



Quito, 23/04/2019

CERTIFICADO DE REGISTRO DE TÍTULO

La Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, SENESCYT, certifica que QUISILEMA GONZALEZ FRANKLIN FROILAN, con documento de identificación número 1719294272, registra en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador (SNIESE), la siguiente información:

Nombre: QUISILEMA GONZALEZ FRANKLIN FROILAN
Número de documento de identificación: 1719294272
Nacionalidad: Ecuador
Género: MASCULINO

Título(s) de tercer nivel técnico-tecnológico y de grado

Número de registro	1005-11-1053152
Institución de origen	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
Institución que reconoce	
Título	INGENIERO CIVIL
Tipo	Nacional
Fecha de registro	2011-05-10
Observaciones	

REPUBLICA DEL ECUADOR
DIRECCION GENERAL DE REGISTRO CIVIL
IDENTIFICACION Y CEDULACION

CECULA DE CIUDADANIA N° 171929427-2



APellidos y Nombres: **QUISILEMA GONZALEZ FRANKLIN FROILAN**
Lugar de nacimiento: **PICHINCHA QUITO CALDERON**
Fecha de nacimiento: **1994-02-09**
Nacionalidad: **ECUATORIANA**
Sexo: **M**
Estado Civil: **CASADO**
María Isabeth Quilachi Pillajo

INSTRUCCION: **SUPERIOR** PROFESION / OCUPACION: **INGENIERO** V4343V4442

APellidos y Nombres del Padre: **QUISILEMA F MANUEL MESA**
APellidos y Nombres de la Madre: **GONZALEZ S MARIA CONCEPCION**
Lugar y Fecha de Expedición: **QUITO 2015-10-21**
Fecha de Expiración: **2023-10-21**



EMOP QUITO

CERTIFICADO DE VOTACIÓN 11 ABRIL 2021

PROVINCIA: **PICHINCHA**
CIRCUNSCRIPCION: **3**
CANTON: **QUITO**
PARROQUIA: **CALDERON**
ZONA: **1**
JUNTA N°: **0085 MASCULINO**

CC N°: **1719294272**

QUISILEMA GONZALEZ FRANKLIN FROILAN



EMOP | QUITO
Empresario Metropolitano de Obras y Puentes

ACREDITA QUE:
QUISILEMA GONZALEZ FRANKLIN FROILAN
INGENIERO CIVIL

Se encuentra inscrito y habilitado para ejercer la profesión dentro del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Con atribuciones, derechos y limitaciones que la Ley acuerda.

FECHA: **16 de mayo de 2017**



111 CIENTOONCE

SOLICITUD DE REVISION DE REGLAS TECNICAS DEL PROYECTO TECNICO ESTRUCTURAL

NOMBRE DEL PROYECTO: ENTREPISO PASO CUMBAYA

Código: LMU - 20 / ESTRUCTURAL

Formulario: 14

IDENTIFICACION Y REGULACIONES DEL PREDIO

100	TIPO DE PROYECTO
101	Nuevo
102	Ampliatorio
103	Actualización
104	Homologación
106	

106	AREAS HISTORICAS-P.
106	Estado actual
107	Rehabilitación
108	Restitución
109	Restauración
110	Sustitución
111	Ampliación
112	Nuevo

113	IDENTIFICACION PREDIAL - UBICACION
113	Número Predial
114	Clave Catastral
116	Parroquia
118	Barrio / Urbanización
117	Calle / Intersección - Nomenclatura
118	Administración Zonal

119	IRM N°
119	Zonificación
120	Lote mínimo
121	Uso Principal
122	Clasificación del Suelo
123	N° de Pisos
124	Incremento de Pisos (Z)
125	Área comprada (ZUAE)
128	Dependencia Administrativa

ETAPAS DE CONSTRUCCION

Identificación / Áreas Comunes construidas / Vías vehiculares Internas en Conjuntos Habitacionales

700	Etapas	Denominación	N° Unidades	Niveles	Área Bruta ó total
701					
702					
703					
Total					0.00

704	Etapas	Denominación	N° Unidades	Niveles	Área Bruta ó total
704					
705					
706					
Total					0.00

REQUISITOS

800	REQUISITOS GENERALES
801	Formulario normalizado
802	Tres juegos de planos y un (CD) en formato CAD con los archivos digitales.
803	
804	
805	
806	
807	

808	REQUISITOS COMPLEMENTARIOS (señale el tipo de documento)
808	
809	
810	
811	
812	
813	
814	

900	DATOS DEL PROPIETARIO
901	Nombre Propietario: ING. JAIME DURAN J.A.
902	C. Ciudadanía o pasaporte: 1070005547-4
903	Dirección actual: AV. CO. DE OÑELLANA CUMBAYA
904	Teléfono (s): 0993313147
905	Celular: saena@msn.com
906	E-mail: saena@msn.com
907	
908	

909	DATOS DEL PROFESIONAL	Ing. Estructural - Calculista
909	Nombre del Profesional	Franklin Froilan Quisilema Gonzalez
910	C. Ciudadanía o pasaporte	1719294272
911	SENECYT	1006-11-1063162
912	Licencia Municipal	6996
913	Dirección actual	Bella Vista PIO XII
914	Teléfono (s)	23469096
915	Celular	664670329
916	E-mail	frank.f.o@hotmail.com

NOTA

Los suscriptores del proyecto, propietario (s) y profesional (es) solicitan la revisión de planos estructurales quienes certifican ante la entidad competente que la información contenida en los mismos y sus anexos se ajustan a la verdad y cumplen con las normas administrativas y reglas técnicas estipuladas en las NEC 16, Ordenanzas vigentes y el ordenamiento Jurídico Nacional.

OBSERVACIONES

MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

ENTIDAD COLABORADORA



ANEXO 3: REVISION DE REGLAS TECNICAS DEL PROYECTO TECNICO ESTRUCTURAL PARA EDIFICIOS DE ESTRUCTURA DE ACERO

NOMBRE DEL PROYECTO: ENTREPISO PASEO CUMDAYA

Código: LMU - 20 / ESTRUCTURAL

Anexo: 3

7000 IDENTIFICACION	
7001 Nombre del Calculista	Franklin Froilan Quispe Gonzalez
7002 Registro SENEQYT	1005-11-1063162
7003 Area total de construcc	288.0 m2
7004 Número de pisos	2
7005 Fecha	

PROPOSITO DE LA EDIFICACION	
7006 Vivienda	
7007 Servicios	X
7008 Educación	
7009 Salud	
7010	

7011	
7012	
7013	
7014	
7015	

AREAS Y ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO ESTRUCTURAL

Norma en que se basó el análisis estructural	NEC 15
Norma utilizada para el diseño de los elementos de acero	AISC / LRFD

7100

COLUMNAS-VIGAS-LOSAS

7101 Número de columnas	13
7102 Area final de columnas	0.6426 m ²
7103 Tipo de vigas	TIPO I
7104 Tipo de losa	CON PLACA COLABORANTE
7105 Tipo de cimentación	PLINTOS AISLADOS
7106 Resistencia cilíndrica del hormigón en cimentación f'c	240 Kg/cm ²
7107 Resistencia cilíndrica del hormigón en vigas y losas f'c	240 Kg/cm ²
7108 Resistencia a fluencia del acero de refuerzo fy	4200 Kg/cm ²
7109 Resistencia a fluencia del acero de vigas y columnas fy	2360 Kg/cm ²
7110 Material a utilizar para las paredes	MAMPOSTERIA LIVIANA
7111 Tipo de suelo según sección la norma NEC11, capítulo 2, 2.6, 4.6 D	
7112	
7113	

7120 ¿Existen desniveles en la edificación?	SI		NO	X
7121 ¿Existen plantas libres en la edificación?	SI		NO	X
7122 ¿Existen juntas de construcción en la edificación?	SI		NO	X
7123 ¿La edif. cuenta con vanos diagon. o muros de corte (diafrag. ve	SI		NO	X
Area en planta total de vanos con diagonales o diafr		m ²		
Area de vanos con diagonales o diafragmas en senti		m ²		
Area de vanos con diagonales o diafragmas en senti		m ²		

7124 ¿Ha tomado precauciones?, explique	
7125 ¿Qué porcentaje de la carga reactiva se convierte en fuerza sism 29%	
7126 ¿Cuáles son las derivas finales del edificio sentido X-X?	0.0135
7127 ¿Cuáles son las derivas finales del edificio sentido Y-Y?	0.0175

Firma del Profesional Estructural

OBSERVACIONES

espacio a ser llenado en la ecp

CONTENIDO ESTUDIO GEOTÉCNICO

	Si	No	No necesita	Observaciones
Recomendaciones sobre ubicación de la cimentación;				
Capacidad portante del suelo;				
Coefficiente de compresibilidad del suelo Balasto;				
Presiones activas del suelo para muros de contención				
Recomendaciones especiales sobre existencia de posibles licuaciones o expansibilidad;				
Los coeficientes establecidos en la norma NEC 2011 contemplados en el acápite 2.6.4 del capítulo 2				
Parámetros adicionales				

CONTENIDO DE LOS PLANOS ESTRUCTURALES

	Cumple	No cumple	Observaciones
Cimentación;			
Muros de contención			
Columnas o paredes portantes, según sea el caso			
Losas o sistemas de entrepisos, según sea el caso			
Cubiertas;			
Resumen de materiales;			
Especificaciones técnicas			

CONTENIDO DE LA MEMORIA DEL ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

	Cumple	No cumple	Observaciones
La utilidad que se le va a dar a la estructura;			
Descripción del proyecto;			
Cálculo de cargas: Verticales, pesos propios, cargas adicionales;			
Cálculo de parámetros sísmicos y cargas horizontales sísmicas;			
Descripción del programa de cálculo utilizado;			
Descripción de los resultados de análisis del edificio, especialmente derivas y contribución de los modos básicos			
Diseño Estructural;			
Evidencias de los diseños de elementos y uniones;			

109CIENSTONUEVE

MEMORIA DE CÁLCULO

OBRA: ENTREPISO PASEO CUMBAYA

ÍTEM: CÁLCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL: CIMENTACIÓN EN BASE A PLINTOS AISLADOS Y CADENAS DE AMARRE DEL TIPO SOBRE MEDIO ELÁSTICO, COLUMNAS TIPO CAJÓN EN ESTRUCTURA METÁLICA RELLENAS DE HORMIGÓN, SISTEMA DE ENTREPISO Y CUBIERTA CON PLACA COLABORANTE APOYADAS SOBRE VIGAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS Y CON VIGUETAS METÁLICAS COMO SISTEMA PRINCIPAL Y SECUNDARIO RESPECTIVAMENTE, SISTEMA DE ESCALERAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

SOLUCIÓN ESTRUCTURAL PROYECTO

SE HA ELABORADO UN MODELO MATEMÁTICO ESTRUCTURAL QUE REPRESENTA LA EDIFICACIÓN DE LA REFERENCIA, TRATANDO DE MOSTRAR LO MÁS FIELMENTE POSIBLE LA GEOMETRÍA Y LOS MATERIALES UTILIZADOS. ESTO SIGNIFICA QUE SE PRESENTA EL EDIFICIO TAL Y COMO SE DEBE CONSTRUIR.

POR TRATARSE DE UNA EDIFICACIÓN NUEVA LAS CONCLUSIONES QUE AQUÍ SE DAN SERVIRÍAN PARA QUE SE ELABOREN LOS ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN DE MANERA QUE ASEGUREN UN COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL ADECUADO Y CONFORME A LOS ESTÁNDARES NACIONALES E INTERNACIONALES. ESTO SIGNIFICA QUE SE PRESENTAN LOS LINEAMIENTOS GENERALES Y PARTICULARES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN.

LA EDIFICACIÓN A CONSTRUIRSE PRESTARÁ SERVICIO COMO LOCALES PARA RESTAURANTES, POR LO QUE EL FACTOR DE IMPORTANCIA CONSIDERADO ES IGUAL A 1.

POR LO QUE EL OBJETIVO PRINCIPAL DE DISEÑO ES:

- PREVENIR DAÑOS EN ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES Y ESTRUCTURALES, ANTE TERREMOTOS PEQUEÑOS Y FRECUENTES QUE PUEDEN OCURRIR DURANTE LA VIDA ÚTIL DE LA ESTRUCTURA.
- PREVENIR DAÑOS ESTRUCTURALES GRAVES Y CONTROLAR DAÑOS NO ESTRUCTURALES, ANTE TERREMOTOS MODERADOS Y POCO FRECUENTES.
- EVITAR EL COLAPSO ANTE TERREMOTOS SEVEROS QUE PUEDEN OCURRIR RARA VEZ DURANTE LA VIDA ÚTIL DE LA ESTRUCTURA, PROCURANDO SALVAGUARDAR LA VIDA DE SUS OCUPANTES.

LA MODELACIÓN GENERAL DE LA ESTRUCTURA CONTEMPLA DOS TIPOS DE ELEMENTOS, TIPO SPACE FRAME PARA VIGAS Y COLUMNAS DE PÓRICO Y SHELL ENTRE OTROS PARA: LOSAS DE ENTREPISO Y CUBIERTA.

CON EL SISTEMA DE ESTRUCTURA PROPUESTO SE VERIFICA LA ESTABILIDAD LOCAL Y GENERAL DE LA EDIFICACIÓN, LOS MISMOS QUE SE ENUNCIAN A CONTINUACIÓN. DEL ANÁLISIS PORMENDRIZADO DEL MODELO MATEMÁTICO DE LA ESTRUCTURA SE PUEDEN EXTRAER LAS SIGUIENTES CONCLUSIONES:

- 1.- SE MINIMIZAN LAS DEFORMACIONES LATERALES DEL SISTEMA ESPACIAL DE MARCO ADOSADO, FRENTE A LAS CONDICIONES DE DISEÑO SÍSMICO. LAS DERIVAS MÁXIMAS SON LAS PERMISIBLES DADAS EN LOS CÓDIGOS Y NORMAS.
- 2.- LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES HAN SIDO VERIFICADOS Y REFORZADOS PARA QUE RESISTAN LAS CARGAS DE DISEÑO Y TENGAN LAS DEFORMACIONES DENTRO DE LOS LÍMITES PERMITIDOS POR LOS CÓDIGOS Y NORMAS.
- 3.- LOS ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN QUE SIRVEN DE APOYO DE LA ESTRUCTURA HACIA EL SUELO SON DEL TIPO SOBRE MEDIO ELÁSTICO HAN SIDO VERIFICADAS Y SOPORTAN LAS CARGAS DE DISEÑO Y TIENEN LAS DEFORMACIONES Y ESFUERZOS MÁXIMOS EXPRESADOS EN EL ESTUDIO DE SUELOS DEL TERRENO EN REFERENCIA.

ESTRUCTURA DE PROYECTO

SE IMPLEMENTA COMO RESULTADO DE ESTE ESTUDIO LOS AJUSTES EN LA ESTRUCTURA, ENTONCES LA EDIFICACIÓN ESTÁ LISTA PARA PRESTAR EL SERVICIO PARA LA QUE HA SIDO DISEÑADA. PARA ESTE EFECTO SE UTILIZARON ENTRE OTROS:

- EL SISTEMA DE CONTRAPISO DE PLANTA BAJA SE ACOPLA A LAS CADENAS DE AMARRE.
- EL SISTEMA DE LOSA DE ENTREPISO ES DEL TIPO LOSAS CON PLACA COLABORANTE APOYADA SOBRE VIGUETAS METÁLICAS COMO SISTEMA PRINCIPAL Y SECUNDARIO. SE ASEGURA POR LO TANTO LA EXISTENCIA DE UN DIAFRAGMA PLANO QUE PERMITE DAR EL SUFICIENTE ARRIOSTRAMIENTO EN CADA NIVEL AL SISTEMA ESTRUCTURAL PROPUESTO, LA CALIDAD DE LOS MATERIALES Y SU UBICACIÓN PERMITIRÁN QUE SEA ASÍ.
- TODO EL SISTEMA DE PÓRTICO ESPACIAL, ESTO ES COLUMNAS, VIGAS Y LOSAS INCLUIDAS Y SISTEMAS DE ESCALERAS SE HA VERIFICADO PARA QUE PERMANEZCA EN LA CONDICIÓN DE LÍNEA PRIMARIA DE APORTE A CAPACIDAD DE SOSTENIMIENTO LATERAL, ASÍ COMO FRENTE A CARGAS DE GRAVEDAD.

SE HAN REALIZADO LAS COMBINACIONES DE CARGA QUE SOLICITAN LOS CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN. EL ANÁLISIS SÍSMICO UTILIZADO PARA EL ESTUDIO ES DEL TIPO DINÁMICO ESPECTRAL SE LO HA EFECTUADO BI-DIRECCIONAL Y REVERSIBLE. DE LA INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS SE HAN EXTRAÍDO LAS FORMAS, GEOMETRÍA, UBICACIONES DE LOS ELEMENTOS DE REFUERZO Y DE ESTRUCTURA DE SOPORTE. SE HAN INCLUIDO LAS ÚLTIMAS REFORMAS DE LA NEC-15.

CÓDIGOS DE CÁLCULO Y DISEÑO

EN DEFINITIVA, DEL ANÁLISIS DEL MODELO MATEMÁTICO Y DE LA EXPECTATIVA DE LA METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA SE PUEDE EXTRAER LA REALIDAD DE LOGRAR UNA EDIFICACIÓN SEGURA FRENTE A LAS CARGAS QUE PRESENTAN LOS CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN COMO MÍNIMAS DE DISEÑO.

- | | |
|--|-----------------|
| - NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN | N.E.C. 15 |
| - AMERICAN CONCRETE INSTITUTE | A.C.I. 318 S-14 |
| - UNIFORM BUILDING CODE | U.B.C. |
| - AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION | A.I.S.C. LRFD |

CONDICIONES DE RESISTENCIA Y DE SERVICIO

LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES FUERON CALCULADOS Y DISEÑADOS VERIFICANDO LAS CONDICIONES DE RESISTENCIA Y SERVICIO ESPECIFICADAS POR LA NORMATIVA. SE UTILIZÓ UN DISEÑO A RESISTENCIA ÚLTIMA, POR CUANTO SE MAYORA LAS CARGAS DE SERVICIO POR FACTORES DE SEGURIDAD SEGÚN LA COMBINACIÓN DE CARGA. PARA EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE CONSIDERÓ LAS SIGUIENTES COMBINACIONES DE CARGA PARA VERIFICAR LA RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA:

- $C_U = 1.4C_M$
- $C_U = 1.2C_M + 1.6C_V$
- $C_U = 1.2C_M + 1.0C_V \pm 1.0C_{SX}$
- $C_U = 1.2C_M + 1.0C_V \pm 1.0C_{SY}$
- $C_U = 0.9C_M \pm 1.0C_{SX}$
- $C_U = 0.9C_M \pm 1.0C_{SY}$

PARA EL ANÁLISIS DE LAS CIMENTACIONES SE CONSIDERÓ LAS SIGUIENTES COMBINACIONES:

- $C_U = C_M + C_V + S_X$
- $C_U = C_M + C_V + S_Y$

NO SE CONSIDERAN FACTORES DE AMPLIFICACIÓN EN LAS CARGAS PARCIALES C_M , C_V Y S PORQUE EL FACTOR DE SEGURIDAD YA ESTÁ DADO EN EL SUELO Y ESTE ES DEL ORDEN DE 3

EN DONDE, C_U ES LA CARGA ÚLTIMA O DE DISEÑO, C_M CORRESPONDE A LA CARGA MUERTA O PERMANENTE, C_V ES LA CARGA VIVA O DE USO, S_X LA CARGA DEBIDA AL SISMO EN DIRECCIÓN X Y S_Y LA CARGA DEBIDA AL SISMO EN DIRECCIÓN Y.

