

00164 3.  
230



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado e Investigación  
Facultad de Arquitectura

## MANUAL PARA EL RESIDENTE DE OBRAS DE CONCRETO.

Que para obtener el grado de:  
**MAESTRO EN ARQUITECTURA**

P r e s e n t a :

Arq. Rubisel Pérez Escobar

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



MAESTRIA EN ARQUITECTURA - TECNOLOGIA

1993



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE DEL "MANUAL PARA EL RESIDENTE DE OBRAS DE CONCRETO"

INDICE

CAPITULOS:	PAGINA:
CAPITULO I)	
a) INTRODUCCION .....	1
CAPITULO II)	
a) RESIDENTE DE OBRA .....	3
b) FUNCIONES DEL RESIDENTE DE OBRA .....	4
c) FOTO No. 1 "ESTADO DE LOS TENDIDOS" .....	7
d) ESTIMULO AL RESIDENTE .....	8
e) PERFIL DEL RESIDENTE .....	9
f) CICLO DE ACTIVIDADES DE OBRA .....	10
CAPITULO III)	
a) SUPERINTENDENTE DE OBRA .....	13
b) RESPONSABILIDAD DEL SUPERINTENDENTE DE OBRA .....	15
c) FIGURA No. 1 "ORGANIGRAMA "TIPO" DE RELACION" .....	16
CAPITULO IV)	
a) BITACORA DE OBRA .....	17
b) REGLAS PARA EL USO DE LA BITACORA .....	19
c) DIARIO DE OBRA .....	25
d) SECCIONES DEL DIARIO .....	26
CAPITULO V)	
a) CONTRATO DE OBRA .....	28
b) TIPOS DE CONTRATO DE OBRA .....	29
c) ARTICULOS DEL CODIGO CIVIL .....	30

## INDICE DEL "MANUAL PARA EL RESIDENTE DE OBRAS DE CONCRETO"

### CAPITULO VI)

a) SUPERVISION DE OBRAS DE CONCRETO .....	34
b) FUNCIONES DE LA SUPERVISION .....	36
c) TIPOS DE SUPERVISION .....	37
d) RESPONSABILIDADES DE LA SUPERVISION .....	39
e) CEDULA PARA LA AUTORIZACION DE COLADOS .....	40

### CAPITULO VII)

a) MATERIALES PARA EL CONCRETO "TIPOS DE CEMENTOS" ....	43
b) AGUA EN EL CONCRETO .....	46
c) AGREGADOS PARA EL CONCRETO .....	47

### CAPITULO VIII)

a) DESCRIPCION DEL CONCRETO .....	49
b) PROPORCIONAMIENTO DEL CONCRETO .....	50
c) PROPIEDADES DE LAS MEZCLAS .....	51
d) REVENIMIENTO .....	52
e) EL CONCRETO ELABORADO EN LA OBRA .....	53
f) TABLA No. 1 "PROPORCIONAMIENTO DE CONCRETO" .....	54
g) MUESTREO DEL CONCRETO FRESCO .....	55

### CAPITULO IX)

a) CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO .....	58
b) PRUEBAS DE RESISTENCIA .....	61
c) FOTO No. 1 Y FOTO No. 2 .....	62

### CAPITULO X)

a) REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL CIMBRADO .....	63
b) CAUSAS MAS COMUNES DE FALLAS .....	65
c) FOTO No. 3 "CIMBRADO DE COLUMNA REDONDA" .....	66
d) FOTO No. 4 "CIMBRADO DE MUROS DE CONCRETO" .....	67
e) TABLA No. 2 "ADEME TIPO" (EXCAVACION PARA CEPAS) ....	68

## INDICE DEL "MANUAL PARA EL RESIDENTE DE OBRAS DE CONCRETO"

### CAPITULO XI)

a) ACERO DE REFUERZO .....	69
b) DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO .....	70
c) ACLARACIONES REFERENTES AL ACERO DE REFUERZO .....	71
d) COLOCACION DEL ACERO .....	71
e) ESPACIAMIENTO DEL ACERO DE REFUERZO .....	71
f) PAQUETES DE VARILLAS .....	72
g) RECUBRIMIENTO MINIMO .....	73
h) TABLA No. 3 "DIMENSIONES Y PESO DE BARRAS DE REFUERZO"	76
i) TABLA No. 4 "EQUIVALENCIAS PARA PAQUETES DE VARILLAS"	77
j) TOLERANCIAS ESTANDAR V <sub>s</sub> DEL # 3 AL # 11 FIGS. 2 Y 3	78
k) TOLERANCIAS ESTANDAR V <sub>s</sub> DEL # 14 AL # 18 FIGS. 4 Y 5	80

APENDICE "A" GLOSARIO DE TERMINOS TECNICOS .....	82
--	----

GLOSARIO DE SIGLAS .....	92
--------------------------	----

APENDICE "B" SISTEMA OPERATIVO MS-DOS .....	93
---	----

APENDICE "C" RENDIMIENTOS POR GRUPOS DE TRABAJO .....	107
---	-----

BIBLIOGRAFIA .....	iii
--------------------	-----

**MANUAL PARA EL RESIDENTE  
DE OBRAS DE CONCRETO**

**CAPITULO I**

# Introducción

**Estudio continuo del concreto  
para mejorar cada vez más,  
la calidad de las estructuras.**

## INTRODUCCION

### CAPITULO I

#### INTRODUCCION.

CUANDO LOS ARQUITECTOS SE ENCUENTRAN INVOLUCRADOS EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE LAS OBRAS, PUEDEN DESARROLLAR PROYECTOS ARQUITECTONICOS QUE CONTEMPLAN SOLUCIONES TECNICAS APROPIADAS, MINIMIZANDO LOS RECURSOS ECONOMICOS DE QUE DISPONEN LOS INVERSIONISTAS, SIN QUE SE DESCUIDE LA CALIDAD DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO QUE ES LA ACTIVIDAD ENCOMENDADA.

EN LA PLANEACION Y LA ORGANIZACION DEL RESIDENTE, SE DEBEN CONSIDERAR LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS REQUERIDOS POR LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO; PARA LOGRAR UN PRODUCTO DE BUENA CALIDAD. ES EVIDENTE QUE SE REQUIERE DE MATERIALES DE BUENA CALIDAD Y DE UNA MANO DE OBRA QUE GARANTICE SATISFACTORIAMENTE EL PRODUCTO TERMINADO, "LA OBRA".

EL OBJETIVO PRINCIPAL DE ESTA TESIS, ES EL DE PRESENTAR UN ANALISIS DE MIS EXPERIENCIAS PERSONALES COMO RESIDENTE Y SUPERVISOR DE OBRAS DE CONCRETO, AUNADA A LA INVESTIGACION DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA Y DE ENTREVISTAS CON COMPAÑEROS RESIDENTES, QUE CONSIDERARON CONVENIENTE HACER MENCION DE ALGUNAS DEFINICIONES PROPIAS DEL CONOCIMIENTO DEL RESIDENTE DE OBRA.

PARA DIRIGIR LA CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE CONCRETO, ES INDISPENSABLE QUE EL RESIDENTE PROFESIONAL CONOZCA LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y REGLAMENTOS REFERENTES AL CONCRETO. UN RESIDENTE QUE NO CONOCE COMO ELABORAR O RECIBIR UN CONCRETO DE BUENA CALIDAD, CONSTRUIRA ESTRUCTURAS CON BAJO NIVEL DE SEGURIDAD O ESTRUCTURAS POCO DURADERAS.

EL PUESTO DE RESIDENTE DE OBRA ES DE CONFIANZA Y RESPONSABILIDAD; Y COMO TAL, SE DEBE EJERCER CON CAPACIDAD, TRABAJO Y LEALTAD, TANTO A LA EMPRESA QUE LE OTORGA LA CONFIANZA, COMO AL GREMIO PROFESIONAL AL QUE PERTENECE.

## INTRODUCCION

PARA LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO, HE RECOPIADO DATOS DE INSTITUCIONES, ORIENTACIONES DE PROFESIONALES EN AUDITORIAS, CONTROL Y SUPERVISION DE OBRAS Y COMENTARIOS DE COMPAÑEROS, QUE HAN VIVIDO LAS EXPERIENCIAS EN LAS ACTIVIDADES DEL RESIDENTE DE OBRAS.

EN ESTE TRABAJO SE PRESENTA UN BREVIARIO DEL SISTEMA OPERATIVO MS-DOS, PARA QUE LOS ARQUITECTOS O INGENIEROS RESIDENTES QUE NO SE ESTEN ASISTIENDO POR COMPUTADORA, SE PUEDAN INTRODUCIR AL USO QUE OFRECEN LAS NUEVAS TECNOLOGIAS, PARA LA PLANEACION Y CONTROL DE PROYECTOS; TALES COMO: CONTROL DE OBRAS, PROGRAMAS DE LA DISTRIBUCION DE LOS RECURSOS ECONOMICOS, ELABORACION DE FORMATOS PARA CONTROL DEL CONCRETO Y EN OTRAS MUCHAS ACTIVIDADES MAS.

HAGO COMPARACIONES ENTRE LAS TOLERANCIAS EMITIDAS POR LOS COMITES DEL AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (A.C.I.) Y EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL (R.C.D.F.), PARA CONOCER SUS VARIACIONES Y REQUERIMIENTOS DE CONTROL DE CALIDAD. ES IMPORTANTE ACLARAR, QUE LOS RESIDENTES QUE EJERZAN EN EL DISTRITO FEDERAL, DEBERAN ATENDER AL R.C.D.F. Y CUANDO SE EJERZA EN OTRO ESTADO, SE DEBERA ATENDER EL REGLAMENTO LOCAL; PERO CUANDO SE CARESCA DE REGLAMENTO O ESPECIFICACIONES TECNICAS, SE PUEDEN ATENDER LAS DISPOSICIONES DE LOS COMITES DEL A.C.I.

ESPERO QUE LA PRESENTE TESIS, LOGRE AYUDAR A CONSEGUIR LOS OBJETIVOS DE LAS PERSONAS QUE DEDICAN SU ACTIVIDAD PROFESIONAL A LA RESIDENCIA DE OBRA, ESPERANDO QUE ARUNDEN Y EVOLUCIONEN LOS SISTEMAS EMPLEADOS PARA DIRIGIR Y CONTROLAR LA OBRA DURANTE SU DESARROLLO.



**MANUAL PARA EL RESIDENTE  
DE OBRAS DE CONCRETO**

**CAPITULO II**

# Residente de Obra

**Es el profesional que tiene a su cargo  
la atención permanente de la obra  
en sus diferentes etapas.**

CAPITULO I I

RESIDENTE DE OBRA

ES EL PROFESIONAL QUE EN FORMA PERMANENTE TIENE A SU CARGO LA DIRECCION, LA VIGILANCIA Y LA INSPECCION TECNICA DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA. REPRESENTA LA AUTORIDAD MAXIMA DENTRO DE LA OBRA Y EN EL RECAE LA RESPONSABILIDAD TOTAL DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA MISMA.

EN LA PREPARACION DE LAS ACTIVIDADES TECNICAS A REALIZAR DEL PROYECTO ENCOMENDADO, DEPENDE MUCHO DE LA EXPERIENCIA DEL RESIDENTE PARA ORGANIZAR EL DESARROLLO DE LA OBRA; VALIENDOSE DE SISTEMAS COMPUTARIZADOS, PODRA ORGANIZAR EFICIENTEMENTE EL PLAN DE TRABAJO, AVANCES Y ESTIMACIONES DE LA OBRA. EL RESIDENTE ASISTIDO POR COMPUTADORA, PODRA APLICAR SISTEMAS QUE LE PERMITAN EJERCER UN MEJOR CONTROL EN LA OBRA. CUANTIFICANDO, PROGRAMANDO ETAPAS DE CONSTRUCCION, REGISTRANDO MINUTAS DE OBRA REFERENCIADAS EN BITACORA, EN LA ELABORACION DE CROQUIS Y DETALLES, Y EN DIVERSAS ACTIVIDADES, QUE AYUDAN A CONTROLAR LA CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO DE BUENA CALIDAD.

EN LAS OBRAS SE PRESENTA UNA SERIE DE ACTIVIDADES NO PREVISTAS EN EL PROYECTO. POR ELLO, ES MENESTER DE EL ARQUITECTO O INGENIERO RESIDENTE, TOMAR DECISIONES TECNICAS EN EL DESARROLLO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA, PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS QUE SE PRESENTAN EN LAS DIVERSAS ETAPAS DE CONSTRUCCION. CABE MENCIONAR QUE LA ORGANIZACION DEL RESIDENTE, LE PERMITE PREVEER LAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLARAN EN LA OBRA. (VER CICLO DE OBRA EN PAGINA 10).

LA RESIDENCIA DE LA OBRA ES UN ORGANISMO DEPENDIENTE DE LA SUPERINTENDENCIA Y EN FORMA CONJUNTA CON ESTA, ORGANIZAN LOS PLANES DE TRABAJO Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION A EMPLEAR. UNA BUENA COORDINACION RESIDENCIA-SUPERINTENDENCIA MAXIMIZAN LOS BENEFICIOS PARA LA EMPRESA CONSTRUCTORA, AL EJECUTAR LA OBRA EN LAS MEJORES CONDICIONES, QUE OBEDEZCAN A UN PLAN ORGANIZADO DE TRABAJO.

PRESENTO A CONTINUACION LAS FUNCIONES DEL RESIDENTE, QUE ACLARAN EL MOTIVO DE SU EXISTENCIA EN LA OBRA Y EN EL CICLO QUE PRESENTA LA OBRA, SE DEFINEN LAS ACTIVIDADES DE INICIO QUE DEBERA REALIZAR EL RESIDENTE.

## FUNCIONES DEL RESIDENTE

### FUNCIONES DEL RESIDENTE DE OBRA

1. REVISAR EL PROYECTO, CONFRONTANDO COTAS Y NIVELES EN CAMPO, PARA EVALUAR LA CONVENIENCIA DE QUE EL PROYECTO SE MODIFIQUE A TIEMPO EN GABINETE Y LA SOLICITUD DE LICENCIA DE OBRA PUEDA SER APROBADA DE ACUERDO AL PROYECTO A DESARROLLAR. SEGUIR EL CICLO QUE COMPONE EL SISTEMA DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL RESIDENTE, DESCRITO EN EL CAPITULO II.
2. DE SER POSIBLE GESTIONAR LOS TRAMITES DE LICENCIAS DE USO DEL SUELO, DE CONSTRUCCION Y DE SERVICIOS; ATENDIENDO LAS CONDICIONANTES QUE EL PROYECTO PUEDA CONTENER.
3. UNA VEZ APROBADAS LAS LICENCIAS, EL RESIDENTE VERIFICARA QUE CUENTE CON EL PROYECTO COMPLETO EN COPIAS, COPIA DEL CONTRATO DE OBRA Y SUS ESPECIFICACIONES TECNICAS, BITACORA DE OBRA Y TODA LA DOCUMENTACION INHERENTE A ELLA.
4. CONOCER SI HABRA SUPERVISION DE OBRA Y SUS ALCANCES EN LA TOMA DE DECISIONES, DURANTE EL PROCESO DE OBRA.
5. PREPARAR CONJUNTAMENTE CON LA SUPERINTENDENCIA O LA GERENCIA DE CONSTRUCCION, EL PROGRAMA GENERAL DE OBRA, EN SUS DIVERSAS ETAPAS Y FRENTE DE TRABAJO.
6. ELABORAR LA CUANTIFICACION PREVIA AL INICIO DE LA OBRA, PARA PROGRAMAR EL SUMINISTRO DEL MATERIAL.
7. PREVEER LA FUERZA DE TRABAJO REQUERIDA EN OBRA, EN FUNCION DE LOS TRABAJOS A REALIZAR Y DEL PROGRAMA A CUMPLIR.
8. PROGRAMAR Y SOLICITAR EL SUMINISTRO DE MATERIAL, PARA SUS DIFERENTES ETAPAS DE CONSTRUCCION.

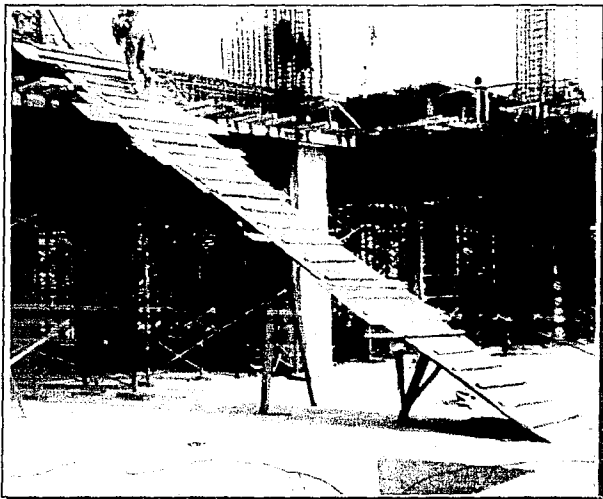
## FUNCIONES DEL RESIDENTE

9. CUIDAR QUE EL PROYECTO SE CONSTRUYA DE ACUERDO A LOS PLANOS AUTORIZADOS, CON TOTAL APEGO A LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION.
10. FORMULAR A TIEMPO LAS ESTIMACIONES PARA SU PRONTO PAGO.
  
11. DURANTE EL DESARROLLO DE LA OBRA CUIDAR QUE SE CUMPLA EL CONTRATO.
  
12. VIGILAR QUE LA OBRA AVANCE CONFORME EL PROGRAMA ESTABLECIDO.
  
13. RECORRER DIARIAMENTE LOS FRENTE DE TRABAJO, INSPECCIONANDO QUE LOS TRABAJOS CUMPLAN CON LAS ESPECIFICACIONES ESTABLECIDAS. VERIFICANDO LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA PROTEGER LA VIDA Y CONSERVAR LA INTEGRIDAD FISICA DE LOS TRABAJADORES. UN CASO TIPICO DE LOS DESCUIDOS QUE SE PRESENTAN EN OBRA, SON LOS TENDIDOS DE MADERA EN MAL ESTADO O CON CAPAS DE TIERRA, QUE LOS HACEN PELIGROSOS PARA EL PERSONAL OBRERO. PARA EVITAR ACCIDENTES POR FALLAS EN LOS TENDIDOS, ES CONVENIENTE QUE EL RESIDENTE VERIFIQUE OCULARMENTE EL ESTADO DE LOS ANDADORES PROVISIONALES. VER FOTO No. 1 PAGINA No. 7
  
14. AUXILIARSE CON LA BITACORA DE OBRA, ASENTANDO LOS INCIDENTES RELACIONADOS CON ESTA, ANOTANDO ORDENES DE TRABAJO, MODIFICACIONES Y AUTORIZACIONES DE COLADOS, ASI COMO TAMBIEN, LAS VISITAS DEL DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA Y LOS CORRESPONSABLES EN SU CASO, REGISTRANDO SUS INSTRUCCIONES.
  
15. ESTIMAR LOS AVANCES DE OBRA EJECUTADA Y GENERAR LOS TRABAJOS FUERA DE CATALOGO. LLEVANDO UN CONTROL DE LOS VOLUMENES DE OBRA PAGADOS A LA COMPAÑIA CONSTRUCTORA.
  
16. VIGILAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE, DURANTE EL DESARROLLO DE LA OBRA, DESCRITAS EN EL TITULO SEPTIMO CAPITULO II, DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.F. (AUXILIANDO DE ESTA FORMA AL DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA) ADOPTANDO LAS PRECAUCIONES Y MEDIDAS TECNICAS PARA LA REALIZACION DE LOS TRABAJOS.

## FUNCIONES DEL RESIDENTE

17. ELABORAR LOS INFORMES DE OBRA REQUERIDOS POR LA JEFATURA DE CONSTRUCCIONES, INDICANDO LA RELACION DEL AVANCE DE OBRA CON RESPECTO A LO REALIZADO Y LO PROGRAMADO. ES CONVENIENTE QUE EL RESIDENTE SE ASISTA CON LOS SISTEMAS COMPUTARIZADOS, PARA PERMITIR MAYOR CLARIDAD Y ORDEN DEL CONTROL DE LA OBRA.
18. SOLICITAR OPORTUNAMENTE PRORROGAS EN EL PROGRAMA DE OBRA PREESTABLECIDO ASI COMO TAMBIEN, AMPLIACIONES AL CONTRATO, POR LOS CONCEPTOS EXTRAORDINARIOS NO CONSIDERADOS EN CATALOGO.
19. HACER LA RECEPCION OFICIAL DE LOS TRABAJOS TERMINADOS Y SUS OBSERVACIONES PERTINENTES.
20. VERIFICAR LOS POSIBLES DETALLES EXISTENTES Y ARREGLARLOS EN SU MOMENTO.
21. ELABORAR EL FINIQUITO DE LA OBRA.
22. ENTREGAR LA OBRA LIMPIA (RETIRANDO LOS MATERIALES PROPIEDAD DE LA COMPAÑIA CONSTRUCTORA O AJENOS) Y ENTREGAR BITACORA DE OBRA A LOS PROPIETARIOS PARA SER GUARDADA POR SI EXISTEN ACLARACIONES POSTERIORES.

**TESIS DE GRADO  
MAESTRIA EN ARQUITECTURA-TECNOLOGIA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**FOTO No. 1  
EL RESIDENTE DEBE:  
VERIFICAR ESTADO DE LOS TENDIDOS**

## RESIDENTE DE OBRAS

### \* ESTIMULO A EL RESIDENTE \*

LA OPERACION DE LA COMPAÑIA CONSTRUCTORA, REQUIERE DE MUCHOS EMPLEADOS COMPETENTES Y LEALES. SE DEBE PERMITIR EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD INDIVIDUAL Y SE DEBE COMPENSAR.

LAS POLITICAS DE BONIFICACION POR OBRA TERMINADA, ESTIMULAN EL INTERES DEL RESIDENTE, PARA QUE LA COORDINACION TECNICA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR, DE COMO RESULTADO AVANCES DE OBRA SATISFACTORIOS, CON CALIDAD Y BAJO COSTO; PROCURANDO QUE LAS ETAPAS DE LA OBRA SE TERMINEN DE ACUERDO AL PROGRAMA ESTABLECIDO.

LAS BONIFICACIONES, ESTIMULAN EL INTERES DE LOS PROFESIONALES DEDICADOS A LA RESIDENCIA DE OBRAS, PARA QUE LA OBRA SE CONSTRUYA, MAXIMIZANDO LOS BENEFICIOS PARA LA OBRA, LA EMPRESA Y LOS INVERSIONISTAS.

LA MEJOR FORMA DE OPERACION PARA LA OBRA, SE DETERMINA POR LA CAPACIDAD DE CADA RESIDENTE, DE LOS CONOCIMIENTOS PROFESIONALES CON QUE CUENTE, PARA ORGANIZAR SISTEMATICAMENTE LAS ETAPAS DE LA OBRA Y ATACARLAS AFROPIADAMENTE, RESPETANDO UN PLAN DE TRABAJO.

### \* PERFIL DEL RESIDENTE DE OBRA \*

- a) PRECUPARSE POR MANTENERSE A LA VANGUARDIA DE LAS INNOVACIONES TECNOLOGICAS EN MATERIA DE CONSTRUCCION DE OBRAS DE CONCRETO, QUE PERMITAN CONSTRUIR ESTRUCTURAS SANAS, RESISTENTES Y DURADERAS PARA RESOLVER CON MAYOR EFICACIA LOS IMPREVISTOS DE LAS OBRAS.
- b) ASISTIRSE POR COMPUTADORA EN LO POSIBLE, PARA GUARDAR EL DESARROLLO DE LA OBRA, ALMACENANDO LA INFORMACION EN FLOPPYS; QUE SE PODRA REGISTRAR EN BITADORA DE OBRA, REFERENCIANDO SU LOCALIZACION Y CONTENIDO.
- c) GESTIONAR LAS LICENCIAS REQUERIDAS DEL PROYECTO ENCOMENDADO (EN SU CASO)
- d) SER ORGANIZADO PARA COORDINAR LOS FRENTE OBREROS; MANTENER SU TRABAJO CLARO Y AL CORRIENTE; Y DARSE A RESPETAR POR EL PERSONAL OBRERO NO MEZCLANDOSE CON LAS BEBIDAS ALCOHOLICAS EN LA OBRA Y FUERA DE ELLA.

RESIDENTE DE OBRAS

- e) PREOCUPARSE POR HACER LOS TRABAJOS EN FORMA ORGANIZADA.
- f) SER OPORTUNO EN LA REQUISICION DE SUS MATERIALES Y ESTIMACIONES, QUE SON ELEMENTOS DE VIDA PARA EL AVANCE DE LA OBRA.
- g) HONESTIDAD EN LA RELACION CON PROVEEDORES Y SUBCONTRATISTAS.
- h) FIRMEZA PARA ORDENAR A SU PERSONAL, EL CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES TECNICAS DE OBRA, PARA OBTENER LOS MEJORES RESULTADOS EN LA DIRECCION DEL PERSONAL OBRERO, PARA QUE LOS TRABAJOS SE EJECUTEN CON CALIDAD Y A TIEMPO.
- i) DISCRECION EN EL MANEJO DE LOS ASPECTOS FINANCIEROS, ADMINISTRATIVOS, Y CONFIDENCIALES DE LA EMPRESA.
- j) PUNTUALIDAD EN LA OBRA, PARA COORDINAR LOS TRABAJOS QUE SE REALIZARAN EN EL DIA.
- k) CUMPLIR CON EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL.
- l) ADEMAS, EL RESIDENTE DEBERA GOZAR DE BUENA SALUD, PARA ENFRENTARSE AL AMBIENTE QUE REPRESENTAN LOS TRABAJOS DE UNA OBRA. CONVIENE CUIDAR LA ALIMENTACION CUANDO SE TRABAJA COMO RESIDENTE DE OBRA.



## CICLO DE ACTIVIDADES

### CICLO DE ACTIVIDADES A REALIZAR EN OBRA

EL CICLO QUE PRESENTA LA OBRA DURANTE SU PROCESO, SE COMPONE POR EL SISTEMA DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL RESIDENTE:

I) ACTIVIDADES PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA.

II) ACTIVIDADES AL INICIAR LA OBRA.

I) ACTIVIDADES PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA:

TODA LA DOCUMENTACION REQUERIDA EN OBRA, COMO PLANOS Y OTROS, DEBERA SER PROPORCIONADA POR LA SUPERINTENDENCIA O EN LA OFICINA DE LA JEFATURA DE CONSTRUCCIONES, EL RESIDENTE LA OBTENDRA, PARA QUE ORGANICE SUS ACTIVIDADES A DESARROLLAR. ASI COMO TAMBIEN, SE LE PROPORCIONARA TODA LA INFORMACION DE LOS PROCEDIMIENTOS A EMPLEAR: ESPECIFICACIONES TECNICAS DETALLADAS QUE INCLUYAN LAS NORMAS DE CALIDAD.

1) REALIZAR UN RECONOCIMIENTO MINUCIOSO DEL TERRENO, PARA CONFRONTAR LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES; VERIFICANDO NIVELES, ARBOLES, FALTANTES E INCONGRUENCIAS QUE PUDIERA CONTENER EL PROYECTO; DE SER ASI, INFORMARLO A LA SUPERINTENDENCIA (COMO JEFE INMEDIATO DE LA RESIDENCIA) O EN SU CASO INFORMAR DIRECTAMENTE AL AREA DE PROYECTOS, PARA QUE SE ARREGLEN LAS DEFICIENCIAS DETECTADAS. PARA LA REALIZACION DE ESTE RECONOCIMIENTO, ES NECESARIO CONTAR CON TODOS LOS PLANOS Y ANEXOS QUE FORMEN AL PROYECTO, COMO PUEDEN SER:

- a) PLANOS DE EJES.
- b) PLANOS ARQUITECTONICOS.
- c) PLANOS ESTRUCTURALES.
- d) PLANOS DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.
- e) PLANOS DE INSTALACION ELECTRICA.
- f) PLANOS DE AIRE ACONDICIONADO (EN SU CASO).
- g) PLANOS DE INSTALACIONES ESPECIALES (EN SU CASO).
- h) PLANOS DE ALBAÑILERIA, CARPINTERIA, HERRERIA Y ACABADOS.

## CICLO DE ACTIVIDADES

- i) PLANOS DE OBRA EXTERIOR.
- j) ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELO U OTROS ESTUDIOS ESPECIALES QUE REQUIERA LA OBRA.

EN GENERAL CONTAR CON TODA LA INFORMACION INHERENTE AL PROYECTO, PARA UN MEJOR DESARROLLO DE LA OBRA.

- 2) EL RESIDENTE LOCALIZARA LA UBICACION DE LOS SIGUIENTES ESPACIOS:
  - a) OFICINA PARA EL RESIDENTE DENTRO DE LA OBRA.
  - b) AREA DE DESCARGA DE LOS MATERIALES A RECIBIR.
  - c) BODEGA DE MATERIALES Y TALLERES.
  - d) BODEGAS SECUNDARIAS PARA LOS OBREROS.
  - e) SELECCIONAR EL LABORATORIO AL QUE SE RECOMIENDAN LAS PRUEBAS DE RESISTENCIA DEL CONCRETO, ACEROS, ETC.
  - f) TENER LOCALIZADA LA UNIDAD MEDICA MAS CERCANA.
  - g) Y OTRAS AREAS QUE DEPENDERAN DEL GENERO DE LA OBRA.
  
- 3) VERIFICAR LAS COPIAS DE LOS DOCUMENTOS DE LICENCIAS OFICIALES, CONTRATOS Y ANEXOS TECNICOS COMPLEMENTARIOS. LOS ANEXOS TECNICOS DEBERAN CONTENER:
  - a) CATALOGOS DE CONCEPTOS Y CANTIDADES, PRECIOS UNITARIOS; SE PRESENTA UN EJEMPLD EN EL APENDICE " C ", PAGINA 107 DE RENDIMIENTO MAND DE OBRA, POR GRUPO DE TRABAJO CON CRITERIO DE ACTUALIZACION.
  - b) PLANOS Y DETALLES QUE COMPLEMENTEN AL PROYECTO.
  - c) PROGRAMA DE OBRA.
  
- 4) EL RESIDENTE DEBERA CONTAR CON LA PAPELERIA DE OFICINA, PARA LLEVAR EN FORMA CLARA Y ORDENADA EL DESARROLLO DE LA OBRA, COMO SON:
  - a) FORMATOS PARA INFORMAR A LA JEFATURA DE CONSTRUCCIONES DEL AVANCE DE LA OBRA.
  - b) FORMATOS PARA EL CONTROL DE PRUEBAS, DE LOS MATERIALES A EMPLEAR (CONCRETO-ACERO). TENER CONOCIMIENTO DE LOS LABORATORIOS A RECURRIR PARA DICHAS PRUEBAS.
  - c) FORMATOS PARA CUANTIFICAR.
  - d) FORMATOS PARA ESTIMAR.

