DEBE COLOCARSE REFUERZO TRANSVERSAL (ESTRIBO) CAPAZ DE EQUILIBRAR LA RESULTANTE DE LAS TENSIONES O COMPRESIONES DESARROLLADAS EN LAS BARRAS, A MENOS QUE EL CONCRETO EN SI, SEA CAPAZ DE ELLO.
6. PARA DAR POR TERMINADA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTRUCTURA DE CONCRETO REFORZADO, SE VERIFICARÁN LOS ALINEAMIENTOS, POSICIONES, NIVELES, DIMENSIONES, FORMA Y ACABADO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACUERDO CON LO FIJADO EN EL PROYECTO Y/ O LO ORDENADO POR LA INSTITUCIÓN., DENTRO DE LAS TOLERANCIAS QUE SE INDICAN A CONTINUACIÓN:
  - LAS DIMENSIONES DE CUALQUIER SECCIÓN TRANSVERSAL DE UNA TRABE O COLUMNA NO DIFERIRÁN DE LAS DEL PROYECTO EN MAS DE  $0.05 T + 5 \text{ MM.}$  O MENOS DE  $0.03 H + 3 \text{ MM.}$ , EN DONDE "H" ES EL ESPESOR DE LA LOSA, MURO O CASCARON.
  - LOS EJES DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL DE UNA COLUMNA EN EL DESPLANTE NO DISTRAN DE LOS DEL TRAZO EN MÁS DE  $0.01 T + 10 \text{ MM.}$ , EN DONDE "T" ES LA DIMENSIÓN DE LA SECCIÓN DE LA COLUMNA, PERPENDICULAR AL EJE DE QUE SE TRATE.
  - LOS EJES LONGITUDINALES DE COLUMNAS, EN DISTINTOS NIVELES DE UNA ESTRUCTURA, NO DISTRÁN DEL EJE VERTICAL DEL PROYECTO EN MÁS DE  $0.01 T + 10 \text{ MM.}$ , EN DONDE "T" ES LA DIMENSIÓN DE LA COLUMNA, PERPENDICULAR AL EJE QUE SE TRATE.
  - EL DESPLOME DE UNA COLUMNA O EL EFECTO COMBINADO DE EXCENTRICIDAD Y DESPLOME NO EXCEDERÁ DE  $0.02 T + 10 \text{ MM.}$ , EN DONDE "T" ES LA DIMENSIÓN DE LA COLUMNA, PERPENDICULAR AL EJE DESPLOMADO.
  - LA DISTANCIA ENTRE EL EJE CENTROIDAL DE UNA COLUMNA Y LA RECTA QUE UNE LOS CENTROIDES DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES EXTREMAS NO SERÁ MAYOR DE  $0.01 T + 5 \text{ MM.}$ , EN DONDE "T" ES LA DIMENSIÓN DE LA SECCIÓN DE LA COLUMNA, PERPENDICULAR A LA MEDIDA DE TOLERANCIA.
  - LA DISTANCIA ENTRE EL EJE CENTROIDAL DE UNA TRABE DE SECCIÓN CONSTANTE Y LA RECTA QUE UNE LOS CENTROIDES DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES EXTREMAS, NO SERÁ MAYOR DE  $0.02 H + 10 \text{ MM.}$  O DE  $0.02 B + 10 \text{ MM.}$ , EN DONDE "H" ES EL PERALTE DE LA TRABE Y "B" ES EL ANCHO DE LA MISMA.
  - LOS EJES DE TRABES EN LOS ELEMENTOS DE APOYO NO DISTRAN DE LOS DEL PROYECTO EN MAS DE  $0.02 B + 5 \text{ MM.}$ , EN DONDE "B" ES EL ANCHO DE LA TRABE.
  - EN EL CASO DE TRABES QUE DEBAN IR APAÑADAS CON LOS ELEMENTOS DE APOYO, LA TOLERANCIA ANTERIOR SE LIMITA A TRES MILÍMETROS.
  - LA ALTURA ENTRE DOS LOSAS CONSECUTIVAS NO EXCEDERÁ A LA DEL PROYECTO EN MÁS DE DOS CENTÍMETROS.
  - EL CEMENTO DEBE CUMPLIR CON LA NORMA NMX-C-414-ONNCC-2004 Y PUEDE SER OBJETO DE REVISIÓN POR PARTE DE LA INSTITUCIÓN.
  - EL CONCRETO LIGERO EMPLEADO PARA FINES ESTRUCTURALES (INDUSTRIALIZADO O HECHO EN OBRA DEBE CUMPLIR CON LAS NORMAS NMX-C-105-1987, NMX-C-155-ONNCC-2004, NMX-C-299-1987, NMX-C-083-ONNCC-2002 Y NMX-C-403-ONNCC-1999.



## SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

- LA ELABORACIÓN, COLOCACIÓN Y CURADO DE CONCRETO FABRICADO EN PLANTA Y/O EN OBRA DEBE CUMPLIR CON LA NORMA NMX-C-155-ONNCE-2004. LA DOSIFICACIÓN DEL CONCRETO SE DEBE HACER POR PESO Y POR NINGUN MOTIVO SE ACEPTA EN VOLUMEN.
- AL CONCRETO EN ESTADO FRESCO, ANTES DE SU COLOCACIÓN EN LAS CIMBRAS, SE LE DEBEN HACER PRUEBAS PARA VERIFICAR QUE CUMPLE CON LOS REQUISITOS DE REVENIMIENTO Y PESO VOLUMÉTRICO, ESTAS PRUEBAS SE REALIZAN DE ACUERDO A LA NORMA NMX- C-156-ONNCE-1997, NMX-C-162-ONNCE-2000 Y NMX-C-161-1997-ONNCE.
- LA CALIDAD DEL CONCRETO ENDURECIDO SE DEBE VERIFICAR MEDIANTE PRUEBAS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN EN CILINDROS ELABORADOS, CURADOS Y PROBADOS DE ACUERDO CON LAS NORMAS NMX-C-160-ONNCE-2004, NMX-C-083-ONNCE-2002; EL MÓDULO DE ELASTICIDAD SE DEBE DETERMINAR DE CONFORMIDAD CON LA NORMA NMX-C-128-ONNCE-1997, EN UN LABORATORIO ACREDITADO, RECONOCIDA EN LOS TERMINOS DE LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN. EL CONTRATISTA DEBE COMPROBAR DOCUMENTALMENTE LO ANTES MENCIONADO.
- SE DEBERÁ REALIZAR LA PRUEBA DE CABECEO DE ESPECIMENES DE CILINDROS (EQUIPO E INSTRUMENTOS, PROCEDIMIENTO) DE ACUERDO CON LA NORMA NMX-C-109- ONNCE-2004.

### CRITERIOS DE MEDICIÓN:

1. LA CUBICACIÓN EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO SE HARÁ DE ACUERDO CON ALGUNA DE LAS MODALIDADES QUE A CONTINUACIÓN SE EXPRESAN, SEGÚN LO ESTIPULE PARA CADA CASO **LA INSTITUCIÓN**.
  - POR VOLUMEN DE CONCRETO, TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CÚBICO, CON APROXIMACIÓN AL DÉCIMO DE METRO CÚBICO.
  - POR PESO DE ACERO ESTRUCTURAL, TOMANDO COMO UNIDAD EL KILOGRAMO, LA DETERMINACIÓN DE DICHO PESO SE HARÁ DE ACUERDO CON LOS DATOS CONSIGNADOS EN LOS MANUALES Y CATÁLOGOS CORRESPONDIENTES.
  - POR SUPERFICIE DE ÁREA DE CONTACTO DE CIMBRA, TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CUADRADO CON APROXIMACIÓN AL DÉCIMO.
1. **CASTILLOS Y CADENAS**  
SE CONSTRUIRÁN CASTILLOS EN TODO MURO QUE DESEMPEÑE FUNCIONES ESTRUCTURALES O CUYA ALTURA EXCEDA DE 5.00 M. DE ACUERDO A LO SIGUIENTE:
  - EN LAS INTERSECCIONES DE MUROS.
  - EN AMBOS EXTREMOS DE TODO MURO AISLADO.
  - EN LOS EXTREMOS DE MUROS, CUANDO LA LONGITUD DEL TABLERO, MEDIDO A PARTIR DEL ÚLTIMO CASTILLO, SEA MAYOR A .25 DE LA ALTURA DEL MURO.
  - EN LOS EXTREMOS LIBRES DE TODO MURO EXTERIOR.
2. DEBERÁN CONSTRUIRSE CASTILLOS EN MUROS QUE NO ESTÉN COMPRENDIDOS DENTRO DE LAS CONDICIONES ESTIPULADAS EN EL PÁRRAFO ANTERIOR DE ACUERDO CON LO SIGUIENTE:
  - A AMBOS LADOS DE LOS VANOS DE PUERTAS Y VENTANAS, CUYAS DIMENSIONES A JUICIO DE LA INSTITUCIÓN LO AMERITE, SIEMPRE Y CUANDO NO EXISTAN ELEMENTOS ESTRUCTURALES COLINDANTES QUE LOS SUSTITUYAN EN SU FUNCIÓN.
  - EL ESPACIAMIENTO MÁXIMO ENTRE CASTILLOS SERÁ DE 20 VECES EL ESPESOR DEL MURO.
  - EN EL CASO DE MUROS CONSTRUIDOS CON BLOQUES HUECOS CON CASTILLOS COLOCADOS EN SU INTERIOR, EL ESPACIAMIENTO MÁXIMO SERÁ DE 10 VECES EL ESPESOR DEL MURO.
3. DEBERÁN CONSTRUIRSE CADENAS DE CONCRETO EN LOS SIGUIENTES CASOS:
  - SOBRE CORONAMIENTO DE CIMIENTOS DE MAMPOSTERÍA COMO DESPLANTE DE MUROS.



## SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

- PARA REMATES HORIZONTALES O INCLINADOS DE BARDAS, PERFILES Y MUROS QUE NO VAYAN A ESTAR LIGADOS A SU PARTE SUPERIOR CON ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA.
- EN CERRAMIENTOS DE PUERTAS Y VENTANAS.

### CRITERIOS DE MEDICIÓN:

1. LOS CASTILLOS Y CADENAS SE MEDIRÁN EN LONGITUD, TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO LINEAL, CON APROXIMACIÓN AL DÉCIMO, PARA CADA SECCIÓN DE QUE SE TRATE.

