



TOTTUS BEGONIAS

Ing. Antonio Blanco Blasco



EN EL TERRENO ADYACENTE A LA TIENDA
SAGA FALABELLA DE SAN ISIDRO SE
PROYECTÓ UN EDIFICIO DE
ESTACIONAMIENTO EN CINCO NIVELES Y UN
SEMISÓTANO PARA EL HIPERMERCADO
TOTTUS

EL TERRENO DISPONIBLE ERA DE
APROXIMADAMENTE 105 METROS DE LARGO
POR 75 DE ANCHO

SE REQUERÍA UNA ESTRUCTURA QUE PUEDA
SER CONTRUÍDA EN UN PLAZO DE CINCO
MESES, TENIENDO UN ÁREA TECHADA DE
22,000 M2 EN PRIMERA ETAPA(3 TECHOS)

LA GERENCIA GENERAL DEL PROYECTO Y
OBRA ESTUVO A CARGO DE

L.V. SALAMANCA INGENIEROS

(CON SEDE EN ESPAÑA Y SUCURSAL EN CHILE)

QUE CONSIDERARON IMPORTANTE EL USO
DE UNA ESTRUCTURA METÁLICA, DADO EL
CORTO PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

LA GERENCIA ESTUVO A CARGO DEL

ING. JORGE JEREZ CORNEJO

LA ARQUITECTURA A CARGO DEL

ARQ. ANDRES BREA RIVERO

LA DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN GENERAL
DE LA OBRA ESTUVO A CARGO DEL

ING. VITOR AIRES BARBOSA

EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS FUE
DIRIGIDO POR EL

ING. ANTONIO BLANCO BLASCO

LOS CÁLCULOS Y DISEÑO POR EL

ING. JOSÉ ANTONIO CHAVEZ ANGELES

Y EL ANÁLISIS SÍSMICO POR EL

ING. JOSÉ ANTONIO TERRY RAJKOVIC





siempre más conveniente



LA CONSTRUCCIÓN DE TODO LO RELATIVO A
CONCRETO ARMADO ESTUVO A CARGO DE

J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES

LA CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN DE TODAS LAS
ESTRUCTURAS METÁLICAS ESTUVO A CARGO DE

TÉCNICAS METÁLICAS

LA INSPECCIÓN TÉCNICA A CARGO DE

LVQ INGENIEROS S.A.C.

SIENDO EL INSPECTOR EL

ING. LUIS CASTRO DAMIANO

Y LA COORDINACIÓN ARQUITECTÓNICA EN SAGA
FALABELLA A CARGO DEL

ARO JOSE LUIS LUNA

CONCEPCIÓN DEL PROYECTO

SE DESEABA TENER LOS ESTACIONAMIENTOS
Y EL HIPERMERCADO SOLAMENTE CON
COLUMNAS, FORMANDO PAÑOS DE 8.00 x 8.00
Y 8.00 x 10.90 m. SIN INTERFERENCIAS.

POR RAZONES SÍSMICAS SE REQUERÍAN
ARRIOSTRES DE DIMENSIONES IMPORTANTES
CONSIDERANDO QUE EL EDIFICIO IBA A SER
PROYECTADO PARA CINCO PISOS, CON UN
ÁREA TECHADA DE 36,000 m²
APROXIMADAMENTE .

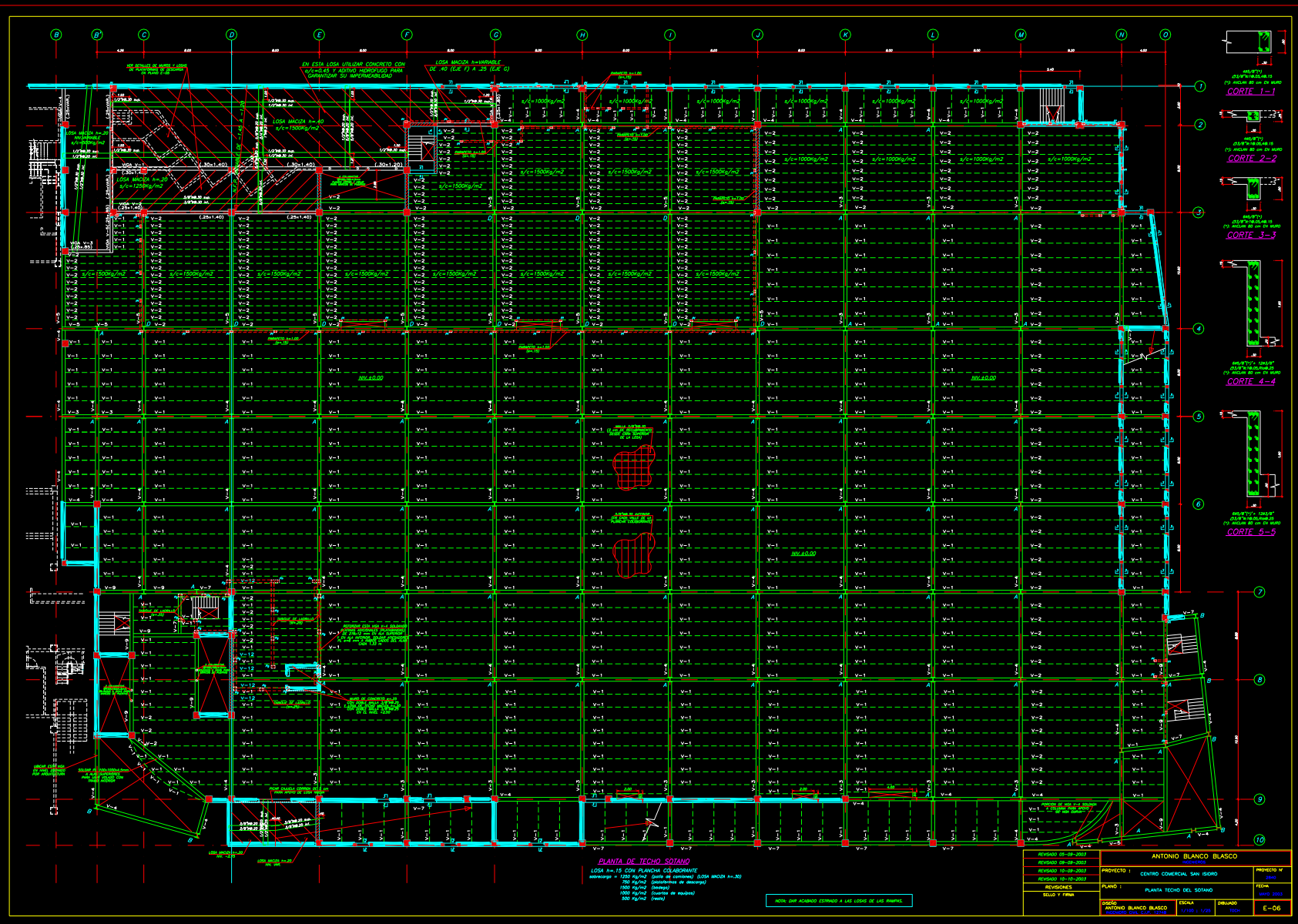
DADA LA LONGITUD DE APROXIMADAMENTE 100 METROS Y EL ANCHO DE 70 METROS, SE PENSÓ INICIALMENTE EN PLANTEAR JUNTAS DE SEPARACIÓN, DE TAL MODO DE TENER CUATRO BLOQUES DE 50 x 35 METROS.

SIN EMBARGO, POR RAZONES DE SIMETRÍA EN LAS ESTRUCTURAS, SE HUBIERA REQUERIDO ARRIOSTRES QUE SE UBICABAN HACIA EL INTERIOR DE LA TIENDA.

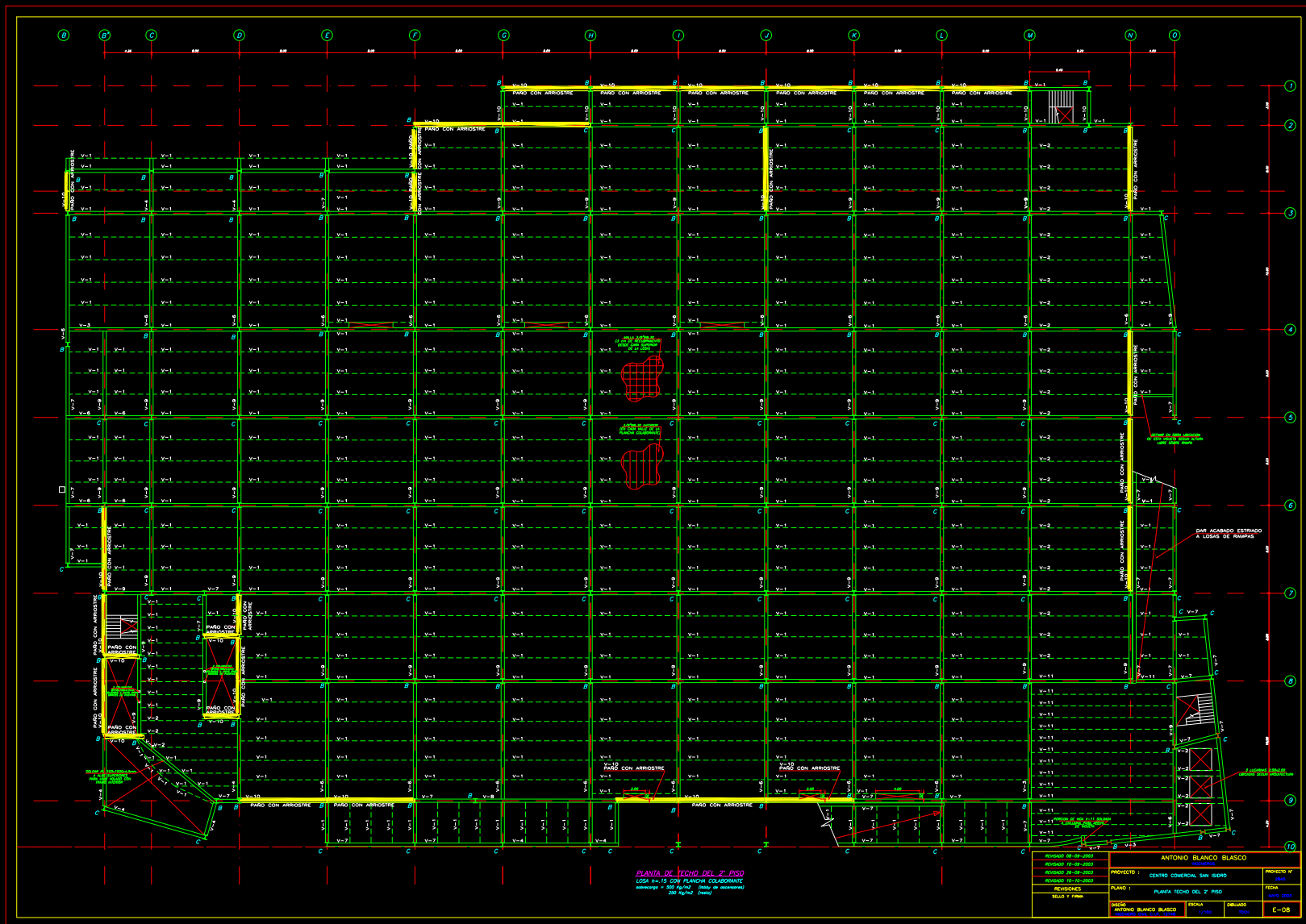
SE DECIDIÓ ENTONCES TENER UNA SOLA ESTRUCTURA DE 100x70 METROS











COMO EL PRIMER NIVEL ERA UN SÓTANO
POR EL LADO DE LA AV. PASEO DE LA
REPÚBLICA, UN SEMISÓTANO POR EL LADO
DE CANAVAL Y MOREYRA Y UN PRIMER PISO
POR LAS BEGONIAS, SE DECIDIÓ TENER
MUROS DE CONCRETO ARMADO EN EL
PERÍMETRO, CON COLUMNAS METÁLICAS
HACIA EL INTERIOR, QUE COMENZABAN
DESDE LA CIMENTACIÓN.