## CICLO DE ACTIVIDADES

- e) EL RESIDENTE SOLICITARA AL AREA DE PROYECTOS, LOS PLANOS REDUCIDOS O EL LOS REDUCIRA, A UNA ESCALA TRABAJABLE (TAMANO CARTA) PARA EL MEJOR CONTROL DE OBRA.
- f) CONTAR CON EL LIBRO DE BITACORA, DEBIDAMENTE FOLIADO.
- g) GENERAR VOLUMENES DE OBRA Y PREVER LA FUERZA DE TRABAJO.

## II) ACTIVIDADES AL INICIAR LA OBRA:

- a) LOCALIZAR EL BANCO DE NIVEL MAESTRO AUTORIZADO.
- b) DAR LA APERTURA DEL LIBRO DE BITACORA DE OBRA, ASENTANDO LA RECEPCION MEDIANTE EL ACTA DE ENTREGA DEL TERRENO O SITIO DONDE SE EJECUTARA LA OBRA. SE DEBERA SEGUIR EL PROCEDIMIENTO DESCRITO EN EL CAPITULO IV DE BITACORA DE OBRA O MEJORARLO CON LAS FORMALIDADES QUE EL LIBRO DE OBRA REQUIERE.
- c) VERIFICAR LOS DESLINDES, SEPARACIONES DE COLINDANCIA QUE MARCA EL R.C.D.F. LA NIVELACION DEL TERRENO; PROCURANDO DETECTAR DEFICIENCIAS EN SU CASO, PARA INFORMARLO A LA SUPERINTENDENCIA PARA SU CONSIDERACION.
- d) INSPECCIONAR QUE EL TRAZO DE LOS EJES PRINCIPALES DEL PROYECTO SE REALICEN CON LA MEJOR PRECISION QUE SE PUEDA OBTENER EN CAMPO.
- e) DISEÑAR LOS CAMINOS DE CIRCULACION DENTRO DEL PREDIO DONDE SE REALIZARA LA OBRA, PREVIENDO LOS POSIBLES CONGESTIONAMIENTOS EN EL SUMINISTRO DE MATERIALES.

**MANUAL PARA EL RESIDENTE  
DE OBRAS DE CONCRETO**

**CAPITULO III**

# Superintendente de Obra

**Es el coordinador de los frentes  
de trabajo de una obra.**

**SUPERINTENDENTE DE OBRA**

EL SUPERINTENDENTE DE CONSTRUCCION, ES EL PROFESIONAL QUE DIRIGE Y CONTROLA LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION EN UNA OBRA, A TRAVES DE LOS RESIDENTES DE A LOS CUALES INSTRUYE; RECOMIENDA LOS METODOS DE CONSTRUCCION, SELECCIONANDO EL EQUIPO Y LOS MATERIALES QUE SE EMPLEARAN PARA LOGRAR ESTRUCTURAS DE CONCRETO DE BUENA CALIDAD.

ES ASISTIDO POR LOS RESIDENTES, QUE ESTAN A CARGO DE LOS FRENTE DE OBRA, QUIENES A SU VEZ DIRIGEN A LOS SOBRESTANTES DE CADA CUADRILLA, PARA LA REALIZACION DE LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCION, COMO SE MUESTRA EN EL ORGANIGRAMA DE RELACION EN LA FIGURA No. 1, PAGINA No. 16.

EL SUPERINTENDENTE ES QUIEN LLEVA EL CONTROL ADMINISTRATIVO DEL CONTRATO, VIGILANDO EL CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE OBRA Y LA EROGACION DE LOS RECURSOS ECONOMICOS DISPONIBLES, APOYADO POR EL AREA DE CONTROL DE COSTOS Y PRESUPUESTOS.

SE CONTEMPLAN LOS SIGUIENTES ASPECTOS, EN LOS QUE EL SUPERINTENDENTE FOMENTARA EL EQUIPO DE TRABAJO:

- 1) LA INTEGRACION: ESTIMULAR EL TRABAJO EN EQUIPO, CREANDO CONCIENCIA EN LOS RECURSOS HUMANOS DE LA EXISTENCIA DE LA EMPRESA COMO ORGANIZACION, Y QUE A ELLA SE DEBE LA EXISTENCIA DE NUESTRO TRABAJO.
- 2) LA PARTICIPACION: SE UTILIZARA LOS RECURSOS Y CONOCIMIENTOS DEL PERSONAL, PERMITIENDOLES PARTICIPAR EN LAS SOLUCIONES QUE LA OBRA REQUIERA, SI LAS IDEAS EXPUESTAS IMPLICAN VERDADERAS APORTACIONES. SE DA OPORTUNIDAD A QUE LA GENTE SE INVOLUCRE EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO Y PUEDA PLANTEAR ALTERNATIVAS DE SOLUCION, EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.
- 3) LA COMUNICACION: ESTAR EN COMUNICACION CON LOS RESIDENTES, ESCUCHANDO SUS INQUIETUDES E INFORMANDOLES SOBRE LAS NECESIDADES QUE LA OBRA VA PRESENTANDO. LAS JUNTAS EN OBRA SON IMPORTANTES, PARA DAR A CONOCER AL PERSONAL LOS PLANES, DECISIONES Y VERTIR LAS DIFERENTES OPINIONES QUE CONTRIBUYAN A PREVENIR LAS DIFERENTES ETAPAS DE CONSTRUCCION.

## SUPERINTENDENTE

EL SUPERINTENDENTE DE OBRAS, REPRESENTA EL DOMINIO Y EL DEBER DEL CONTRATISTA. EN EL SE DELEGA EL SERVICIO DE PROTEGER LOS INTERESES ECONOMICOS DE LOS PROPIETARIOS Y DE LA EMPRESA, PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS DE INVERSION.

ES CONVENIENTE, QUE EL SUPERINTENDENTE Y LOS RESIDENTES DE OBRA, CONJUNTAMENTE PARTICIPEN EN LOS TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LA OBRA, COMO SON:

- a) ELABORACION DE CATALOGOS DE CONCEPTOS.
- b) ELABORACION DEL PRESUPUESTO.
- c) ELABORACION DE LOS PROGRAMAS DE OBRA.
- d) ELABORACION DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA EJECUCION DE LA OBRA.
- e) PREPARACION DE FORMAS DE CONTROL DE OBRA.
- f) REVISION Y COMPRESION DEL PROYECTO ARQUITECTONICO.

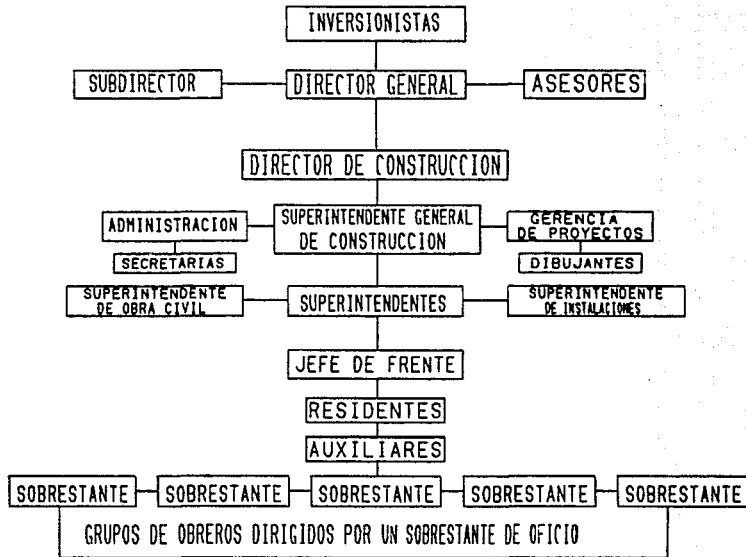
DE ESTA FORMA EL SUPERINTENDENTE Y SUS RESIDENTES, CONOCERAN CON ANTICIPACION SU OBRA Y LAS POSIBILIDADES DE EXTENSION DE OBRA, COMO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS. SE PODRAN PROGRAMAR CON FACILIDAD PARA RESOLVER A TIEMPO CADA UNA DE LAS ETAPAS DE LA OBRA, PREVIENDO OPORTUNAMENTE LA FUERZA DE TRABAJO Y EL SUMINISTRO DE LOS MATERIALES QUE SE VAN A NECESITAR, EN LA DIVERSAS ETAPAS DE CONSTRUCCION.

SUPERINTENDENTE

ES RESPONSABILIDAD DEL SUPERINTENDENTE DE OBRA:

1. DAR SOLUCION OPORTUNA A LOS PROBLEMAS QUE PRESENTA LA OBRA DURANTE SU DESARROLLO.
2. MANTENERSE INFORMADO DE LAS LICENCIAS AUTORIZADAS, DEL CONTRATO Y SUBCONTRATOS DE OBRA; Y ESPECIALMENTE DEL PROYECTO EJECUTIVO Y SUS MODIFICACIONES EN SU CASO.
3. COORDINAR A SUS RESIDENTES, INSTRUYENDOLES E INFORMANDOLOS DE LOS PLANES DE TRABAJO.
4. CUIDAR EL LINEAMIENTO DE LA COMPANIA CONSTRUCTORA.
5. REVISAR Y AUTORIZAR LAS ESTIMACIONES DE OBRA, PARA SU PRONTO PAGO.
6. ATENDER LA OBRA, PARA QUE SE CONDUZCA LO MEJOR POSIBLE Y LOGRAR ESTRUCTURAS DE CONCRETO DE BUENA CALIDAD.

# ORGANIGRAMA "TIPO" DE RELACION





**MANUAL PARA EL RESIDENTE  
DE OBRAS DE CONCRETO**

**CAPITULO IV**

# Bitacora de Obra

**Instrumento legal, en donde se registran  
las actividades de una obra.**

CAPITULO IV

**BITACORA DE OBRA**

LA BITACORA ES UN INSTRUMENTO DE CARACTER JURIDICO QUE FORMA PARTE DEL CONTRATO DE OBRA, ESTABLECIDO COMO CONDUCTO LEGAL PARA REGISTRAR LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION NO PREVISTAS EN EL CONTRATO Y QUE ES REQUERIDA POR EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL.

EN EL LIBRO SE ANOTARAN LAS ACTIVIDADES QUE SE REALICEN DURANTE EL DESARROLLO DE LA OBRA, QUE SEAN DIFERENTE A LO QUE SE ESTABLECIO EN LAS LICENCIAS Y EL CONTRATO DE OBRA, POR EJEMPLO: MODIFICACIONES, AMPLIACIONES, MATERIALES EMPLEADOS Y TRABAJOS EXTRAORDINARIOS NO ESTIPULADOS EN EL CONTRATO DE OBRA.

ES UN LIBRO FOLIADO Y ENCUADERNADO, EN EL QUE SE REGISTRAN LOS NOMBRES Y ATRIBUCIONES DE LAS PARTES QUE INTERVIENEN EN EL CONTRATO DE OBRA; RESIDENTES Y SUPERVISORES, ASI COMO TAMBIEN, LAS FIRMAS DEL DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA Y LOS CORRESPONSABLES DE OBRA EN SU CASO.

LIBRO QUE BAJO LAS CONDICIONES DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION PARA EL DISTRITO FEDERAL ACTUAL, DISPONE COMO UNA OBLIGACION PARA EL DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA, QUE SE LLEVE PERMANENTEMENTE EN OBRA, PARA CUMPLIR CON LOS ORDENAMIENTOS EN VIGOR, COMO SON:

- 1) REGISTROS DE LAS FECHAS DE VISITAS DEL DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA Y LOS CORRESPONSABLES EN SU CASO.
- 2) MATERIALES EMPLEADOS PARA FINES ESTRUCTURALES O DE SEGURIDAD.
- 3) PROCEDIMIENTOS QUE SE UTILIZAN PARA LA CONSTRUCCION Y CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO EMPLEADO.
- 4) NOMBRE O RAZON SOCIAL DEL CONTRATISTA QUE EJECUTA LA OBRA.
- 5) FECHA DE INICIO Y DE TERMINACION DE CADA ETAPA DE LA OBRA, ASI COMO LAS FECHAS DE SUSPENSION DE LA OBRA Y SUS MOTIVOS.
- 6) INCIDENTES Y ACCIDENTES EN LA OBRA.

## BITACORA DE OBRA

- 7) OBSERVACIONES E INSTRUCCIONES ESPECIALES DEL DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA O DE LOS CORRESPONSABLES, Y DE LOS INSPECTORES DEL D.D.F.

LA BITACORA, ES UN SISTEMA DE CONTROL DE OBRA, QUE TIENE ALCANCES JURIDICOS Y POSEE LA MISMA LEGALIDAD PARA LAS PARTES QUE FIRMAN EL CONTRATO, POR TAL RAZON DEBE DE ESTAR FIRMADA POR LAS PERSONAS AUTORIZADAS LEGALMENTE EN EL CONTRATO. SU FINALIDAD ES LA DE ESTABLECER UN ORDEN Y UN EQUILIBRIO EN LOS TRABAJOS QUE SEAN DIFERENTES A LO ESTABLECIDO.

CON LA BITACORA SE EJERCE UN MEJOR CONTROL EN LA DIRECCION DE LOS TRABAJOS A EJECUTAR EN LA OBRA, HAY MAYOR EFICIENCIA EN LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS MISMOS, ASIENTOS QUE QUEDAN REGISTRADOS CRONOLGICAMENTE PARA ACLARACIONES POSTERIORES.

ES NECESARIO QUE LOS ASIENTOS QUE SE HAGAN EN LA BITACORA, SEAN ELABORADOS CON CLARIDAD; YA QUE POR ESTAS NOTAS SE RESPONSABILIZA CADA UNA DE LAS PARTES. EL USO DE LA BITACORA, DEBERA LIMITARSE A ASUNTOS IMPORTANTES RELACIONADOS CON LA OBRA Y QUE SIGNIFIQUEN UN CAMBIO CON LO PACTADO EN EL CONTRATO, NO SE DEBERA EMPLEAR PARA DEMANDAR ASUNTOS DE CARACTER PERSONAL.

EL RESIDENTE DE OBRA COMO APODERADO DEL CONTRATISTA, PODRA OCUPAR LA BITACORA PARA PROTEGERSE DE ORDENES VERBALES, QUE EN OCASIONES SUELEN DESCONOCERSE CUANDO NO RESULTA LO ESPERADO Y VICEVERSA, O CUANDO SE PRESENTA SU COSTO AL COBRO DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS. TAMBIEN LE ES UTIL PARA EXIGIR LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA QUE LA OBRA AVANCE ADECUADAMENTE, CUMPLIENDO CON LAS ETAPAS PROGRAMADAS DE CONSTRUCCION.

## REGLAS PARA EL USO DE LA BITACORA DE OBRA.

### 1. APERTURA Y CIERRE.

- a) EN LA APERTURA DE LA BITACORA, SE ASIENTA EL INICIO DE LA RELACION ENTRE LOS TECNICOS QUE INTERVIENEN EN EL DESARROLLO DE LA OBRA; POR LO QUE ES NECESARIO DE LAS FIRMAS AUTORIZADAS EN EL CONTRATO.

EN EL PRIMER ASIENTO SE ANOTARAN LOS NOMBRES DE LAS EMPRESAS QUE INTERVIENEN, DEL DIRECTOR RESPONSABLE DE LA OBRA Y DE SUS CORRESPONSABLES, DIRECCIONES Y TELEFONOS. SE ANOTARAN TAMBIEN LOS DATOS INDICATIVOS DEL CONTRATO Y SUS ALCANCES, BREVEMENTE DESCRITOS.

A CONTINUACION, SE ANOTARA LA DESCRIPCION DETALLADA DEL TERRENO, EN DONDE SE EDIFICARA LA CONSTRUCCION. DESPUES SE REGISTRARAN LAS FIRMAS AUTORIZADAS, CONSIDERANDO A LAS MAS CONVENIENTES, COMO SON: LAS PARTES QUE FIRMAN EL CONTRATO, LA SUPERVISION Y EL SUPERVISOR RESPONSABLE, EL CONTRATISTA, EL RESIDENTE A CARGO DE LA OBRA Y EL SUPERINTENDENTE O GERENTE DE CONSTRUCCION. SE CONCLUYE CON LA APERTURA REGISTRANDO LA FECHA DE INICIO DE LA BITACORA.

- b) EL CIERRE SE REGISTRA CUANDO SE HA TERMINADO LA OBRA Y YA NO QUEDA NINGUN PENDIENTE, PARA PROCEDER A LA ENTREGA DE LA OBRA.

TODAS LAS NOTAS QUEDAN CERRADAS Y UNICAMENTE SE HACE EL ASIENTO FINAL. EN ESTE ULTIMO ASIENTO SE DA POR FINIQUITADA LA RELACION TECNICA DE CAMPO, INUTILIZANDO LAS HOJAS SOBREPANTES (SIN ARRANCARLAS DE LA LIBRETA), SE ANULAN CRUZANDOLAS CON LINEAS DIAGONALES.

YA CERRADA LA BITACORA, POR CONDUCTO DE LA SUPERVISION SE ENTREGA AL PROPIETARIO PARA SER GUARDADA POR CUALQUIER ACLARACION POSTERIOR.

### 2. SERIADO DE NOTAS.

NO DEBE DE ASENTARSE NOTA SIN NUMERO. LAS NOTAS DEBEN SERIARSE RESPETANDO EL ORDEN CONSECUTIVO. EL SERIADO FACILITA LA IDENTIDAD PRECISA DE LA NOTA EN EL MOMENTO EN QUE SE REQUIERA.

## BITACORA DE OBRA

### 3. FECHADO.

EL FECHADO ES UNA REGLA SIMILAR AL SERIADO DE LAS NOTAS. NO DEBE ASENTARSE NOTAS SIN FECHAS, YA QUE ESTAS REFLEJA UN MAL USO EN LA BITACORA. EN CADA ASIEN TO DE NOTA, SE FECHA CON EL DIA EN QUE SE EFECTUO.

### 4. ESCRITURA.

LAS NOTAS SE DEBEN DE ASENTAR CON TINTA INDELEBLE, NUNCA CON LAPIZ; UTILIZANDO LETRA DE MOLDE, PARA FACILITAR SU LECTURA. NO HAY QUE ABREVIAR EN LAS NOTAS DE BITACORA.

### 5. ERRORES

SE DEBE DE TRATAR QUE NO SE ASIENTEN NOTAS CON ERRORES EN LA BITACORA (POR ESO ES CONVENIENTE HACER LAS REDACCIONES EN BORRADOR). EN CASO DE DARSE EL ERROR EN LA REDACCION, LA NOTA DEBE ANULARSE, CON LA ACLARATORIA DE QUE LA NOTA HA SIDO ANULADA POR RAZONES DE ERROR, Y SE PROCEDE A ABRIR UNA NUEVA NOTA SIN ERROR.

### 6. TACHADURAS O ENMENDADURAS.

NO HAY QUE TACHAR, NI ENMENDAR LAS NOTAS. UNA NOTA TACHADA ES LEGALMENTE NULA, Y HAY QUE RECORDAR, QUE LA BITACORA TIENE ALCANCES JURIDICOS POR FORMAR PARTE DEL CONTRATO DE OBRA. SI SE PRETENDE TACHAR O ENMENDAR, ES MAS CONVENIENTE ANULARLA Y ABRIR UNA NUEVA NOTA.

### 7. SOBREPOSICIONES O ADICIONES.

NO SE PERMITE SOBREPONER, NI ARAADIR PALABRAS A LAS NOTAS ASENTADAS EN NINGUN SITIO DE LA HOJA DE BITACORA. SI SE QUIERE AGREGAR ALGO, SE ABRE UNA NUEVA NOTA, HACIENDO MENCION DE LA NOTA ORIGINAL.

## BITACORA DE OBRA

### B. FIRMAS.

PARA EL ASIENTO DE QUIENES DEBERAN FIRMAR EN BITACORA SERAN DESCRITAS EN CUATRO PARTES.

PRIMERAMENTE SE CONSIDERA NECESARIO QUE LAS PRIMERAS FIRMAS SEAN LAS PARTES QUE FIRMAN EL CONTRATO, CON EL OBJETO DE RELACIONAR LEGALMENTE A LA BITACORA CON EL CONTRATO DE OBRA. DE ESTA MANERA QUEDARA RECONOCIDA OFICIALMENTE PARA CUALQUIER PROCEDIMIENTO JURIDICO.

A UN LADO DE LAS FIRMAS SE INDICARA A QUIEN TRASMITEN EL PODER DE CONTINUAR CON LOS ASIENTOS Y RESPONSABILIDAD DE CONOCER COTIDIANAMENTE DE LAS NOTAS ASENTADAS.

EN LA SEGUNDA PARTE, SE CONSIDERA AL COORDINADOR O JEFE DE SUPERVISION, AL SUPERINTENDENTE O GERENTE DE CONSTRUCCION COMO LOS RESPONSABLES SUPERIORES EN LA OBRA Y QUE SON QUIENES FIRMAN LA BITACORA PARA ABRIRLA O CERRARLA; AUTORIZAN A LOS SUPERVISORES Y RESIDENTES RESPONSABLES DE CADA CONTRATO. TAMBIEN DESAUTORIZAN LAS FIRMAS DEL RESIDENTE Y SUPERVISOR CUANDO DEJAN DE PRESTAR SUS SERVICIOS, NOMBRANDO A LOS SUSTITUTOS.

LA TERCERA PARTE, SE REFIERE AL SUPERVISOR Y AL RESIDENTE DE LA OBRA, QUIENES USARAN LA BITACORA PARA CONTROLAR LA OBRA. SERAN LOS ENCARGADOS DE LA CONSTRUCCION Y VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LOS TRABAJOS QUE SE EJECUTEN. ES DECIR, TENDRAN A SU CARGO LA EJECUCION DE LA OBRA, ASISTIENDOSE CON LAS NOTAS EN BITACORA PARA ESTABLECER COMUNICACION OFICIAL. NO DEBERAN SER INTERVENIDOS POR SUS SUPERIORES EN BITACORA, YA QUE PODRIAN INCURRIR EN UNA CONTRAORDEN ALTERANDO EL ORDEN ESTABLECIDO.

EN LA CUARTA PARTE SE CONSIDERA LA INTERVENCION DE LA AUDITORIA TECNICA DE CUALQUIERA DE LAS PARTES QUE VISITARA LA OBRA, Y QUE ESTAN FACULTADOS PARA INTERVENIR EN LA BITACORA UNICAMENTE, PARA DAR FE DE SU VISITA. AUNQUE, ESTE REGISTRO SE DEBERIA DE ASENTAR TAMBIEN EN LA BITACORA ESPECIAL DEL D.D.F.

## BITACORA DE OBRA

### 9. INUTILIZACION DE ESPACIOS SOBREPANTES.

CUANDO SE HAYA COMPLETADO LA HOJA DE BITACORA CON LAS NOTAS DEL DIA, Y QUEDAN ESPACIOS SOBREPANTES, SE CANCELARAN CRUZANDOSLOS CON LINEAS DIAGONALES O CULEBRADAS, PARA INUTILIZARLAS. DE INMEDIATO SE RETIRARA UNA COPIA POR EL RESIDENTE DEL CONTRATISTA (SI HAY MAS RESIDENTES SE FOTOCOPIARAN) Y LA OTRA COPIA SE LE HARA LLEGAR A LA GERENCIA DE CONTROL O A LA SUPERINTENDENCIA. NO CONVIENE COMENZAR UNA NOTA EN PEQUEOS ESPACIOS SOBREPANTES SIN TERMINARLA, RECOMIENDO EMPLEAR UNA HOJA NUEVA PARA ABRIR LA NOTA.

### 10. RETIRO DE COPIAS DE LA BITACORA.

DESPUES DE CANCELAR LOS ESPACIOS SOBREPANTES SI LOS HUBO, SE RETIRARAN LAS COPIAS Y SE ENVIARAN A LAS OFICINAS PARA SER REVISADAS Y ARCHIVADAS. ES COMUN ENCONTRAR EN LAS OBRAS QUE UNICAMENTE SE LLEVA BITACORA Y NO LLEVAN DIARIO DE OBRA. EN EL TRANSURSO DE LA INVESTIGACION SE ENCONTRO, QUE HAY BITACORAS A LAS QUE NO SE LES DESPRENDEN LAS COPIAS, POR DESCONOCER SU USO.

### 11. VALIDACIONES.

LOS OFICIOS, MINUTAS DE JUNTAS, CIRCULARES, MEMORANDUM Y LLAMADAS TELEFONICAS SE LES PUEDE VALIDAR, POR MEDIO DE CITARLAS EN LAS NOTAS DE BITACORA. TODA LA DOCUMENTACION QUE SE VALIDE SE COPIARA POR TRIPLICADO, UNA PARA EL ARCHIVO DE OBRA, OTRA PARA LA SUPERVISION Y CONTRATISTA CON SUS COPIAS DE BITACORA RESPECTIVAS. CUANDO SEAN LLAMADAS TELEFONICAS DE LOS SUPERIORES, SE DEBERA ESCRIBIR LAS ORDENES TRASMITIDAS, ESTA DISCIPLINA PROTEGE DE LA CONSECUENCIA DE LA ORDEN.

## BITACORA DE OBRA

### 12. DESCRIPCION DE LAS NOTAS.

- a) LA CANTIDAD DE NOTAS QUE SE ASENTARAN EN BITACORA, SE DETERMINA POR LAS SITUACIONES QUE RESULTEN DISTINTAS DE LO ESTABLECIDO EN EL CONTRATO DE OBRA.

CUANDO SON OBRAS PEQUEÑAS, ES COMUN QUE NO SE ENCUENTREN LIBRETAS DE DIARIO DE OBRA, UNICAMENTE BITACORA Y EN ELLAS SE TENGAN QUE HACER NOTAS QUE NO PERTENESCAN AL CONTRATO, RESULTA PARA OBRAS PEQUEÑAS QUE NO TIENEN CONTRATO.

EL RESIDENTE DE OBRAS GRANDES, COMPRENDE EL POR QUE DE LA NECESIDAD DE LLEVAR UN DIARIO DE OBRA Y UNA BITACORA DE OBRA, YA QUE AQUI SE COMUNICAN LAS PARTES COORDINANDOSE PARA QUE LA OBRA SE EJECUTE SATISFACIENDO LAS NECESIDADES PARA PRODUCIR UNA OBRA, CON ALTO NIVEL DE CALIDAD.

- b) SE ASENTARAN LAS NOTAS NECESARIAS PARA REGISTRAR UN DIA DE OBRA, VISITAS, ACUERDOS EN BITACORA Y EN DIARIO DE OBRA. EN BITACORA LAS QUE RELACIONEN A LA OBRA CON EL CONTRATO Y EN EL DIARIO, LA DESCRIPCION CRONOLOGICA DE LA OBRA.

### 13. EL USO DE LA BITACORA.

ES RESPONSABILIDAD DEL RESIDENTE DE OBRA Y DEL SUPERVISOR, HACER USO DE LA BITACORA. NO SE DEBE EVADIR LA RESPONSABILIDAD, DE NO REALIZAR ASIENTOS PARA NO COMPROMETERSE, TANTO LA CONSTRUCTORA COMO LA SUPERVISION. LOS SUPERINTENDENTES O COORDINADORES DE SUPERVISION DEBERAN EXIGIR QUE SE USE LA BITACORA, PARA ESTABLECER COMUNICACION OFICIAL EN BENEFICIO DE LA OBRA.

### 14. LA REDACCION EN EL LIBRO DE OBRA.

ES CONVENIENTE QUE TANTO EL RESIDENTE COMO EL SUPERVISOR, TENGAN EL HABITO DE REDACTAR LAS NOTAS CON CLARIDAD Y TRATAR DE EVITAR LAS VARIADAS FORMAS DE INTERPRETACION, POR LO QUE RECOMIENDO DE REDACTAR EN UN BORRADOR, PARA NO ASENTAR DIRECTAMENTE LAS NOTAS EN LA BITACORA.



15. AUTORIZACIONES.

LA SUPERVISION DE LA OBRA, PODRA AUTORIZAR EN LA BITACORA A PETICION DE LA CONTRATISTA, LAS COMPACTACIONES DE RELLENOS, AUTORIZACIONES DE COLADOS, BANCOS DE NIVEL, TRAZOS DE EJES, ETC. LA AUTORIZACION NO IMPLICA UNICAMENTE FIRMAR LA BITACORA; SE DEBERA AUTORIZAR UN TRABAJO HABIENDO RECONOCIDO PREVIAMENTE QUE SE ENCUENTRA EN CONDICIONES DE PROCEDER A LA SIGUIENTE ETAPA. EL SUPERVISOR, ESTA FACULTADO PARA ORDENAR POR MEDIO DE LA BITACORA LAS DESVIACIONES QUE SE PRESENTEN EN TIEMPO, COSTO Y CALIDAD. CABE MENCIONAR QUE EL SUPERVISOR NUNCA DEBE SUPPLICAR POR MEDIO DE LA BITACORA, DEBERA ORDENAR QUE SE CORRIJA CUALQUIER DISTORSION EN LA OBRA, PREVIENDO DE ESTA MANERA QUE SE CONTINUE INCURRIENDO EN EL MISMO ERROR.

DIARIO DE OBRA

## DIARIO DE OBRA.

EL DIARIO DE OBRA ES EL INSTRUMENTO DE TRABAJO PARA EL RESIDENTE O SUPERVISOR. LIBRETA EN DONDE SE CONCENTRA TODA LA INFORMACION RELEVANTE DE LA OBRA. PUEDE CONSIDERARSE COMO LA DESCRIPCION CRONOLOGICA DE LOS ACONTECIMIENTOS DEL FRENTE DE OBRA.

EL DIARIO DE OBRA ES DIFERENTE DE LA BITACORA DE OBRA. LA BITACORA DE OBRA SE UTILIZA PARA REGISTRAR EN FORMA OFICIAL Y LEGAL (PORQUE TIENE ALCANCES JURIDICOS) LAS ACTIVIDADES QUE MODIFICAN O AFECTAN LAS CONDICIONES DEL CONTRATO.