EVIDENCIA DE COMBINACIONES DE CARGA

Datos de las Comb. de Carga

Nombre Comb. Carga: COMB1

Tipo de la Combinación: ADD

Definir la Comb.

Nombre del Caso	F. Escala
DEAD Static Load	1
LIVE Static Load	1
SX Static Load	1

Agregar
Modificar
Cancelar

OK Cancelar

Datos de las Comb. de Carga

Nombre Comb. Carga: COMB2

Tipo de la Combinación: ADD

Definir la Comb.

Nombre del Caso	F. Escala
DEAD Static Load	1
LIVE Static Load	1
SY Static Load	1

Agregar
Modificar
Cancelar

OK Cancelar

Datos de las Comb. de Carga

Nombre Comb. Carga: COMB3

Tipo de la Combinación: ADD

Definir la Comb.

Nombre del Caso	F. Escala
DEAD Static Load	1.2
LIVE Static Load	1.6

Agregar
Modificar
Cancelar

OK Cancelar

Datos de las Comb. de Carga

Nombre Comb. Carga: COMB4

Tipo de la Combinación: ADD

Definir la Comb.

Nombre del Caso	F. Escala
DEAD Static Load	1.2
LIVE Static Load	1
SX Static Load	1

Agregar
Modificar
Cancelar

OK Cancelar

Datos de las Comb. de Carga

Nombre Comb. Carga: COMB5

Tipo de la Combinación: ADD

Definir la Comb.

Nombre del Caso	F. Escala
DEAD Static Load	1.2
LIVE Static Load	1
SX Static Load	-1

Agregar
Modificar
Cancelar

OK Cancelar

Datos de las Comb. de Carga

Nombre Comb. Carga: COMB6

Tipo de la Combinación: ADD

Definir la Comb.

Nombre del Caso	F. Escala
DEAD Static Load	1.2
LIVE Static Load	1
SY Static Load	1

Agregar
Modificar
Cancelar

OK Cancelar

Datos de las Comb. de Carga

Nombre Comb. Carga: COMB7

Tipo de la Combinación: ADD

Defina la Comb.

Nombre del Caso	F. Escala
DEAD Static Load	1.2
LIVE Static Load	1
SY Static Load	-1

Agregar
Modificar
Cancelar

OK Cancelar

Datos de las Comb. de Carga

Nombre Comb. Carga: COMB8

Tipo de la Combinación: ADD

Defina la Comb.

Nombre del Caso	F. Escala
DEAD Static Load	0.9
SX Static Load	1

Agregar
Modificar
Cancelar

OK Cancelar

Datos de las Comb. de Carga

Nombre Comb. Carga: COMB9

Tipo de la Combinación: ADD

Defina la Comb.

Nombre del Caso	F. Escala
DEAD Static Load	0.9
SX Static Load	-1

Agregar
Modificar
Cancelar

OK Cancelar

Datos de las Comb. de Carga

Nombre Comb. Carga: COMB10

Tipo de la Combinación: ADD

Defina la Comb.

Nombre del Caso	F. Escala
DEAD Static Load	0.9
SY Static Load	1

Agregar
Modificar
Cancelar

OK Cancelar

Datos de las Comb. de Carga

Nombre Comb. Carga: COMB11

Tipo de la Combinación: ADD

Defina la Comb.

Nombre del Caso	F. Escala
DEAD Static Load	0.9
SY Static Load	-1

Agregar
Modificar
Cancelar

OK Cancelar

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

TODA LA CONSTRUCCIÓN Y SUS PARTES DEBERÁN CUMPLIR CON LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES A SER UTILIZADOS:

LA RESISTENCIA DE LOS HORMIGONES DEBERÁ DETERMINARSE DEL ENSAYO DE PROBETAS ESTÁNDAR Y A LOS 28 DÍAS DESPUÉS DE LA FUNDICIÓN.

HORMIGÓN ARMADO EN ELEMENTOS

HORMIGÓN EN CIMENTACIÓN	$F'c = 240 \text{ KG/CM}^2$
HORMIGÓN EN RELLENO DE COLUMNAS	$F'c = 240 \text{ KG/CM}^2$
HORMIGÓN EN LOSAS	$F'c = 240 \text{ KG/CM}^2$
HORMIGÓN CONTRAPISO	$F'c = 210 \text{ KG/CM}^2$
REPLANTILLOS	$F'c = 180 \text{ KG/CM}^2$

LA RESISTENCIA DE LOS ACEROS SERÁ LA DETERMINADA EN ENSAYOS DE TRACCIÓN PARA MUESTRAS ESTÁNDAR.

ACERO DE REFUERZO EN VARILLAS	$FY = 4200 \text{ KG/CM}^2$
ACERO DE REFUERZO EN MALLAS TIPO (R) EN CONTRAPISO Y LOSA DECK	$FY = 5000 \text{ KG/CM}^2$
ACERO ESTRUCTURAL EN VIGUETAS GRADO A-36	$FY = 2530 \text{ KG/CM}^2$

PARA CUALQUIER OTRO ENSAYO DE CALIDAD DE MATERIALES SE DEBERÁ REMITIR A LA NORMA INEN O A LA ASTM, LA QUE CORRESPONDA.

**EVIDENCIA DE PROPIEDADES DE LOS MATERIALES.
HORMIGÓN F'c 240 KG/CM2 EN CIMENTACIÓN Y LOSAS**


Material Property Data

General Data

Material Name: FC 240

Material Type: Concrete

Directional Symmetry Type: Isotropic

Material Display Color:  Change...

Material Notes: Modify/Show Notes...

Material Weight and Mass

Specify Weight Density Specify Mass Density

Weight per Unit Volume: 0.000002 tonf/cm³

Mass per Unit Volume: 0 tonf-s²/cm⁴

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E: 185.903 tonf/cm²

Poisson's Ratio, U: 0.2

Coefficient of Thermal Expansion, A: 0.0000099 1/C

Shear Modulus, G: 77.46 tonf/cm²

Design Property Data

Modify/Show Material Property Design Data...

Advanced Material Property Data

Nonlinear Material Data... Material Damping Properties...

Time Dependent Properties...

OK Cancel

ACERO ESTRUCTURAL GRADO A-36 $FY = 2530 \text{ Kg/cm}^2$


Material Property Data

General Data

Material Name: A36

Material Type: Steel

Directional Symmetry Type: Isotropic

Material Display Color:  Change...

Material Notes: Modify/Show Notes...

Material Weight and Mass

Specify Weight Density Specify Mass Density

Weight per Unit Volume: 0.000008 tonf/cm³

Mass per Unit Volume: 7.981E-09 tonf-s²/cm⁴

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E: 2038.902 tonf/cm²

Poisson's Ratio, U: 0.3

Coefficient of Thermal Expansion, A: 0.0000117 1/C

Shear Modulus, G: 784.193 tonf/cm²

Design Property Data

Modify/Show Material Property Design Data...

Advanced Material Property Data

Nonlinear Material Data... Material Damping Properties...

Time Dependent Properties...

OK Cancel

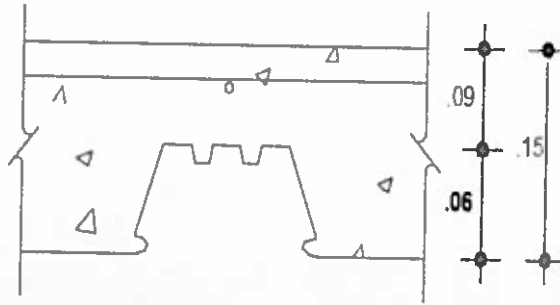
CARGAS Y ESTADOS DE CARGAS

SON MUCHOS LOS FACTORES QUE DEBERÁN CONSIDERARSE PARA DETERMINAR LOS ESTADOS DE CARGA ACTUANTE SOBRE LAS ESTRUCTURAS ESTUDIADAS, ASÍ SE INDICAN LAS SIGUIENTES QUE FUERON CONSIDERADAS PARA EL DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL:

CARGA MUERTA

LAS CARGAS MUERTAS CONSISTEN EN EL PESO DE LA ESTRUCTURA, ES DECIR DE CARGAS PROVENIENTES DE LOS ELEMENTOS VERTICALES, Y HORIZONTALES COMO LOSAS, VIGAS, COLUMNAS, MURDOS, ESCALERAS.

PESO DE LOSA CON PLACA COLABORANTE ENTREPISO Y CUBIERTA.



PESO DE LOSA (W)

CARPETA DE COMPRESIÓN = (9+3) CM.

$$W = 1\text{M} \times 1\text{M} \times 0.12\text{M} \times 2,4\text{T/M}^3 = 0.288\text{T/M}^2$$

A MÁS DE ESTOS PESOS ES NECESARIO CONSIDERAR OTROS COMO LOS PROVENIENTES DE MAMPOSTERÍA, ENLUCIDOS Y ACABADOS E INSTALACIONES:

CARGA POR MAMPOSTERÍA LIVIANA CON REVESTIMIENTO	150 KG/M ²
CARGA POR ACABADOS EN PISOS	50 KG/M ²
CARGA POR INSTALACIONES	50 KG/M ²
CARGA ADICIONAL A PESO PROPIO EN ENTREPISO	200 KG/CM ²
CARGA ADICIONAL A PESO PROPIO EN CUBIERTA	100 KG/CM ²

LA DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA MUERTA SE ASUME COMO UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDA A LO LARGO DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL LOSA.

CARGA VIVA

SE PUEDEN DISTINGUIR DIFERENTES VALORES DE CARGA VIVA, COMO LAS SIGUIENTES:

COMEDORES Y RESTAURANTES	480 KG/M ²
CUBIERTAS SUJETAS A MANTENIMIENTO DE TRABAJADORES	70 KG/M ²

LA DISTRIBUCIÓN DE CARGAS EN LAS LOSAS DE ENTREPISO Y CUBIERTA ES SIMILAR A LA DESCRITA EN CARGA MUERTA.

EVIDENCIA DE CARGA VIVA Y CARGA MUERTA EN LOSA

CARGA VIVA Y CARGA MUERTA EN LOSA DE ENTREPISO. OFICINAS

Slab information

Object ID

Story	Label	Unique Name
ENTREPISO	F16	7

GUID: 7d69781c-cb21-40dd-ae13-01819c71bead

Object Data

Geometry Assignments Loads

- Load Pattern: DEAD
 - Uniform 0.2 tonf/m²
- Load Pattern: LIVE
 - Uniform 0.48 tonf/m²

CARGA VIVA Y CARGA MUERTA EN CUBIERTA

Slab Information

Object ID

Story	Label	Unique Name
ENTREPISO	F17	8

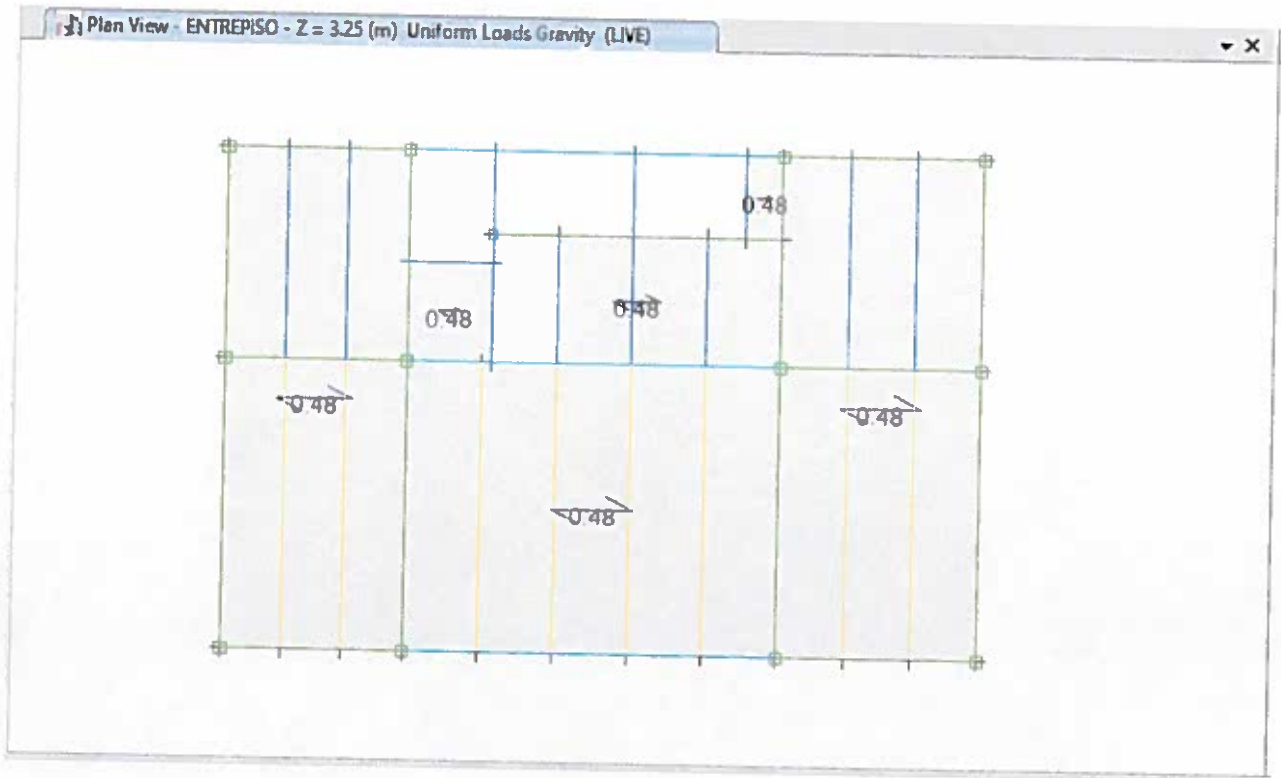
GUID: 582acd9d-8db3-4784-8e2a-1e4d9653b78

Object Data

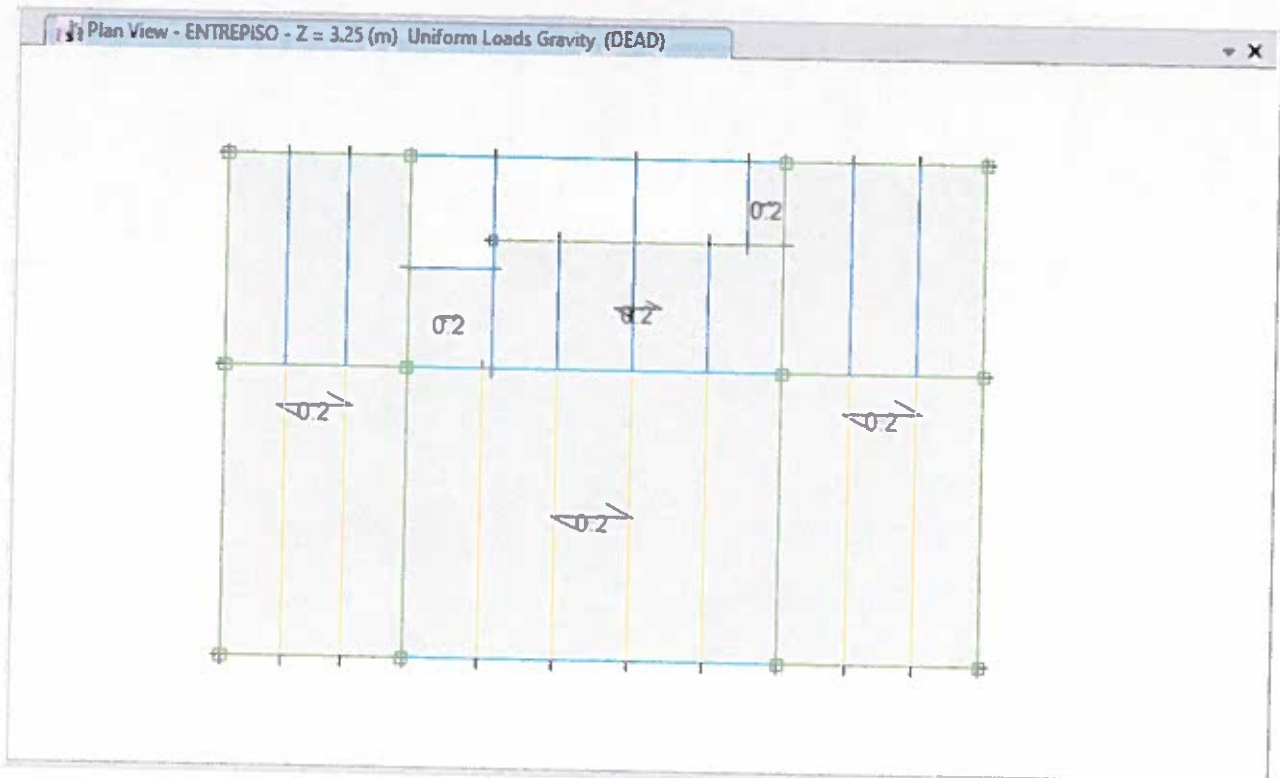
Geometry Assignments Loads

- Load Pattern: DEAD
 - Uniform 0.1 tonf/m²
- Load Pattern: LIVE
 - Uniform 0.07 tonf/m²