19 8 2003



19 6 2003



17 6 2003

DADAS LAS DIMENSIONES DE LA PLANTA Y LA UBICACIÓN DE LOS ARRIOSTRES LATERALES HACIA EL PERÍMETRO, ERA IMPORTANTE ESTUDIAR EL COMPORTAMIENTO DE LAS LOSAS DE LOS ENTREPIOS COMO DIAFRAGMAS RÍGIDOS PARA FUERZAS HORIZONTALES DE SISMO Y LOS EFECTOS DE CAMBIOS DE TEMPERATURA ACTUANDO DE MANERA IMPORTANTE SOBRE LA LOSA SUPERIOR.

IGUALMENTE ERA IMPORTANTE
CONSIDERAR EN EL PROCESO
CONSTRUCTIVO LOS EFECTOS DE
RETRACCIÓN DE FRAGUA, POR LO CUAL SE
DECIDIÓ HACER VACIADOS EN DIVERSAS
ETAPAS, CONSIDERAR EL USO DE FIBRAS
METÁLICAS EN EL CONCRETO Y EL USO DE
UN CONCRETO DE CONTRACCIÓN
CONTROLADA.

LAS LOSAS SE CONSIDERARON APOYADAS
SOBRE PLANCHAS DE ACERO COLABORANTE
LAS QUE A SU VEZ SE APOYABAN EN
VIGUETAS METÁLICAS.



23 9 2003



SOBRE EL TECHO DEL SEMISÓTANO SE TIENEN ESTACIONAMIENTOS Y LOS DEPÓSITOS Y ALMACENES DE TOTTUS Y SAGA FALABELLA, POR LO QUE SE CONSIDERARON ZONAS CON SOBRECARGAS DE 500, 1000 Y 1500 Kg/m², TENIÉNDOSE VIGUETAS CON ESPACIAMIENTOS DIFERENTES.

EN LOS OTROS ENTREPISOS Y TECHO SE CONSIDERARON SOBRECARGAS DE 250 Kg/m².

LA LOSA SE DEFINIÓ CON UN PERALTE
VARIABLE DE 7.7 a 15 cm. YA QUE SE USÓ
PLANCHA COLABORANTE CON
ONDULACIONES DE 7.3 cm. ESPACIADAS
CADA 30 cm. (CORPALOSA)

POR MOTIVOS DE SEGURIDAD EN CASO DE
INCENDIO, NO SE TOMÓ EL APORTE DEL
ACERO DE LA PLANCHA COLABORANTE SINO
SOLAMENTE SE LE CONSIDERÓ COMO UN
ENCOFRADO

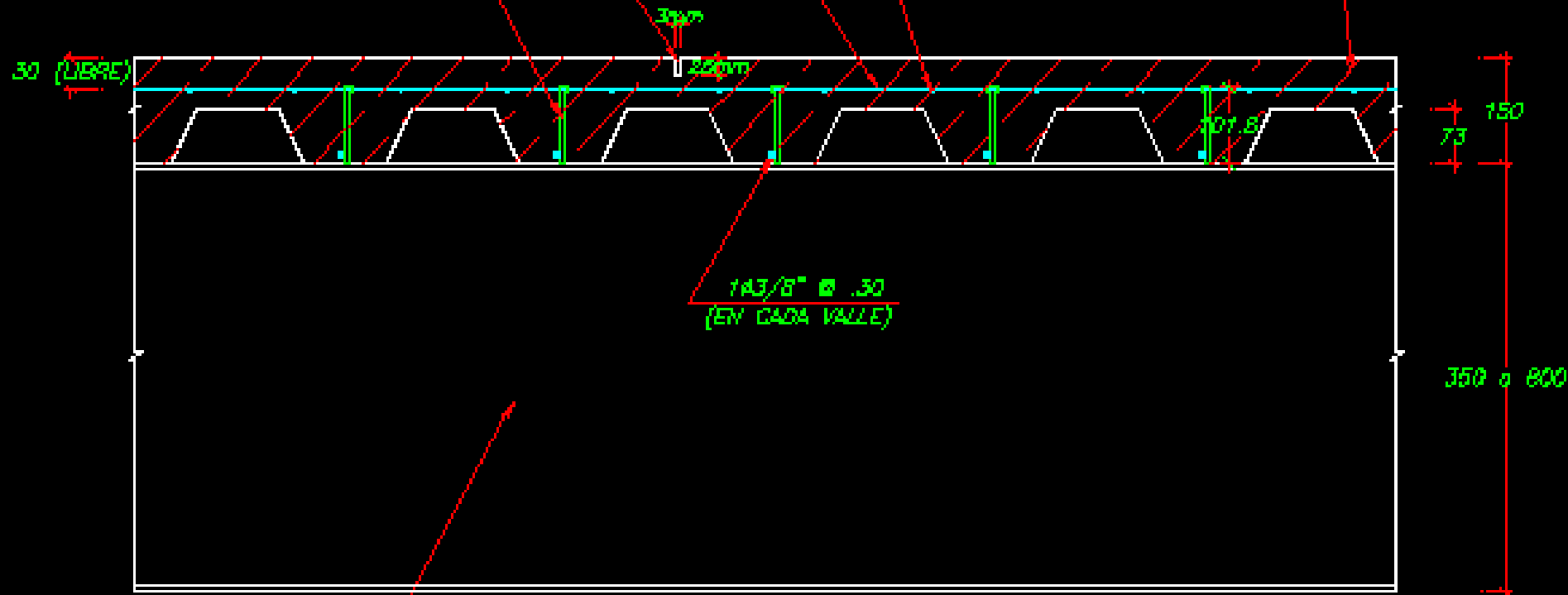
CONCRETO $f_c=210\text{Kg/cm}^2$ DE BAJA RETRACCION,
CON FIBRAS "NOVOMESH" (15Kg/m^3),
INCLUIR ADITIVO HIDROFUGO.

CORTAR CON DISCO BRUJAS
DE $3\text{mm} \times 25\text{mm}$ FORMANDO
PAÑOS DE NO MAS DE $4\text{m} \times 4\text{m}$.
SELLAR JUNTAS CON POLIURETANO.

REFUERZO PERPENDICULAR A LOS VALLES:
 $3/8" \phi .30$ (TECHO DE SOTANO Y 1° PISO)
 $3/8" \phi .15$ (TECHO DE 2° PISO)

1 CONECTOR $\#5/8" \times 4"$
 $\phi .30$ (EN CADA VALLE)

REFUERZO PARALELO A LOS VALLES:
 $3/8" \phi .30$ (TODOS LOS TECHOS)



VIGA O VIGUETA





LA ESTRUCTURA METÁLICA FUE DISEÑADA
CONSIDERANDO UNIONES ARTICULADAS
ENTRE VIGAS Y COLUMNAS Y ENTRE
VIGUETAS Y VIGAS.

SOLAMENTE LOS ARRIOSTRES DIAGONALES
FUERON CONSIDERADOS CON UNIONES
RÍGIDAS.

EN TODOS LOS CASOS LAS UNIONES SON
EMPERNADAS Y LAS SOLDADURAS EN
TALLER















A sólo US

CEL 630-2473 NEXT 8315





CARGAS VERTICALES

PESO PROPIO

ESTRUCTURA METALICA = 45 Kg/m²

PESO PROPIO

PLANCHA COLABORANTE = 10 Kg/m²

PESO PROPIO

LOSA DE CONCRETO = 270 Kg/m²

SOBRE CARGA = 250 Kg/m²

TOTAL = 575 Kg/m²

PARA EFECTOS DE SISMO SE CONSIDERÓ 50%
DE LA CARGA VIVA (TOTAL = 450 Kg/m²)

EN EL ANÁLISIS SÍSMICO PARA EL EDIFICIO
CON CINCO NIVELES SE OBTUVO

PERIODO FUNDAMENTAL EN X-X = 0.44 Seg.

PERIODO FUNDAMENTAL EN Y-Y = 0.48 Seg.

PARA EL PRIMER NIVEL LIBRE, CON 4.8 m. DE
ALTURA, SE TUVIERON DESPLAZAMIENTOS
LATERALES MÁXIMOS DE 1.9 cm.

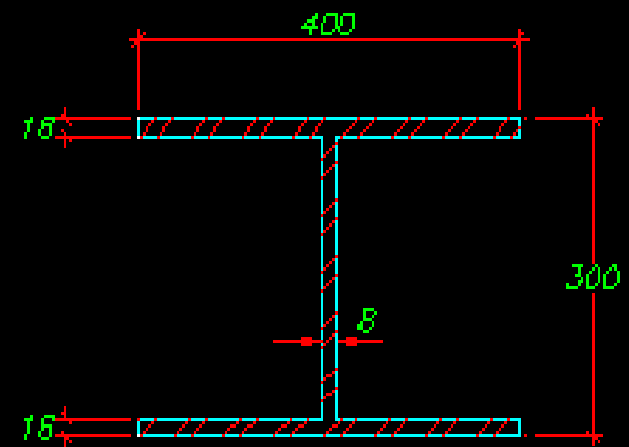
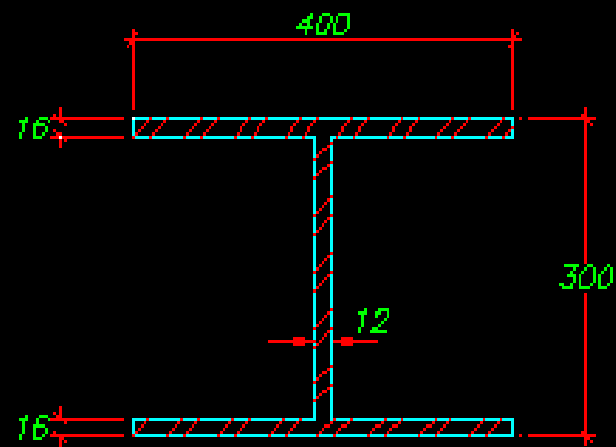
PARA LOS NIVELES SUPERIORES, CON 3.30 m.
DE ALTURA, SE TUVIERON
DESPLAZAMIENTOS LATERALES MÁXIMOS
DE 1 cm.

DADO QUE LOS ARRIOSTRES DIAGONALES SON LOS ÚNICOS ELEMENTOS QUE DEBEN RESISTIR LAS FUERZAS LATERALES DE SISMO, SE FUE CONSERVADOR EN EL DISEÑO, TRABAJÁNDOSE CON FUERZAS PRÁCTICAMENTE IGUALES AL DOBLE DE LAS OBTENIDAS EN EL ANÁLISIS.

