



CONFERENCIA
PROYECTO DE ESTRUCTURAS
OPEN PLAZA PUCALLPA

*PROYECTO DE ESTRUCTURAS
DESARROLLADO POR
ANTONIO BLANCO BLASCO INGS.
ING. JOSE ANTONIO TERRY
ING. CARLOS LOPEZ*

*EL OBJETIVO DE ESTA CHARLA
ES EXPLICAR LAS
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO
DE ESTRUCTURAS
DEL
OPEN PLAZA PUCALLPA*



INGRESO AL CENTRO COMERCIAL

- TOTTUS, SODIMAC, SAGA FALABELLA, CINÉPOLIS, OTROS

- ES UNA EDIFICACIÓN PARA CENTRO COMERCIAL DONDE SE UBICAN LAS TIENDAS PRINCIPALES DE :

SAGA FALABELLA.

TOTTUS.

SODIMAC Y PATIO CONSTRUCTOR

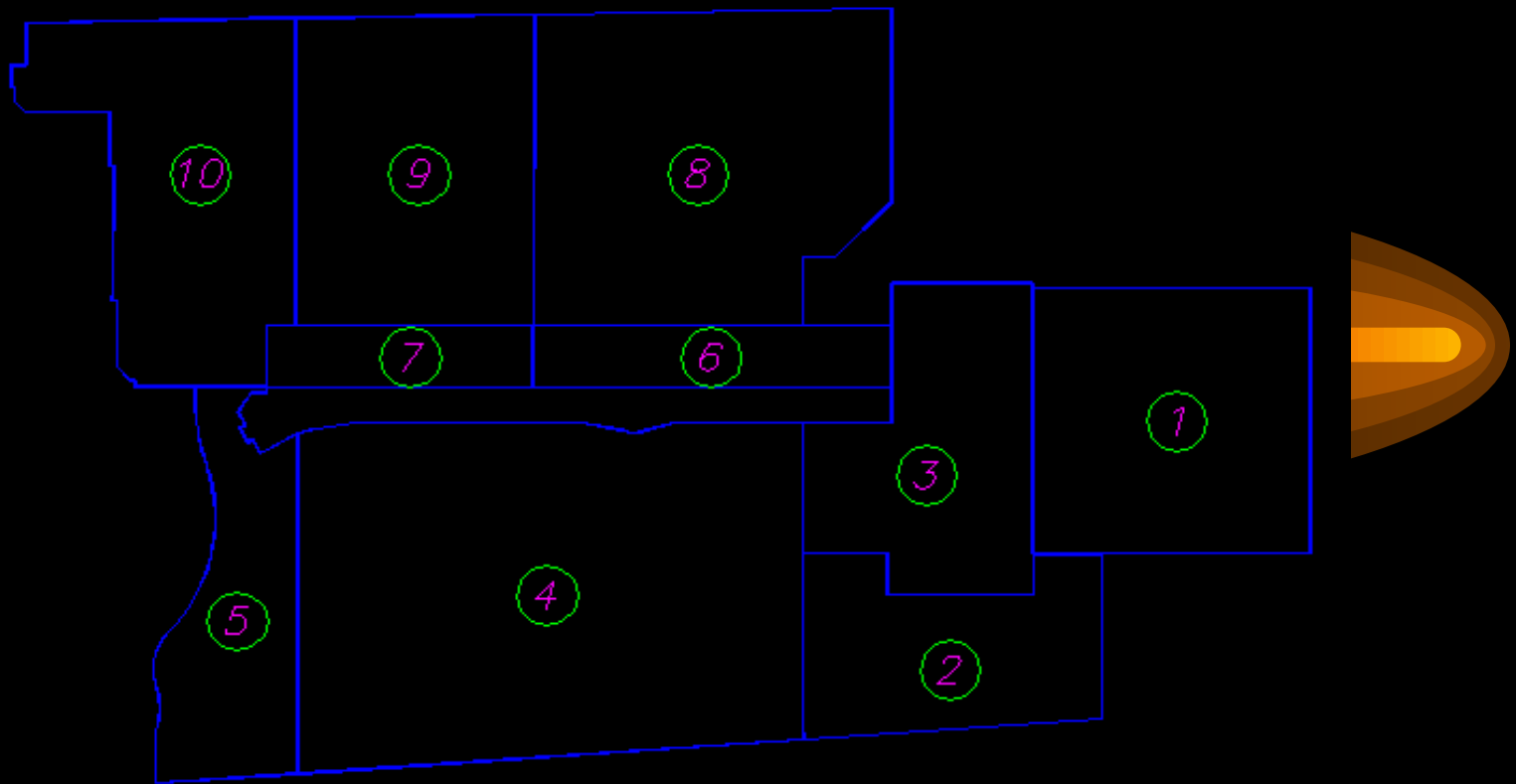
CINES: CINEPOLIS

TIENDAS MENORES

PATIO DE COMIDAS

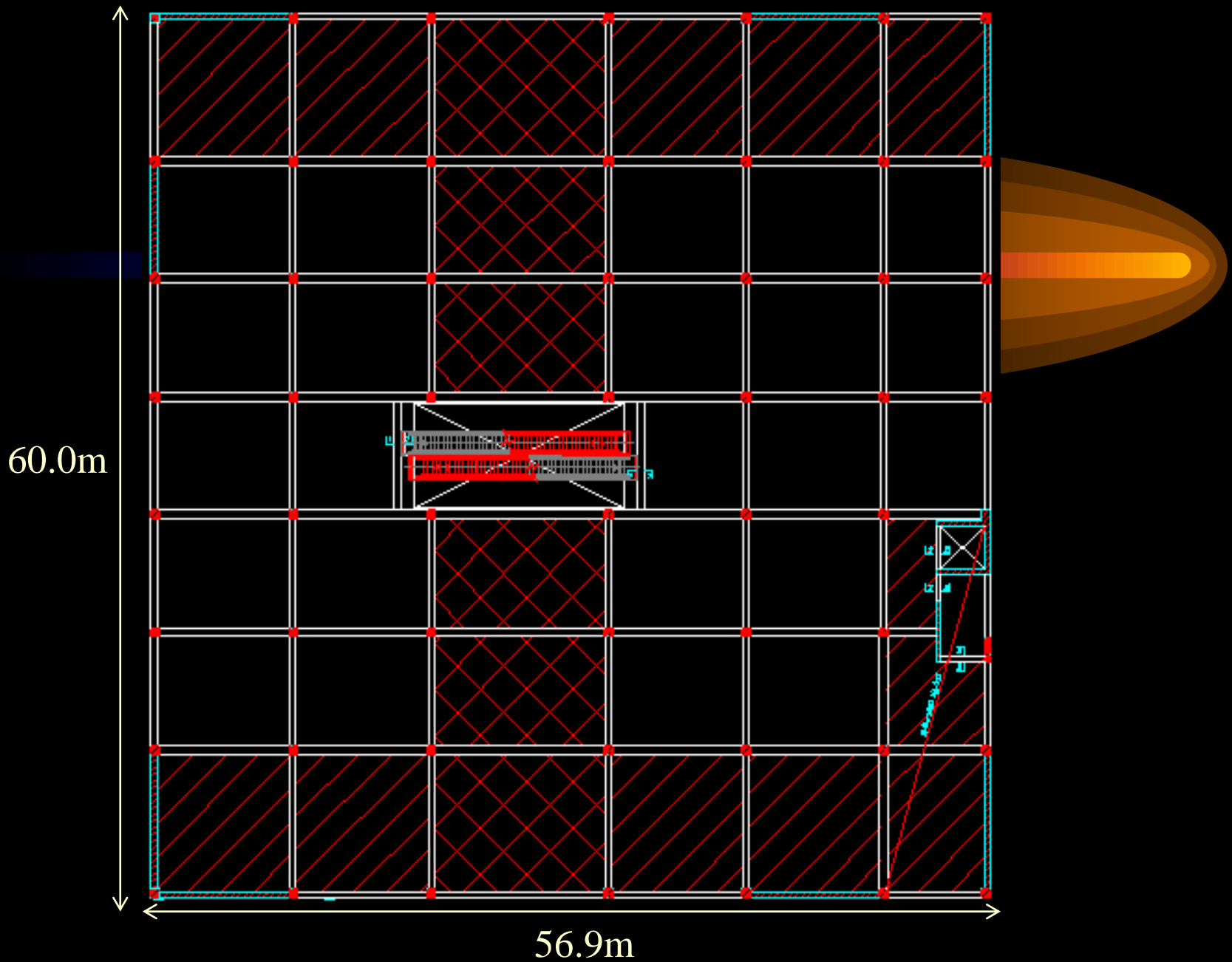
- LA ESTRUCTURA ES DE CONCRETO ARMADO PARA EL PRIMER PISO Y MEZANINES, TENIÉNDOSE UNA ESTRUCTURA METÁLICA PARA LA COBERTURA DEL SEGUNDO PISO.

- LAS ESTRUCTURAS SE HAN DIVIDIDO EN UNA SERIE DE BLOQUES ESTRUCTURALES DIFERENTES,
CON JUNTAS DE SEPARACIÓN SÍSMICA, BUSCANDO QUE LAS DIMENSIONES DE CADA ESTRUCTURA NO SEAN EXCESIVAS Y PENSANDO PODER CONSIDERAR PLACAS DE CONCRETO HACIA EL PERÍMETRO DE LAS TIENDAS PRINCIPALES,
DE MODO DE TENER ESTRUCTURAS CON COLUMNAS, VIGAS Y PLACAS DE CONCRETO ARMADO.



- 10 SECTORES EN TOTAL SEPARADOS POR UNA JUNTA SÍSMICA 10cm ENTRE SI. LOS 10 SECTORES CUENTAN CON UN NIVEL DE CONCRETO : (1:SAGA-FALABELLA), (2 TRASTIENDA TOTTUS), (3: GALERIAS JUNTO A SAGA), (4: TOTTUS), (5: FACHADA), (6 Y 7: CORREDORES Y SERVICIOS), (8 Y 9 :SODIMAC Y PATIO CONSTRUCTOR).
- SECTORES 1,2,3,4,5,6,7 Y 10 CUENTAN CON UNA COBERTURA METÁLICA EN EL SEGUNDO NIVEL. LOS CINES ESTÁN ENCIMA DE TOTTUS.
- LOS SECTORES 8 Y 9 SON ESTACIONAMIENTOS SIN TECHAR

- EN LA SIGUIENTE VISTA SE MUESTRA LA ESTRUCTURA DE SAGA FALABELLA.
- NÓTESE EL CRITERIO GENERAL DE CONSIDERAR PLACAS EN EL PERÍMETRO (DOS DIRECCIONES) Y COLUMNAS HACIA EL INTERIOR DE LA TIENDA.
 - EN ESTE CASO LOS PAÑOS MAYORITARIOS SON DE 9x9M, PERO HAY CASOS ESPECIALES.