### GUARNICIONES DE CONCRETO

1. EL CONTRATISTA DEBERÁ EMPLEAR LOS PROCEDIMIENTOS Y EQUIPO PROPUESTOS EN EL CONCURSO; SIN EMBARGO, PUEDE PONER A CONSIDERACIÓN DE LA INSTITUCIÓN PARA SU APROBACIÓN CUALQUIER CAMBIO QUE JUSTIFIQUE UN MEJOR APROVECHAMIENTO DE SU EQUIPO Y MEJORA EN LOS PROGRAMAS DE TRABAJO; PERO EN CASO DE SER ACEPTADO NO SERÁ MOTIVO PARA QUE PRETENDA LA REVISIÓN DEL PRECIO UNITARIO ESTABLECIDO EN EL CONTRATO.
2. EN LA CONSTRUCCIÓN DE GUARNICIONES DE CONCRETO SIMPLE, COLADAS EN SITIO, LA DIMENSIÓN, RESISTENCIA, LÍNEAS, NIVELES Y JUNTAS, SERÁN INDICADOS POR EL PROYECTO O **LA INSTITUCIÓN**.
3. UNA VEZ CONSTRUIDA LA BASE SE PROCEDERÁ A COLOCAR LA CIMBRA QUE PODRÁ SER DE MADERA O METÁLICA, SEGÚN LO SEÑALE EL PROYECTO O **LA INSTITUCIÓN**; DEBERÁ SER LO SUFICIENTEMENTE RÍGIDA O ESTANCA, PARA EVITAR DEFORMACIONES QUE PERMITAN LA FUGA DEL CONCRETO; LA CARA INTERIOR SERÁ A PLOMO, Y LA EXTERIOR VISIBLE CON TALÚD, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA DEL PROYECTO.
4. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBERÁN DEJARSE CON UN ANGULO DE 45° Y LAS JUNTAS DE DILATACIÓN SE COLOCARÁN TRANSVERSALMENTE, ESPACIADAS A CADA 12 M POR MEDIO DE UNA PIEZA DE MATERIAL FIBROSOS ASFALTADO.

### CRITERIOS DE MEDICIÓN:

1. LAS GUARNICIONES DE CONCRETO SE MEDIRÁN EN LONGITUD, TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO LINEAL, CON APROXIMACIÓN AL DÉCIMO, PARA CADA SECCIÓN DE QUE SE TRATE.

### FIRMES Y PISOS DE CONCRETO

1. SEGÚN EL MATERIAL DE RECUBRIMIENTO DE PISO POR COLOCAR, LOS FIRMES Y PISOS DE CONCRETO, EN FUNCIÓN DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL QUE SE LES PROPORCIONE PODRÁN SER:
  - DE ACABADO COMÚN O PULIDO.
  - DE ACABADO ESCOBILLADO, LAVADO, MARTELINADO, COSTALEADO, OXIDADO, LABRADO, ESTAMPADO O CUALQUIER OTRO TIPO QUE INDIQUE EL PROYECTO Y/O **LA INSTITUCIÓN**.
  - **INSTITUCIÓN**, PROCURAR QUE DICHA OPERACIÓN NO ROMPA LA ESTRUCTURA DEL TERRENO.

EL TERRENO DEBERÁ COMPACTARSE EN LA MEDIDA QUE INDIQUE EL PROYECTO Y/O SEÑALE **LA INSTITUCIÓN**.

- EL PROYECTO Y/O LA INSTITUCIÓN, SIN EMBARGO SU RESISTENCIA NO DEBERÁ SER MENOR DE 90 KG. /CM2.

TANTO EL ESPESOR DE LOS FIRMES, COMO SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.

2. PRECAUCIONES SIGUIENTES:

EN EL CASO DE TUBERÍAS AHOGADAS EN FIRMES DE CONCRETO, DEBERÁN ADOPTARSE PREVIAMENTE LAS

- COMPROBAR QUE LAS TUBERÍAS HAYAN SIDO PROBADAS SATISFACTORIAMENTE, DE ACUERDO CON LAS NORMAS QUE SE SEÑALE EN EL CAPÍTULO DE INSTALACIONES CORRESPONDIENTES.
- VERIFICAR LA CORRECTA LOCALIZACIÓN Y NIVELES DE ALIMENTACIÓN Y DESAGÜES.

### MUROS

1. LOS MATERIALES QUE INTERVIENEN EN LA FABRICACIÓN DE MUROS DE TABIQUES O BLOCK CILICO CALCÁREOS CEMENTO-ARENA O CEMENTO-GRANZÓN-ARENA SON: TABIQUES, CEMENTO, ARENA AGUA Y ADITIVOS, EL TIPO DE BLOCK, MEDIDAS, TEXTURA, COLOR, ESTARÁ DADO POR EL PROYECTO, TENIENDO EN CUENTA QUE SE FABRICAN EN DOS TIPOS DIFERENTES, MACIZOS Y HUECOS, EN NINGÚN CASO SE ACEPTARÁN TABIQUES QUE TENGAN RESISTENCIA





## SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

A LA COMPRESIÓN MENOR A 35 KG. /CM2. NO SE ACEPTARÁN BLOQUES ROTOS O DESPOSTILLADOS, EN LA EJECUCIÓN DE ESTOS MUROS DEBERÁ ATENDERSE LO SIGUIENTE.

- LOS BLOQUES QUE SE UTILICEN EN LA FABRICACIÓN DE MUROS DEBERÁN FABRICARSE CON EQUIPO DE ALTA VIBRACIÓN Y COMPACTACIÓN, Y EL CURADO DEBERÁ HACERSE CON VAPOR DE PREFERENCIA A PRESIÓN.
- LOS BLOQUES QUE SE USEN DEBERÁN TENER COMO MÍNIMO UNA EDAD DE 14 DÍAS Y SE RECOMIENDA UTILIZAR AQUELLOS QUE HAYAN SIDO SECADOS EN EL MEDIO AMBIENTE DEL LUGAR DONDE SE CONSTRUYA EL MURO, A EFECTO QUE LAS DIFERENCIAS DE HUMEDAD PROPICIEN LA CONTRACCIÓN EXCESIVA DEL MATERIAL.
- EN SU UNIÓN CON CASTILLOS, COLUMNAS U OTROS ELEMENTOS DE CONCRETO HIDRÁULICO, SE DEBERÁN DEJAR DENTELLONES PARA SU AMARRE. EN EL CASO DE MUROS APARENTES LOS REMATES DEBERÁN DE QUEDAR A PLOMO.
- DEBEN REALIZARSE LAS PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION, METODO DE PRUEBA PARA CUMPLIR CON LA NORMA NMX-C-036-ONNCC-2004 PARA TABIQUES O LADRILLOS: ( 5 ESPECIMENES POR ENTREGA, SE RECOMIENDA UNA MUESTRA POR CADA 10,000 PZAS )

### CRITERIOS DE MEDICIÓN:

1. LOS MUROS SE MEDIRÁN POR SUPERFICIE, TOMANDO COMO UNIDAD EL M2. CON APROXIMACIÓN DE UNA DECIMAL.
2. NO SE DEBERÁN INCLUIR EN LA MEDICIÓN LAS SUPERFICIES OCUPADAS POR LOS REFUERZOS DE CONCRETO (CADENAS Y CASTILLO).

### RECUBRIMIENTOS DE MORTERO

1. DEPENDIENDO DE LOS MATERIALES QUE INTERVIENEN EN SU EJECUCIÓN, LOS RECUBRIMIENTOS PUEDEN SER:
  - DE MORTERO DE CEMENTO-ARENA.
  - DE MORTERO DE CAL HIDRATADA-ARENA.
  - DE MORTERO DE CAL HIDRATADA-CEMENTO-ARENA.
2. ATENDIENDO A LOS REQUERIMIENTOS DE EXACTITUD DE LOS PLANOS DE ACABADOS DE LOS RECUBRIMIENTOS, ESTOS PUEDEN SER:
  - A PLOMO Y REGLA.
  - A NIVEL Y REGLA.
  - A REVENTÓN Y REGLA.
3. EL TIPO DE ACABADO QUE SE PROPORCIONE A LOS RECUBRIMIENTOS DE MORTERO PODRÁN SER:
  - REPELLADOS RÚSTICOS.
  - REPELLADOS PULIDOS.

### CRITERIOS DE MEDICIÓN:

1. LOS APLANADOS SE MEDIRÁN EN SUPERFICIE, TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CUADRADO (M2.) CON APROXIMACIÓN AL DÉCIMO, DEBERÁ INCLUIR LAS SUPERFICIES CORRESPONDIENTES A LOS EMBOQUILLADOS.
2. LOS PERFILADOS DE LOS RECUBRIMIENTOS TALES COMO: ARISTAS VIVAS, BOCELES, CHAFLANES, EMBOQUILLADOS, GOTEROS Y EN GENERAL CUALQUIER TIPO DE REMATE, ESTARÁN INCLUIDOS EN EL PRECIO POR UNIDAD DE SUPERFICIE.

### LAMBRÍN DE AZULEJO

1. APARTE DE LOS REQUERIMIENTOS DE APLICACIÓN QUE PARTICULARMENTE SE APLIQUEN A CADA UNO DE LOS MATERIALES SEÑALADOS, EL PROYECTO Y/O LA INSTITUCIÓN, PODRÁN SEÑALAR ALGUNAS MODALIDADES PARA SU APLICACIÓN, PUDIENDO SER ENTRE OTRAS EL USO DE ADITIVOS IMPERMEABILIZANTES EN EL MORTERO, EFECTOS



## SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

DECORATIVOS ESPECIALES DE COLOCACIÓN, CONSTRUCCIÓN DE ENTRECALLE, ETC. LA COLOCACIÓN DE LOS MATERIALES OBJETO DE ESTE CAPÍTULO, DEBERÁN SUJETARSE A LAS SIGUIENTES RESTRICCIONES O TOLERANCIAS:

- TODOS LOS MATERIALES UTILIZADOS DEBERÁN SER DE PRIMERA CALIDAD, COLOR Y DIMENSIONES UNIFORMES, SIN ALABEOS, DEFORMACIONES O DAÑO POR GOLPES O MALTRATO.
- EN LOS LAMBRINES DE AZULEJO, SE UTILIZARÁ, MORTERO CEMENTO-ARENA PROPORCIÓN 1:3, CEMENTO BLANCO, COLOR PARA CEMENTO, PEGAZULEJO Y AZULEJO DE TAMAÑO Y COLOR AUTORIZADO POR LA **INSTITUCIÓN** O RESPETANDO LO CONSIDERADO EN EL PROYECTO.
- LA ARENA CON QUE SE FABRICA EL MORTERO DEBERÁ SER FINA O CERNIDA, ANTES DE PROCEDER A COLOCAR EL ALAMBRÓN, EL MURO DEBERÁ HUMEDecerSE CON EL FIN DE QUE NO ABSORBA EL AGUA DEL MORTERO.
- CUANDO SE COLOQUE SOBRE MUROS DE CONCRETO HIDRÁULICO, LA SUPERFICIE DEBERÁ SER PICADA.
- CUANDO SE COLOQUE SOBRE MUROS DE TABIQUE O BLOQUES DE CEMENTO, SE DEBERÁ APLICAR UN APLANADO DE MORTERO DE CEMENTO-CAL-ARENA, CON ACABADO REPELLADO O RUGOSO, DE 15 MM. DE ESPESOR MÁXIMO, EN PROPORCIÓN 1:5 CON UN CONTENIDO MÁXIMO DE CAL DEL 30% DEL PESO DEL CEMENTO.
- PREVIO A LA COLOCACIÓN DE LA CENEFA, LA SUPERFICIE SE DEBERÁ HUMEDecer, SE COLOCARÁ UNA CAPA DE MORTERO DE CEMENTO DE 2.00 CM. DE ESPESOR MÁXIMO Y ANTES DE QUE FRAGÜE EL MORTERO, SE APLICARÁ UNA LECHADA ESPESA DE CEMENTO, ASENTANDO EL AZULEJO DE INMEDIATO Y PRESIONANDO LIGERAMENTE PARA LOGRAR EL COMPLETO CONTACTO SOBRE LA SUPERFICIE APLANADA.
- UNA VEZ COLOCADO EL AZULEJO, SE APLICARÁ UNA LECHADA DE CEMENTO BLANCO O GRIS, ELIMINANDO EL EXCESO DE LECHADA Y LIMPIANDO LA SUPERFICIE.
- LAS HILADAS SE COLOCARÁN A REVENTÓN EN AMBOS SENTIDOS, A PLOMO Y NIVEL.
- LAS ARISTAS SE HARÁN CON CORTES A CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°), LAS PIEZAS DE AJUSTE SE CORTARAN CON MAQUINA.
- PREVIO A SU COLOCACIÓN EL AZULEJO DEBERÁ SATURARSE SUMERGIÉNDOLO EN AGUA DURANTE UNOS MINUTOS. SI LA COLOCACIÓN ES EN SECO, SE USARÁ ADHESIVO ADECUADO.