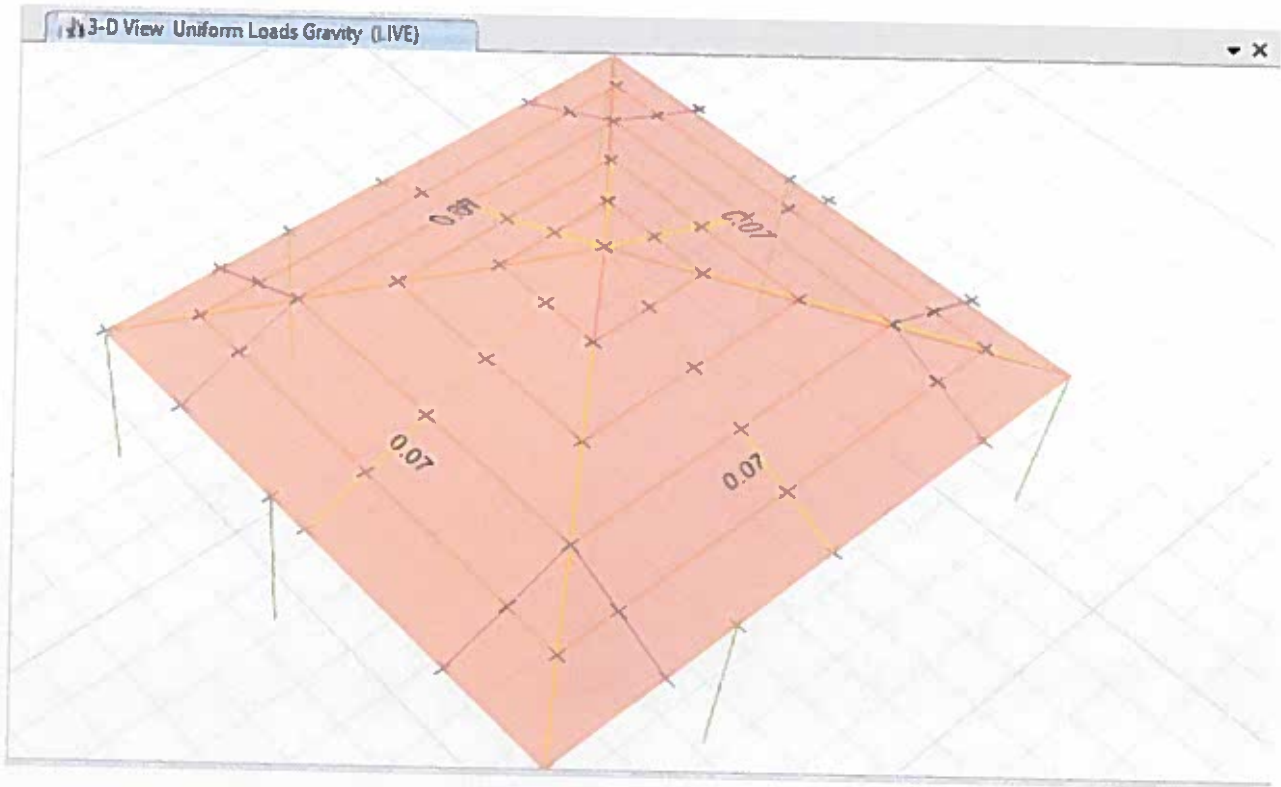
EVIDENCIA CARGA VIVA LOBA DE ENTREPISO



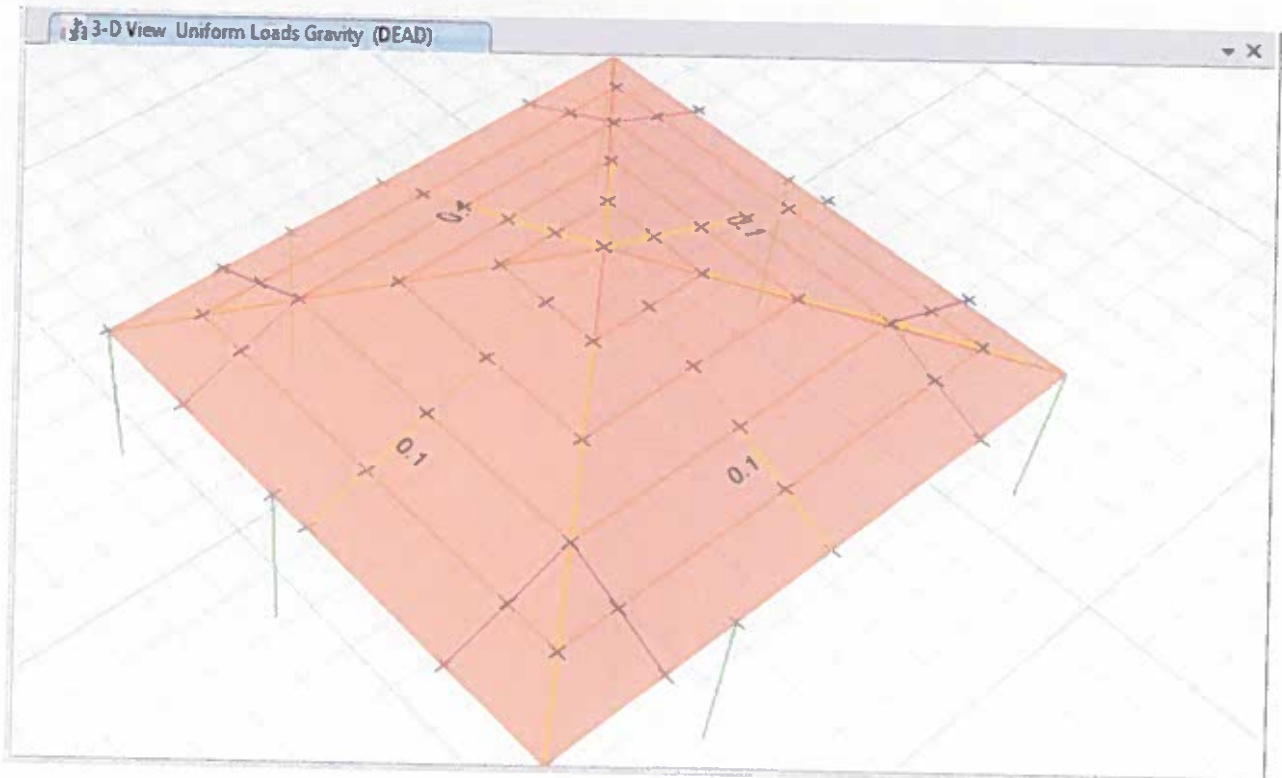
EVIDENCIA CARGA MUERTA LOBA DE ENTREPISO



EVIDENCIA CARGA VIVA EN CUBIERTA



EVIDENCIA CARGA MUERTA EN CUBIERTA



CARGA SÍSMICA.

PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL SE EMPLEA LA NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN NEC-15, POR LO QUE LA CARGA SÍSMICA SE DETERMINA TOMANDO EN CUENTA LA MISMA.

ESPECTRO DE DISEÑO

PARA LA LOCALIDAD DE CUMBAYÁ Y LAS CONDICIONES DEL SUELO, LA NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN NEC-15-DS CORRESPONDIENTE A PELIGRO SÍSMICO Y REQUISITOS DE DISEÑO RESISTENTE, ESTABLECE UNA CARGA SÍSMICA EQUIVALENTE A UNA ACELERACIÓN DE 0.4G. PARA EL ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SÍSMICO SE EXIGE REALIZAR UN ANÁLISIS MODAL ESPECTRAL. LOS PARÁMETROS DEL SUELO SE OBTUVIERON DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS REALIZADOS CON ANTERIORIDAD EN EL SITIO DEL PROYECTO, LLEGANDO A OBTENER UN SUELO TIPO D SEGÚN EL CAPÍTULO PELIGRO SÍSMICO DE LA NORMA NEC-SE.

FACTORES PARA EL ESPECTRO DE DISEÑO	
ZONA SÍSMICA ADOPTADA PARA EL TERRENO	ZONA V
FACTOR DE ZONA	$Z = 0.4$
COEFICIENTES DE AMPLIFICACIÓN DINÁMICA	$F_A = 1.2$
	$F_D = 1.19$
	$F_S = 1.28$
FACTOR POR IRREGULARIDADES EN PLANTA	$\Phi_{PA} = 0.9$
	$\Phi_{PB} = 1.0$
	$\Phi_P = 0.9$
FACTOR POR IRREGULARIDADES EN ELEVACIÓN	$\Phi_{EA} = 0.9$
	$\Phi_{EB} = 1.0$
	$\Phi_E = 0.9$
COEFICIENTE DE REDUCCIÓN DE RESPUESTA ESTRUCTURAL	$R = 5$
FACTOR DE IMPORTANCIA	$I = 1.0$
RELACIÓN DE AMPLIFICACIÓN ESPECTRAL SIERRA	$\eta = 2.48$ $\Gamma = 1.0$ SUELO D

TABLA DE DATOS PARA EL ESPECTRO DE DISEÑO

PERIODOS DE VIBRACIÓN

- PERÍODO INICIAL $T_0 = 0.1 * F_s \frac{Fd}{Fa} = 0.1 * 1.28 \frac{1.19}{1.2} = 0.127 \text{seg}$
- PERÍODO CRÍTICO $T_c = 0.55 F_s \frac{Fd}{Fa} = 0.55 * 1.28 \frac{1.19}{1.2} = 0.698 \text{seg.}$
- PERÍODO MÁXIMO $T_L = 2.4 Fd = 2.85 \text{seg.}$ $T_L = 2.4 Fd \leq 4 \text{seg.}$
 $T_L = 2.85 \text{seg}$

PERIODO DE VIBRACIÓN CARACTERÍSTICO DE LA ESTRUCTURA

SEGÚN LO ESTABLECIDO POR LA NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN SE PUEDE CALCULAR LOS SIGUIENTES VALORES DE PERIODO DE VIBRACIÓN. LOS CUALES SON ESTIMADOS Y SIRVEN COMO REFERENCIA.

$$T = C_t h_n^\alpha = 0.072 x 8.00^{0.80} = 0.38 \text{Seg}$$

PERIODO MÁXIMO PERMISIBLE = $1.3 x 0.38 = 0.495$ SEGUNDOS

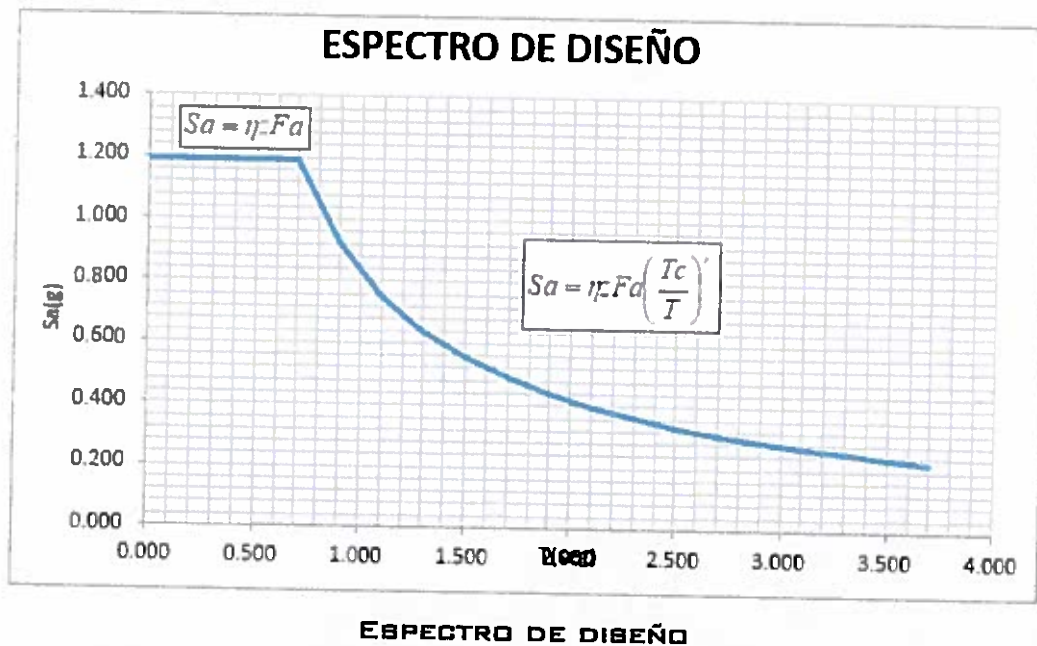
PERIODO DE VIBRACIÓN DEL MODELO ESTRUCTURAL 0.476 SEG.

DONDE:

h_n = ALTURA MÁXIMA DE LA EDIFICACIÓN MEDIDA DESDE LA BASE DE LA ESTRUCTURA EN METROS = 8.00M

$C_t = 0.072$ PARA ESTRUCTURAS DE ACERO CON ARRIOSTRAMIENTOS

$\alpha = 0.80$ PARA ESTRUCTURAS DE ACERO CON ARRIOSTRAMIENTOS



CORTANTE BASAL DE DISEÑO

$$V = \frac{I_x S_a}{R \phi_p \phi_E} W = \frac{1.0 \times 1.19}{5 \times 0.90 \times 0.90} W = 0.29W = 0.29 \times 85.60 = 24.82T$$

DONDE:

$I \Rightarrow$ FACTOR DE IMPORTANCIA DE LA ESTRUCTURA = 1.0

$S_a \Rightarrow$ ACCELERACIÓN ESPECTRAL CORRESPONDIENTE AL ESPECTRO DE RESPUESTA ELÁSTICO PARA DISEÑO

$$S_a = n Z F_a = 2.48 \times 0.4 \times 1.20 = 1.19$$

$\phi_p \Rightarrow$ FACTOR DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL EN PLANTA. = 0.90

$\phi_E \Rightarrow$ FACTOR DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL EN ELEVACIÓN. = 0.90

$R \Rightarrow$ FACTOR DE REDUCCIÓN DE LA RESPUESTA ESTRUCTURAL. = 5

$W \Rightarrow$ CARGA MUERTA

DISTRIBUCION VERTICAL DE FUERZAS LATERALES

SE DISTRIBUYE LAS FUERZAS LATERALES TOTALES MEDIANTE LAS SIGUIENTES EXPRESIONES:

$$V = \sum_{i=1}^n F_i ; V_x = \sum_{i=x}^n F_i ; F_x = \frac{w_x h_x^k}{\sum_{i=1}^n w_i h_i^k} V$$

DÓNDE:

V = CORTANTE TOTAL EN LA BASE DE LA ESTRUCTURA

V_x = CORTANTE TOTAL EN EL PISO X DE LA ESTRUCTURA

F_i = FUERZA LATERAL APLICADA EN EL PISO I DE LA ESTRUCTURA

F_x = FUERZA LATERAL APLICADA EN EL PISO X DE LA ESTRUCTURA

N = NÚMERO DE PISOS DE LA ESTRUCTURA

W_x = PESO ASIGNADO AL PISO O NIVEL X DE LA ESTRUCTURA, SIENDO UNA FRACCIÓN DE LA CARGA REACTIVA W (INCLUYE LA FRACCIÓN DE LA CARGA VIVA CORRESPONDIENTE)

W_i = PESO ASIGNADO AL PISO O NIVEL I DE LA ESTRUCTURA, SIENDO UNA FRACCIÓN DE LA CARGA REACTIVA W (INCLUYE LA FRACCIÓN DE LA CARGA VIVA CORRESPONDIENTE)

H_x = ALTURA DEL PISO X DE LA ESTRUCTURA

H_i = ALTURA DEL PISO I DE LA ESTRUCTURA

K = COEFICIENTE RELACIONADO CON EL PERIODO DE VIBRACIÓN DE LA ESTRUCTURA T, QUE SE EVALÚA DE LA SIGUIENTE MANERA:

- PARA VALORES DE T < 0.5s, K = 1.0

- PARA VALORES DE 0.5s < T < 2.5s, K = 0.75 + 0.50 T

- PARA VALORES DE T > 2.5, K = 2.0

LA DISTRIBUCIÓN DE FUERZAS VERTICALES SE ASEMEJA A UNA DISTRIBUCIÓN TRIANGULAR, SIMILAR AL MODO FUNDAMENTAL DE VIBRACIÓN, PERO DEPENDIENTE DEL PERIODO FUNDAMENTAL DE VIBRACIÓN.

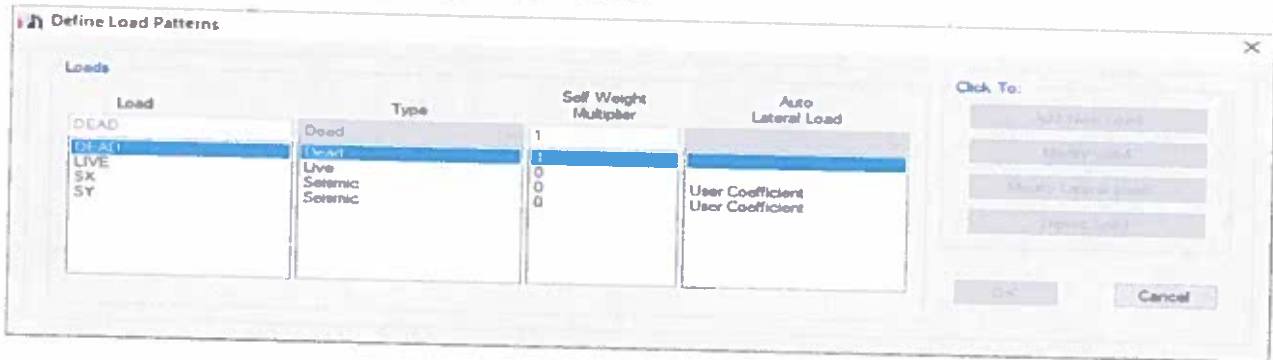
VALOR DE PERIODO DEL EDIFICIO ES 0.50 POR LO TANTO K = 1.0

CARGA SÍSMICA AUTOMÁTICA POR COEFICIENTES

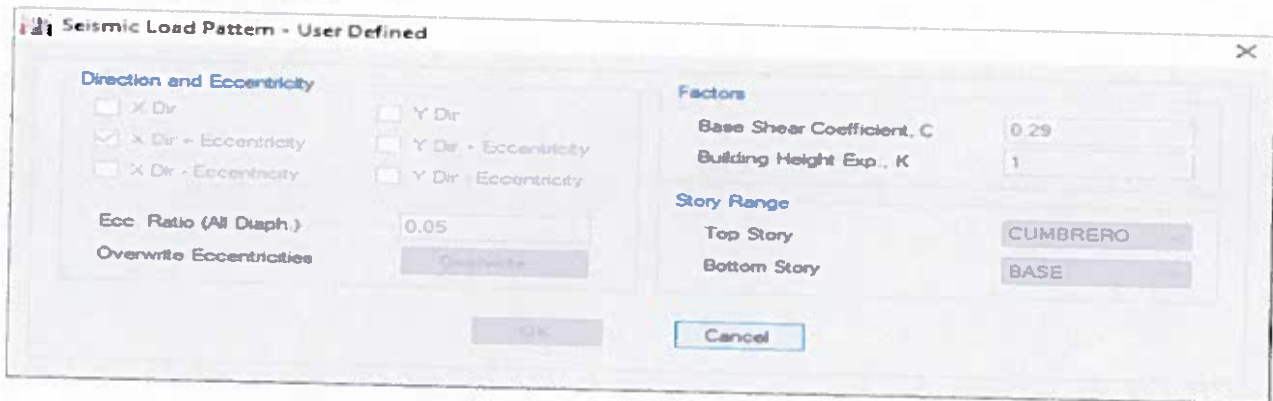
Auto Seismic - User Coefficients

Load Pattern	Type	Direction	Eccentricity %	Ecc. Overridden	Top Story	Bottom Story	C	K	Weight Used tonf	Base Shear tonf
SX	Seismic	X + Ecc. Y	5	<input type="checkbox"/>	CUMBRERO	BASE	0.29	1	87.4527	25.3613
SY	Seismic	Y + Ecc. X	5	<input type="checkbox"/>	CUMBRERO	BASE	0.29	1	87.4527	25.3613

