NOTAS GENERALES

- LOS PLANOS Y LAS ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES, CUMPLEN CON LOS REQUISITOS Y RECOMENDACIONES PARA EL ANÁLISIS SÍSMICO DE ESTRUCTURAS.

- EL CONTRATISTA DEBERÁ CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE TODAS LAS NORMAS Y LEYES PERTINENTES A LA CONSTRUCCIÓN.

- EL CONTRATISTA DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS DIMENSIONES Y CONDICIONES DE SU TRABAJO, Y COORDINARLAS CON LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE OTROS CONSULTORES, PLANOS DE TALLER Y CON LAS CONDICIONES PARTICULARES DE CAMPO.

- EL CONTRATISTA DEBERÁ PROTEGER LAS INSTALACIONES, ESTRUCTURAS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS, DE AGUA, DRENAJE, ETC. EXISTENTES, DE CUALQUIER DAÑO QUE PUDIERA OCASIONARLES EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

- LA SEGURIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS SON RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

- TODAS LAS ELEVACIONES EN ESTE CONJUNTO DE PLANOS ESTRUCTURALES UTILIZAN COMO REFERENCIA LOS NIVELES PREVIAMENTE ESTABLECIDOS POR EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. TODAS LAS DEMÁS ELEVACIONES (INCLUYENDO AQUELLAS DE LA CIMENTACIÓN), SON MEDIDAS CON RESPECTO A ÉSTOS.

- ESPECIFICACIONES: LA ULTIMA EDICION DE LAS NORMAS PARA LA CONSTRUCCION E INSTALACIONES DE LA S.C.T. EN CUANTO NO CONTRAVENGAN LAS INDICACIONES DE LOS PLANOS; SE HARA REFERENCIA EN PARTICULAR A LOS SIGUIENTES CAPITULOS:
+ IMT N-CTR-CAR-1-02-003/04 CONCRETO HUDRAULICO
+ IMT N-CTR-CAR-1-02-004/02 ACERO PARA CONCRETO HIDRAULICO
+ IMT N-CTR-CAR-1-02-005/01 ACERO ESTRUCTURAL Y ELEMENTOS METALICOS
+ IMT N-CTR-CAR-1-02-006/01 ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO
+ IMT N-CTR-CAR-1-02-008/01ESTRUCTURAS DE ACERO
+ IMT N-CTR-CAR-1-02-0012/00 RECUBRIMIENTO CON PINTURA

APLICACIÓN DE PROYECTO

- EL CONTRATISTA PRESENTARA A LA CONSIDERACION DEL CLIENTE LOS PLANOS DE TALLER QUE MUESTREN A DETALLE TODOS LOS ELEMENTOS QUE PRETENDA EMPLEAR, PARA SU ESTUDIO Y APROBACION O MODIFICACION SEGUN EL CASO. CARGA VIVA: CAMION IMT 66.5, EN TODOS LOS CARRILES DE CIRCULACION.

MATERIALES

TODOS LOS MATERIALES QUE FORMEN PARTE INTEGRANTE DE LAS OBRAS DEBERAN SER ACEPTADOS POR LA DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES Y EN PARTICULAR CUMPLIRAN CON LAS SIGUIENTES ESPECIFI- CACIONES:
- IMT N-CMT-CAR-2-07/04 PINTURAS PARA RECUBRIMIENTO DE ESTRUCTURAS
- IMT N-CMT-CAR-2-08/04 PLACAS Y APOYOS INTEGRALES DE NEOPRENO
- IMT N-CMT-CAR-2-04-001/04 SOLDADURA AL ARCO ELECTRICO
- IMT N-CMT-CAR-2-03-001/04 ACERO DE REFUERZO PARA CONCRETO HIDRAULICO
- IMT N-CMT-CAR-2-03-003/04 ACERO ESTRUCTURAL
- IMT N-CMT-CAR-2-02-001/02 CALIDAD DEL CEMENTO PORTLAND
- IMT N-CMT-CAR-2-02-002/02 CALIDAD DE AGREGADOS PETREOS PARA CONCRETO HIDRAULICO
- IMT N-CMT-CAR-2-02-003/02 CALIDAD DEL AGUA PARA CONCRETO HIDRAULICO
- IMT N-CMT-CAR-2-02-004/04 CALIDAD DE ADITIVOS QUIMICOS PARA CONCRETO HIDRAULICO
- IMT N-CMT-CAR-2-02-005/04 CALIDAD DEL CONCRETO HIDRAULICO
- IMT N-CMT-CAR-2-02-006/04 CALIDAD DE MEMBRANAS DE CURADO PARA CONCRETO HIDRAULICO

CONCRETO: SE EMPLEARAN LOS CONCRETOS DE LAS RESISTENCIAS INDICADAS A CONTINUACION Y SE COLOCARAN UTILIZANDO VIBRADOR DE IMERSION. EN LOSAS Y DIAFRAGMAS: f'c = 350 kg/cm2 CON REVENIMIENTO DE 5 A 8 cm TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO GRUESO DE 1.9 cm

CONSTRUCCIÓN

OBRA FALSA Y MOLDES:

LOS MOLDES PARA LA LOSA PODRAN SER DE MADERA, METALICOS O MIXTOS. EL CONTRATISTA PRESENTARA LA CONSIDERACION DE LA SECRETARIA EL PROYECTO DE LAS FORMAS PARA ESTUDIO, APROBACION O MODIFICACION SEGUN EL CASO. EL CONTRATISTA QUEDARA OBLIGADO A CONSTRUIR DICHOS MOLDES DE ACUERDO CON LOS PLANOS APROBADOS Y EN TODO CASO SERA RESPONSABLE DE LA CORRECTA CONTRUCCION DE LOS MISMOS, SE OBSERVARAN LAS NORMAS DE LA S.C.T. TOMO 3.01.02.026-F.34.

LATOLERANCIA MAXIMA EN CUALQUIER DIRECCION SERA DE 0.5 cm PARA ASEGURAR SU DEBIDA CORRESPONDENCIA EN TODAS LAS TRABES DE UN MISMO TRAMO. SI POR EL MANEJO DE LA SUPERESTRUCTURA O DE UNA PARTE DE ELLA EL CONTRATISTA PRETENDE EMPLEAR OBRA FALSA DEBERA FORMULAR EL PROYECTO DE DICHA OBRA FALSA DE ACUERDO AL ENCISO 3.01.02.026-F.33 DE LAS NORMAS Y PRESENTARLO A LA CONSIDERACION DE LA SECRETARIA PARA SU ESTUDIO Y APROBACION O MODIFICACION, SEGUN EL CASO. EL CONTRATISTA SRA EL UNICO RESPONSABLE DE LOS RESULTADOS QUE SE OBTENGAN DEL USO DE ESTA OBRA FALSA Y AL CESAR SU FUNCION ESTRUCTURAL LA RETIRARA TOTALMENTE, INCLUYENDO TODOS LOS ELEMENTOS Y ACCESORIOS QUE HAYAN SIDO NECESARIOS PARA SU ERECCION,

COLADO Y DESCIMBRADO DEL CONCRETO

TODO EL CONCRETO SERA VIBRADO INTERIOR O EXTERIORMENTE O EN AMBAS FORMAS, SEGUN LO INDIQUE EL INGENIERO REPRESENTANTE DE LA SECRETARIA. ESTA OPERACION SE HARA EN FORMA CUIDADOSA PARA EVITAR DESALOJAMIENTOS NO TOLERABLES EN LAS VARILLAS DE REFUERZO. LAS VARILLAS DEL ACERO DE REFUERZO DEBERAN MANTENERSE FIRMEMENTE EN SU POSICION MEDIANTE ESCANTILLONES O SEPARADORES DE ACERO O BLOQUES DE CONCRETO, NO SE PERMITIRA EL USO DE MADERA PARA ESTE OBJETO.

ACERO ESTRUCTURAL

EL MATERIAL QUE SE UTILIZARA EN LA SUPERESTRUCTURA SERA:

- ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-709 GRADO 50 (fy=3515 kg/cm2) PARA VIGA CAJÓN.

- ASTM A-572 GRADO 50 (fy=3515 kg/cm2)PARA LOS ATIESADORES, DIAFRAGMAS, EN PLACAS PARA PATINES, ALMAS Y ATIESADORES DE APOYO SE DEBERAN LLEVAR ACABO LAS PRUEBAS REQUERIDAS PARA MIEMBROS CRITICOS A LA FRACTURA.

- EL RESTO DE LOS ELEMENTOS SECCIONES D, M, AT Y VIGAS IR, DEBERAN CUMPLIR LOS REQUERIMIENTOS DE MIEMBROS NO CRITICOS A LA FRACTURA.

- ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-572 GRADO 50 (fy=3515 kg/cm2) PARA PERFILES TE, IR (W), APS (LI).

- ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-108 (fy=3500 kg/cm2) PARA LOS CONECTORES ENTRE LAS TRABES Y LA LOSA. LOS CONECTORES SERAN TIPO NELSON STUDS O SIMILARES DE 22mm DE DIAMETRO Y 157mm DE LONGITUD.

SOLDADURAS

EL CONTRATISTA PROPORCIONARA A LA D.G.C.F. PARA SU APROBACION UN DOCUMENTO CON LAS ESPECIFICACIONES DE LAS SOLDADURAS INDICANDO CLARAMENTE LA PREPARACIONES DEL METAL DE BASE PARA SOLDAR, LOS MATERIALES DE APORTE, LAS CLACIFICACIONES DE LOS SOLDADORES Y OPERADORES DE SOLDADURAS ASI COMO LOS INSPECTORES DE LA SOLDADURA.

EL TAMAÑO INDICADO DE LAS SOLDADURAS NO SERA MENOR A LAS INDICADAS EN LOS PLANOS DE ESTE PROYECTO.

LAS SOLDADURAS DE LA TRABE PRINCIPAL A PENETRACION COMPLETA TENDRAN UN 100% DE INSPECCION CON ULTRASONIDO. (SE PODRA RADIOGRAFIAR SI SE DIFICULTA EL ULTRASONIDO)

LAS SOLDADURAS DE FILETE EN LA TRABE PRINCIPAL, ATIESADORES Y LOS TOPES LATERALES ASI COMO EN LOS CONTRAVENTEOS TENDRAN INSPECCION VISUAL Y DIMENSIONAL.

CONECTORES A CORTANTE

SE EMPLEARAN PERNOS SOLDABLES MCA. NELSON TIPO CONECTORES DE CORTANTE, S3L, CON ACERO SUAVE, fy=340 MPa, fu=420 MPa.
DEBERÁN UTILIZARSE LAS DISPOSICIONES POR EL PROVEEDOR DE LOS PERNOS, EN GENERAL LOS ELEMENTOS SERÁN DEL TIPO AUTOSOLDABLES.

PERNO A EMPLEAR: CONECTOR DE CORTANTE S3L 7/8" x 6-3/16"

MODULO DE ELASTICIDAD:
14,000√f'c PARA f'c<400 kg/cm2

ACERO ESTRUCTURAL

PERFIL ESTRUCTURAL	DESIGNACIÓN NMX(1)	DESIGNACIÓN ASTM(2)	f_y(3) kg/cm²	f_u(4) kg/cm²
IR	B-284	A572-50	3515	4570
TRABE CAJÓN		A709-50	3515	4570
H	B-284	A992-50	3515	4570
CE	B-254	A36	2530	4080
LI	B-254	A36	2530	4080
OR	B-199	A500-B46	3235	4080
OC	B-177	A53-B	2460	4220
CF, ZF	-	A653 - 50	3515	4570
PLACA	B-284	A-572-50	3515	4570

(1) NORMA MEXICANA.
(2) *AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS.*
(3) VALOR MÍNIMO GARANTIZADO DEL ESFUERZO CORRESPONDIENTE AL LÍMITE INFERIOR DE FLUENCIA DEL MATERIAL.
(4) ESFUERZO MÍNIMO ESPECIFICADO DE RUPTURA EN TENSIÓN.

EN EL PATÍN SUPERIOR DE LAS TRABES Y VIGAS QUE LLEVEN CONECTORES DE CORTANTE, LA SUPERFICIE DEBERÁ ESTAR LIMPIA ANTES DE COLOCAR EL CONECTOR Y POSTERIORMENTE SE APLICARÁ EL PRIMARIO. LA LOSACERO NO LLEVA RECUBRIMIENTO IGNÍFUGO.

LA ESTRUCTURA METÁLICA QUE SE MANTENGA EXPUESTA A AMBIENTES ALTAMENTE CORROSIVOS DEBERÁ SER ACCESIBLE PARA TRABAJOS DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO.

LOS PRESENTES PLANOS SON DE DISEÑO. EL FABRICANTE DE LA ESTRUCTURA METÁLICA SUMINISTRARÁ LOS PLANOS DE TALLER Y LOS PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE RESPECTIVOS, LOS CUALES DEBERÁN SER APROBADOS POR LA SUPERVISIÓN DE OBRA, QUIEN TAMBIÉN DEBERÁ VERIFICAR DIMENSIONES, NIVELES, LOCALIZACIÓN Y HOLGURAS CON LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE OTRAS ESPECIALIDADES.

LOS PERFILES DE LA ESTRUCTURA METÁLICA SE ESPECIFICAN DE ACUERDO
A LA NOMENCLATURA QUE SE ENCUENTRA EN EL AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION (AISC) Y/O EL INSTITUTO MEXICANO DE CONSTRUCCIÓN EN ACERO (IMCA).

TB DESIGNACION DE PERFILES (AISC)

SECCIÓN	NOMBRE (ABREVIATURA)	ESPECIFICACIONES [UNIDADES]
	ÁNGULO DE LADOS IGUALES (L)	Peralte * Ancho * t [Pulg * Pulg * Pulg]
	ÁNGULO DE LADOS DESIGUALES (L)	Peralte * Ancho * t [Pulg * Pulg * Pulg]
	PERFIL C ESTÁNDAR (C)	Peralte * peso [Pulg * lb/pie]
	PERFIL I ESTÁNDAR (S)	Peralte * peso [Pulg * lb/pie]
	PERFIL I RECTANGULAR (W)	Peralte * peso [Pulg * lb/pie]
	PERFIL T RECTANGULAR (WT)	Peralte * peso [Pulg * lb/pie]
	PERFIL I SOLDADO (IS)	bf*tf / h*tw [Pulg*Pulg / Pulg*Pulg]
	REDONDO SÓLIDO LISO (OS)	D [Pulg]
	TUBO CIRCULAR (OC)	D exterior * t [Pulg * Pulg]
	TUBO CUADRADO O RECTANGULAR (HSS)	TAMAÑO * TAMAÑO * t [Pulg * Pulg * Pulg]
	PERFIL C FORMADO EN FRÍO (CF)	PERALTE*cal [Pulg *cal]
	PERFIL Z FORMADO EN FRÍO (ZF)	PERALTE*cal [Pulg *cal]

ABREVIATURAS DE ESPECIFICACIONES [UNIDADES]

d = PERALTE [pulg].
bf = ANCHO DEL PATÍN [pulg].
tf = ESPESOR DEL PATÍN [pulg].
h = ALTURA DEL ALMA [pulg].
h= d - 2*tf
tw = ESPESOR DEL ALMA [pulg]
D = DIÁMETRO [pulg].
t = ESPESOR DE PARED [Pulg].
cal = CALIBRE DE LA LÁMINA.

NOMENCLATURA TIPO DE VIGUERÍA

W 12 x 44.5
V-#: TIPO DE PERFIL EN PLANTA (VER TABLA DE PERFILES)
PESO DEL PERFIL [lbs/pie].
PERALTE DEL PERFIL [pulg].
IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE PERFIL.

ESPECIFICACIONES CONCRETO

- EL AGUA DE MEZCLADO DEBE SER LIMPIA Y CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA NMX-C-122.

- EN CASO DE USARSE ADITIVOS ESTOS DEBEN CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA NMX-C-255 CON LA DEBIDA APROBACIÓN DEL DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA (DRO).

EL CONCRETO DEBE SER DOSIFICADO EN UNA PLANTA CENTRAL Y TRANSPORTAR TODO A LA OBRA EN CAMIONES REVOLVEDORES. DOSIFICACIÓN Y MEZCLADO DEBERÁN SER DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA NMX-C-403.

SE REALIZARÁN PRUEBAS AL CONCRETO FRESCO ANTES DE SU COLOCACIÓN EN LAS CIMBRAS PARA VERIFICAR LOS REQUISITOS DE REVENIMIENTO Y PESO VOLUMÉTRICO CON UNA FRECUENCIA DE UNA VEZ POR CADA ENTREGA PARA REVENIMIENTO Y UNA VEZ POR CADA DÍA DE COLADO PERO NO MENOS DE UNA VEZ POR CADA 20 m³ DE CONCRETO EN EL PESO VOLUMÉTRICO.

SE REALIZARÁN PRUEBAS AL CONCRETO ENDURECIDO MEDIANTE CILINDROS ELABORADOS, CURADOS Y ENSAYADOS A COMPRESIÓN DE ACUERDO CON LAS NORMAS NMX-C-160 Y NMX-C-83.