- SECTOR 1 (SAGA FALABELLA)

- **ÁREA DE 3410m² EN EL PRIMER PISO**
- **LOSAS MACIZAS DE 20cm DE ESPESOR PARA LOS PAÑOS DE 9x9m Y DE 22cm Y 25cm PARA CASOS ESPECIALES DONDE SE TIENEN LUCES MAYORES**
- **VIGAS DE 70cm DE PERALTE PARA LUCES DE HASTA 9m**
- **VIGAS DE 1m DE PERALTE PARA CASOS ESPECIALES DONDE SE TIENEN LUCES DE 12m**
- **COLUMNAS DE 60x60cm.**
- **PLACAS DE CONCRETO ARMADO DE 40cm DE ESPESOR EN AMBAS DIRECCIONES EN EL PERÍMETRO DEL SECTOR**

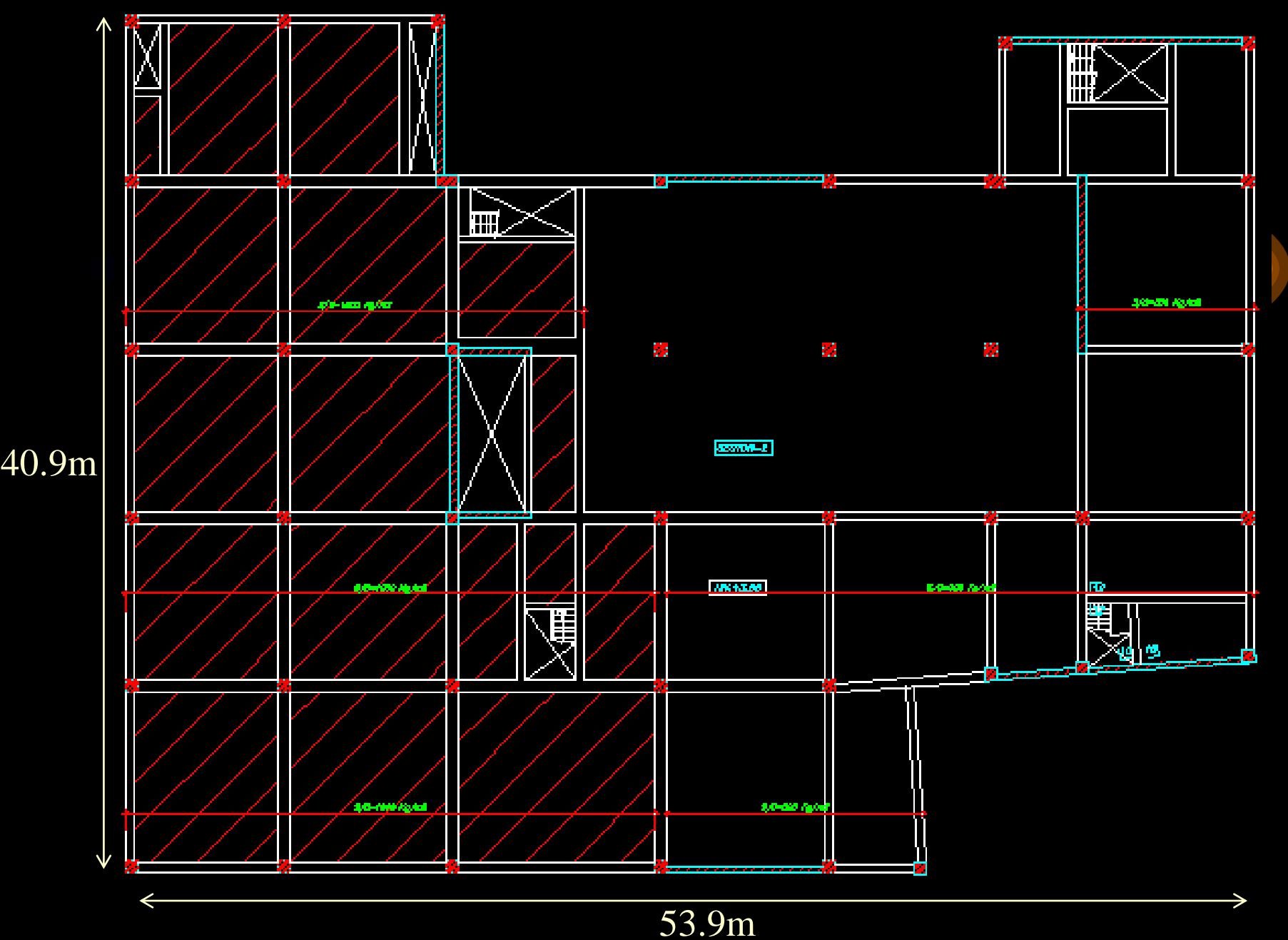
saga falabella.



- EN LA SIGUIENTE VISTA SE MUESTRA LA ESTRUCTURA DE LA TRASTIENDA Y BODEGAS DE TOTTUS.
- ES UNA ESTRUCTURA DE PLANTA IRREGULAR , DONDE NO SE PUDIERON COLOCAR LAS PLACAS EN FORMA SIMÉTRICA.
- ADEMÁS DEL TECHO DEL PRIMER PISO, HAY UNA MEZANINE QUE OCUPA GRAN PARTE DEL ÁREA.
 - EQUIVALE A DOS PISOS.



- SECTOR 2 – PRIMER PISO (ZONA DE TRASTIENDA Y BODEGAS DE TOTTUS)



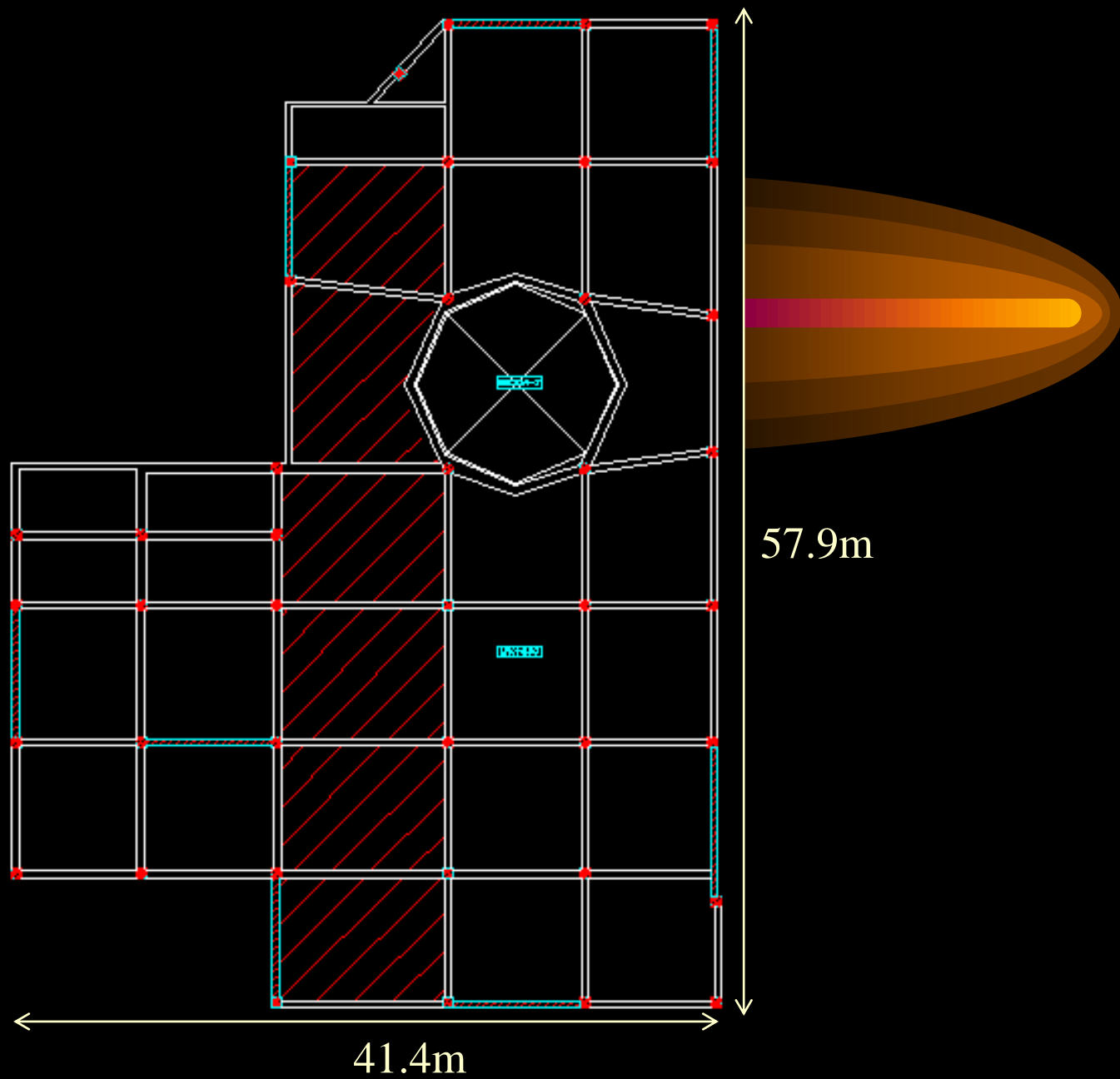
- SECTOR 2 – MEZANINE (COMEDOR, BAÑOS Y OFICINAS TOTTUS)

- **ÁREA DE 1835m² EN EL PRIMER PISO**
- **CUENTA CON UNA MEZANINE DE 1460m² EN EL NIVEL +3.55**
- **LOSAS MACIZAS DE 25cm DE ESPESOR EN SU MAYORÍA PREPARADAS PARA SOPORTAR GRUPOS ELECTRÓGENOS, MÁQUINAS Y BODEGAS**
- **VIGAS DE 70cm DE PERALTE PARA LUCES DE HASTA 8.5m Y DE 90cm PARA LUCES DE 10m.**
- **COLUMNAS DE 60x60cm.**
- **PLACAS DE CONCRETO ARMADO DE 30cm, 35cm Y 40cm DE ESPESOR EN AMBAS DIRECCIONES REPARTIDAS EN EL PERÍMETRO Y EN LA ZONA CENTRAL DEL SECTOR**