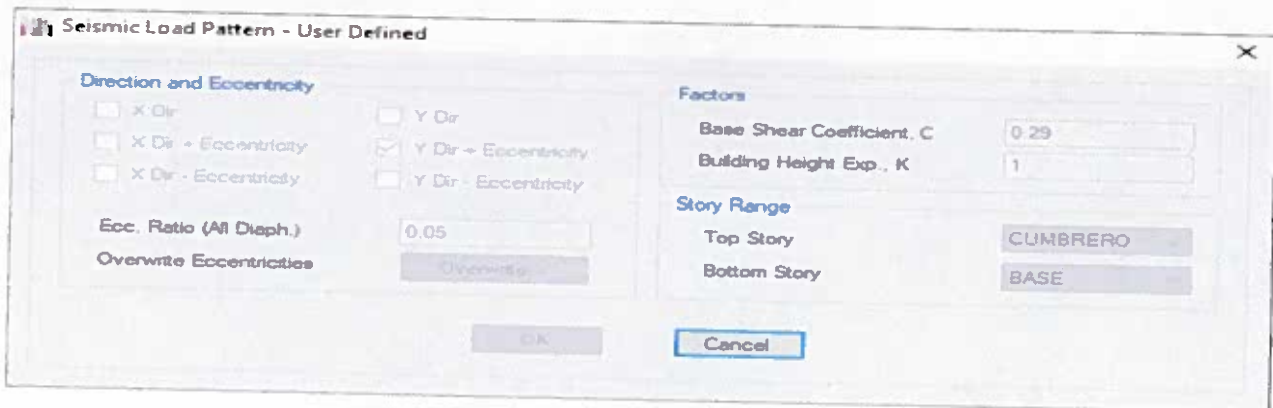
**EVIDENCIA DE CARGA SISMICA.
CARGA SISMICA POR COEFICIENTES.**



CARGA SISMICA SENTIDO X



CARGA SISMICA SENTIDO Y



DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LATERAL EN ALTURA

Piso	area (m2)	CM (m2)	Wi (Ton)	hi (m)	Wihi	K	Wihi*K	V	Fx (Ton)
2	148	0.2	29.6	4.4	130	1	130	24.82	9.74
1	140	0.4	56	3.6	202	1	202	24.82	15.08
Σ			85.6		202		332		24.82

**EVIDENCIA DE SECCIONES EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
LOSAS CON PLACA COLABORANTE ENTREPISO**

Deck Property Data

General Data

Property Name	LOSADECK
Type	Filled i
Slab Material	FC240 ...
Deck Material	A50 ...
Modeling Type	Membrane
Modifiers (Currently Default)	Modify/Show...
Display Color	 Change
Property Notes	Modify/Show...

Property Data

Slab Depth, tc	0.09	m
Rib Depth, hr	0.06	m
Rib Width Top, wrt	0.15	m
Rib Width Bottom, wrb	0.15	m
Rib Spacing, sr	0.32	m
Deck Shear Thickness	0.00089	m
Deck Unit Weight	0.011	tonf/m ²
Shear Stud Diameter	0.014	m
Shear Stud Height, hs	0.11	m
Shear Stud Tensile Strength, Fu	45700	tonf/m ²

OK Cancel

VIGA METÁLICA TIPO VPA (LOSAS)

Frame Section Property Data

General Data

Property Name: VPA
 Material: A36
 Display Color:
 Notes:

Shape

Section Shape: Steel I/Wide Flange

Section Property Source

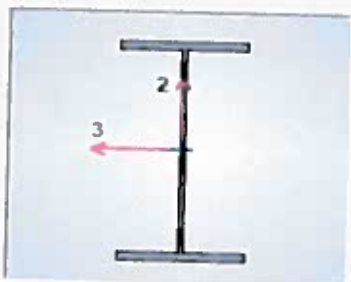
Source: User Defined

Section Dimensions

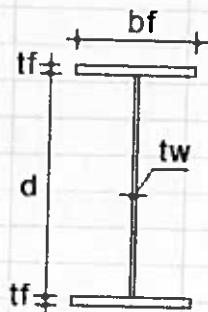
Total Depth: 0.324 m
 Top Flange Width: 0.15 m
 Top Flange Thickness: 0.012 m
 Web Thickness: 0.008 m
 Bottom Flange Width: 0.15 m
 Bottom Flange Thickness: 0.012 m
 Fillet Radius: 0 m

Property Modifiers

Currently Default



Comprobación vigas sismicamente compactas



viga metálica		VPA	
viga acero A-36	fy	2530	Kg/cm ²
dimensiones de ala	bf	150	mm
	tf	12	mm
dimensiones de alma	hw	300	mm
	tw	4	mm
relacion ancho espesor en patin de vigas tipo I (bf/2tf)= 6.25			
Limites de esbeltez para patin sismicamente compactas λ_{ps}		$0.30 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	8.43
relacion ancho espesor en alas de vigas tipo I (hw/tw)= 75.00			
Limites de esbeltez para almas sismicamente compactas λ_{ws}		$2.45 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	70.59
Maximo valor admisible considera un 15% de tolerancia=		81.17	

VIGA METÁLICA TIPO VPB (LOSAS)

Frame Section Property Data

General Data

Property Name: VPB

Material: A36

Display Color: Change

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Steel I/Wide Flange

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Total Depth: 0.256 m

Top Flange Width: 0.12 m

Top Flange Thickness: 0.01 m

Web Thickness: 0.004 m

Bottom Flange Width: 0.12 m

Bottom Flange Thickness: 0.01 m

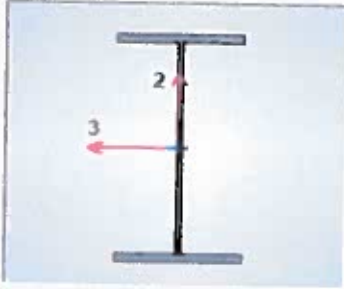
Filet Radius: 0 m

Show Section Properties...

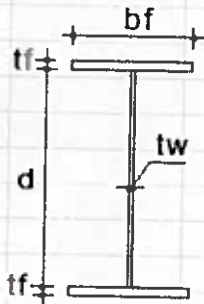
Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

OK
Cancel



Comprobacion vigas sismicamente compactas



viga metálica VPB	
viga acero A-36	fy 2530 Kg/cm ²
dimensiones de ala	bf 120 mm
	tf 10 mm
dimensiones de alma	hw 240 mm
	tw 4 mm

relacion ancho espesor en patin de vigas tipo I (bf/2tf)= 6.00

Limites de esbeltez para patin sismicamente compactas λ_{ps} $0.30 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 8.43$

relacion ancho espesor en alas de vigas tipo I (hw/tw)= 60.00

Limites de esbeltez para almas sismicamente compactas λ_{ws} $2.45 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 70.59$

Maximo valor admisible considera un 15% de tolerancia= 81.17

VIGA METÁLICA TIPO VSA (LOSAS)

Frame Section Property Data

General Data

Property Name: VSA

Material: A36

Display Color: Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Steel IWide Flange

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Total Depth: 0.256 m

Top Flange Width: 0.12 m

Top Flange Thickness: 0.008 m

Web Thickness: 0.004 m

Bottom Flange Width: 0.12 m

Bottom Flange Thickness: 0.008 m

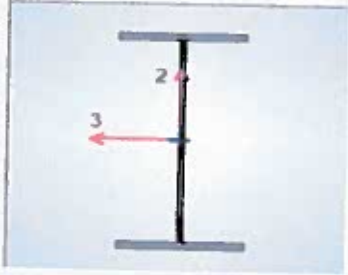
Fillet Radius: 0 m

Show Section Properties...

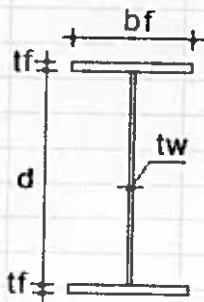
Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

OK
Cancel



Comprobacion vigas sismicamente compactas



viga metálica VSA			
viga acero A-36	fy	2530	Kg/cm ²
dimensiones de ala	bf	120	mm
	tf	8	mm
dimensiones de alma	hw	240	mm
	tw	4	mm
relacion ancho espesor en patin de vigas tipo I (bf/2tf)=		7.50	
Limites de esbeltez para patin sismicamente compactas λps		$0.30 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	= 8.43
relacion ancho espesor en alas de vigas tipo I (hw/tw)=		60.00	
Limites de esbeltez para almas sismicamente compactas λws		$2.45 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	= 70.59
Maximo valor admisible considera un 15% de tolerancia=		81.17	

VIGA METÁLICA TIPO VSB (LOSAS)

Frame Section Property Data

General Data

Property Name:

Material:

Display Color:

Notes:

Shape

Section Shape:

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Total Depth: m

Top Flange Width: m

Top Flange Thickness: m

Web Thickness: m

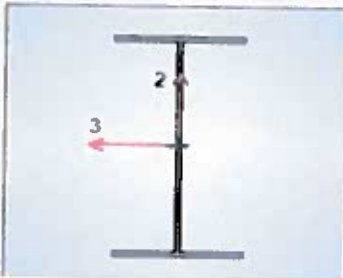
Bottom Flange Width: m

Bottom Flange Thickness: m

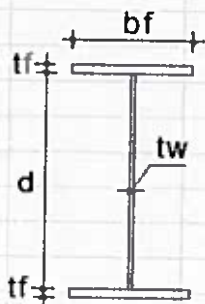
Fillet Radius: m

Property Modifiers

Currently Default



Comprobacion vigas sismicamente compactas



viga metálica VSB	
viga acero A-36	f_y 2530 Kg/cm ²
dimensiones de ala	b_f 100 mm
	t_f 6 mm
dimensiones de alma	h_w 200 mm
	t_w 4 mm
relacion ancho espesor en patin de vigas tipo I ($b_f/2t_f$)=	8.33
Limites de esbeltez para patin sismicamente compactas λ_{ps}	$0.30 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 8.43$
relacion ancho espesor en alas de vigas tipo I (h_w/t_w)=	50.00
Limites de esbeltez para almas sismicamente compactas λ_{ws}	$2.45 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 70.59$
Maximo valor admisible considera un 15% de tolerancia=	81.17

COLUMNA METÁLICA 200X200X6

Frame Section Property Data [Close]

General Data

Property Name: CM 200X200X6

Material: A36 [Change...]

Display Color: [Green] [Change...]

Notes: [Modify/Show Notes...]

Shape

Section Shape: Filled Steel Tube

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Total Depth	0.2	m
Total Width	0.2	m
Flange Thickness	0.006	m
Web Thickness	0.006	m
Corner Radius	0	m

[Show Section Properties...]

Fill

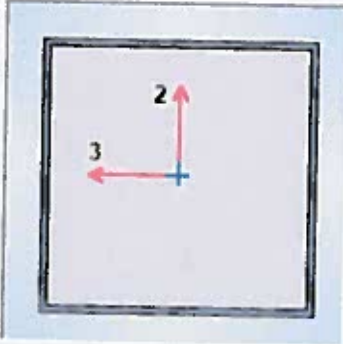
Fill Material: FC240 [Change...]

Property Modifiers

[Modify/Show Modifiers...]

Currently Default

[OK] [Cancel]




COLUMNA METÁLICA 150X150X4

Frame Section Property Data

General Data

Property Name: CM 150x150x4

Material: A36

Display Color:  Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Filled Steel Tube

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Total Depth	0.15	m
Total Width	0.15	m
Flange Thickness	0.004	m
Web Thickness	0.004	m
Corner Radius	0	m

Show Section Properties...

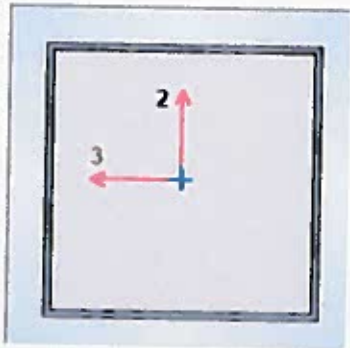
Fill

Fill Material: FC240

Property Modifiers

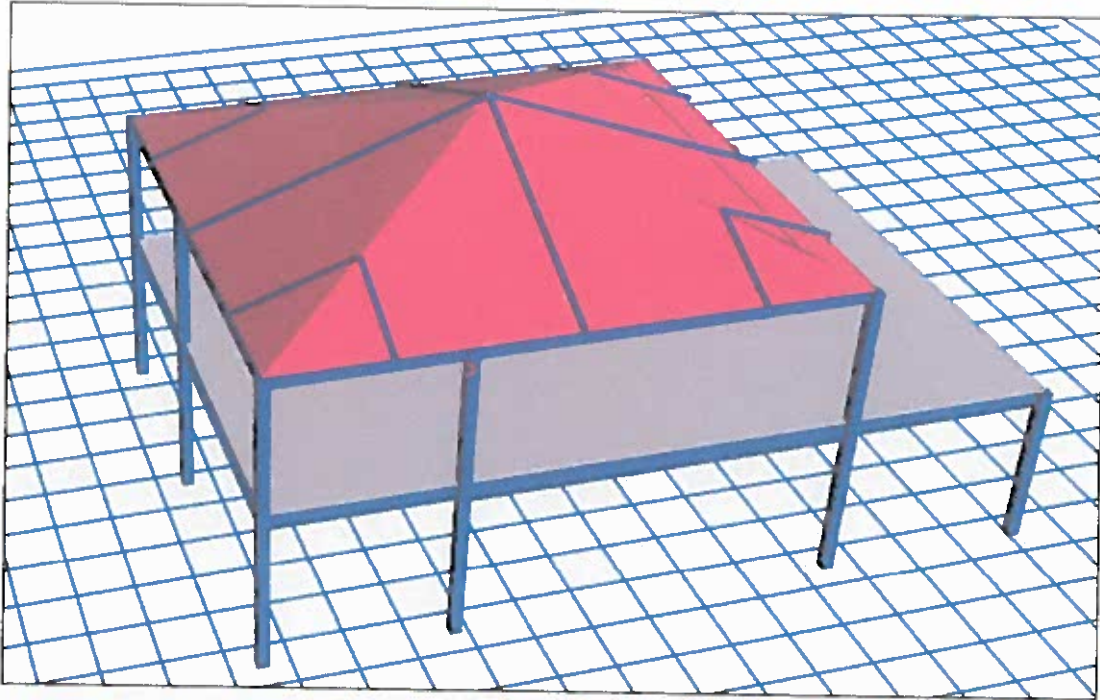
Modify/Show Modifiers...
Currently Default