ACERO DE REFUERZO

SE TOMARÁ UN ESPÉCIMEN PARA ENSAYE DE TENSIÓN Y UNO PARA ENSAYE DE DOBLADO DE CADA LOTE QUE NO SEAN LOS EXTREMOS DE BARRAS COMPLETAS. ES FACULTAD DEL CORRESPONSABLE DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL SOLICITAR LA GARANTÍA ESCRITA DEL FABRICANTE Y LOS CONTROLES DE OBRA

VARILLAS CORRUGADAS CLASIFICADAS POR EL ASTM CLASE A 615 GRADO 60 CON UN ESFUERZO DE FLUENCIA fy=4200 kg/cm² Y UN ESFUERZO DE RUPTURA fu=6300 kg/cm²
LA RELACIÓN DEL ESFUERZO DE RESISTENCIA REAL DEL ACERO ENTRE SU ESFUERZO DE FLUENCIA NOMINAL NO DEBE SER MENOR DE 1.25.

SE TENDRA ESPECIAL CUIDADO EN LA LIMPIEZA DE LAS VARILLAS PARA EVITAR QUE TENGAN OXIDO SUELTO ANTES DE DEPOSITAR EL CONCRETO LOS EMPALMES DE VARILLA SE HARAN EXCLUSIVAMENTE CON SOLDADURA A TOPE O POR TRASLAPES, DEBIENDO TENER LA AUTORIZACION DE ESTA DIRECCION PARA USAR OTRO TIPO DE EMPALME. LOS EMPALMES NO INDICADOS EN ESTE PROYECTO SE HARAN CUATRAPEANDOLOS SIN EXCEDER DE 33% DEL ACERO PRINCIPAL DE LA SECCION. LOS CASOS AISLADOS, EN QUE SE EMPALME MAS DEL 50% DEL REFUERZO, SE AUMENTARAN EN UN 25% LAS LONGITUDES DE TRASLAPE. DE PREFERENCIA LAS VARILLAS DE 8c Y 10c SERAN DE UNA SOLA PIEZA, SIN SOLDADURA NI EMPALMES POR TRASLAPES.

ESPESORES DE PLACAS:

ESPESOR PULG.	ESPESOR mm	ESPESOR PLANOS
1/4	6.35	6
3/8	9.5	10
1/2	12.7	13
5/8	15.9	16
3/4	19.01	19
7/8	22.2	22
1	25.4	25
1 1/4	31.8	31
1 1/2	38.1	38
2	50.8	50

RECUBRIMIENTOS Y SEPARACIONES MÍNIMAS

RECUBRIMIENTO (r) A PAÑO DE ESTRIBOS O VARILLAS EXTERIORES

ELEMENTO	NO EXPUESTO [cm]	EXPUESTO AL TERRENO [cm]	COLADO CONTRA EL TERRENO [cm]	EXPUESTO AL AGUA [cm]
COLUMNA	4	5	7.5	5
LOSA RODAMIENTO	4	-	-	-
PILA	-	-	7.5	-
TRABE	4	5	7.5	5
DADO	5	5	7.5	5
MURO	2	5	7.5	5
ZAPATA	-	5	7.5	5

CARA NO EXPUESTA; VERTICAL; HOR.; CARA EXPUESTA TERRENO

SEPARACIÓN LIBRE MÍNIMA (s) DE REFUERZO

HORIZONTAL	VERTICAL
DIAMETRO DE VARILLA MÁS GRUESA Ó 1.5 VECES TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO	DIAMETRO DE VARILLA MÁS GRUESA Ó 2.5 cm

ESPECIFICACIONES PARA TORNILLOS

DISTANCIA MÍNIMA AL BORDE PARA AGUJEROS PUNZONADOS, TALADRADOS O RIMADOS [mm]

DIÁMETRO DEL TORNILLO [mm]	A UN BORDE CIZALLADO [mm]	EN BORDES LAMINADOS DE PLACA, PERFILES, BARRAS O BORDES CORTADOS CON SOPLETE [mm]
13	22	19
16	29	22
19	32	25
22	38	29
25	44	32
29	51	38
32	57	41
ARRIBA DE 32	1.75 X EL DIÁMETRO	1.25 X EL DIÁMETRO

LOS TORNILLOS SERÁN A-325N.
LA SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE TORNILLOS SERÁ DE 3 DIÁMETROS.

GANCHOS Y DOBLECES DE REFUERZO

VARILLA	DIÁMETRO DOBLEZ [cm]	GANCHO f'c [kgf/cm²]	A 90° o 180° 250 a 350	400 a 450	500 a 650
# 3	6	LONGITUD DE ANCLAJE [cm] ->	20	15	15
# 4	8		25	20	20
# 5	10		35	25	25
# 6	12		40	30	30
# 8	15		50	40	35
# 10	25		65	50	45
# 12	38		75	60	55

GANCHO A 90°: L. ANCLAJE; DIÁMETRO DOBLEZ; 12 DIÁM. VARILLA; DIÁM. VARILLA
GANCHO A 180°: L. ANCLAJE; DIÁMETRO DOBLEZ; DIÁM. VARILLA; 4 DIÁM. > 6 cm.

GANCHO DE ESTRIBOS

VARILLA	a [cm]	c [cm]
# 3	4	10
# 4	5	11
# 5	7	14

GANCHO A 135°

NOTAS PARA TRASLAPES,Y BAYONETEO DE REFUERZO

1.- PARA VARILLAS CON DIÁMETRO MAYOR A #8 SE RECOMIENDA USAR CONECTORES TIPO 2 SÓLO SI SE COMPRUEBA QUE ESTOS TRABAJAN PARA SOPORTAR UNA CARGA MAYOR A 1.5 FY DE LA VARILLA SIN RESTRICCIÓN EN LA UBICACIÓN DE LOS TRASLAPES. ALTERNATIVAMENTE PUEDEN EMPLEARSE CONECTORES MECÁNICOS TIPO 1 SÓLO SI SE COMPRUEBA QUE ESTOS SON CAPACES DE SOPORTAR UNA CARGA MAYOR A 1.25 DE LA RESISTENCIA A FLUENCIA (fy) DE LA VARILLA, SEPARANDO LOS TRASLAPES
POR LO MENOS A 2H DE LOS NODOS (H=LADO MAYOR DE COLUMNA Ó PERALTE TRABE).

CONECTOR

2.- ESTA PROHIBIDA LA SOLDADURA DEL ACERO DE REFUERZO, A MENOS QUE SE SIGAN LOS REQUERIMIENTOS DE PRECALENTAMIENTO Y RESISTENCIA DE ELECTRODOS MÍNIMA DE LAS NORMAS ESPECÍFICAS TALES COMO LA NMX-H-121 (NORMA MEXICANA) O LA AWS D1.4 (NORMA AMERICANA) VIGENTES.
3.- CUANDO EXISTA UN CAMBIO DE SECCIÓN TRANSVERSAL EN ELEMENTO Y SE REQUIERA ASEGURAR LA CONTINUIDAD SE HARÁ UN BAYONETEO CON RELACIÓN 1:6 EN LA VARILLA.

TRASLAPE DE REFUERZO EN TRABES L. SUPERIOR*

f'c [kgf/cm²] CALIBRE	250 A 350 [cm]	400 A 450 [cm]	500 A 650 [cm]
# 3	70	50	50
# 4	90	70	70
# 5	110	85	80
# 6	135	105	90
# 8	215	175	150
# 10	USAR CONECTOR MECÁNICO.		

- PAQUETES DE 3 VARILLAS= 1.2 x LONGITUD DE TRASLAPE.
* VER NOTAS 2 Y 4 DE TRASLAPES.

TABLA TA - ABREVIATURAS

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
C	COLUMNA CONCRETO
Δ	CONTRAFLECHA
DA	DADO
e	ESTRIBO
gr	GRAPA
L	LOSA MACIZA
NC	NACE COLUMNA
NDD	NIVEL DE DESPLANTE DE DADO
NDZ	NIVEL DE DESPLANTE DE ZAPATA
NIL	NIVEL INFERIOR DE LOSA
NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTD	NIVEL TOPE DE DADO
NTE	NIVEL TOPE DE ESTRUCTURA
NTP	NIVEL TOPE DE PILA
r	RECUBRIMIENTO
TR	TRABE DE CONCRETO
Z	ZAPATA
NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
D	DIAFRAGMA
DI	DIAGONAL
MO	MONTANTE
TC	TRABE CAJÓN
AT	ATIESADOR
AS	AISLADOR SISMICO
T	ATIESADOR LONGITUDINAL
PL	PLACA
PB	PLACA BASE

ESPECIFICACIONES PARA SOLDADURA

LA SOLDADURA A EMPLEAR EN CAMPO DEBE SER DE ARCO ELÉCTRICO CON ELECTRODO RECUBIERTO DE LOS SIGUIENTES TIPOS:

E70XX PARA UNIONES ENTRE ELEMENTOS DE ACERO A36 Y COMBINACIONES DE A36 Y A50.
E70XX PARA UNIONES ENTRE ELEMENTOS DE ACERO A50.

LAS SOLDADURAS EN TALLER PODRÁN SER DE ARCO ELÉCTRICO CON ELECTRODO RECUBIERTO Ó TAMBIÉN DE ARCO SUMERGIDO CUANDO SE UTILICEN EQUIPOS AUTOMÁTICOS Ó ROBOTIZADOS.