### CRITERIOS DE MEDICIÓN:

1. LA CUANTIFICACIÓN DE LOS LAMBRINES DE AZULEJO SE HARÁ TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CUADRADO (M2) CON APROXIMACIÓN AL DÉCIMO.

### PISOS

1. **PISOS DE CERÁMICA ESMALTADA**, A BASE DE CERÁMICA ESMALTADA O INTEGRAL, MORTERO CEMENTO-ARENA, CEMENTO GRIS O BLANCO, COLOR PARA CEMENTO Y ADHESIVOS ESPECIALES O ADITIVOS.
  - LA CERÁMICA SE COLOCARÁ SOBRE UN FIRME DE CONCRETO DEBIDAMENTE MAESTREADO, SOBRE EL CUAL SE APLICA UNA CAPA DE MORTERO CEMENTO-ARENA PROPORCIÓN 1:3, DEL ORDEN DE 1 CM. DE ESPESOR, ADHESIVO CON LLANA DENTADA DE ACUERDO A LA ESPECIFICACIÓN DE PRODUCTO.
  - SIEMPRE QUE SE HAGAN CORTES, ESTOS SERÁN REGULARES Y AJUSTÁNDOSE AL PERÍMETRO INDICADO, LAS PIEZAS DESPOSTILLADAS SE DESECHARÁN.

### CRITERIOS DE MEDICIÓN:

1. PARA LOS PISOS DE GRANITO O TERRAZO VACIADOS EN EL LUGAR O DE LOSETA DE CERÁMICA LA CUANTIFICACIÓN SE HARÁ TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CUADRADO (M2) CON APROXIMACIÓN AL DÉCIMO.

### HERRERÍAS Y/O CANCELERÍAS

1. LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS METALES USADOS, DE CALIDAD Y PROCEDIMIENTOS DE ENSAMBLE, FIJACIÓN Y SOLDADURA, DEBEN SATISFACER LAS CONDICIONES FIJADAS EN EL PROYECTO Y/O POR **LA INSTITUCIÓN** Y DEBERÁN OBSERVAR LO SIGUIENTE:
  - TODA CANCELARÍA DEBE SER HERMÉTICA E IMPERMEABLE.



## SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

- LAS PARTES MÓVILES, DEBERÁN ACCIONAR CON FACILIDAD Y ACOPLARSE CON LAS PARTES FIJAS DE MANERA QUE SE PRODUZCA UN CIERRE SELLADO.
  - CADA ELEMENTO DEBERÁ SER DE UNA PIEZA A MENOS QUE EL PROYECTO Y/O **LA INSTITUCIÓN** INDIQUEN LO CONTRARIO.
  - EL PROYECTO Y/O **LA INSTITUCIÓN** INDICARÁN LA GEOMETRÍA DE LA PIEZA, TIPO Y CALIDAD DE MATERIALES, REFUERZOS, ANCLAJES, MECANISMOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES.
  - TODAS LAS MEDIDAS DEBERÁN SER TOMADAS EN OBRA, Y ANTES DE PROCEDER A UNIR DEFINITIVAMENTE LAS PIEZAS, SE DEBERÁ PRESENTAR EN EL LUGAR DE SU COLOCACIÓN FINAL Y VERIFICAR LA PRECISIÓN DE SU EJECUCIÓN O EFECTUAR LAS CORRECCIONES PERTINENTES ANTES DE SU COLOCACIÓN FINAL.
  - A MENOS QUE EL PROYECTO Y/O **LA INSTITUCIÓN** INDIQUEN OTRA COSA, LA UNIÓN ENTRE DOS PIEZAS DEBERÁ HACERSE DIAGONAL.
  - LA UNIÓN DEFINITIVA DE LOS ELEMENTOS QUE FORMEN UNA PIEZA SE HARÁ COMO LO INDIQUE EL PROYECTO MEDIANTE UNO O VARIOS DE LOS SIGUIENTES SISTEMAS; SOLDADURA, TORNILLERÍA, REMACHADO O ENGARGOLADO.
  - NO SE ACEPTARÁN PIEZAS QUE PRESENTEN ALABEOS O ALGÚN TIPO DE DEFORMACIÓN.
  - LOS ELEMENTOS DEBERÁN FABRICARSE DE TAL FORMA QUE LA LIMPIEZA Y CAMBIO O REPOSICIÓN DE VIDRIOS Y CRISTALES PUEDA EFECTUARSE CON FACILIDAD.
  - SE UTILIZARÁN PERFILES Y ACCESORIOS QUE HAYAN SIDO APROBADOS PREVIO A SU USO POR **LA INSTITUCIÓN**.
  - LAS VENTANAS SE COLOCARÁN A PLOMO, A NIVEL Y A ESCUADRA, Y SE SUJETARÁN POR MEDIO DE TAQUETES Y TORNILLOS O CON LOS DISPOSITIVOS DE ANCLAJE PREVISTOS. LA HOLGURA ENTRE VANO Y VENTANA SE DEBERÁ SELLAR CON UN MATERIAL TERMOPLÁSTICO, EN TAL FORMA QUE GARANTICE SU HERMETISMO AL PASO DEL AGUA.
2. EN LA FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE VENTANAS DE ALUMINIO ADEMÁS DE LO ESTIPULADO EN LAS FRACCIONES ANTERIORES SE OBSERVARÁ LO SIGUIENTE:
- EL CONTRATISTA TOMARÁ LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA QUE DURANTE LAS CARGAS, TRANSPORTES, DESCARGAS Y ALMACENAMIENTO LAS VENTANAS NO SUFRAN NINGÚN TIPO DE DAÑO.
  - PREVIO A SU COLOCACIÓN DEBERÁN ESTAR TERMINADOS LOS TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA, RECUBRIMIENTOS Y EN GENERAL AQUELLOS QUE PUEDAN DAÑAR LA VENTANERÍA.
  - LAS VENTANAS SE SUJETARÁN POR MEDIO DE TORNILLOS Y TAQUETES, DEBIENDO QUEDAR SIN DEFLEXIONES, DEFORMACIONES O DISTORSIONES EN NINGUNA DE SUS PIEZAS; CORRECTAMENTE CORTADAS Y ENSAMBLADAS EN SUS UNIONES, SIN PRESENTAR HOLGURAS.
  - SE SELLARÁN LAS HOLGURAS ENTRE VANOS Y VENTANAS CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO Y SE VERIFICARÁN LOS ELEMENTOS MÓVILES LOS CUALES DEBERÁN OPERAR SUAVEMENTE, SIN FRICCIONES NI DEFORMACIONES EN LOS MARCOS.
  - CUANDO EXISTA EL PELIGRO DE QUE EL ALUMINIO ENTRE EN CONTACTO CON OTRO METAL DISTINTO, SE PROTEGERÁ ADECUADAMENTE PARA EVITAR LA FORMACIÓN DE PARES GALVÁNICOS. NO SE PERMITIRÁ EL USO DE TORNILLOS QUE NO SEAN DE ALUMINIO O CADMINIZADOS O QUE PUEDAN DAÑAR EL ALUMINIO.
  - SE PROCEDERÁ A COLOCAR LA VIDRIARÍA SIN QUE ESTA PRESENTE ALGÚN DAÑO, DESPOSTILLADO O BRETADURA.

### CRITERIOS DE MEDICIÓN:

1. LA CUANTIFICACIÓN DE LAS CANCELERÍAS SE HARÁ SEGÚN EL CASO Y **LA INSTITUCIÓN** LO INDIQUE DE ACUERDO CON ALGUNA DE LAS DOS FORMAS SIGUIENTES:
  - POR METRO CUADRADO (M2) CON APROXIMACIÓN AL DÉCIMO.
  - POR PIEZA (PZA).



## SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

### IMPERMEABILIZACIONES

1. EN LA IMPERMEABILIZACIÓN DE TECHOS, CUANDO VAYA COLOCADO APARENTE, DIRECTAMENTE SOBRE UNA LOSA DE CONCRETO HIDRÁULICO; SALVO INDICACIONES EN CONTRARIO, SE UTILIZARÁ EL SISTEMA CON ACABADO APARENTE QUE SE INDICA A CONTINUACIÓN.
  - LAS SUPERFICIES SOBRE LAS QUE SE VAYA A APLICAR LA IMPERMEABILIZACIÓN, DEBEN ESTAR SECAS Y LIBRES DE MATERIAS EXTRAÑAS QUE PUDIERAN DAR LUGAR A PROBLEMAS DE DESPRENDIMIENTO O FORMACIÓN DE BURBUJAS, POR LO QUE SE DEBERÁN ELIMINAR LAS GRASAS O ACEITES, POLVOS Y ARENA SUELTA, SALIENTES DE VARILLAS O ALAMBRES Y MEMBRANAS DE CURADO.
  - LA LOSA DE CONCRETO HIDRÁULICO DEBERÁ ESTAR COMPLETAMENTE DESCIMBRADA Y TENER UNA EDAD MÍNIMA DE 10 DÍAS DE COLADA.
  - APLICACIÓN DE PRIMARIO ASFÁLTICO CON RENDIMIENTO DE 0.20 LT/M2., PARA ANCLAJE Y TAPA PORO DE LA SUPERFICIE, DEJANDO SECAR PERFECTAMENTE.
  - CALAFATEAR FISURAS Y GRIETAS A BASE DE CEMENTO PLÁSTICO ASFÁLTICO, CON UN RENDIMIENTO DE 1.0 LITRO EN 10 METROS LINEALES EN SECCIÓN DE 1.0 CM2.
  - COLOCACIÓN DE SISTEMA PREFABRICADO IMPERMEABILIZANTE MULTICAPA DE ASFALTO MODIFICADO “SBS” CON UN MÍNIMO DEL 12% DE POLÍMEROS EN ASFALTO MODIFICADO; O “APP”, CON UN MÍNIMO DEL 25% DE POLÍMERO EN ASFALTO MODIFICADO CON REFUERZO CENTRAL DE FIBRA DE VIDRIO DE 90GRS. /M2., CON RESINA TERMOFIJA DE BOROSILICATO TIPO “E” E HILO DE REFUERZO LONGITUDINAL Y ACABADO APARENTE CON GRAVILLA A BASE DE REOLITA PIGMENTADA Y ESMALTADA A FUEGO CON RESINA SILICÓN COLOR TERRACOTA, CON 3.5 MM. DE ESPESOR TOTAL.
  - LOS TRASLAPES SERÁN MÍNIMO DE 10 CM. EN AMBOS SENTIDOS, LA FORMA DE APLICACIÓN SERÁ A BASE DE TERMOFUSIÓN UTILIZANDO SOPLETE DE GAS BUTANO.
  - LA GARANTÍA SERÁ DE 8 AÑOS (CON FIANZA).

