

MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

**PROYECTO : “CAMBIO COBERTURA MODULO BASICO DE JUSTICIA
HUNTER”**

PROPIETARIO: CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DE AREQUIPA

=====

1.- DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto corresponde al “Cambio de Cobertura en el Módulo Básico de Justicia Hunter”, de propiedad de la Corte Superior de Justicia de Arequipa, ubicado en el distrito de Jacobo D. Hunter, provincia y departamento de Arequipa.

2.- INGENIERIA DEL PROYECTO

Se empleará cobertura de plancha metálica TR-4 de 0.5 mm de espesor, la cual estará apoyada en vigas metálicas, las cuales a su vez transmitirán las cargas a las columnas que también serán metálicas.

Las columnas metálicas estarán ancladas sobre pedestales de concreto armado y éstos a la cimentación.

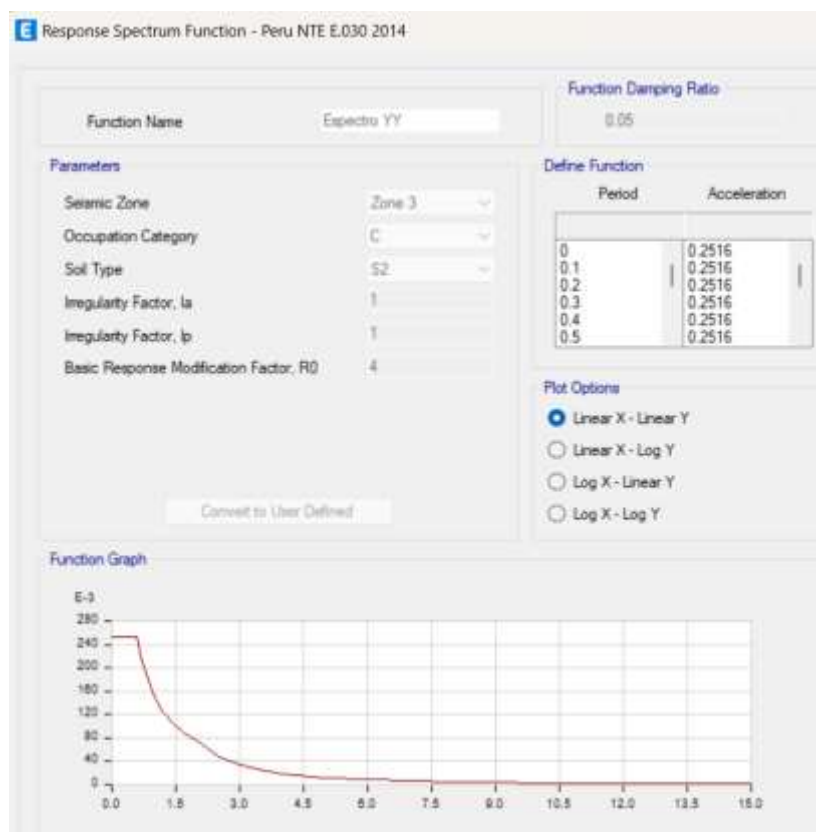
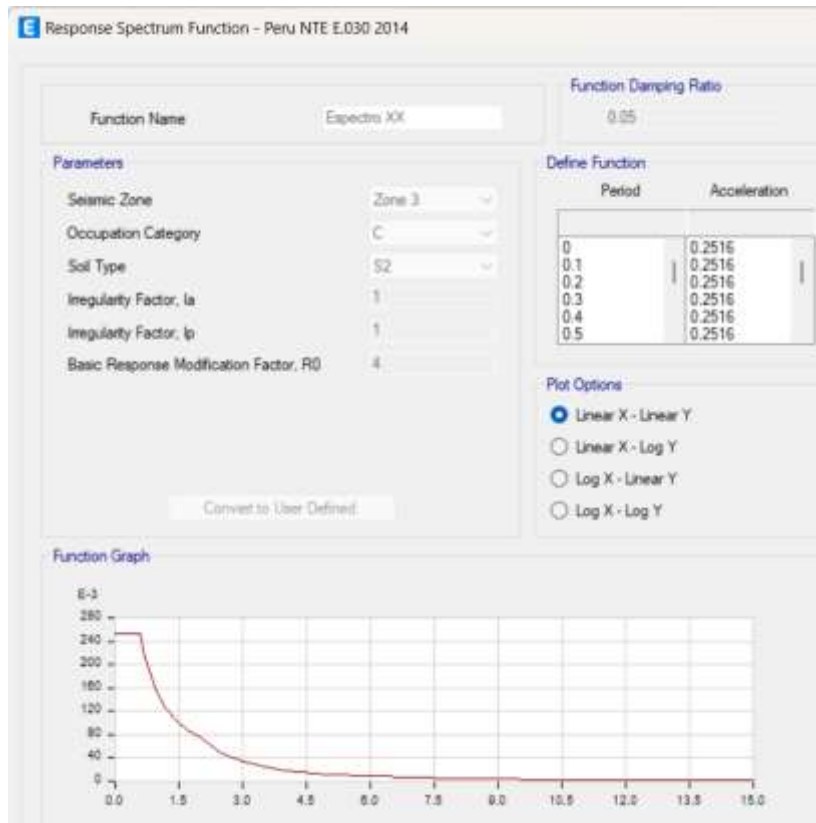
Se ha realizado el análisis estructural considerando cargas de gravedad tales como peso propio y sobrecargas, así como el efecto ante cargas dinámicas de sismo.