ESTO SE HIZO POR CUANTO EL VALOR DE “R”, QUE PERMITE REDUCIR LA FUERZA ELÁSTICA, FUE DISMINUIDO A LA MITAD

$$V = U S C Z P / R$$

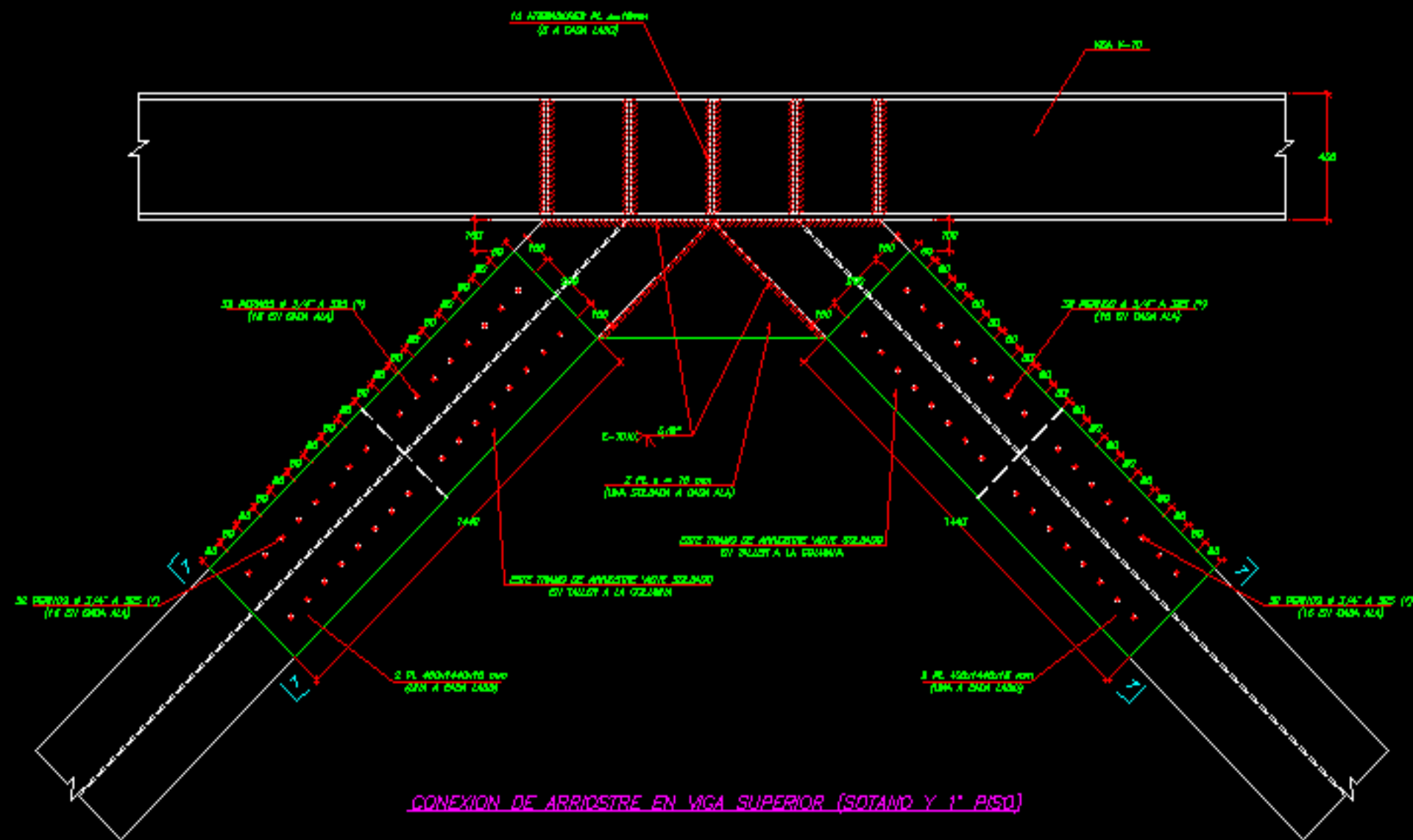
$$U = 1, S = 1, C = 2.2, Z = 0.4, R = 6.5$$