OK
Cancel

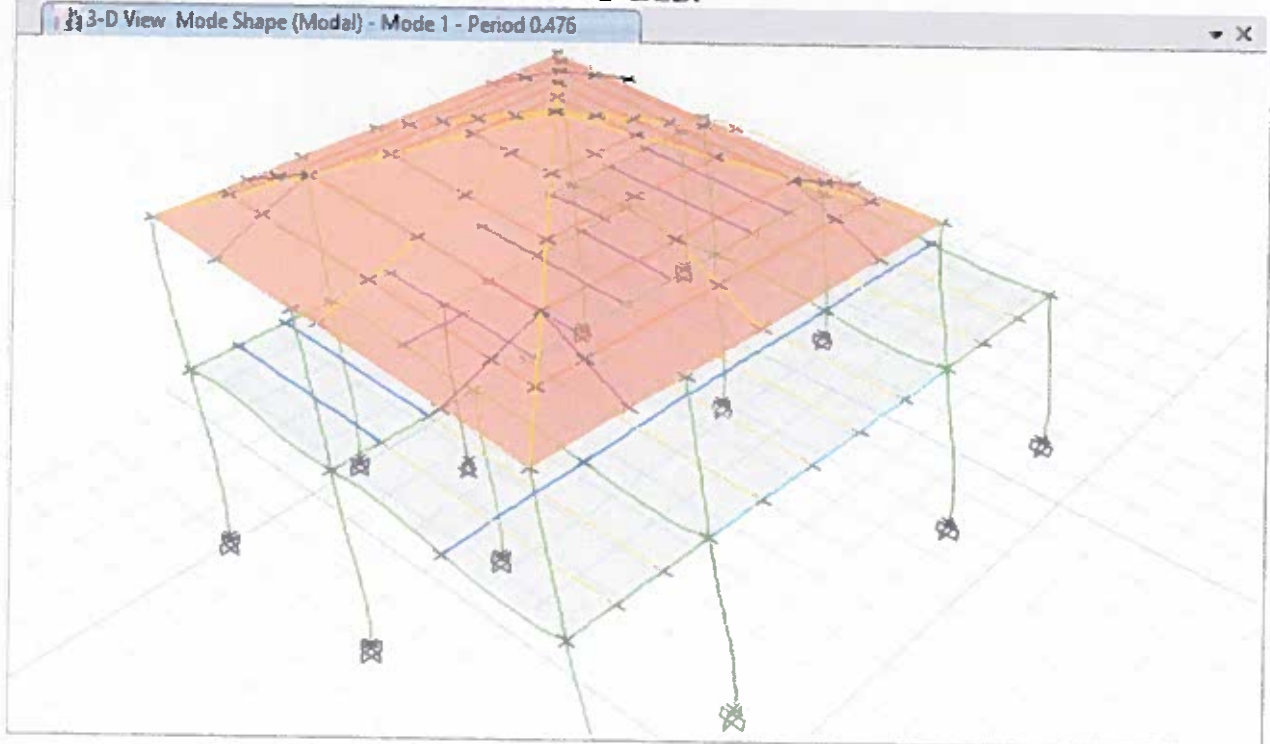


SALIDA ESQUEMÁTICA DEL SISTEMA ESPACIAL DE MARCO Y DE ELEMENTOS FINITOS

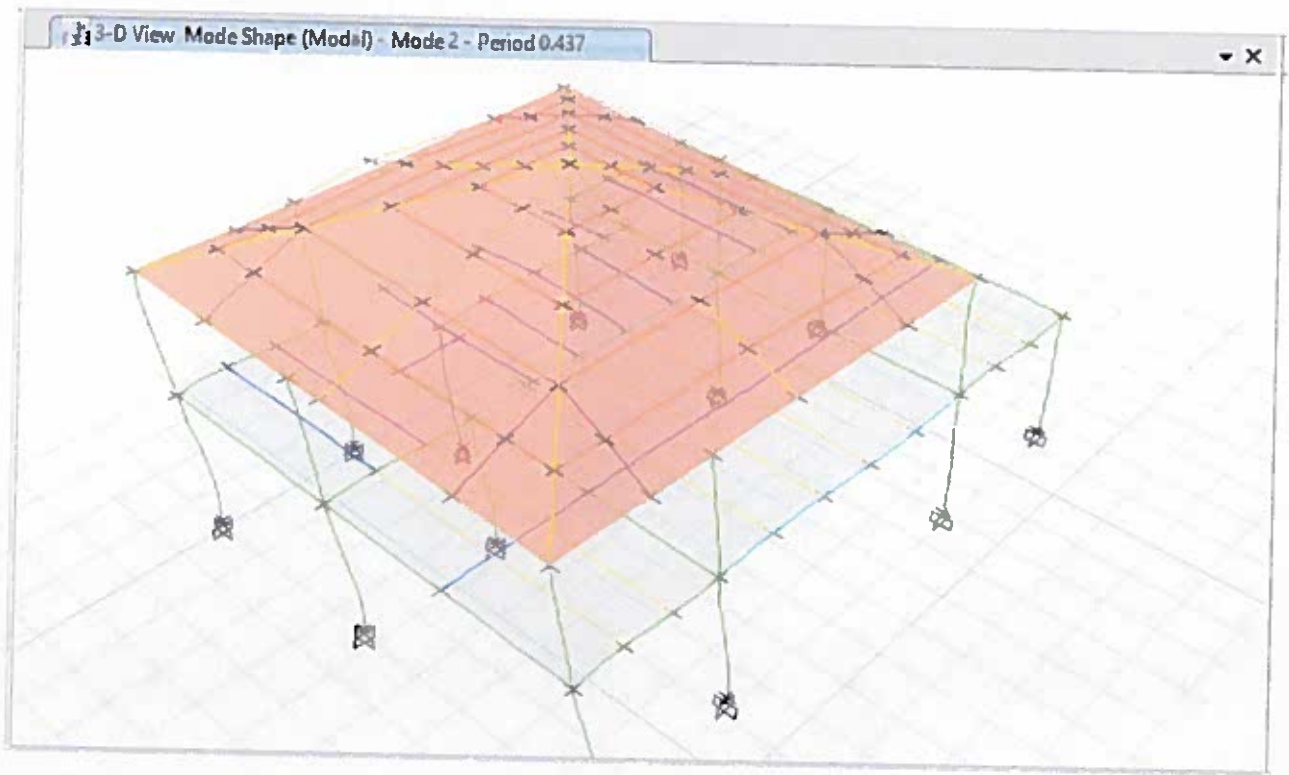
MODELO TRIDIMENSIONAL



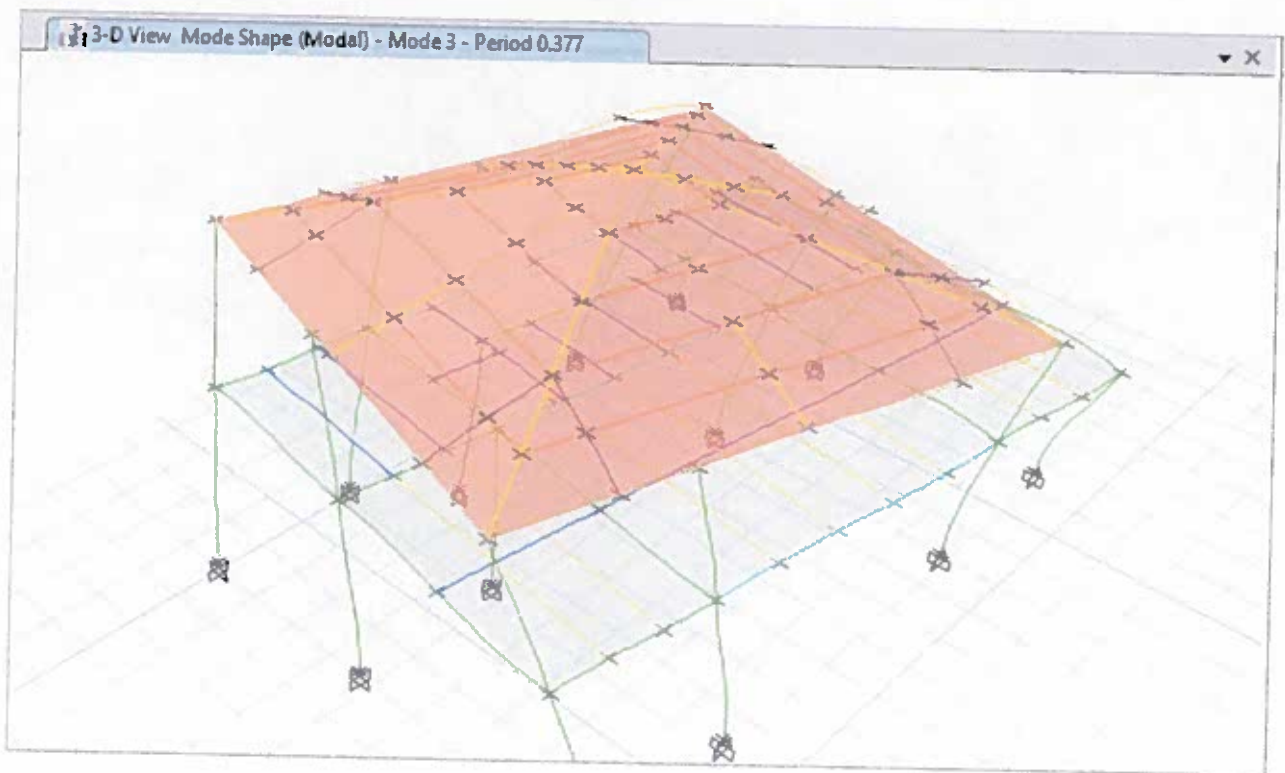
PRIMER MODO DE VIBRACIÓN $T = 0.476$ SEG.



SEGUNDO MODO DE VIBRACIÓN T= 0.437 SEG.



TERCER MODO DE VIBRACIÓN T= 0.377 SEG.



COEFICIENTES DE PARTICIPACION MODAL

Modal Participating Mass Ratios

1 de 20 | Reload | Apply

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
Modal 1	1	0.476	0.0011	0.8695	0	0.0011	0.8695	0	0.1451	0.0001	0.038	0.1451	0.0001	0.038
Modal 2	2	0.437	0.9163	0.0025	0	0.9174	0.872	0	3.23E-05	0.1083	0.0077	0.1451	0.1084	0.0458
Modal 3	3	0.377	0.009	0.0345	0	0.9263	0.9065	0	0.0053	0.0012	0.828	0.1504	0.1096	0.8738
Modal 4	4	0.197	0.0003	0.0788	0	0.9267	0.9853	0	0.6043	0.0048	0.0256	0.7547	0.1144	0.8993
Modal 5	5	0.185	0.073	0.0007	0	0.9997	0.9859	0	0.0061	0.8014	5.042E-07	0.7608	0.9158	0.8993
Modal 6	6	0.159	0.0003	0.0141	0	1	1	0	0.1561	0.0016	0.1006	0.9169	0.9174	1
Modal 7	7	0.034	0	0	0	1	1	0	0	1.619E-05	0	0.9169	0.9174	1
Modal 8	8	0.03	1.441	0	0	1	1	0	8.158E-06	0.0001	1.647E-05	0.917	0.9175	1
Modal 9	9	0.026	0	4.408E-06	0	1	1	0	1.252E-06	2.338E-06	0	0.917	0.9175	1
Modal 10	10	0.022	0	0	0	1	1	0	0.0001	0	0	0.917	0.9175	1
Modal 11	11	0.022	0	0	0	1	1	0	0.0001	0	0	0.9171	0.9175	1
Modal 12	12	0.022	0	0	0	1	1	0	0	1.077E-05	0	0.9171	0.9176	1
Modal 13	13	0.018	0	0	0	1	1	0	0.002	0.0002	0	0.9191	0.9177	1
Modal 14	14	0.018	0	0	0	1	1	0	0.0123	1.486E-05	0	0.9315	0.9177	1
Modal 15	15	0.018	0	0	0	1	1	0	0.0007	0.0002	0	0.9321	0.918	1
Modal 16	16	0.018	0	0	0	1	1	0	1.721E-06	0.0166	0	0.9321	0.9345	1
Modal 17	17	0.017	0	9.395E-07	0	1	1	0	4.125E-06	1.102E-05	0	0.9321	0.9345	1
Modal 18	18	0.017	0	0	0	1	1	0	1.439E-05	0.0001	0	0.9322	0.9346	1

IRREGULARIDAD TORCIONAL

Story Max/Avg Displacements

1 de 2 | Reload | Apply

Story	Load Case/Combo	Direction	Maximum m	Average m	Ratio
ENTREPISO	SX	X	0.01175	0.011698	1.004
ENTREPISO	SY	Y	0.013844	0.013302	1.041

NO SE EVIDENCIAN VALORES SUPERIORES AL LÍMITE PERMISIBLE 1.40 OK

LÍMITES DE LA DERIVA

EL VALOR DE LA DERIVA MÁXIMA INELÁSTICA (Δ_M) DEBE CALCULARSE MEDIANTE:

$$\Delta_M = 0.75R \Delta_E$$

DONDE:

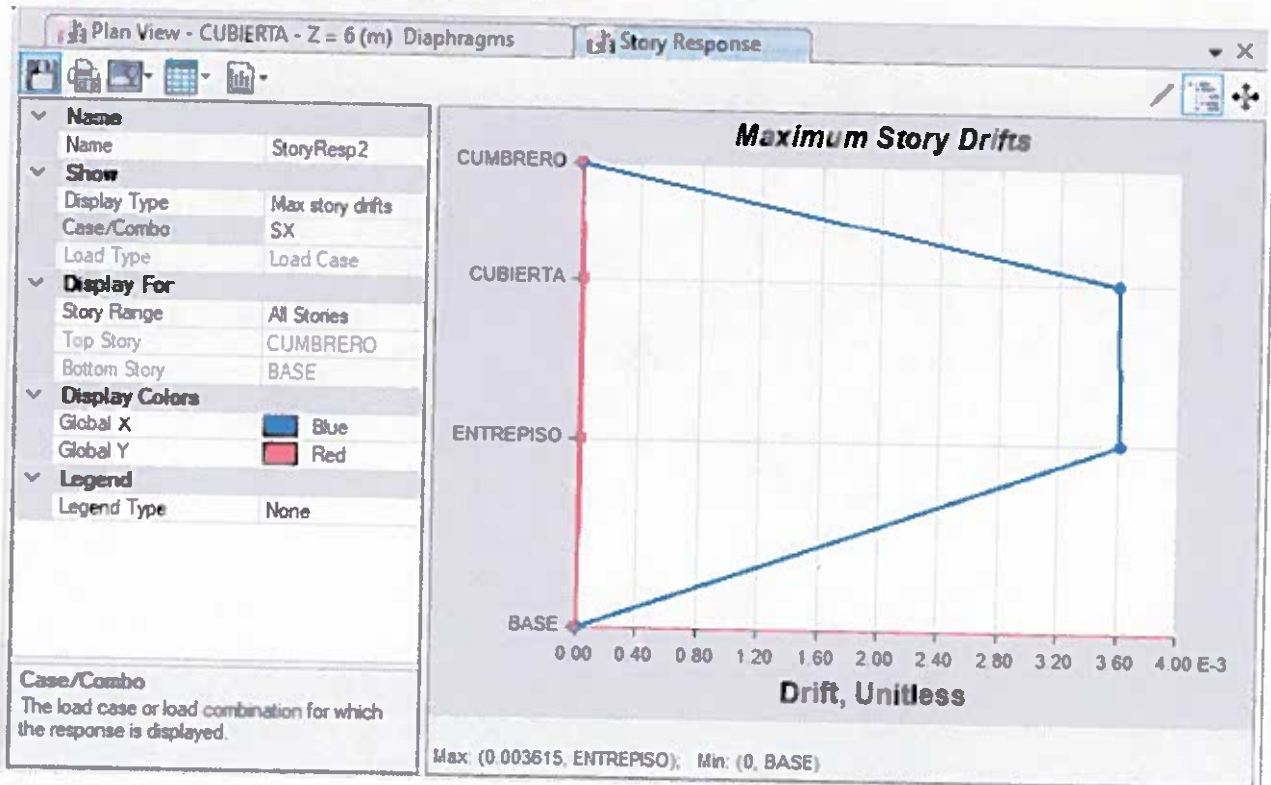
R=FACTOR DE REDUCCIÓN DE RESISTENCIA

Δ_E = DERIVA ELÁSTICA

NO PUDIENDO Δ_M SUPERAR LOS VALORES ESTABLECIDOS EN LA TABLA SIGUIENTE

ESTRUCTURAS DE:	Δ_M MÁXIMA
HORMIGÓN ARMADO, ESTRUCTURAS METÁLICAS Y DE MADERA.	0.020
DE MAMPOSTERÍA.	0.010

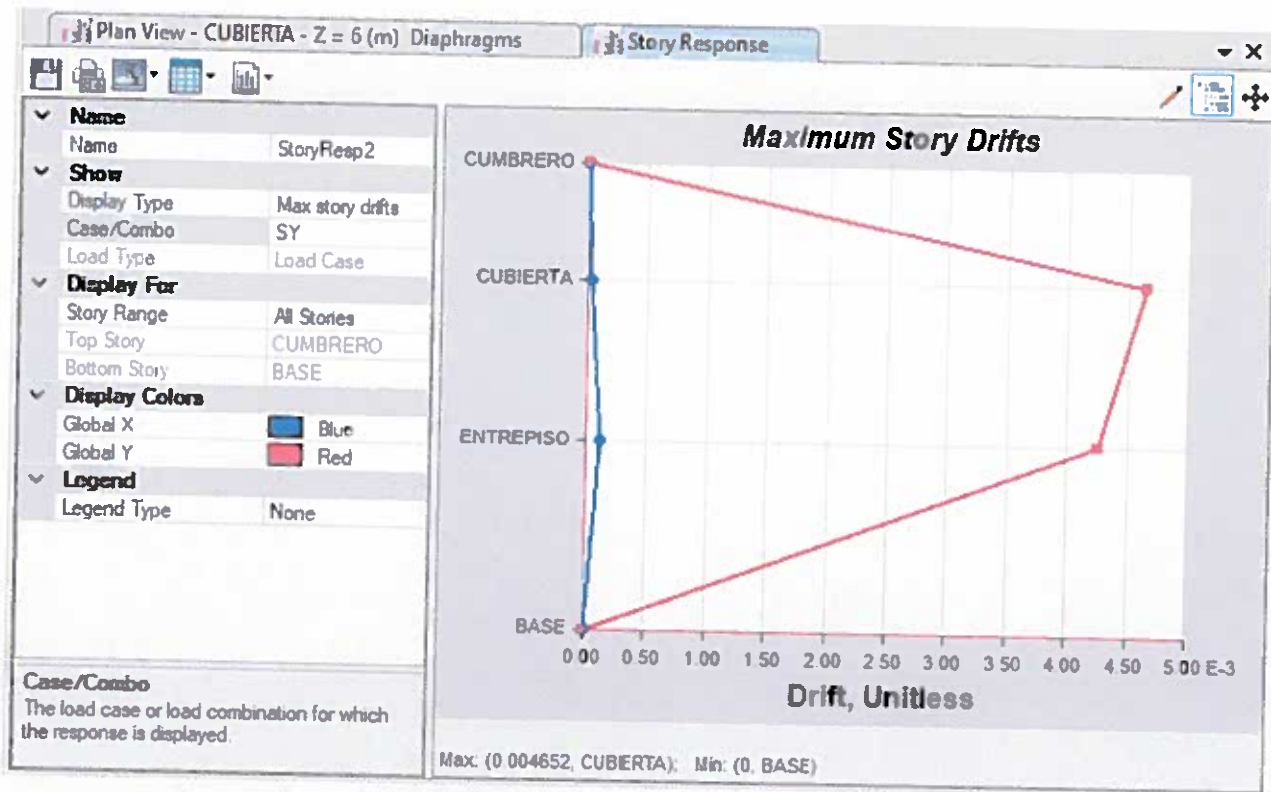
VALORES DE DERIVA INELÁSTICA SISMO X



Δ_M MÁXIMA SENTIDO X = (0.75 X 5 X 0.0036)

Δ_M MÁXIMA SENTIDO X = 0.0135 < 0.02 OK

VALORES DE DERIVA INELÁSTICA SISMO Y

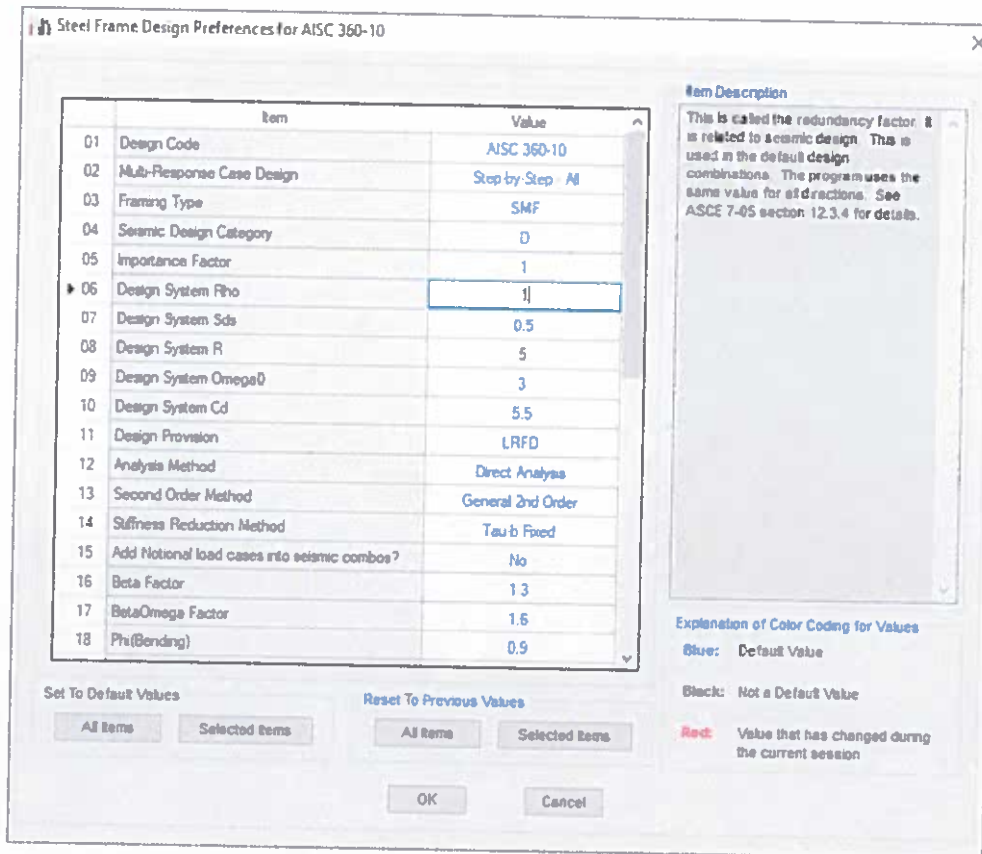


Δ_M MÁXIMA SENTIDO Y = (0.75 X 5 X 0.0046)