LOS CORTES DEBEN HACERSE CON SOPLETE GUIADO MECÁNICAMENTE EN TALLER. NO ESTÁ PERMITIDO EL USO DE SOPLETE PARA REALIZAR CORTES O AGUJEROS EN OBRA.

LAS SUPERFICIES A SOLDAR DEBEN ESTAR LIBRES DE COSTRAS, ESCORIA, GRASA, PINTURA Y REBABAS.

EL PROCESO DE SOLDAR DEBERÁ EVITAR DISTORSIONES EN EL ELEMENTO ESTRUCTURAL.

TODAS LAS SOLDADURAS A TOPE SERÁN DE PENETRACIÓN COMPLETA, SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL AWS Y LLEVARÁN PLACAS DE RESPALDO CUANDO SE SUELDEN POR UN SÓLO LADO.

EL PRECALENTAMIENTO Y LA TEMPERATURA ENTRE PASADAS DEBEN ESTAR DE ACUERDO CON LAS NORMAS AWS O NMX EN SU CASO.

	TIPO DE SOLDADURA: FILETE	PREPARACIÓN (*)	RELLENO EN VARILLAS CON PL.
POSICIÓN DE LA SOLDADURA			
LADO DONDE APUNTA LA FLECHA			
LADO OPUESTO A DONDE APUNTA LA FLECHA			
AMBOS LADOS			

APLICACION DE LA SOLDADURA

SOLDADURA DE TALLER	SOLDADURA DE CAMPO	ALREDEDOR

LONGITUD DE CORDONES

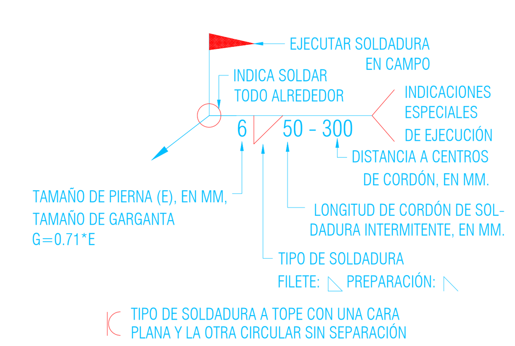
TODA LA LONGITUD	PARCIAL	INTERMITENTE

(*) CUANDO NO APAREZCA EN EL SIMBOLO EL VALOR DE "a", NO SE DEJARÁ RAÍZ.

TAMAÑO MÍNIMO Y MÁXIMO DE LA SOLDADURA DE FILETE

ESPESOR MÁS DELGADO DE LAS PARTES UNIDAS (mm)	TAMAÑO MÍNIMO DEL CATETO DE LA SOLDADURA DE FILETE (mm)
HASTA 6	3
DE 7 A 13	5
DE 14 A 19	6
MÁS DE 19	8

LA LONGITUD MÍNIMA DEL CORDÓN SERÁ DE 4 VECES EL TAMAÑO DE LA SOLDADURA.
EN JUNTAS TRASLAPADAS:
EL TAMAÑO MÁXIMO DE LA SOLDADURA SERÁ IGUAL AL ESPESOR DE LA PLACA, CUANDO ÉSTA SEA DE 6.4 mm O MENOR.
EL TAMAÑO MÁXIMO DE LA SOLDADURA SERÁ IGUAL AL ESPESOR DE LA PLACA MENOS 1.5 mm, CUANDO ÉSTA SEA MAYOR DE 6.4 mm.



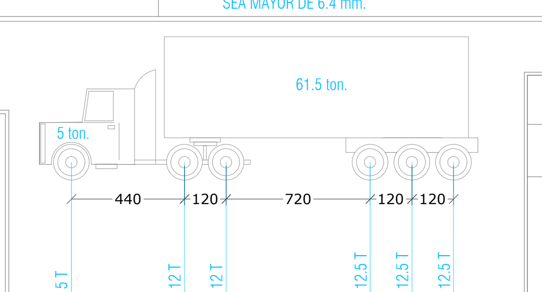
SIMBOLOGÍA PARA SOLDADURA

SIMBOLOGÍA

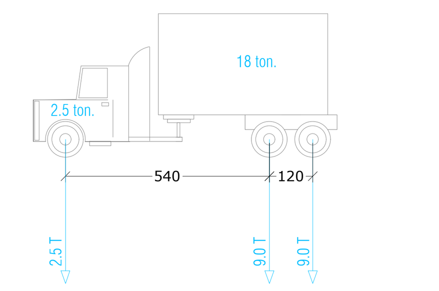
	PL ACERO
	CONTINUIDAD VERTICAL Y HORIZONTAL EN ELEMENTOS
	HUECO DE RAMPAS, ELEVADORES, ESCALERAS Y DÚCTOS
NPT +0.00	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO(EN ALZADOS Y SECCIONES)
NSL +0.00	INDICA NIVEL SUPERIOR DE LOSA (EN ALZADOS Y SECCIONES)
NTN +0.00	INDICA NIVEL DE TERRENO NATURAL (EN ALZADOS Y SECCIONES)
NIL +0.00	INDICA NIVEL INFERIOR DE LOSA(EN ALZADOS Y SECCIONES)
	SECCIÓN
	ELEMENTOS DE CONCRETO
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	CONTRAFLECHA
DET-XX E-XX NÚMERO PLANO EN QUE APARECE	LLAMADO DE DETALLES
	SUELO
	PLANTILLA DE CONCRETO
	COLUMNA / CASTILLO

PRUEBA DE CARGA

SE EFECTUARÁ UNA PRUEBA DE CAPACIDAD DE CARGA AL PUENTE VEHICULAR EN LA CUAL SE UTILIZARÁ EL TREN DE CARGA DEFINIDO T3S3 CON UN ESPACIAMIENTO ENTRE EL EJE TRASERO DE UN CAMIÓN Y EL EJE DELANTERO DE OTRO CAMIÓN DE QUINCE (15) METROS.
LA INTENSIDAD DE LA CARGA APLICADA SERÁ COMO MÁXIMO EQUIVALENTE AL 95% DE LA CARGA DE PROYECTO ESPECIFICADA. LA CONFIGURACIÓN Y EL PROCEDIMIENTO DEFINITIVO DE CARGA SERA PUESTO A DISPOSICIÓN DEL CLIENTE QUIEN LA AUTORIZARÁ O RECHAZARÁ, EN CASO DE OCURRIR LO ÚLTIMO EL CONTRATISTA DEBERÁ ELABORAR UN NUEVO PROCEDIMIENTO HASTA ATENDER LAS OBSERVACIONES HECHAS POR EL CLIENTE.
EL CONTRATISTA DEBERÁ CONTAR CON EL EQUIPO TÉCNICO Y HUMANO SUFICIENTE PARA LLEVAR A CABO LA PRUEBA.
SERÁ INDISPENSABLE:
- CONTAR CON EQUIPO TOPOGRÁFICO DE ALTA PRECISIÓN (EL NECESARIO).
- LAS MEDICIONES SE EFECTUARÁN EN EL PUNTO MÁS BAJO DEL PATÍN INFERIOR DE LA TRABE DE ACERO. PARA TAL EFECTO CADA CLARO TENDRÁ NUEVE (9) PUNTOS INTERIORES COMO MÍNIMO DONDE SE TOMARÁN LAS MEDIDAS, SE EXCLUIRÁ LA ZONA DE APOYO.
- SE EFECTUARÁ UNA MEDICIÓN EN CADA PUNTO ESTABLECIDO ANTES DEL INICIO DE LA APLICACIÓN DE LA CARGA.
- SE TOMARÁN MEDICIONES A INTERVALOS DE UN MINUTO MÁXIMO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA PRUEBA. (EL INTERVALO SERÁ FIJADO POR EL CLIENTE)
- SE TOMARÁN MEDICIONES EN ZONAS REPRESENTATIVAS (CENTRO DEL CLARO, VOLADOS, ETC)
- SE IDENTIFICARÁN Y MEDIRÁN AGRIETAMIENTOS SI LLEGASEN A OCURRIR. EN ESTRUCTURA METÁLICA SE TENDRÁ ESPECIAL ATENCIÓN EN EL ESTADO DE LAS SOLDADURAS A PENETRACIÓN COMPLETA EN LOS EMPALMES DE LAS TRABES PRINCIPALES.
- UNA VEZ TERMINADA LA PRUEBA SE TOMARÁ UN PLAZO DE 24 A 48 HORAS EN QUE LA ESTRUCTURA NO ESTARÁ SUJETA A SOLICITACIONES DE NINGÚN TIPO SALVO LAS OCASIONADAS POR SU PESO PROPIO. AL FINALIZAR ESTE PLAZO LAS DEFLEXIONES OCASIONADAS POR LA PRUEBA DE CARGA DEBERÁN RECUPERARSE EN UN 75% MÍNIMO. (P.E. SI LA DEFLEXIÓN INICIAL ES 10 MM, LA DEFLEXIÓN MÁXIMA MEDIDA DURANTE LA PRUEBA FUERA DE 52 MM, LA DEFLEXIÓN POR LA PRUEBA DE CARGA FUERON 42MM, QUIERE DECIR QUE LA DEFLEXIÓN FINAL PASADO EL PERIODO DE 48 HORAS NO DEBE SER MAYOR A 10MM + 42 X 0.25 = 20.5 MM)
- EL CLIENTE PRESENTARÁ UN PLAN DE TRABAJO EN DONDE ESPECIFICARÁ EL EQUIPO DE TRABAJO, MATERIALES, EQUIPOS Y PROCEDIMIENTOS, QUE SERÁ EVALUADO POR EL CLIENTE Y EMITIRÁ SU APROBACIÓN O DESAPROBACIÓN.