#### CRITERIOS DE MEDICIÓN:

1. SE TOMARÁ COMO UNIDAD DE MEDIDA EL METRO CUADRADO (M2), CON APROXIMACIÓN AL DÉCIMO.

#### RECUBRIMIENTO DE PINTURAS VINIL-ACRÍLICAS Y ESMALTES

1. SE USARAN EXCLUSIVAMENTE LAS CALIDADES Y MARCAS DE PINTURA INDICADAS POR **LA INSTITUCIÓN** Y/O ESPECIFICADAS EN EL PROYECTO.
2. LAS PINTURAS SE APLICARÁN APEGÁNDOSE EstrictAMENTE A LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE O DE **LA INSTITUCIÓN**.
3. EN RECUBRIMIENTOS CON PINTURAS VINIL-ACRÍLICAS EN SU APLICACIÓN DEBERÁ SUJETARSE A LO SIGUIENTE.
  - LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE CON CEPILLO DE RAÍZ PARA ELIMINAR POLVO O PARTÍCULAS SUELTAS.
  - APLICACIÓN DE UNA MANO DE SELLADOR CON LA PINTURA APROBADA.
  - TERMINACIÓN CON DOS MANOS, O LAS QUE SEAN NECESARIAS A JUICIO DE LA INSTITUCIÓN, APLICADA A INTERVALOS DE 6 HORAS COMO MÍNIMO CON BROCHA DE PELO O RODILLO.
4. EN RECUBRIMIENTOS CON PINTURAS DE ESMALTE ANTICORROSIVO SE OBSERVARÁ LO SIGUIENTE:
  - PARA SU APLICACIÓN, LOS PRIMARIOS Y ESMALTES, SE PODRÁN ADELGAZAR CON LOS SOLVENTES Y EN LA PROPORCIÓN QUE INDIQUE EL FABRICANTE SALVO INDICACIÓN DIFERENTE DE **LA INSTITUCIÓN**.
  - LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE METÁLICA POR TRATAR CON FIBRA DE VIDRIO DE ACERO O CEPILLO DE ALAMBRE, PARA ELIMINAR TODAS LAS PARTÍCULAS EXTRAÑAS ADHERIDAS Y ÓXIDOS. CUANDO SE TRATE DE SUPERFICIES PINTADAS CON ANTERIORIDAD, SALVO INDICACIONES CONTRARIAS POR PARTE DE **LA INSTITUCIÓN**, SE REMOVERÁN TOTALMENTE DICHAS PINTURAS POR MEDIOS MECÁNICOS Y/O MEDIANTE EL USO DE REMOVEDORES HASTA DEJAR EL METAL DESCUBIERTO Y LIMPIO.
  - DESENGRASADO Y DESOXIDADO CON EL PRODUCTO O MEDIANTE EL PROCEDIMIENTO QUE RECOMIENDE EL FABRICANTE DE LA PINTURA APROBADA O LA INDICACIÓN DE **LA INSTITUCIÓN**.





## SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

- APLICACIÓN DE DOS O MÁS MANOS DEL PRIMARIO ANTICORROSIVO O A JUICIO DE **LA INSTITUCIÓN**.
- PLASTECIDO DE IRREGULARIDADES.
- APLICACIÓN DE DOS MANOS O MÁS DE ESMALTE O A JUICIO DE **LA INSTITUCIÓN** CON BROCHA DE PELO O PISTOLA DE AIRE A INTERVALOS DE 6 HORAS COMO MÍNIMO HASTA DEJAR LA SUPERFICIE REGULAR, UNIFORME Y TERSA.

### CRITERIOS DE MEDICIÓN:

1. SE TOMARÁ COMO UNIDAD DE MEDIDA EL METRO CUADRADO (M2), CON APROXIMACIÓN AL DÉCIMO.

### ESTRUCTURAS DE ACERO

LOS MATERIALES QUE SE UTILIZAN EN LOS CONCEPTOS DE TRABAJO RELATIVOS A ÉSTE CAPÍTULO PODRÁN SER:

- PERFILES COMERCIALES DE ACERO ESTRUCTURAL
- PLACAS DE ACERO
- SOLDADURA, REMACHES, PERNOS Y TORNILLOS
- TUBOS DE ACERO AL CARBÓN DE DIVERSOS DIÁMETROS Y CÉDULAS.
- PINTURA DE TALLER

LOS CONCEPTOS DE TRABAJO A QUE SE REFIERE ESTE CAPÍTULO, COMPRENDERÁN LAS OPERACIONES SIGUIENTES:

- a) HABILITADO Y ARMADO DE LAS PARTES QUE FORMAN LA ESTRUCTURA, INCLUIDA LA PINTURA PROTECTORA.
  - b) COLOCACIÓN EN SITIO Y MONTAJE DE LAS PIEZAS Y PARTES QUE FORMAN LA ESTRUCTURA Y RESANE DE LA PINTURA DE TALLER.
2. TODOS LOS TRABAJOS QUE SE REQUIERAN, TANTO DE TALLER COMO DE CAMPO, PARA LA FABRICACIÓN Y EL MONTAJE DEBERÁN SER REALIZADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO Y CALIFICADO
  3. LA INSTITUCIÓN PROPORCIONARÁ AL CONTRATISTA LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO CON LAS DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA
  4. SOLO EN EL CASO DE QUE LA INSTITUCIÓN CONSIDERE PROCEDENTE, EL CONTRATISTA PODRÁ EFECTUAR LA SUSTITUCIÓN DE PERFILES, CAMBIAR SECCIONES O TIPOS DE ACERO, DEBIENDO PRESENTAR A LA INSTITUCIÓN UN NUEVO PROYECTO Y RAZONES NECESARIAS PARA SU APROBACIÓN, SIN EMBARGO, NO PODRÁ PROCEDER HASTA NO RECIBIR LA AUTORIZACIÓN RESPECTIVA
  5. LAS UNIONES DE LAS PIEZAS QUE FORMEN LA ESTRUCTURA, DEBERÁN HACERSE SEGÚN SE ESPECIFIQUE EN LOS PLANOS DE PROYECTO, PUDIENDO SER SOLDADAS, REMACHADAS, CON PERNOS O CON TORNILLOS.
  6. EN LAS ESTRUCTURAS SOLDADAS, EL PROYECTO INDICARÁ EN CADA CASO, EL TIPO DE MATERIAL DE APORTACIÓN, METAL BASE Y LOS PROCEDIMIENTOS QUE SE UTILICEN EN LA FORMACIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES O DE SUS PARTES.
  7. LOS PUNTOS PROVISIONALES DE SOLDADURA SE LIMPIARÁN O FUNDIRÁN COMPLETAMENTE CON LA SOLDADURA DEFINITIVA. LAS SOLDADURAS DE PASADAS MÚLTIPLES TENDRÁN SUS EXTREMOS EN CASCADAS. LOS PUNTOS DE SOLDADURA QUE SE CONSIDEREN DEFECTUOSOS SE QUITARÁN ANTES DE HACER LA SOLDADURA DEFINITIVA. LAS SOLDADURAS PROVISIONALES SE REMOVERÁN CON UN ESMERIL HASTA EMPAREJAR LA SUPERFICIE ORIGINAL.
  8. NO SE PERMITIRÁ EL EMPLEO DE PLACAS DE EMPAQUE, EXCEPTO CUANDO LAS FIJE EL PROYECTO O SE SOLICITE APROBACIÓN PREVIA.
  9. EN LA SOLDADURA DE PASADAS MÚLTIPLES DEBERÁ LIMPIARSE LA ESCORIA GENERADA EN CADA PASO, ANTES DE PROCEDER AL SIGUIENTE. Y DEBERÁ CUIDARSE DE NO PROVOCAR SOBRECALENTAMIENTO EXCESIVO AL SOLDAR LAS PIEZAS ESTRUCTURALES POR ESE SISTEMA, SOBRE TODO LAS DE ALTA RESISTENCIA, PARA NO DAÑARLAS AFECTANDO SU RESISTENCIA.
  10. EN LAS ESTRUCTURAS UNIDAS CON REMACHES, PERNOS O TORNILLOS, EL DIÁMETRO DE LOS AGUJEROS SERÁ UNO PUNTO SEIS (1.6) MILÍMETROS MAYOR QUE EL NOMINAL DE LOS MISMOS.
  11. EN EL CASO DE ESTRUCTURAS UNIDAS POR MEDIO DE SOLDADURA, EL CONTRATISTA DEBERÁ PRESENTAR LAS PRUEBAS DE LABORATORIO PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DE LA APLICACIÓN DE LA MISMA, DE CONFORMIDAD A LAS NORMAS APLICABLES.
  12. AL TERMINAR EL MONTAJE DE LA ESTRUCTURA, EL CONTRATISTA QUITARÁ TODA LA OBRA FALSA, REMOVERÁ DEL ÁREA DE LA OBRA TODOS LOS DESPERDICIOS Y PRESENTARÁ LA ESTRUCTURA PERFECTAMENTE LIMPIA PARA SU RECEPCIÓN.



## SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

### CRITERIOS DE MEDICIÓN

1. LAS ESTRUCTURAS DE ACERO, SE MEDIRÁN EN KILOGRAMO (KG) CON APROXIMACIÓN A LA UNIDAD, O EN TONELADAS SEGÚN LO INDICADO EN EL PROYECTO O AUTORIZADO POR LA INSTITUCIÓN.
2. LAS ESTRUCTURAS DE ACERO SE MEDIRÁN YA COLOCADAS A ENTERA SATISFACCIÓN DE LA INSTITUCIÓN
3. EL PESO DE LA ESTRUCTURA SE DETERMINARÁ TOMANDO COMO BASE LAS CANTIDADES DE PROYECTO, HACIENDO LAS CORRECCIONES NECESARIAS POR CAMBIOS AUTORIZADOS.
4. EL PESO SE DETERMINARÁ CONSIDERANDO LAS DIMENSIONES DE PROYECTO Y LOS PESOS NOMINALES DE LOS DISTINTOS PERFILES, PLACAS, TUBERÍAS Y DEMÁS PARTES QUE FORMEN LA ESTRUCTURA.
5. SALVO EN LOS CASOS ESPECIALES, QUE SEÑALE EL CONTRATO, EL SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LOS TUBOS Y PIEZAS ESPECIALES, SE PODRÁ MEDIR EMPLEANDO LAS SIGUIENTES UNIDADES:
  - a. METRO LINEAL (ML) CON APROXIMACIÓN A UNA DECIMAL (0.1)
  - b. KILOGRAMO (KG) CON APROXIMACIÓN A LA UNIDAD.
  - c. PIEZA (PZA.)
6. LOS TUBOS Y PIEZAS ESPECIALES PARA SU MONTAJE, SE MEDIRÁN YA COLOCADOS Y PROBADOS A SATISFACCIÓN DE LA INSTITUCIÓN, TOMANDO COMO BASE LAS CANTIDADES DE PROYECTO Y LAS MODIFICACIONES NECESARIAS POR CAMBIOS ORDENADOS Y AUTORIZADOS.
7. NO SE MEDIRÁN LOS TUBOS Y PIEZAS ESPECIALES QUE EL CONTRATISTA HAYA COLOCADO Y LAS QUE SE HAYAN FABRICADO DEFICIENTEMENTE, NI LOS TRABAJOS QUE SE TENGAN QUE REALIZAR PARA CORREGIRLOS O REPONERLOS CUANDO SE LE ORDENE.
8. NO SE MEDIRÁN LAS ESTRUCTURAS DE ACERO QUE SUFRAN DAÑOS O PÉRDIDAS DE SUS PARTES, NI LAS FABRICADAS O MONTADAS DEFICIENTEMENTE, NI LOS TRABAJOS QUE TENGA QUE REALIZAR EL CONTRATISTA PARA REPONERLAS O CORREGIRLAS A SUS EXPENSAS, CUANDO Y EN LA FORMA QUE ORDENE EL INGENIERO SUPERVISOR