LA BITACORA FORMA PARTE DEL CONTRATO, EN ELLA SE ANOTAN LAS SITUACIONES NO PREVISTAS, ASI COMO LOS CAMBIOS EN EL PROYECTO EJECUTIVO. MIENTRAS QUE EL DIARIO DE OBRA, SE UTILIZA PARA ANOTAR LOS EVENTOS IMPORTANTES OCURRIDOS EN LA OBRA, IGUALES O DISTINTOS A LOS PREVISTOS EN EL CONTRATO Y LAS NOTAS NO SIRVEN PARA NINGUNA RECLAMACION LEGAL.

EL DIARIO DE OBRA TIENE LA FINALIDAD DE LLEVAR LAS ANOTACIONES DE LA VIDA DE LA OBRA, Y POR MEDIO DE EL, MANTENER COMUNICACION CONSTANTE ENTRE EL RESIDENTE, SUPERVISOR Y COORDINADORES DE FRENTE DE TRABAJO. ES IMPORTANTE MENCIONAR QUE EL USO DE LETRA CLARA EN LAS NOTAS FACILITA LA INTERPRETACION DEL MENSAJE Y MANTIENE LA BUENA IMAGEN DE ORDEN. NO ES NECESARIO QUE LAS HOJAS ESTEN FOLIADAS, PERO SE RECOMIENDA POR FORMALIDAD SECUENCIAL DE LOS ASUNTOS O PARA UNA FACIL LOCALIZACION DE LAS INFORMACIONES.

SE RECOMIENDA PARA LA REALIZACION DEL DIARIO DE OBRA, UTILIZAR UNA LIBRETA DE PASTAS DURAS QUE RESISTA LOS TRATOS A QUE SE SOMETEN LOS DOCUMENTOS DE LA OBRA. NO ES CONVENIENTE QUE SE UTILICEN HOJAS SUELTAS O CARPETAS CON HOJAS DESPRENDIBLES, PARA EVITAR EL RIESGO DE DESORDENARSE, PERDERSE O HASTA DE LLEGAR A SER ROBADAS POR PERSONAS COMPROMETIDAS POR ALGUNA NOTA DEL DIARIO.

## DIARIO DE OBRA

### SECCIONES DEL DIARIO

#### I) DIARIO DE OBRA.

ES LA SECCION EN LA QUE SE REGISTRAN LOS ACONTECIMIENTOS QUE PRESENTE LA OBRA DURANTE SU DESARROLLO. EN ESTA PARTE, SE DEBERAN PREVER LAS HOJAS SUFICIENTES PARA EL REGISTRO DE INFORMACION INHERENTE A LA OBRA.

#### II) BORRADORES PARA ASIENTOS EN BITACORA.

EN ESTA SECCION DEL DIARIO DE OBRA, SE ELABORARAN LAS NOTAS QUE SE ASIENTAN EN BITACORA, PARA CORREGIR LA REDACCION Y EVITAR QUE SE HAGAN ASIENTOS CON ERRORES EN LA BITACORA O ARREGLOS QUE LA HACEN VER COMO UN LIBRO CARENTE DE ORDEN. UNA VEZ HECHAS LAS CORRECCIONES EN ESTA PARTE DEL DIARIO, SE PASA A LA BITACORA CON EL CUIDADO DE NO COMETER ERRORES. CONVIENE UTILIZAR UNA LIBRETA GRANDE DE HOJAS NO DESPRENDIBLES, SUFICIENTE PARA LAS DIVERSAS ETAPAS DE LA OBRA; PREVIENDO APROXIMADAMENTE UN 30 % DE LA EXTENSION TOTAL DEL DIARIO DE OBRA, PARA LA REALIZACION DE LOS BORRADORES DE BITACORA DE OBRA.

#### III) SECCION PARA TABLAS DE CONTROL DE OBRA.

SE REALIZARAN TABLAS EN EL DIARIO DE OBRA, PARA CONTROLAR LAS ACTIVIDADES REPETITIVAS Y QUE REQUIEREN SER CONTROLADAS, POR SU CALIDAD O COSTO QUE PUEDEN GENERAR EN LA OBRA, COMO POR EJEMPLO:

- a) SUMINISTRO DE MATERIALES (CEMENTO, PIEDRA, TEPETATE U OTROS)
- b) TRABAJOS DE TERRACERIAS (EXCAVACIONES, MOVIMIENTOS DE TIERRA, ETC)
- c) RELACION DEL CONCRETO RECIBIDO EN OBRA, LOCALIZACION, CALIDAD, OBSERVACIONES.

IV) BANCO DE DATOS.

EN ESTA PARTE SE REGISTA LA INFORMACION DE LAS ESPECIFICACIONES DE IMPORTANCIA, QUE SE DEBERAN PREVER EN EL DESARROLLO DE LA OBRA; COMO SON, NIVELES DE DESPLANTE, PASO DE TUBERIAS EN CONTRATABES, RESISTENCIA DEL CONCRETO EN ALGUNOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES, PROFUNDIDAD DEL COLECTOR PRINCIPAL, ETC. SE ESTIMAN 7 HOJAS APROXIMADAMENTE.

TODAS LAS SECCIONES, SE DEBERAN DIFERENCIAR POR SEPARADORES, PARA FACILITAR SU MANEJO Y AHORRAR TIEMPO EN LA LOCALIZACION DE LAS PARTES.

**COMO DEBE OPERAR EL DIARIO.**

I. ACONTECIMIENTOS RELEVANTES. SE CONSIDERA ASI, A LOS SUCEOS DE IMPORTANCIA QUE SON SIGNIFICATIVOS EN EL LOGRO DE LOS AVANCES DE LA OBRA. O ACONTECIMIENTOS QUE DESCRIBEN HECHOS QUE AFECTEN EL DESARROLLO DE LA OBRA, COMO POR EJEMPLO:

- 1) SUSPENSION PARCIAL DE LA OBRA, POR AUSENCIA DE LOS OBREROS QUE NO SE PRESENTARON A LABORAR PORQUE NO SE LE CUBRIO A TIEMPO LA RAYA AL CONTRATISTA Y ESTE NO PUDO HACER LOS PAGOS CORRESPONDIENTES. ESTE ACONTECIMIENTO MERMA EL AVANCE PROGRAMADO.
- 2) COLADO DE UNA LOSA DE ENTREPISO, EN DONDE SE EMPLEO CONCRETO PREMEZCLADO DE OTRA COMPANIA DIFERENTE A LA QUE ESTABA SUMINISTRANDO EL MATERIAL.
- 3) LOS FENOMENOS NATURALES, TAMBIEN SE DEBEN CONSIDERAR COMO ACONTECIMIENTOS RELEVANTES. YA QUE UN SISMO, UN VENTARRON O UNA LLUVIA EXTRAORDINARIA, GENERARIAN CAMBIOS EN EL PROGRAMA ESTABLECIDO DE TERMINACION DE OBRA.

**MANUAL PARA EL RESIDENTE  
DE OBRAS DE CONCRETO**

**CAPITULO V**

# **Contrato de Obra**

**Instrumento legal que define las  
obligaciones entre el propietario y  
el contratista de obra.**

**CONTRATO DE OBRA**

EL CONTRATO DE OBRA, ES EL INSTRUMENTO LEGAL QUE DEFINE LAS OBLIGACIONES ENTRE LOS PROPIETARIOS Y LOS CONTRATISTAS, CUANDO SE VA A REALIZAR UN TRABAJO DE CONSTRUCCION.

EL CONTRATO CONTIENE DECLARACIONES Y CLAUSULAS:

- a) DECLARACIONES.- EN DONDE SE ENUNCIAN LAS INTENCIONES, PERSONALIDADES Y CAPACIDAD DE LAS PARTES.
- b) CLAUSULAS.- EN DONDE SE ESTABLECEN LOS DERECHOS, OBLIGACIONES Y LAS RESPONSABILIDADES DE LAS PARTES.

EN EL CONTRATO SE EXPRESAN LAS DECLARACIONES Y CLAUSULAS, EN EL CUAL LAS PARTES CONTRATANTES ADMITEN LAS FORMALIDADES LEGALES REQUERIDAS. LAS ESPECIFICACIONES NECESARIAS DETALLADAS, LOS PLANOS APROBADOS Y LOS DOCUMENTOS DEL CONTRATO.

EN LOS DOCUMENTOS SE ENUNCIAN LOS PROCEDIMIENTOS PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA; EL IMPORTE Y SU FORMA DE PAGO; EL PLAZO, PLANOS Y ESPECIFICACIONES; LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS ORDINARIOS Y EXTRAORDINARIOS; LA SUPERVISION DE LOS TRABAJOS, Y LAS POSIBLES MODIFICACIONES AL PROYECTO; CANTIDADES DE OBRA Y ESPECIFICACIONES; Y LA RESPONSABILIDAD QUE ADQUIERE EL CONTRATISTA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

COMO NO ES POSIBLE PREVER EN EL CONTRATO, TODAS LAS ACTIVIDADES INHERENTES A LA OBRA, ES CONVENIENTE RECONOCER LEGALMENTE A LA BITACORA DE OBRA COMO PARTE DEL CONTRATO Y EN ELLA SE PODRAN ASENTAR LAS ESPECIFICACIONES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO, NO CONTEMPLADAS EN EL CONTRATO.

LOS CONTRATOS GENERALMENTE SON DE DOS TIPOS:

**CONTRATOS:**

- 1) PRESTACION DE SERVICIOS PROFESIONALES .... a) POR ADMINISTRACION.
- 2) COMPROMISO EMPRESARIAL ..... a) A PRECIO UNITARIO.  
..... b) SUMA GLOBAL O PRECIO ALZADO.

## CONTRATO DE OBRA

### CONTRATO A PRECIO UNITARIO.

ESTE TIPO DE CONTRATO SE UTILIZA, CUANDO NO SE ESTABLECEN EN EL PROYECTO LOS LIMITES DE LAS PARTIDAS DE LA OBRA. PARA FINES DE PAGO, SE DIVIDE LA OBRA SEGUN LA CLASE DE TRABAJOS QUE SE VAN A EJECUTAR EN UNIDADES ESTIMADAS. LA CANTIDAD ESTIMADA SE ENLISTA EN LOS DOCUMENTOS DEL CONCURSO, PARA QUE LOS CONTRATISTAS CONCURSANTES, PRESENTEN EL PRECIO UNITARIO A LA CANTIDAD ESTIMADA.

LOS PAGOS A LOS CONTRATISTAS, SE REALIZAN DE LAS CANTIDADES REALES EJECUTADAS EN OBRA POR EL PRECIO ESTABLECIDO EN EL CONTRATO.

### CONTRATO SUMA GLOBAL O PRECIO ALZADO.

CONTRATO QUE SE UTILIZA CUANDO SE PUEDE ESTABLECER CON SEGURIDAD EN LOS PLANOS LOS VOLUMENES DE LA OBRA ESTIPULADOS EN EL CONTRATO.

EL PROPIETARIO MOSTRARA AL CONTRATISTA LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES DEFINITIVOS, CON DETALLES EXPLICATIVOS CLARAMENTE; PARA QUE REALICE EL PRESUPUESTO DE SUMA GLOBAL DE LA OBRA. EN SU ANALISIS PRESUPUESTAL, EL CONTRATISTA CONSIDERARA LAS CONDICIONES PARA GARANTIZAR SU OFERTA, POR LA INESTABILIDAD DE LOS INSUMOS.

SE PAGA AL CONTRATISTA SOBRE LA BASE DE UN PRECIO ALZADO, QUE CUBRA CON TODOS LOS SERVICIOS ESTIPULADOS EN EL CONTRATO.

### CONTRATO POR ADMINISTRACION.

CUANDO EL PROPIETARIO ESTA A CARGO DE LA OBRA Y ES EL RESPONSABLE DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DENTRO DE ELLA. EL PROPIETARIO PAGA POR LA PRESTACION DE SERVICIOS DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS EN LA OBRA Y LE INCUMBE EL PAGO QUE NADE DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO, Y DE LAS ENFERMEDADES. EN ESTE CASO SE PRESENTAN DOS TIPOS:

- 1) EL PROPIETARIO PAGA AL PROFESIONAL ENCARGADO DE ADMINISTRAR LA OBRA, UN SUELDO FIJO DURANTE LA EJECUCION DE LA MISMA.
- 2) EL PROFESIONAL ADMINISTRA EL CAPITAL DESTINADO PARA LA OBRA, COBRANDO UN PORCENTAJE DEL IMPORTE DE LA OBRA. ESTE TIPO ES EL MAS USUAL Y CONVENIENTE PARA AMBAS PARTES.

## CONTRATO DE OBRA

PARA INTERPRETAR MEJOR LOS ALCANCES DEL CONTRATO, PRESENTO A CONTINUACION, ALGUNOS ARTICULOS DE INTERES PARA EL RESIDENTE DE OBRA, TOMADOS DEL CODIGO CIVIL PARA EL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA COMUN Y PARA TODA LA REPUBLICA EN MATERIA FEDERAL. DONDE SE DEFINEN Y REGLAMENTAN LOS CONTRATOS.

### **Prestación de servicios profesionales.**

ART. 2606) EL QUE PRESTA Y EL QUE RECIBE LOS SERVICIOS PROFESIONALES PUEDEN FIJAR, DE COMUN ACUERDO, RETRIBUCION DEBIDA POR ELLOS.

CUANDO SE TRATEN DE PROFESIONISTAS QUE ESTUVIEREN SINDICALIZADOS, SE OBSERVARAN LAS DISPOSICIONES RELATIVAS ESTABLECIDAS EN EL RESPECTIVO CONTRATO COLECTIVO DE TRABAJO.

ART. 2607) CUANDO NO HUBIERE HABIDO CONVENIO, LOS HONORARIOS SE REGULARAN ATENDIENDO JUNTAMENTE A LAS COSTUMBRES DEL LUGAR, A LA IMPORTANCIA DE LOS TRABAJOS PRESTADOS, A LA DEL ASUNTO O CASO EN QUE SE PRESENTAREN, A LAS FACULTADES PECUNARIAS DEL QUE RECIBE EL SERVICIO Y A LA REPUTACION PROFESIONAL QUE TENGA ADQUIRIDA EL QUE LO HA PRESTADO. SI LOS SERVICIOS PRESTADOS ESTUVIEREN REGULADOS POR EL ARANCEL, ESTE SERVIRA DE NORMA PARA FIJAR EL IMPORTE DE LOS HONORARIOS RECLAMADOS.

ART. 2608) LOS QUE SIN TENER EL TITULO CORRESPONDIENTE EJERCAN PROFESIONES PARA CUYO EJERCICIO LA LEY EXIJA TITULO, ADEMAS DE INCURRIR EN LAS PENAS RESPECTIVAS, NO TENDRAN DERECHO DE COBRAR RETRIBUCION POR LOS SERVICIOS PROFESIONALES QUE HAYAN PRESTADO.

ART. 2615) EL QUE PRESTE SERVICIOS PROFESIONALES SOLO ES RESPONSABLE, HACIA LAS PERSONAS A QUIENES SIRVE, POR NEGLIGENCIA, IMPERICIA O DOLO, SIN PERJUICIO DE LAS PENAS QUE MEREZCA EN CASO DE DELITO.

### **Contrato de obras a precio alzado.**

ART. 2616) EL CONTRATO DE OBRAS A PRECIO ALZADO, CUANDO EL EMPRESARIO DIRIGE LA OBRA Y PONE LOS MATERIALES, SE SUJETARA A LAS REGLAS SIGUIENTES.



## CONTRATO DE OBRA

ART. 2617) TODO EL RIESGO DE LA OBRA CORRERA A CARGO DEL EMPRESARIO HASTA EL ACTO DE LA ENTREGA, A NO SER QUE HUBIERE MOROSIDAD DE PARTE DEL DUEÑO DE LA OBRA EN RECIBIRLA O CONVENIO EXPRESO EN CONTRATO.

ART. 2618) SIEMPRE QUE EL EMPRESARIO SE ENCARGUE POR AJUSTE CERRADO DE LA OBRA EN COSA INMUEBLE CUYO VALOR SEA DE MAS DE CIEN PESOS, SE OTORGARA EL CONTRATO POR ESCRITO, INCLUYENDOSE EN EL UNA DESCRIPCION PORMENORIZADA, Y EN LOS CASOS QUE LO REQUIERAN, UN PLANO, DISEÑO O PRESUPUESTO.

ART. 2619) SI NO HAY PLANO, DISEÑO O PRESUPUESTO PARA LA EJECUCION DE LA OBRA Y SURGEN DIFICULTADES ENTRE EL EMPRESARIO Y EL DUEÑO, SERAN RESUELTAS TENIENDO EN CUENTA LA NATURALEZA DE LA OBRA, EL PRECIO DE ELLA Y LA COSTUMBRE DEL LUGAR, OYENDOSE EL DICTAMEN DE PERITOS.

ART. 2624) CUANDO AL ENCARGARSE UNA OBRA NO SE HA FIJADO EL PRECIO, SE TENDRA POR TAL, SI LOS CONTRATANTES NO ESTUVIESEN DE ACUERDO DESPUES, EL QUE DESIGNEN LOS ARANCELES, O A FALTA DE ELLOS EL QUE TASEN PERITOS.

ART. 2625) EL PRECIO DE LA OBRA SE PAGARA AL ENTREGARSE ESTA, SALVO CONVENIO EN CONTRARIO.

ART. 2626) EL EMPRESARIO QUE SE ENCARGUE DE EJECUTAR ALGUNA OBRA POR PRECIO DETERMINADO, NO TIENE DERECHO DE EXIGIR DESPUES NINGUN AUMENTO, AUNQUE LO HAYA TENIDO EL PRECIO DE LOS MATERIALES O EL DE LOS JORNALES.

ART. 2627) LO DISPUESTO EN EL ARTICULO ANTERIOR SE OBSERVARA TAMBIEN CUANDO HAYA HABIDO ALGUN CAMBIO O AUMENTO EN EL PLANO O DISEÑO, A NO SER QUE SEAN AUTORIZADOS POR ESCRITO POR EL DUEÑO Y CON EXPRESA DESIGNACION DEL PRECIO.

ART. 2628) UNA VEZ PAGADO Y RECIBIDO EL PRECIO, NO HAY LUGAR A RECLAMACION SOBRE EL, A MENOS QUE AL PAGAR O RECIBIR LAS PARTES SE HAYAN RESERVADO EXPRESAMENTE EL DERECHO DE RECLAMAR.

ART. 2629) EL QUE SE OBLIGA A HACER UNA OBRA POR AJUSTE CERRADO, DEBE COMENZAR Y CONCLUIR EN LOS TERMINOS DESIGNADOS EN EL CONTRATO, Y EN CASO CONTRARIO, EN LOS QUE SEAN SUFICIENTES, A JUICIO DE LOS PERITOS.

## CONTRATO DE OBRA

ART. 2630) EL QUE SE OBLIGUE A HACER UNA OBRA POR PIEZAS O POR MEDIDA, PUEDE EXIGIR QUE EL DUEÑO LA RECIBA EN PARTES Y SE LA PAGUE EN PROPORCIÓN DE LAS QUE RECIBA.

ART. 2631) LA PARTE PAGADA SE PRESUME APROBADA Y RECIBIDA POR EL DUEÑO; PERO NO HABRÁ LUGAR A ESA PRESUNCIÓN SOLAMENTE PORQUE EL DUEÑO HAYA HECHO ADELANTOS A BUENA CUENTA DEL PRECIO DE LA OBRA, SI NO SE EXPRESA QUE EL PAGO SE APLIQUE A LA PARTE YA ENTREGADA.

ART. 2632) LO DISPUESTO EN LOS DOS ARTÍCULOS ANTERIORES NO SE OBSERVARÁ CUANDO LAS PIEZAS QUE SE MANDEN CONSTRUIR NO PUEDAN SER ÚTILES, SINO FORMANDO REUNIDAS UN TODO.

ART. 2633) EL EMPRESARIO QUE SE ENCARGUE DE EJECUTAR ALGUNA OBRA NO PUEDE HACERLA EJECUTAR POR OTRO, A MENOS QUE SE HAYA PACTADO LO CONTRARIO, O EL DUEÑO LO CONSENTA; EN ESTOS CASOS, LA OBRA SE HARÁ SIEMPRE BAJO LA RESPONSABILIDAD DEL EMPRESARIO.

ART. 2634) RECIBIDA Y APROBADA LA OBRA POR EL QUE LA ENCARGO, EL EMPRESARIO ES RESPONSABLE DE LOS DEFECTOS QUE DESPUÉS APAREZCAN Y QUE PROCEDAN DE VICIOS EN SU CONSTRUCCIÓN Y HECHURA, MALA CALIDAD DE LOS MATERIALES EMPLEADOS O VICIOS DEL SUELO EN QUE SE FABRICO, A NO SER QUE POR DISPOSICIÓN EXPRESA DEL DUEÑO SE HAYAN EMPLEADO MATERIALES DEFECTUOSOS, O QUE SE HAYA EDIFICADO EN TERRENO INAPROPIADO ELEGIDO POR EL DUEÑO A PESAR DE LAS OBSERVACIONES DEL EMPRESARIO.

ART. 2635) EL DUEÑO DE UNA OBRA AJUSTADA POR UN PRECIO FIJO PUEDE DESISTIR DE LA EMPRESA COMENZADA, CON TAL DE QUE INDEMNICE AL EMPRESARIO DE TODOS LOS GASTOS Y TRABAJOS Y DE LA UTILIDAD QUE PUDIERA HABER SACADO DE LA OBRA.

ART. 2636) CUANDO LA OBRA FUE AJUSTADA POR PESO O MEDIDA, SIN DESIGNACIÓN DEL NÚMERO DE PIEZAS O DE LA MEDIDA TOTAL, EL CONTRATO PUEDE RESOLVERSE POR UNA Y OTRA PARTE, CONCLUIDAS QUE SEAN LAS PARTES DESIGNADAS, PAGÁNDOSE LA PARTE CONCLUIDA.

2641) LOS QUE TRABAJEN POR CUENTA DEL EMPRESARIO O LE SUMINISTREN MATERIAL PARA LA OBRA, NO TENDRÁN ACCIÓN CONTRA EL DUEÑO DE ELLA, SINO HASTA LA CANTIDAD QUE ALCANCE EL EMPRESARIO.

CONTRATO DE OBRA

2642) EL EMPRESARIO ES RESPONSABLE DEL TRABAJO EJECUTADO POR LAS PERSONAS QUE OCUPE EN LA OBRA.

2643) CUANDO SE CONVINIERE EN QUE LA OBRA DEBE HACERSE A SATISFACCION DEL PROPIETARIO O DE OTRA PERSONA, SE ENTIENDE RESERVADA LA APROBACION, A JUICIO DE PERITOS.

2644) EL CONSTRUCTOR DE CUALQUIERA OBRA MUEBLE TIENE DERECHO A RETENERLA MIENTRAS NO SE LE PAGUE, Y SU CREDITO SERA CUBIERTO PERFECTAMENTE CON EL PRECIO DE DICHA OBRA.

ART. 2645) LOS EMPRESARIOS CONSTRUCTORES SON RESPONSABLES POR LA INOBSERVANCIA DE LAS DISPOSICIONES MUNICIPALES O DE POLICIA Y POR TODO DAÑO QUE CAUSEN A LOS VECINOS.

**MANUAL PARA EL RESIDENTE  
DE OBRAS DE CONCRETO**

**CAPITULO VI**

# Funciones de la Supervisión

**Ejecutar obra de alta calidad  
que cumpla con las especificaciones  
dentro del tiempo programado  
y al menor costo posible.**

**MANUAL PARA EL RESIDENTE  
DE OBRAS DE CONCRETO**

**CAPITULO VI**

# Funciones de la Supervisión

**Ejecutar obra de alta calidad  
que cumpla con las especificaciones  
dentro del tiempo programado  
y al menor costo posible.**

## SUPERVISION DE OBRAS DE CONCRETO

LA SUPERVISION DE OBRAS DE CONCRETO, ES LA ACTIVIDAD DE VIGILAR E INSPECCIONAR LOS PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS EN LA ELABORACION, COLOCACION Y CURADO DEL CONCRETO. VERIFICANDO EL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO, PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO, SIN GENERAR COSTOS ADICIONALES EN EL PROYECTO.

SE SUPERVISA LA OBRA, PARA ASEGURAR LA CALIDAD, CUIDANDO QUE EL TIEMPO Y EL COSTO SEAN LOS PROGRAMADOS. EL CONTRATANTE PAGA POR ESTOS SERVICIOS PARA ASEGURAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO; PRETENDIENDO OBTENER UN CONCRETO RESISTENTE Y DURABLE. SE ELIGEN LOS BUENOS MATERIALES PARA GARANTIZAR LA RESISTENCIA Y DURABILIDAD DE LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO; QUE A LA VEZ CUMPLAN CON LOS REQUISITOS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL, EN SUS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS Y REGLAMENTOS ACI. SE DEBERA CONSTRUIR EL PROYECTO A TIEMPO DENTRO DE LAS CONDICIONES TECNICAS Y ECONOMICAS ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE OBRA.

ES DE GRAN IMPORTANCIA QUE QUIEN SUPERVISA LA OBRA SEA UN ARQUITECTO O INGENIERO CALIFICADO, CAPAZ DE INSPECCIONAR APROPIADAMENTE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCION, PARA ASEGURAR QUE EL PROYECTO SE REALICE DE ACUERDO CON LO DISPUESTO EN EL DISEÑO.

EL SUPERVISOR ES EL PROFESIONISTA CON LA SUFICIENTE EXPERIENCIA, ADQUIRIDA POR EL EJERCICIO COTIDIANO EN LAS OBRAS Y POR LA ACTUALIZACION CONTINUA; QUE VERIFICA EL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE OBRA, HACIENDO CUMPLIR LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO, PREVIENIENDO A LA DIRECCION DE OBRA DE CUALQUIER DESVIACION PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS BASICOS PROPUESTOS: CALIDAD, TIEMPO Y COSTO.

## SUPERVISOR DE OBRAS DE CONCRETO

EL SUPERVISOR DEBE TENER RESPONSABILIDAD Y CARACTER, QUE LE ACREDITEN EL RESPETO DE LOS TRABAJADORES, FIRMEZA EN SUS DECISIONES Y SABER DE LAS ACTIVIDADES A REALIZARSE EN LA EJECUCION DE LA OBRA, POR LO QUE DEBE DE TRABAJAR CON INTENSIDAD PARA ASEGURAR LA BUENA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION, ESPECIALMENTE EL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO.

EL COSTO DE LA SUPERVISION ES BAJO, SI SE CONSIDERAN LOS RESULTADOS DEL PROYECTO TERMINADO CON LA CALIDAD OPTIMA LOGRADA, QUE GARANTICE LA SEGURIDAD DE LAS ESTRUCTURAS HACIENDOLAS CON UN CONCRETO RESISTENTE Y DURABLE.

## FUNCIONES DE LA SUPERVISION

LA RESPONSABILIDAD Y DEBER DE LA SUPERVISION DE OBRAS DE CONCRETO, CONSISTE EN EJECUTAR UNA OBRA DE ALTA CALIDAD, QUE CUMPLA CON LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO, DENTRO DEL TIEMPO PROGRAMADO Y AL MENOR COSTO POSIBLE. SE EMPLEAN CUERPOS DE INSPECCION CLASIFICADOS PARA LAS SIGUIENTES CUATRO ACTIVIDADES:

- 1) SE REPRESENTA AL PROPIETARIO DE LA ESTRUCTURA POR CONSTRUIR, ASEGURANDOSE DE QUE EN OBRA SE RECIBA LO QUE SE ESTA PAGANDO POR ELLA.
- 2) SE PUEDE REPRESENTAR AL CONTRATISTA (QUIEN CONSTRUYE LA OBRA), ACTUANDO COMO PARTE DE SU EQUIPO CONSTRUCTIVO, PARA PROPORCIONAR DURANTE LA EJECUCION DE OBRA, UNA EVALUACION DE LA CALIDAD DE LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCION, COMO PARTE DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONTRATISTA. ESTA SUPERVISION LA EMPLEA EL CONTRATISTA, CON LA FINALIDAD DE ASEGURAR QUE LA OBRA ACABADA CUMPLA CON LOS REQUISITOS DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO.
- 3) SE PUEDE DAR SERVICIOS DE SUPERVISION AL EQUIPO DE FABRICACION O MANUFACTURA DE LOS INSUMOS DEL CONCRETO, QUE SE SUMINISTRARAN A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION, COMO POR EJEMPLO: SUPERVISION A LAS FABRICAS DE CEMENTO, SUPERVISION A FABRICAS ELABORADORAS DE AGREGADOS, A LAS PLANTAS FREMEZCLADORAS DE CONCRETO, A LAS PLANTAS DE PREFABRICADOS Y DE ELEMENTOS PRESFORZADOS. ESTOS CUERPOS DE INSPECCION, SON CONTRATADOS POR EL CONTRATISTA, PARA QUE SE VERIFIQUE QUE LOS PRODUCTOS TERMINADOS CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES GENERALES RELACIONADAS CON UN PROYECTO DETERMINADO.
- 4) LA SUPERVISION PUEDE REPRESENTAR A LOS ORGANISMOS GUBERNAMENTALES EN LAS INSPECCIONES DE OBRAS, PARA VERIFICAR Y HACER CUMPLIR EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES EN VIGOR.



## FUNCIONES DE LA SUPERVISION

### TIPOS DE SUPERVISION

#### I) SUPERVISION PARA EL PROPIETARIO DE LA OBRA:

ES LA RESPONSABILIDAD QUE DELEGA EL PROPIETARIO AL ARQUITECTO O INGENIERO PARA QUE VERIFIQUE EL CUMPLIMIENTO DEL DISEÑO EN OBRA, MEDIANTE LA ACEPTACION O RECHAZO DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS.

LA SUPERVISION SE LE ASIGNA AL ARQUITECTO O INGENIERO COMO FUNCION CONTINUA A LA RESPONSABILIDAD DEL DISEÑO, CON LA FINALIDAD DE QUE ELLOS, COMO CREADORES DEL PROYECTO, BRINDEN UN MEJOR SERVICIO DE SUPERVISION; MEDIANTE SUS EMPLEADOS O DELEGANDOLA A ALGUNA EMPRESA SUPERVISORA DE OBRA.

LOS HONORARIOS DE LA SUPERVISION SE DEBERAN PAGAR DIRECTAMENTE POR EL PROPIETARIO DEL PROYECTO Y NO QUE SE HAGA POR INTERMEDIO DEL CONTRATISTA; YA QUE DE SER EL CONTRATISTA QUIEN PAGUE POR LOS SERVICIOS DE SUPERVISION Y DE PRUEBAS, NO QUEDARIAN BIEN CUBIERTOS LOS INTERESES DEL PROPIETARIO.