• TOTTUS

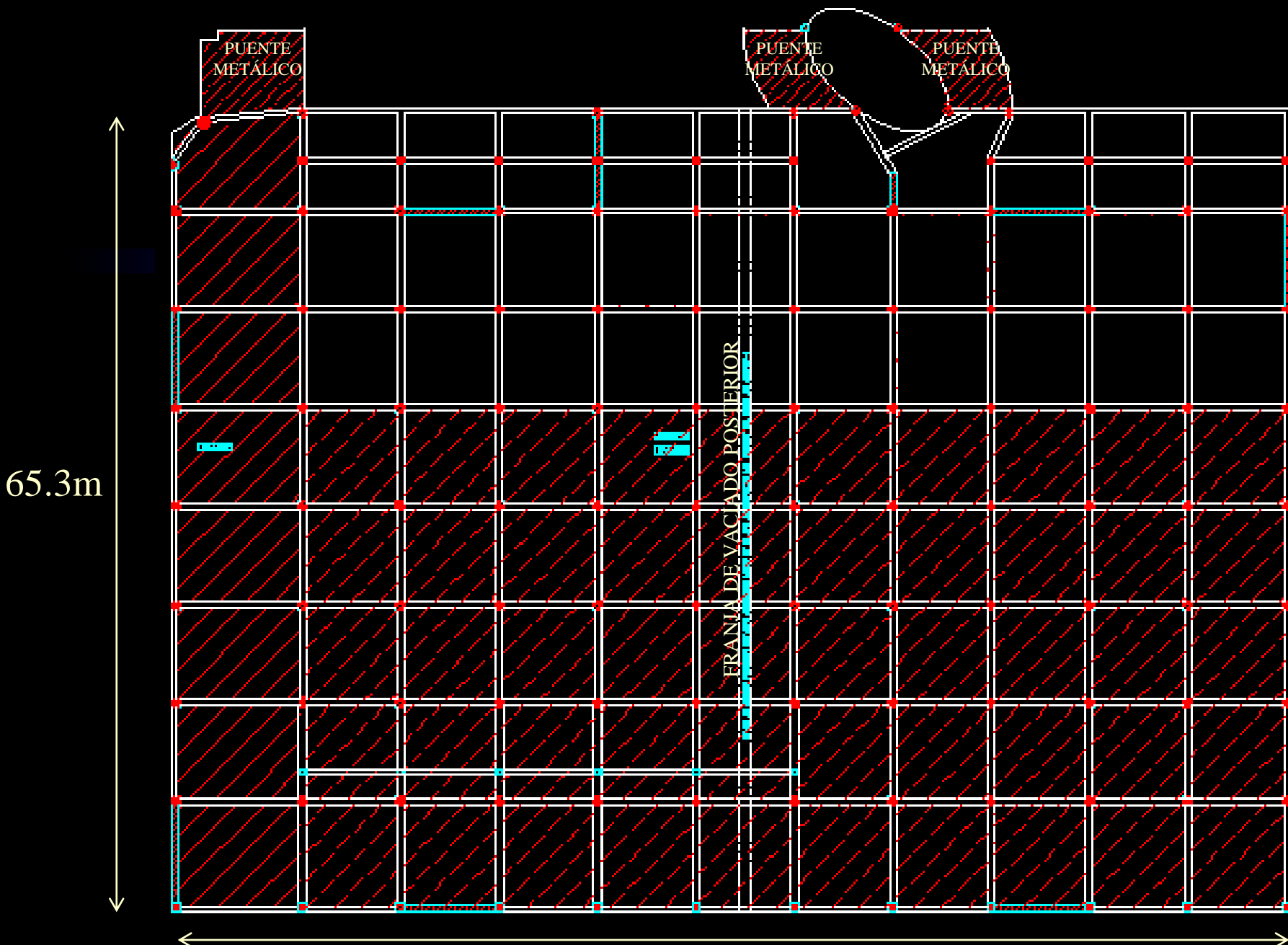
- EN LA SIGUIENTE VISTA SE MUESTRA LA ESTRUCTURA DE GALERÍA DE TIENDAS , JUNTO A SAGA FALABELLA.
- LA ESTRUCTURA TAMBIÉN TIENE FORMA IRREGULAR.
- NÓTESE EL CRITERIO DE UBICACIÓN DE PLACAS HACIA EL PERÍMETRO, TRATANDO DE LOGARAR RIGIDEZ LATERAL Y RIGIDEZ TORSIONAL.



- SECTOR 3 (GALERÍAS JUNTO A SAGA)

- **ÁREA DE 1830m² EN EL PRIMER PISO**
- **SECTOR SE ENCUENTRA ENTRE SODIMAC, SAGA FALABELLA Y TOTTUS**
- **LOSAS MACIZAS DE 20cm DE ESPESOR PARA LOS PAÑOS DE 9x9m Y DE 22cm Y 25cm PARA CASOS ESPECIALES DONDE SE TIENEN LUCES MAYORES**
- **VIGAS DE 70cm DE PERALTE PARA LUCES DE HASTA 8m Y DE 90cm PARA LUCES DE 10m.**
- **COLUMNAS DE 60x60**
- **PLACAS DE CONCRETO ARMADO DE 40cm DE ESPESOR EN AMBAS DIRECCIONES EN EL PERÍMETRO DEL SECTOR**

- EN LA SIGUIENTE VISTA SE MUESTRA LA ESTRUCTURA DE TOTTUS.
- ES UNA DE LAS TIENDAS MÁS GRANDES DEL CENTRO COMERCIAL.
- LA ESTRUCTURA TAMBIÉN TIENE FORMA IRREGULAR.
- NÓTESE EL CRITERIO DE UBICACIÓN DE PLACAS HACIA EL PERÍMETRO, TRATANDO DE LOGRAR RIGIDEZ LATERAL Y RIGIDEZ TORSIONAL.



65.3m

91.0m

• SECTOR 4 (TOTTUS)

- CUANDO SE TIENEN EDIFICACIONES DE LONGITUDES IMPORTANTES, COMO ESTE CASO, LOS PROBLEMAS DE CONTRACCIÓN DE FRAGUA Y CAMBIOS DE TEMPERATURA AFECTAN AL CONCRETO DE LAS LOSAS Y VIGAS.
 - ES NORMAL ENCONTRAR LA LOSA SUPERIOR, HACIA LA INTEMPERIE, CON FIUSURAS POR TEMPERATURA.
 - EN ESTE CASO SE HA ESPECIFICADO UNA BANDA DE CONTRACCIÓN PARA DISMINUIR LOS EFECTOS DE CONTRACCIÓN DE FRAGUA.

- **ÁREA DE 6060m² EN EL PRIMER PISO**
- **SECTOR PERTENECE A TOTTUS**
- **EN LA PLANTA, EN LA ZONA INFERIOR SE TIENEN LOS CINES ARRIBA.**
- **LOSAS MACIZAS DE 22cm DE ESPESOR EN GENERAL PARA LA ZONA DEBAJO DE CINES**
- **LOSAS MACIZAS DE 20cm DE ESPESOR EN GENERAL PARA EL RESTO**
- **EN EL CASO ESPECIAL DONDE SE TIENEN LUCES MAYORES DE 10x8m SE TIENEN LOSAS MACIZAS DE 25cm DE ESPESOR**
- **VIGAS DE 70cm DE PERALTE PARA LUCES DE HASTA 8.5m**
- **VIGAS DE 90cm DE PERALTE PARA CASOS ESPECIALES DONDE SE TIENEN LUCES DE 10m**