### INSTALACIONES DE GAS, HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

1. LAS INSTALACIONES DE GAS, HIDRÁULICAS Y SANITARIAS, SE EJECUTARÁN DE ACUERDO A LO PLASMADO EN EL PROYECTO Y/O ORDENADO POR **LA INSTITUCIÓN** Y DEBERÁN AJUSTARSE AL REGLAMENTO DE INGENIERÍA SANITARIA DE LA SECRETARÍA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA Y AL DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE GAS DE LA SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL.
2. LAS TUBERÍAS Y CONEXIONES CON QUE SE EJECUTEN LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS PODRÁN SER DE FIERRO GALVANIZADO, DE COBRE O DE PVC. EN GENERAL DEBERÁN CUMPLIR CON LOS REQUISITOS SIGUIENTES:
  - SE EMPLEARÁN TRAMOS ENTEROS DE TUBERÍA, PERMITIÉNDOSE ÚNICAMENTE LAS UNIONES, CUANDO LA LONGITUD NECESARIA REBASA LA COMERCIAL.
  - LOS CORTES SE EJECUTARÁN EN LA MEDIDA EXACTA Y EN ANGULO RECTO CON RESPECTO AL EJE LONGITUDINAL, CON HERRAMIENTA APROPIADA TALES COMO CORTADORA DE DISCO, SEGUETAS FINAS O TARRAJAS, REMOVIENDO LA REBABA CON LIMAS O ESCORIAADORES.
  - LOS TUBOS SERÁN NUEVOS, SIN ONDULACIONES, DOBLECES, POROSIDADES O GRIETAS TANTO EN SU SUPERFICIE INTERIOR COMO EN LA EXTERIOR Y PRESENTARÁN UNA SECCIÓN UNIFORME.
  - DEBERÁN INSTALARSE A NIVEL Y PLOMO, PARALELAS ENTRE SI, Y LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN A 45° O A 90° SEGÚN LO FIJE EL PROYECTO. LA SEPARACIÓN ENTRE TUBERÍAS, DEBERÁ PERMITIR FÁCILMENTE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO O REPARACIÓN.
  - LAS VÁLVULAS, CESPOLES, BRIDAS, TUERCAS DE UNIÓN Y DEMÁS ACCESORIOS QUE SE UTILICEN, CUMPLIRÁN CON LOS REQUISITOS QUE EN CADA CASO FIJE EL PROYECTO, Y DEBERÁN LOCALIZARSE EN LUGARES DE FÁCIL ACCESO QUE PERMITA UNA OPERACIÓN ADECUADA.
  - LLEVARÁN JUNTAS DE EXPANSIÓN O MANGUERAS FLEXIBLES, PARA ABSORBER LAS DILATACIONES Y CONTRACCIONES POR CAMBIO DE TEMPERATURA O POR MOVIMIENTOS DEL EDIFICIO EN LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN.
  - SE SUJETARÁN A LOS MUROS Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES, MEDIANTE ABRAZADERAS DE FIERRO GALVANIZADO FIJADAS CON TALADRO, TAQUETES Y TORNILLOS, COLOCANDO ENTRE LA TUBERÍA Y LAS ANCLAS O SOPORTES UN MATERIAL AISLANTE.



## SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

- LAS UNIONES O CAMBIOS DE DIRECCIÓN, SE EFECTUARÁN MEDIANTE LAS CONEXIONES ADECUADAS, NO SE PERMITIRÁ EL DOBLADO DE LOS TUBOS POR NINGÚN MOTIVO, LOS CRUCES CON LOS MUROS SE HARÁN A ESCUADRA INVARIABLEMENTE.
- LAS TUBERÍAS INSTALADAS SE PROBARÁN CARGÁNDOSE CON AGUA, CON UNA PRESIÓN DE 5 KG. /CM2. DURANTE UN TIEMPO MÍNIMO DE 2 HORAS, DEBIENDO PERMANECER CONSTANTE LA PRESIÓN DENTRO DEL LAPSO ANTES CITADO. CUANDO UNA PARTE DE LA TUBERÍA VAYA A QUEDAR AHOGADA EN ALGÚN ELEMENTO ESTRUCTURAL DE CONCRETO HIDRÁULICO, DEBERÁ PROBARSE COMO TRAMO INDEPENDIENTE DE LA INSTALACIÓN GENERAL, PREVIAMENTE AL COLADO. LO ANTERIOR ES APLICABLE AL CASO DE PISOS, PAVIMENTOS Y RECUBRIMIENTOS.

### CRITERIOS DE MEDICIÓN:

1. LAS INSTALACIONES DE GAS, HIDRÁULICAS Y SANITARIAS SE PAGARÁN POR CANTIDAD DE OBRA EJECUTADA, ESTIMANDO POR SEPARADO LOS ELEMENTOS INTEGRANTES DE LAS INSTALACIONES, DE ACUERDO CON LO SIGUIENTE; TOMANDO COMO UNIDAD LAS CONEXIONES, VÁLVULAS, JUNTAS DE DILATACIÓN Y DEMÁS PIEZAS QUE INTERVENGAN EN LA SALIDA DEL MUEBLE SANITARIO, DE COCINA Y/O DE SERVICIO; TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO LINEAL DE TUBERÍA COLOCADA Y PROBADA, EL DIÁMETRO Y DEMÁS CARACTERÍSTICAS FIJADAS EN EL PROYECTO; PARA LOS ALBAÑALES, BAJADAS PLUVIALES, LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN A CISTERNAS, TINACOS O EDIFICIOS Y REDES DE RIEGO COMO BASE SE TOMARÁN LAS CANTIDADES FIJADAS EN EL PROYECTO CON LAS MODIFICACIONES EN MÁS O EN MENOS AUTORIZADAS POR LA INSTITUCIÓN.

### BARDAS Y CERCAS

- EL CONTRATISTA DEBERÁ EMPLEAR LOS PROCEDIMIENTOS Y EQUIPOS PROPUESTOS EN EL CONCURSO; SIN EMBARGO, PUEDE PONERSE A CONSIDERACIÓN DE LA INSTITUCIÓN PARA SU APROBACIÓN, CUALQUIER CAMBIO QUE JUSTIFIQUE UN MEJOR APROVECHAMIENTO DE SU EQUIPO Y MEJORAS EN LOS PROGRAMAS DE TRABAJO; PERO EN CASO DE SER ACEPTADO, NO SERÁ MOTIVO PARA QUE PRETENDA LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS ESTABLECIDOS EN EL CONTRATO.
- EN LA CONSTRUCCIÓN DE BARDAS Y CERCAS, SERÁN DEL TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES QUE FIJE EL PROYECTO, ASÍ COMO EL LUGAR EN QUE SEAN CONSTRUIDAS, SE CONSTRUIRÁN DE TAL MANERA QUE SU PARAMENTO EXTERIOR COINCIDA CON LA LÍNEA QUE DELIMITA LA SUPERFICIE POR BARDAR.
- EXCAVACIONES DE CEPAS PARA POSTES, ASÍ COMO RELLENOS Y RETAQUES PARA AFIRMAR LOS POSTES.
- CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES SEGÚN CARACTERÍSTICAS Y SECCIONES DEL PROYECTO.
- CONSTRUCCIÓN DE DALAS Y CASTILLOS DE CONCRETO REFORZADO CON LAS ESPECIFICACIONES QUE EL PROYECTO SEÑALE, ASÍ COMO LA FABRICACIÓN DE POSTES EN LAS LONGITUDES Y SECCIONES QUE SEÑALE EL MISMO.
- EN CASO DE SER CON TELA DE ALAMBRE, SE INDICARÁ EL CALIBRE, SEPARACIÓN ENTRE POSTES ASÍ COMO LA ALTURA Y ACCESORIOS DE LOS MISMOS.
- LOS POSTES QUE QUEDEN COLOCADOS EN UN CAMBIO DE DIRECCIÓN DE LA CERCA O EN UN EXTREMO, SERÁN CONTRAVENTEADOS CON UNO O DOS POSTES, O COMO LO FIJE EL PROYECTO.
- LAS CERCAS DE MALLA CICLÓN, PODRÁN MONTARSE DIRECTAMENTE SOBRE LOS POSTES DE TUBO GALVANIZADO O FORMANDO TABLEROS CON MARCOS DE TUBO GALVANIZADO UNIDOS A POSTES DE CONCRETO Y DALAS DEL MISMO MATERIAL.
- CUANDO LO FIJE EL PROYECTO, LAS CERCAS Y BARDAS LLEVARÁN EN SU PARTE SUPERIOR TRES O MAS LÍNEAS DE ALAMBRE DE PÚAS COMO PROTECCIÓN ADICIONAL.

### ALCANCES:

- INCLUYEN LOS MATERIALES REQUERIDOS Y ESPECIFICADOS PUESTOS EN EL LUGAR DE SU COLOCACIÓN, LA MANO DE OBRA PARA LLEVAR A CABO HASTA SU TOTAL Y CORRECTA TERMINACIÓN CADA UNA DE LAS OPERACIONES COMPLEMENTARIAS, TODOS LOS CARGOS DERIVADOS DEL EQUIPO, HERRAMIENTAS, COMBUSTIBLES, ACCESORIOS, ANDAMIOS, PASARELAS Y OBRAS DE PROTECCIÓN QUE PARA LA CORRECTA EJECUCION DEL TRABAJO HAYA PROPUESTO EL CONTRATISTA Y ACEPTADO LA INSTITUCIÓN.
- LOS RESANES Y LA RESTITUCIÓN PARCIAL O TOTAL DE LA OBRA POR CUENTA DEL CONTRATISTA CUANDO NO HAYA SIDO CORRECTAMENTE EJECUTADA A JUICIO DE LA INSTITUCIÓN.
- LA LIMPIEZA Y EL RETIRO DE LOS MATERIALES SOBRLANTES Y DESPERDICIOS AL LUGAR QUE EL INGENIERO APRUEBE.

### CRITERIOS DE MEDICIÓN:

- LA MEDICIÓN DE BARDAS Y CERCAS SERÁ POR METRO(M), CON APROXIMACIÓN A UNA (0.1)DECIMAL, PUDIENDO SER POR METRO CUADRADO(M2) CON APROXIMACIÓN A UNA (0.1) DECIMAL.



**SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS  
DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS**

- PARA EL CASO DE BARDAS Y CERCAS DE FABRICACIÓN COMPLEJA EN CUANTO AL USO DE MATERIALES, PODRÁN SER MEDIDAS POR LOS CONCEPTOS DE TRABAJO QUE LO INTEGREN, COMO EXCAVACIONES, MAMPOSTERÍA, CONCRETO Y PARTES FABRICADAS.
- LAS PUERTAS PODRÁN PAGARSE POR PIEZA (PZA) O INTEGRADAS AL PRECIO UNITARIO DEL CONCEPTO QUE LAS ORIGINA.

**ESPECIFICACIONES GENERALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

**1. ALUMBRADO**

**1.1 ILUMINACIÓN**

LA DENSIDAD DE POTENCIA DEBE CUMPLIR CON LO ESTABLECIDO POR LA NOM-007.ENER-1995. PARA LOS CASOS NO PREVISTOS EN LA MENCIONADA NORMA LOS CRITERIOS SE ESTABLECERÁN DE COMÚN ACUERDO CON LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE LA UJAT.

**1.2 NIVELES DE ILUMINACIÓN**

LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN PARA ALUMBRADO INTERIOR INDICADOS EN LA SIGUIENTE TABLA, DEBE SERVIR DE BASE PARA EL DISEÑO DE LA ILUMINACIÓN DE LOS INMUEBLES.

LA VARIACIÓN PERMITIDA DE ESTOS VALORES ES DE UN  $\pm 10\%$ .

LOCAL	NIVEL EN LUXES
AULAS.	400
OFICINAS.	600
BIBLIOTECAS (SALA DE LECTURA).	500
LABORATORIOS.	500
SALAS DE JUNTAS.	250
SALAS DE CÓMPUTO.	250
SALAS DE DIBUJO.	600
SALAS DE ESPERA.	200
BAÑOS.	150
PASILLOS INTERIORES.	150
PASILLOS EXTERIORES.	150
CUBÍCULOS.	250
ESCALERAS INTERIORES.	100
PASOS A CUBIERTO.	60

**NOTA:** PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE AULAS, OFICINAS Y SALAS DE DIBUJO, SE TOMARÁ COMO REFERENCIA LO INDICADO EN LA TABLA ANTERIOR Y SE COMPLEMENTARÁ CON LA INFORMACIÓN EXISTENTE EN LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS DE LA UJAT, EL NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN DEBE SER 60 LUXES.

ESTOS NIVELES DE ILUMINACIÓN SE DEBEN LOGRAR CON, FACTORES DE REFLEXIÓN MÍNIMOS DE:

PLAFONES O TECHUMBRES 80%  
PARED ARRIBA DEL PLANO DE INSTALACIÓN 40%  
PARED REGIÓN INTERMEDIA DEL CUARTO 50%  
PARED ABAJO DEL PLANO DE TRABAJO 10%  
PUERTAS 40%  
VENTANAS 10%  
PISO 22%

SE RECOMIENDA UTILIZAR COLORES CLAROS EN LOS ACABADOS.

**1.3 MATERIALES**

**1.3.1 SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE ILUMINACIÓN**

- LÁMPARAS TIPO T 8, ENCENDIDO RÁPIDO DE 32 W CON TEMPERATURA DE COLOR DE 4100° K.





## SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

- BALASTRO TIPO ELECTRÓNICO, CON FACTOR DE POTENCIA SUPERIOR A 0.9, NIVEL DE RUIDO A, FACTOR DE BALASTRO MAYOR A 0.85, THD MÁX. DE 20%.
  - BASES DEL TIPO BY PIN (QUEDAN PROHIBIDAS LAS BASES DE MEDIA VUELTA).
  - REFLECTORES CON UNA REFLECTANCIA MÍNIMA DEL 85%.
  - DIFUSORES DE ACRÍLICO, EFICIENCIA MÍNIMA DEL 65%, CON PRISMAS DE FORMA PIRAMIDAL CON UNA DENSIDAD DE 25 A 64 POR PULGADA CUADRADA Y DE 3 MM. DE ESPESOR.
- B. PARA EL CASO ESPECÍFICO DE LAS SALAS DE CÓMPUTO UTILIZAR DIFUSORES DEL TIPO LOUVER PARABÓLICO.
- C. EN RECINTOS CON ALTURAS MAYORES DE CUATRO METROS, UTILIZAR LÁMPARAS DE ADITIVOS METÁLICOS PARA EL ALUMBRADO INTERIOR O CUALQUIER OTRO DE ALTA INTENSIDAD DE DESCARGA DEPENDIENDO DE LA ACTIVIDAD QUE SE REALICE Y DE LA ILUMINACIÓN REQUERIDA. PARA ESTE CASO SE DEBE PREVER E INDICAR EL PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE LOS MISMOS.
- D. LA UTILIZACIÓN DE ILUMINACIÓN INCANDESCENTE O FLUORESCENTE COMPACTO QUEDA RESTRINGIDA; SOLAMENTE SE INSTALARÁN EN ÁREAS MUY ESPECIALES Y CON LA AUTORIZACIÓN PREVIA DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS DE LA UJAT.
- E. PARA ILUMINACIÓN DE EXTERIORES UTILIZAR LÁMPARAS DE SODIO DE ALTA PRESIÓN DE 250 W O CUALQUIERA OTRA DE MAYOR EFICIENCIA.

### 1.4 CONTROLES

#### 1.4.1 HACER UN SECCIONAMIENTO ADECUADO PARA APAGADORES DE ACUERDO CON LOS SIGUIENTES CRITERIOS:

- A. EN AULAS UN MÁXIMO DE TRES LUMINARIAS POR APAGADOR.
- B. EN OFICINAS PRIVADAS Y CUBÍCULOS UN MÁXIMO DE DOS LUMINARIAS POR APAGADOR.
- C. EN OFICINAS Y ÁREAS GENERALES UN MÁXIMO DE DOS LUMINARIAS POR APAGADOR.
- D. EN BAÑOS UN MÁXIMO DE DOS LUMINARIAS POR APAGADOR.
- E. EN PASILLOS UN MÁXIMO DE CINCO LUMINARIAS POR APAGADOR. EN ESTOS CASOS LAS LUMINARIAS DEBEN DE SER CONTROLADAS DE UNA MANERA TERCIA DA.
- F. EN LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN UN MÁXIMO DE CUATRO LUMINARIAS POR APAGADOR.
- G. EN GENERAL CADA ESPACIO LIMITADO POR PAREDES O CUBIERTO POR TECHO, SE REQUIERE QUE TENGA UN CONTROL Y EN ADICIÓN UN PUNTO DE CONTROL POR CADA ZONA Ó GRUPO DE TRABAJO DENTRO DE UN ÁREA DE 40 M<sup>2</sup> Ó MENOS.

#### 1.4.2 LAS UNIDADES DE ILUMINACIÓN QUE DAN SERVICIO, A SANITARIOS PRIVADOS, CUARTOS DE ASEO, PRIVADOS, Y EN GENERAL A LOS LOCALES QUE NO TENGAN LIBRE ACCESO AL PÚBLICO, DEBEN CONTROLARSE CON APAGADORES INDIVIDUALES, CUIDANDO QUE ESTE TIPO DE UNIDADES NO ESTÉN CONECTADAS A LOS CIRCUITOS DE LAS ÁREAS ABIERTAS.

#### 1.4.3 EL SECCIONAMIENTO DE LOS APAGADORES SE DEBE REALIZAR DANDO LA FLEXIBILIDAD DE PODER APAGAR LUMINARIAS CERCANAS A LAS ENTRADAS DE LUZ NATURAL.

#### 1.4.4 EN LOS CASOS QUE SE REQUIERA DE ILUMINACIÓN LOCALIZADA, ÉSTA DEBE DE TENER SU APAGADOR POR SEPARADO.

#### 1.4.5 TODOS LOS CONTROLES DE ILUMINACIÓN DEBEN ESTAR EN LUGARES ACCESIBLES PARA EL PERSONAL QUE OCUPA O HACE USO DEL RECINTO.

#### 1.4.6 AÚN CUANDO LA LIMITACIÓN DE CARGA FIJADA PERMITA CONTROLAR DESDE UN MISMO INTERRUPTOR UN NÚMERO MUY AMPLIO DE UNIDADES, SE DEBEN PROYECTAR LOS CONTROLES DE MANERA QUE LA ILUMINACIÓN SATISFAGA EFICIENTEMENTE SUS FUNCIONES EN LAS MEJORES CONDICIONES ECONÓMICAS DE CONSUMO DE ENERGÍA, LO QUE SIGNIFICA QUE NO SE TENGAN UNIDADES TRABAJANDO INÚTILMENTE POR ILUMINAR DETERMINADA ÁREA.



## SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

1.4.7 LOS CONTROLES DE LUCES EXTERIORES NO DEBEN DE CONTROLAR NINGUNA LUMINARIA INTERIOR Y SE LE DEBE DE DAR LA FLEXIBILIDAD DE ENCENDIDO ALTERNADO.

1.4.8 TODO EL ALUMBRADO EXTERIOR DE VIALIDADES Y ANDADORES DEBE DE CONTAR CON UNA FOTOCELDA POR LUMINARIA.

1.4.9 PARA EL ALUMBRADO EXTERIOR DESDE AZOTEAS, EL CONTROL DEBE SER A BASE DE CONTACTORES MAGNÉTICOS Y FOTOCELDA.

1.4.10 PARA ASEGURAR QUE LA ILUMINACIÓN EXTERIOR NO SE QUEDE ENCENDIDA LAS 24 HORAS DEL DÍA, DEBE DE CONTAR CON CONTROLES AUTOMÁTICOS DE FOTOCELDA. EN ALGUNOS CASOS SE DEBEN DE COMBINAR CON TEMPORIZADORES PARA APAGAR PARCIALMENTE DURANTE LAS HORAS DE NO USO DEL EDIFICIO, DEJANDO SOLAMENTE LAS NECESARIAS POR SEGURIDAD. LOS CONTROLES DE TIEMPO DEBERÁN CONTAR CON SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN DE RESPALDO PARA QUE NO VARIÉN SU PROGRAMACIÓN.

### 2. CONTACTOS

#### 2.1 SELECCIÓN Y APLICACIÓN

2.1.1 DEBEN SER DEL TIPO DÚPLEX POLARIZADOS CON CONEXIÓN A TIERRA FÍSICA, DESTINADOS A USARSE EN EQUIPOS CON UNA TENSIÓN DE 127 VOLTS, DE FASE A NEUTRO Y CON UNA CAPACIDAD PARA 15 AMPERES, APROBADOS POR LA DGN (NOM-057).

2.1.2 LA APLICACIÓN DE CONTACTO O RECEPTÁCULO, DE ALIMENTACIÓN NORMAL CON TENSIÓN DE FASE A NEUTRO DE 127 VOLTS, Y TIERRA FÍSICA, ES PARA LOCALES CON USO DE:

A. AULAS

B. OFICINAS

C. CUBÍCULOS

D. LABORATORIOS

E. BAÑOS

F. PASILLOS INTERIORES Y EXTERIORES

G. ESCALERAS

H. BIBLIOTECAS

I. BODEGAS

J. COMEDORES.

K. SALAS DE ESPERA

L. SALAS DE CÓMPUTO

M. SALAS DE JUNTAS

N. TIENDAS DE AUTOSERVICIO

O. ESTACIONAMIENTOS

P. OTROS.

NOTA: EN LUGARES DONDE SE INSTALE EQUIPO ELECTRÓNICO, COMO COMPUTADORAS, SE DEBE INSTALAR UN SISTEMA DE TIERRA AISLADA.





## SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

2.1.3 LA APLICACIÓN DE SALIDA TOMA CORRIENTE DE ALIMENTACIÓN ESPECIAL, CON TENSIÓN DE FASE A NEUTRO, FASE A FASE O MAYOR A 127 VOLTS, ES PARA LOCALES CON USO DE:

- A. LABORATORIOS E. GASOLINERAS
- B. CENTROS DE INVESTIGACIÓN F. CLÍNICAS
- C. TALLERES G. OTROS
- D. CINES, TEATROS Y ESTUDIOS DE TV.

**NOTA:** TODOS LOS EQUIPOS, MOTORES, Y GABINETES, DEBEN IR CONECTADOS AL SISTEMA GENERAL DE TIERRAS.

2.2 CÓDIGO DE COLORES.

- A. COLOR MARFIL: PARA CONTACTOS NORMALES, SERVICIO A EQUIPO ELECTRODOMÉSTICO Y USOS GENERALES.
- B. COLOR ROJO: PARA CONTACTOS CON ALIMENTACIÓN REGULADA.
- C. COLOR ANARANJADO: PARA EQUIPOS ESPECIALES CON TIERRA AISLADA.

2.3 CONDUCTOR DE ALIMENTACIÓN.

SELECCIONARSE CONDUCTOR DE COBRE DEL TIPO CABLE, THW-LS 75º, PARA FASE Y NEUTRO CALIBRE MÍNIMO DEL NO.10.

2.4 CABLE DE TIERRA.

2.4.1 DEBE SER PARA CONTACTOS NORMALES, DEL CALIBRE 12, Y DEBE CONECTARSE AL SISTEMA DE TIERRA DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y AL CENTRO DE CARGA.

2.4.2 SE DEBE CONSIDERAR UN TABLERO EXCLUSIVAMENTE PARA CONTACTOS DE TENSIÓN NORMAL Y OTRO PARA TENSIÓN REGULADA.

2.4.3 EL TABLERO PARA CONTACTOS POLARIZADOS CON TIERRA AISLADA DEBE CONTENER ADEMÁS DE LA BARRA DE NEUTROS, UNA BARRA PARA TIERRA FÍSICA AISLADA DEL GABINETE.

2.4.4 LOS CONTACTOS CON CONEXIÓN DE TIERRA AISLADA DEBEN INSTALARSE EXCLUSIVAMENTE EN ÁREAS DESTINADAS A CENTROS DE CÓMPUTO, LABORATORIOS, SALAS DE VIDEOCONFERENCIAS, SALAS DE RADIO Y T.V. Y TODAS AQUELLAS QUE MANEJEN EQUIPO ELECTRÓNICO SENSIBLE.

2.4.5 LA CARGA MÁXIMA PARA EL CIRCUITO DE CONTACTOS DEBE SER DE 1800 WATTS.

2.4.6 EL NÚMERO MÁXIMO DE CONTACTOS DÚPLEX DEBE SER DE CINCO POR CIRCUITO.

2.4.7 LA CARGA POR CONTACTO DÚPLEX PARA PROYECTO DEBE CONSIDERARSE DE 360 WATTS.

2.4.8 LOS CONTACTOS DÚPLEX POLARIZADOS DE 15 AMPERES, 127 VOLTS, DEBEN SER PARA USO GENERAL.

2.4.9 EN LUGARES DONDE EXISTEN PELÍCULAS FOTOGRÁFICAS, O LUGARES EXPLOSIVOS, DEBEN INSTALARSE CONTACTOS A PRUEBA DE EXPLOSIÓN QUE CUMPLAN CON LA NOM-001-SEDE-2005.

2.4.10 EN LUGARES EXPUESTOS A LÍQUIDOS O CON HUMEDAD EN EL AMBIENTE SUPERIOR AL 80% DEBEN INSTALARSE CONTACTOS CON CUBIERTA A PRUEBA DE ESTAS CONDICIONES, Y CON INTERRUPTORES DE PROTECCIÓN DE FALLA A TIERRA (ICFT).

2.4.11 EN OFICINAS, AULAS, LABORATORIOS, CUBÍCULOS Y PASILLOS LA ALTURA MÍNIMA PARA LA UBICACIÓN DE CONTACTOS ES DE 0.40 M. AL CENTRO DE LA CAJA SOBRE EL N.P.T; CUANDO SE REQUIERA PROYECTAR LOS CONTACTOS A UN NIVEL DISTINTO DEL ANTERIOR, SE ANOTARÁ EN CADA CASO LA ALTURA INDICADA. PARA CONTACTOS EN PISO, TECHOS O ESCALONES, SE REQUERIRÁ LA AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE LA UJAT.

2.4.12 EN ÁREAS EXTERIORES SE DEBEN INSTALAR CONTACTOS A PRUEBA DE INTEMPERIE Y CON ICFT.



## SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

2.4.13 CUANDO LA CARGA A CONECTAR EN UN CONTACTO MONOFÁSICO DE 127 VOLTS SEA DE MÁS DE 800 WATTS CONTINUOS, SE DEBE CONSIDERAR UN CIRCUITO EXCLUSIVO PARA ESE EQUIPO (HORNO DE MICROONDAS, DESHUMIDIFICADORES, REFRIGERADORES, ULTRACONGELADORES, ETC.

2.4.14 PARA CANALIZACIONES APARENTES EL USO DE LA CANALETA METÁLICA O PVC, ESTÁ SUJETO A LA AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS DE LA UJAT.

### 2.5 SELECCIÓN DE TOMA DE CORRIENTE

2.5.1 DEBEN SER DE MEDIA VUELTA O DE FORMA ESPECIAL DISEÑADOS EXCLUSIVAMENTE PARA LA CARGA Y EL TIPO DE EQUIPO A CONECTAR, (REFRIGERADORES INDUSTRIALES, INCUBADORAS, EQUIPOS FIJOS Y EQUIPOS QUE POR SUS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y/O DE CONSTRUCCIÓN ASÍ LO REQUIERAN).

2.5.2 LOS DE ENTRADA RECTA SERÁN PARA TENSIÓN DE 127 VOLTS Y LOS DE MEDIA VUELTA PARA TENSIONES DIFERENTES A 127 VOLTS.

2.5.3 EN TALLERES O LABORATORIOS DE DONDE EXISTE EQUIPO, SE DEBEN CONSIDERAR TOMACORRIENTES CON INTERRUPTOR DE CUCHILLAS DE LA CAPACIDAD ADECUADA Y DE FÁCIL ACCESO, A UNA DISTANCIA NO MAYOR A 2.5 METROS ENTRE TOMACORRIENTE E INTERRUPTOR.

2.5.4 EN LUGARES EXPUESTOS A LÍQUIDOS O VAPORES, SE DEBEN COLOCAR TOMACORRIENTES CON CUBIERTA PROTECTORA CONFORME A LA NOM-001-SEDE-2005

### 3. CIRCUITOS DERIVADOS.

#### 3.1 REQUISITOS DE DISEÑO

3.1.1 TODOS LOS CIRCUITOS DERIVADOS DEBEN ESTAR IDENTIFICADOS DESDE SU TABLERO DE DISTRIBUCIÓN O CENTRO DE CARGA, POR CIRCUITO, DESTINO DE APLICACIÓN Y CARGAS QUE ALIMENTA.

3.1.2 SE DEBEN CONSIDERAR CENTROS DE CARGA EXCLUSIVOS PARA SISTEMAS DE CÓMPUTO, CON TENSIÓN REGULADA E INDEPENDIENTE A LOS DE CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN Y FUERZA.

3.1.3 LOS CIRCUITOS DE FUERZA DEBEN ESTAR SEPARADOS Y SER INDEPENDIENTES DE LOS CIRCUITOS DE ALUMBRADO.

3.1.4 SE DEBEN CONSIDERAR CENTROS DE CARGA EXCLUSIVOS PARA EQUIPOS DE LABORATORIO, CON TENSIÓN REGULADA E INDEPENDIENTE A LOS DE CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN O FUERZA.

3.1.5 SE DEBEN CONSIDERAR CENTROS DE CARGA EXCLUSIVOS PARA RECINTOS EN DONDE SE INVOLUCRE EQUIPO ELECTRÓNICO DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES.

3.1.6 SE DEBEN EMPLEAR SISTEMAS DE POTENCIA DE 3 FASES – 5 HILOS PARA ALIMENTAR SISTEMAS DE CÓMPUTO Y DISEÑARSE PARA TENER LA CAPACIDAD DE SOPORTAR CORRIENTES ARMÓNICAS ALTAS EN EL NEUTRO.

3.1.7 COMO MÁXIMO SE PERMITIRÁN 10 CONDUCTORES EN CADA CANALIZACIÓN Y ÉSTA NO DEBE SER MAYOR A 25 MM DE DIÁMETRO, PARA CIRCUITOS DERIVADOS.

3.1.8 POR NINGÚN MOTIVO DEBEN PROYECTARSE NEUTROS COMUNES A DOS O MÁS CIRCUITOS DERIVADOS.

3.1.9 PARA LAS PROTECCIONES DE CIRCUITOS DE ALUMBRADO FLUORESCENTE, SE DEBE CONSIDERAR UN FACTOR DE POTENCIA SUPERIOR A 0.9 Y UN FACTOR DE DEMANDA DEL 90%.

3.1.10 PARA LAS PROTECCIONES DE CIRCUITOS DE ALUMBRADO INCANDESCENTE, SE DEBE CONSIDERAR UN FACTOR DE POTENCIA UNITARIO Y UN FACTOR DE DEMANDA DE 90%.

3.1.11 LOS CIRCUITOS DERIVADOS DE ALUMBRADO QUE DAN SERVICIO A CIRCULACIONES, TERRAZAS, PATIOS INTERIORES, SANITARIOS PÚBLICOS Y EN GENERAL A ZONAS QUE TENGAN LIBRE ACCESO AL PÚBLICO, DEBEN CONTROLARSE DIRECTAMENTE DESDE LOS TABLEROS CORRESPONDIENTES.

3.1.12 SE RECOMIENDA QUE LA CARGA EN LOS CIRCUITOS DE ALUMBRADO NO SE EXCEDA DE LOS 1500 WATTS Y PARA CONTACTOS 1800 WATTS. PERMITIÉNDOSE EN CASOS EXTREMOS Y ESPECIALES HASTA 2000 WATTS (ESTO SE DEBE EVITAR AL MÁXIMO).





**SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS  
DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS**

3.1.13 LA PROTECCIÓN PARA CIRCUITOS DERIVADOS DE CONTACTOS, SERÁ UN INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 20 AMPERES, AÚN CUANDO LA CARGA TEÓRICA PROYECTADA SE ENCUENTRE MUY DEBAJO DE LOS 1800 WATTS.