Las fuerzas de gravedad que se han tenido en cuenta en el diseño son las siguientes:

- Peso propio de vigas y columnas.
- Peso propio de las planchas metálicas TR-4.
- Sobrecarga de Servicio, de acuerdo a lo indicado en el Reglamento Nacional de Edificaciones. (30 kg/m²)

JORGE VLADIMIR RUIZ CARRANZA
INGENIERO CIVIL

Para el análisis sísmico, ésta se ha realizado empleando en análisis espectral, de acuerdo a lo indicado en la norma E-030 del Reglamento Nacional de Edificaciones.



JORGE VLADIMIR RUIZ CARRANZA
INGENIERO CIVIL

Se modeló la edificación en el programa de cómputo Etabs.

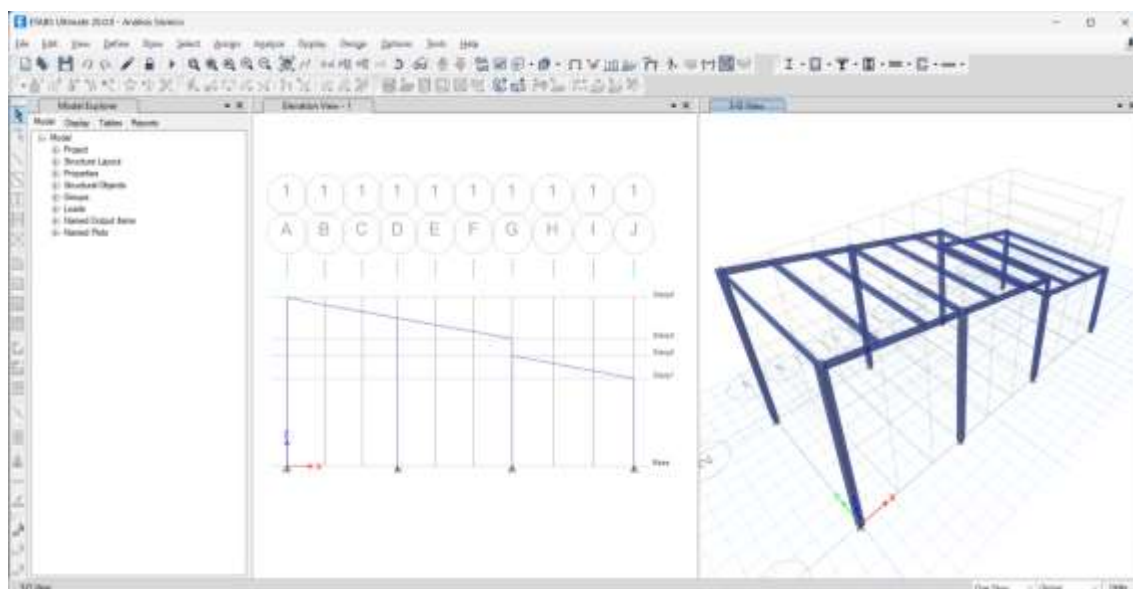


Fig.1 .- Modelamiento Estructural de la Edificación