EN UN CONTRATO DE OBRA NORMAL, LA SUPERVISION DE LA OBRA QUE REPRESENTA AL PROPIETARIO, NO TIENE AUTORIDAD PARA MANEJAR AL PERSONAL DEL CONTRATISTA. LA SUPERVISION DE OBRA ES RESPONSABLE DE SUPONERSELE INVOLUCRADO EN LA SELECCION DE LOS MATERIALES, PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y DE QUE LA CALIDAD FINAL DE LA OBRA CUMPLA CON LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO. NO DEBE HABER NINGUNA DUDA, DE LA NECESIDAD DE QUE SE REQUIERA AL CONTRATISTA EL CUMPLIMIENTO DE TODAS LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO; YA QUE SI LA SUPERVISION ACEPTA MENOS DE LO PREVISTO, SIGNIFICA DEFRAUDAR AL PROPIETARIO. NO SE DEBERA EXIGIR MAS DE LO ESPECIFICADO, SOLO SI A JUICIO DE LA SUPERVISION SE REQUIERAN TRABAJOS ADICIONALES AL PROYECTO.

#### II) SUPERVISION PARA EL CONTRATISTA DE OBRA.

CUANDO SE SUPERVISA LA OBRA FORMANDO PARTE DEL EQUIPO DEL CONTRATISTA, ESTOS SERVICIOS SON CUBIERTOS POR LA MISMA EMPRESA CONTRATISTA DE LA OBRA, QUE OCUPA ESTOS SERVICIOS PARA CONTROLAR LA CALIDAD DE LOS TRABAJOS QUE SE EJECUTAN EN OBRA.

## FUNCIONES DE LA SUPERVISION

HAY CONTRATOS DE OBRA CON EL GOBIERNO, QUE REQUIEREN QUE EL CONTRATISTA PROPORCIONE UNA CANTIDAD ESPECIFICADA DEL PRESUPUESTO, PARA CUBRIR LOS SERVICIOS DE SUPERVISION Y PRUEBAS DE LABORATORIO, COMO PARTE DEL PROGRAMA FORMAL EXIGIDO SOBRE CONTROL DE CALIDAD. COMO POR EJEMPLO, PUEDEN SER LOS CONJUNTOS HABITACIONALES DEL FIVIDESU.

CUANDO SE REQUIERA SUPERVISION DE OBRA Y PRUEBAS DE LABORATORIO POR PARTE DEL CONTRATISTA, DEBERA CONTEMPLARSE EN LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO. PARA LO CUAL NO CONVIENE QUE EL PROPIETARIO DE LA OBRA REDUZCA O ELIMINE SU PROPIA SUPERVISION DE ACEPTACION, POR QUE EL EQUIPO DE SUPERVISION DEL CONTRATISTA ACEPTARIA TODOS LOS TRABAJOS REALIZADOS EN OBRA, CUMPLAN O NO CON LAS ESPECIFICACIONES INDICADAS EN EL PROYECTO, YA QUE ESTE CUERPO DE INSPECCION DEPENDE DEL PAGO DIRECTO DE LA EMPRESA CONTRATISTA.

### III) SUPERVISION PARA EL FABRICANTE O PRODUCTOR:

ESTE PROGRAMA DE SUPERVISION FUNCIONA PARALELAMENTE CON LAS NECESIDADES QUE EL CONTRATISTA TENGA EN OBRA. LA SUPERVISION EN ESTE CASO, CONTROLA LOS MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE FABRICACION DE LOS PRODUCTOS QUE SE EMPLEARAN EN OBRA; VERIFICANDO LA CALIDAD DE LOS INSUMOS, PARA OBTENER LA CALIDAD FINAL DEL PRODUCTO DESEADO.

### IV) SUPERVISION DE OBRAS DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL.

EL DEPARTAMENTO CUENTA CON UN CUERPO PERMANENTE DE INSPECCION, PARA ATENDER LOS PROYECTOS A LOS QUE SE LES OTORGO LICENCIA DE CONSTRUCCION, EN EL QUE SE VERIFICA EL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL Y DE LOS PLANES PARCIALES POR DELEGACION. EL OBJETIVO DE ESTA INSPECCION, ES EL DE CONTROLAR DE QUE SE CONSTRUYA LO QUE SE AUTORIZO EN LOS PLANOS APROBADOS EN LICENCIA Y DE QUE EL DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA, ESTE SUPERVISANDO EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS, PARA LO CUAL ES RESPONSABLE. DE IGUAL FORMA EL INSPECTOR DEL DEPARTAMENTO, VIGILA QUE AQUELLAS OBRAS QUE SE EJECUTAN SIN LICENCIA DE CONSTRUCCION, SEAN CLAUSURADAS POR NO CUMPLIR CON EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES EN VIGOR.

## **FUNCIONES DE LA SUPERVISION**

### **RESPONSABILIDADES DE LA SUPERVISION:**

TODAS LAS OBRAS DE CONCRETO DEBEN DE SER SUPERVISADAS DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL EN VIGOR; EN AUSENCIA DE ESTOS REQUISITOS, LAS CONSTRUCCIONES DE CONCRETO DEBEN SUPERVISARSE DURANTE TODAS LAS ETAPAS DE LA OBRA POR UN ARQUITECTO O INGENIERO COMPETENTE O POR SU REPRESENTANTE, A QUIEN SE LES DELEGA LA RESPONSABILIDAD DE SUPERVISAR LA OBRA POR CONFIAR EN SUS CONOCIMIENTOS, EXPERIENCIA Y AUDACIA.

EL SUPERVISOR DE LAS OBRAS DE CONCRETO DEBERA SER UNA PERSONA INTEGRAL Y LEAL A A QUIEN LE OTORGA LA CONFIANZA DE VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO, PUES ACEPTAR MENOS DE LO ESPECIFICADO SIGNIFICA DEFRAUDAR AL PROPIETARIO.

LOS REGISTROS DE LA SUPERVISION DEBEN DE INCLUIR COMO MINIMO LO SIGUIENTE:  
(SE INCLUYE FORMATO TIPO PARA AUTORIZACION DE COLADOS)

- 1) CALIDAD Y DOSIFICACION DE LOS MATERIALES DE CONCRETO Y RESISTENCIA DEL CONCRETO.
- 2) CONSTRUCCION Y REMOVIDN DE CIMBRAS Y REAPUNTAMIENTO.
- 3) COLOCACION DEL ACERO DE REFUERZO.
- 4) MEZCLADO, COLOCACION Y CURADO DEL CONCRETO.
- 5) SECUENCIA DE MONTAJE Y CONEXIONES DE ELEMENTOS PREFABRICADOS.
- 6) CUALQUIER CARGA DE CONSTRUCCION SIGNIFICATIVA APLICADA SOBRE LOS PISOS, ELEMENTOS O MUROS TERMINADOS.
- 7) CUANDO LA TEMPERATURA AMBIENTE ES MENOR DE 4 GRADOS CENTIGRADOS O MAYOR DE 35 GRADOS CENTIGRADOS, DEBERA LLEVARSE UN REGISTRO DE LAS TEMPERATURAS DEL CONCRETO Y DE LA PROTECCION DADA AL CONCRETO DURANTE SU COLOCACION Y CURADO.
- 8) SE DEBERAN CONSERVAR LOS REGISTROS DE LA SUPERVISION MINIMO POR DOS AÑOS, CONTADOS A PARTIR DE LA TERMINACION DE LA OBRA.

RESIDENCIA DE OBRAS DE CONCRETO

**CEDULA PARA LA AUTORIZACION DE COLADOS**

FECHA: \_\_\_\_\_

OBRA: \_\_\_\_\_

EDIFICIO: \_\_\_\_\_

NIVEL: \_\_\_\_\_

ELEMENTO: \_\_\_\_\_

ZONA: \_\_\_\_\_

VOLUMEN APROXIMADO: \_\_\_\_\_ F'C= \_\_\_\_\_

PROPORCIONAMIENTO: \_\_\_\_\_

CALIDAD: \_\_\_\_\_

**\*\*\* CIMBRA \*\*\***

COMUN: \_\_\_\_\_ APARENTE: \_\_\_\_\_

ESTADO GENERAL: \_\_\_\_\_

TRATAMIENTO DE LA MADERA: \_\_\_\_\_

ALINEACION: \_\_\_\_\_ NIVELACION: \_\_\_\_\_

¿ES ESTANCIA? \_\_\_\_\_

SOFORTERIA Y TROQUELES: \_\_\_\_\_

CURAS Y CALZAS: \_\_\_\_\_

CONTRAFLECHAS: \_\_\_\_\_

LIMPIEZA Y CALAFATEO: \_\_\_\_\_

CHAFLANES Y BOTEROS: \_\_\_\_\_

REMOCCION: \_\_\_\_\_ REAPUNTAMIENTO: \_\_\_\_\_

RESIDENCIA DE OBRAS DE CONCRETO

\*\*\* ACERO DE REFUERZO \*\*\*

COLOCACION DE ACERO: \_\_\_\_\_  
VERIFICACION DE DIAMETROS : \_\_\_\_\_  
VERIFICACION DE ARMADOS : \_\_\_\_\_  
BASTONES : \_\_\_\_\_  
AMARRES : \_\_\_\_\_  
ALINEACION : \_\_\_\_\_  
SEPARACION : \_\_\_\_\_  
TRASLAPES : \_\_\_\_\_  
ANCLAJES : \_\_\_\_\_  
SOLDADURAS : \_\_\_\_\_  
OXIDACION : \_\_\_\_\_  
LIMPIEZA : \_\_\_\_\_  
SEPARADORES Y SILLLETAS : \_\_\_\_\_

\*\*\* ELEMENTOS PARA LA FABRICACION DEL CONCRETO \*\*\*

GRAVA).- DIAMETRO: \_\_\_\_\_ LIMPIEZA: \_\_\_\_\_ CALIDAD: \_\_\_\_\_  
ARENA).- LIMPIEZA: \_\_\_\_\_ CALIDAD: \_\_\_\_\_  
AGUA).- LIMPIEZA: \_\_\_\_\_ CALIDAD: \_\_\_\_\_  
CONDICIONES DEL CEMENTO : \_\_\_\_\_  
ELEMENTOS PARA DOSIFICAR : \_\_\_\_\_  
REVOLVEDORA : \_\_\_\_\_  
ELEMENTOS DE TRANSPORTE : \_\_\_\_\_  
CANTIDAD DE CILINDROS PARA MUESTREO : \_\_\_\_\_  
CONO DE REVENIMIENTO : \_\_\_\_\_  
VIBRADORES : \_\_\_\_\_  
ADITIVOS : \_\_\_\_\_  
ELEMENTOS PARA CURAR : \_\_\_\_\_  
MEZCLADO: \_\_\_\_\_

RESIDENCIA DE OBRAS DE CONCRETO

\*\*\* MEDIO AMBIENTE \*\*\*

ILUMINACION SUFICIENTE: \_\_\_\_\_

TEMPERATURA AMBIENTAL : \_\_\_\_\_

TERMOMETRO: MAXIMO: \_\_\_\_\_ MINIMO: \_\_\_\_\_

PROTECCION PARA POSIBLE LLUVIA : \_\_\_\_\_

\*\*\* CLAVES DE LOS CILINDROS TOMADOS \*\*\*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA : \_\_\_\_\_

CORRESPONSABLE EN SEGURIDAD ESTRUCTURAL : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
RESIDENTE:

\_\_\_\_\_  
SUPERVISOR:

**MANUAL PARA EL RESIDENTE  
DE OBRAS DE CONCRETO**

**CAPITULO VII**

# **Materiales para el Concreto**

**Tipos de cementos**

**Agua**

**Agregados**

MATERIALES PARA EL CONCRETO

CEMENTOS - AGREGADOS - AGUA

1) TIPOS DE CEMENTOS:

1) TIPO I CEMENTO PORTLAND NORMAL.

ES EL CEMENTO EXELENTE PARA CONSTRUCCIONES EN GENERAL, LAS CUALES PUEDEN ESTAR EXPUESTAS A SULFATOS DEL SUELO O DEL AGUA FREATICA.

FINURA REAL DE ESTE CEMENTO APROX. = 300 M2/KG

2) TIPO III PORTLAND DE FRAGUADO RAPIDO

ES SIMILAR AL CEMENTO NORMAL. DESARROLLA SU RESISTENCIA RAPIDAMENTE, ES UN CEMENTO DE ALTA RESISTENCIA A EDAD TEMPRANA. LA RAPIDEZ DE ENDURECIMIENTO NO DEBE CONFUNDIRSE CON LA RAPIDEZ DE FRAGUADO, DE HECHO EL TIPO I Y EL TIPO III ( TIENEN TIEMPO DE FRAGUADO PARECIDOS).

DESARROLA SU RESISTENCIA RAPIDAMENTE, A LOS TRES DIAS TIENE LA MISMA RESISTENCIA DEL CEMENTO PORTLAND NORMAL A LOS SIETE DIAS. LA RAPIDEZ DE ADQUISICION DE RESISTENCIA DEL CEMENTO DE FRAGUADO RAPIDO, SE DEBE AL CONTENIDO ELEVADO DE SILICATO TRICALCICO Y A UNA MOLIENDA MAS FINA DEL CLINKER DE CEMENTO.

SU FINURA ES DE 325 M2/KG

EL USO DE CEMENTO DE RESISTENCIA RAPIDA, SE DA PARA ALGUNOS CASOS EN QUE SE REQUIERE ESTA RESISTENCIA, POR EJEMPLO, CUANDO SE NECESITA SUFICIENTE RESISTENCIA PARA CONTINUAR LA OBRA CON MAXIMA RAPIDEZ.



## TIPOS DE CEMENTOS

EL RAPIDO INCREMENTO DE RESISTENCIA LIBERA MAYOR CANTIDAD DE CALOR DE HIDRATACION. EL CEMENTO DE FRAGUADO RAPIDO NO DEBE USARSE EN CONSTRUCCIONES MASIVAS NI EN SECCIONES ESTRUCTURALES GRANDES.

### 2.1) CEMENTOS PORTLAND ESPECIALES DE FRAGUADO RAPIDO

PORTLAND DE FRAGUADO EXTRARAPIDO, QUE SE OBTIENE AL INTEGRAR CLORURO DE CALCIO DURANTE EL MOLIDO DEL CEMENTO PORTLAND DE FRAGUADO RAPIDO. LA CANTIDAD DE CLORURO DE CALCIO NO DEBE EXEDER DEL 2 % (DOS PORCIENTO). ESTE CEMENTO SE DEBE MANTENER EN UN AMBIENTE SECO Y SE DEBE EMPLEAR ANTES DE QUE TRANSCURRA UN MES DESDE LA SALIDA DE LA FABRICA DEL CEMENTO. ES CONVENIENTE PARA CONSTRUCCIONES DE CEMENTO EN CLIMAS FRIOS. SU USO ESTRUCTURAL CON ACERO DE REFUERZO NO ESTA PERMITIDO, DEBIDO AL RIESGO DE CORROSION. ESTE CEMENTO UNICAMENTE LO PRODUCEN EN ESTADOS UNIDOS.

#### TIEMPO DE FRAGUADO:

EL TIEMPO DE FRAGUADO ES CORTO SEGUN SEA LA TEMPERATURA, PUEDE SER DE 5 A 30 MINUTOS. SI NO SE PUEDE CONSEGUIR CEMENTO EXTRARAPIDO, ES POSIBLE USAR CEMENTO DE FRAGUADO RAPIDO, CUYA VELOCIDAD DE ENDURECIMIENTO SE INCREMENTA CON LA ADICION DEL CLORURO DE CALCIO, JUSTO ANTES DE MEZCLAR EL CONCRETO. EL CLORURO DE CALCIO, ACTUA COMO UN ACELERANTE DE FRAGUADO.

### 2.2) CEMENTO PORTLAND DE ULTRA-ALTA RESISTENCIA (RAPICRETO) RESISTENCIA RAPIDA

CEMENTO USADO PARA CONCRETO REFORZADO Y PRESFORZADO, NO CONTIENE ADITIVOS. SU DESARROLLO DE ALTA RESISTENCIA PROVIENE DE LA FINURA DEL CEMENTO 700 A 900 M2/KG. TIENE UN ALTO CONTENIDO DE YESO, QUE SE CONSUME EN LAS PRIMERAS REACCIONES DE HIDRATACION Y POR LO TANTO NO PRODUCE EFECTOS ADVERSOS A LARGO PLAZO, SU ALTA FINURA CAUSA UNA RAPIDA HIDRATACION. ESTE CEMENTO REDUCE LA TRABAJABILIDAD.

## TIPOS DE CEMENTOS

### 3) TIPO IV CEMENTO PORTLAND DE BAJO CALOR

LA ELEVACION DE TEMPERATURA EN EL INTERIOR DE UNA MASA GRANDE DE CONCRETO, DEBIDO AL CALOR DESARROLLADO POR LA HIDRATACION DEL CEMENTO, PUEDE PROVEER AGRIETAMIENTOS SERIOS, ES POR ESTO LA CONVENIENCIA DE LIMITAR LA EVOLUCION DEL CALOR DEL CEMENTO USADO EN ESTAS ESTRUCTURAS.

EL CEMENTO DE BAJO CALOR SE EMPLEA EN PRESAS O MASAS GRANDES DE CONCRETO. EL CONTENIDO BAJO DE LOS COMPONENTES DE HIDRATACION SILICATO TRICALCICO Y ALUMINATO TRICALCICO, DAN COMO RESULTADO UN MENOR DESARROLLO DE RESISTENCIA EN EL CEMENTO DE BAJO CALOR, SU RESISTENCIA ULTIMA NO SE VE AFECTADA.

SU SUPERFICIE ESPECIFICA NO DEBE SER MENOR QUE 320 M<sup>2</sup>/KG.

### 4) TIPO II CEMENTO MODIFICADO

ESTE CEMENTO COMBINA ADECUADAMENTE UNA PROPORCION MAYOR DE DESARROLLO DE CALOR QUE AQUELLA DEL CEMENTO DE BAJO CALOR, CON UN AUMENTO DE RESISTENCIA SIMILAR A LA DEL CEMENTO PORTLAND NORMAL.

EL CEMENTO MODIFICADO SE RECOMIENDA, PARA ESTRUCTURAS DONDE SE DESEA UN CALOR DE HIDRATACION MODERADAMENTE BAJO O CUANDO SE TEMEN ATAQUES MODERADAMENTE BAJOS DE SULFATOS.

### 5) TIPO V CEMENTO RESISTENTE A LOS SULFATOS

CEMENTO DE BAJO CONTENIDO DE ALUMINATO TRICALCICO DEL 5% (ASTM) SU FINURA MINIMA ES DE 250 M<sup>2</sup>/KG.

EL CALOR DESARROLLADO POR EL CEMENTO RESISTENTE A LOS SULFATOS, NO ES MUCHO MAYOR QUE EL DEL CEMENTO DE BAJO CALOR.

## AGUA PARA EL CONCRETO

### II) AGUA EN EL CONCRETO

LA RESISTENCIA DE UN CONCRETO DE BUENA CALIDAD DEPENDE DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES QUE LO COMPONEN. EL AGUA ES EL ELEMENTO QUE HACE REACCIONAR EL CEMENTO, VITAL PARA CONSTRUIR ESTRUCTURAS SANAS DE CONCRETO.

EL AGUA QUE SE EMPLEE EN LAS MEZCLAS DE CONCRETO DEBE DE CUMPLIR CON LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- 1) DEBE DE SER LIMPIA Y POTABLE.
- 2) DEBE DE ESTAR SANA, LIBRE DE IMPURESAS ORGANICAS.
- 3) NO DEBE CONTENER ACEITES, PETROLEO, ACIDOS, ECT.
- 4) SUSTANCIAS NOCIVAS PARA EL CONCRETO O EL ACERO.

SE PODRA UTILIZAR AGUA NO POTABLE EN EL CONCRETO, SI LOS CILINDROS DE PRUEBAS HECHOS CON AGUA NO POTABLE, DEBEN TENER RESISTENCIAS IGUALES A LOS 7 Y 28 DIAS, DE POR LO MENOS 90% DE LA RESISTENCIA DE MUESTRAS SIMILARES HECHAS CON AGUA POTABLE.

EL SUPERVISOR DE OBRAS DE CONCRETO DEBE VERIFICAR EL AGUA EMPLEADA EN LA ELABORACION DEL CONCRETO, QUE NO CONTENGAN IMPURESAS QUE AFECTAN LA RESISTENCIA Y EL FRAGUADO DEL CONCRETO; TAMBIEN CAUSA EFLORESCENCIA Y MANCHAS EN EL CONCRETO. LAS IMPUREZAS EN EL AGUA PROVOCAN UN CONCRETO DE BAJA CALIDAD AFECTANDO DIRECTAMENTE LA DURABILIDAD DE LAS ESTRUCTURAS.

## AGREGADOS PARA EL CONCRETO

### III) AGREGADOS PARA EL CONCRETO

ES DE MUCHA IMPORTANCIA CUIDAR LA CALIDAD DE LOS AGREGADOS PARA PRODUCIR UN CONCRETO DE CALIDAD SATISFACTORIA, LOS AGREGADOS DEBILES DAN COMO RESULTADO UN CONCRETO POCO RESISTENTE, AFECTANDO LA RESISTENCIA Y DURABILIDAD DEL CONCRETO. LOS AGREGADOS OCUPAN APROXIMADAMENTE LAS TRES CUARTAS PARTES DEL VOLUMEN DEL CONCRETO.

LOS AGREGADOS ES UN COMPONENTE DEL CONCRETO QUE FORMA UNA MASA COHESIVA POR MEDIO DE LA PASTA DE CEMENTO, SON MAS BARATOS QUE EL CEMENTO, POR LO QUE CONVIENE AGREGAR LA CANTIDAD NECESARIA PARA PRODUCIR UN CONCRETO ECONOMICO DE BUENA CALIDAD.

#### DIVISION PRINCIPAL DEL AGREGADO:

- a) AGREGADO FINO O ARENA, DE TAMAÑO NO MAYOR DE 5MM (3/16 DE PULGADA).
- b) AGREGADO GRUESO O GRAVA, DE TAMAÑO MAYOR DE 5MM

#### FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE LOS AGREGADOS:

- 1) DEPOSITOS DE RIOS:  
SE LOCALIZAN EN LOS PLAYONES O CAUSES DE RIOS. EN ESTOS DEPOSITOS SE ENCUENTRAN AGREGADOS REDONDOS, DE FACIL Y ECONOMICA EXPLOTACION. (EN ZONAS TROPICALES SE ENCUENTRAN AGREGADOS EN RIOS, QUE CONTIENEN MATERIA ORGANICA, LIMOS Y/O ARCILLAS QUE AFECTARIAN DIRECTAMENTE LA CALIDAD DE UN BUEN CONCRETO.
- 2) DEPOSITOS DE MINAS:  
SE ENCUENTRA EL MATERIAL FRAGMENTADO QUE POSTERIORMENTE FUERON CUBIERTOS POR OTROS. SON FORMACIONES SIMILARES A LOS DEPOSITOS DE RIOS, PERO DEBIDO A QUE ESTAN CUBIERTOS POR OTROS MATERIALES SE DIFICULTA SU EXPLOTACION.
- 3) ARENAS O GRAVAS VOLCANICAS:  
SE LOCALIZAN EN LAS FALDAS DE LOS VOLCANES Y ESTAN FORMADAS POR CENIZAS VOLCANICAS, ANDESITAS Y TOBAS POROSAS.

## AGREGADOS PARA EL CONCRETO

### 4) ARENAS DE PLAYAS MARITIMAS Y LACUSTRES:

SE ENCUENTRAN EN ZONAS A DIFERENTES TAMAÑOS, POR LO QUE CONVIENE MEZCLAR AGREGADO DE DIFERENTES ZONAS. PARA ESTOS AGREGADOS DEBEN DETERMINARSE LA CANTIDAD QUE CONTIENEN DE SALES QUE DAÑARÁN AL CONCRETO, TALES COMO LOS CLORUROS Y LOS SULFATOS, PARA PREPARARLOS CON ALGUN TRATAMIENTO.

### 5) CANTERAS:

EN ESTAS ZONAS DE ABASTECIMIENTO SE OBTIENEN AGREGADOS POR TRITURACION, QUE GENERALMENTE SON DE BUENA CALIDAD, QUE DEBEN DE EXTRAERSE DE YACIMIENTOS TOTALMENTE ABIERTOS, ELIGIENDO ZONAS SANAS DE ESTRUCTURA UNIFORME. DEBEN DE ELIMINARSE TODO MATERIAL QUE SE ENCUENTRA COMO LAS PIZARRAS, ESQUISTOS Y OTROS DE ESTE TIPO, PARA EVITAR QUE AL TRITURARSE SE PRODUCAN PARTICULAS LAJEADAS O ALARGADAS, LAS CUALES TIENDEN A EMERGER EN EL CONCRETO FRESCO, (VER N.O.M. C-30).

LOS AGREGADOS QUE A TRAVES DE PRUEBAS DE CAMPO Y ESTUDIOS EN LABORATORIOS, DEMUESTRAN QUE PRODUCEN UN CONCRETO DE RESISTENCIA Y DURABILIDAD SATISFACTORIA DEBEN CUMPLIR CON LO SIGUIENTE:

EL TAMAÑO NOMINAL DEL AGREGADO GRUESO NO SERA SUPERIOR A:

- a)  $1/5$  DE LA SEPARACION MENOR ENTRE LOS LADOS DE LA CIMBRA.
- b) NO MAYOR A  $1/3$  DEL PERALTE DE LA LOSA.
- c) NI MAYOR DE  $3/4$  DEL ESPACIAMIENTO MINIMO LIBRE ENTRE VARILLAS O ALAMBRES INDIVIDUALES DE REFUERZO, PAQUETES DE VARILLAS, ETC.

LAS LIMITACIONES ANTERIORES SE PUEDEN OMITIR, SI A JUICIO DEL ARQUITECTO O INGENIERO, EL CONCRETO SE PUEDE COLOCAR Y COMPACTAR SIN FORMACION DE VACIOS O CAVIDADES EN FORMA DE PANAL.

**MANUAL PARA EL RESIDENTE  
DE OBRAS DE CONCRETO**

**CAPITULO VIII**

# Descripción del Concreto

**Fabricar un concreto de buena calidad  
para producir estructuras sanas.**

## DESCRIPCION DEL CONCRETO

### CAPITULO VIII

## DESCRIPCION DEL CONCRETO

EL CONCRETO ES LA MEZCLA DE CEMENTO PORTLAND, AGREGADO FINO, AGREGADO GRUESO Y AGUA. LA PASTA COMPUESTA POR EL CEMENTO PORTLAND Y AGUA, UNE A LOS AGREGADOS (ARENA Y GRAVA) PARA FORMAR UNA MASA COMPACTA SEMEJANTE A LA ROCA. DISEÑADO PARA CUMPLIR CON LA CALIDAD ESPECIFICADA PARA TODAS LAS PARTES DE LA OBRA, CON LA SUFICIENTE TRABAJABILIDAD.

LA CALIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LAS OBRAS DE CONCRETO, NO TAN SOLO DEPENDE DE LA SELECCION DE LOS BUENOS MATERIALES; TAMBIEN DE LA MANO DE OBRA EMPLEADA. EL RESIDENTE DE LA OBRA, VERIFICA LOS PROCEDIMIENTOS DE ELABORACION Y COLOCACION DEL CONCRETO; SE DOSIFICA PROPORCIONANDO LA RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESION.

#### NOTACION:

$f'c$

RESISTENCIA ESPECIFICADA A LA COMPRESION DEL CONCRETO  
KG/CM<sup>2</sup>.

$f'ct$

RESISTENCIA PROMEDIO A LA TENSION DEL CONCRETO CON  
AGREGADO LIGERO, KG/CM<sup>2</sup>.

$f'cr$

RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESION REQUERIDA DEL CONCRETO,  
EMPLEADA COMO BASE PARA EL PROPORCIONAMIENTO DEL CONCRETO, KG/CM<sup>2</sup>.

$s$

DESVIACION ESTANDAR, KG/CM<sup>2</sup>.

## DESCRIPCION DEL CONCRETO

## PROPORCIONAMIENTO DEL CONCRETO

LA CALIDAD DEL CONCRETO ES TAN IMPORTANTE, QUE CONVIENE INSPECCIONAR LA DOSIFICACION, PARA PROPORCIONAR UNA RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESION, PARA LA SELECCION DE LOS PROPORCIONAMIENTOS OPTIMOS DE CONCRETO.

SE PROPORCIONA EMPLEANDO UNA DESVIACION ESTANDAR " S " EN LOS REGISTROS DE PRUEBAS, REPRESENTANDO UN CONCRETO, PRODUCIDO PARA QUE CUMPLA CON LA RESISTENCIA ESPECIFICADA  $f'c$ , ADEMAS DE 70 KG/CM<sup>2</sup> DE LA RESISTENCIA ESPECIFICADA PARA LA OBRA. SE PRESENTA A CONTINUACION, TABLA QUE INDICA LA RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESION REQUERIDA  $f'cr$ , CUANDO NO HAY DATOS DISPONIBLES PARA ESTABLECER UNA DESVIACION ESTANDAR:

$f'cr$  EMPLEANDO " S "  
DESVIACION ESTANDAR

RESISTENCIA A LA COMPRESION ESPECIFICADA $f'c$ KG/CM <sup>2</sup>	RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESION REQUERIDA $f'cr$ KG/CM <sup>2</sup>
MENOS DE 210 KG/CM <sup>2</sup>	$f'c + 70$ KG/CM <sup>2</sup>
DE 210 A 350 KG/CM <sup>2</sup>	$f'c + 84$ KG/CM <sup>2</sup>
MAS DE 350 KG/CM <sup>2</sup>	$f'c + 98$ KG/CM <sup>2</sup>

**CONCRETO LIGERO:** ES EL CONCRETO FABRICADO CON AGREGADO LIGERO O UNA MEZCLA DE AGREGADOS LIGEROS O NORMALES, PARA QUE TENGA BAJA DENSIDAD; Y QUE TENGA UN PESO UNITARIO EN SECO MENOR A 1840 KG/M<sup>3</sup>.

**CONCRETO DE PESO NORMAL:** ES EL CONCRETO QUE SE EMPLEA CON AGREGADOS NORMALES, CUYO PESO VOLUMETRICO SE ENCUENTRA COMPRENDIDO ENTRE 2 160 Y 2 560 KG/M<sup>3</sup>.