CAMIÓN IMT
PESO=66.5 ton.



CAMIÓN IMT
PESO=20.5 ton.

T1. LONGITUD DE DESARROLLO EN TENSIÓN LECHO INFERIOR fy=4200kg/cm²

REFERENCIAS	DIÁMETRO (#/8)	DIÁMETRO (cm)	RESISTENCIA DE CONCRETO A LA COMPRESIÓN (kg/cm²) 250	300	350
ACI 318-19 25.4.2.3	#3	0.95	38	35	32
	#4	1.27	51	47	43
	#5	1.59	64	58	54
	#6	1.91	77	70	65
	#8	2.54	127	116	108
	#10	3.18	159	145	134
	#12	3.81	191	174	161

ALBA
PROYECTO ESTRUCTURAL
PLANOS APROBADOS
PARA SU CONSTRUCCIÓN

ESTOS PLANOS SON DE INGENIERÍA BÁSICA, NO DEBERÁN TOMARSE PARA REALIZAR TRAZO EN OBRA, LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN CORROBORARSE CON EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y NOTIFICAR A ESTE DESPACHO EN CASO DE DIFERENCIAS.
EN CASO DE DISCREPANCIA ENTRE LAS COTAS Y MEDIDAS TOMADAS A ESCALA SIEMPRE REGIRÁN LAS PRIMERAS.

NOTAS GENERALES DE ACERO ESTRUCTURAL

1. ESTOS PLANOS NO SON DE TALLER, EN TODO MOMENTO LAS DIMENSIONES Y LOCALIZACIÓN DEBEN SER LAS INDICADAS EN LOS PLANOS DE TALLER.

2. TODO EL DETALLADO DEL ACERO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DEBERÁ CUMPLIR CON LO INDICADO EN LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE ACERO ASÍ, COMO CON LO ESTIPULADO EN LAS NORMATIVAS AISC 302-22, AISC 341-22 , AISC 358-22 Y AISC 360-22.

3. LAS COLUMNAS ESTÁN CENTRADAS EN LAS INTERSECCIONES DE LAS LÍNEAS DE EJES Y TODAS LAS ALMAS DE LAS VIGAS SERÁN VERTICALES, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA EN LOS PLANOS.

4. TODAS LAS SOLDADURAS DEBERÁN CUMPLIR LOS REQUERIMIENTOS DE LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE ACERO Y DEBERÁN SER EJECUTADAS POR SOLDADORES CALIFICADOS Y CERTIFICADOS UTILIZANDO MÉTODOS DE SOLDADURA APROBADOS.

5. TODAS LAS SECCIONES ARMADAS, EMBEBIDOS FABRICADOS, Y OTRAS UNIONES SOLDADAS DEBERÁN SER CONSTRUIDAS UTILIZANDO PROCESOS DE SOLDADURA QUÉ MINIMICEN LOS ESFUERZOS RESIDUALES. SI LOS ESFUERZOS RESIDUALES SON EXCESIVOS, EL ELEMENTO SOLDADO DEBERÁ ENTRAR A UN PROCESO DE TRATAMIENTO TÉRMICO PARA RECUPERAR LOS ESFUERZOS.

6.LA INSTALACIÓN DE TAQUETES DEBERÁ SER CORRECTAMENTE ENCONTRADA CON PLANTILLAS. PREVIO A LA PERFORACIÓN DE CUALQUIER ELEMENTO DE CONCRETO SE DEBERÁN ENCONTRAR MEDIANTE ESCANEOS LAS VARILLAS EXISTENTES Y LOS TENDONES DE PRE-ESFUERZO. ENVIAR LA POSICIÓN REVISADA DE LAS UBICACIONES DE LOS AGUJEROS Y LAS DIMENSIONES DE LAS PLACAS A LOS CONSTRUCTORES PARA REVISAR PREVIO A LA FABRICACIÓN. LOS AGUJEROS EN LAS PLACAS DEBERÁN SER REALIZADOS CON LAS POSICIONES EXACTAS DE LAS PERFORACIONES EN EL CONCRETO OBTENIDAS DE LOS ESCANEOS.

7. LA INSPECCIÓN EN OBRA CONSISTIRÁ EN, PERO NO ESTARÁ LIMITADA A, LO SIGUIENTE:

A. CERTIFICACIÓN DE SOLDADORES
B. INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE LOS TORNILLOS Y SOLDADURAS.

8. LOS APARATOS Y PROCEDIMIENTOS PARA MEDIR EL TORQUE Y TENSIÓN DE LAS LLAVES, DEBERÁN SER CALIBRADOS POR EL CONTRATISTA Y APROBADOS POR EL LABORATORIO. LAS LLAVES DE IMPACTO DEBERÁN SER CALIBRADAS CADA JORNADA AL INICIO DEL TRABAJO, CADA VEZ QUE EL DIÁMETRO DEL TORNILLO SE CAMBIA Y EN CUALQUIER OTRA OCASIÓN QUE EL LABORATORIO DE INSPECCIÓN ASÍ LO INDIQUE.

9. LAS SOLDADURAS SERÁN INSPECCIONADAS VISUALMENTE Y LO QUE A CONTINUACIÓN SE DESCRIBE:

A. POR PARTÍCULAS MAGNÉTICAS. SEGÚN ASTM E709: LAS SOLDADURAS DE FILETE Y SOLDADURAS DE PENETRACIÓN PARCIAL, HECHAS DE MANERA MANUAL O AUTOMÁTICA. SE PROBARÁ ALEATORIAMENTE EL 10% DE LOS CENTÍMETROS LINEALES EJECUTADOS.
B. POR ULTRASONIDO. DE ACUERDO CON LA AWS SECCIÓN 6, PARTE C: SOLDADURAS DE PENETRACIÓN COMPLETA HECHAS DE MANERA MANUAL O AUTOMÁTICA, SE PROBARÁ EL 100% DE TODAS LAS SOLDADURAS.

10. LOS ELECTRODOS Y CARRETES PARA ACERO DEBERÁN SER DE BAJO HIDROGENO Y DEBERÁN CUMPLIR LOS REQUERIMIENTOS DEL CÓDIGO AWS AMERICAN WELDING SOCIETY STANDARD CODE FOR WELDING IN BUILDING CONSTRUCTION (D1.1).

11. SE DEBERÁ APLICAR UN MÍNIMO DE PRECALENTAMIENTO AL ACERO ESTRUCTURAL SEGÚN SE ESPECIFICA EN LA AWS. CON LA EXCEPCIÓN QUE NO SE HARÁ NINGÚN TRABAJO DE SOLDADURA CUANDO LA TEMPERATURA SEA MENOR A -15°C. LA TEMPERATURA DEBERÁ SER MEDIDA EN LA CARA INTERNA DE DONDE SE APLICA EL PRECALENTAMIENTO.

12. NO SE PERMITIRÁ LA INTERRUPCIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA SOLDADURA EN ELEMENTOS CON ESPESOR MAYOR A DOS PULGADAS (50 mm), UNA VEZ QUE HA COMENZADO EL PROCESO DE SOLDADURA, AL MENOS QUE DOS TERCERAS PARTES DE LA LONGITUD TOTAL DE LA MISMA YA ESTÉN REALIZADAS, SIN INTERRUPCIÓN DE MÁS DE UNA HORA. LA SOLDADURA SE PODRÁ INTERRUMPIR POR MÁS TIEMPO SI SE PROVEE EL ADECUADO PRECALENTAMIENTO PARA TODA LA LONGITUD DE LA JUNTA POR TODO EL TIEMPO QUE SE INTERRUMPA LA SOLDADURA.

13. LAS RONDANAS DEBERÁN ESTAR FABRICADAS DE ACUERDO CON LA NORMA ASTM F436. LAS RONDANAS PARA USO EN AGUJEROS OBLONGOS O SOBREDIMENSIONADOS POR ARRIBA DE UNA PULGADA (25.4 mm) DE DIÁMETRO, EN TORNILLOS A490, DEBERÁ SER DE POR LO MENOS 5/16"(8 mm) DE ESPESOR.