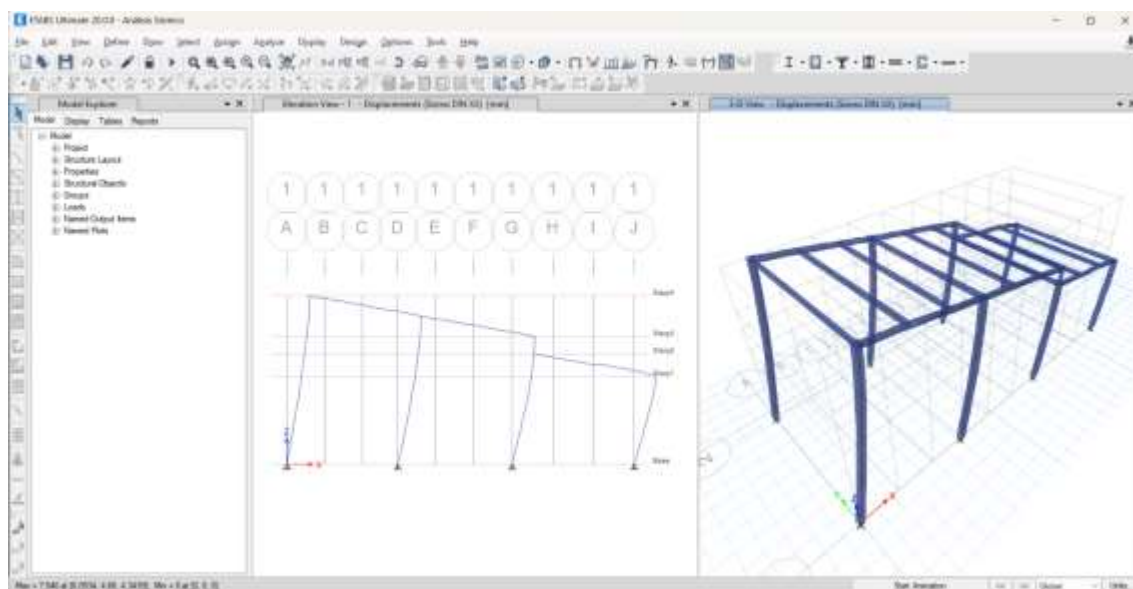


Fig.2 .- Desplazamiento de la Edificación debido al Sismo XX

JORGE VLADIMIR RUIZ CARRANZA
INGENIERO CIVIL

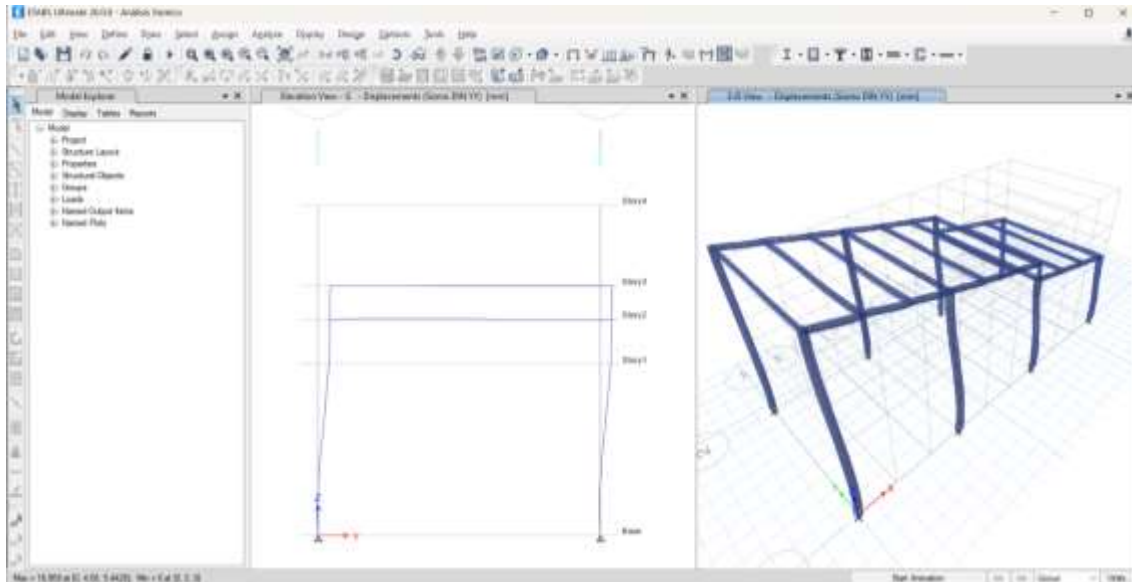


Fig.3 .- Desplazamiento de la Edificación debido al Sismo YY

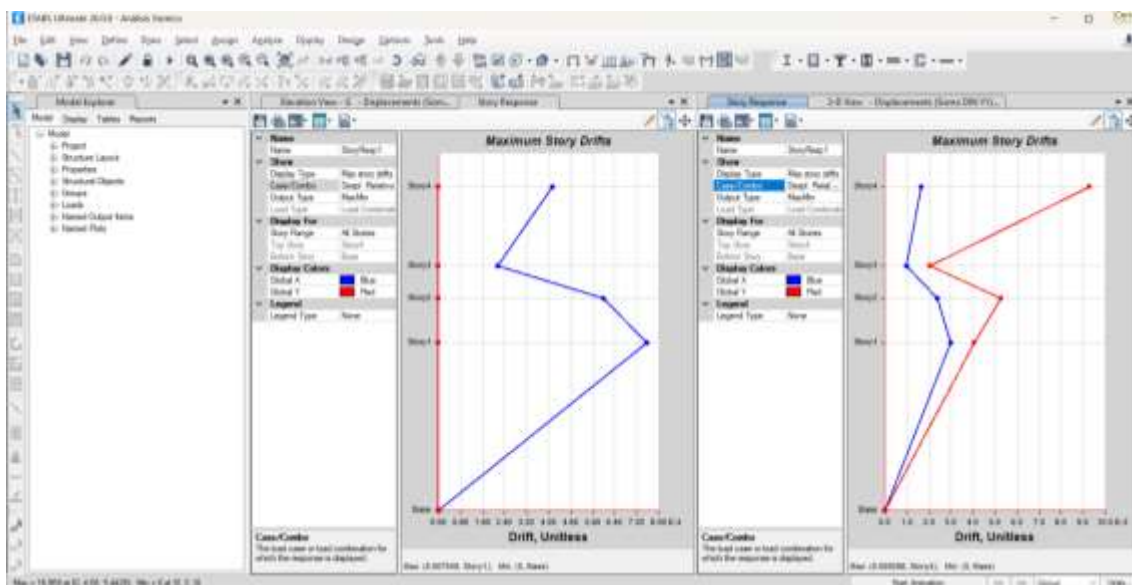


Fig.4 .- Desplazamiento Relativos debido a las Fuerzas de Sismo

JORGE VLADIMIR RUIZ CARRANZA
INGENIERO CIVIL

DESPLAZAMIENTOS RELATIVOS

PROYECTO : CAMBIO DE COBERTURA LIGERA EN MODULO BASICO DE JUSTICIA DE HUNTER

PROPIETARIO: CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DE AREQUIPA

HECHO POR : ING. JORGE VLADIMIR RUIZ CARRANZA

FECHA : AGOSTO 2023

DIRECCION X-X

TABLE: Story Drifts

Story	Output Case	Case Type	Direction	Drift	Label	X m	Y m	Z m
Story4	Despl. Relativo XX	Combination	X	0.0041	1	0.0000	0.0000	5.4426
Story4	Despl. Relativo XX	Combination	X	0.0041	1	0.0000	0.0000	5.4426
Story3	Despl. Relativo XX	Combination	X	0.0021	22	7.2985	4.6600	4.1179
Story3	Despl. Relativo XX	Combination	X	0.0021	22	7.2985	4.6600	4.1179
Story2	Despl. Relativo XX	Combination	X	0.0060	21	7.2985	0.0000	3.5619
Story2	Despl. Relativo XX	Combination	X	0.0060	21	7.2985	0.0000	3.5619
Story1	Despl. Relativo XX	Combination	X	0.0076	3	11.2716	0.0000	2.8239
Story1	Despl. Relativo XX	Combination	X	0.0076	3	11.2716	0.0000	2.8239