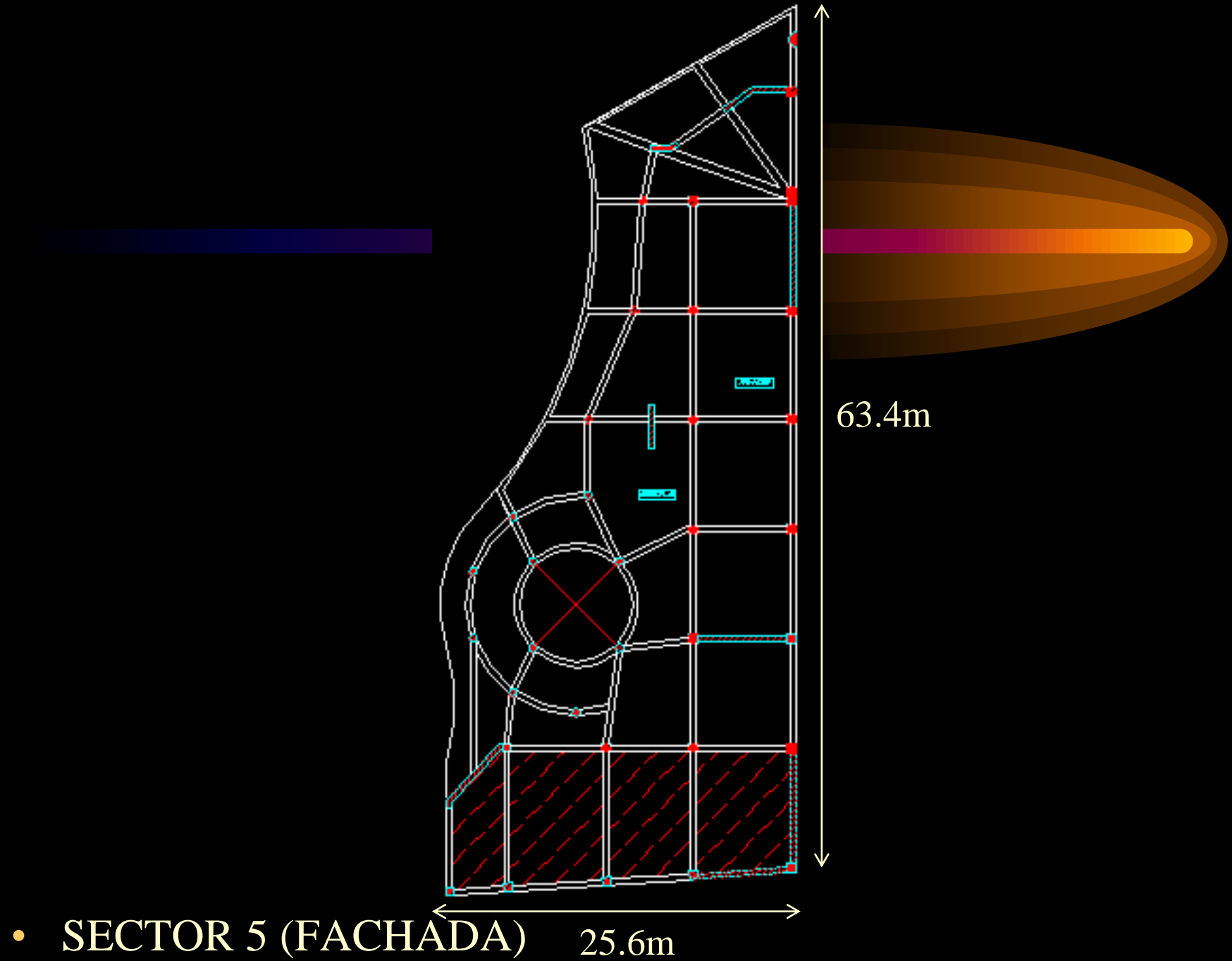
- COLUMNAS DE 70x70

- PLACAS DE CONCRETO ARMADO DE 50cm DE ESPESOR EN AMBAS DIRECCIONES CERCA AL PERÍMETRO DEL SECTOR

- SE CONECTA CON SECTORES 6 Y 7 EN EL NIVEL +6.00 POR MEDIO DE PUENTES METÁLICOS CON UN APOYO FIJO Y EL OTRO MÓVIL

- SE CONSIDERÓ EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO UNA FRANJA DE VACIADO POSTERIOR PARA DISMINUIR LAS FISURAS POR RETRACCIÓN

- EN LA SIGUIENTE VISTA SE MUESTRA LA ESTRUCTURA DEL SECTOR DE FACHADA.
- ES DE FORMA RECTANGULAR IRREGULAR CON UN PISO Y ENCIMA ESTRUCTURA METÁLICA.



- SECTOR 5 (FACHADA) 25.6m



Norky's

orky's

Ches Mags
Lip Mags
RESTAURANT

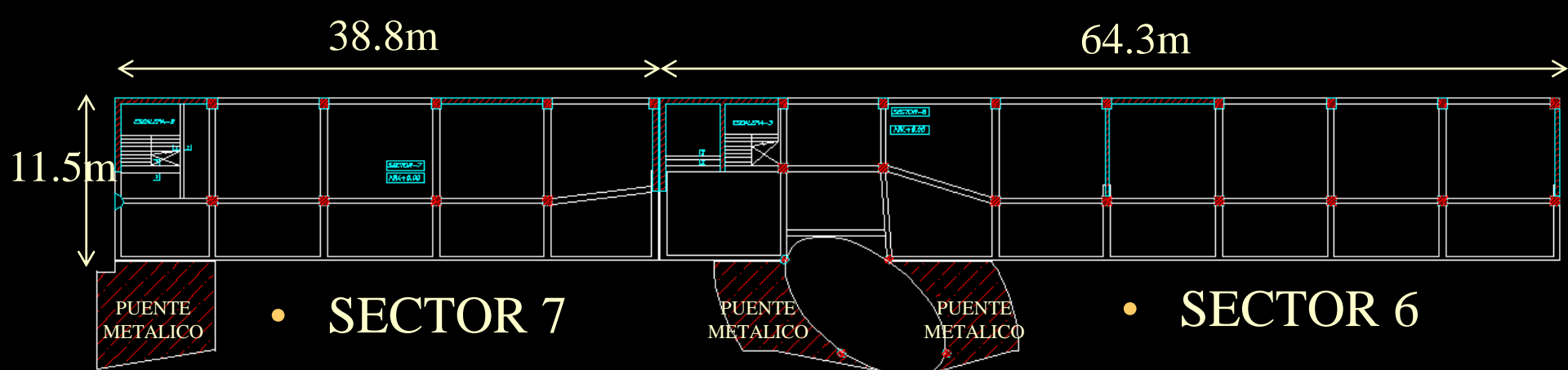


- TERRAZA DEL 2° NIVEL



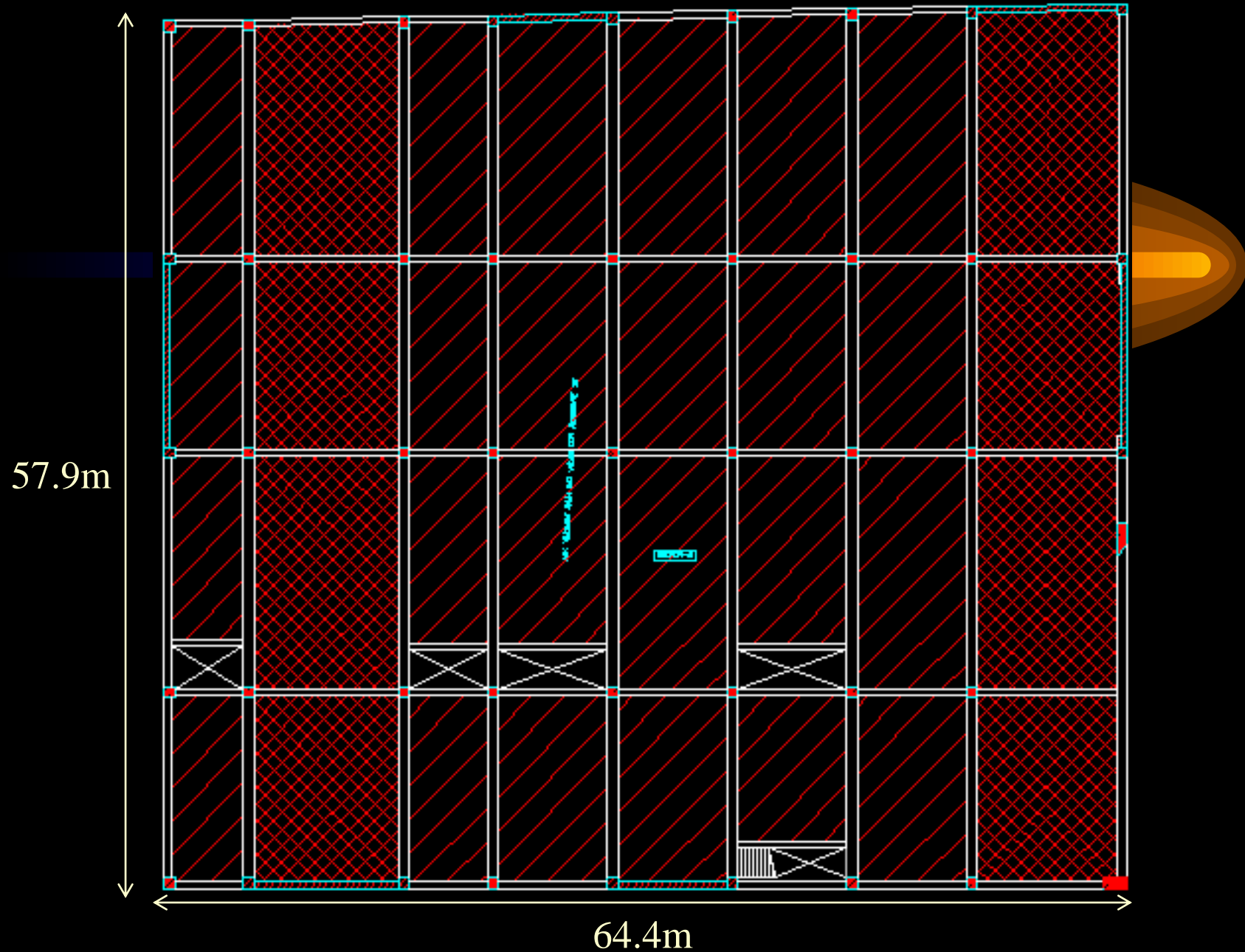
- CINÉPOLIS

- EN LA SIGUIENTE VISTA SE MUESTRA LA ESTRUCTURA DE LOS SECTORES 6 Y 7.
- ENCIMA DEL TECHO DE PRIMER PISO SE TIENE UNA COBERTURA METÁLICA DONDE UNO DE LOS APOYOS ESTÁ SOBRE ESTOS SECTORES, MIENTRAS EL OTRO APOYO ES SOBRE OTRO SECTOR.