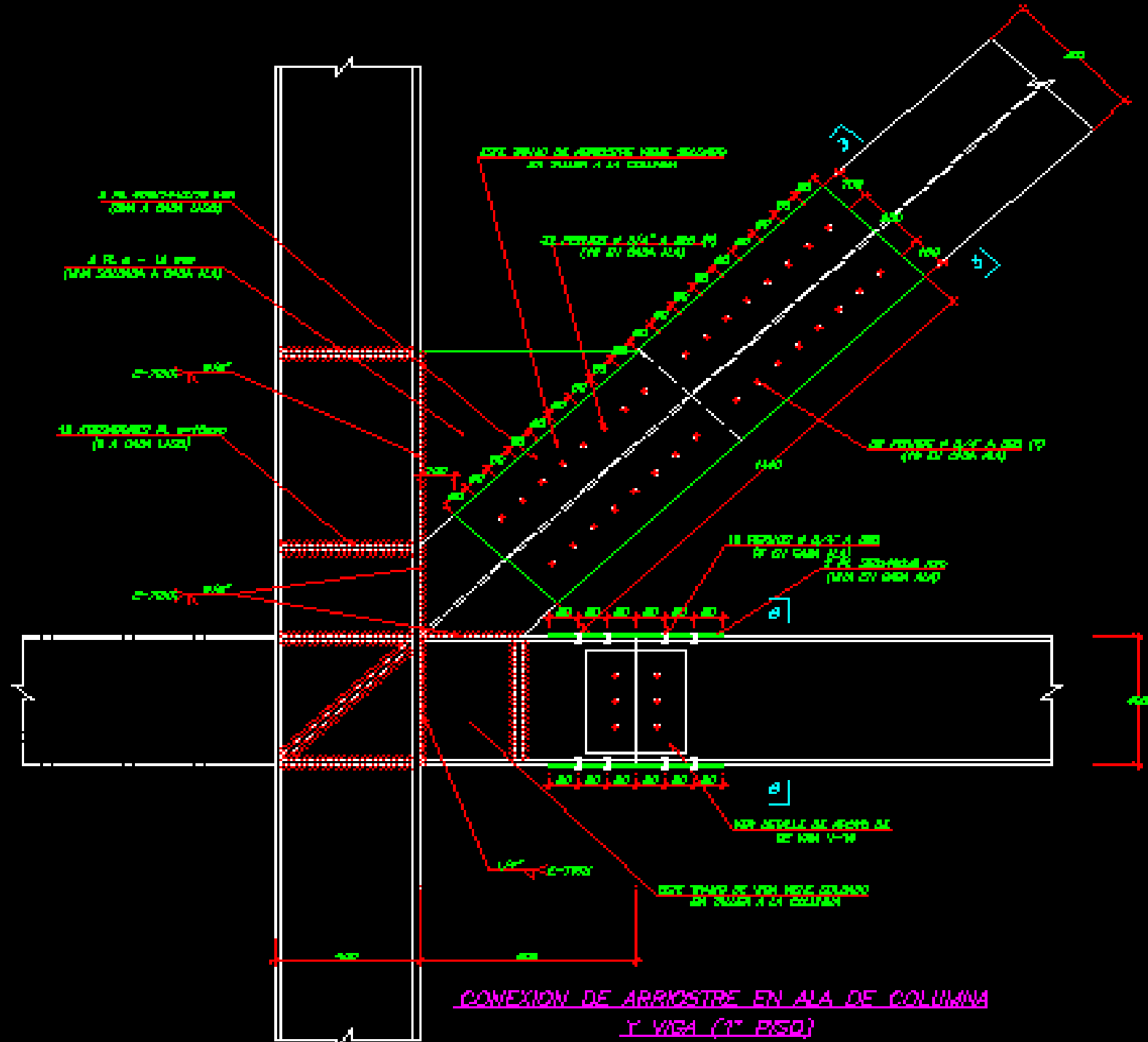


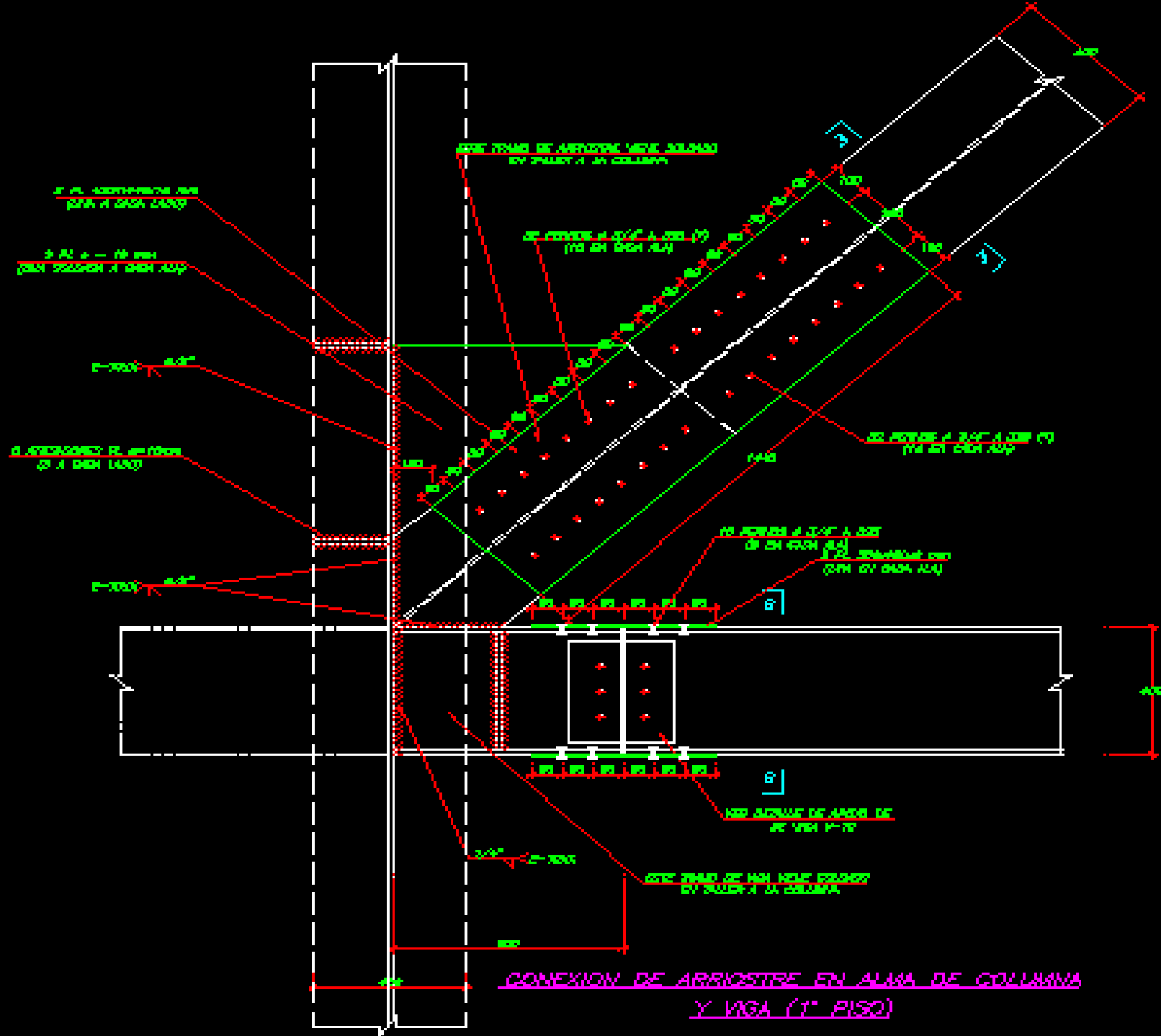
ARRIOSTRES EN SOTANO Y
PRIMER PISO

ARRIOSTRES EN SEGUNDO PISO

SECCION DE ARRIOSTRES DIAGONALES



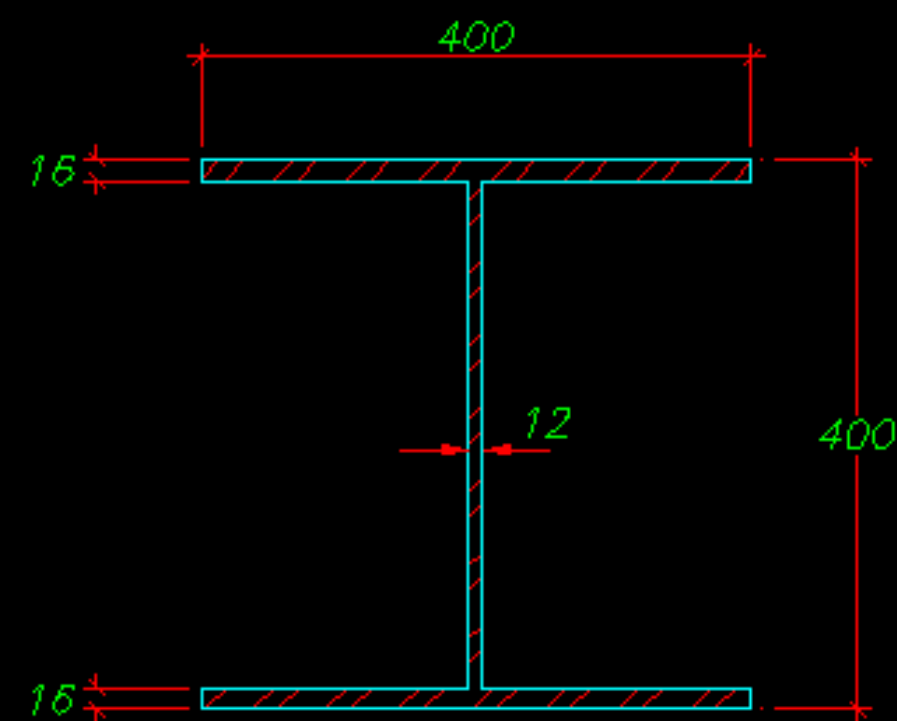




TODAS LAS VIGAS FUERON UNIFORMIZADAS EN CUANTO A SU ALTURA O PERALTE A 80cm. POR RAZONES ESTÉTICAS, VARIÁNDOSE LOS ESPESORES DEL ALMA Y DE LAS ALAS.

TODAS LAS COLUMNAS DE CUATRO O CINCO PISOS FUERON UNIFORMIZADAS EN SECCIONES TIPO H o “W” CON 40 cm. DE ALMA Y ALA, VARIÁNDOSE LOS ESPESORES DEL ALMA Y DE LAS ALAS.

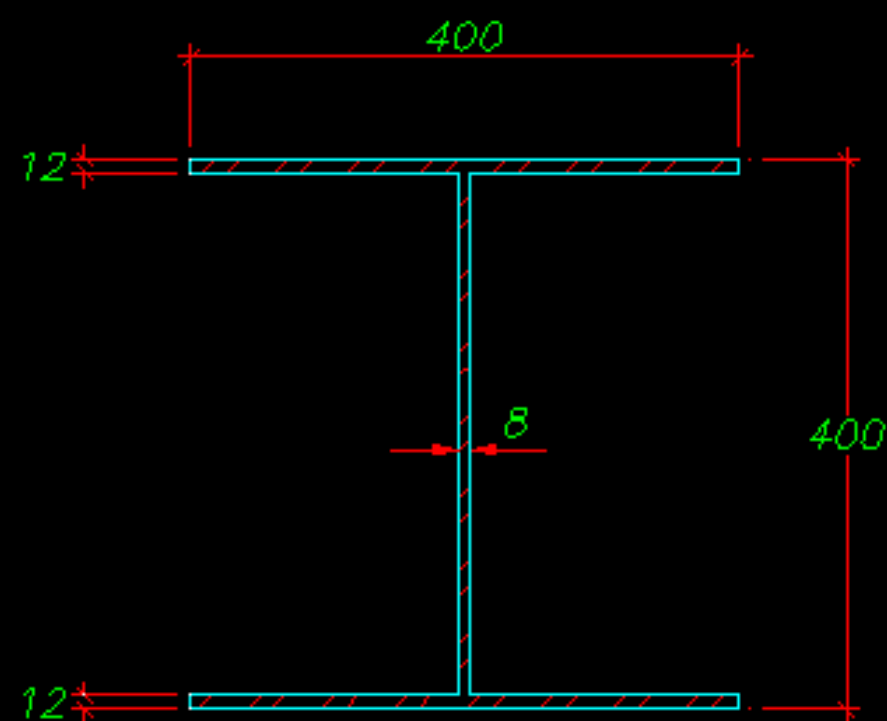
TODAS LAS VIGUETAS FUERON UNIFORMIZADAS EN 35 cm. DE ALTURA.