0.0076

DIRECCION Y-Y

TABLE: Story Drifts

Story	Output Case	Case Type	Direction	Drift	Label	X m	Y m	Z m
Story4	Despl. Relativo YY	Combination	Y	0.0093	4	0.0000	4.6600	5.4426
Story4	Despl. Relativo YY	Combination	Y	0.0093	4	0.0000	4.6600	5.4426
Story3	Despl. Relativo YY	Combination	Y	0.0020	22	7.2985	4.6600	4.1179
Story3	Despl. Relativo YY	Combination	Y	0.0020	22	7.2985	4.6600	4.1179
Story2	Despl. Relativo YY	Combination	Y	0.0053	21	7.2985	0.0000	3.5619
Story2	Despl. Relativo YY	Combination	Y	0.0053	21	7.2985	0.0000	3.5619
Story1	Despl. Relativo YY	Combination	Y	0.0041	6	11.2716	4.6600	2.8239
Story1	Despl. Relativo YY	Combination	Y	0.0041	6	11.2716	4.6600	2.8239

0.0093

De éste cuadro se observa que los desplazamientos relativos en ambas direcciones de análisis son menores al permisible indicado en el Art. 32 de la norma E-030 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Artículo 32.- Desplazamientos Laterales Relativos Admisibles

El máximo desplazamiento relativo de entrepiso, calculado según el artículo 31, no excede la fracción de la altura de entrepiso (distorsión) que se indica en la Tabla N° 11.

Tabla N° 11 LÍMITES PARA LA DISTORSIÓN DEL ENTREPISO	
Material Predominante	(Δ_r / h_{et})
Concreto Armado	0,007
Acero	0,010
Albañilería	0,005
Madera	0,010
Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada	0,005

JORGE VLADIMIR RUIZ CARRANZA
INGENIERO CIVIL

Con los resultados del análisis estructural se procedió al diseño de los elementos: vigas y columnas metálicas y cimentación.

Las especificaciones técnicas consideradas en el diseño son:

Acero Estructural:

Esfuerzo de Fluencia $f_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$

Suelos:

Capacidad portante de 1.50 kg/cm^2 (Capacidad Portante asumida)

Se ha empleado las siguientes combinaciones de cargas:

$$U = 1.4 \text{ CM}$$

$$U = 1.2 \text{ CM} + 1.6 \text{ CV}$$

$$U = 1.2 \text{ CM} + 0.5 \text{ CV}$$

$$U = 1.2 \text{ CM} \pm 1.0 \text{ CS} + 0.5 \text{ CV}$$

$$U = 0.9 \text{ CM} \pm 1.0 \text{ CS}$$

Cargas:

Para el diseño de los elementos estructurales se ha efectuado el metrado de cargas correspondiente, teniendo en cuenta su peso propio y sobrecarga de servicio de acuerdo a su área tributaria de cada elemento estructural.

Para determinar la sobrecarga de servicio se ha tenido en cuenta lo indicado en la Norma E-020 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Estructura Metálica

La plancha metálica TR-4 se apoyará en vigas Metálicas, la cual ha sido diseñada de acuerdo a la norma E-090 del Reglamento Nacional de Edificaciones. Se ha realizado el diseño por flexión, tracción y compresión, considerando los efectos de esbeltez

JORGE VLADIMIR RUIZ CARRANZA
INGENIERO CIVIL

Para el diseño de las columnas, se ha realizado el chequeo por esbeltez.

Cimentación:

Para el dimensionamiento de los anchos de cimentación se ha efectuado el respectivo metrado para determinar la carga que se transmitirá al suelo. Se ha empleado zapatas aisladas.

Se ha verificado que dicha carga no supere la capacidad portante asumida, la profundidad de desplante es de 1.20m a partir del nivel natural del terreno.