## PROPIEDADES DE LAS MEZCLAS

### PROPIEDADES DE LAS MEZCLAS

#### \*\*\* CONCRETO NORMAL \*\*\*

PARA LA PRODUCCION DE UN CONCRETO, QUE SATISFAGA LOS REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO PARA UNA ESTRUCTURA DE CONCRETO, BAJO LAS CONDICIONES DE SERVICIO A QUE ESTARAN SOMETIDOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES, DEBERA POSEER LAS SIGUIENTES PROPIEDADES:

- 1) TRABAJABILIDAD Y CONSISTENCIA EN EL CONCRETO FRESCO, QUE PERMITA SER COLLOCADO EN LA CIMBRA Y ALREDEDOR DEL REFUERZO SIN QUE HAYA SEGREGACION NI SANGRADO EXESIVO.
- 2) SER RESISTENTE, DURABLE Y DE PRESENTACION SANA. EL CONCRETO DE PESO LIGERO O PESO NORMAL EN CONDICIONES DE CONGELACION O DESHIELO, DEBERAN CONTENER AIRE INCLUIDO.
- 3) EL CONCRETO DEBE SER EVALUADO Y ACEPTADO POR LOS LABORATORIOS ACREDITADOS POR EL SINALP.

PARA CUMPLIR CON ESTAS PROPIEDADES, SE DEBEN SELECCIONAR ADECUADAMENTE LOS MATERIALES. PARA PROPORCIONAR UNA MEZCLA DE CONCRETO ES FUNDAMENTAL LA CALIDAD DE LA PASTA DE CEMENTO, QUE ESTA EN FUNCION DE LA RELACION AGUA CEMENTO, PARA PRODUCIR UN CONCRETO RESISTENTE Y DURABLE, (VER NOM C-155).

#### Relación agua cemento

LA RELACION AGUA CEMENTO  $a/c$ , ES EL PESO DEL AGUA DIVIDIDO ENTRE EL PESO DEL CEMENTO. Y PARA CUANDO SE EMPLEE ALGUNA PUZOLANA EN EL CEMENTO, LA RELACION SERA  $a/(c+p)$ .

LA RELACION AGUA CEMENTO ES LA MEDIDA QUE SE UTILIZA POR LA CANTIDAD DE AGUA DE MEZCLADO POR UNIDAD DE CEMENTO, PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO.

## Revenimiento

SE LE LLAMA PRUEBA DE REVENIMIENTO, QUE SE PRACTICA AL CONCRETO FRESCO PARA SU ACEPTACION O RECHAZO EN LA OBRA, EL REVENIMIENTO ES LA MEDIDA DE DISMINUCION DE ALTURA DEL CONCRETO, CUANDO SE REVIENE EN ESTADO FRESCO BAJO LA ACCION DE LA CANTIDAD DE AGUA QUE CONTIENE LOS MATERIALES, VER (N.O.M. C-155 Y N.O.M. C-156).

### TOLERANCIAS DEL REVENIMIENTO:

REVENIMIENTO ESPECIFICADO	TOLERANCIA EN CM.
MENOS DE 5 CM.	MAS O MENOS 1.5
DE 6 A 10 CM.	MAS O MENOS 2.5
MAS DE 10 CM.	MAS O MENOS 3.5

EN CASO DE QUE LAS OLLAS LLEGUEN A LA OBRA CON UN REVENIMIENTO INFERIOR AL LIMITE ESPECIFICADO INCLUYENDO SU TOLERANCIA, SE PUEDE ACEPTAR SI NO EXISTEN DIFICULTADES PARA SU COLOCACION DURANTE TODO EL PERIODO DEL COLADO (CUIDADO CON LA TEMPERATURA DEL MEDIO AMBIENTE, ES MEJOR ADICIONAR REVENIMIENTO DE AJUSTE) O EL FABRICANTE PODRA AGREGAR AGUA AL CONCRETO Y OBTENER EL REVENIMIENTO DENTRO DE LOS LIMITES REQUERIDOS, DEBIENDO GIRAR SUS ASPAS 30 REVOLUCIONES CUANDO MINIMO A LA VELOCIDAD DE MEZCLADO. SE DEBE CUIDAR QUE NO SE LLEVE EL REVENIMIENTO POR ARRIBA DEL ESPECIFICADO, POR QUE BAJARIA SU RESISTENCIA.

## DESCRIPCION DEL CONCRETO

### EL CONCRETO ELABORADO EN LA OBRA

#### PREPARACION DEL CONCRETO:

LA PREPARACION DEL CONCRETO PUEDE SER A MANO, CON REVOLVEDORAS MECANICAS (TROMPOS) O MEZCLADO EN PLANTA CON OLLAS DE CONCRETO.

POR LO GENERAL EN LAS OBRAS SE EMPLEAN DOS TIPOS DE CONCRETO:

- 1) EL PREPARADO EN OBRA (PARA OBRAS PEQUEÑAS O COLADOS PEQUEÑOS).
- 2) EL PROCEDENTE DE CAMIONES MEZCLADORES.

EL CONCRETO PREPARADO EN OBRA ES EL QUE SE MEZCLA A MANO O CON REVOLVEDORAS MECANICAS, EN AMBOS CASOS SE DEBE PROCURAR PREPARAR LA MEZCLA, LO MAS CERCANAMENTE POSIBLE AL ELEMENTO POR COLAR.

CUANDO SE MEZCLA A MANO SE DEBE PREVER NO PREPARAR LA REVOLTURA SOBRE EL TERRENO NATURAL O PUEDE HACERSE SOBRE UNA CAPA DE CONCRETO POBRE. SE EXTENDERA PRIMERAMENTE LA ARENA, PARA A CONTINUACION VACIAR EL CEMENTO, MEZCLANDOLA HASTA OBTENER EL COLOR UNIFORME (SE RECOMIENDAN TRES VUELTAS). SE PROCEDE A INCLUIR EL ABREGADO GRUESO EXTENDIENDOLO PARA OBTENER UNA CAPA UNIFORME, SE LE HACE UNA PERFORACION EN LA REVOLTURA PARA INCLUIR EL AGUA, CON LA DOSIFICACION NECESARIA. SE VAN DERRUMBANDO LAS DRILLAS DE LA PERFORACION, SIN DAR TIEMPO A QUE EL AGUA COMIENZE A REACCIONAR CON EL CEMENTO Y DAR UN REVENIMIENTO PREMATURO. UNA VEZ INCLUIDOS TODOS LOS MATERIALES, DE DEBEN REVOLVER HASTA OBTENER UNA MEZCLA HOMOGENEA. NO DEBEN PREPARAR REVOLTURAS CON REVENIMIENTOS ALTOS, ESTOS SE DETERMINARAN EN FUNCION DEL ELEMENTO A COLAR. LOS REVENIMIENTOS RECOMENDABLES SON DE 8, 10 Y 12 CMS.

CUANDO SE MEZCLAN LOS MATERIALES CON REVOLVEDORAS MECANICAS, LA REVOLTURA ES MAS HOMOGENEA QUE LA PREPARADA A MANO. CUANDO SE PREPARE EL CONCRETO CON REVOLVEDORAS, LA REVOLTURA NO DEBE DURAR MENOS DE MINUTO Y MEDIO EN EL TAMBOR. DESPUES DEL COLADO SE DEBERA DEJAR EL EQUIPO COMPLETAMENTE LIMPIO, NO DEBERA CONTENER RESIDUOS DE CONCRETO.

EN TABLA No. 1, PAGINA No. 54, SE PRESENTA EL PROPORCIONAMIENTO PARA MEZCLAS DE CONCRETO HECHO EN OBRA.

CONCRETO HECHO EN OBRA  
 TABLA PARA PROPORCIONAMIENTO DE MEZCLA DE CONCRETO

RESISTENCIA ( f' c )	AGREGADO MAX.		PROPORCIONAMIENTO APROXIMADO	CEMENTO (sacos)	ARENA (botes)	GRAVA (botes)
	PULG.	M. M.				
100 kg/cm <sup>2</sup>	(3/4")	2 Ø	1: 2-3/4: 3-3/4	1	5-1/2	7-1/2
	(1-1/2")	4 Ø	1: 2-1/2: 4	1	5-1/4	7-3/4
150 kg/cm <sup>2</sup>	(3/4")	2 Ø	1: 2: 2-3/4	1	4	5-1/2
	(1-1/2")	4 Ø	1: 2: 3	1	4	6
200 kg/cm <sup>2</sup>	(3/4")	2 Ø	1: 1-3/4: 2-1/4	1	3-1/2	4-1/2
	(1-1/2")	4 Ø	1: 1/2: 2-1/2	1	3-1/4	5
250 kg/cm <sup>2</sup>	(3/4")	2 Ø	1: 1-1/2: 2	1	3	4-1/4
	(1-1/2")	4 Ø	1: 1-1/2: 1-1/4	1	3	4-1/2

Residencia de obras de concreto

TABLA No. 1

## DESCRIPCION DEL CONCRETO

### MUESTREO DEL CONCRETO FRESCO

LA NORMA OFICIAL MEXICANA, ESTABLECE EL METODO PARA OBTENER MUESTRAS REPRESENTATIVAS DEL CONCRETO FRESCO; TAL A COMO SE RECIBE EN OBRA, PARA LA REALIZACION DE LAS PRUEBAS QUE CUMPLAN CON LOS REQUISITOS DE CALIDAD CONVENIDOS.

EL MUESTREADOR ANTES DE TOMAR LAS MUESTRAS, PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE 15 CM. DE DIAMETRO POR 30 CM. DE ALTURA; DEBERA ASEGURARSE DE CONTAR CON SU EQUIPO COMPLETO, CUIDANDO DE MANTENER HUMEDAS LAS SUPERFICIES QUE VAN A ENTRAR EN CONTACTO CON EL CONCRETO FRESCO.

EL RESIDENTE DE LA OBRA PODRA VERIFICAR EVENTUALMENTE, QUE EL MUESTREADOR EMPLEE EL PROCEDIMIENTO DE MUESTREO APROPIADO, PUES CONOCEDOR DE QUE UNA MUESTRA MAL TOMADA PUEDE CONDUCIR A UN JUICIO ERRONEO EN LA CALIDAD DEL CONCRETO.

#### \* PROCEDIMIENTO DEL MUESTREO \*

LA MUESTRA DEBE TOMARSE SEGUN EL CASO DE LA PROCEDENCIA DEL CONCRETO FRESCO:

- a) CAMIONES MEZCLADORES O AGITADORES (OLLAS).
- b) MEZCLADORAS ESTACIONARIAS.
- c) CAMIONES CON CAJA DE VOLTEO.
- d) FAVIMENTADORAS.

#### a) MUESTREO PROCEDENTE DE CAMIONES MEZCLADORES.

SE DEBEN TOMAR 3 MUESTRAS DE PORCIONES DIFERENTES A LA DESCARGA, INTERCEPTANDO CON UNA CUBETA EL FLUJO DE LA DESCARGA, DESPUES DE QUE SE HALLA DESCARGADO CUANDO MENOS EL 15 % DE LA DESCARGA TOTAL; OTRA MUESTRA, CUANDO SE HALLA DESCARGADO EL 50 % APROXIMADAMENTE, Y LA ULTIMA, ANTES DE QUE SE DESCARGUE EL 85 % DE LA DESCARGA TOTAL. LA VELOCIDAD DE LA DESCARGA, SE CONTROLA CON EL NUMERO DE REVOLUCIONES DE LA OLLA Y NO CON LA ABERTURA DE LA COMPUERTA. LAS PORCIONES DE LA MUESTRA OBTENIDA, SE DEPOSITAN EN CHAROLA O CARRETIILLAS (PREVIAMENTE HUMEDECIDAS) PARA PROCEDER A MEZCLARLAS VIGOROSAMENTE CON EL CUCHARON, HASTA LOGRAR LA APARIENCIA DE UNA MEZCLA UNIFORME.

## DESCRIPCION DEL CONCRETO

### b) MEZCLADORAS ESTACIONARIAS.

PARA MUESTREAR DE MEZCLADORAS ESTACIONARIAS, SE PROCEDE A INTERCEPTAR (CON UNA CUBETA, CHAROLA O CARRETILLA HUMEDA, CON CAPACIDAD DE 15 LITROS MINIMO) EL FLUJO COMPLETO DE LA DESCARGA DEL TAMBOR DE LA MEZCLADORA; O DESVIANDO EL FLUJO, PARA QUE DESCARGUE EN EL RECIPIENTE. NO HAY QUE RESTRINGIR EL FLUJO DE LA MEZCLADORA CON COMPUERTAS U OTROS MEDIOS QUE CAUSEN SEGREGACION DEL CONCRETO.

### c) CAMIONES CON CAJA DE VOLTEO.

PARA EFECTUAR ESTE MUESTREO, SE PUEDE REALIZAR POR LOS PROCEDIMIENTOS DESCRITOS EN LOS INCISOS [a, b, d], EL CUAL SEA OPERABLE BAJO LAS CONDICIONES Y NATURALEZA DE LA OBRA.

### d) PAVIMENTADORAS.

SE REQUIERE QUE EL CONTENIDO DE LA PAVIMENTADORA SEA DESCARGADO. LA MUESTRA SE TOMA CON EL CUCHARON (NO SE DEBE EMPLEAR PALA) DE CUANDO MENOS 5 LUGARES DIFERENTES, DISTRIBUIDOS EN EL AREA DEL VOLUMEN DESCARGADO. DEBE CUIDARSE DE EVITAR LA CONTAMINACION CON EL MATERIAL DE LA SUBBASE O UN CONTACTO PROLONGADO CON UNA SUBBASE ABSORVENTE. NO MAS DE 5 MINUTOS PARA TOMAR LA MUESTRA.

LAS TOMAS ENTRE LA PRIMERA, LA ULTIMA PORCION DE UNA MUESTRA Y USARLA, NO DEBE EXEDER DE 15 MINUTOS. DEBE TRANSPORTARSE SIN PERDIDA DE MATERIAL AL LABORATORIO, (PROTEGIENDO AL CONCRETO FRESCO DE LOS RAYOS SOLARES, EL VIENTO Y OTROS FACTORES QUE PUEDAN AFECTAR LA MUESTRA) PARA SER REMEZCLADO HASTA ALCANZAR LA UNIFORMIDAD DEL CONCRETO Y EFECTUAR LAS PRUEBAS NECESARIAS.

## RECOMENDACIONES

1) EL RESIDENTE PODRA VERIFICAR, QUE LOS REPORTES DEL MUESTREO ESTEN SIENDO ASENTADOS CON CLARIDAD, CON FECHA Y HORA. ASI COMO TAMBIEN, REGISTRAR LA LOCALIZACION DE LOS ELEMENTOS QUE FUERON COLADOS CON EL CONCRETO MUESTREADO (LOSA, COLUMNA, TRABE, MURO, ETC.) ES IMPORTANTE ANOTAR LAS CARACTERISTICAS DEL CONCRETO Y EL NUMERO DE REMISION. Y NO OLVIDAR, QUE EL TIEMPO MAXIMO ENTRE TENER LA MUESTRA LISTA (REMEZCLADA) Y USARLA (MOLDEAR ESPECIMENES) ES DE 15 MINUTOS.

## DESCRIPCION DEL CONCRETO

2) EL MUESTREADOR SOLICITARA AL OPERADOR LA NOTA DE REMISION, PARA VERIFICAR QUE LOS DATOS CORRESPONDAN A LO SOLICITADO, COMO SON: LA HORA EN QUE SALIO DE LA PLANTA EL CONCRETO, RESISTENCIA, TIPO [NORMAL O RAPIDO], TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO, REVENIMIENTO, ADITIVO, ETC.

3) SI SE DETECTA QUE EL CONCRETO A MUESTREAR PRESENTA INDICIOS DE ENDURECIMIENTO PREMATURO (FRAGUADO FALSO), HAY QUE REMEZCLARLO VIGOROSAMENTE, HASTA QUE SE ROMPA EL FRAGUADO FALSO. ESTO SUELE SUCEDER EN CAMIONES MEZCLADORES, DONDE EL FRAGUADO FALSO SE ROMPE CON EL REMEZCLADO.

SE RECOMIENDA ESTUDIAR LA NORMA OFICIAL MEXICANA C-161-1987

**MANUAL PARA EL RESIDENTE  
DE OBRAS DE CONCRETO**

**CAPITULO IX**

# Control de la resistencia del Concreto

**Concreto clase 1 > 2.2 ton/m<sup>3</sup>**

**Concreto clase 2 entre 1.9 y 2.2 ton/m<sup>3</sup>**



CAPITULO IX

CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO

LA RESISTENCIA ESPECIFICADA DEL CONCRETO ENDURECIDO, LA VERIFICAN LOS LABORATORIOS ACREDITADOS POR EL SISTEMA NACIONAL DE ACREDITAMIENTO DE LABORATORIOS DE PRUEBAS (SINALP).

LAS PRUEBAS MAS SOLICITADAS, SON DE RESISTENCIA A LA COMPRESION ( $F'c$ ) EN CILINDROS DE 15 x 30 (h) CMS. PROBADOS Y CURADOS DE ACUERDO A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM C-83. SE VERIFICA LA RESISTENCIA DEL CONCRETO QUE YA FUE OCUPADO EN OBRA.

LAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL, INDICA QUE PARA EL CONCRETO DE CLASE 1, CUMPLE CON LA RESISTENCIA ESPECIFICADA; SI NINGUNA PAREJA DE CILINDROS DA UNA RESISTENCIA MEDIA MENOR DE  $F'c - 35$  KG/CM2. Y ADEMAS, SI LOS PROMEDIOS DE RESISTENCIA DE TODOS LOS CONJUNTOS DE TRES PAREJAS CONSECUTIVAS, (PERTENECIENTES O NO AL MISMO DIA DE COLADO) NO SON MENORES QUE  $F'c$ .

PARA EL CONCRETO DE CLASE 2, SE ADMITE QUE LA RESISTENCIA CUMPLE CON LA RESISTENCIA ESPECIFICADA; SI NINGUNA PAREJA DE CILINDROS DA UNA RESISTENCIA MEDIA INFERIOR A  $F'c - 50$  KG/CM2. Y ADEMAS, SI LOS PROMEDIOS DE RESISTENCIA DE TODOS LOS CONJUNTOS DE TRES PAREJAS CONSECUTIVAS, PERTENECIENTES O NO AL MISMO DIA DE COLADO, NO SON MENORES QUE  $F'c - 17$  KG/CM2.

- 1) CONCRETO DE CLASE 1 CUYO PESO VOLUMETRICO EN ESTADO FRESCO ES SUPERIOR A 2 200 KG/M3.

MODULO DE ELASTICIDAD A LOS 28 DIAS DE EDAD 14000 RAIZ CUADRADA DE  $f'c$

- 2) CONCRETO DE CLASE 2 ES CUANDO EL PESO VOLUMETRICO EN ESTADO FRESCO ESTA COMPRENDIDO ENTRE 1 900 Y 2 200 KG/M3.

MODULO DE ELASTICIDAD A LOS 28 DIAS DE EDAD 8000 RAIZ CUADRADA DE  $f'c$

## CONCRETO REGLAMENTADO

EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL D.F. REQUIERE QUE SE EMPLEE, PARA CONSTRUCCIONES DEL GRUPO "A" O SUBGRUPO B1 " CONCRETO DE CLASE 1.

- a) CONSTRUCCIONES DEL GRUPO A, SON AQUELLAS EN CUYA FALLA ESTRUCTURAL, PUEDA PONER EN PELIGRO UN NUMERO ELEVADO DE VIDAS, PERDIDAS ECONOMICAS O CULTURALES RELATIVAMENTE ALTAS.
  
- b) CONSTRUCCIONES DEL SUBGRUPO B1, SON AQUELLAS DE MAS DE 30 METROS DE ALTURA O CON MAS DE 6000 METROS CUADRADOS DE AREA TOTAL CONSTRUIDA, UBICADAS EN ZONA I Y ZONA II DEL PLANO DE ZONIFICACION GEOTECNICA DE LA CIUDAD DE MEXICO. Y CONSTRUCCIONES DE MAS DE 15 METROS DEL ALTURA O 3000 METROS CUADRADOS DE AREA TOTAL CONSTRUIDOS EN ZONA III.

ZONA I ZONA DE LOMERIOS  
ZONA II ZONA DE TRANSICION  
ZONA III ZONA LACUSTRE

EN CONCRETO DE CLASE 2, EL REGLAMENTO REQUIERE QUE SE EMPLEE EN CONSTRUCCIONES DEL GRUPO B; COMO SON OBRAS COMUNES DESTINADAS A VIVIENDAS, OFICINAS, LOCALES COMERCIALES, HOTELES Y CONSTRUCCIONES COMERCIALES E INDUSTRIALES NO INCLUIDAS EN EL GRUPO "A" O SUBGRUPO "B1".

CUANDO EL LABORATORIO HA DETECTADO EN LAS PRUEBAS A CILINDROS, QUE ESTAN POR DEBAJO DE LA RESISTENCIA ESPECIFICADA, SE PROCEDE A INVESTIGAR POR MEDIO DE PRUEBAS COMPARATIVAS, LA RESISTENCIA DEL CONCRETO.

- a) EL ESCLEROMETRO:

MIDE POR MEDIO DE UN MARTILLO DE REBOTE, LA RESISTENCIA APROXIMADA, DEL ELEMENTO COLADO. EL REBOTE AUMENTA A MEDIDA QUE SE INCREMENTA LA RESISTENCIA DEL CONCRETO. VER N.D.M. C-192

## CONCRETO REGLAMENTADO

### b) PISTOLA DE WINDSOR:

ES UNA PRUEBA NO DESTRUCTIVA QUE CALCULA LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, A PARTIR DE LA PROFUNDIDAD DE PENETRACION DE UNA VARILLA METALICA, IMPULSADA POR UNA CARGA DETERMINADA DE POLVORA. LA PENETRACION ES INVERSAMENTE PROPORCIONAL A LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO.

ES UNA PRUEBA CASI NO DESTRUCTIVA, QUE SE CONSIDERA MAS ACERTADA QUE EL ESCLEROMETRO, YA QUE MIDE EN LA SUPERFICIE DEL CONCRETO Y EN LA PROFUNDIDAD, COMPRIMIENDO AL CONCRETO FRACTURADO POR LA INTRODUCCION DE LA SONDA. VER N.O.M. C-301

### c) EXISTEN OTRAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS.

DESPUES DE REALIZAR LAS PRUEBAS COMPARATIVAS, SI EXISTEN DUDAS, LOS LABORATORIOS PROCEDEN A TOMAR PRUEBAS DESTRUCTIVAS EN EL CONCRETO, COMO SON LA EXTRACCION DE CORAZONES. VER N.O.M C-159

## REQUISITOS DE RESISTENCIA

### PRUEBAS DE RESISTENCIA

LOS REQUISITOS DE RESISTENCIA DEL CONCRETO CLASE "A" Y CLASE "B", DEBEN BASARSE EN PRUEBAS DE CILINDROS A LOS 28 DIAS, A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE LO CONTRARIO EN LOS PLANOS O ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO.

EL RESULTADO DE UNA PRUEBA, DEBE SER EL PROMEDIO DE LAS RESISTENCIAS OBTENIDAS DE LOS ESPECIMENES ENSAYADOS, A EXCEPCION DE LAS POSIBLES DEFICIENCIAS DE MUESTREO, ELABORACION, MANEJO, CURADO O PRUEBA. EN LA FOTO No. 1, SE APRECIAN CILINDROS BIEN ENRASADOS Y EN LA FOTO No. 2, PRUEBA DE ESPECIMENES DE CONCRETO, PAGINA No. 62.

LOS REQUISITOS DE RESISTENCIA DE LA N.O.M. C-155, EN LOS RESULTADOS DE PRUEBAS DE RESISTENCIA SON LOS SIGUIENTES:

#### \* CONCRETO GRADO " A "

a) EN LA PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION, CON 30 ESPECIMENES ENSAYADOS PROMEDIO, SE ACEPTA QUE NO MAS DEL 20 % TENGAN VALOR INFERIOR, A LA RESISTENCIA ESPECIFICADA F'c.

b) EN 7 PRUEBAS CONSECUTIVAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION, NO MAS DEL 1 % DE LOS PROMEDIOS DEBE SER INFERIOR A LA RESISTENCIA ESPECIFICADA.

#### \*\* CONCRETO GRADO " B "

a) SE ACEPTA QUE NO MAS DEL 10 % DEL NUMERO DE PRUEBAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION, TENGAN VALORES INFERIORES A LA RESISTENCIA ESPECIFICADA F'c.

b) NO MAS DEL 1 % DE LOS PROMEDIOS DE 3 PRUEBAS DE RESISTENCIA A COMPRESION CONSECUTIVA, SERA INFERIOR A LA RESISTENCIA ESPECIFICADA.

\* CONCRETO GRADO "A" .- ES EL CONCRETO RECOMENDADO PARA CUANDO SE DISENE POR EL METODO DE ESFUERZOS DE TRABAJO. POR EJEMPLO: PAVIMENTOS Y USOS GENERALES.

\*\* CONCRETO GRADO "B" .- SE RECOMIENDA UTILIZARLO CUANDO SE DISENE POR EL METODO DE RESISTENCIA ULTIMA, EMPLEADO PARA CONCRETOS PRESFORZADOS Y ESTRUCTURAS ESPECIALES.

**DETALLES FOTOGRAFICOS No.2**  
**PRUEBAS DE RESISTENCIA**  
**ARQUITECTURA-TECNOLOGIA**



**FOTO No. 1**



**FOTO No. 2**

**FOTO No. 1**  
**MUESTRA EL ENRASADO DE CILINDROS**

**FOTO No. 2**  
**SE OBSERVA COMO SE PRUEBAN LOS CILINDROS**

**MANUAL PARA EL RESIDENTE  
DE OBRAS DE CONCRETO**

**CAPITULO X**

# Requisitos de la Cimbra

**Molde en donde se coloca el concreto  
con las formas y dimensiones  
especificadas.**

## CIMBRAS PARA CONCRETO

LA CIMBRA ES LA ESTRUCTURA PROVISIONAL, GENERALMENTE DE MADERA, ACERO U OTROS MATERIALES; QUE CONFINAN AL CONCRETO HASTA QUE HA FRAGUADO Y OBTENIDO LA CONFORMACION ADECUADA. LA SUPERFICIE DE LA CIMBRA, ES EL MOLDE QUE DARA LA SUPERFICIE DESEADA DEL CONCRETO Y QUE SE PREPARA PARA DESCIMBRARSE CON FACILIDAD Y VOLVERSE A USAR.

EL CIMBRADO O ENCOFRADO, COMO ES CONOCIDO EN OTROS PAISES, DEBE MOLDEAR UNA ESTRUCTURA DE CONCRETO QUE CUMPLA CON LA FORMA, LINEAMIENTOS Y DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS A COLAR, ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES.

### Requisitos que debe cumplir el cimbrado:

- a) ES CONVENIENTE PREVER DESDE EL INICIO DEL CIMBRADO, QUE LA DISTRIBUCION DE LA CIMBRA NO DESTRUYA LA COLOCACION DEL CONCRETO.
- b) SE DEBE VERIFICAR EL DIMENSIONAMIENTO INDICADO EN LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO, PREVINIENDO AL CONTRATISTA QUE SE LOGRE LA FORMA, EL TAMAÑO, POSICION Y ACABADO DEL CONCRETO.
- c) DEBE SER LO SUFICIENTEMENTE HERMETICA, PARA EVITAR FUGAS DE LECHADA O MORTERO, QUE OCASIONARIAN DAÑO AL CONCRETO HACIENDOLO MENOS RESISTENTE Y DURABLE. PARA TAL EFECTO; ES CONVENIENTE COLOCAR CHAFLANES EN LAS ESQUINAS DE LA CIMBRA, PARA PRODUCIR EXTREMOS BISELADOS EN LAS ARISTAS QUE ESTARAN EXPUESTAS.
- d) LAS CIMBRAS DEBERAN SER SUFICIENTEMENTE RESISTENTES Y ADECUADAMENTE APUNTALADAS (NO PERMITIR APUNTALAMIENTO QUE TRASMITA CARGAS EXCENTRICAS) PARA SOPORTAR LA PRESION RESULTANTE, PRODUCIDAS POR LAS FUERZAS CAUSADAS POR LA COLOCACION Y COMPACTACION DEL CONCRETO; MAS EL DE LA CARGA VIVA DURANTE EL COLADO, SIN QUE HAYA DISTORSION O FUGAS; DEBIENDO CONSERVAR SU FORMA Y POSICION. EL CIMBRADO DEBERA SER LO SUFICIENTEMENTE RESISTENTE, PARA EVITAR DEFORMACIONES QUE PONGAN EN PELIGRO LA INTEGRIDAD FISICA DE LOS TRABAJADORES.

## CIMBRADO DEL CONCRETO

- e) DE ACUERDO AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL EN VIGOR, SE DEBERA CONSIDERAR UNA CONTRAFLECHA, IGUAL AL CLARO ENTRE 240 MAS 0.5 CM. Y ADEMAS, PARA MIEMBROS CUYAS DEFORMACIONES AFECTEN A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES, COMO MUROS DE MAPOSTERIA QUE NO SOFORTAN DEFORMACIONES, SE CONSIDERARA COMO ESTADO LIMITE DE FLECHA, MEDIDA DESPUES DE LOS ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES, IGUAL AL CLARO ENTRE 480, MAS 0.3 CM.
  - f) LAS ESPECIFICACIONES PARA EL CONCRETO ESTRUCTURAL PARA EDIFICIOS, A.C.I. 301-84 CONSIDERA PARA EL CIMBRADO, UNA DEFLEXION IGUAL AL CLARO DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL ENTRE 240. SE DEBERA CONSIDERAR LA CONTRAFLECHA INDICADA POR EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES, POR SER LO REGLAMENTADO.
  - g) PARA EL CIMBRADO DE COLUMNAS, MUROS Y OTRAS CIMBRAS DONDE SE CONSIDERE NECESARIO, SE DEBERAN DEJAR VENTANAS QUE FACILITEN EL PROCEDIMIENTO DEL COLADO.
  - h) LOS SEPARADORES SUPERFICIALES DE LA CIMBRA, DEBERAN RETIRARSE TAN LUEGO COMO EL CONCRETO HAYA OCUPADO SU POSICION.
  - i) LAS CEPAS REALIZADAS EN TERRENO NATURAL, NO SE DEBEN USAR COMO CIMBRAS VERTICALES, YA QUE EL SUELO ABSORBERIA EL AGUA DEL CONCRETO, CON LO CUAL EL CEMENTO NO PODRIA HIDRATARSE LO SUFICIENTE PARA ALCANZAR LA RESISTENCIA OPTIMA. EL RESIDENTE DE OBRA, PUEDE PERMITIRLO, SI LA JUSTIFICACION MERITA ESTE PROCEDIMIENTO NO ACONSEJADO.
- 1) SUPERFICIES DE LA CIMBRA:
- a) SE DEBERA LIMPIAR LA SUPERFICIE DE LA CIMBRA, TAN PRONTO COMO SE HAYA DESCIMBRADO, ASEGURANDOSE DE QUE NO EXISTA MORTERO ACUMULADO O CONCRETO COLADO CON ANTERIORIDAD Y CUALQUIER MATERIAL QUE MANTENGA SUCIA LA CIMBRA.
  - b) ES CONVENIENTE QUE LA SUPERFICIE DE LA CIMBRA SEA TRATADA CON UN RECUBRIMIENTO QUE NO PERMITA LA ABSORCION DE LA HUMEDAD Y QUE EVITE LA ADHERENCIA CON EL CONCRETO SIN MANCHARLO. SE PUEDE EMPLEAR UN SELLADOR PARA CIMBRA, PERO NO SE DEBE PERMITIR QUE SE FORMEN GRUMOS EN LA CIMBRA.