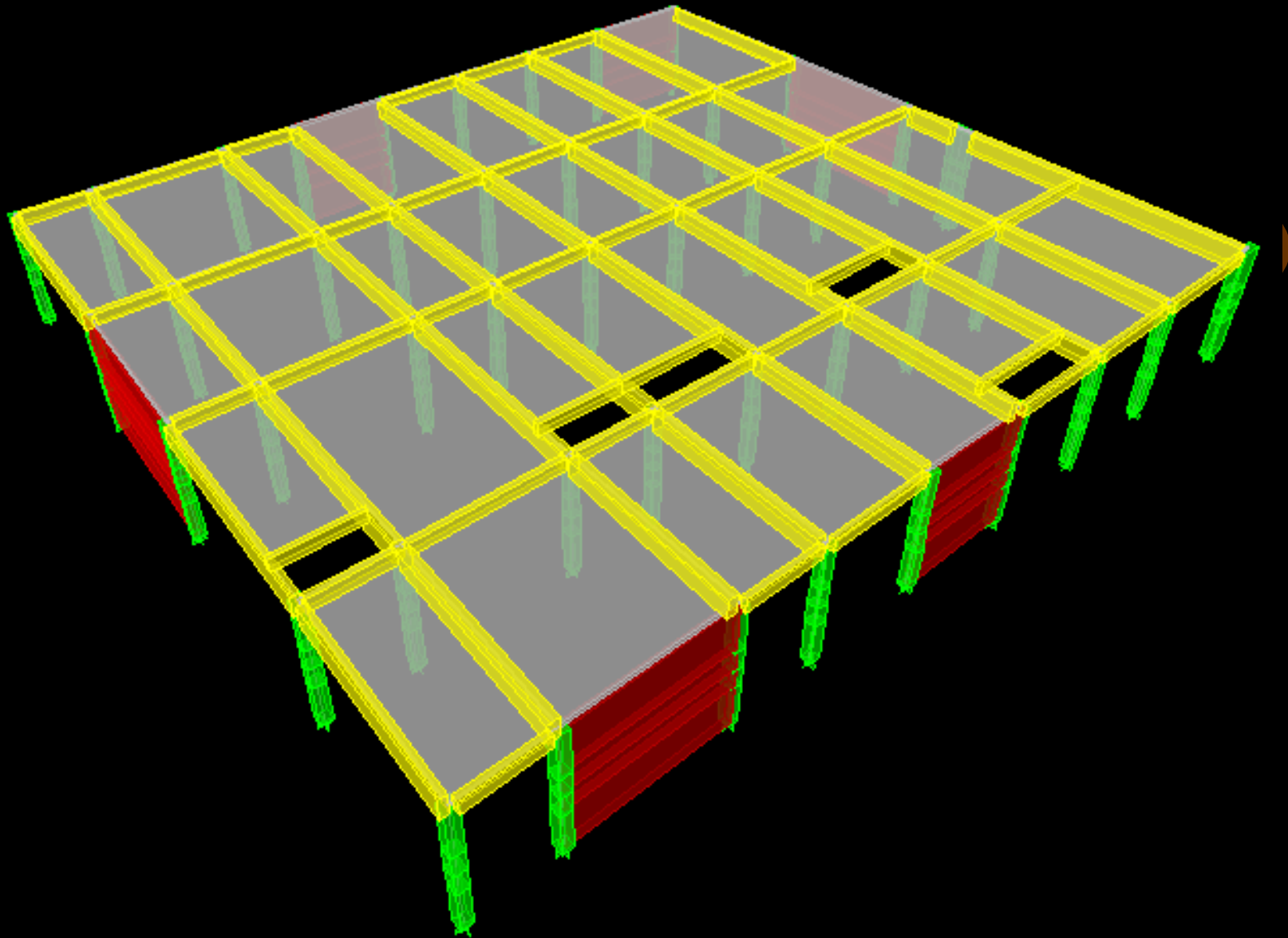
- SECTOR 6 TIENE 630m² EN EL PRIMER PISO
- SECTOR 7 TIENE 448m² EN EL PRIMER PISO
- AMBOS SECTORES CONFORMAN LA ZONA DE CORREDORES ENTRE TOTTUS Y SODIMAC
- LOSAS MACIZAS DE 20cm CUBREN PAÑOS DE 8x8m
- VIGAS TÍPICAS SON DE 70cm DE PERALTE PARA CUBRIR LOS PAÑOS TÍPICOS DE 8x8m
- VIGAS DE 90cm DE PERALTE PARA VOLADOS DE 4m EN LA ZONA DE CORREDORES
- COLUMNAS TÍPICAS DE 70x70cm
- SECTORES 6 Y 7 SE CONECTAN CON EL SECTOR 4 POR MEDIO DE PUENTES METÁLICOS EN EL NIVEL +6.00 CON UN APOYO FIJO Y OTRO MÓVIL

- EN LA SIGUIENTE VISTA SE MUESTRA LA ESTRUCTURA DE PATIO CONSTRUCTOR DE SODIMAC.
- ES UNA DE LAS TIENDAS MÁS GRANDES DEL CENTRO COMERCIAL.
- NÓTESE EL CRITERIO DE UBICACIÓN DE PLACAS HACIA EL PERÍMETRO, TRATANDO DE LOGRAR RIGIDEZ LATERAL Y RIGIDEZ TORSIONAL.



- SECTOR 8 (PATIO CONSTRUCTOR DE SODIMAC)

- **ÁREA DE 3760m² EN EL PRIMER PISO**
- **EN EL SEGUNDO NIVEL SE ENCUENTRA EL INGRESO A LOS CINES, RESTAURANTES Y LA TERRAZA**
- **LOSAS MACIZAS DE 25cm DE ESPESOR PARA PAÑOS TÍPICOS DE 8x13m Y 8x16m**
- **LOSAS MACIZAS DE 30cm DE ESPESOR PARA PAÑOS ESPECIALES DE 10x13m Y 10x16m**
- **VIGAS DE 90cm DE PERALTE EN LA DIRECCIÓN DE LUCES MÁS PEQUEÑAS (HASTA 10.5m)**
- **VIGAS DEL 1.30m DE PERALTE EN LA DIRECCIÓN DE LUCES MAYORES (HASTA 16m)**
- **COLUMNAS CUADRADAS DE 70x70cm**
- **PLACAS DE CONCRETO ARMADO DE 40cm DE ESPESOR EN AMBAS DIRECCIONES EN EL PERÍMETRO DEL SECTOR**



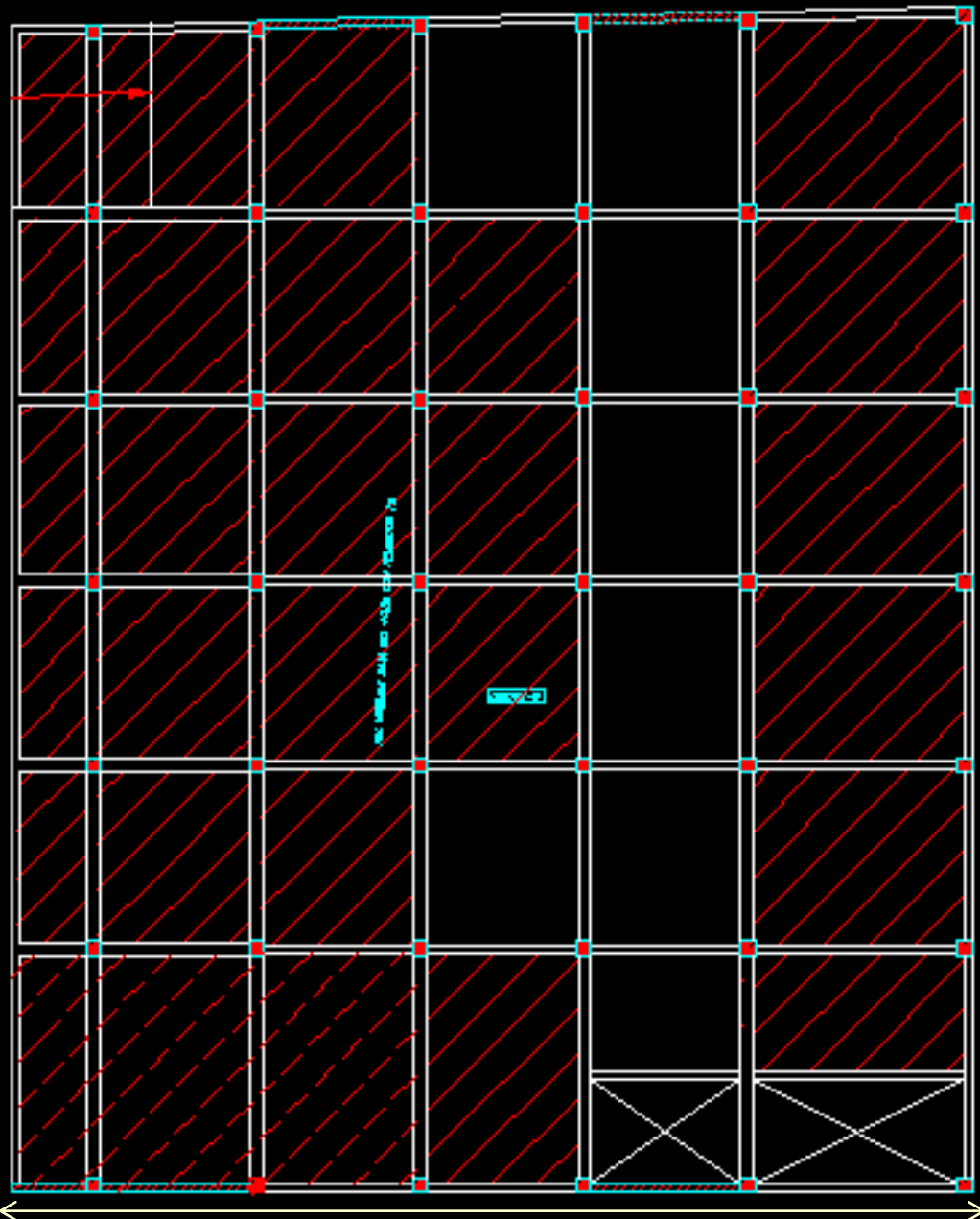
- MODELO DEL SECTOR 8 EN SOFTWARE ETABS



- SODIMAC

- EN LA SIGUIENTE VISTA SE MUESTRA LA ESTRUCTURA DE SODIMAC.
- ES UNA DE LAS TIENDAS MÁS GRANDES DEL CENTRO COMERCIAL.
- NÓTESE QUE EN ESTA ZONA NO SE HA PODIDO COLOCAR PLACAS EN UNA DIRECCIÓN.

57.1m



47.0m

- SECTOR 9 (SODIMAC)

- **ÁREA DE 2700m² EN EL PRIMERO PISO**
- **LOSAS MACIZAS DE 25cm PARA ZONA IZQUIERDA DE SOBRECARGA MAYOR (500kg/cm²) Y PARA PAÑOS ESPECIALES DE 9x11m (ZONA DERECHA)**
- **LOSAS MACIZAS DE 20cm DE ESPESOR PARA EL RESTO DE PAÑOS**
- **VIGAS DE 80cm Y 90cm DE PERALTE PARA CUBRIR LUCES DE HASTA 11.5m**
- **VIGAS DE 90cm DE PERALTE PARA VOLADO DE 3.6m A LO LARGO DE TODO EL LADO IZQUIERDO DEL SECTOR**
- **COLUMNAS CUADRADAS DE 75x75cm**

- LAS PLACAS DE CONCRETO ARMADO, DE 40cm DE ESPESOR SE TIENEN EN UNA SOLA DIRECCIÓN.
- EN LA OTRA DIRECCIÓN EL SECTOR ES APORTICADO
 - PARA LA DIRECCIÓN APORTICADA SE CONSIDERÓ QUE LAS COLUMNAS DEBEN SER MÁS FUERTES QUE LAS VIGAS, LO QUE ORIGINÓ QUE LAS COLUMNAS TUVIERAN HASTA 12 VARILLAS DE 1 3/8",