COLUMNA METALICA

TIPO A

ESC. 1/10

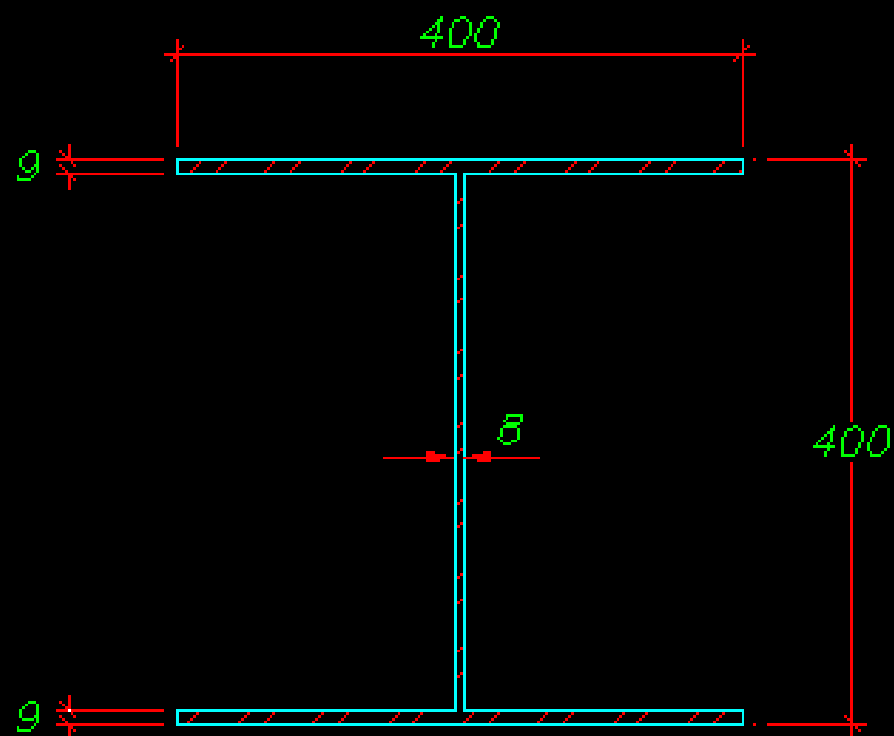


COLUMNA METALICA

TIPO B

ESC. 1/10

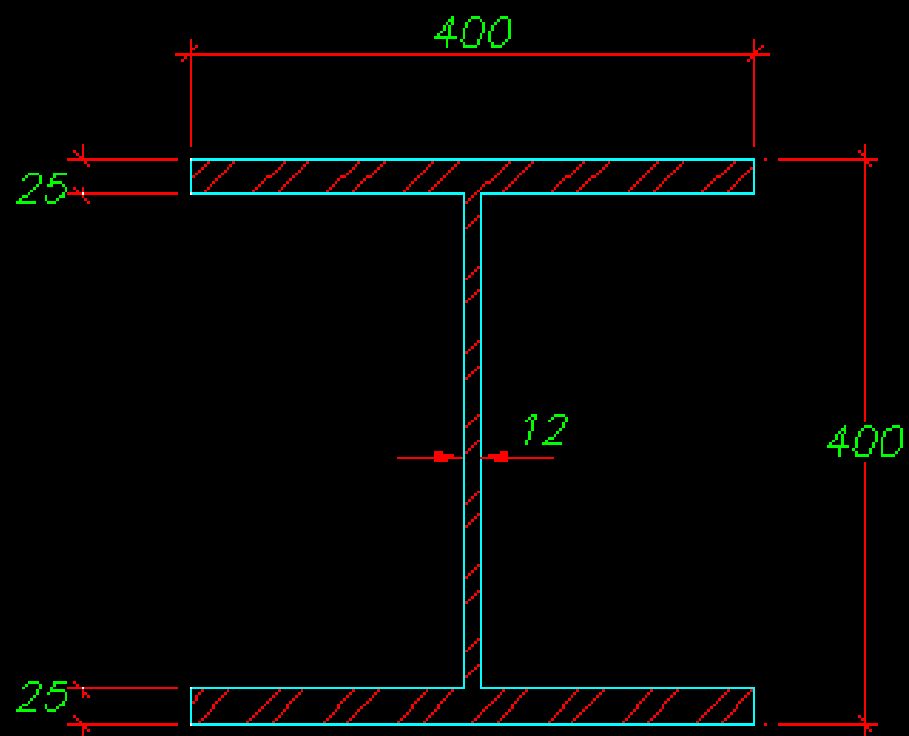
SECCIONES DE COLUMNAS METALICAS



COLUMNA METALICA

TIPO C

ESC. 1/10

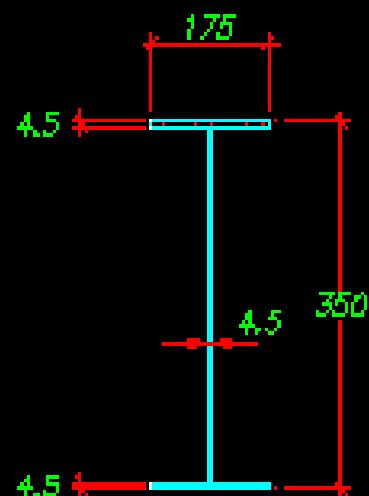


COLUMNA METALICA

TIPO D

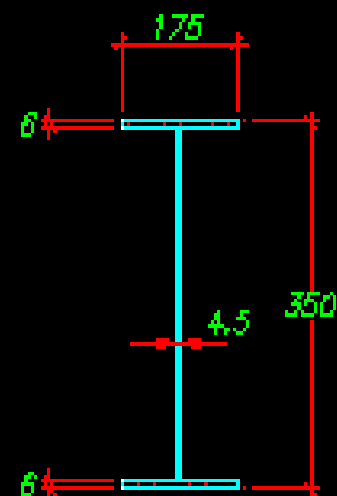
ESC. 1/10

SECCIONES DE COLUMNAS METALICAS



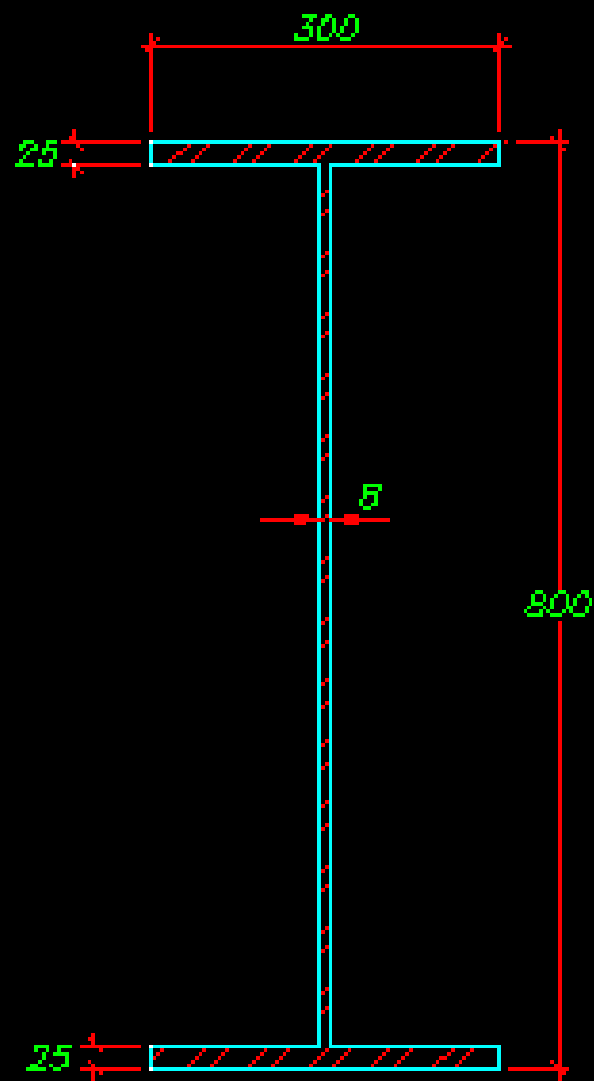
— APUNTALAR AL CENTRO DE LA LUZ PARA EL VACIADO DE LOSA EN PAÑOS MAYORES A 4 m

VIGA V-1
ESC. 1/10



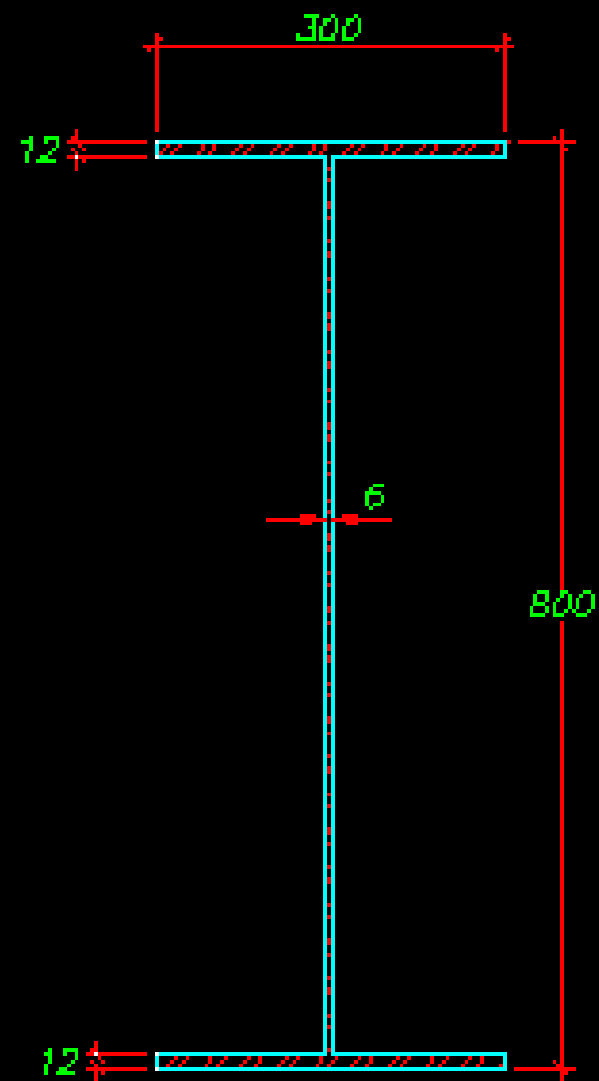
— APUNTALAR AL CENTRO DE LA LUZ PARA EL VACIADO DE LOSA EN PAÑOS MAYORES A 4 m

VIGA V-2
ESC. 1/10



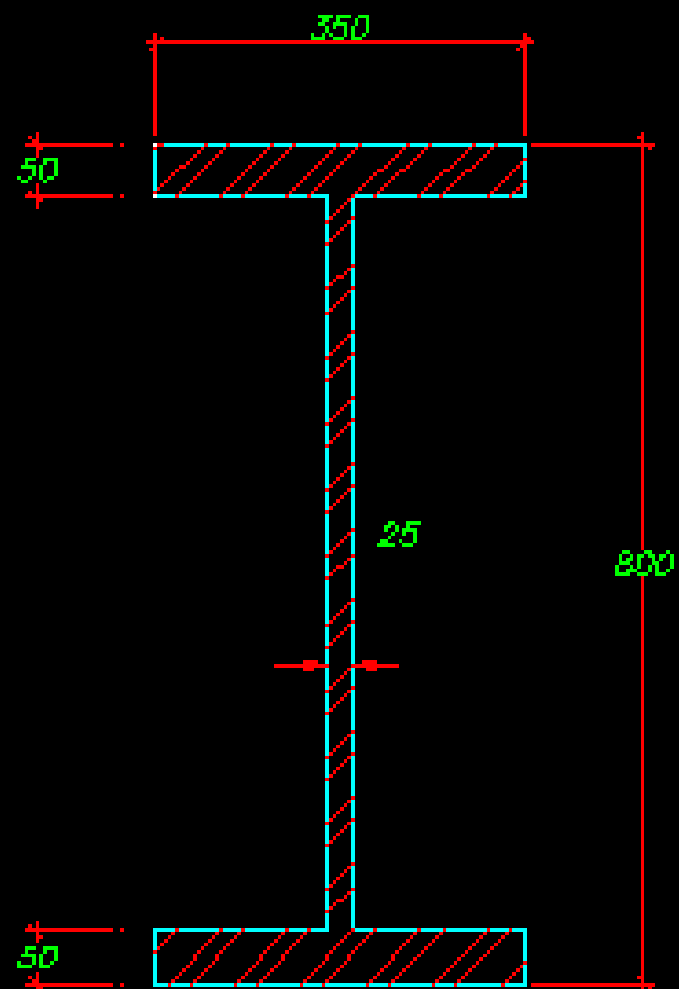
VIGA V-3