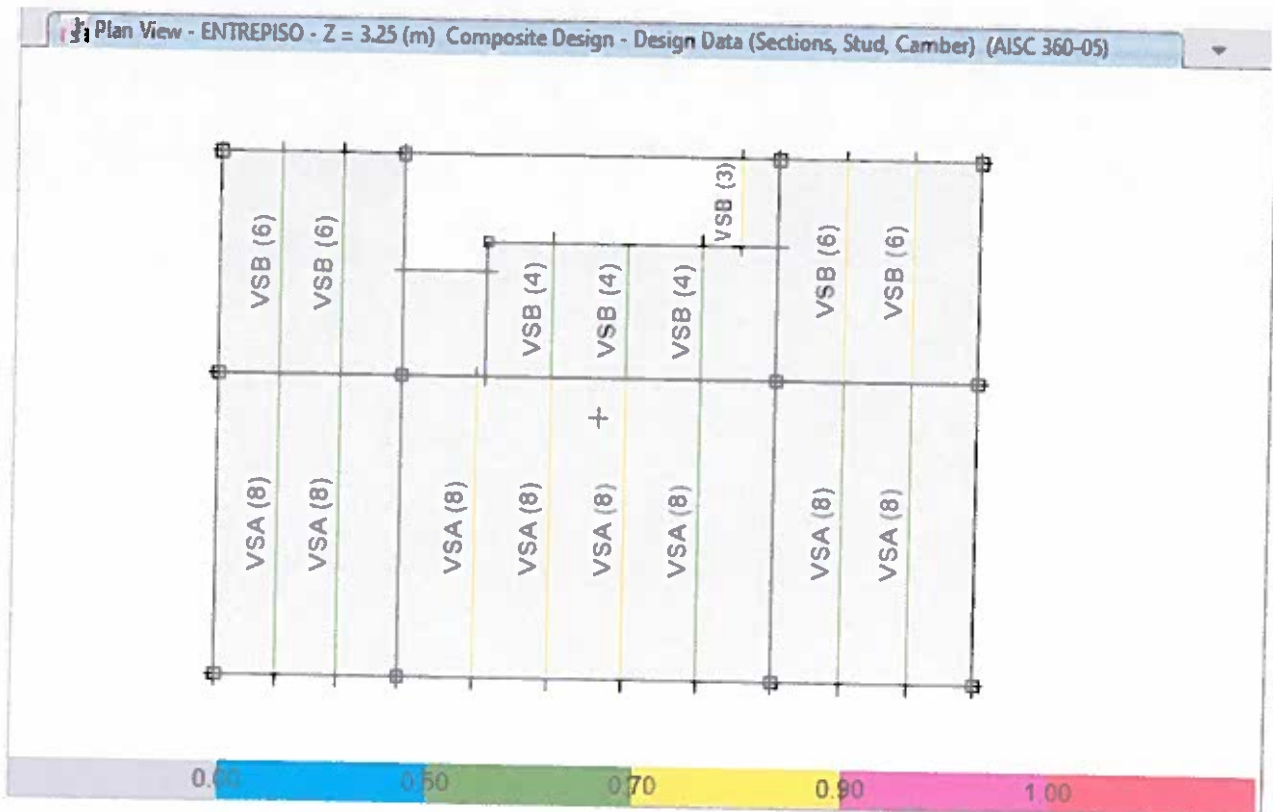
Δ_M MÁXIMA SENTIDO Y = 0.0175 < 0.02 OK

SISTEMA ESTRUCTURAL ADOPTADO PARA DISEÑO

PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL SE CONSIDERA A LA ESTRUCTURA COMO SISTEMA DE PÓRTICOS A MOMENTO (SMF), SE CONSIDERA QUE LA ESTRUCTURA ES CAPAZ DE RESISTIR DEFORMACIONES INELÁSTICAS SIGNIFICATIVAS CUANDO ESTÉN SUJETAS A LAS FUERZAS RESULTANTES PRODUCIDAS POR EL SISMO DE DISEÑO.

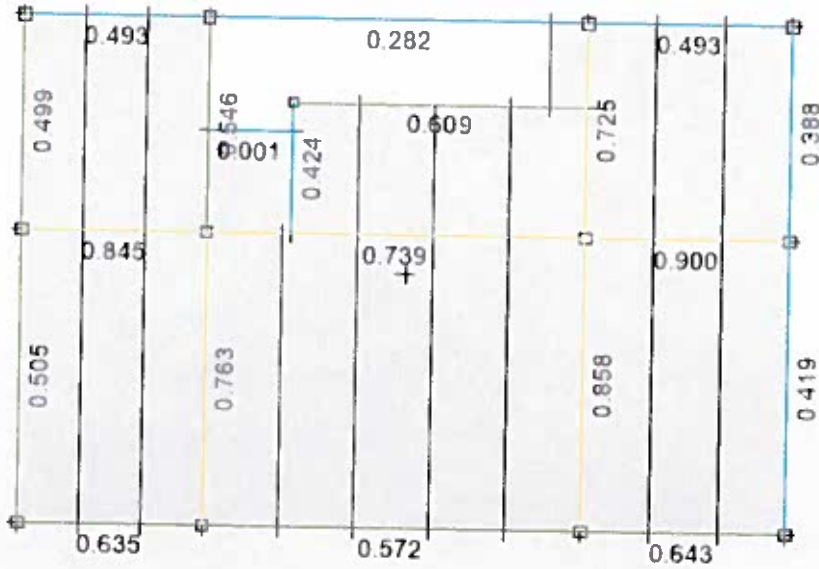


DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES
DISEÑO DE VIGUETAS EN ENTREPISO



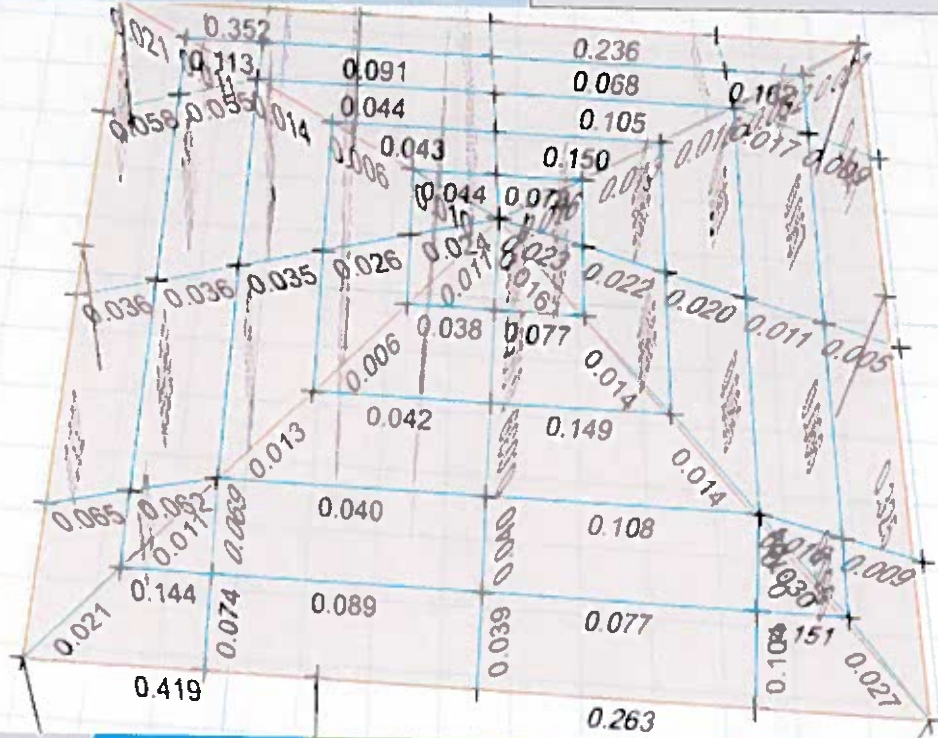
DISEÑO DE VIGAS EN LOSA ENTREPISO

3-D View - ENTREPISO - Z = 3.25 (m) Steel P-M Interaction Ratios (AISC 360-05)

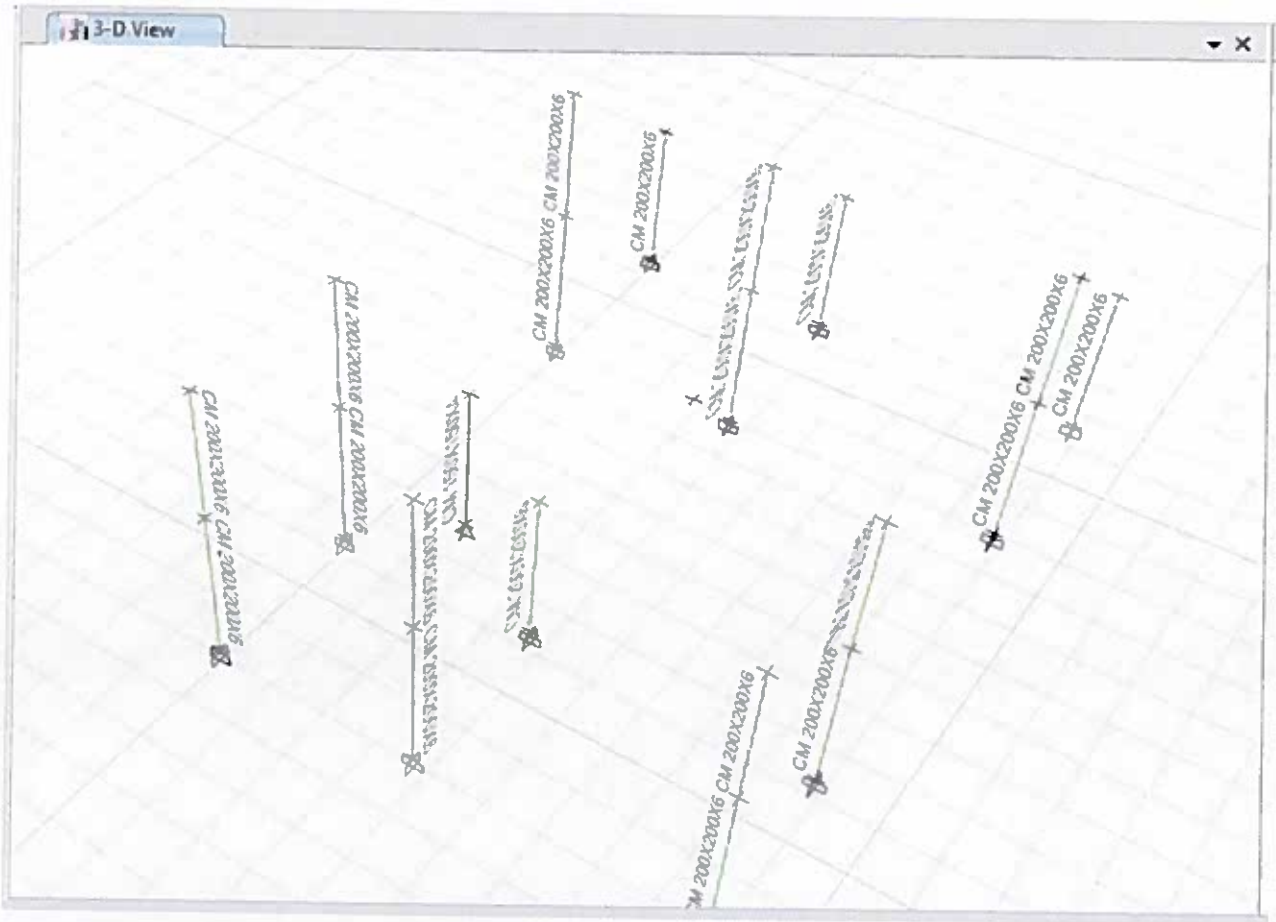


DISEÑO DE VIGAS EN CUBIERTA

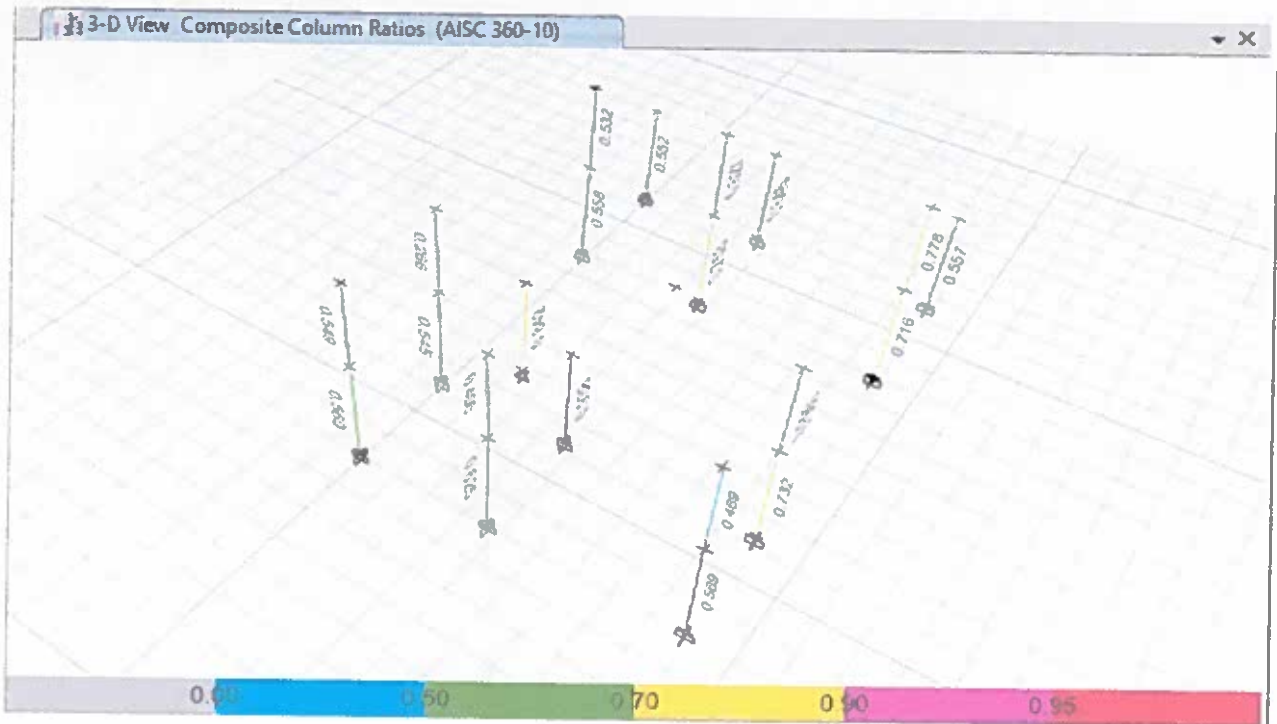
3-D View Steel P-M Interaction Ratios (AISC 360-05)