## CIMBRADO DEL CONCRETO

### II) CARGAS QUE DEBE SOPORTAR LA CIMBRA:

#### VERTICALES:

- a) CARGA MUERTA: PESO PROPIO DE LA CIMBRA, ESTRUCTURA EN PROCESO DE FRAGUADO.
- b) CARGA VIVA: CARGAS EXCENTRICAS CAUSADAS DURANTE EL COLADO, EL PERSONAL OBRERO, LA COMPACTACION Y EQUIPO DE VIBRADO.

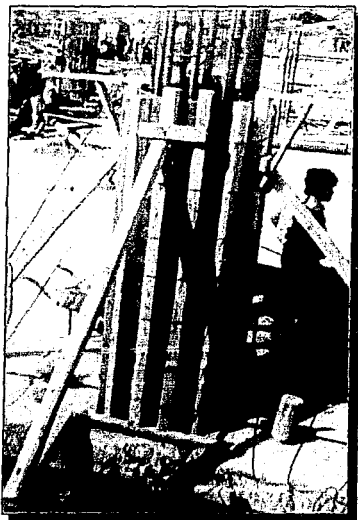
#### HORIZONTALES:

- a) VIENTO, PRESION LATERAL CAUSADAS POR EFECTOS DE LA COLOCACION DEL CONCRETO.

### CAUSAS MAS COMUNES DE FALLA:

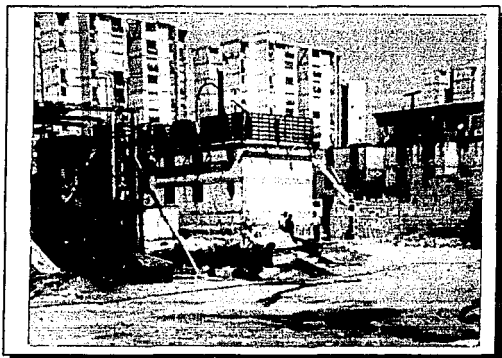
- 1) DESCIMBRADO PREMATURO.
- 2) ESPACIAMIENTO EXCESIVO ENTRE LOS SOPORTES VERTICALES (PIES DERECHOS).
- 3) INSUFICIENTES DIAGONALES EN AMBOS PLANOS, QUE RESISTAN LOS EMPUJES HORIZONTALES.
- 4) FALTA DE VERTICALIDAD EN LOS APOYOS.
- 5) APOYOS QUE TRASHITEN CARGAS EXCENTRICAS.
- 6) MALA DISTRIBUCION EN LA COLOCACION DEL CONCRETO, (HAY QUE PREVER QUE LA TUBERIA DE LA BOMBA NO PERJUDIQUE EL CIMBRADO).
- 7) ACUMULACION DEL CONCRETO EN UNA ZONA, PRODUCIENDO FALLA EN EL CIMBRADO.
- 8) MALA PREPARACION DE LA CIMBRA, POR BAJA CALIDAD DE LA MANO DE OBRA.
- 9) PROBLEMAS CON LOS PLANOS DE LA CIMBRA (CUANDO NO EXISTAN PLANOS, RECURRIR A LOS REGLAMENTOS A.C.I)
- 10) MAL DESCIMBRADO.

**DETALLE FOTOGRAFICO No. 3**  
**CIMBRA EN EL CONCRETO**  
**ARQUITECTURA-TECNOLOGIA**



**FOTO No. 3 "COSTILLAS DE REFUERZO"**  
**MUESTRA DETALLE DEL CIMBRADO DE COLUMNA REDONDA.**

**DETALLE FOTOGRAFICO No. 4**  
**CIMBRA EN EL CONCRETO**  
**ARQUITECTURA-TECNOLOGIA**



**FOTO No. 4 "MUROS DE CONCRETO"**

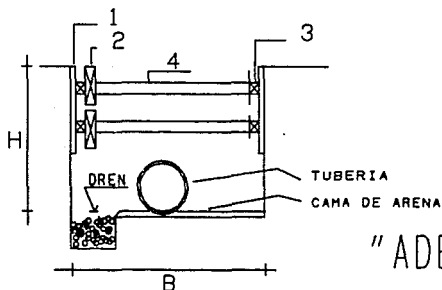
**AL FONDO SE OBSERVA CIMBRADO PERIMETRAL  
PARA COLADO DE MUROS DE CONCRETO.**

TABLA No. 2

EXCAVACIONES PARA COLOCACION DE TUBERIAS.

PROFUNDIDAD DE CEPAS EN MTS.	ANCHO DE CEPAS						
	DIAMETRO DE LA TUBERIA EN CM. (INTERIOR/EXTERIOR)						
	10/14	15/17	20/25	25/30	30/36	45/54	60/71
0.50	0.50	0.50					
1.00	0.60	0.60	0.60				
1.50		0.60	0.60	0.75	0.75		
2.00		0.75	0.75	0.75	0.90	0.90	1.05
2.50		0.75	0.75	0.90	0.90	1.05	1.05
3.00			0.90	0.90	1.05	1.05	1.20
3.50				1.05	1.05	1.20	1.20
4.00						1.20	1.20

- 68 -



- 1.- TABLON 2"
- 2.- CUÑAS
- 3.- LARGUERO
- 4.- PUNTAL

"ADEME TIPO"

**MANUAL PARA EL RESIDENTE  
DE OBRAS DE CONCRETO**

**CAPITULO XI**

# Acero de Refuerzo

**Figuras y tablas  
Detalles y detallado  
del refuerzo en el concreto.**

## ACERO DE REFUERZO

LA CALIDAD DEL ACERO DE REFUERZO, ESTA GARANTIZADA POR UN CERTIFICADO DEL FABRICANTE, POR LO QUE AL RESIDENTE DE OBRA, LE COMPETE EXCLUSIVAMENTE LA VERIFICACION Y PREVENCION (EN SU CASO) DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRODUCIDOS EN OBRA, DE ACUERDO AL TAMAÑO, ESPACIADO Y UBICACION DE LAS VARILLAS, ESPECIFICADAS POR EL DISEÑADOR.  
SE INCLUYEN LAS TOLERANCIAS DE FABRICACION DEL ACERO DE REFUERZO, DEL COMITE A.C.I. 315, EN LAS PAGINAS 78, 79, 80 Y 81.

### NOTACION:

d = DISTANCIA DESDE LA FIBRA EXTREMA EN COMPRESION AL CENTROIDE DEL REFUERZO EN TENSION, EN CM.

db= DIAMETRO NOMINAL DE UNA VARILLA.

fy= RESISTENCIA ESPECIFICADA A LA FLUENCIA DEL REFUERZO NO PRESFORZADO, EN KG/CM<sup>2</sup>.

ld= LONGITUD DE DESARROLLO, EN CM.

### GANCHOS ESTANDAR:

GANCHOS PARA UNIFORMIZAR EL PROCEDIMIENTO DE HABILITADO DEL ACERO DE REFUERZO.

- 1) DOBLEZ DE 180 GRADOS, MAS UNA EXTENSION DE 4db, PERO NO MENOS DE 6.5 CM. EN EL EXTREMO LIBRE DE LA VARILLA.

## ACERO DE REFUERZO

- 2) DOBLEZ DE 90 GRADOS, MAS UNA EXTENSION DE 12 db EN EL EXTREMO LIBRE DE LA VARILLA.
- 3) PARA ANILLOS CERRADOS Y ANILLOS ENROLLADOS EN FORMA CONTINUA, COMO ZUNCHOS, SE NECESITARA UN DOBLEZ DE 135 GRADOS, MAS UNA EXTENSION DE AL MENOS 6db, PERO NO MENOR DE 7.5 CM.
- 4) VARILLA DEL # 5 Y MENOR, DOBLEZ DE 90 GRADOS, MAS 6db DE EXTENSION EN EL EXTREMO LIBRE DE LA VARILLA.
- 5) VARILLAS DEL # 6 AL # 8, DOBLEZ DE 90 GRADOS, MAS EXTENSION DE 12 db EN EL EXTREMO LIBRE DE LA VARILLA.
- 6) VARILLA DEL # 8 Y MENOR, DOBLEZ DE 135 GRADOS, MAS EXTENSION DE 6 db EN EL EXTREMO LIBRE DE LA VARILLA.

### I DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO:

EXISTEN TRES TIPOS DE DOBLADO DEL ACERO DE REFUERZO EN TALLER: DOBLADO LIGERO, DOBLADO PESADO Y DOBLADO ESPECIAL. EN LA TABLA No. 3, PAGINA No. 76, DE "DIMENSIONES Y PESO DE BARRAS DE REFUERZO" SE INCLUYE EL DOBLEZ MINIMO POR VARILLA.

- a) TODO EL ACERO DE REFUERZO DEBERA DOBLARSE EN FRIO, A MENOS QUE EL DISEÑADOR, ESPECIFIQUE LO CONTRARIO.
- b) NINGUN ACERO DE REFUERZO PARCIALMENTE AHOGADO EN LA ESTRUCTURA PODRA DOBLARSE, A MENOS QUE ESTEN ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS O LO PERMITA EL SUPERVISOR, POR ASI CONSIDERARLO CONVENIENTE.

## ACERO DE REFUERZO

### II ACLARACIONES REFERENTES AL ACERO DE REFUERZO:

- a) DURANTE LA COLOCACION DEL CONCRETO, EL ACERO DE REFUERZO DEBERA ENCONTRARSE LIBRE DE LODO, ACEITE U OTROS RECUBRIMIENTOS NO METALICOS, QUE AFECTAN DIRECTAMENTE LA CAPACIDAD DE ADHERENCIA. HAY QUE EVITAR EL USO EXESIVO DE DIESEL EN LA CIMBRA, PARA QUE EL ACERO NO SE IMPREGNE DURANTE EL ARMADO. SE PERMITEN RECUBRIMIENTOS EPOXICOS EN LAS VARILLAS, SIEMPRE Y CUANDO NO AFECTEN LA CAPACIDAD DE ADHERENCIA Y FAVORESCAN LAS CONDICIONES FISICAS DEL ACERO DE REFUERZO.
- b) EL NUMERO DE LAS VARILLAS, ES EL NUMERO DE OCTAVOS DE PULGADA, CONTENIDOS EN EL DIAMETRO NOMINAL DE CADA BARRA.
- c) EL AMARRE NORMAL CON ALAMBRE RECOCIDO No. 18 PARA DOS O TRES VARILLAS MIDE 40 CENTIMETROS.

### III COLOCACION DEL ACERO DE REFUERZO:

LA TOLERANCIA PARA EL PERALTE " d " Y PARA EL RECUBRIMIENTO MINIMO DE CONCRETO EN ELEMENTOS SUJETOS A FLEXION, MUROS Y ELEMENTOS SOMETIDOS A COMPRESION, ES LA INDICADA A CONTINUACION:

PERALTE	TOLERANCIA EN " d "	TOLERANCIA EN EL RECUBRIMIENTO MINIMO DE CONCRETO
$d < \phi = 20 \text{ CM.}$	+ o - 1 CM.	- 1.0 CM.
$d > 20 \text{ CM.}$	+ o - 1.3 CM.	- 1.3 CM.

### III.a ESPACIAMIENTO DEL ACERO DE REFUERZO:

- 1) DE ACUERDO AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL, LA SEPARACION MINIMA ENTRE BARRAS PARALELAS, NO SERA MENOR QUE UN DIAMETRO DE LA BARRA, NI QUE 1.5 VECES EL TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO.



## ACERO DE REFUERZO

- 2) EL REGLAMENTO ACI-318 INDICA QUE LA SEPARACION MINIMA ENTRE VARILLAS PARALELAS DE UNA CAPA, DEBERA SER UN DIAMETRO DE LA BARRA, PERO NO MENOR DE 2.5 O 1.33 VECES EL TAMAÑO DEL AGREGADO GRUESO. (SE DEBERA TOMAR LA QUE INDICA EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL).
- 3) CUANDO SE COLOQUE MAS DE UNA CAPA EN EL REFUERZO PARALELO, LAS CAPAS SUPERIORES DEBERAN COLOCARSE EXACTAMENTE ARRIBA DE LAS CAPAS INFERIORES, CON UNA DISTANCIA LIBRE ENTRE AMBAS DE 2.5 CM.
- 4) PARA ELEMENTOS EN COMPRESION (COLUMNAS), REFORZADOS CON ESPIRALES O ANILLOS, LA DISTANCIA LIBRE ENTRE VARILLAS NO SERA MENOR QUE 1.5 DEL DIAMETRO NOMINAL DE LA VARILLA, NI DE 4 CM.
- 5) EN MUROS Y LOSAS (NO LOSAS NERVADAS), LA SEPARACION DEL REFUERZO PRINCIPAL POR FLEXION, NO DEBERA SER MAYOR DE 3 VECES EL ESPESOR DEL MURO O DE LA LOSA, NI DE 45 CM.

### III.b PAQUETES DE VARILLAS

- 1) EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL, PERMITE AGRUPACIONES EN PAQUETES CON UN MAXIMO DE DOS BARRAS EN COLUMNAS Y DE TRES BARRAS EN VIGAS. DEBIENDOSE USAR UNICAMENTE CUANDO QUEDEN ALOJADOS EN UN ANGULO DE LOS ESTRIBOS. EN LA TABLA No. 4, PAGINA No. 77, SE PUEDE VER LA EQUIVALENCIA DE VARILLAS; PARA LA SUSTITUCION DE BARRAS CUANDO NO SE CUENTE CON LA DIMENSION ESPECIFICADA.
- 2) EL REGLAMENTO A.C.I. 318, INDICA QUE SE DEBEN LIMITAR LOS GRUPOS DE BARRAS PARALELAS DE REFUERZO A 4 VARILLAS MAXIMO, PARA CADA PAQUETE.
- 3) LOS PAQUETES DE VARILLAS DEBERAN ESTAR CONFINADOS POR ESTRIBOS O ANILLOS. ESTRIBOS SE CONSIDERAN AQUELLOS ELEMENTOS SUJETOS A FLEXION Y ANILLOS A LOS ELEMENTOS SUJETOS A COMPRESION.
- 4) NO SE DEBEN DE EMPLEAR PAQUETES DE VARILLAS, PARA SUSTITUIR A LA DEL # 11 EN VIGAS Y TRABES.

#### ACERO DE REFUERZO

- 5) EN ELEMENTOS SUJETOS A FLEXION, CADA UNA DE LAS VARILLAS DE LOS PAQUETES QUE SE CORTAN DENTRO DEL CLARO, DEBEN TERMINAR EN PUNTOS DISTINTOS Y SEPARADOS A DISTANCIAS DE POR LO MENOS 40 db (DIAMETRO NOMINAL DE LA VARILLA).
- 6) EL AREA DE UN PAQUETE DE VARILLAS, DEBE CONSIDERARSE AL EQUIVALENTE DEL DIAMETRO DE LA VARILLA SUSTITUIDA.

#### IV. RECUBRIMIENTO MINIMO DE CONCRETO, PARA EL ACERO DE REFUERZO

##### IV.a CONCRETO HECHO EN OBRA:

EL RECUBRIMIENTO DE CONCRETO A LAS VARILLAS, PROPORCIONA PROTECCION AL ACERO EMPLEADO EN LAS ESTRUCTURAS. ESTOS RECUBRIMIENTOS DEBERAN ESTAR EN LAS ESPECIFICACIONES O EN LOS PLANOS DEL PROYECTO. A CONTINUACION SE PROPORCIONAN LOS RECUBRIMIENTOS DEL REGLAMENTO ACI 318.

ELEMENTO:	RECUBRIMIENTO
	MINIMO EN CM.
a) CONCRETO COLADO EN CONTACTO CON EL SUELO Y PERMANENTE.....	7.5
b) CONCRETO EXPUESTO AL SUELO O A LA ACCION DEL CLIMA:	
- VARILLAS DEL #6 AL # 18	5
- VARILLAS DEL #5 Y MENORES	4

ACERO DE REFUERZO

ELEMENTO:	RECUBRIMIENTO MINIMO EN CM.
-----------	--------------------------------

---

- c) CONCRETO NO EXPUESTO A LA ACCION DEL CLIMA, NI EN CONTACTO CON EL SUELO:
- LOSAS, MUROS Y NERVADURAS:
- VARILLAS DEL #14 Y #18 4
  - VARILLAS DEL #11 Y MENORES 2
- VIGAS Y COLUMNAS:
- REFUERZO PRINCIPAL, ANILLOS ESTRIBOS, ESPIRALES. 4
- CASCARONES Y PLACAS PLEGADAS:
- VARILLAS DEL #6 Y MAYORES 2
  - VARILLAS DEL #5 Y MENORES 1.5

IV. b CONCRETO FABRICADO EN PLANTA:

VERIFICAR QUE SE PROPORCIONE EL SIGUIENTE RECUBRIMIENTO MINIMO, AL ACERO DE REFUERZO:

ELEMENTO:	RECUBRIMIENTO MINIMO EN CM.
-----------	--------------------------------

---

- a) CONCRETO EXPUESTO AL SUELO O A LA ACCION DEL CLIMA
- TABLEROS PARA MUROS:
- VARILLAS DEL #14 Y #18 4
  - VARILLAS DEL #11 Y MENORES 2

## ACERO DE REFUERZO

### OTROS ELEMENTOS:

- VARILLAS DEL #14 AL 18	5
- VARILLAS DEL #6 AL 11	4
- VARILLAS DEL #5 Y MENORES	3

### b) CONCRETO NO EXPUESTO A LA ACCION DEL CLIMA, NI EN CONTACTO CON EL SUELO.

#### LOSAS, MURD Y NERVADURAS:

- VARILLAS DEL #14 AL 18	3
- VARILLAS DEL #11 Y MENORES	1.5

#### VIGAS Y COLUMNAS:

- REFUERZO PRINCIPAL db PERO NO Y NO	<1.5 >4
- ANILLOS, ESTRIBOS Y ESPIRALES	1

#### CASCARONES / PLACAS PLEGADAS:

- VARILLAS DEL #6 Y MAYORES	1.5
- VARILLAS DEL #5 Y MENORES	1

TABLA No. 3

## DIMENSIONES Y PESO

BARRAS DE REFUERZO UTILIZADAS EN OBRAS DE CONCRETO ARMADO.

CONCEPTO	DIAMETRO NOMINAL		AREA EN		PESO EN KG./M.		PESO POR BARRA	BARRAS POR DOBLEZ	
	NUMERO	M. M.	FULGADA	C. M. 2	LISO	KORRUGADO	BARRA DE 12 NTS.	TONELADA POR VARILLA	
ALAMBRE	1	7.1	0.283	0.406	0.316			MINIMO	
	3	6.1	0.243	0.300	0.234				
	6	4.8	0.192	0.187	0.145				
	9	3.7	0.148	0.112	0.087				
	12	2.6	0.105	0.056	0.044				
	18	1.2	0.047	0.011	0.008				
ALAMBRON	2	6.3	(1/4")	0.32	0.251		3.012	332	
	2.5	7.9	(5/16")	0.49		0.384	4.608	217	
VARILLA	3	9.5	(3/8")	0.71		0.557	6.684	150	6 # vs.
	4	12.7	(1/2")	1.27		0.996	11.952	84	6 # vs.
	5	15.8	(5/8")	1.98		1.560	18.720	53	6 # vs.
	6	19.0	(3/4")	2.85		2.250	27.000	37	6 # vs.
	7	22.2	(7/8")	3.88		3.034	36.408	27	6 # vs.
	8	25.4	(1")	5.07		3.975	47.700	21	6 # vs.
	9	28.6	(1-1/8")	6.42		5.033	60.396	16	8 # vs.
	10	31.8	(1-1/4")	7.94		6.225	74.700	13	8 # vs.
	11	34.9	(1-3/8")	9.57		7.503	90.036	11	8 # vs.
	12	38.1	(1-1/2")	11.40		8.938	107.256	9	10 # vs.

MANUAL PARA EL RESIDENTE DE OBRAS DE CONCRETO.

- 77 -

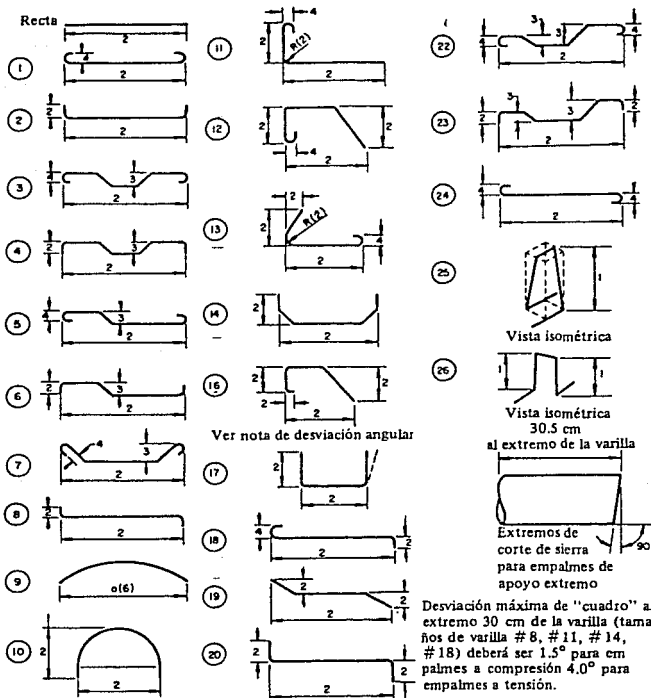
TABLA DE EQUIVALENCIAS DE VARILLAS					
PZA. No.	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 8
1 No. 4	2	1	—	—	—
2 No. 4	4	2	—	1	—
3 No. 4	6	3	2	—	—
1 No. 5	3	—	1	—	—
2 No. 5	6	3	2	—	—
3 No. 5	9	5	3	2	—
1 No. 6	4	2	—	1	—
2 No. 6	8	5	3	2	1
3 No. 6	—	7	5	3	2
1 No. 8	8	4	3	2	1
2 No. 8	—	8	5	4	2
3 No. 8	—	—	8	5	3

NO SE RECOMIENDAN PAQUETES MAYORES DE TRES VARILLAS.  
(DEBERAN ALOJARSE UNICAMENTE EN LAS ESQUINAS DE LOS ESTRIBOS)

TABLA No. 4

**TOLERANCIAS DEL ACERO**  
**DETALLES DEL REFUERZO DEL CONCRETO**

**FIG. No. 2**



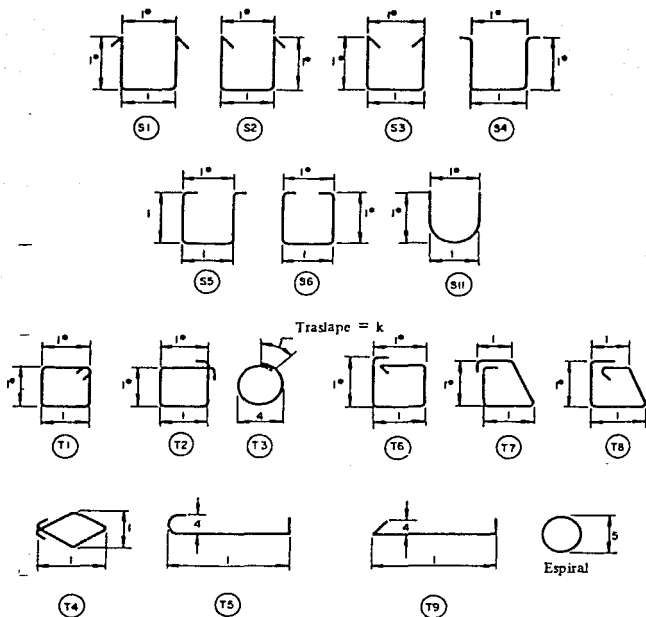
**Notas:** Las tolerancias totales de cortante y de flexión son generalmente absorbidas en la extensión más allá del último dobléz en una varilla doblada. Todas las tolerancias sencillas, planas y como las mostradas. Tolerancias para tipos S1 hasta S6, S11 y del T1 al T9 se aplican sólo para tamaños de varillas del # 3 al # 8.

\* Las dimensiones en esta línea van a estar dentro de las tolerancias indicadas, pero no difieren de la dimensión paralela opuesta más de 1 cm. Desviación angular - más o menos un máximo de 2.5° o más o menos 1 cm por 30 pero no menos de 1 cm, en todos los ganchos y dobleses de 90°.

empalmes a tope.

Tolerancias estándar de fabricación para tamaños de varilla del # 3 al # 11.

**TOLERANCIAS DEL ACERO**      **FIG. No. 3**  
**DETALLES DEL REFUERZO DEL CONCRETO**



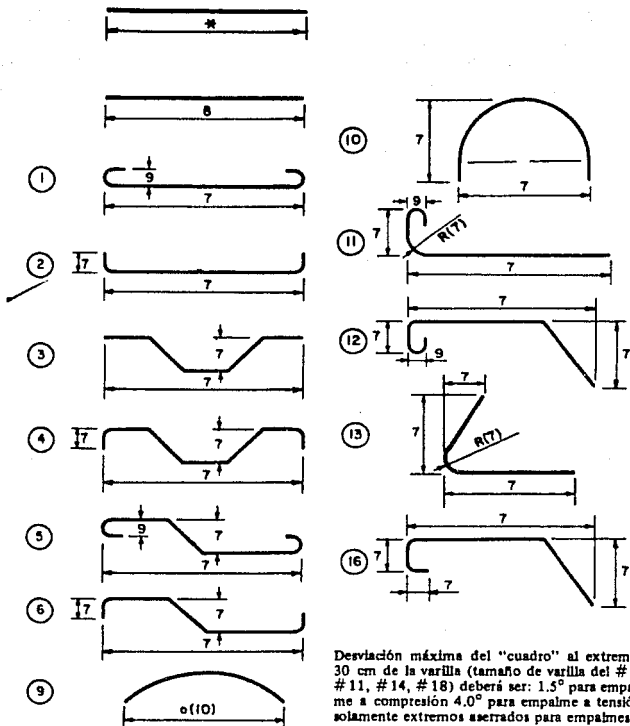
Símbolos de tolerancia:

1. Tamaños de varilla del #3, #4, #5:  
 = más o menos 1 cm cuando la longitud total de varilla  $< 3.6$  m.  
 = más o menos de 2.5 cm cuando la longitud total de varilla  $\geq 3.6$  m.
2. Más o menos 2.5 cm.
3. Más 0 menos 1 cm.
4. Más o menos 1 cm.
5. Más o menos 1 cm para diámetro  $\leq 76.2$  cm.
6. Más o menos 1.5 de la dimensión o  $\geq$  más o menos 5 cm mínimo. Si la aplicación de tolerancia positiva para tipo 9 resulta en una longitud de cuerda igual o mayor de el arco o longitud de varilla, la varilla puede ser armada recta.

ESTA TESIS NO DEBE  
 SALIR DE LA BIBLIOTECA



TOLERANCIAS DEL ACERO FIG. No. 4  
 DETALLES DEL REFUERZO DEL CONCRETO



Desviación máxima del "cuadro" al extremo, 30 cm de la varilla (tamaño de varilla del # 8, # 11, # 14, # 18) deberá ser: 1.5° para empalme a compresión 4.0° para empalme a tensión solamente extremos aserrados para empalmes a tope.

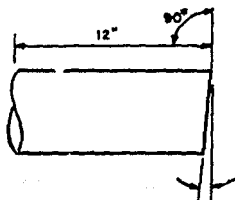
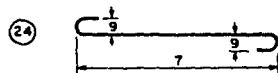
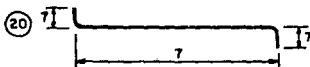
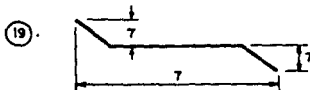
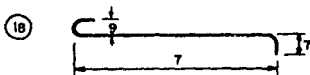
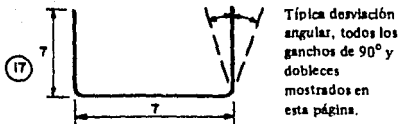
\* Ambos extremos de corte cuadrado - longitud total, más o menos 1 cm.

\* Si la aplicación de la tolerancia positiva para el tipo 9 resulta en una longitud de cuerda igual o mayor que el arco o la longitud de la varilla, la varilla debe ser armada recta.

Notas: Las tolerancias de cortante y doblado en su totalidad son comúnmente absorbidas en la extensión más allá del último doblado de la varilla doblada. Todas las tolerancias de un plano, como se muestran.

Desviación angular, máximo más o menos 2.5° o más o menos 1 cm por cada 30 sobre todos los ganchos de 90° y codos.

**TOLERANCIAS DEL ACERO**      **FIG. No. 5**  
**DETALLES DEL REFUERZO DEL CONCRETO**



Símbolo de tolerancia

- 7. Más o menos.
  - 8. Más o menos
  - 9. Más o menos
  - 10. Más o menos
- 2 x dimensión o

#14	#18
6 cm	9 cm
5 cm	5 cm
4 cm	3 cm
± 6 cm * mín	± 9 cm * mín

**MANUAL PARA EL RESIDENTE  
DE OBRAS DE CONCRETO**

*APENDICE " A "*

**GLOSARIO DE TERMINOS TECNICOS**

---

**MAESTRIA EN ARQUITECTURA-TECNOLOGIA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION**

**\*\*\* GLOSARIO DE TERMINOS \*\*\***

**ABUNDAMIENTO:**

ES EL VOLUMEN INCREMENTADO DE SU ESTADO ORIGINAL, PRODUCTO DEL MATERIAL EXCAVADO O DE DEMOLICION; QUE SE FORMA POR FALTA DE COMPACTACION O AHUECALAMIENTO.