- **ÁREA DE 2570m² EN EL PRIMER PISO**
- **LADO DERECHO DEL SECTOR PERTENECE A SODIMAC Y EL LADO IZQUIERDO FORMA EL FRENTE DEL INGRESO PRINCIPAL DEL CENTRO COMERCIAL**
- **EN EL SEGUNDO NIVEL SE TIENEN LOCALES COMERCIALES**
- **LOSAS MACIZAS DE 20cm DE ESPESOR**
- **VIGAS DE 70cm TÍPICAS DE 8m**
- **VIGAS DE 90cm DE PERALTE PARA VOLADOS DE 3.6m Y 3.8m EN EL LADO IZQUIERDO Y DERECHO DEL SECTOR**
- **VIGA DE 1.10m DE PERALTE PARA EL VOLADO DE 4.9m EN LA ZONA INFERIOR DEL SECTOR**
- **COLUMNAS TÍPICAS CUADRADAS DE 70x70cm Y CIRCULARES DE 70cm DE DIÁMETRO**
- **PLACAS DE CONCRETO ARMADO DE 40cm Y 70cm DE ESPESOR EN AMBAS DIRECCIONES**

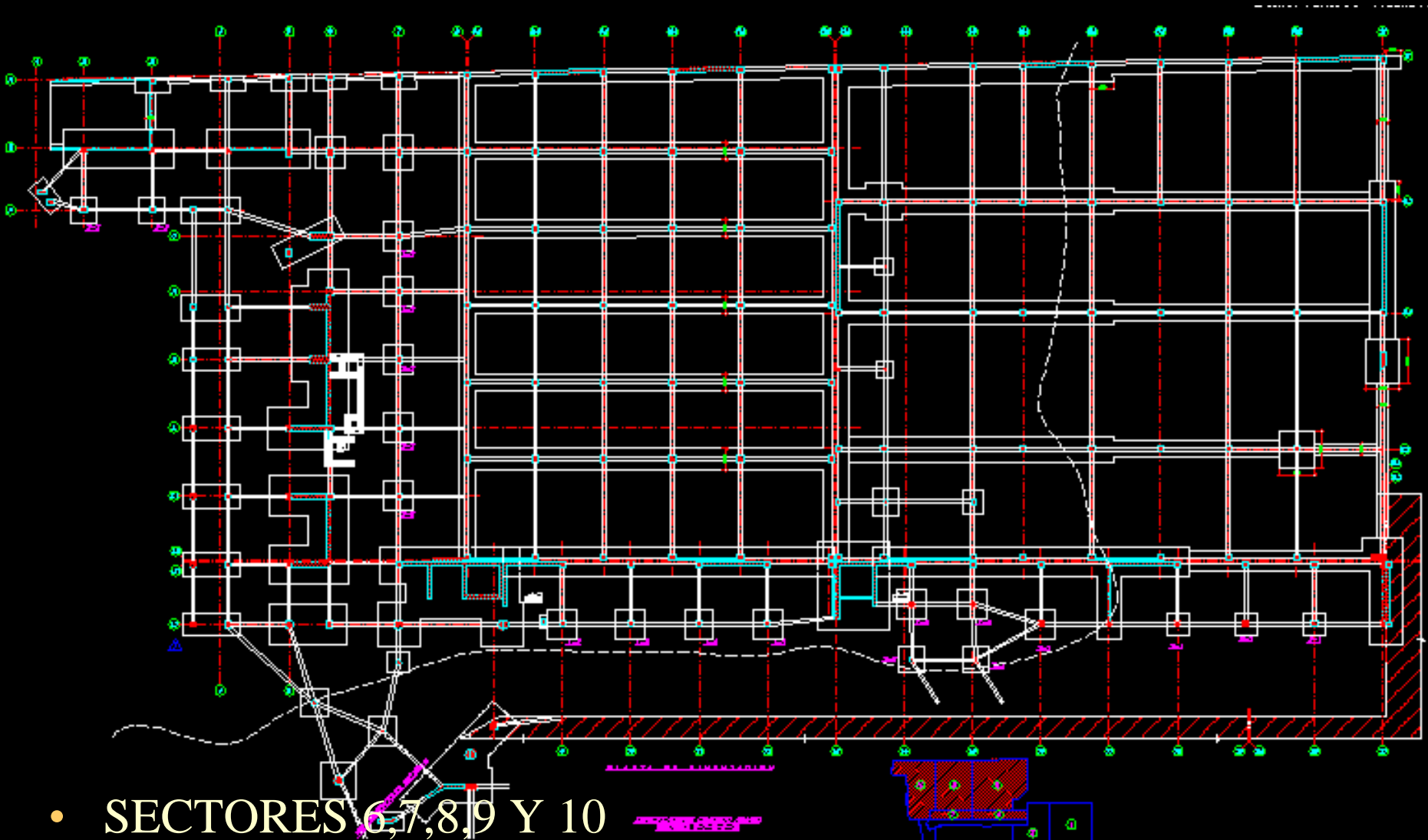


- SECTOR 10

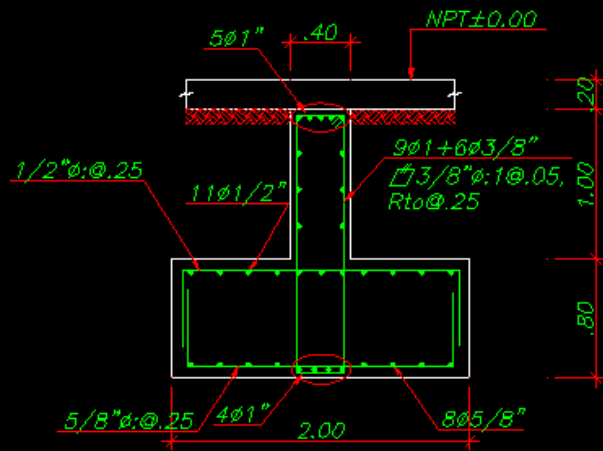
SUELOS Y CIMENTACIONES }

EL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS INDICABA CAPACIDADES ADMISIBLES DE 0.9 kg/cm² Y 1.5 kg/cm².

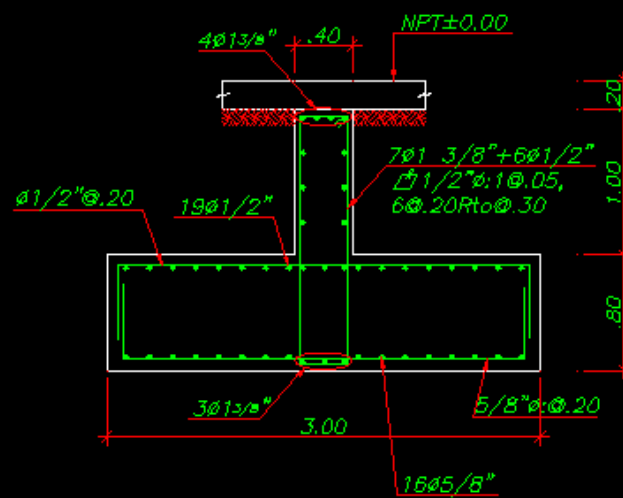
SE HICIERON ZAPATAS COMBINADAS, ZAPATAS CONECTADAS Y PARA EL CASO DE PLACAS CON ABUNDANTES MOMENTOS DE SISMO, SE UNIERON VARIAS ZAPATAS.



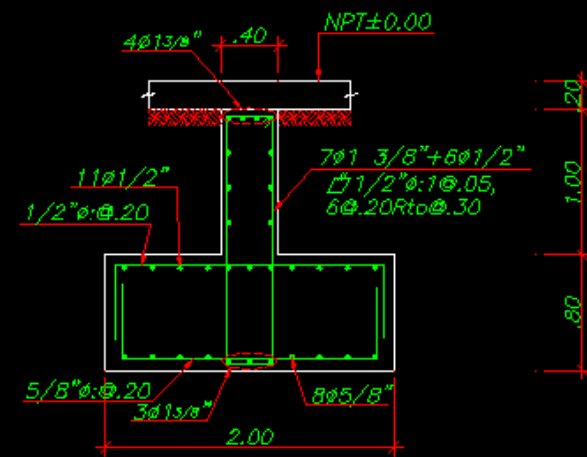
- SECTORES 6, 7, 8, 9 Y 10
- SUELO DE CAPACIDAD PORTANTE 1.5kg/cm²
- ZONA QUE SE ENCUENTRA EN LENTE DE ARENA CON CAPACIDAD PORTANTE DE 0.9kg/cm² (ZONA SUPERIOR IZQUIERDA MARCADA POR LA LÍNEA PUNTEADA)