SECCIONES DE COLUMNAS EN ESTRUCTURA

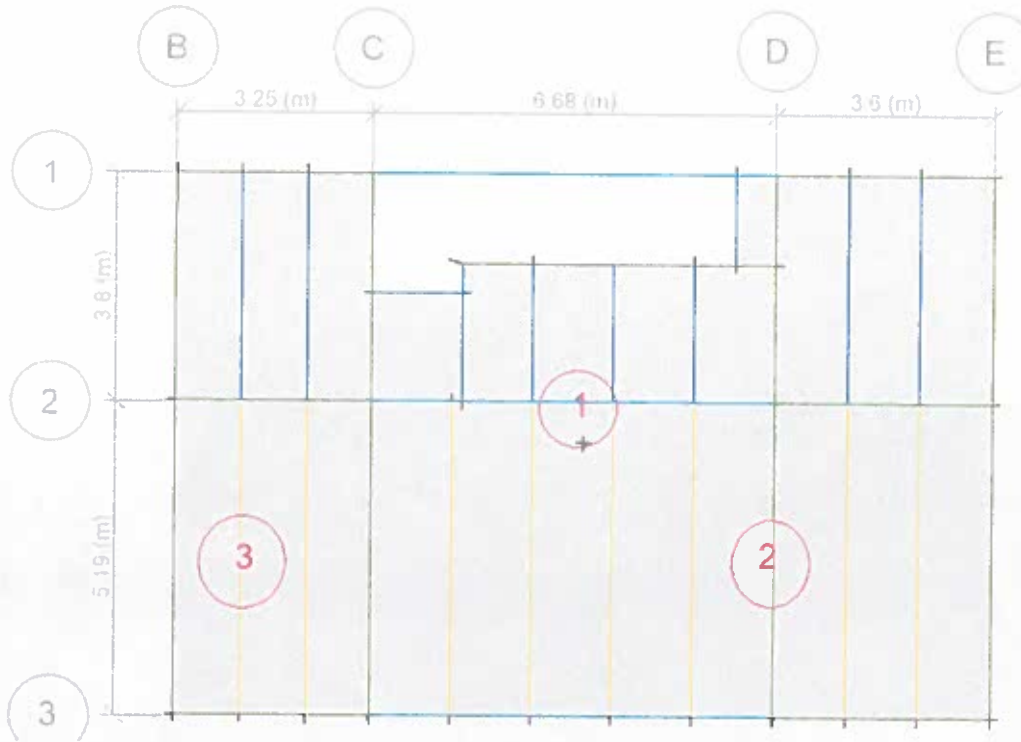


DISEÑO DE COLUMNAS SECCIÓN COMPUESTA

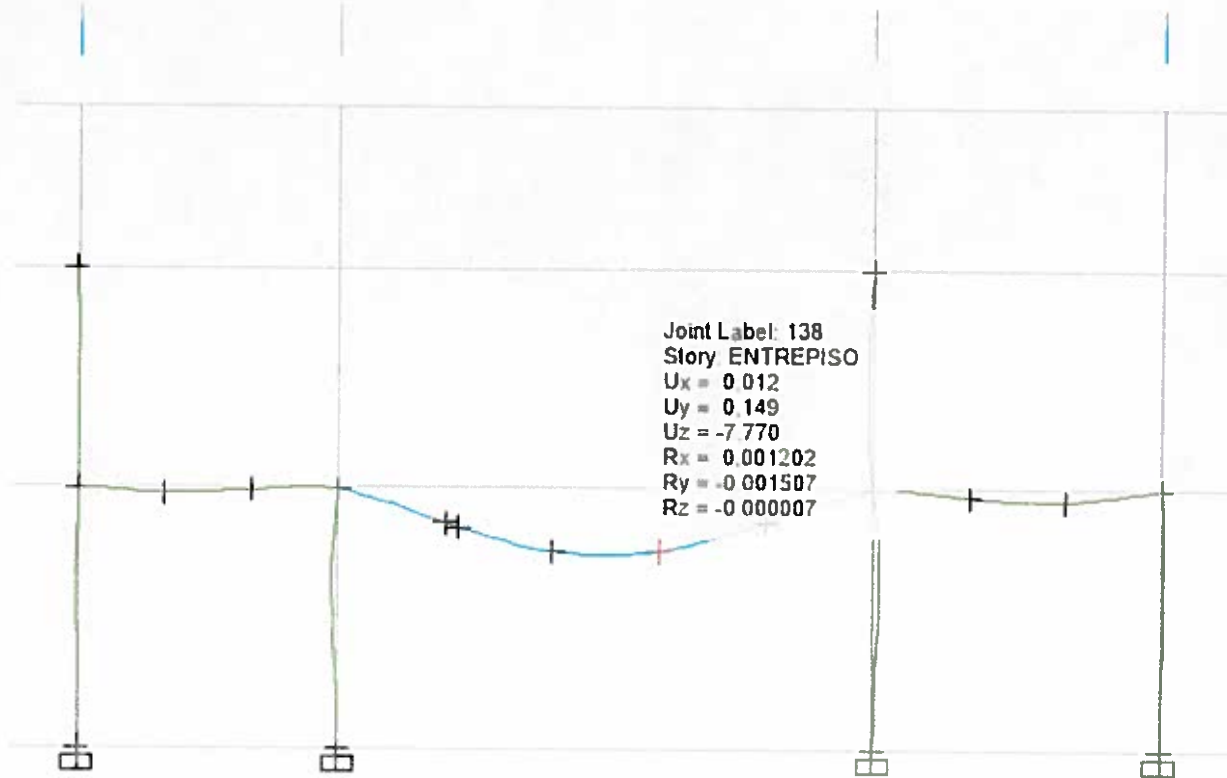


CHEQUE DE DEFLEXIONES.

UBICACIÓN DE VIGAS CHEQUEADAS



PUNTO 1 VIGA VPA EJE 2



EL CHEQUEO DE DEFLEXIONES SE LO REALIZA CONSIDERANDO EL COMBO 3
1.2 CM+1.6CV

LIMITE PERMISIBLE DE DEFLEXIÓN $=L/360$

LONGITUD $= 6680\text{MM}$

DEFORMACIÓN PERMISIBLE $6680/360 = 18.55\text{MM}$ DEFORMACIÓN EXISTENTE EN LA VIGA $= 7.70\text{MM}$

LA DEFORMACIÓN MÁXIMA EXISTENTE ES MENOR A LA DEFORMACIÓN ADMISIBLE CONSIDERADA.

PUNTO 2 VIGA VPB EJE D



EL CHEQUEO DE DEFLEXIONES SE LO REALIZA CONSIDERANDO EL COMBO 3
1.2 CM+1.6CV

LIMITE PERMISIBLE DE DEFLEXIÓN $=L/360$

LONGITUD $= 5200\text{MM}$

DEFORMACIÓN PERMISIBLE $5200/360 = 14.0\text{MM}$ DEFORMACIÓN EXISTENTE EN LA VIGA $= 4.95\text{MM}$

LA DEFORMACIÓN MÁXIMA EXISTENTE ES MENOR A LA DEFORMACIÓN ADMISIBLE CONSIDERADA.

PUNTO 3 VIGA VSA



EL CHEQUEO DE DEFLEXIONES SE LO REALIZA CONSIDERANDO EL COMBO 3
 1.2 CM+1.6CV

LIMITE PERMISIBLE DE DEFLEXIÓN = $L/360$

LONGITUD = 5190MM

DEFORMACIÓN PERMISIBLE $5190/360 = 14.41$ MM DEFORMACIÓN EXISTENTE EN LA
 VIGA = 11.90MM

LA DEFORMACIÓN MÁXIMA EXISTENTE ES MENOR A LA DEFORMACIÓN ADMISIBLE
 CONSIDERADA.

DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

DISEÑO DE VIGAS VPA

ETABS 2016 Steel Frame Design

AISC 360-05 Steel Section Check (Strength Summary)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Location (mm)	Combo	Element Type	Section	Classification
ENTREPISO	B54	68	2672	COMB3	Ordinary Moment Frame	VPA	Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (mm)	LLRF	Stress Ratio Limit
6680.0	0.966	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction
LRFD	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0	0	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

Φ_b	Φ_c	Φ_{TY}	Φ_{TF}	Φ_v	Φ_{v-R}	Φ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (mm ²)	J (mm ⁴)	I ₃₃ (mm ⁴)	I ₂₂ (mm ⁴)	A _{v3} (mm ²)	A _{v2} (mm ²)
5400	195264	101152800	6755400	3600	1944

Design Properties

S ₃₃ (mm ³)	S ₂₂ (mm ³)	Z ₃₃ (mm ³)	Z ₂₂ (mm ³)	r ₃₃ (mm)	r ₂₂ (mm)	C _w (mm ⁶)
624400	90072	696600	137700	136.9	35.4	1.643E+11

Material Properties

E (tonf/mm ²)	f _y (tonf/mm ²)	R _y	α
20.389	0.0253	1.1	NA

Stress Check forces and Moments

Location (mm)	P _u (tonf)	M _{u33} (tonf-mm)	M _{u22} (tonf-mm)	V _{u2} (tonf)	V _{u3} (tonf)	T _u (tonf-mm)
2672	0	11986.61	0	-5.2564	0	-1.08

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K ₁	K ₂	B ₁	B ₂	C _m
Major Bending	0.97	1	1	1	1	1
Minor Bending	0.2	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L _{mb}	K _{ms}	C _b
0.2	1	1.002

Demand/Capacity (D/C) Ratio Eqn.(H1-1b)

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.756 =	$0 + 0.756 + 0$

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0	106.6832	122.958

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-mm)	ϕM_n Capacity (tonf-mm)	ϕM_n No LTB (tonf-mm)
Major Bending	11986.61	15861.58	15861.58
Minor Bending	0	3135.43	

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_r Capacity (tonf)
Major Shear	5.2564	26.5589
Minor Shear	0	49.1832

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (tonf)	Load Combo	Right End Reaction (tonf)	Load Combo
-11.0312	COMB11	11.6564	COMB11

DISEÑO DE VIGAS VPB

ETABS 2016 Steel Frame Design

AISC 360-05 Steel Section Check (Strength Summary)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Location (mm)	Combo	Element Type	Section	Classification
ENTREPISO	B57	50	5090	COMB6	Ordinary Moment Frame	VPB	Seismic

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (mm)	LLRF	Stress Ratio Limit
5190.0	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction
LRFD	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0	0	1	0.8	0.8

Seismic Parameters

Ignore Seismic Code?	Ignore Special EQ Load?	Plug Welded?	SDC	I	Rho	S _{DS}	R	Ω_D	C _s
No	No	Yes	D	1	1	1	5	3	5.5

Design Code Parameters

Φ_D	Φ_c	Φ_{TY}	Φ_{TF}	Φ_V	Φ_{V-RI}	Φ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (mm ²)	J (mm ⁴)	I ₃₃ (mm ⁴)	I ₂₂ (mm ⁴)	A _{v3} (mm ²)	A _{v2} (mm ²)
3344	85248	40711018.7	2881258.7	2400	1024

Design Properties

S ₃₃ (mm ³)	S ₂₂ (mm ³)	Z ₃₃ (mm ³)	Z ₂₂ (mm ³)	r ₃₃ (mm)	r ₂₂ (mm)	C _w (mm ⁶)
318054.8	48021	350896	72944	110.3	29.4	43571520000

Material Properties

E (tonf/mm ²)	f _y (tonf/mm ²)	R _y	α
20.389	0.0253	1.1	NA

Stress Check forces and Moments

Location (mm)	P _u (tonf)	M _{u33} (tonf-mm)	M _{u22} (tonf-mm)	V _{u2} (tonf)	V _{u3} (tonf)	T _u (tonf-mm)
5090	0	-8793.38	0	5.8293	0	0.1

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K ₁	K ₂	B ₁	B ₂	C _m
Major Bending	0.961	1	1	1	1	1
Minor Bending	0.481	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L _{LTB}	K _{LTB}	C _b
0.481	1	1.183

Demand/Capacity (D/C) Ratio Eqn.(H1-1b)

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.85 =	0 + 0.85 + 0

Axial Force and Capacities

P _u Force (tonf)	φP _{nc} Capacity (tonf)	φP _{mt} Capacity (tonf)
0	51.102	76.1429

Moments and Capacities

	M _u Moment (tonf-mm)	φM _n Capacity (tonf-mm)	φM _n No LTB (tonf-mm)
Major Bending	6793.38	7989.9	7989.9
Minor Bending	0	1660.93	

Shear Design

	V _u Force (tonf)	φV _n Capacity (tonf)
Major Shear	5.8293	13.9899
Minor Shear	0	32.7888

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (tonf)	Load Combo	Right End Reaction (tonf)	Load Combo
-8.383	COMB11	8.1056	COMB11

DISEÑO DE VIGUETA VSA

Story: ENTREPISO

Beam B180

Length: 5190 mm Trib. Area: 6384492 mm

Location: X= 15358 mm Y= 3765 mm

8 14 mm Ø stur

A36

VSA

No camb

Composite Deck Properties

	Deck	Cover (mm)	w_c (tonf/mm ²)	f_c (MPa)	Ribs	b_{eff} (mm)	E_c (S) (MPa)	E_c (D) (MPa)	E_c (V) (MPa)
At Left, at Right	LOSADECK	90	0	23.54	⊥	648.8	18231	18231	24612

Loading (COMB3 combo)

	Constr.	Dead	SDL	Live NR	Factored
Line Load (tonf/mm) 0 mm--5190 mm	0.00000	0.00062	0.00000	0.00048	0.00151
Point Load (tonf) @ 2595 mm	0.0000	-0.2423	0.0000	-0.1977	-0.6071

End Reactions

	Constr.	Dead	SDL	Live NR	Combo	Factored
I end (tonf)	0.0000	1.4761	0.0000	1.1493	COMB3	3.6101
J end (tonf)	0.0000	1.4761	0.0000	1.1492	COMB3	3.6101

Strength Checks

	Combo	Factored	Design	Ratio	Pass
Shear at Ends (tonf)	COMB3	3.6101	14.4301	0.250	✓
Construction Bending (tonf-mm)	COMB3	4290.28	7480.70	0.574	✓
Positive Bending (tonf-mm)	COMB3	4290.28	7480.70	0.574	✓

Constructability and Serviceability Checks

	Actual	Allowable	Ratio	Pass
Constr. Dead Defl. (mm)	8.8	No Limit	N/A	N/A
Post-concrete Defl. (mm)	9.1	21.6	0.419	✓
Live Load Defl. (mm)	9.1	14.4	0.629	✓
Total Defl. (mm)	17.8	21.6	0.824	✓
Walking Acceleration a_p/g ($\beta = 0.02 P_o = 289$)	0.004788	0.02	0.239	✓

Section Properties

	PNA (mm)	I (mm ⁴)	ΦM_n (tonf-mm)
Steel ($L_b = 0.01$ mm $C_b = 1$)	128	34140160	7480.7
Vibrations Check ($E_c = 24612$)	67	175014155.4	N/A

Vibration Frequency Parameters

Element	L (mm)	I_{eff} (mm ⁴)	D (mm ⁴ -mm)	B (mm)	W (tonf)	Δ (mm)	f_n (Hz)
Slab		31199757.2	31199757.2/1336				
Beam	5190 mm	175014155.4	175014155.4/1336	2*3372.38	1.5*16.8698	1.5 mm	14.638
Grder	6680 mm	101152800	101152800/5190	1.8*5766.7	1*34.0435	6.2 mm	7.169
Panel					32.3397	7.7 mm	6.439

67SESENTA Y SIETE

DISEÑO DE VIGUETA VSB

Story: ENTREPISO

Beam B182

Length: 3800 mm Trib. Area: 456000 mm

Location: X= 19230 mm Y= 8260 mm

6 14 mm Ø stud

A36

VSB

No cambe

Composite Deck Properties

	Deck	Cover (mm)	w_c (tonf/mm ²)	f_c (MPa)	Ribs	b_{er} (mm)	$E_c(S)$ (MPa)	$E_c(D)$ (MPa)	$E_c(V)$ (MPa)
At Left, at Right	LOSADECK	90	0	23.54	1	475	18231	18231	24612

Loading (COMB3 combo)

	Constr.	Dead	SDL	Live NR	Factored
Line Load (tonf/mm) 0 mm--3800 mm	0.00000	0.00055	0.00000	0.00043	0.00135

End Reactions

	Constr.	Dead	SDL	Live NR	Combo	Factored
I end, J end (tonf)	0.0000	1.0425	0.0000	0.8208	COMB3	2.5643

Strength Checks

	Combo	Factored	Design	Ratio	Pass
Shear at Ends (tonf)	COMB3	2.5643	11.8799	0.216	✓
Construction Bending (tonf-mm)	COMB3	2436.12	4139.08	0.589	✓
Positive Bending (tonf-mm)	COMB3	2436.12	4139.08	0.589	✓

Constructability and Serviceability Checks

	Actual	Allowable	Ratio	Pass
Constr. Dead Defl. (mm)	5.6	No Limit	N/A	N/A
Post-concrete Defl. (mm)	5.9	15.8	0.373	✓
Live Load Defl. (mm)	5.9	10.6	0.559	✓
Total Defl. (mm)	11.5	15.8	0.728	✓
Walking Acceleration a_p/g ($\beta = 0.02 P_s = 289$)	0.000699	0.02	0.035	✓

Section Properties

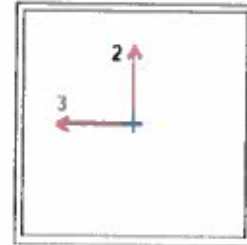
	PNA (mm)	I (mm ⁴)	ΦM_n (tonf-mm)
Steel ($L_s = 3.8E-03$ mm $C_s = 1$)	106	15401066.7	4139.08
Vibrations Check ($E_c = 24612$)	77.4	101772137.5	N/A

Vibration Frequency Parameters

Element	L (mm)	I_{er} (mm ⁴)	D (mm ⁴ -mm)	B (mm)	W (tonf)	Δ (mm)	f_n (Hz)
Slab		28023734	28023734/1200				
Beam	3800 mm	101772137.5	101772137.5/1200	2*2752.69	1.5*9.9746	0.7 mm	20.732
Girder	3600 mm	40711018.7	40711018.7/3800	1.8*4222.24	1*13.3726	0.8 mm	19.672
Panel					14.2932	1.6 mm	14.27

DISEÑO DE COLUMNAS CM 200X200X6

ETABS 2016 Composite Column Design



Element Details

Level	Element	Unique Name	Location (mm)	Combo	Section	Classification
ENTREPISO	C4	37	0	COMB5	CM 200X200X6	Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (mm)	LLRF	Stress Ratio Limit
3250.0	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction
LRFD	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$
0.105	0.018

Seismic Parameters

Ignore Seismic Code?	Ignore Special EQ Load?	Plug Welded?
No	No	Yes

Design Code Parameters

Φ_D	Φ_C	Φ_{TY}	Φ_{TF}	Φ_V	Φ_{V-R}	Φ_{VT}
0.9	0.75	0.9	0.75	0.9	1	1

Design Properties of Steel Section

A (mm ²)	J (mm ⁴)	I ₃₃ (mm ⁴)	I ₂₂ (mm ⁴)	A _{v3} (mm ²)	A _{v2} (mm ²)
4656	43808304	29233472	29233472	2365.8	2365.6

Material Properties

E _s (tonf/mm ²)	f _c (tonf/mm ²)	F _y (tonf/mm ²)
20.389	0.0024	0.0253

Demand/Capacity (D/C) Ratio Eqn.(H1-1b)

D/C Ratio =	$(P_u/2P_c) + (M_{u33}/M_{c33}) + (M_{u22}/M_{c22})$
0.718 =	$0.048 + 0.063 + 0.606$

Stress Check forces and Moments

Location (mm)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-mm)	M_{u22} (tonf-mm)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-mm)
0	-12.3433	-545.58	5241.27	-0.5713	3.2192	-9.97

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	0.9	1	1	1	1	0.406
Minor Bending	0.9	1	1	1	1	0.221

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{TB}	K_{TB}	C_b
0.84	1	2.105

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
12.3433	127.8684	106.0171

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-mm)	ϕM_n Capacity (tonf-mm)	ϕM_n (No LTB) (tonf-mm)
Major Bending	545.58	8644.52	8644.52
Minor Bending	5241.27	8644.52	

Torsion Moment and Capacities

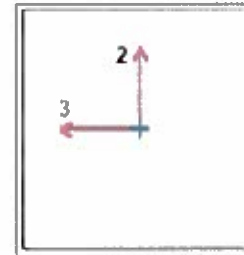
T_u Moment (tonf-mm)	T_n Capacity (tonf-mm)	ϕT_n Capacity (tonf-mm)
-9.97	6843.11	6158.8

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)
Major Shear	0.5713	29.8378
Minor Shear	3.2192	29.8378

DIBEÑO DE COLUMNAS CM 150X150X4

ETABS 2016 Composite Column Design



Element Details

Level	Element	Unique Name	Location (mm)	Combo	Section	Classification
ENTREPISO	C19	43	0	COMB6	CM 150X150X4	Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (mm)	LLRF	Stress Ratio Limit
3250.0	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction
LRFD	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$
0.101	0.032

Seismic Parameters

Ignore Seismic Code?	Ignore Special EQ Load?	Plug Welded?
No	No	Yes

Design Code Parameters

Φ_D	Φ_C	Φ_{TY}	Φ_{TF}	Φ_V	Φ_{V-R}	Φ_{VT}
0.9	0.75	0.9	0.75	0.9	1	1

Design Properties of Steel Section

A (mm ²)	J (mm ⁴)	I ₃₃ (mm ⁴)	I ₂₂ (mm ⁴)	A _{v3} (mm ²)	A _{v2} (mm ²)
2336	12448544	8305258.7	8305258.7	1186.2	1186.3

Material Properties

E _s (tonf/mm ²)	f _c (tonf/mm ²)	F _y (tonf/mm ²)
20.389	0.0024	0.0253

Demand/Capacity (D/C) Ratio Eqn.(H1-1b)

D/C Ratio =	$(P_u/2P_c) + (M_{u33}/M_{c33}) + (M_{u22}/M_{c22})$
0.854 =	0.049 + 0.494 + 0.311

Stress Check forces and Moments

Location (mm)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-mm)	M_{u22} (tonf-mm)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-mm)
0	-5.963	1626.5	-1025.23	-0.5433	0.3424	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	0.921	1	1	1	1	0.6
Minor Bending	0.921	1	1	1	1	0.6

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{TB}	K_{TB}	C_b
0.921	1	1.667

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
5.963	60.9487	53.1907

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-mm)	ϕM_n Capacity (tonf-mm)	ϕM_n (No LTB) (tonf-mm)
Major Bending	1626.5	3293.5	3293.5
Minor Bending	1025.23	3293.5	

Torsion Moment and Capacities

T_u Moment (tonf-mm)	T_n Capacity (tonf-mm)	ϕT_n Capacity (tonf-mm)
0	2584.86	2326.38

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)
Major Shear	0.5433	15.0828
Minor Shear	0.3424	15.0828

CIMENTACIÓN

PARA EL DISEÑO DE LAS CIMENTACIONES SE CONSIDERA A LOS ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN ASENTADAS SOBRE UN MEDIO ELÁSTICO (RESORTES).