ESPECIFICACIONES DE ACERO

1. TODOS LOS MATERIALES POR UTILIZAR EN LA CONSTRUCCIÓN DE ACERO, GRADOS Y REQUERIMIENTOS DE PRUEBAS DEBERÁN SEGUIR LO INDICADO EN LOS REQUISITOS DE ESTRUCTURAS DÚCTILES TAL Y COMO MENCIONAN LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE ACERO, ASÍ COMO CON LO ESTIPULADO EN LAS NORMATIVAS AISC 302-22, AISC 341-22 , AISC 358-22 Y AISC 360-22.

2. TODO EL DISEÑO DEL ACERO ESTRUCTURAL, DETALLADO, FABRICACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD PARA LOS MARCOS CONTRAVENTEADOS DE FORMA CONCÉNTRICA Y SUS CONEXIONES DEBERÁ SER DE ACUERDO CON LO ESTIPULADO EN LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA EN LOS PLANOS.

3. TODAS LAS VIGAS DEBERÁN SER FABRICADAS CON LA CONTRAFLECHA NATURAL.

4. TODOS LOS ELEMENTOS, SUS RESISTENCIAS, DIMENSIONES DEBEN CORRESPONDER CON LO INDICADO EN PLANOS DE TALLER.

TOLERANCIAS

SE PERMITE LA APLICACIÓN LOCAL DE CALOR O MEDIOS MECÁNICOS PARA INTRODUCIR LA CONTRAFLECHA, CURVATURA O ENDEREZADO CORRECTOS. LA TEMPERATURA DE LAS ÁREAS CALENTADAS NO DEBE EXCEDER DE:
649°C (1,200°F)

LA COINCIDENCIA DEFICIENTE DE AGUJEROS SERÁ MOTIVO DE RECHAZO.

LAS TOLERANCIAS DIMENSIONALES DEBEN ESTAR EN CONCORDANCIA CON EL CAPÍTULO 6 DEL AISC CODE OF STANDARS PRACTICE FOR STEEL BUIILDING AND BRIDGES.

EL FABRICANTE DE LA ESTRUCTURA DEBERÁ CONSIDERAR UN 2% MÁS DE TORNILLOS.

LA DEFORMACION PARALELA AL PLANO DEL ALMA DE PERFILES IR O W NO SERÁ MAYOR QUE L / 1,000.

EL COMBADO DE PERFILES IR O W NO SERÁ MAYOR A:

L	COMBADO [mm]
< 15,000	13
20,000	16
25,000	18
30,000	21

LA TOLERANCIA EN EL LARGO DE CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL SERÁ DE:
2 mm (L < 9,000 mm)
3 mm (L > 9,000 mm)

LA PINTURA DE RETOQUE Y LA PINTURA DE CAMPO DEBEN ESTAR CONSIDERADAS POR EL FABRICANTE DE LA ESTRUCTURA.

EL DESPLAZAMIENTO DE LOS EJES CENTRALES DE LAS COLUMNAS ADYACENTES A CUBOS DE ELEVADORES, RESPECTO DE LOS EJES DE COLUMNA, NO SERÁ MAYOR A 25 mm, COMO MÁXIMO EN CUALQUIER PUNTO DEL EDIFICIO.
LOS PUNTOS DE TRABAJO DE LAS COLUMNAS EXTERIORES PODRÁN ESTAR DESPLAZADOS DE LOS EJES ESTABLECIDOS NO MÁS DE 19 mm HACIA EL INTERIOR Y NO MÁS DE 25 mm HACIA EL EXTERIOR DEL EDIFICIO.
LOS PUNTOS DE TRABAJO DE LAS COLUMNAS EXTERIORES EN CUALQUIER EMPATE PARA EDIFICIOS DE NIVELES MÚLTIPLES Y EL TOPE DE LAS COLUMNAS PARA ELEMENTOS DE UN SOLO TRAMO NO ESTARÁN AFUERA DE LA ENVOLVENTE HORIZONTAL PARALELA AL LÍMITE DEL EDIFICIO MÁS DE 25 mm.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

EL CONTRATISTA DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS DIMENSIONES Y CONDICIONES DE SU TRABAJO, Y COORDINARLAS CON LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE OTROS CONSULTORES Y CON LAS CONDICIONES PARTICULARES DE CAMPO.

EL CONTRATISTA DEBERÁ PROTEGER LAS INSTALACIONES, ESTRUCTURAS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS, DE AGUA, DRENAJE, ETC. EXISTENTES, DE CUALQUIER DAÑO QUE PUDIERA OCASIONARLES EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

LA SEGURIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS SON RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

LOS PRESENTES PLANOS SON DE DISEÑO, EL FABRICANTE DE LA ESTRUCTURA METÁLICA SUMINISTRARÁ LOS PLANOS DE TALLER Y LOS PROCEDIEMIENTOS DE MONTAJE RESPECTIVOS, LOS CUALES DEBERÁN SER APROBADOS POR LA SUPERVISIÓN DE OBRA, QUIEN TAMBIÉN DEBERÁ VERIFICAR DIMENSIONES, NIVELES, LOCALIZACIÓN Y HOLGURAS CON LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DE OTRAS ESPECIALIDADES.

TODOS LOS NIVELES EN ESTE CONJUNTO DE PLANOS ESTRUCTURALES UTILIZAN COMO REFERENCIA LOS NIVELES PREVIAMENTE ESTABLECIDOS POR EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. TODAS LAS DEMÁS ELEVACIONES (INCLUYENDO AQUELLAS DE LA CIMENTACIÓN),
SON MEDIDAS CON RESPECTO A ÉSTOS.

REPORTE DE PRUEBAS

1.- PROPORCIONAR REPORTES DE LAS INSPECCIONES Y ENSAYOS ESPECIFICADOS DEL CONTROL DE CALIDAD DEL TALLER Y DEL SITIO.

2.- INSPECCIóN DE PRE-CONSTRUCCIóN. PROPORCIONAR INSPECCIóN CERTIFICADA DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES ANTES QUE LOS PLANOS DE TALLER CORRESPONDIENTES SEAN ELABORADOS.

3.- REPORTE DE PRUEBAS DEL MOLINO. COPIAS CERTIFICADAS DE LOS REPORTES DE LA PRUEBA DEL MOLINO QUE INCLUYA LAS PROPIEDADES QUíMICAS Y FíSICAS DE LOS MATERIALES ESPECIFICADOS.

4.- REPORTE DE ENSAYOS DE PINTURA. COPIAS DEL REPORTE DEL FABRICANTE INDICANDO QUE LA PINTURA A SER USADA EN LA CONEXIóN ESTRUCTURAL TIPO DESLIZAMIENTO POR FRICCIóN CRITICA CUMPLE CON EL COEFICIENTE DE DESLIZAMIENTO INDICADO DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS DEL ENSAYO RCSC.

5.- TORNILLERíA. PROPORCIONAR PROCEDIMIENTOS PARA LAS PRUEBAS DE PREINSTALACIóN, INSTALACIóN E INSPECCIóN DE TORNILLOS.

CERTIFICADOS

1.- CERTIFICACIóN AISC DEL FABRICANTE. PROPORCIONAR EVIDENCIA QUE LA PLANTA DEL FABRICANTE DE LA ESTRUCTURA DE ACERO TIENE ACTUALIZADOS LOS CERTIFICADOS DE CALIDAD DEL AISC PARA LA CATEGORíA ESPECIFICADA CON LA INFRAESTRUCTURA Y PERSONAL CALIFICADO PARA IMPLEMENTAR EL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD REQUERIDO EN LA PLANTA.

2.- CERTIFICACIóN AISC DEL MONTAJE. PROPORCIONAR EVIDENCIA QUE EL CONTRATISTA DEL MONTAJE DE LA ESTRUCTURA METáLICA TIENE ACTUALIZADO LOS CERTIFICADOS DE CALIDAD DEL AISC PARA LA CATEGORíA REQUERIDA.

3.- SOLDADURA. PROPORCIONAR CERTIFICADOS DE SOLDADURA Y DETALLES DE PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA, INCLUYENDO TAPONES SELLOS DE SOLDADURA. LOS PROCEDIMIENTOS Y SECUENCIAS DEBERáN MINIMIZAR LOS EFECTOS DE CONTRACCIóN Y ESFUERZOS RESIDUALES.

4.- CERTIFICADO DE CONFORMIDAD. AL TERMINAR LA FABRICACIóN, PROPORCIONAR UN CERTIFICADO DE CONFORMIDAD AL ARQUITECTO Y A LA AUTORIDAD INDICANDO QUE EL TRABAJO FUE REALIZADO DE ACUERDO CON LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES APROBADAS.