ESC. 1/10



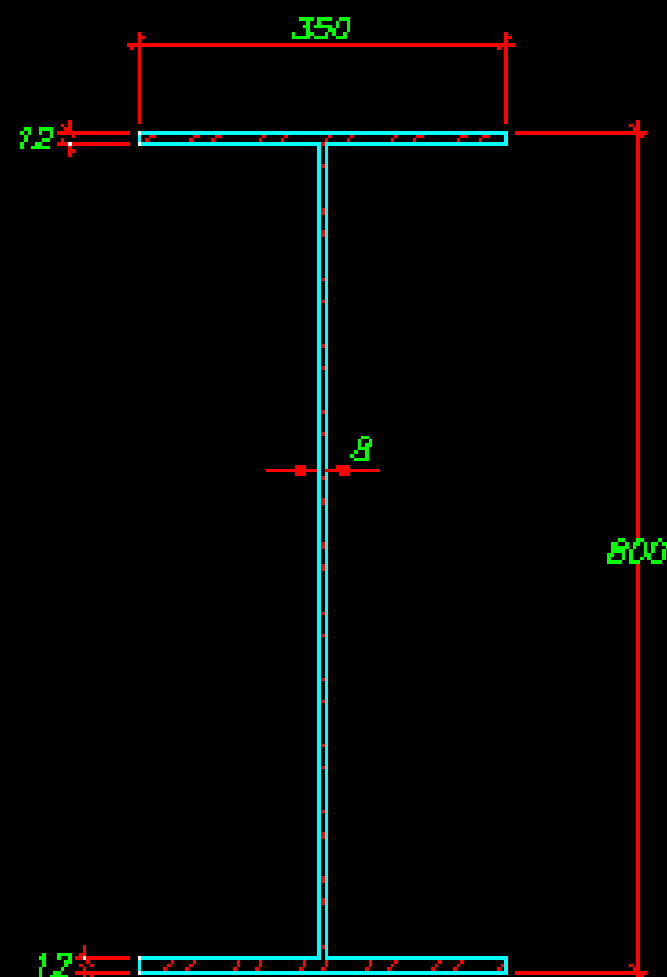
VIGA V-4

ESC. 1/10



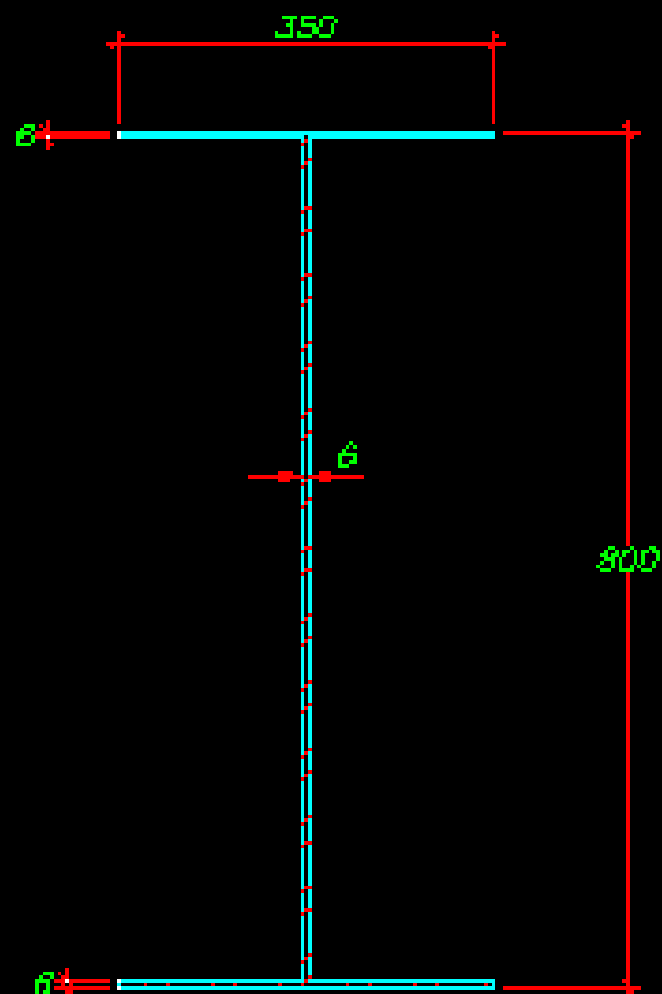
VIGA V-5

ESC. 1/10



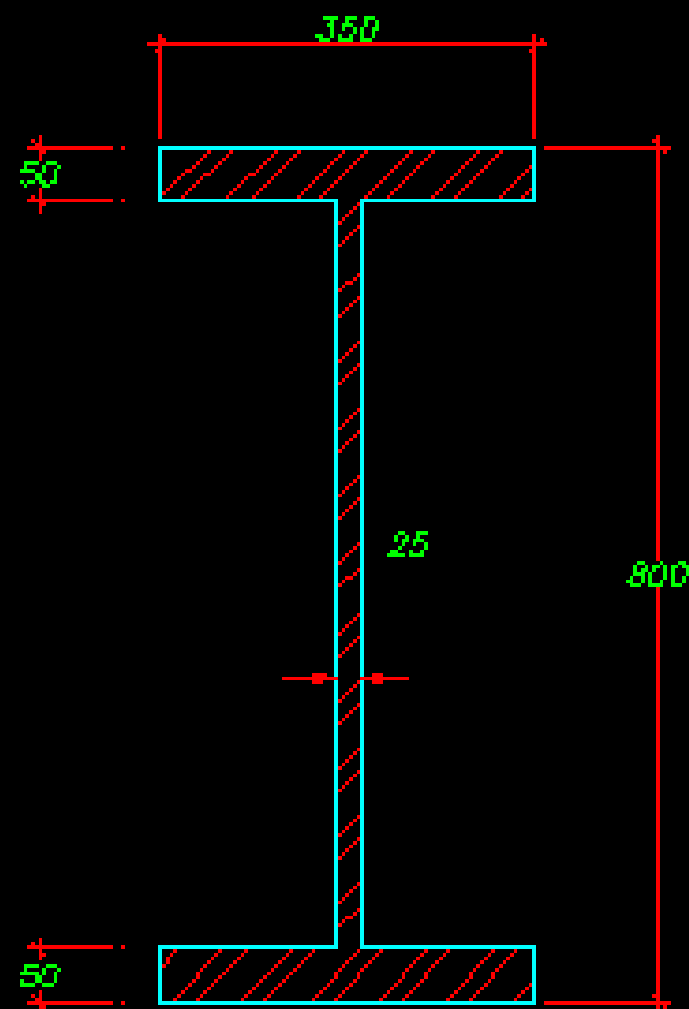
VIGA V-6

ESC. 1/10



VIGA V-7

ESC. 1/10

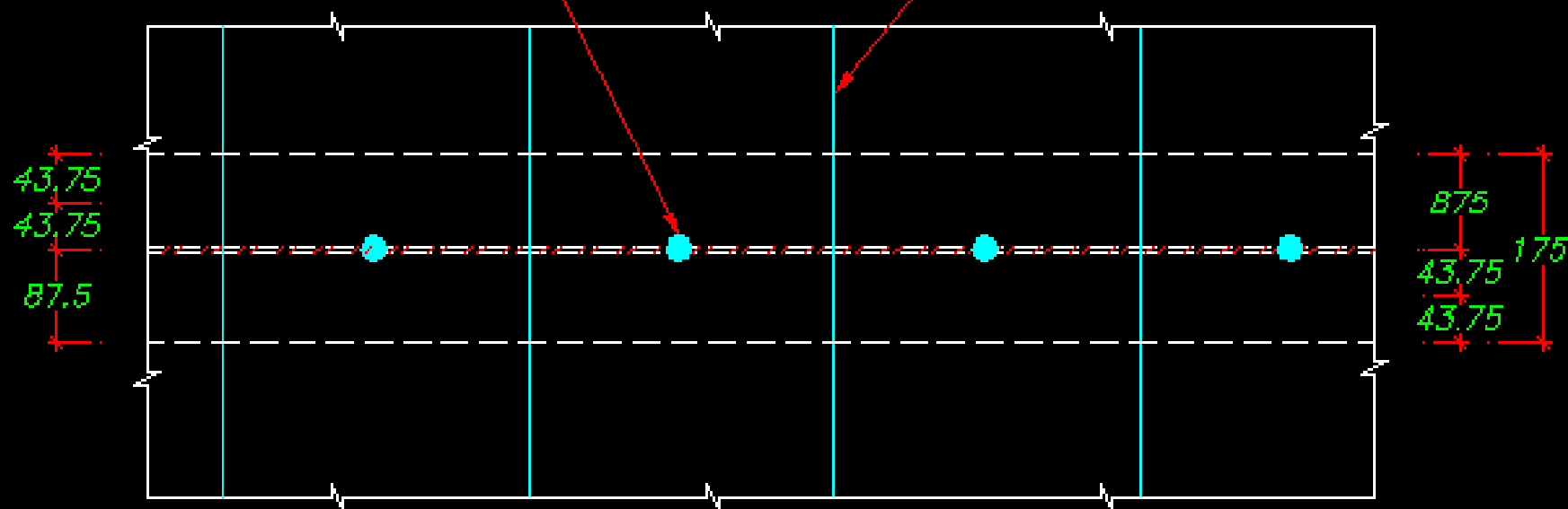


VIGA V-8

ESC. 1/10

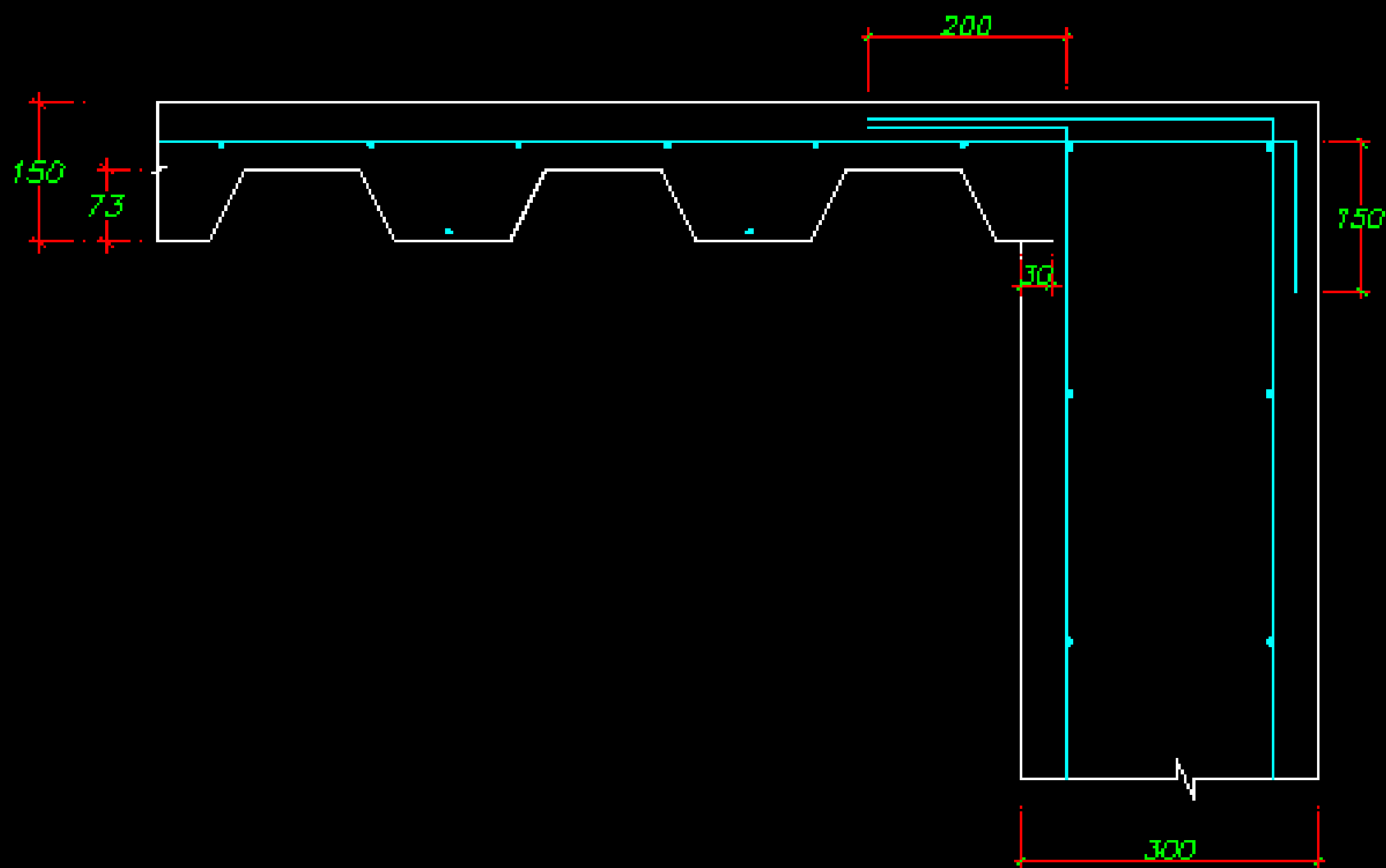
1 CONECTOR $\phi 5/8" \times 4"$ @ .30
EN CADA VALLE DE LA PLANCHA

1 $\phi 3/8" @ .30$ (inferior)
(EN CADA VALLE)



PLANTA

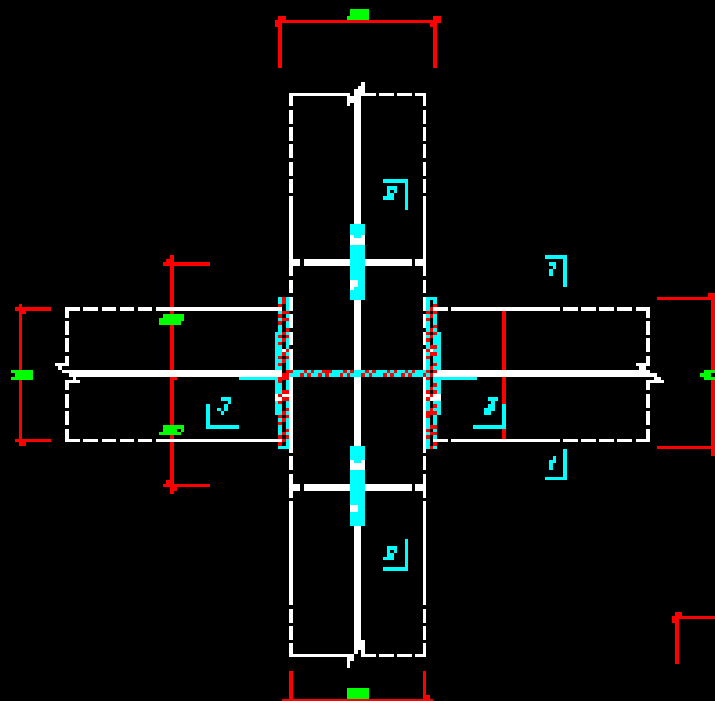
DETALLE DE LOSA CON PLANCHA COLABORANTE



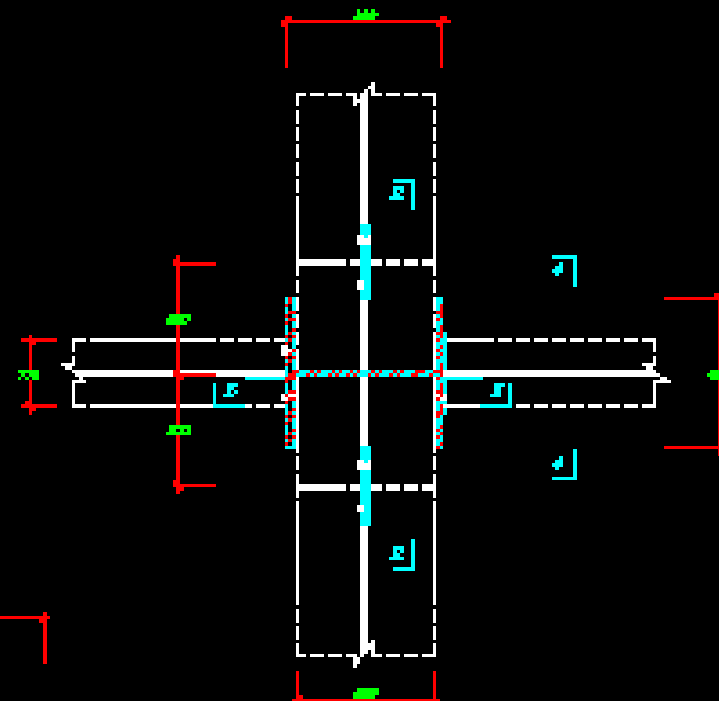
CANALES PARALELOS A MURO

DETALLES DE APOYO DE LOSA CON PLANCHA

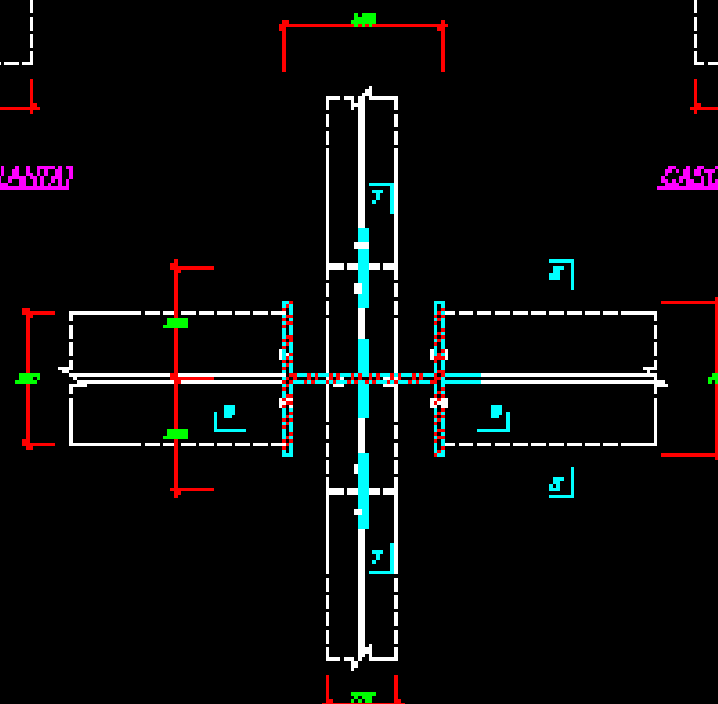
COLABORANTE EN MUROS



CASO 1 (PLANTA)