**CIMIENTO DEL
SECTOR 9**

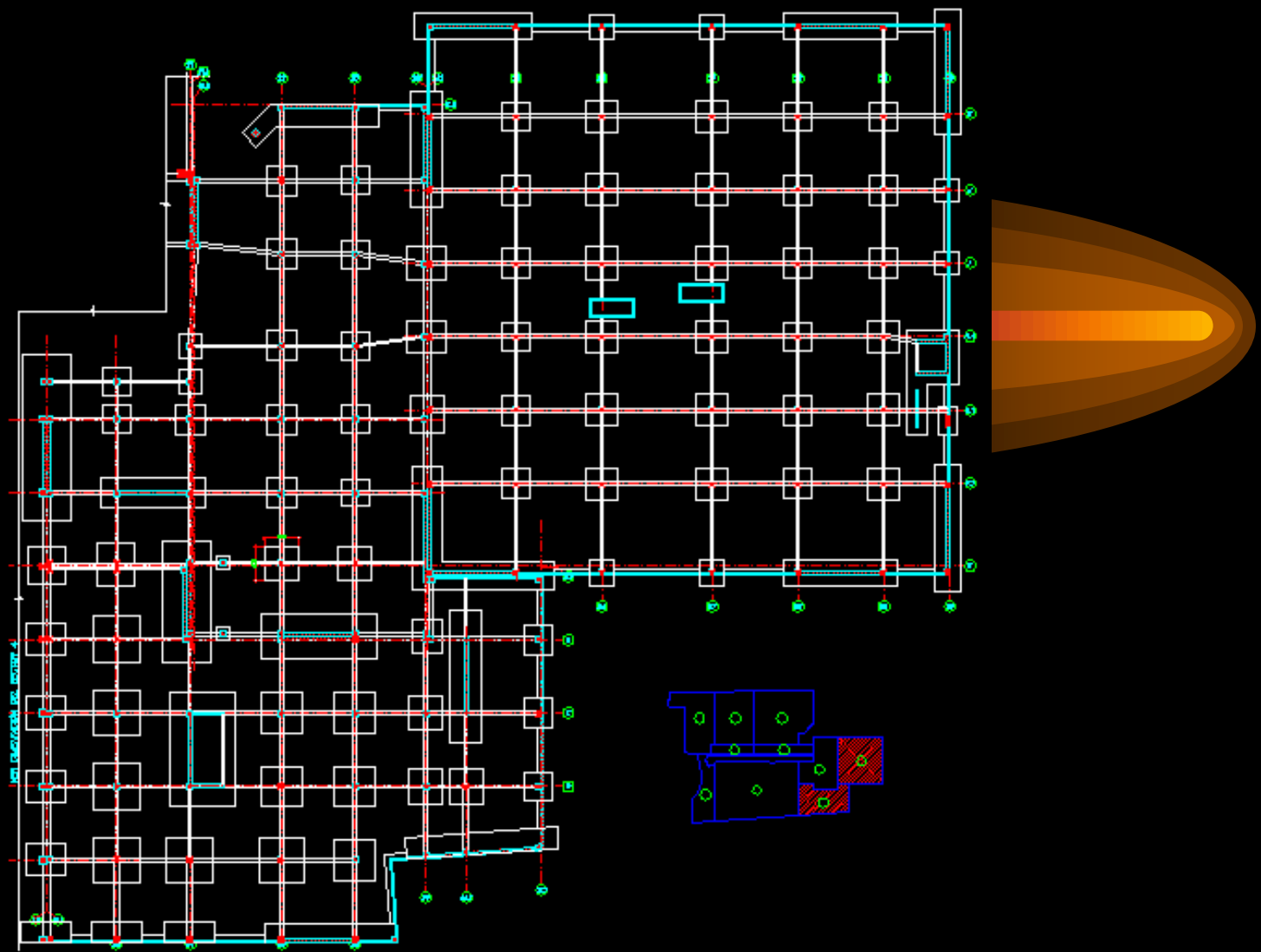


**CIMIENTO DEL
SECTOR 10 (ZONA EN
LENTE DE ARENA)**

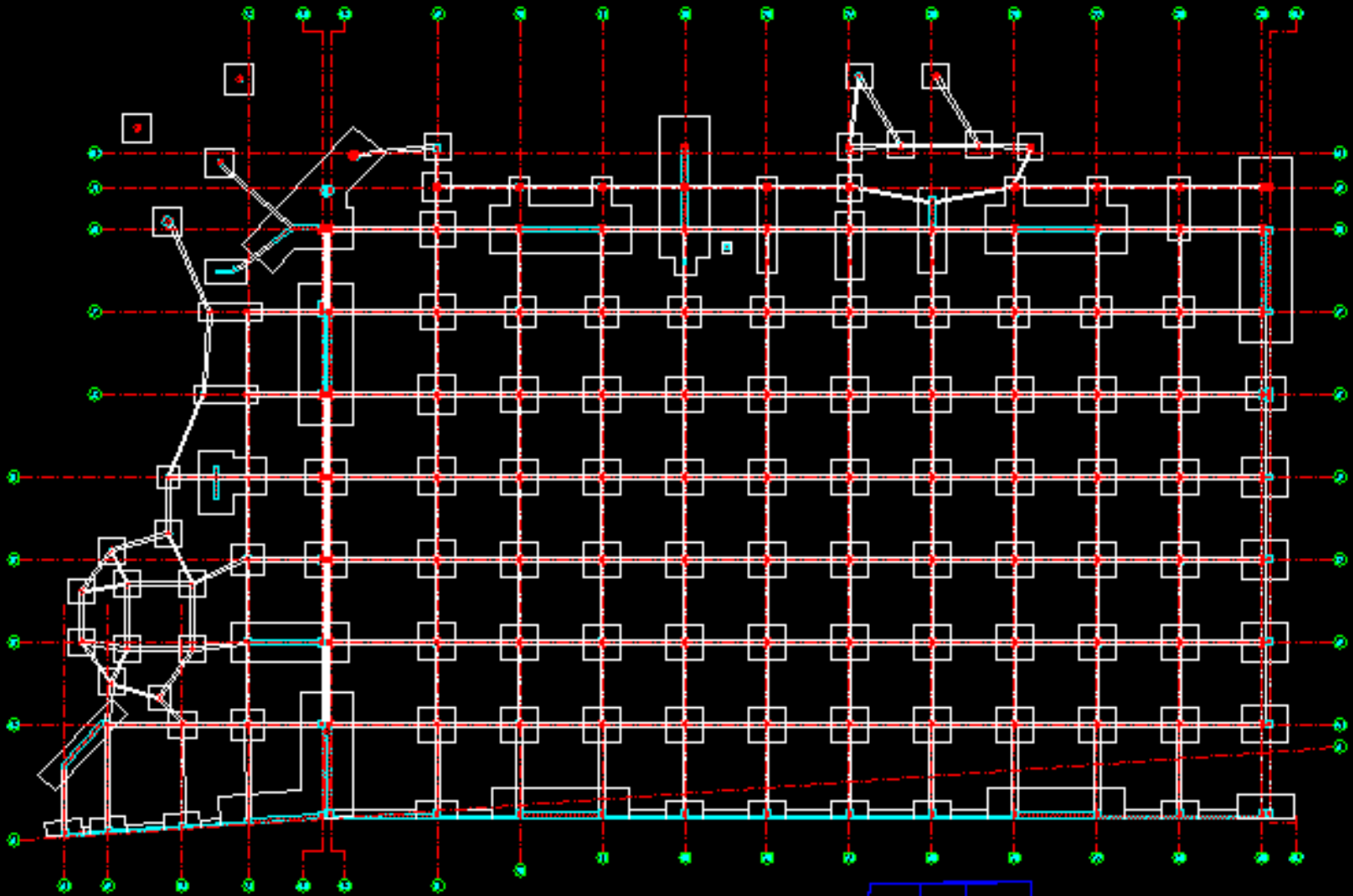


**CIMIENTO DEL
SECTOR 10 (ZONA
FUERA DE LENTE DE
ARENA)**

- EN EL SECTOR 9 (BLOQUE CENTRAL SUPERIOR) SE TIENEN CIMIENTOS DE 2m DE ANCHO
- EN EL SECTOR 8 (BLOQUE SUPERIOR DERECHO), DONDE SE TIENE MAYORES DISTANCIAS ENTRE COLUMNAS, LOS CIMIENTOS SON DE 3m DE ANCHO EN LA ZONA DE LENTE DE ARENA Y LUEGO SALIENDO DE ESTA ZONA DISMINUYE A 2m DE ANCHO DONDE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO ES MAYOR



- SECTORES 1, 2 Y 3
- ZAPATAS TÍPICAS DE 3.20x3.20m y 3.50x3.50m Y 70cm DE PERALTE CON MALLA INFERIOR DE $\phi 5/8'' @ .15$ INFERIOR PARA EL SECTOR 1 (BLOQUE SUPERIOR DERECHO)













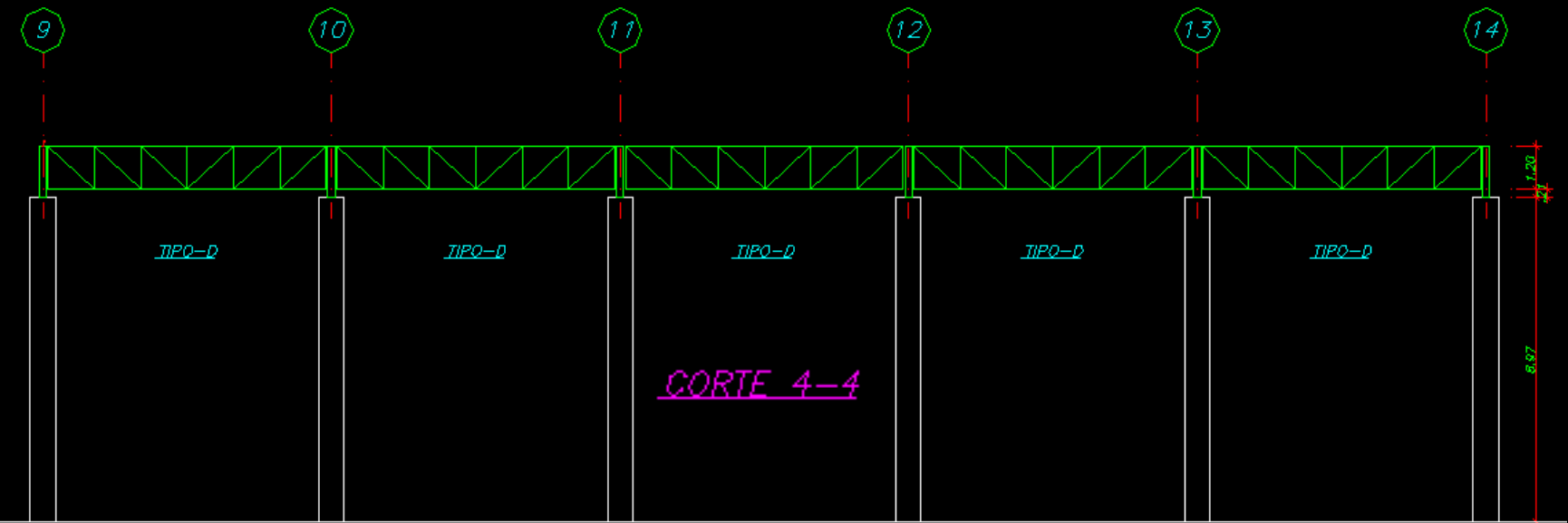
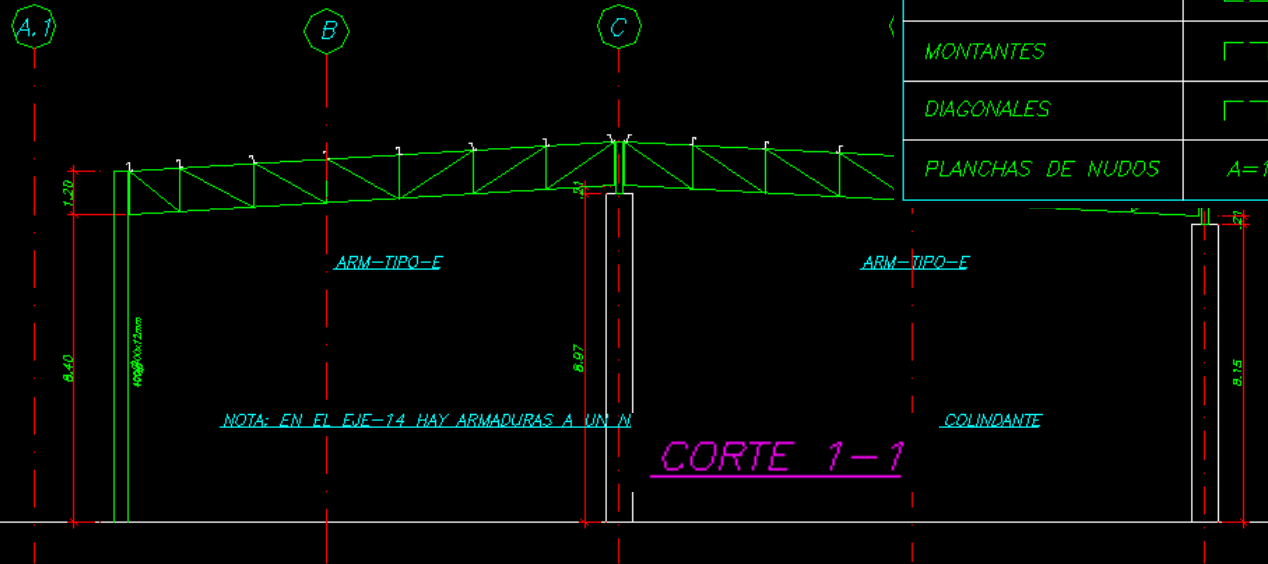
- SECTORES 4 Y 5
- ZAPATA TÍPICA DE 3.50x3.50m Y 70cm DE PERALTE CON MALLA INFERIOR DE $\phi 5/8'' @ .15$ INFERIOR PARA EL SECTOR 4 (BLOQUE DE LA DERECHA)