5.- REGISTRO DE INSPECCIONES. ENVIAR PARA INFORMACIóN DEL ARQUITECTO, PROPORCIONAR INFORMACIóN CERTIFICADA PREPARADA POR EL INGENIERO CALIFICADO DEL CONTRATISTA. LAS INSPECCIONES EN ELEVACIóN Y UBICACIóN DE PLACAS BASE Y PERNOS DE ANCLAJE PARA RECIBIR LA ESTRUCTURA PRINCIPAL DEBERá DE PREPARARLAS Y CERTIFICARLAS UN INSPECTOR PROFESIONAL. MOSTRAR ELEVACIONES Y UBICACIONES DE COLUMNAS Y ELEMENTOS PRINCIPALES. PARTICULARMENTE NOTAR DIFERENCIAS ENTRE LA INSTALACIóN ACTUAL Y LO INDICADO EN LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

6.- CERTIFICADO DE PINTURA DEL FABRICANTE. PROPORCIONAR CERTIFICACIóN FIRMADA POR EL FABRICANTE DE LOS MATERIALES DE LA PINTURA DE RECUBRIMIENTO INDICANDO LAS PINTURAS Y SISTEMAS A SER USADOS Y ESTABLECIENDO QUE EL APLICADOR DEL RECUBRIMIENTO ES APROBADO Y ESTA CALIFICADO PARA APLICAR DICHOS SISTEMAS DE RECUBRIMIENTO.

FABRICACIÓN

1.- GENERALIDADES: FABRICAR DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES DEL AISC. APROPIADAMENTE MARCAR Y HACER COINCIDENCIA ENTRE LAS MARCAS EN EL MATERIAL DONDE EL MONTAJE EN CAMPO LO REQUIERA. PROGRAMAR LOS ENVíOS PARA AGILIZAR EL MONTAJE Y MINIMIZAR MANIPULACIONES DEL MATERIAL EN CAMPO.

2.- FRESADO: CUANDO LAS SUPERFICIES FRESADAS SE EXTIENDEN MáS ALLá DE LOS NODOS, ENSAMBLAR COMPLETAMENTE Y SOLDAR LOS MIEMBROS ANTES DE FRESAR LAS SUPERFICIES.

3.- CONTRAFLECHA: FABRICAR LOS MIEMBROS CON LA CONTRAFLECHA NATURAL APUNTANDO HACIA ARRIBA, GENERAR CONTRAFLECHA INDUCIDA DE TALLER EN VIGAS, TRABES, ARMADURAS Y OTROS ELEMENTOS SEGúN SE REQUIERA.

4.- PERNOS DE ALTA RESISTENCIA: PROVEER DE ACUERDO CON LA ESPECIFICACIóN RCSC. APLICAR PRETENSIóN COMPLETA EN LOS PERNOS PARA CONEXIONES DE CARGA SEGúN SE INDIQUE Y EN CONEXIONES DE DESLIZAMIENTO CRITICO DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS DE "TURN OF NUT TIGHTENING","CALIBRATED WRENCH TIGHTENING","TIGHTENING OF ALTERNATE DESIGN BOLTS"O " DIRECT TENSION INDICATOR TIGHTENING" A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

5.- CONEXIONES SOLDADAS: PROPORCIONAR DE ACUERDO CON AWS D1.1 Y AWS D1.8 PERSONAL CALIFICADO POR AWS. HACER SOLDADURAS DE FILETE CONTINUAS MAYORES AL MíNIMO ESPECIFICADO EN AWS D1.1 A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO. ALMACENAR LOS ELECTRODOS DE SOLDADURA DE ACUERDO CON AWS D1.1.

6.- REMOVER LAS PESTAñAS DE SOLDADURA EN LAS CONEXIONES DEL SISTEMA RESISTENTE A FUERZAS SíSMICAS (SFRS), Y LIMAR LOS EXTREMOS DE LA SOLDADURA DE FORMA LISA Y AL RAS.

7.-REMOVER LAS BARRAS DE RESPALDO EN LAS CONEXIONES DEL SISTEMA RESISTENTE A FUERZAS SíSMICAS, DESCUBRIR LA RAíZ Y SOLDAR LA PARTE TRASERA CON UN FILETE DE REFUERZO DE 1/16 PULGADAS MAYOR QUE LA RAíZ DE APERTURA, PERO NO MENOR QUE 5/16 PULGADAS.

8.LA INSPECCIÓN EN TALLER CONSISTIRÁ EN, PERO NO ESTARÁ LIMITADA A, LO SIGUIENTE:

A. CERTIFICACIÓN DE SOLDADORES Y PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA.
B. INSPECCIÓN Y PRUEBA DE TORNILLOS Y SOLDADURA.
C. EXAMEN DE LAS SECCIONES PARA LIMPIEZA Y PINTURA.

9. LOS AGUJEROS NO PODRÁN SER REALIZADOS O AGRANDADOS CON SOPLETE.

10. NO SE PERMITIRÁ EL USO DE EQUIPO DE CORTE CON FLAMA, PARA CORREGIR EN CAMPO ERRORES DE FABRICACIÓN.

11. EL TAMAÑO DE LOS AGUJEROS DEBERÁ SER EL DIÁMETRO NOMINAL DEL TORNILLO MÁS 1/16"(1.6 mm).

12. LOS MIEMBROS CON CONEXIONES A CORTANTE QUE SE CONECTEN A COLUMNAS EXTERIORES O VIGAS PORTANTES DEBERÁN SER SOBREDIMENSIONADOS 3/16"(4.8 mm) EN DIRECCIÓN PERPENDICULAR A LA CARGA.

13. EL ACERO ESTRUCTURAL EXPUESTO DEBERÁ SER LIMPIADO DE ACUERDO CON LA ESPECIFICACIÓN SSPC-LIMPIEZA COMERCIAL DE SAND BLAST.

14. LA PINTURA EN TALLER PARA EL RECUBRIMIENTO DE ACERO QUE NO ESTÉ EXPUESTO AL EXTERIOR DEBERÁ SER PRIMER DE USO RUDO. PARA ACERO EXTERIOR EXPUESTO SE DEBERÁ USAR PRIMER EPÓXICO REAPLICABLE.

15. LA PINTURA DEBERÁ TENER UN ESPESOR DE PINTURA DE 3 mm EN EL ACERO INTERIOR Y DE 5 mm PARA EL ACERO EXTERIOR.

16. LAS SUPERFICIES MAQUINADAS DEBERÁN SER PROTEGIDAS CON UN INHIBIDOR DE CORROSIÓN, QUE SEA REMOVIBLE ANTES DEL MONTAJE O DE UN TIPO QUE NO REQUIERA REMOCIÓN.

17. LAS SUPERFICIES DE CONTACTO DE LOS TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA Y CONEXIONES SOLDADAS DEBERÁN SER LIMPIADAS Y DEJAR SIN PINTAR 50 mm ALREDEDOR DE LA CONEXIÓN O SOLDADURA.

ACTIVIDADES DE MONITOREO DEL PROYECTO

1. LABORATORIO DE ENSAYOS. EL LABORATORIO DE ENSAYOS, CONTRATADO POR PARTE DEL PROPIETARIO DESARROLLARá LAS ACTIVIDADES PARA MONITOREAR EL PROGRAMA DEL CONTROL DE CALIDAD DEL CONTRATISTA. LAS ACTIVIDADES DE MONITOREO NO EXIMEN AL CONTRATISTA DE LA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DE MANTENER EL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD.

2. CALIFICACIóN PARA SOLDADURA DE CAMPO. CALIFICAR Y CERTIFICAR AL OPERADOR DE SOLDADURA Y A LOS PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA DE ACUERDO CON LOS PROCEDIMIENTOS DE CALIFICACIóN DE AWS SEGúN LOS PROCESOS Y POSICIONES DE SOLDADURAS QUE SERáN USADOS. LOS PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURAS SERáN DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS DE AWS D1.1, USANDO EL MISMO TIPO DE EQUIPO Y SOLDADURAS DEL PROYECTO.

3. INSPECCIóN VISUAL DEL MONTAJE DE ACERO. REALIZAR INSPECCIONES DEL MONTAJE EN CAMPO PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES Y DE LOS PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE DEL CONTRATISTA.

4. INSPECCIóN VISUAL DE CONEXIONES EN CAMPO. REALIZAR INSPECCIONES DE CONEXIONES ATORNILLADAS Y SOLDADAS EN CAMPO. REVISAR LAS SUPERFICIES, TAMAñO, CALIDAD Y UBICACIóN DE CADA CONEXIóN PARA VERIFICAR SU INSTALACIóN DE ACUERDO CON LOS DOCUMENTOS DEL CONTRATO Y PLANOS DE TALLER ACEPTADOS.