**4. ALIMENTADORES GENERALES.**

**4.1 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

4.1.1 DETERMINAR LA MAGNITUD Y CARACTERÍSTICAS DE TODAS LAS CARGAS INDIVIDUALES Y DE CONJUNTO.

4.1.2 LOCALIZAR UNO O MÁS PUNTOS DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA LO MÁS CERCA POSIBLE A LOS CENTROS DE CARGA DE LOS EDIFICIOS.

4.1.3 SELECCIONAR Y ARREGLAR LAS LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN Y EL EQUIPO DE DISTRIBUCIÓN PARA PROPORCIONAR LA CONTINUIDAD DE ENERGÍA NECESARIA PARA LAS FUNCIONES INSTITUCIONALES DEL EDIFICIO.

4.1.4 RELACIONAR NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS ELÉCTRICOS DE LOS EDIFICIOS, CON LAS CARACTERÍSTICAS DE FLEXIBILIDAD, ACCESIBILIDAD, REGULACIÓN Y SEGURIDAD DEL SISTEMA.

4.1.5 PROPORCIONAR UNA CANTIDAD (CALCULADA) DE CAPACIDAD ADICIONAL EN TODOS LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DESDE LA ALIMENTACIÓN A LOS DISPOSITIVOS DE CARGA, CORRELACIONANDO CUIDADOSAMENTE LAS CAPACIDADES ADICIONALES DE LA LÍNEA PRINCIPAL Y SECUNDARIA DE ALIMENTACIÓN CON LAS DEMANDAS REALES ESPERADAS.

4.1.6 USAR EQUIPO ACTUALIZADO.

4.1.7 EN LOS CÁLCULOS DE DISEÑO OBSERVAR LOS VALORES MÍNIMO Y MÁXIMO DE LA NORMA NOM-001 SEDE 2005; PARA: CONDUCTORES, TUBERÍA CONDUIT, DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN, INTERRUPTORES Y EQUIPO DE CONTROL.

**4.2 CANALIZACIONES Y REGISTROS**

**4.2.1 ALTA TENSIÓN**

A. LAS TRAYECTORIAS DE LAS ALIMENTACIONES DEBEN PROYECTARSE SOBRE CIRCULACIONES EXTERIORES, EN CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS.

B. LOS REGISTROS DEBEN SER DISEÑADOS EN EL TAMAÑO ADECUADO Y DE ACUERDO CON LAS DIMENSIONES INDICADAS EN LA TABLA 4.1.

TABLA 4.1. DIMENSIONES DE REGISTROS PARA ALTA TENSIÓN.

REGISTRO			TAPA		OBSERVACIONES
ANCHO (M)	LARGO (M)	FONDO (M)	ANCHO (M)	LARGO (M)	
1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	ALTA TENSIÓN DE PASO
2.20	3.50	2.50	VER FIG. 6	VER FIG. 6	AT DE POZO SECCIONADOR

C. LOS REGISTROS PARA ACOMETIDA Y EQUIPOS DE MEDICIÓN DEBEN SER DE LAS DIMENSIONES QUE LA CFE SOLICITEN Y LOS REGISTROS PROPIOS DE LA INSTITUCIÓN SE CONSTRUIRÁN DE ACUERDO A LA TABLA ANTERIOR.

D. PARA CASOS ESPECIALES CONSULTAR CON LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE LA UJAT.

E. LAS TAPAS DE LOS REGISTROS DEBEN TENER PENDIENTE PARA EVITAR ACUMULACIÓN O ENTRADA DE AGUA.

**4.2.2 BAJA TENSIÓN.**

A. LOS ALIMENTADORES NO DEBEN PROYECTARSE AHOGADOS EN LOSA.

B. CUANDO EXISTA PLAFÓN, LAS CANALIZACIONES DEBEN SER APARENTES ENTRE PLAFÓN Y LOSA.

C. LAS CANALIZACIONES Y REGISTROS DEL SISTEMA NORMAL DEBEN PROYECTARSE SEPARADORES DEL SISTEMA DE EMERGENCIA.



**SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS  
DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS**

- D. LAS TRAYECTORIAS DE LAS ALIMENTACIONES ELÉCTRICAS DEBEN PROYECTARSE SOBRE MURO Y/O PLAFÓN SUSPENDIDO.
- E. CADA UNO DE LOS TABLEROS DERIVADOS DEBE SER ALIMENTADO POR SEPARADO DESDE EL TABLERO GENERAL O SUBGENERAL.
- F. LOS ALIMENTADORES QUE SALEN DE UN EDIFICIO Y ENTRAN A OTRO, DEBEN DISEÑARSE EN CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS.
- G. LOS ALIMENTADORES PARA ALUMBRADO EXTERIOR DEBEN PROYECTARSE EN CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS.
- H. LOS REGISTROS DEBEN SER DISEÑADOS EN EL TAMAÑO ADECUADO Y DE ACUERDO A LAS DIMENSIONES INDICADAS EN LA TABLA 4.2.

TABLA 4.2. DIMENSIONES DE REGISTROS PARA BAJA TENSIÓN

REGISTRO ANCHO (M)	TAPA		TAPA		OBSERVACIONES
	LARGO (M)	FONDO (M)	ANCHO (M)	LARGO (M)	
0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	BAJA TENSIÓN
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	BAJA TENSIÓN

- I. LOS REGISTROS PARA ACOMETIDA Y EQUIPOS DE MEDICIÓN DEBEN SER DE LAS DIMENSIONES QUE LA CFE SOLICITE Y LOS REGISTROS PROPIOS DE LA INSTITUCIÓN SE CONSTRUIRÁN DE ACUERDO A LA TABLA ANTERIOR.
- J. PARA CASOS ESPECIALES CONSULTAR CON LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE LA UJAT.
- K. LAS TAPAS DE LOS REGISTROS DEBEN TENER PENDIENTE PARA EVITAR ACUMULACIÓN O ENTRADA DE AGUA.

**4.3 CONDUCTORES**

**4.3.1 ALTA TENSIÓN**

- A. EN AMBIENTES HÚMEDOS DEBEN INSTALARSE CONDUCTORES CON AISLAMIENTO DE ETILENO PROPILENO RUBBER (EPR) Y EN AMBIENTES SECOS DE POLIETILENO VULCANIZADO DE CADENA CRUZADA (XLP), CON PANTALLA ELECTROSTÁTICA A BASE DE UNA CINTA DE COBRE DISTRIBUIDA HELICOIDALMENTE A TODO LO LARGO DEL CONDUCTOR. ADEMÁS DEBEN SER UNIPOLARES Y DE COBRE.
- B. EL NIVEL DE AISLAMIENTO PARA LÍNEAS PRINCIPALES (EN CU ANILLO) DEBE SER CATEGORÍA II (NIVEL 133%) Y EN LÍNEAS RADIALES O SECUNDARIAS DEBE SER CATEGORÍA I (NIVEL 100%).
- C. SELECCIÓN DEL CONDUCTOR. SE ELIGE EN FUNCIÓN DE LA CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR DE LA SUBESTACIÓN A ALIMENTAR.
- D. LOS ALIMENTADORES DEBEN CALCULARSE CONSIDERANDO LOS SIGUIENTES FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL DISEÑO:
- F. FACTOR DE POTENCIA. PARA ALIMENTADORES GENERALES EL PROYECTISTA DEBE CONSIDERAR ESTE FACTOR IGUAL A 0.9.

**4.3.2 BAJA TENSIÓN.**

- A. INDEPENDIEMENTE DE LA CARGA INSTALADA Y LA DEMANDA MÁXIMA, EL CALIBRE DE CONDUCTORES ALIMENTADORES NO DEBE SER MENOR DEL CALIBRE 8 AWG.
- B. LA CAÍDA DE TENSIÓN EN CONDUCTORES ALIMENTADORES DEBE SER DEL 3% MÁXIMO.
- C. CADA CIRCUITO ALIMENTADOR DEBE LLEVAR SU PROPIO NEUTRO Y SER DEL MISMO CALIBRE QUE EL DE LA (S) FASE (S).
- D. NO SE PERMITE HACER DERIVACIONES DE UN CIRCUITO ALIMENTADOR.
- E. EL SERVICIO A UN INMUEBLE DEBE ABASTECERSE POR MEDIO DE UN SOLO ALIMENTADOR.
- F. LOS ALIMENTADORES INSTALADOS EN UNA CANALIZACIÓN NO DEBEN CONTENER A OTROS CONDUCTORES, EXCEPTO CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA.



**SECRETARÍA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS  
DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS**

G. LOS CONDUCTORES ALIMENTADORES QUE ABASTEZCAN A UN EDIFICIO, NO DEBEN PASAR A TRAVÉS DE OTRO EDIFICIO O ESTRUCTURA

H. LOS ALIMENTADORES DEBEN CALCULARSE CONSIDERANDO LOS SIGUIENTES FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL DISEÑO:

I. FACTOR DE RESERVA. EN CARGA ELÉCTRICA DEBE PREVERSE UNA RESERVA DE 25% EN LOS ALIMENTADORES.

J. FACTOR DE DEMANDA. LOS ALIMENTADORES A TABLEROS SE DEBEN CALCULAR CON LOS FACTORES QUE SE MENCIONAN A CONTINUACIÓN:

• ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR 1.0

• CONTACTOS DE USO GENERAL 0.6. PARA CASOS ESPECIALES CONSULTAR CON LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE LA UJAT.

• ELEVADORES: 1.0 – 0.5, SEGÚN GRUPO Y CONTROL DE ELEVADOR.

• FUERZA GENERAL, AIRE ACONDICIONADO Y EQUIPOS DE BOMBEO: 0.8.

K. FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA AMBIENTE MAYOR DE 30°C:

°C	TIPO DE AISLAMIENTO			
	TW	THW	VINANEL VINANEL 900	NYLON/
40	NO SE USA	0.88	0.90	
45	A MAS DE 35 °C		0.88	
50			0.85	
55			0.74	

L. PARA ALIMENTACIONES EN INTERIORES, SE DEBE UTILIZAR CONDUCTORES DE COBRE, TIPO CABLE CON AISLAMIENTO THW DE 75 GRADOS CENTÍGRADOS Y DE ACUERDO AL AMBIENTE EN QUE SE INSTALE.

M. LOS CALIBRES DE LOS CONDUCTORES PARA LOS ALIMENTADORES DE LOS TABLEROS GENERALES A LOS TABLEROS SUBGENERALES Y DERIVADOS PODRÁN SER HASTA CALIBRE NO. 500 KCM.

4.4 TENSIONES DE DISTRIBUCIÓN

A. ALTA TENSIÓN. POR REQUERIMIENTOS DE LA UJAT, LOS PROYECTOS UTILIZAN UNA O MÁS DE LAS TENSIONES QUE SE MENCIONAN A CONTINUACIÓN: 6.3, 13.2 Y 23 KV.

B. BAJA TENSIÓN. POR REQUERIMIENTOS DE LA UJAT, LOS PROYECTOS UTILIZAN UNA O MÁS DE LAS TENSIONES QUE SE MENCIONAN A CONTINUACIÓN: 127, 220 Y 440 VOLTS.

C. PARA CASOS ESPECIALES FUERA DE LOS MENCIONADOS CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y SEGUIMIENTO DE OBRAS DE LA UJAT.