**ACABADO COMUN:**

CONSISTE EN LA PRESENTACION FINAL DE LA OBRA, EN UN TERMINADO NATURAL DEL MATERIAL EMPLEADO EN LA CONSTRUCCION.

**ACARREO LIBRE:**

ES EL FLETE QUE SE REALIZA HASTA UNA DISTANCIA DEFINIDA EN EL PRECIO UNITARIO.

**ACERADO:**

ES EL ACERO DE REFUERZO QUE SE DARA O SE QUIEBRA AL DOBLARSE, POR CONTENER DEMASIADO CARBONO.

**ACUAR:**

ES EL AJUSTE VERTICAL U HORIZONTAL A PRESION, QUE SE REALIZAN CON DIFERENTES MATERIALES; GENERALMENTE SON DE DESPERDICIOS DE MADERA.

**ADEME:**

ES EL ELEMENTO QUE SE COLOCA PARA CONTENER EL EMPUJE DE TIERRAS Y EVITAR DERRUMBES.

**ADITIVOS:**

SON COMPUESTOS QUIMICOS QUE SE LE ADICIONAN AL CONCRETO O AL MORTERO PARA MODIFICAR SU COMPORTAMIENTO, TALES COMO: IMPERMEABILIDAD, TIEMPO DE FRAGUADO, MANEJABILIDAD, EXPANSION, SEGREGACION, ETC.

**AL HILO:**

APAREJO QUE SIGUE UNA LINEA HORIZONTAL.

## GLOSARIO DE TERMINOS

### **A HUESO:**

ES LA JUNTA CONSTRUCTIVA FORMADA CON EL PROPIO MATERIAL SIN EMPLEO DE ADHESIVOS O MORTEROS, QUE ORIGINAN UN JUNTEO EN SECO.

### **ALINEAMIENTO:**

ES LA LINEA QUE LIMITA AL PREDIO CON LA VIA PUBLICA O CON LA FUTURA VIA PUBLICA, REGISTRADA EN LOS PLANOS APROBADOS POR LA DELEGACION QUE CORRESPONDA.

### **AL PETATILLO:**

CUATRAPEO HORIZONTAL O VERTICAL EN LA COLOCACION DE LOSETAS. ALGUNOS MAESTROS DE OBRA TODAVIA ARMAN SUS LOSAS PARA CLAROS CORTOS, EN FORMA DE PETATILLO.

### **AL REVENTON:**

ES EL HILO DE OBRA, QUE SIRVE PARA DAR NIVELES O CONTINUIDADES EN UN TRAZO COLINEAL.

### **A NIVEL:**

ES UN ELEMENTO QUE SU PLANO HORIZONTAL, SE ENCUENTRA EN LA MISMA ELEVACION CON EL NIVEL DE REFERENCIA.

### **ANODIZADO:**

ES EL PROCESO ELECTROLITICO QUE SE EMPLEA PARA PROTEGER CON UNA FINISIMA CAPA ELEMENTOS METALICOS. UN MATERIAL COMUNMENTE ANODIZADO ES EL ALUMINIO.

### **AFAMAR:**

CONSISTE EN IGUALAR UN PLANO DE UN ELEMENTO CON OTRO.

### **A PLOMO:**

ES UN ELEMENTO VERTICAL, QUE SE HALLA EN EL MISMO PLANO VERTICAL CON RESPECTO A UN PLANO HORIZONTAL, UBICADO EN DIFERENTES ALTURAS.

### **APUNTALAR:**

SON LOS APOYOS VERTICALES DE MADERA, METALICOS O DE OTRO MATERIAL, QUE SE EMPLEAN PARA ASEGURAR TEMPORALMENTE LA ESTABILIDAD DE UNA CIMBRA, CONSTRUCCION O PARTE DE ESTA.

## GLOSARIO DE TERMINOS

### **ARCILLA:**

ES UN SILICATO DE ALUMINIO HIDRATADO, QUE COMUNENTE LO ENCONTRAMOS MEZCLADO CON IMPURESAS, COM SON LOS OXIDOS DE HIERRO, SILICE, OXIDOS DE MANGANESO Y CARBONATOS DE CAL. EN ESTADO PURO SE LLAMA CAOLIN; EL CUAL ES UN DEPOSITO SEDIMENTARIO SUAVE DE COLOR BLANCO, AMARILLO, GRIS, ROJO O NEGRO, SEGUN LAS IMPURESAS QUE COTENGA. CON LA ARCILLA SE FABRICAN LAS PORCELANAS, LOZAS, OLLAS, LADRILLOS, BLOQUES REFRACTARIOS, ETC.

### **ARENA:**

SON LAS PARTICULAS DISGREGADAS DE LAS ROCAS SILICEAS O CALCAREAS, QUE SE ACUMULAN EN LAS ORILLAS DE LOS MARES, RIOS U OTROS DEPOSITOS. FORMAN EL AGREGADO FINO EN LOS ELEMENTOS QUE CONSTITULLEN AL CONCRETO.

### **ARQUITECTO:**

EL QUE PREPARA LA CONSTRUCCION DE UN EDIFICIO, HACIENDO LOS PLANOS Y PROYECTO DEL MISMO E INSPECCIONA EL TRABAJO DE LOS CONSTRUCTORES, HASTA LA TERMINACION DEL EDIFICIO; ETIMOLOGICAMENTE SIGNIFICA SOLAMENTE EL JEFE O DIRECTOR DE LOS OBREROS. EL PAPEL DEL ARQUITECTO VARIA CON LAS EPOCAS, LOS PAISES, LAS CLASES DE EDIFICACION Y LOS DESEOS DEL PROPIETARIO.

MANUAL DEL ARQUITECTO Y DEL  
CONSTRUCTOR.

### **ARRASTRE:**

POLIN O VIGA QUE ACUNA Y SUSTENTA AL PIE DERECHO DE UNA CIMBRA.

### **ARRIOSTRAMIENTO:**

ATIEZAR CONTRA DESFORMACION LATERAL O ACARTELAMIENTO.

ARRIOSTRAMIENTO CONTRA LADEO PARA CARGAS LATERALES, PARA AUMENTAR LA CAPACIDAD DE VIGAS Y COLUMNAS INDIVIDUALES.

PARA RESISTIR CARGAS LATERALES POR FUERZAS SISMICAS O DE VIENTO Y PROVEER DE ESTABILIDAD A LA ESTRUCTURA. DIAGONALES O ARRIOSTRAMIENTO EN " X ", ACARTELAMIENTOS, CONEXIONES PARA MOMENTOS Y MUROS AL CORTE.

ARRIOSTRAMIENTO CONTRA VOLCAMIENTO.

## GLOSARIO DE TERMINOS

### **ARTESA:**

ES EL RECIPIENTE DE MADERA O METAL QUE ALDJA A LOS CONCRETOS O MORTEROS. GENERALMENTE SE EMPLEAN PARA LOS CONCRETOS QUE LLEGAN Y SE DESCARGAN EN LA OBRA.

### **ATIEZADORES:**

ES EL ELEMENTO QUE SE FIJA PARA MANTENER EN POSICION A OTRO ELEMENTO SOMETIDO A CARGAS O EMPUJES. ES COMUN ENCONTRAR EN LAS ESTRUCTURAS METALICAS, ATIEZADORES CON PLACAS DE ACERO.

### **BANCO DE DESPERDICIO:**

BANCO O TIRADERO, ES EL SITIO APROBADO POR EL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL, PARA DEPOSITAR LOS MATERIALES DE DESECHO.

### **BANCO DE NIVEL:**

ES EL NIVEL BASE DE ELEVACION, QUE SIRVE COMO REFERENCIA PARA PASAR OTROS NIVELES, APOYANDOSE EN EL PRIMERO.

### **BARBAS:**

ES LA LONGITUD DE LAS VARILLAS QUE SE DEJAN PREPARADAS SIN COLAR, PARA PODER TRASLAPAR, AMARRAR O EMPOTRAR, POSTERIORMENTE A OTRO ELEMENTO ESTRUCTURAL.

### **BITACORA.**

BITACORA EN TERMINOS MARITIMOS, SE REFIERE A UN ARMARIO EN DONDE SE GUARDA LA AHUJA DE NAREAR O NAVEGAR. ES CONSIDERADO TAMBIEN UN LIBRO EN EL QUE SE APUNTA EL RUMBO, VELOCIDAD, MANIOBRAS Y DEMAS ACCIDENTES DE LA NAVEGACION.

EN CONSTRUCCION, ES EL LIBRO DE LA OBRA, DONDE SE ANOTAN LOS INCIDENTES IMPORTANTES RELACIONADOS CON EL DESARROLLO DE LA MISMA. EN LA BITACORA SE ANOTA TODO LO IMPREVISTO A LA FIRMA DEL CONTRATO.

### **BOGUE:**

ES EL CARRO METALICO DE OBRA, QUE SIRVE PARA ACARREAR LAS REVOLTURAS O LEVANTARLAS A OTROS NIVELES, POR MALACATES O FLUMAS.

### **BOQUILLA:**

ES LA TERMINACION QUE SE LES DA A LOS ACABADOS EN LAS ARISTAS.

## GLOSARIO DE TERMINOS

### **BUFAMIENTO:**

ES LA EXPANCIÓN DEL SUELO, QUE SE PRODUCE EN LAS EXCAVACIONES, CUANDO UN TERRENO SE RECUPERA POR HABERSELE MODIFICADO SU CONDICIÓN DE CARGA A LA QUE SE ENCONTRABA SUJETO.

### **CAJILLO:**

ES EL ESPACIO QUE SE FORMA ENTRE EL FALSO PLAFÓN Y LA INTERSECCIÓN DE EL ELEMENTO VERTICAL.

### **CARTELA:**

MENSULA DE REFUERZO ESTRUCTURAL, DE SECCIÓN TRIANGULAR O RECTANGULAR, QUE SE CONSTRUYE EN LA INTERSECCIÓN DE ELEMENTOS HORIZONTALES O VERTICALES, CON LA FINALIDAD DE REFORZAR EL NUDO.

### **CEMENTO:**

ES UN MATERIAL CON PROPIEDADES ADHESIVAS Y COHESIVAS, LAS CUALES LE PERMITEN AGLUTINAR FRAGMENTOS MINERALES PARA FORMAR UN TODO COMPACTO.

### **CHAMBRANA:**

ES EL MARCO DE MADERA O LAMINA QUE SE COLOCA EN LAS PUERTAS. TAMBIEN SE CONOCE CON ESTE NOMBRE, A LOS ADORNOS DE PIEDRA QUE FORMAN EL MARCO DE LAS VENTANAS O PUERTAS.

### **CHAFLAN:**

CANTO QUE SE CONSTRUYE EN LA CIMBRA EN FORMA DE BISEL, PARA EVITAR QUE LAS AGUAS SE FILTREN POR LAS ESQUINAS EXPUESTAS A LA INTERPERIE.

### **CLINKER**

ES EL PRODUCTO RESULTANTE DE LA CALCINACIÓN DE LA MATERIA PRIMA QUE CONTIENE EN CEMENTO Y QUE SE ENCUENTRA PREPARADO PARA RECIBIR EL YESO, PARA FORMAR EL PRODUCTO COMERCIAL CONOCIDO COMO CEMENTO PORTLAND.



## GLOSARIO DE TERMINOS

### **CONCRETO REGLAMENTADO:**

ES EL CONCRETO IDEAL QUE SE DEBE DE EMPLEAR EN LA OBRA, QUE SE ENCUENTRA DETERMINADO POR LAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL.

### **CONSORCIO:**

ES UNA ASOCIACION A CORTO PLAZO, ENTRE DOS O MAS COMPAÑIAS CONSTRUCTORAS, EN DONDE CADA PARTICIPANTE TIENE UN PORCENTAJE PREDETERMINADO DE UN CONTRATO Y CADA UNO COMPORTE PROPORCIONALMENTE LA PERDIDA O UTILIDAD FINAL. UNA DE LAS COMPAÑIAS PARTICIPANTES ACTUA COMO EL ADMINISTRADOR O PATROCINADOR DEL PROYECTO; Y SE FORMAN PARA COMPARTIR EL RIESGO CON OTROS CONTRATISTAS, SOBRE TODO CUANDO EL PELIGRO FINANCIERO DE UN PROYECTO EN PARTICULAR LO AMERITA. ATRAVES DE LOS CONSORCIOS, UNA PERDIDA DE UN CONTRATO GRANDE, QUE SERIA DESASTROZA PARA LA COMPAÑIA INDIVIDUAL, SE ABSORBE CUANDO SE COMPORTE SOBRE UNA BASE PORCENTUAL Y ADEMAS, ES POSIBLE PARTICIPAR EN UN GRAN NUMERO DE CONTRATOS PROVECHOSOS.

### **CONTRAFLECHA:**

ES LA CONVEXIDAD QUE SE DA A LA SUPERFICIE DE LA CIMBRA EN LOSAS O TRABES, PARA EVITAR QUE DESPUES DE COLADAS PRESENTEN CONCAVIDAD POR SU PROPIO PESO O POR LA CARGA QUE SOPORTEN.

### **CONTRATISTA:**

ES LA PERSONA FISICA O MORAL QUE TIENE ENCOMENDADA LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO Y EL CUAL SE ENCUENTRA OBLIGADO A CUMPLIR LAS CLAUSULAS Y FORMALIDADES LEGALES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO, ASI COMO TAMBIEN, SUS ANEXOS TECNICOS COMPLEMENTARIOS. EL CONTRATISTA DEBE PROPORCIONAR AL PROPIETARIO UN SERVICIO DE CALIDAD Y A TIEMPO, OBTENIENDO UTILIDADES POR EL SERVICIO PRESTADO.

## GLOSARIO DE TERMINOS

### **CONTRATO:**

ES EL CONVENIO O CONFORMIDAD LEGAL, QUE DEFINE LAS OBLIGACIONES ENTRE LOS PROPIETARIOS Y LOS CONTRATISTAS. GENERALMENTE SON DE DOS TIPOS:

1) **PRECIO UNITARIO O POR MEDIDA.**- CUANDO NO ES POSIBLE ESTABLECER EN LOS PROYECTOS, LOS LIMITES EXACTOS DE LAS DIVERSAS PARTIDAS DE LA OBRA INCLUIDAS EN EL CONTRATO.

2) **SUMA GLOBAL O PRECIO ALZADO.**- CUANDO SE ES POSIBLE ESTABLECER CON SEGURIDAD SOBRE LOS PLANDOS, LOS VOLUMENES DE OBRA SEÑALADOS EN EL CONTRATO.

3) **POR ADMINISTRACION.**- CUANDO EL PROPIETARIO ADMINISTRA LA OBRA Y ESTA A CARGO DE LA EJECUCION DE LA MISMA.

### **CORAZON DE CONCRETO:**

ES LA MUESTRA DE CONCRETO QUE SE EXTRAE (MEDIANTE UN TALADRO CON PUNTA DE DIAMANTE DENTADO) PARA QUE LOS LABORATORIOS ACREDITADOS, PUEDAN REVISAR LA RESISTENCIA DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL EN ESTUDIO. ACTUALMENTE EXISTE UN APARATO CONOCIDO CON EL NOMBRE DE "PACOMETRO" (ELECTROMAGNETICO) QUE SE PASA POR EL ELEMENTO DE CONCRETO REFORZADO Y DETECTA SI HAY VARILLAS, PARA QUE EN EL MOMENTO DE EXTRAER LA MUESTRA NO SEA DAÑADO EL ACERO DE REFUERZO. LA MUESTRA DE CORAZON DE CONCRETO SIRVE PARA REVISAR LA RESISTENCIA ESPECIFICADA A LA COMPRESION DEL CONCRETO.

### **CURADO:**

ES EL PROCESO EN EL CUAL SE DEBE ESTAR PROVIENDO DE HUMEDAD A LA SUPERFICIE DEL CONCRETO, PARA MANTENER LA TEMPERATURA ESPECIFICA, FAVORECIENDO A LA HIDRATACION DEL CEMENTO O DE LOS MATERIALES CEMENTANTES EN LA MEZCLA. SE PUEDE CURAR MEDIANTE ADITIVOS.

### **DESPALME DEL TERRENO:**

CONSISTE EN EXTRAER LA CAPA SUPERFICIAL DEL TERRENO NATURAL, EN EL CUAL SE RETIRA LA CAPA VEGETAL, PARA PREPARAR EL TERRENO Y DAR LOS NIVELES ESPECIFICADOS, PROCEDIENDOSE A TRAZAR LOS EJES DEL PROYECTO.

## GLOSARIO DE TERMINOS

### **DIARIO DE OBRA:**

ES LA LIBRETA DONDE SE CONCENTRA TODA LA INFORMACION RELEVANTE A LA OBRA, PUEDE CONSIDERARSE COMO LA DESCRIPCION CRONOLOGICA DE LOS ACONTECIMIENTOS DEL FRENTE DE OBRA. ES DIFERENTE DE LA BITACORA. EN EL DIARIO SE PUEDE ANOTAR TODOS LOS INCIDENTES DE LA OBRA, AUN QUE SEAN DIFERENTES DE LO ESTABLECIDO EN LOS DOCUMENTOS OFICIALES.

### **DINTEL:**

ES EL ELEMENTO ARQUITECTONICO HORIZONTAL, QUE CUBRE LA PARTE SUPERIOR DE UNA PUERTA O VENTANA.

### **ESCAANTILLON:**

ES LA HERRAMIENTA DE OBRA, QUE SIRVE PARA VERIFICAR ESPESORES O DISTANCIAS. EL ESCANTILLON COMUNMENTE CONOCIDO, SON LOS HABILITADOS EN OBRA PARA MEDIR LOS ESPESORES DE LAS LOSAS O LOS ESCANTILLONES CONSTRUIDOS PARA UNIFORMIZAR LOS CLAROS DE PUERTAS Y VENTANAS, EN LOS CONJUNTOS HABITACIONALES, PARA EVITAR QUE LOS VANDOS FALLEN EN DISTANCIA O ALTURA. EMPLEANDO EL ESCANTILLON, PUEDE OBSERVAR QUE LAS FALLAS SON MINIMAS Y SE PUEDEN PREFABRICAR LAS PUERTAS Y VENTANAS, SIN QUE SE PRESENTEN DESAJUSTES CONSIDERABLES DURANTE EL PROCESO DE COLOCACION.

### **ESCARIFICAR:**

ES LA REMOCION DE LOS TERRENOS MEDIANTE MEDIOS MECANICOS, O FORMA DE PICOTEAR LA SUPERFICIE DE UN CONCRETO, PARA HACERLO DE TEXTURA RUGOSA; CON LA FINALIDAD DE PREPARAR LA SUPERFICIE PARA QUE RECIBA AL NUEVO CONCRETO.

### **ESCOBILLADO:**

ES LA SUPERFICIE RESISTENTE CONTRA PATINAMIENTOS, QUE SE ACABA EN EL CONCRETO, ANTES DE QUE SE HALLA ENDURECIDO COMPLETAMENTE, CON SUPERFICIE CAPAZ DE RETENER LA IMPRESION DEL REYADO-VIBRADO CON LA ESCOBA. LOS ANADADORES DE CONCRETO SE RAYAN EN DIRECCION TRANSVERSAL, A LA DIRECCION PRINCIPAL DEL TRANSITO.

### **ENRASE:**

ES EL TERMINO EMPLEADO PARA IGUALAR LA ALTURA DE UN ELEMENTO CON RESPECTO A OTRO ELEMENTO.

## GLOSARIO DE TERMINOS

### **ENTORTADO:**

ES LA SUPERFICIE UNIFORME FORMADA A BASE DE MEZCLA O MORTERO, TENDIDA SOBRE RELLENOS LIGEROS EN AZOTEAS, PARA IGUALAR LAS SUPERFICIES AL NIVEL DE LAS TRABES QUE VAN POR ENCIMA DE LA LOSAS O PARA PREPARARLAS PARA RECIBIR LOS RECUBRIMIENTOS IMPERMEABLES.

### **ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS:**

SON LAS ESPECIFICACIONES E INSTRUCCIONES ADICIONALES DEL PROYECTO QUE FORMAN PARTE DEL CONTRATO DE OBRA, Y QUE EL CONTRATISTA TIENE LA OBLIGACION DE CUMPLIR DE LA MISMA FORMA QUE EL CONTRATO.

### **ESTIBAR:**

CONSISTE EN ACOMODAR ORDENADAMENTE LOS MATERIALES PARA FACILITAR SU CLASIFICACION Y PODER USARLOS POSTERIORMENTE, APROVECHANDO LA VIRTUD QUE OFRECE EL ORDEN DE UNA OBRA.

### **GRIFA:**

ES LA HERRAMIENTA DE CONSTRUCCION QUE SE UTILIZA PARA DOBLAR EL ACERO DE REFUERZO, LAS ENTRADAS DE LA GRIFA ESTAN DISEÑADAS PARA UN DIAMETRO ESPECIFICO.

### **HINCADO:**

ES EL TERMINO EMPLEADO EN CONSTRUCCION, CUANDO SE ESTA CIMENTANDO CON PILOTES EN UN TERRENO POR MEDIOS MECANICOS. EN SI CONSISTE, EN INTRODUCIR LOS PILOTES EN EL TERRENO POR MEDIO DE MAQUINAS.

### **HUELLA:**

ES LA PARTE HORIZONTAL DEL PELDAÑO DE UNA ESCALERA. LO QUE MIDE LA PISADA Y QUE POR REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES EN EL D.F. 25 CMS. ES EL ANCHO MINIMO, MEDIDA ENTRE LAS PROYECCIONES VERTICALES DE NARIS A NARIS.

### **INGLETE:**

ES LA UNION DE DOS PIEZAS CON SUS EXTREMOS CORTADOS A 45 GRADOS, PARA QUE AL UNIRLAS QUEDEN PERPENDICULARES ENTRE SI. SE DICE TAMBIEN, CUANDO SOBRESALE ALGUNA ESCUADRA DE UN PARED LIMPIO.

### **PERALTE:**

ES LA ALTURA DE UN ESCALON QUE POR REGLAMENTO SE ORDENA QUE TENDRA UN MAXIMO DE 18 CM. Y UN MINIMO DE 10 CM. EXCEPTO LAS ESCALERAS DE SERVICIO, LAS CUALES PODRAN TENER UN PERALTE HASTA DE 20 CM.

## GLOSARIO DE TERMINOS

### **REPELLADO DE MEZCLA:**

CONSISTE EN UN RECUBRIMIENTO TOSCO QUE SE APLICA EN LOS MUROS, QUE SIRVE COMO BASE PARA RECIBIR EL APLANADO FINO, LA PASTA O EL RECUBRIMIENTO FINAL DEL MURO. LOS MUROS A REPELLAR DEBERAN ESTAR MOJADOS, PARA EVITAR QUE ABSORVAN EL AGUA DEL MORTERO; EN SUPERFICIES DE CONCRETO SE DEBERA PICAR PREVIAMENTE AL REPELLADO. EN LA APLICACION DEL MORTERO SE EMPAÑEA CON UNA REGLA. EL RESIDENTE DE LA OBRA, VERIFICARA EL PLOMO DE LOS REPELLADOS Y VIGILARA QUE NO SE APLIQUEN CAPAS MAYORES A LOS 2 CM. DE ESPESOR.

### **RESIDENTE DE OBRA:**

ES EL PROFESIONAL QUE TIENE A SU CARGO LA DIRECCION, LA VIGILANCIA Y LA INSPECCION TECNICA DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DEL FRENTE DE OBRA QUE LE CORRESPONDA.

### **REVENIMIENTO:**

ES LA MEDIDA DE LA CONSISTENCIA DEL CONCRETO FRESCO, QUE DETERMINA LA DISMINUCION DE LA ALTURA; Y QUE ESTA EN FUNCION, DE LA CANTIDAD DE AGUA QUE CONTIENE LA MEZCLA.

### **SUPERINTENDENTE:**

ES EL PROFESIONAL QUE SE ENCARGA DE LA COORDINACION GENERAL, DE LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE UN PROYECTO; DIRIGE LAS FUERZAS PRODUCTIVAS, RECOMIENDA LOS METODOS DE CONSTRUCCION, SELECCIONA EL EQUIPO Y MATERIALES A EMPLEAR.

### **TALUD:**

ES EL DECLIVE DE UN TERRENO NATURAL O QUE SE CONSTRUYE PARA CONTENCION.

### **TERRAPLEN:**

ES UN MACIZO DE TIERRA PARA LLENAR UN HUECO O QUE SE LEVANTA PARA HACER UN CAMINO, UNA DEFENSA U OBRA SEMEJANTE.

## GLOSARIO DE SIGLAS:

- A.C.I. .... AMERICAN CONCRETE INSTITUTE
- A.M.I.C. ASOCIACION MEXICANA DE LA INDUSTRIA DEL CONCRETO PREMEZCLADO  
ASOCIACION CIVIL.
- ANALISEC... ASOCIACION NACIONAL DE LABORATORIOS INDEPENDIENTES AL SERVICIO  
DE LA CONSTRUCCION, A.C.
- A.S.T.M. ...AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS  
(SOCIEDAD AMERICANA PARA PRUEBA DE MATERIALES)
- D.D.F. DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL.
- I.M.C.Y.C. INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO A.C.
- N.O.M.-C NORMA OFICIAL MEXICANA DEL CONCRETO
- P.C.A..... PORTLAND CEMENT ASSOCIATION
- R.C.D.F. .. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL.
- SINALP . SISTEMA NACIONAL DE ACREDITAMIENTO DE LABORATORIOS DE PRUEBA.

**MANUAL PARA EL RESIDENTE  
DE OBRAS DE CONCRETO**

*APENDICE " B "*

**SISTEMA OPERATIVO MS-DOS**

---

**Fuente:**

**M. en Arq. Luis Fernando Grillo**

**MAESTRIA EN ARQUITECTURA-TECNOLOGIA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION**

## **SISTEMA OPERATIVO MS-DOS**

### **INTRODUCCION:**

Con estas notas se pretende dar a conocer a los residentes la información básica sobre el sistema operativo, dirigidas a aquellos residentes de obras, que no se estén asistiendo con las nuevas herramientas que ofrece el manejo de computadoras personales.

### **DEFINICIONES:**

**SISTEMA OPERATIVO:** Es el programa maestro mediante el cual se puede acceder a la computadora para después ejecutar otras tareas, a través de este; actúa como un traductor entre la computadora y el usuario por medio del teclado. Los programas en el operados permiten la comunicación entre la computadora, el monitor, el teclado, la impresora, los drives, discos, etc. Una vez cargado el sistema operativo en la memoria de la computadora, se puede correr programas, realizar nuestros propios archivos, imprimirlos, así mismo nos permite realizar el manejo interno de los archivos, como copiar, borrar, cambiar nombre, imprimir, etc.

**MS-DOS/PC-DOS:** Es el nombre del sistema operativo, es un paquete de programas que permiten tener una directa comunicación con la computadora y periféricos. Contiene los archivos básicos para poder iniciar y trabajar en la computadora a través de los comandos.



MS= Microsoft (Nombre de la compañía que desarrolla el sistema y disk operating system).

DOS= Disk Operating, Sisten. (Disco del sistema operativo).

**COMANDO:** Es un corto programa, contenido en el sistema operativo en el COMMAND.COM, (Comandos Internos) para realizar una tarea específica. Comandos Externos, son todos los archivos usados para manejar el sistema y no forman parte del Command.Com pero si del sistema operativo, es necesario introducir el disco del sistema operativo para poderlos correr.

**PROGRAMA:** Son una serie de instrucciones escritas en lenguaje de computadora y/o de paquetes. Estas instrucciones son almacenadas en archivos y llamados a la computadora a través de tareas/archivos ejecutables. También se les llama aplicaciones de programas, software o aplicaciones.

**ARCHIVO:** Es el lugar donde se tiene almacenada la información, bien sea producida por nosotros mismos o contenida en los programas. Cuando la información la producimos nosotros, es necesario darle un nombre al archivo, para luego poder identificarlo. Los archivos que vienen en los programas ya traen el nombre de los mismos.

**EXTENSION:** Es una adición al nombre del archivo, el cual nos ayuda a identificarlo y saber cual fue el programa y/o lenguaje utilizado para crearlo, o cual es la función del archivo, si es ejecutable, respaldo, autoejecutable, de texto, etc. La extensión, comienza con un punto y contiene de uno a tres caracteres. Muchos de los programas (software) ponen ellos mismos su propia extensión al archivo.

**CARACTER:** Es una letra, número o símbolo teclado y/o visto en la pantalla.

**DIRECTORIO:** Es una agrupación de archivos de los discos. Contiene los nombres de los archivos, con sus extensiones, tamaño y la fecha de la grabación. Un directorio se puede organizar empleando subdirectorios para facilitar el manejo y organización de los archivos almacenados.

**SUBDIRECTORIO:** Es una agrupación de archivos dentro de un directorio. Es un subconjunto de un conjunto principal llamado directorio.

**DRIVE:** Es un dispositivo manejador del disco (flexible o duros) que forma parte de la computadora (C.P.U.). Puede ser para introducir los discos flexibles para trabajar con ellos, comúnmente referenciados con la letra A y/o B. Así como ser el disco duro, referenciado con la letra C

**DISCO DURO:** Es un disco de mayor capacidad de almacenamiento, forma parte de la computadora. No es removible como los discos flexibles y se puede subdividir en varios. Generalmente se referencia con la letra C.

**FLOPPY:** Son los discos flexibles, en ellos, almacenamos los programas y archivos. Los discos flexibles, pueden ser de 3.5, 5.25 y 7 pulgadas. El más común es el de 5.25, denominado como floppy.

## COMANDOS MS-DOS:

## COMANDOS INTERNOS:

Corren con el sistema operativo, están cargados en memoria, al operar el Command.Com. Son los más simples y más comunente usados.

## COMANDOS GENERALES:

### CAMBIAR DE UN DRIVE A OTRO:

Teclar la letra del Drive a donde deseamos cambiar, dos puntos y presionar [ENTER]

Si tenemos: A)

y deseamos cambiar al disco B o al disco C, teclar:

A) B: [ENTER] (Para pasar del drive A al B)

B) A: [ENTER] (Para pasar del drive B al A)

A) C: [ENTER] (Para pasar del drive A al C)

C) A: [ENTER] (Para pasar del drive C al A)

## CLS

Limpia la pantalla del monitor.