JORGE V. RUIZ CARRANZA
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 102217

JORGE VLADIMIR RUIZ CARRANZA
INGENIERO CIVIL

CALCULOS JUSTIFICATIVOS

DISEÑO DE VIGAS METÁLICAS

PROYECTO : CAMBIO DE COBERTURA LIGERA EN MODULO BASICO DE JUSTICIA DE HUNTER

PROPIETARIO: CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DE AREQUIPA

HECHO POR : ING. JORGE VLADIMIR RUIZ CARRANZA

FECHA : AGOSTO 2023

Viga VM-1 (4"x4")

Dimensiones (cm)

b=	10
h=	10
e=	0.3

A =	11.64	cm ²
I _x =	182.709	cm ⁴
I _y =	182.709	cm ⁴
S _x =	36.542	cm ³
S _y =	36.542	cm ³
R _x =	3.962	cm
R _y =	3.962	cm

Datos para Diseño

f _y = 2,530.00	Kg/m ²
φ = 0.90	
f = 1.12	Factor de Sección
E _y = 2,000,000.00	Kg/m ²

Cargas Actuantes

W1:	
W _{cm} =	14.95 Kg/m
W _{cv} =	40.50 Kg/m
W _u =	82.74 Kg/m
L1 =	4.66 m

Diseño por Flexión

Momento Positivo (Kg.m)	
M _u (+) =	224.59
S _x (cm ³) =	8.81
	Ok

Diseño por Compresión

C _u (Tn) =	2.50
K _l /r _y =	117.62
φF _{cr} =	1.04
φP _n (Tn) =	6.05
	Ok

A =	5.82	cm ²
I _y =	91.355	cm ⁴
R _y =	3.962	cm

Diseño por Tracción

T _u (Tn) =	2.50
A _s (cm ²) =	1.10
	Ok

Control de Deformación

Viga Simplemente Apoyada	
I _x (cm ⁴) =	131.51
	Ok

JORGE VLADIMIR RUIZ CARRANZA

INGENIERO CIVIL

Viga VM-4 (4"x6")

Dimensiones (cm)

b =	10
h =	15
e =	0.3

A =	14.64	cm ²
I _x =	473.479	cm ⁴
I _y =	253.299	cm ⁴
S _x =	63.131	cm ³
S _y =	50.660	cm ³
R _x =	5.687	cm
R _y =	4.160	cm

Datos para Diseño

f _y =	2,530.00	Kg/m ²
Ø =	0.90	
f =	1.12	Factor de Sección
E _y =	2,000,000.00	Kg/m ²

Cargas Actuales

W1:		
Wcm =	19.45	Kg/m
Wcv =	55.50	Kg/m
Wu =	112.14	Kg/m
L1 =	5.27	m

Diseño por Flexión

Momento Positivo (Kg.m)

M _u (+) =	389.31	
S _x (cm ³) =	15.27	Ok

Diseño por Compresión

C _u (Tn) =	2.88	
Kl/r _y =	126.70	Ok
ØF _{cr} =	0.92	
ØP _n (Tn) =	6.73	Ok

A =	7.32	cm ²
I _y =	126.650	cm ⁴
R _y =	4.160	cm

Diseño por Tracción

T _u (Tn) =	2.88	
A _s (cm ²) =	1.27	Ok

Control de Deformación

Viga Simplemente Apoyada

I _x (cm ⁴) =	257.11	Ok
-------------------------------------	--------	----

JORGE VLADIMIR RUIZ CARRANZA

INGENIERO CIVIL

DISEÑO DE COLUMNAS METÁLICAS

PROYECTO : CAMBIO DE COBERTURA LIGERA EN MODULO BASICO DE JUSTICIA DE HUNTER

PROPIETARIO: CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DE AREQUIPA

HECHO POR : ING. JORGE VLADIMIR RUIZ CARRANZA

FECHA : AGOSTO 2023

Columna P-1 (6"x6") Central

Dimensiones (cm)

b =	15
h =	15
e =	0.3

A =	17.64	cm ²
I _x =	635.569	cm ⁴
I _y =	635.569	cm ⁴
S _x =	84.743	cm ³
S _y =	84.743	cm ³
R _x =	6.002	cm
R _y =	6.002	cm

Datos para Diseño

f _y =	2,530.00	Kg/m ²
φ =	0.90	
f =	1.12	Factor de Sección
E _y =	2,000,000.00	Kg/m ²