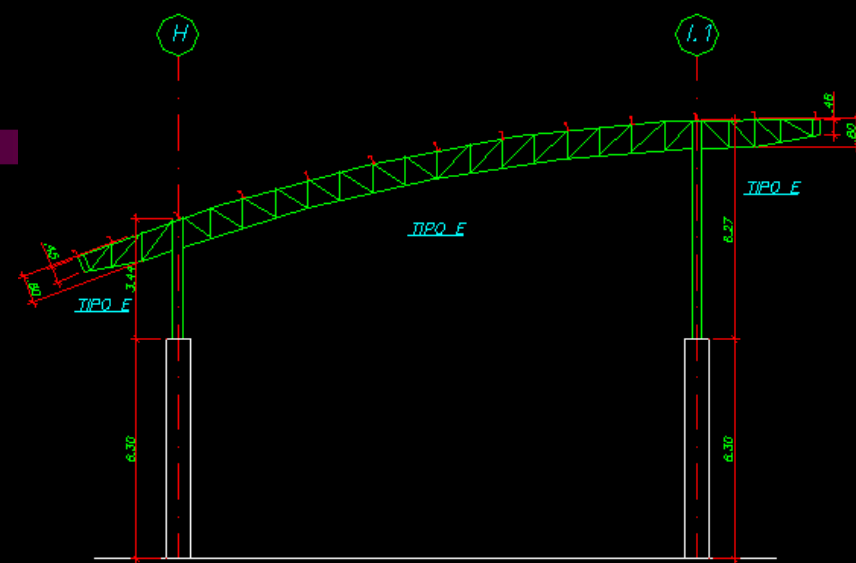
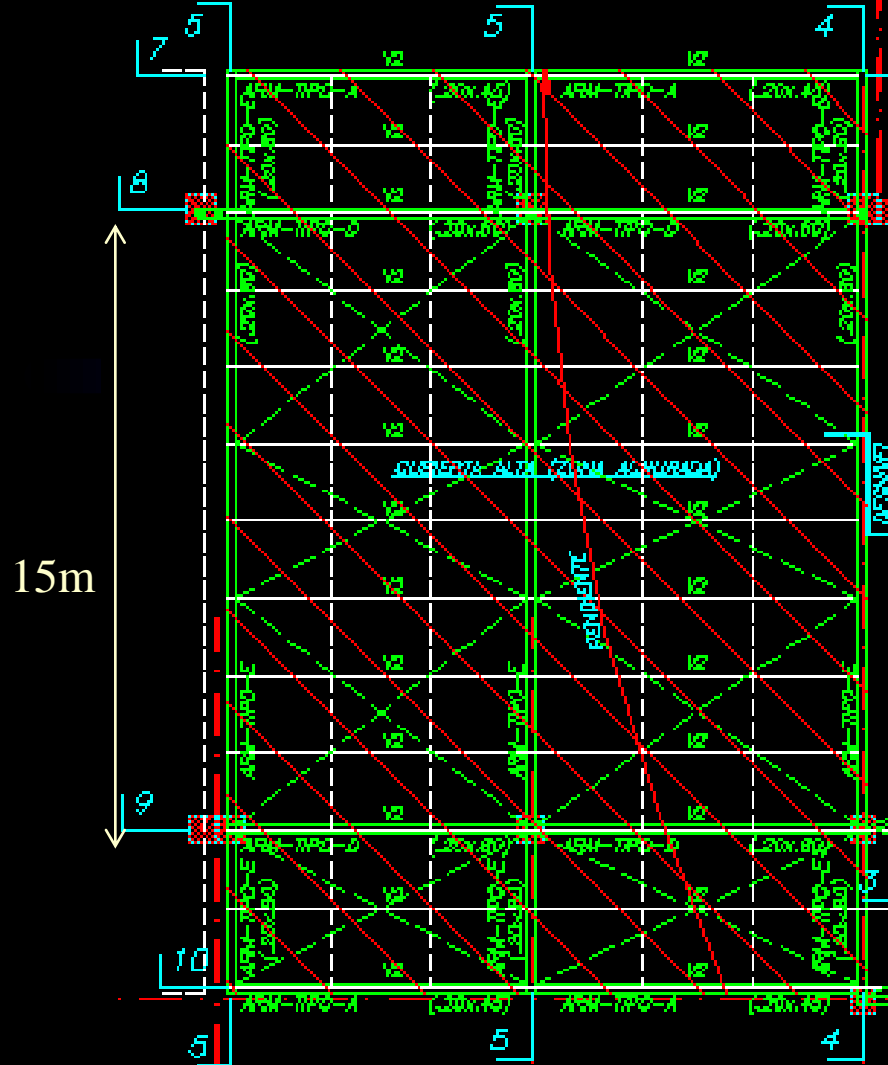
- COBERTURAS METÁLICAS

- SE TIENEN ARMADURAS RETICULADAS FORMANDO PÓRTICOS CON LAS COLUMNAS DE CONCRETO, QUE EN LA PARTE SUPERIOR SE TRANSFORMAN EN COLUMNAS METÁLICAS, PARA RECIBIR ARMADURAS EN LAS DOS DIRECCIONES DE LA PLANTA.

- PARA LUCES DE 16M SE USARON ARMADURAS DE 1.20M DE ALTURA

ELEMENTO	ARMADURAS TIPO D	ARMADURAS TIPO E
BRIDA SUPERIOR	 2"x 2"x 3/16"	 3"x 3"x 1/4"
BRIDA INFERIOR	 2"x 2"x 3/16"	 3"x 3"x 1/4"
MONTANTES EXTREMOS	 2"x 2"x 3/16"	 3"x 3"x 1/4"
MONTANTES	 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"
DIAGONALES	 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"
PLANCHAS DE NUDOS	A=100mm, e=4.5mm	A=150mm, e=6mm





CORTE 5-5

- CUBIERTA DE 9.7m A 12.5m DE ALTURA EN EL SEGUNDO NIVEL DE LA ZONA DE ENTRADA PRINCIPAL
- ARMADURAS DE 20x80cm PARA LUCES DE HASTA 15m
- VIGUETAS CADA 1.8m



- CUBIERTA ALTA



- CUBIERTA ALTA



- ANÁLISIS SÍSMICO

- $Z = 0.3$ (ZONA 2)
- $U = 1.3$ (CATEGORÍA B – EDIFICACIONES IMPORTANTES)
- $S = 1.2$ (SUELO S2 – SUELOS INTERMEDIOS)
- $R = 6.0$ (MUROS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO)
- $R = 8.0$ (PÓRTICOS DE CONCRETO ARMADO)

SE CONSIDERARON PLACAS DE CONCRETO ARMADO EN AMBAS DIRECCIONES PARA LA MAYORÍA DE SECTORES.

SOLO EN EL SECTOR 9, PARA LA DIRECCIÓN ALINEADA A EJES DE LETRAS ,DONDE LA DISTRIBUCIÓN NO PERMITÍA SU INCORPORACIÓN, SE CONSIDERÓ PÓRTICOS.

PARA ESTE CASO SE UTILIZÓ EL FACTOR DE REDUCCIÓN $R = 8$ CORRESPONDIENTE A PÓRTICOS DE CONCRETO ARMADO

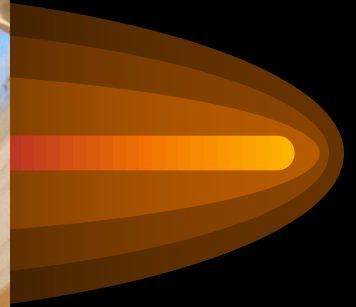
EN EL RESTO DE CASOS SE UTILIZÓ $R = 6$ CORRESPONDIENTE A MUROS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO



- JUNTA ENTRE DOS SECTORES



- INGRESO A SODIMAC (SECTOR 10)





- PRIMER PISO DEL SECTOR 5



- **ESCALERAS HACIA TERRAZA DEL FRENTE PRINCIPAL (ENTRADA A CINEPOLIS Y RESTAURANTES)**





- CUBIERTA EN CORREDOR ENTRE SECTORES 4, 6 Y 7



- CORREDOR ENTRE SECTORES 4, 6 Y 7



- CUBIERTA DE PATIO DE COMIDAS



belray_o



- CENTRO COMERCIAL INAUGURADO

ESTA CONFERENCIA FUE PRESENTADA EN
LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
EL 13 DE MAYO DE 2015

EN EL IV FORO REGIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL ORGANIZADO POR LA FACULTAD DE
INGENIERÍA CIVIL DE DICHA UNIVERSIDAD

GRACIAS

A decorative graphic element consisting of a horizontal line with a color gradient from dark purple on the left to bright yellow on the right. The line is surrounded by several overlapping, semi-transparent, teardrop-shaped layers that create a glowing, comet-like effect pointing to the right.