Formato:

\_> CLS ([ENTER])

## DATE

Muestra y/o cambia la fecha.

Formato:

- > DATE [ENTER]  
(Muestra en pantalla la fecha, en caso de estar mal teclear la nueva fecha)
- > [MM-DD-AA] [ENTER]  
(Teclear la nueva fecha, o presionar [ENTER] si esta bien)  
(MM= Mes) ( 1 - 12)  
(DD= Día) ( 1 - 31)  
(AA= Año)

## TIME

Muestra y/o cambia la hora en el sistema.

Formato:

- > TIME [ENTER]  
(Muestra en pantalla la hora, en caso de estar mal teclear la nueva hora)
- > [HH:MM:SS] [ENTER]  
(Teclear la nueva hora, o presionar enter si esta bien)  
(HH= Hora) (0 - 23)  
(MM= Minutos) (0 - 59)  
(SS= Segundos) (0 - 99)

COMANDOS DE ARCHIVOS:

**COPY**

Copia un archivo o archivos especificados en disco o drive especificado.

Formato:

- A) COPY \*.\* B: [ENTER]  
(Copia todos los archivos del disco A en el disco B)
- A) COPY \*.\* C: [ENTER]  
(Copia todos los archivos del disco A en el disco DURO C)
- A) COPY \*.\* C:\Nombre de directorio [ENTER]  
(Copia todos los archivos del disco A en el disco DURO C en un directorio especificado)
  
- A) COPY \*.EXT B:[ENTER]  
(Copia todos los archivos con la extensión definida del disco A en el disco B)
- A) COPY Nombre.Ext B:[ENTER]  
(Copia un archivo del disco A en B)
- A) COPY Nombre.Ext B:Nombre Nuevo.Ext [ENTER]  
(Copia un archivo de A en B con otro nombre)

(De igual manera para COPIAR de A al disco duro C y viceversa, sólo cambio la letras del drive, de acuerdo a las necesidades)

**DIR**

Muestra el listado de archivos de un directorio o disco especificado.

Formato:

- A) DIR [ENTER]  
(Muestra el directorio del disco A.)

- A) DIR /W [ENTER]  
(Muestra los archivos en forma de columnas)
- A) DIR /P [ENTER]  
(Muestra los archivos por página por pantalla)
- A) DIR B: [ENTER]  
(Muestra el directorio del disco B, estando en A)
- A) DIR C:\ [ENTER]  
(Muestra el directorio principal del disco C, estando en A)

## DEL

Borra un archivo especificado.  
Sinónimo ERASE

Formato:

- A) DEL Nombre del archivo.Ext [ENTER]  
(Borra el archivo especificado del disco A)
- A) DEL \*.\* [ENTER]  
(Borra todos los archivos del disco A)
- A) DEL \*.EXT [ENTER]  
(Borra todos los archivos con la extensión especificada del disco A)
- A) DEL B:Nombre del archivo.Ext [ENTER]  
(Borra desde el Disco A un archivo en el disco B)
- A) DEL C:\Nombre subdirectorío\Nombre archivo.Ext [ENTER]  
(Borra un archivo desde el drive A hacia el drive C en un subdirectorío)

## OBSERVACIONES:

De igual manera se procede con el disco duro o C, sólo cambiar la letra.

Los archivos borrados no son recuperables

## REN

Cambia el nombre de un archivo por otro.

Formato:

- A) REN Nombre actual del archivo.Ext Nombre nuevo del archivo.EXT [ENTER]  
(Cambia el nombre de un archivo del disco A)
- A) REN B: Nombre actual del archivo.Ext Nombre nuevo del archivo.EXT [ENTER]  
(Cambia el nombre de un archivo del disco B, estando en el disco A)
- A) REN C: Nombre actual del archivo.Ext Nombre nuevo del archivo.EXT [ENTER]  
(Cambia el nombre de un archivo del disco C, estando en el disco A)

## COMANDOS DE DIRECTORIOS:

### CD

Cambia de un directorio y/o subdirectorio a otro diferente

Cambio de path. (Path es el camino a seguir)

Sinónimo: CHDIR

Formato:

- \_> CD \Nombre del directorio [ENTER]  
Cambia del directorio principal o raíz, a directorio.
  - \_> CD \Nombre del directorio\Nombre subdirectorio [ENTER]  
Cambia a un subdirectorio incluido en un directorio.
  - \_> CD . . [ENTER] (Regresa al directorio anterior)
  - \_> CD \ [ENTER] (Regresa al directorio principal o raíz)
- (Cambia de directorio de acuerdo al drive de trabajo \_>)

## MD

Crea un directorio o subdirectorio.

Sinónimo MKDIR.

Formato:

- A) MD \Nombre del directorio [ENTER]  
(Crea un directorio en el disco A)
- A) MD \Nombre directorio\Nombre subdirectorio [ENTER]  
(Crea subdirectorio en un directorio del disco A)
- A) MD C:\Nombre del directorio [ENTER]  
(Crea un directorio en el disco duro C estando  
trabajando en la unidad o drive A)
- C) MD \Nombre del directorio [ENTER]  
(Crea un directorio en el disco C)
- C) MD \Nombre del directorio\Nombre subdirectorio [ENTER]  
(Crea subdirectorio en un directorio del disco C)

## RD

Borra un directorio o subdirectorio de un directorio  
estructurado.

Sinónimo: RMDIR

Formato:

- A) RD \Nombre directorio [ENTER]  
(Borra un directorio especificado del disco A)
- C) RD \Nombre directorio [ENTER]  
(Borra un directorio del disco duro C)
- C) RD \Nombre directorio\Nombre Subdirectorio [ENTER]  
(Borra un subdirectorio de un directorio del disco  
duro C)
- A) RD C:\Nombre directorio [ENTER]  
(Borra un directorio especificado del disco C,  
estando en el disco A)



### COMANDOS EXTERNOS:

Son los que se almacenan en discos y/o archivos de programas, se cargan en memoria y son ejecutables, vienen con la extensión COM, EXE y BAT.

### COMANDOS DE DISCOS:

Son comandos externos, se necesita introducir primero el disco del sistema operativo, antes de poder correrlos. Permiten el manejo directo de los discos.

#### CHKDSK

Examina, revisa el disco y/o archivo especificado y muestra los errores contenidos en el disco.

##### Formato:

Primero: introducir el disco del sistema operativo en el drive A, en caso de tener dos drives. Y/O tener en el disco duro C, previamente almacenado el archivo CHKDSK.

Segundo: teclear:

A> CHKDSK A (/f/v) [ENTER]

(Revisa el disco en el drive A)

(f= Corrige los errores del disco.)

(v= Muestra el nombre de cada archivo en cada directorio según lo va revisando o examinando)

(Es conveniente colocar el interruptor f, aunque no es obligatorio. Se puede colocar cualquiera de los dos o ninguno.)

C> CHKDSK A:Nombre de archivo.Ext (/f) [ENTER]

(Revisa el archivo del disco en el drive A estando en el disco duro C.)

(f= Corrige los errores del disco.)

## DISKCOPY

Copia el contenido de un disco en otro.  
Comando Externo, se necesita que el programa este primero en memoria.

CUANDO LA COMPUTADORA TIENE DOS DRIVES A y B.

Formato:

Primero: introduzca el disco del sistema operativo, donde se encuentre el archivo DISKCOPY en el drive A.

Segundo: Teclar:

A) DISKCOPY A: B: [ENTER]

(Copia el contenido del disco A en el disco B)

Tercero: retire el disco del sistema operativo de la unidad A y ponga en A el disco para ser copiado (Original), en B se debe poner el disco donde se quiera la copia (Copia).

Cuarto: Presione cualquier tecla.

### NOTA:

Este comando sólo trabaja en el Drive A. NO SE PUEDE TRABAJAR DESDE EL DISCO DURO C.

CUANDO LA COMPUTADORA TIENE UN SOLO DRIVE A.

CUANDO LA COMPUTADORA TIENE DISCO DURO C.

Primero: introduzca el disco del sistema operativo, donde se encuentre el archivo DISKCOPY en el drive A.

Segundo: Teclar:

A) DISKCOPY A: [ENTER]

(Copia el contenido del disco A en el disco A)

Tercero: quite el disco del sistema operativo de la unidad A

Cuarto: ponga el disco para ser copiado (Original) en la unidad A. Presione cualquier tecla.

Quinto: después que aparezca un mensaje, introducir el disco donde se quiere obtener la copia (Copia) Presione cualquier tecla.

**OBSERVACIONES:**

Si el disco para la copia no esta formateado, el comando DISKCOPY lo formatea internamente.

Si el disco para la copia contiene información previa, al operar el DISKCOPY, se borra la información y almacena la nueva.

Al finalizar el copiado del disco, pregunta si se desea seguir copiando. Responder Y o N según el caso.

**FORMAT**

Formatea un disco nuevo y/o reformatea uno usado, desde el drive especificado, para poder almacenar datos en ellos.

FORMATEAR: es subdividir/estructurar un disco (en blanco y/o usado) en secciones, para después almacenar los archivos y/o trabajar con ellos en la computadora.

Todos los discos en blanco, necesitan primero ser formateados, antes de ser usados con el sistema operativo. Comando EXTERNO. Necesita primero introducir Y/D tener almacenado el sistema operativo.

CUANDO LA COMPUTADORA TIENE DOS DRIVES A y B.

Formato:

Primero: introduzca el disco del sistema operativo, donde se encuentre el archivo FORMAT en el drive A.

Segundo: Teclar:

A) FORMAT B: (/V/S) [ENTER]

(Formatea un disco desde la unidad A hacia la unidad B)

(V= Pregunta por una etiqueta para ponerle al disco. Nombre del disco)

(S= Al formatear el disco se graba el sistema operativo MS-DOS Command.Com)

Funcionan como interruptores, NO son obligatorios, si quieren se ponen, se puede escoger uno solo de ellos y/o los dos, generalmente es conveniente poner la V, para darle un nombre al disco.

CUANDO LA COMPUTADORA TIENE DISCO DURO C Y UN DRIVE A.  
Tener previamente almacenado en un subdirectorio de C, el archivo FORMAT.COM

Formato:

Primero: pasar al directorio donde este almacenado el archivo FORMAT en el drive C.

Segundo: Teclar:

C) FORMAT A: (/V/S [ENTER]

(Formatea un disco desde la unidad A hacia la unidad B)

(V= Pregunta por una etiqueta para ponerle al disco. Nombre del disco)  
(S= Al formatear el disco se graba el sistema operativo MS-DOS Command.Com)  
Funcionan como interruptores, NO son obligatorios, si quieren se ponen, se puede escoger uno solo o de ellos y/o los dos, generalmente es conveniente poner la V, para darle un nombre al disco.

CUANDO LA COMPUTADORA TIENE UN SOLO DRIVE A.

Primero: introduzca el disco del sistema operativo, donde se encuentre el archivo FORMAT en el drive A.

Segundo: Teclar:

A) FORMAT A: /V/S [ENTER]

(Formatea un disco desde la unidad A hacia la unidad B)

(V= Pregunta por una etiqueta para ponerle al disco. Nombre del disco)  
(S= Al formatear el disco se graba el sistema operativo MS-DOS Command.Com)  
Funcionan como interruptores, NO son obligatorios, si quieren se ponen, se puede escoger uno solo de ellos y/o los dos, generalmente es conveniente poner la V, para darle un nombre al disco.

**OBSERVACIONES:**

Al finalizar el formateo del disco, pregunta si se desea seguir formateando otros discos. Responder Y o N según el caso.

Todo disco nuevo debe ser formateado previamente.

Si un disco contiene archivos y es formateado, los archivos almacenados se pierden, no se pueden recuperar.

**GRAPHICS**

Permite imprimir el contenido que se muestra en la pantalla a la impresora, puede ser gráfico, texto.

**Formato:**

Primero: Antes de empezar, es necesario introducir el disco del sistema operativo donde este el archivo GRAPHICS o tenerlo almacenado en el disco duro C previamente.

Segundo: Teclar:

GRAPHICS [ENTER]

Tercero: Cuando la pantalla del monitor nos muestre la información a imprimir (gráfico y/o texto) presionar al mismo tiempo:

[SHIFT]-[PRTSC]

**OBSERVACIONES:**

Este comando se almacena en la memoria de la computadora y le resta capacidad a la memoria.

Antes de imprimir el contenido de la pantalla, se debe correr el programa. Será necesario prever de antemano la necesidad de imprimir la pantalla.

**MANUAL PARA EL RESIDENTE  
DE OBRAS DE CONCRETO**

*APENDICE " C "*

**RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA**

---

**Estructura, albanilería y acabados.**

**MAESTRIA EN ARQUITECTURA-TECNOLOGIA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION**

## RENDIMIENTOS POR GRUPOS DE TRABAJO

RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA EN 1.0 ESTRUCTURA Y 2.0 A.Y A.

Grupos de trabajo anotados en los rendimientos:

Grupo 1 :0.10 cabo + 1.0 peón	Un oficial, 10 peones	1) N\$	55
Grupo 2 :0.25 oficial +1.0 peón	Un oficial, 4 peones	2) N\$	62
Grupo 3 :1.0 oficial carpintero + 1.0 ayudante carpintero		3) N\$	110
Grupo 4 :0.5 oficial fierro + 1.0 ayudante fierro		4) N\$	75
Grupo 5 :1.0 oficial + 1.0 peón		5) N\$	105
Grupo 6 :1.0 oficial especializado + 1.0 peón		6) N\$	120

Clave	Concepto	Unid.	Gpo.	Rend.in.aprox.gpo	Prec.unit/Unidad
1.1 01	limpieza y trazos	m2	2	50 m2/jornada	N\$ 1 M2
1.1 02	excavación en tierra (-2m)	m3	1	4 m3/jornada	N\$ 14 M3
1.1 03	exc.en tepet.blando (-2m)	m3	1	2 m3/jornada	N\$ 28 M3
1.1 04	traspaleo hasta 2mts	m3	1	18 m3/jornada	N\$ 3 M3
1.1 05	acarreo c/carretilla (20m)	m3	1	5 m3/jornada	N\$ 11 M3
1.1 06	rellenos compct.a mano	m3	1	7 m3/jornada	N\$ 8 M3
1.1 07	compct.cepas con pisón	m2	1	35 m3/jornada	N\$ 2 M2
1.1 08	plant.c/tab.7 a 10 cms	m2	2	14 m3/jornada	N\$ 4 M2
1.2 01	cimientos piedra braza	m3	6	3 m3/jornada	N\$ 40 M3
1.2 02	hab./arm./fierro ciment.	ton.	4	.17 ton/jornada	N\$ 441 Ton.

RENDIMIENTOS EN OBRA -OCTUBRE DE 1993-

1.2 03	cimb./descimb.en ciment.	m2	3	9.50	m2/jornada	N\$	12	M2
1.2 04	hacer cimbra en cimientos	m2	3	17	m2/jornada	N\$	6	M2
1.2 05	colado en cimientos	m3	2	1.50	m3/jornada	N\$	41	M3
<hr/>								
1.3 01	hab./arm./fierro estruct.	ton.	4	.16	ton/jornada	N\$	469	Ton.
1.3 02	hab.arm.1/4 y 5/16	ton.	4	.13	ton/jornada	N\$	577	Ton.
1.3 03	cimb./descimb.no ap.colum.	m2	3	7.50	m2/jornada	N\$	15	M2
1.3 04	idem.columnas circulares	m2	3	6	m2/jornada	N\$	18	M2
1.3 05	idem. en trabes	m2	3	8.50	m2/jornada	N\$	13	M2
1.3 06	idem. en losas	m2	3	9	m2/jornada	N\$	12	M2
1.3 07	hacer cimbra:colum.rectang.	m2	3	8.50	m2/jornada	N\$	13	M2
1.3 08	idem.columnas circulares	m2	3	4	m2/jornada	N\$	28	M2
1.3 09	idem.en trabes y losas	m2	3	10	m2/jornada	N\$	11	M2
1.3 10	coloc.block losa 20.40.40.	caj.	2	100	caj/jornada	N\$	1	Caj.
1.3 11	idem.35.60.60 conc/plast.	caj.	2	40	caj/jornada	N\$	2	Caj.
1.3 12	colados en colum.y muros.	m3	2	.85	m3/jornada	N\$	73	M3
1.3 13	colados en trabes y losas.	m3	2	.95	m3/jornada	N\$	65	M3
1.3 14	colado en losa reticular	m3	2	.80	m3/jornada	N\$	78	M3
1.3 15	curado de concreto/agua	m2	1	300	m2/jornada	N\$	0.30	M2
1.3 16	idem.muros	m2	1	100	m2/jornada	N\$	0.65	M2



1.3 17	hacer tarimas .50x1.0 mts. pza.	3	19 pza/jornada	N\$	6	Pza.
2.1 01	aparejo tabique no ap. 07	m2	6	11 m2/jornada	N\$	11 M2
2.1 02	idem. 14 cms.	m2	6	10 m2/jornada	N\$	12 M2
2.1 03	idem. 21 cms.	m2	6	8 m2/jornada	N\$	15 M2
2.1 04	idem. 28 cms.	m2	6	6 m2/jornada	N\$	20 M2
2.1 05	por cara aparente	m2	6	40 m2/jornada	N\$	3 M2
2.1 06	aparejo block no ap.10 cms.	m2	6	10 m2/jornada	N\$	12 M2
2.1 07	idem.12 cms.	m2	6	9.50 m2/jornada	N\$	13 M2
2.1 08	idem.15 cms.	m2	6	9 m2/jornada	N\$	13 M2
2.1 09	idem. 20 cms.	m2	6	8.50 m2/jornada	N\$	14 M2
2.1 10	por cara aparente	m2	6	80 m2/jornada	N\$	2 M2
2.1 11	apar.block ext.5.10.15/10	m2	6	4.50 m2/jornada	N\$	27 M2
2.1 12	idem.6.10.20./10 cms.	m2	6	5 m2/jornada	N\$	24 M2
2.1 13	idem.10.10.20/10,15 cms.	m2	6	5.50 m2/jornada	N\$	22 M2
2.1 14	por cara aparente	m2	6	55 m2/jornada	N\$	2 M2
2.1 15	castillo hueco block(1,3/8)	m1	6	30 m1/jornada	N\$	4 M1
2.1 16	cast./cad.15x15 (4,3/8)	m1	6	10 m1/jornada	N\$	12 M1
2.1 17	idem.15x20	m1	6	9.50 m1/jornada	N\$	13 M1
2.1 18	idem.15x30	m1	6	8 m1/jornada	N\$	15 M1

2.1 19	cara aparente cast./caden.	m1	6	25	m1/jornada	N\$	5	M1
2.1 20	repellado de mezcla	m2	6	19	m2/jornada	N\$	6	M2
2.1 21	aplanado de mezcla	m2	6	14	m2/jornada	N\$	9	M2
2.1 22	aplanado fino de mezcla	m2	6	11	m2/jornada	N\$	11	M2
2.1 23	aplan.cemento pul.c/llana	m2	6	10	m2/jornada	N\$	12	M2
2.1 24	repello y coloc.veneciano	m2	6	4	m2/jornada	N\$	30	M2
2.1 25	coloc.cintilla 5x22 o 6x24	m2	6	4.50	m2/jornada	N\$	27	M2
2.1 26	coloc.fachaleta 10x20,11x22	m2	6	5	m2/jornada	N\$	24	M2
2.1 27	coloc.azulejo	m2	6	5.50	m2/jornada	N\$	22	M2
2.1 28	coloc.loseta 6x20	m2	6	4.50	m2/jornada	N\$	27	M2
2.1 29	idem.10x20	m2	6	5	m2/jornada	N\$	24	M2
2.1 30	idem.mosaico 20x20	m2	6	9	m2/jornada	N\$	13	M2
2.1 31	boquilla a 45 grados	m1	6	16	m1/jornada	N\$	8	M1
2.1 32	tendido en fachada	m2	3	43	m2/jornada	N\$	3	M2
2.1 33	coloc.block vidrio 10x20	m2	6	3.50	m2/jornada	N\$	34	M2
2.1 34	martelinado fino column.	m2	1	2	m2/jornada	N\$	28	M2
2.1 35	idem.sobre muros.	m2	1	3	m2/jornada	N\$	18	M2
<hr/>								
2.2 01	firres concreto,8 a 10 cms	m2	2	10	m2/jornada	N\$	6	M2
2.2 02	escobillado sobre firres	m2	6	35	m2/jornada	N\$	3	M2

RENDIMIENTOS EN OBRA -OCTUBRE DE 1993-

2.2 03	fino pulido sobre firmes	m2	6	18	m2/jornada	N\$	7	M2
2.2 04	armado con malla en pisos	m2	6	50	m2/jornada	N\$	2	M2
2.2 05	coloc.cerámica sobre firme	m2	6	5	m2/jornada	N\$	24	M2
2.2 06	idem.loseta 15x15 cms	m2	6	7	m2/jornada	N\$	17	M2
2.2 07	idem.loseta 10x20 cms	m2	6	7	m2/jornada	N\$	17	M2
2.2 08	idem.loseta 30x30x2 cms	m2	6	13	m2/jornada	N\$	9	M2
2.2 09	idem.mosaico 20x20x2 cms.	m2	6	11	m2/jornada	N\$	11	M2
2.2 10	idem terrazo 50x50 s/j.met.	m2	6	9,50	m2/jornada	N\$	13	M2
2.2 11	coloc.zoclo 10x20 cms.	m1	6	18	m1/jornada	N\$	7	M1
2.2 12	idee loseta 10x20 cms	m1	6	18	m1/jornada	N\$	7	M1
<hr/>								
2.4 01	rellenos tezontle azoteas	m3	1	2	m3/jornada	N\$	28	M3
2.4 02	entortado sobre relleno	m2	5	20	m2/jornada	N\$	5	M2
2.4 03	enladrillado y escobillado	m2	6	11	m2/jornada	N\$	11	M2
2.4 04	enladrillado aparente	m2	6	7	m2/jornada	N\$	17	M2
2.4 05	chaflanes de pedaceria	m1	6	24	m1/jornada	N\$	5	M1
2.4 06	impermeabilización/capa	m2	2	30	m2/jornada	N\$	2	M2
<hr/>								
3.1 a01.	registro 40x60/125 prof.	pza.	5	2	pza/jornada	N\$	53	Pza.
3.1 a02	tapa registro 40x60	pza.	5	6	pza/jornada	N\$	18	Pza.

RENDIMIENTOS EN OBRA -OCTUBRE DE 1993-

---

3.1 a03	tendido, junteo albañal 15	m1	5	26	m1/jornada	Nº	4	M1
---------	----------------------------	----	---	----	------------	----	---	----

---

4.1 a01	colocación herreria	m2	5	7.50	m2/jornada	Nº	14	M2
---------	---------------------	----	---	------	------------	----	----	----

---

## BIBLIOGRAFIA

- 1) "ADMINISTRACION DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS".  
AUTOR: SUAREZ SALAZAR CARLOS  
EDITORIAL: LIMUSA S.A. de C.V.  
AÑO DE 1985, MEXICO, D.F.
  
- 2) "COMPACTACION DEL CONCRETO (ACI-309)".  
TRADUCCION Y REPRODUCCION:  
INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, A.C.  
AÑO DE 1992, MEXICO, D.F.  
  
TITULO ORIGINAL: "GUIDE FOR CONSOLIDATION OF CONCRETE"  
COPYRIGHT 1987, AMERICAN CONCRETE INSTITUTE, DETROIT, U.S.A.
  
- 3) "CONTROL POR BITACORA DE OBRA".  
MANUAL PRACTICO No. 1  
AUTOR: PERUSQUIA DEL CUETO RENATO, ARQ.  
EDITORIAL: GRUPO GARCIA PONGA  
AÑO DE 1986, MEXICO, D.F.
  
- 4) "CURADO DEL CONCRETO (ACI-308)".  
TRADUCCION Y REPRODUCCION:  
INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, A.C.  
AÑO DE 1992, MEXICO, D.F.  
  
TITULO ORIGINAL: "STANDARD PRACTICE FOR CURING CONCRETE"  
COPYRIGHT 1986, AMERICAN CONCRETE INSTITUTE, DETROIT, U.S.A.
  
- 5) "DETALLES Y DETALLADO DEL ACERO DE REFUERZO DEL CONCRETO".  
INFORME DEL COMITE 315 DEL AMERICAN CONCRETE INSTITUTE  
TRADUCCION Y REPRODUCCION:  
INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, A.C.  
EDITORIAL: LIMUSA S.A. de C.V.  
AÑO DE 1990, MEXICO, D.F.

BIBLIOGRAFIA

- 6) "DIARIO DE OBRA, GUIA No. 2"  
AUTOR: PERUSQUIA DEL CUETO RENATO, ARQ.  
EDITORIAL: GRUPO GARCIA PONGA  
AÑO DE 1988, MEXICO, D.F.
- 7) "DISEÑO Y CONTROL DE MEZCLAS DE CONCRETO".  
TRADUCCION Y REPRODUCCION:  
INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, A.C.  
AÑO DE 1992, MEXICO, D.F.  
  
TITULO ORIGINAL: "DESIGN AND CONTROL OF CONCRETE MIXTURES"  
COPYRIGHT 1988, PORTLAND CEMENT ASSOCIATION, U.S.A.
- 8) "EL CONCRETO EN LA OBRA".  
TRADUCCION Y REPRODUCCION:  
INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, A.C.  
AÑO DE 1992, MEXICO, D.F.  
  
TITULO ORIGINAL: "MAN ON THE JOB"  
AÑO DE 1988, CEMENT AND CONCRETE ASSOCIATION, U.S.A.
- 9) "ESPECIFICACIONES PARA EL CONCRETO ESTRUCTURAL EN EDIFICIOS"  
TRADUCCION Y REPRODUCCION:  
INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, A.C.  
AÑO DE 1992, MEXICO, D.F.  
  
TITULO ORIGINAL: "SPECIFICATIONS FOR STRUCTURAL CONCRETE FOR BUILDINGS"  
COPYRIGHT 1988, AMERICAN CONCRETE INSTITUTE, DETROIT, U.S.A.
- 10) "ESPECIFICACIONES DEL CONCRETO HIDRAULICO".  
NORMA OFICIAL MEXICANA C-155-1987  
APROBADA: POR LA DIRECCION GENERAL DE NORMAS  
DE LA SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL.  
PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION  
DICIEMBRE DE 1987, MEXICO, D.F.

BIBLIOGRAFIA

- 11) "MANUAL DEL ARQUITECTO Y DEL CONSTRUCTOR".  
AUTOR: KIDDER-PARKER  
TRADUCCION: ING. SANTIAGO ALONSO  
EDITORIAL: UNION TIPOGRAFICA EDITORIAL HISPANO AMERICANA S.A. de C.V.  
  
TITULO ORIGINAL: "KIDDER-PARKER ARCHITECTS' AND BUILDERS' HANDBOOK"  
AÑO DE 1957, NUEVA YORK, U.S.A.
  
- 12) "MANUAL DE FORMA PARA LA PREPARACION DE TESIS".  
AUTOR: GASTON LITTON, PH. D.  
EDITORIAL: PETROLEOS MEXICANOS  
OCTUBRE DE 1986, MEXICO, D.F.
  
- 13) "MANUAL DEL INGENIERO CIVIL".  
AUTOR: FREDERICK S. MERRITT  
EDITORIAL: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE MEXICO, S.A. de C.V.  
SEPTIEMBRE DE 1990, MEXICO, D.F.
  
- 14) "MANUAL PARA EL MUESTRERO DE CONCRETO".  
AUTOR: ASOCIACION MEXICANA DEL LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION  
DEL CONCRETO PREMEZCLADO. A.C.  
AÑO DE 1989, MEXICO, D.F.
  
- 15) "MANUAL PARA EL RESIDENTE DE OBRAS".  
AUTOR: SUBDIRECCION GENERAL DE OBRAS Y PATRIMONIO  
INMOBILIARIO INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.  
EDITORIAL: NOREL COMPANIA IMPRESORA.  
AGOSTO DE 1985, MEXICO, D.F.
  
- 16) "MUESTRO DEL CONCRETO FRESCO".  
NORMA OFICIAL MEXICANA C-161-1987  
APROBADA: POR LA DIRECCION GENERAL DE NORMAS  
DE LA SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL.  
PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION  
OCTUBRE DE 1987, MEXICO, D.F.

## BIBLIOGRAFIA

- 17) "NORMAS OFICIALES MEXICANAS".  
BS, 109, 111, 122 Y 162  
APROBADAS: POR LA DIRECCION GENERAL DE NORMAS  
DE LA SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL.  
PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION  
AÑO DE 1987, MEXICO, D.F.
  
- 18) "PROGRAMA INTEGRAL DE CAPACITACION, PARA SUPERVISORES DE OBRA".  
SUBDIRECCION DE PROYECTO Y CONSTRUCCION DE OBRAS. PEMEX.  
AÑO DE 1991, MEXICO, D.F.
  
- 19) "REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL  
NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS".  
PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL  
JULIO DE 1987, MEXICO D.F.  
SE REVISO VERSION ACTUALIZADA, CON FECHA: AGOSTO DE 1993
  
- 20) "REGLAMENTO DE LAS CONSTRUCCIONES DE CONCRETO REFORZADO".  
(ACI 318-89) Y COMENTARIOS (ACI 318R-89)  
TRADUCCION Y REPRODUCCION:  
INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, A.C.  
AÑO DE 1991, MEXICO, D.F.  
  
TITULO ORIGINAL: "BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE  
(ACI 318-89) AND COMMENTARY (ACI 318R-89)  
AÑO DE 1989, AMERICAN CONCRETE INSTITUTE, DETROIT, U.S.A.
  
- 21) "REVENIMIENTO DEL CONCRETO FRESCO".  
NORMA OFICIAL MEXICANA C-156-1988  
  
APROBADA: POR LA DIRECCION GENERAL DE NORMAS  
DE LA SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL.  
PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION  
JULIO DE 1986, MEXICO, D.F.



BIBLIOGRAFIA

22) "TECNOLOGIA DEL CONCRETO, MODULOS: I, II Y III".

TRADUCCION Y REPRODUCCION:  
INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, A.C.  
AÑO DE 1992, MEXICO, D.F.

TITULO ORIGINAL: "PROPERTIES OF CONCRETE, THRID EDITION"  
AUTOR: DR. ADAM M. NEVILLE  
AÑO DE 1981, INGLATERRA.