SE CONSIDERA LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES:

DISEÑAR LA FUNDACIÓN UTILIZANDO PLINTOS AISLADOS CALCULADAS CON UNA CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE DE 12 T/M², CON UN COEFICIENTE DE BALASTO ESTIMADO DE 1440 T/M³

SE CONSIDERA UN FACTOR DE SEGURIDAD FS=3

RESISTENCIA DEL HORMIGON EN CIMENTACION.

Material Property Data

General Data

Material Name: fc 240

Material Type: Concrete

Material Display Color: [Color Swatch] Change

Material Notes: Modify Show Notes

Material Weight

Weight per Unit Volume: 2.4028E-03 kgf/cm³

Isotropic Property Data

Modulus of Elasticity, E: 185903.2 kgf/cm²

Poisson's Ratio, U: 0.2

Coefficient of Thermal Expansion, A: 9.9E-06 1/C

Shear Modulus, G: 77459.67 kgf/cm²

Other Properties for Concrete Materials

Specified Concrete Compressive Strength, f'c: 240 kgf/cm²

Lightweight Concrete

Shear Strength Reduction Factor: [Field]

OK Cancel

CARACTERISTICAS DE PLINTO

Slab Property Data

General Data

Property Name: plinto 30

Slab Material: fe 240

Display Color: Change...

Property Notes: Modify/Show...

Analysis Property Data

Type: Footing

Thickness: 0.3 m

Thick Plate Orthotropic

OK Cancel

CARACTERISTICAS DE CADENA DE AMARRE

Beam Property Data

General Data

Property Name: CADENA 25X30

Beam Material: fc 240

Rebar Material: CSA-G30 18Gr400


Rebar Material Shear: CSA-G30.18Gr400

Display Color: Change

Property Notes:



Analysis Property



Design Property

Analysis Property Data

Beam Shape Type: Rectangular Beam

Web Width at Top: 0.25 m

Web Width at Bottom: 0.25 m

Depth: 0.3 m

Design Property Data

Range Dimensions from Analysis Property Data

Range Dimensions Automatic from Slab Property

Range Dimensions User Specified

Flange Width:

Slab Depth:

Cover Top (to Centroid): 0.03 m

Cover Bottom (to Centroid): 0.03 m

No Design

Beam Property Data

General Data

Property Name: CADENA 25X35

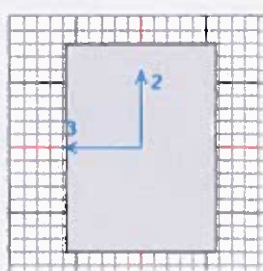
Beam Material: fc 240

Rebar Material: CSA-G30.18Gr400

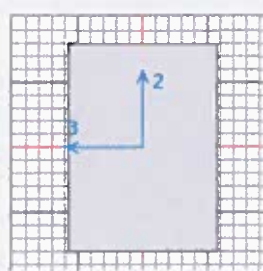
Rebar Material Shear: CSA-G30 18Gr400

Display Color: Change

Property Notes:



Analysis Property



Design Property

Analysis Property Data

Beam Shape Type: Rectangular Beam

Web Width at Top: 0.25 m

Web Width at Bottom: 0.25 m

Depth: 0.35 m

Design Property Data

Flange Dimensions from Analysis Property Data

Flange Dimensions Automatic from Slab Property

Range Dimensions User Specified

Flange Width:

Slab Depth:

Cover Top (to Centroid): 0.03 m

Cover Bottom (to Centroid): 0.03 m

No Design

CARACTERISTICAS DE SUELO DE CIMENTACION.

Soil Subgrade Property Data

General Data

Property Name: SOIL1

Display Color: Change...

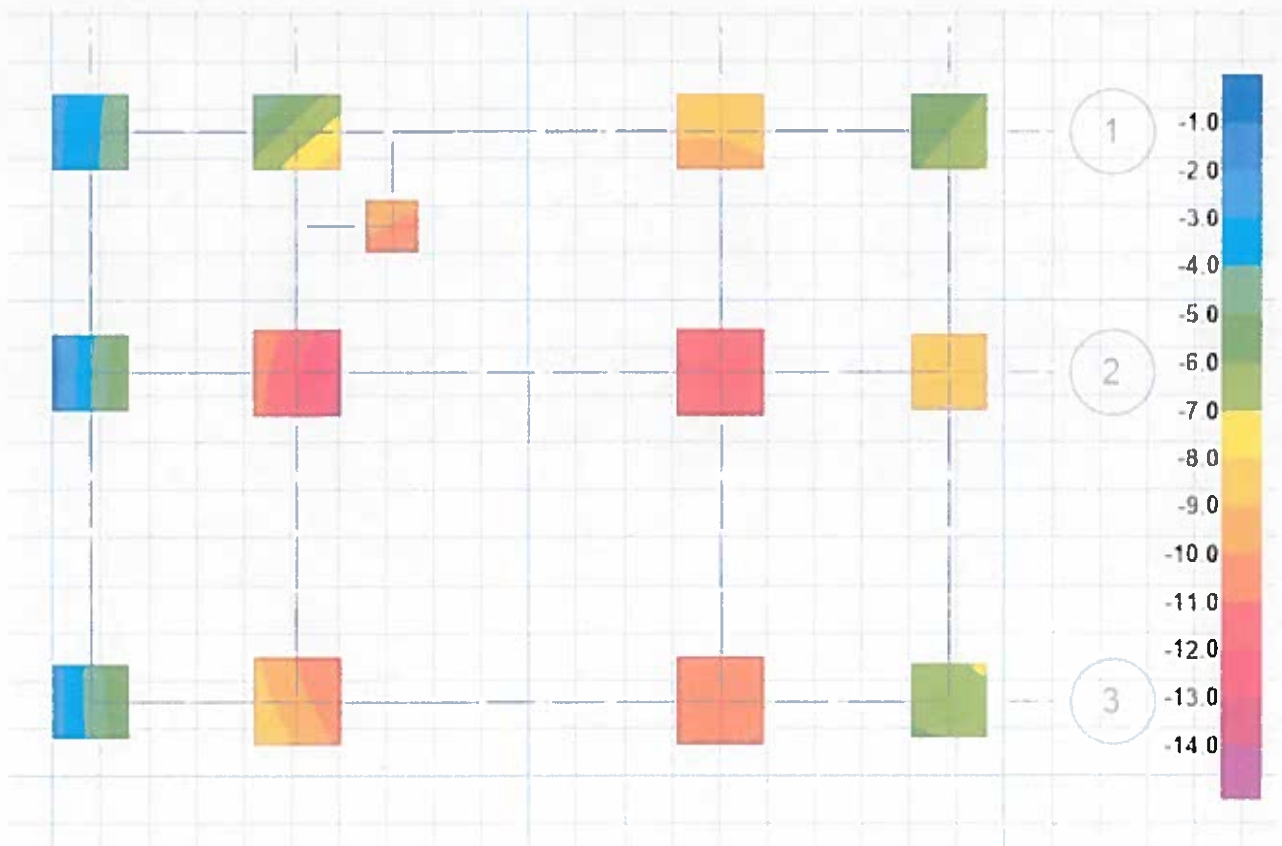
Property Notes: Modify/Show Notes...

Property

Subgrade Modulus: 1.44E+00 kgf/cm³

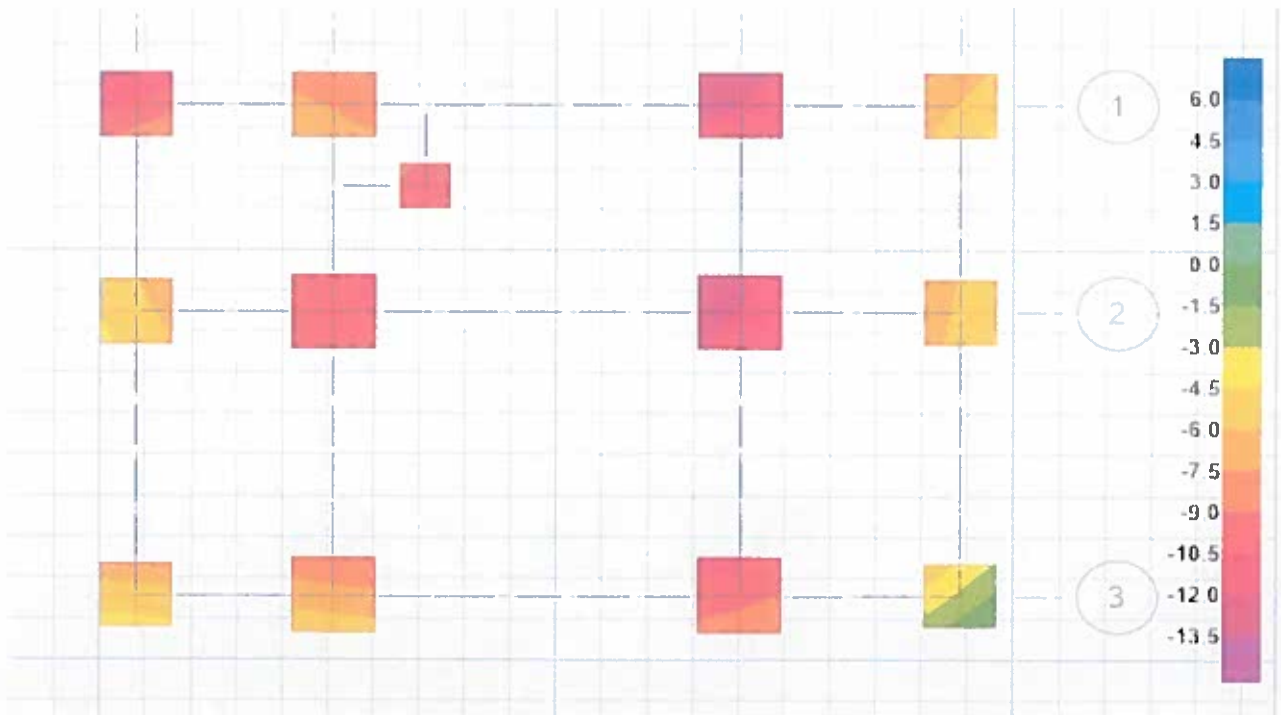
OK Cancel

PRESIONES MÁXIMAS EN EL SUELO DE CIMENTACIÓN COMBO 1 CM+CV+SX



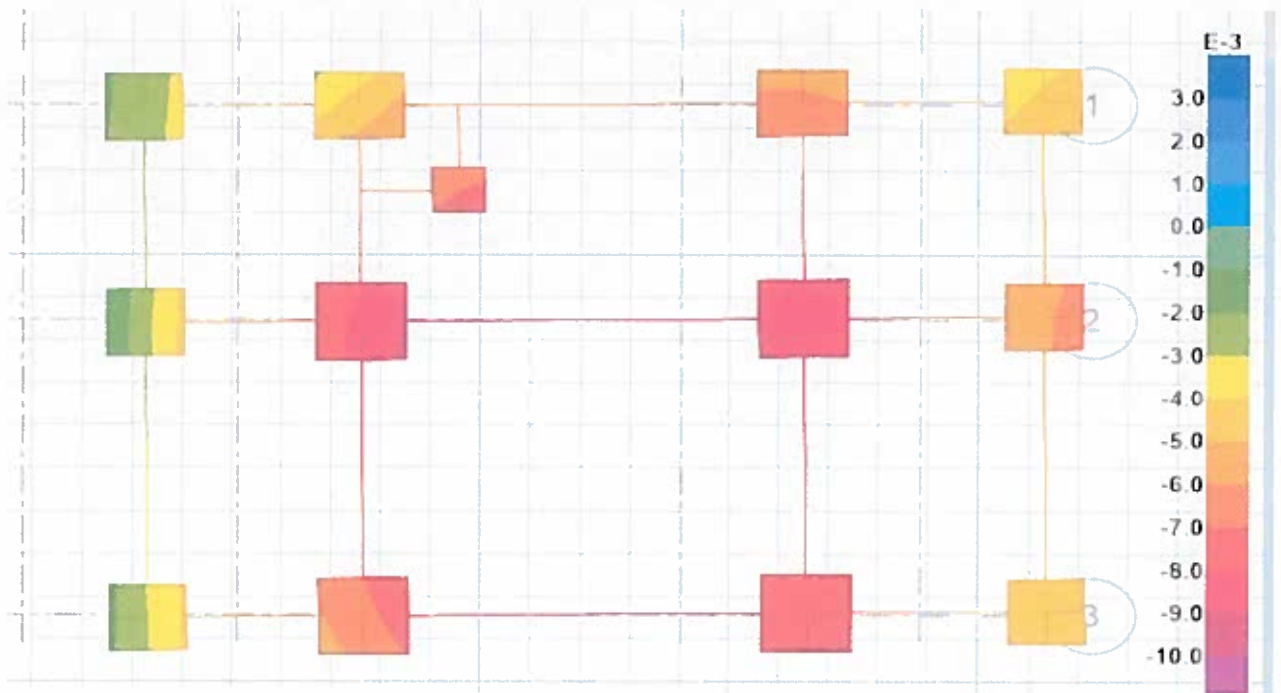
PRESIÓN MÁXIMA EN EL SUELO = 14.00 T/M²
PRESIÓN ADMISIBLE = 12.0 X 1.33 = 15.60 T/M²

PRESIONES MÁXIMAS EN EL SUELO DE CIMENTACIÓN COMBO CM+CV+SY



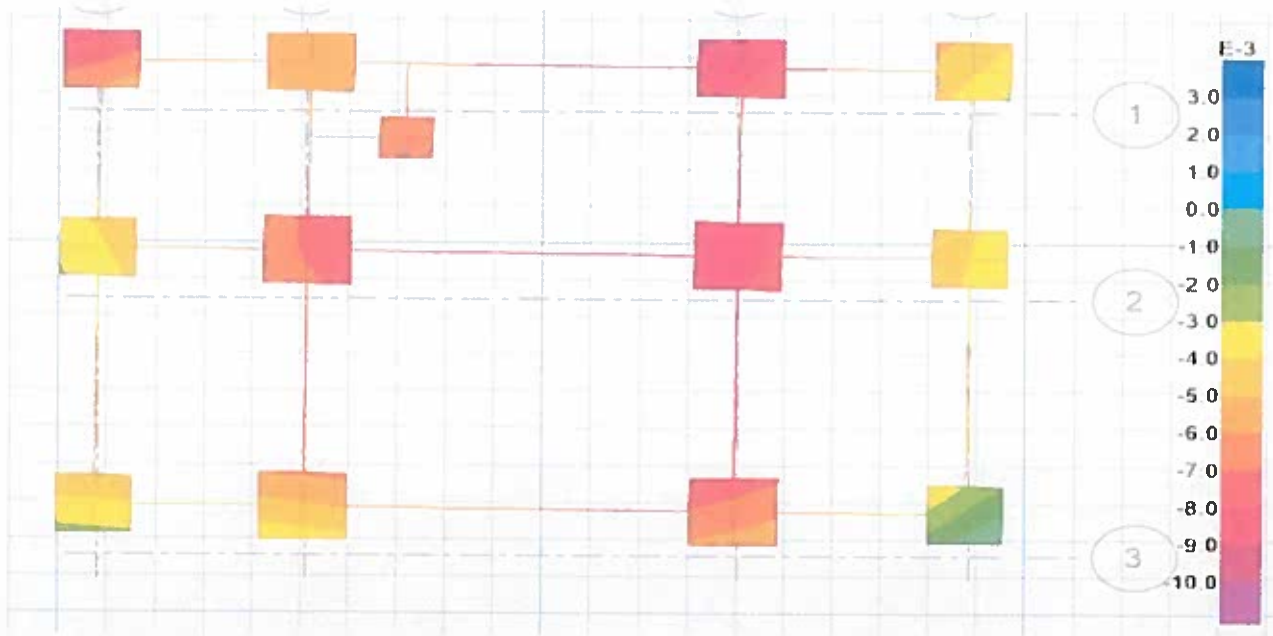
PRESIÓN MÁXIMA EN EL SUELO = 13.50 T/M2
PRESIÓN ADMISIBLE = 12.00 X 1.33 = 15.60 T/M2

DEFORMACIONES MÁXIMAS EN EL SUELO DE CIMENTACIÓN COMBO CM+CV+SX



DEFORMACIONES MÁXIMAS EN EL SUELO = 10.0MM
DEFORMACIONES ADMISIBLES = 25MM

DEFORMACIONES MÁXIMAS EN EL SUELO DE CIMENTACIÓN COMBO CM+CV+SY



DEFORMACIONES MÁXIMAS EN EL SUELO= 12MM
 DEFORMACIONES ADMISIBLES= 25MM

CHEQUEO DE PUNZONAMIENTO EN PLINTOS

SE CONSIDERA PLINTOS DE 30CM DE ESPESOR