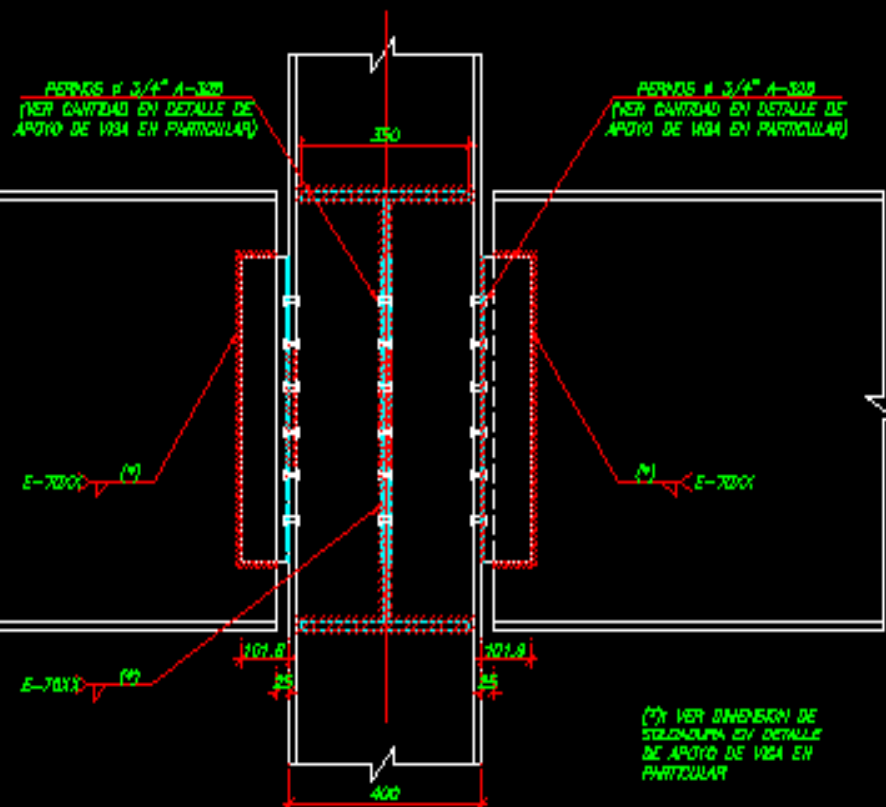
CASO 2 (PLANTA)



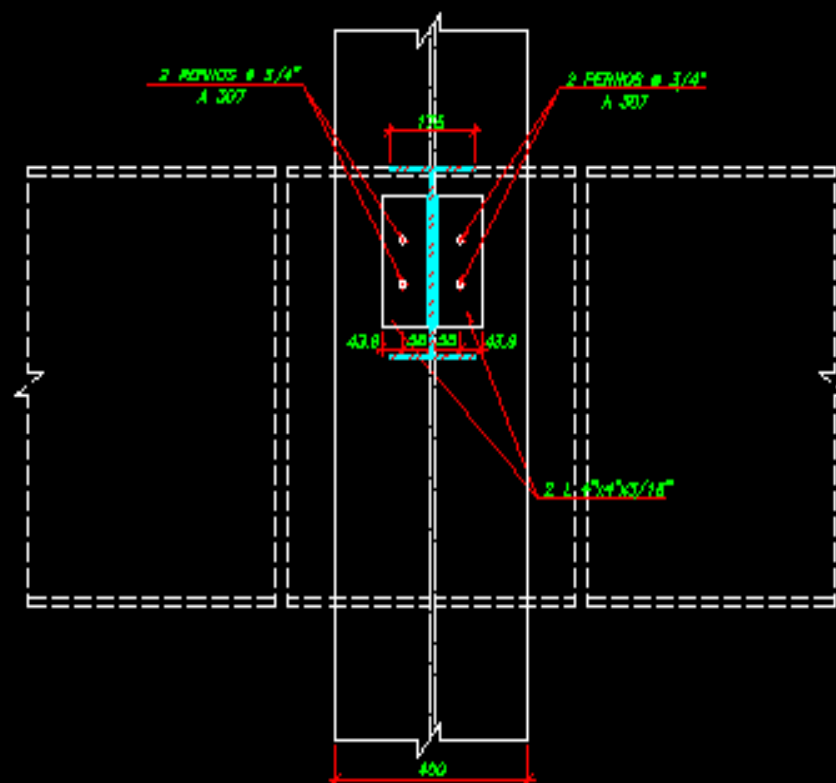
CASO 3 (PLANTA)