Cargas Actuales

P:		
Pcm =	287.00	Kg
Pcv =	308.10	Kg
Pu =	837.36	Kg
H =	4.85	m

Diseño por Flexión

M _u (Kg.m) =	194.10	
S _x (cm ³) =	7.61	Ok

Diseño por Compresión

C _u (Tn) =	0.84	
K _l /r _y =	80.80	Ok
φF _{cr} =	1.53	
φP _n (Tn) =	26.99	Ok

JORGE VLADIMIR RUIZ CARRANZA

INGENIERO CIVIL

DISEÑO DE ZAPATAS AISLADAS

PROYECTO : CAMBIO DE COBERTURA LIGERA EN MODULO BASICO DE JUSTICIA DE HUNTER

PROPIETARIO: CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DE AREQUIPA

HECHO POR : ING. JORGE VLADIMIR RUIZ CARRANZA

FECHA : AGOSTO 2023

Zapata de Columna Metálica P-1 (.15x.15)

Dimensiones de Columna (cm)

b=	25
h=	25

Datos del Estudio de Suelos

Cap. Portante =	1.50	kg/cm ²
Df =	1.20	m

Altura de Zapata y Falsa Zapata (m)

H _z =	0.60
H _{fz} =	0.00

Cargas Axiales Actuales

P _{cm} =	0.30	Tn
P _{cv} =	0.28	Tn
P _{cs} =	0.05	Tn
P_{total} =	0.62	Tn

Carga Amplificada (Análisis Sísmico)

Momentos Inferiores

M _{cm} =	0.00	Tn.m
M _{cv} =	0.00	Tn.m
M _{cs} =	0.00	Tn.m
M_{total} =	0.00	Tn

El Momento de Sismo está Amplificado (Análisis Sísmico)

Se procede a dimensionar la zapata:

A _{req} =	0.05	m ²
B =	0.21	m
L =	0.50	m

0.50 m

Verificación de la Presión de Contacto

Peso Propio Zapata =	0.36	Tn
P total (incl. Peso propio) =	0.98	Tn
e =	0.150	m
L/6 =	0.083	m
σ =	6.53	Tn/m²

Ok

Diseño de Zapata Aislada

Diseño por Punzonamiento

Dimensiones de Columna (cm)

b=	25
h=	25

Materiales

f'c =	210	kg/cm ²
f _y =	4200	kg/cm ²

Factores de Diseño

φ =	0.85	Factor para diseño por Corte
-----	------	------------------------------

X _o =	75	cm
Y _o =	75	cm
A _o =	0.5625	m ²
b _o =	300	cm
σ _u =	24.00	Tn/m ²
V _{punz} /φ	-8.82	Tn

JORGE VLADIMIR RUIZ CARRANZA

INGENIERO CIVIL

Resistencia al Corte por Punzonamiento del Concreto		
Vc =	345.62	Tn
Vc =	410.83	Tn
Vc =	230.41	Tn
Vc =	230.41	Tn

Ok

Valores de α		
$\alpha =$	40	Col. Interior
$\alpha =$	30	Col. Borde
$\alpha =$	20	Col. Esquina

Diseño por Cortante

Dimensiones de Columna (cm)

b=	25
h=	25

m =	0.125	m
n =	0.125	m
$\sigma_u =$	24.00	Tn/m ²
Vum/ ϕ	-10.588	Tn
Vun/ ϕ	-10.588	Tn
Vu/ ϕ	-10.588	Tn

Resistencia del Concreto al Cortante		
Vc =	38.40	Tn
Vc =	38.40	Tn

Ok

Diseño por Flexión

Dimensiones de Columna (cm)

b=	25
h=	25

m =	0.125	m
n =	0.125	m
$\sigma_u =$	24.00	Tn/m ²
Mu(-)m =	0.188	Tn.m
Mu(-)n =	0.188	Tn.m
Mu(-)	0.188	Tn.m

Ku =	0.075
$\rho =$	0
As =	0.00 cm ²

ft =	28.98	Kg/cm ²
$\sigma =$	0.45	kg/cm ²

Ok

Materiales

f'c =	210	kg/cm ²
fy =	4200	kg/cm ²

Factores de Diseño

$\phi =$	0.85	Factor para diseño por Corte
----------	------	------------------------------

Materiales

f'c =	210	kg/cm ²
fy =	4200	kg/cm ²

Factores de Diseño

$\phi =$	0.90	Factor para diseño por Flexión
----------	------	--------------------------------


 JORGE V. RUIZ CARRANZA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 102217