5. ENSAYOS E INSPECCIóN DE CONEXIóN EN CAMPO DEL TIPO PRETENSIóN COMPLETA Y DESLIZAMIENTO CRITICO USANDO PERNOS DE ALTA RESISTENCIA: ENSAYOS E INSPECCIóN DE ACUERDO CON LA ESPECIFICACIóN RCSC Y COMO SIGUE:

I) OBSERVAR EL ENSAYO DE DEMOSTRACIóN DE INSTALACIóN DEL PERNO Y LOS PROCEDIMIENTOS DE CALIBRACIóN.

II) INSPECCIONAR TODAS LAS CONEXIONES EMPERNADAS PARA VERIFICAR QUE LAS PLACAS DE LOS ELEMENTOS CONECTADOS HAN ALCANZADO CONTACTO FIRME ENTRE LAS SUPERFICIES DE CONTACTO.

III) MONITOREAR LA INSTALACIóN DEL PERNO PARA VERIFICAR QUE EL PROCEDIMIENTO DE INSTALACIóN SELECCIONADO HA SIDO USADO PARA APRETAR TODOS LOS PERNOS CON LA MíNIMA PRETENSIóN ESPECIFICADA EN RCSC.

IV) ENSAYAR CON TORQUíMETRO CALIBRADO EL 25% DE LOS PERNOS EN LAS CONEXIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

6.-ENSAYO DE PARTíCULAS MAGNéTICAS EN SOLDADURAS DE CAMPO. EL ENSAYO SERá DE ACUERDO CON ASTM E709.

I) EL 10% DE LA SOLDADURA DE FILETE Y DE LAS SOLDADURAS DE PENETRACIóN PARCIAL

II) EL 100% DE LAS SOLDADURAS DE FILETES EN ELEMENTOS SUSPENDIDOS QUE ESTáN EN TENSIóN DIRECTA.

III) ENSAYAR 100% DE LA LONGITUD DE SOLDADURA DEL SISTEMA RESISTENTE A FUERZAS SíSMICAS (SFRS) Y DE LAS CONEXIONES A MOMENTO DE VIGAS SOMETIDAS A FUERZAS GRAVITACIONALES.

- 25% DE LAS SOLDADURAS A FILETE, SOLDADURA DE PENETRACIóN COMPLETA Y SOLDADURA DE PENETRACIóN PARCIAL CON ESPESORES MENORES A 8 mm.

-100% DE SOLDADURAS A FILETE Y DE PENETRACIóN PARCIAL CON ESPESORES MAYORES O IGUALES A 8 mm.

- 25% DE LAS SOLDADURAS DE PENETRACIóN COMPLETA DE VIGA A COLUMNA.

- 100% DE SOLDADURAS CON PLACAS DE EXTENSIóN REMOVIBLE.

7.-ENSAYO DE PARTíCULAS MAGNéTICAS DEL MATERIAL BASE: PARA ELEMENTOS QUE SON PARTE DEL SISTEMA SISMO RESISTENTE ENSAYA METAL DE BASE DE ACUERDO CON ASTM E709.

I) EL 100% DE LAS SUPERFICIES CORTADAS TéRMICAMENTE DE VIGAS DESPATINADAS Y ORIFICIOS DE ACCESO EN EMPALMES SOLDADOS Y CONEXIONES EN LAS QUE EL ESPESOR DEL PATíN EXCEDE 38 mm EN SECCIONES ROLADAS O CUANDO EL ESPESOR DEL ALMA EXCEDE 38 mm EN SECCIONES ENSAMBLADAS.

II) DENTRO DE 75 mm DE SOLDADURA EN áREA "K" DE COLUMNAS DEL SISTEMA RESISTENTE A FUERZAS SíSMICAS.

8.-ENSAYO POR ULTRASONIDO DE SOLDADURAS EN CAMPO. ENSAYOS DE ACUERDO CON AWS D1.1 Y ASTM E164 AWS D1.8 Y AISC 341

I) 100% DE SOLDADURA DE PENETRACIóN COMPLETA, ESPESORES MAYORES O IGUALES A 8 mm, LONGITUD TOTAL.

II) 25% DE SOLDADURAS DE PENETRACIóN PARCIAL EN EMPALMES DE COLUMNAS Y CONEXIONES DE COLUMNAS A PLACAS BASE, 100% PARA SOLDADURAS DEL SISTEMA RESISTENTE A FUERZA SíSMICA.

III) 100% DE SOLDADURAS DE PENETRACIóN COMPLETA EN METAL BASE PARA ESPESORES MAYORES A 38 mm Y EL ESPESOR DEL ELEMENTO CONECTADO ES MAYOR QUE 20 mm.

9. SISTEMAS DE ANCLAS. MONITOREAR LA INSTALACIóN DE ANCLAS Y REALIZAR ENSAYOS DE EXTRACCIóN AL 10% DE LAS ANCLAS DE MANERA ALEATORIA Y SEGúN SE INDIQUE.

10. REVESTIMIENTOS EN CAMPO. MONITOREAR Y VERIFICAR LA INSPECCIóN Y ENSAYOS DEL SISTEMA DE REVESTIMIENTOS EN CAMPO DEL CONTRATISTA.

11. ENSAYOS DE SOLDADURA DE PERNOS. REALIZAR INSPECCIóN VISUAL DE LOS PERNOS Y SU INSTALACIóN. REALIZAR ENSAYOS ESTáNDAR DE DOBLADO IN-SITU AL 10% DE LOS PERNOS A CORTANTE, SELECCIONADOS DE MANERA ALEATORIA, MíNIMO 2 PERNOS POR MIEMBRO INSTALADO DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS DE AWS D1.1.

12. ENSAYOS DE LECHADA SIN CONTRACCIONES. OBSERVAR LA MEZCLA Y COLOCACIóN DE LA LECHADA PARA VERIFICAR QUE SE CUMPLE CON LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE. TOMAR PRUEBAS DE LA LECHADA EN EL PUNTO DE DEPóSITO, TOMAR UNA MUESTRA DE 3 DE CUBOS DE LECHADAS DE 2 PULGADAS DE LADO DE CADA MEZCLA ELABORADA. LOS CUBOS SON CURADOS EN EL LABORATORIO, ENSAYAR UN CUBO A LOS 7 DíAS, Y 2 RESTANTES A LOS 28 DíAS DE ACUERDO CON LOS MéTODOS DE ASTM C1107.

13. AGENDAR INSPECCIONES ESPECIALES. REFERIRSE AL PROGRAMA ADJUNTO, A LA LISTA DE INSPECCIONES ASIGNADAS AL LABORATORIO DE ENSAYOS.

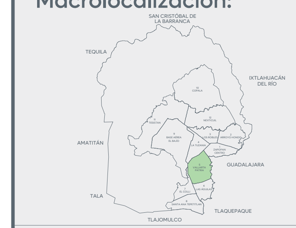
LIMPIEZA

UNA VEZ TERMINADOS LOS TRABAJOS DE MONTAJE DE LA ESTRUCTURA DE ACERO, REMOVER DEL LUGAR DEL PROYECTO MATERIALES NO UTILIZADOS, ESCOMBROS, CONTENEDORES Y EQUIPOS. LIMPIAR LA ESTRUCTURA COMO SEA NECESARIO PARA REMOVER SUCIEDAD, OXIDO SUELTO Y OTROS QUE PUEDAN PERJUDICAR LA APLICACIóN DEL ROCIADO CONTRA FUEGO.

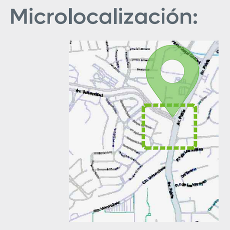
0 10.0 50.0
5.0 25.0 75.0
1:1000

Gobierno de Zapopan
Ciudad de las niñas y niños
Obras Públicas e Infraestructura
Gestión Integral de la Ciudad

Macrolocalización:



Microlocalización:



Alcances Generales:

Simbología:

Notas:

Infraestructura

Nombre del proyecto:
Construcción del Nodo vial en Av. Patria y Av. Universidad, etapa 02, Municipio de Zapopan, Jalisco.

Contenido del plano:
Notas generales de puente de acero

No. Contrato:
DOPI-MUN-RM-IM-LP-011-2025

Director de Obras Públicas e Infraestructura:
Ing. Ismael Jauregui Castañeda

Jefe de la Unidad de Estudios y Proyectos:
Arq. Edwin Aguiar Escatel

Jefe de área: **Arq. Norberto Esau Romero Joya**
Supervisor del Proyecto: **Ing. Salvador Hernández Pacheco**

Empresa: METROARQUITECTURA
Arq. Miguel Eduardo Echauri Corona
Representante técnico
Metro Arquitectura

Ubicación:
Avenida Patria y Avenida Universidad Col. Santa Isabel - Jardines Universidad Zapopan, Jalisco

N
Fecha: **Febrero 2025**
Escala: **Indicada**
Cotas: **Metros**
Clave: **E-00**