DETALLES GENERALES DE ENCUENTRO DE VIGAS EN COLUMNAS



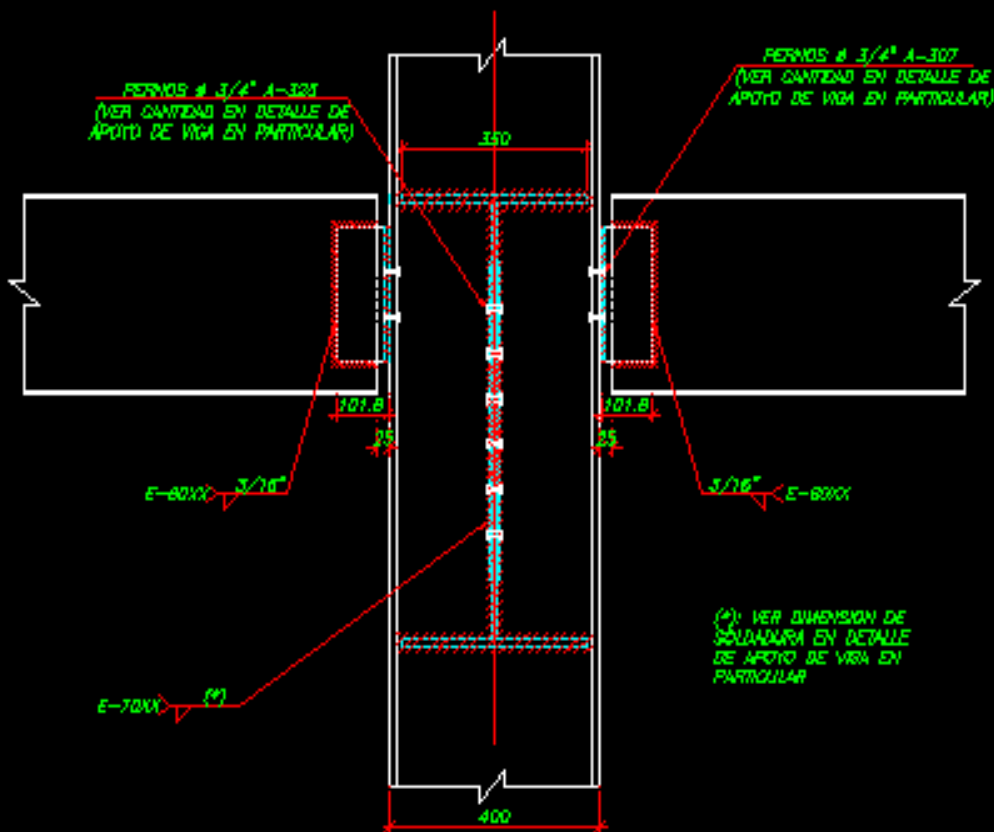


CORTE 3-3

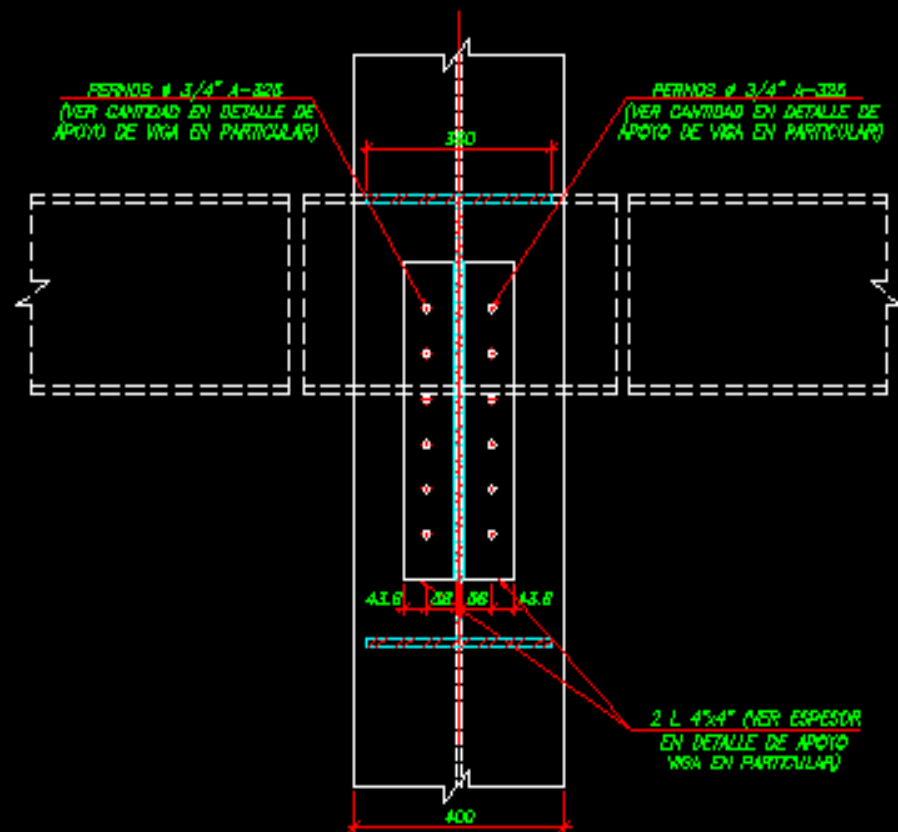


CORTE 4-4

DETALLES GENERALES DE ENCUENTRO DE VIGAS EN COLUMNAS



CORTE 5-5

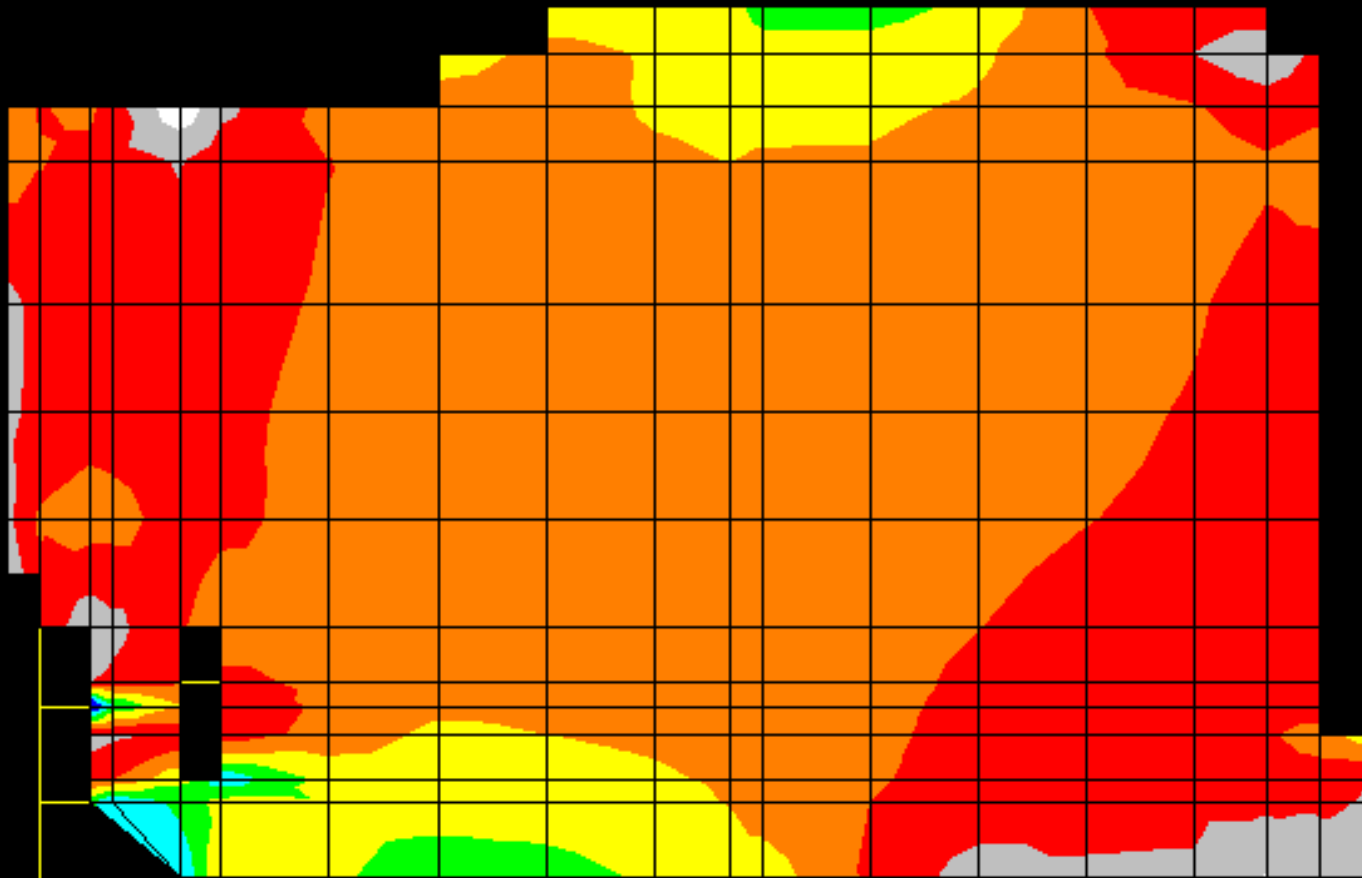


CORTE 6-6

DETALLES GENERALES DE ENCUENTRO DE VIGAS EN COLUMNAS

EN LA LOSA DEL ÚLTIMO NIVEL SE
CONSIDERÓ UN POSIBLE INCREMENTO DE
TEMPERATURA DE 10° a 15°C,
CON EL FIN DE ANALIZAR LOS
DESPLAZAMIENTOS LATERALES Y LOS
ESFUERZOS DE COMPRESIÓN Y/O TRACCIÓN
EN LA LOSA Y EN LOS ARRIOSTRES
DIAGONALES Y COLUMNAS.

LOS ESFUERZOS OBTENIDOS EN LOS
ARRIOSTRES Y EN LAS COLUMNAS FUERON
BASTANTE INFERIORES A LOS QUE SE
PRODUCEN EN EL ANÁLISIS SISMICO



Fuerzas en la losa en la dirección horizontal debido a un aumento de temperatura de 15°C (Ton/m)

EN RELACIÓN AL CONCRETO Y LAS
COMPLICACIONES QUE PRODUCEN LOS
EFECTOS DE RETRACCIÓN DE FRAGUA Y
CAMBIOS DE TEMPERATURA, SE ADOPTARON
LAS SIGUIENTES MEDIDAS:

- 1.- USO DE UN CONCRETO DE CONTRACCIÓN CONTROLADA (UNICON)
- 2.- USO DE FIBRA METÁLICA EN UNA PROPORCIÓN DE 16 Kg/m³. COMBINADA CON FIBRA DE POLIPROPILENO EN PROPORCIÓN DE 1 Kg/m³
- 3.- AUMENTO DE LA CUANTÍA DE FIERRO EN LA LOSA DEL ÚLTIMO NIVEL.

4.- EJECUCIÓN DE JUNTAS O RANURAS SUPERFICIALES EN LA LOSA(2.5cm. DE PROFUNDIDAD Y 3mm. DE ESPESOR) CON DISCO GIRATORIO DIAMANTADO, EN PAÑOS DE 4.00x4.00 m.

ESTAS RANURAS FUERON REALIZADAS EN UN TIEMPO DE 8 a 16 HORAS, LUEGO DEL VACIADO.

A LA FECHA LAS LOSAS HAN TENIDO UN COMPORTAMIENTO MUY ADECUADO, NO EXISTIENDO FISURAS.



SIEMPRE MÁS CONVENIENTE

SIEMPRE





LA OBRA FUE EJECUTADA EN UN PLAZO DE CINCO MESES, TENIÉNDOSE AL CUARTO MES LA ESTRUCTURA TOTALMENTE TERMINADA Y FUNCIONANDO EL PRIMER NIVEL DE ESTACIONAMIENTOS.

LA INSTALACIÓN DE TODAS LAS GÓNDOLAS DEL HIPERMERCADO Y LA COLOCACIÓN DE LOS PRODUCTOS EN SU INTERIOR (60,000 PRODUCTOS CON CÓDIGOS DE BARRAS DIFERENTES) SE HIZO DURANTE EL MES DE NOVIEMBRE, HABIÉNDOSE ABIERTO AL PÚBLICO DESDE EL VIERNES 28 DE NOVIEMBRE Y REALIZADO LA INAUGURACIÓN OFICIAL EL 4 DE DICIEMBRE

EL MONTO APROXIMADO DE LA ESTRUCTURA, INCLUYENDO LAS CISTERNAS EN SEGUNDO SÓTANO, DOS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS, PLATAFORMAS DE DESCARGA PARA CAMIONES CON MERCADERÍA, RAMPAS DE ACCESO, ESTACIONAMIENTOS EN TRES NIVELES Y EL HIPERMERCADO TOTTUS EN EL SEMISÓTANO, ASCIENDE A 140 DOLARES POR METRO CUADRADO (APROXIMADAMENTE) EN CONCRETO ARMADO NO HUBIERA SIDO POSIBLE CONSTRUIR 22,000 m² EN CUATRO MESES.



16 14:49



12 16:59



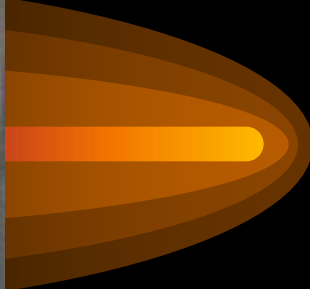
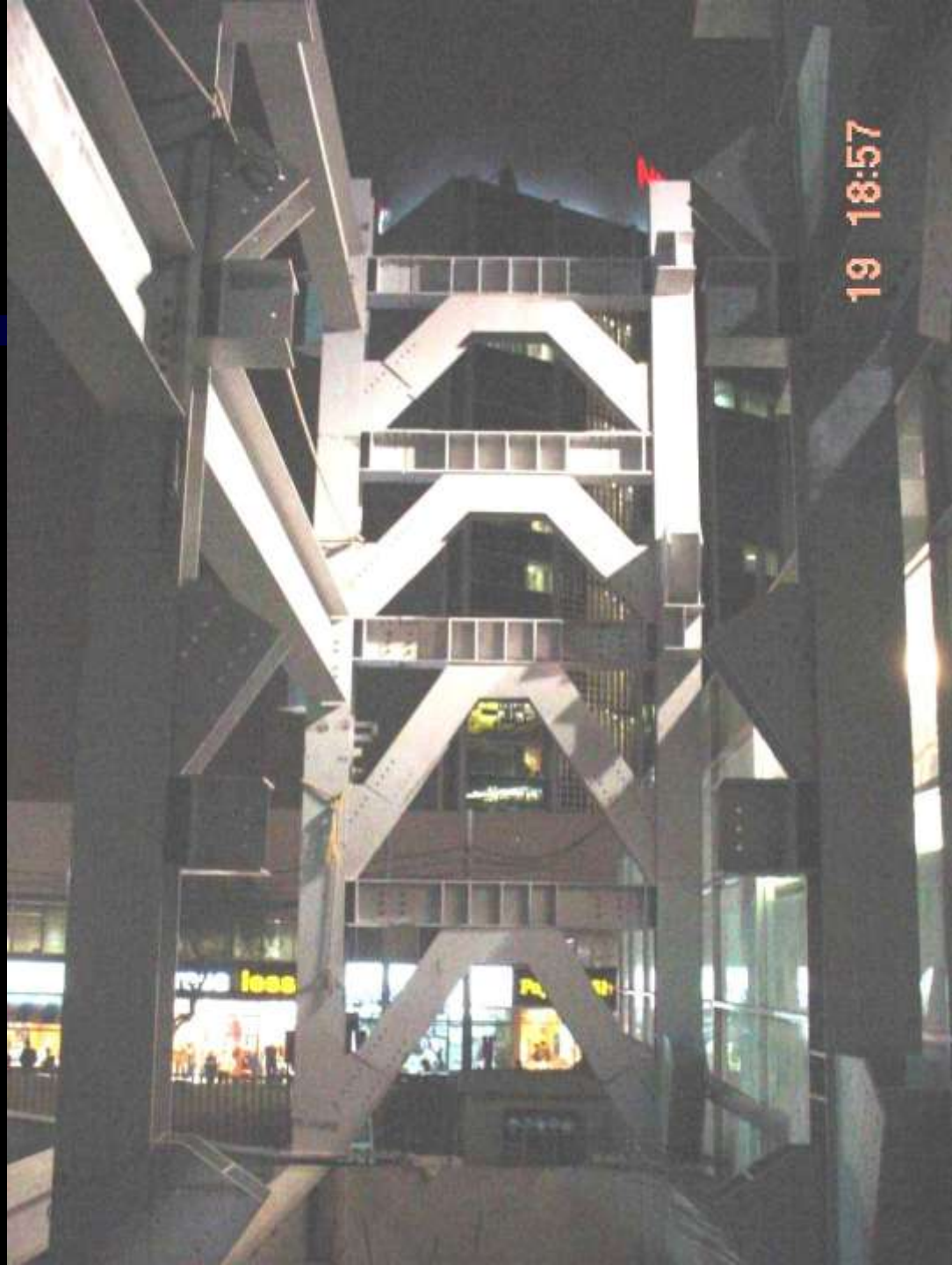


14 12:42



14 12:54







OFERTA DEL DIA

SALIDA

OFERTA
11.50

28 11 2003



28 11 2003



27 11 2003



27 11 2003





3 12 2003



3 12 2003

bella

2 12 2003



TOTTUS

2 12 2003



2 12 2003



GRACIAS