

Evaluación de Desempeño - Dirección Y

Sismo	Periodo	TO	IO	LS	CP
Frecuente	42 años		X		
Servicio (Ocacional)	72 años		X		
Diseño (Raro)	475 años			X	
Maximo (Muy raro)	975 años				X
Extremadamente raro	1500 años				X
Catastrófico	2500 años				COLAPSO

En la dirección de análisis Y debido a que presenta una irregularidad en planta, se muestra que la estructura para un sismo frecuente y de servicio se encuentra en un nivel de Ocupación Inmediata, para el sismo de diseño en un nivel de Seguridad de vida y para un sismo máximo y extremadamente raro se encuentra en un nivel de prevención del colapso, mientras que para el sismo catastrófico la estructura colapsa. Estos valores se tendrán que comparar con los objetivos de diseño de las normativas utilizadas, además, para la normativa peruana una edificación de la categoría A2 no debe colapsar ante el sismo diseño y debe de servir como refugio en caso de siniestro.



CAPITULO V: DISCUSION

a) Discusión N°1

¿Por qué se utiliza normativas internacionales como el Comité visión 2000 para los objetivos del desempeño, sabiendo que es un manual no contextualizado en el Perú?

Debido a que no se cuenta con una normativa peruana que permite el análisis por desempeño sismorresistentes en el Perú. Razón por la cual urge tener una normativa que establezca el procedimiento y el análisis del desempeño sismo resistente.

b) Discusión N°2

¿Qué valores de ductilidad global al desplazamiento se puede esperar de la estructura de Aulas Generales de la UAC?

Según los autores Roy & Sozen (1964), se considera que la estructura tiene una ductilidad baja cuando los valores de $\mu < 4$, ductilidad media cuando $4 < \mu < 8$ y una alta ductilidad cuando $8 < \mu < 15$.

La estructura tiene un comportamiento global, que desarrolla desplazamientos horizontales cuando es sometida a diversos escenarios o demandas sísmicas. La ductilidad de la estructura se obtiene relacionando el desplazamiento último, con el cual se pierde la capacidad estructural y el desplazamiento de fluencia con el cual la estructura entra en cedencia, se obtuvo que la ductilidad para ambas direcciones de análisis es:

- DIRECCION X: 6.67, ductilidad media
- DIRECCION Y: 3.93, ductilidad baja

c) Discusión N°3

¿Qué valores de derivas de entrepiso se puede esperar de la estructura de Aulas Generales de la UAC?

Según la normativa NTP E.030, considera que la deriva o distorsión máxima para el material de concreto armado es de 0.007.

La estructura de categoría “A” ubicada en Cusco dentro del campus universitario de la UAC, muestra una máxima deriva de entrepiso para ambas direcciones de análisis:

- DIRECCION X: 0.0046, cumple con lo establecido en la normativa peruana.



- DIRECCION Y: 0.0101, NO cumple con lo establecido en la normativa peruana.

En dirección de análisis X, cumple con las especificaciones de la normativa, lo más probable es debido a la presencia de muros de corte de 7.41 m de longitud, ubicados en la caja de escaleras de evacuación, mientras que en la dirección Y no cumple, porque no se cuenta con la presencia de muros de corte tan largos, además, por una disposición en planta de la estructura se aprecia que existe una concentración de rigidez al lado derecho de la estructura, produciendo torsión de entrepiso.

d) Discusión N°4

¿Cómo varía las propiedades mecánicas de los materiales para determinar la no linealidad mecánica?

Como se observa en los modelos de comportamiento de los materiales presentados anteriormente para el concreto o para el acero de refuerzo, el comportamiento inelástico o no linealidad mecánica de una estructura como respuesta ante una demanda sísmica, tienen origen en las leyes constitutivas de los materiales, es decir en los modelos que relacionan los esfuerzos con las deformaciones, a medida que aumentan los esfuerzos en los elementos estructurales producto de las cargas sísmicas, se producen deformaciones en estos, ello hace que los elementos estructurales degraden la rigidez, hasta llegar a un punto en el que estos pierden capacidad y colapsan.



GLOSARIO

- **FEMA 440:** Norma Americana “Prestandard and Commentary for the seismic Rehabilitation of Building” la cual contempla la evaluación por desempeño a través del método de los coeficientes máximos de desplazamiento basados en el FEMA 356.
- **ATC-40:** Norma Americana “Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings” la cual describe todos los procedimientos para determinar el nivel de desempeño de una estructura con el método espectro capacidad.
- **Patrones de carga lateral:** Es la definición de fuerzas que se aplican a la estructura para evaluar su comportamiento mediante el método Pushover que son distribuidos en función al primer modo de vibración, distribución proporcional a la masa, distribución proporcional a las fuerzas de piso, distribución rectangular uniforme de fuerzas laterales y distribución triangular de fuerzas laterales; la elección del patrón es criterio del investigador.
- **Capacidad:** Referido al comportamiento óptimo que puede tener una estructura frente a diferentes niveles de amenazas sísmicas, la capacidad expresa la deformación de los componentes estructurales respecto de las fuerzas cortantes.
- **Curva capacidad:** Se refiere a la relación entre el desplazamiento de la estructura (D) respecto de la carga lateral impuesta a la estructura (V).
- **Demanda sísmica:** Son las diferentes solicitaciones sísmicas: sismo de diseño, sismo de servicio y sismo máximo esperado para diferentes periodos de retorno en función del sismo de diseño ($T = 475$ años).
- **Rotulas plásticas:** Son las zonas equivalentes al daño estructural donde se concentra toda la deformación después que la estructura es solicitada ante una demanda sísmica, estas rotulas plásticas corresponden a una longitud plástica denominada L_p la cual se aproxima de un 40% a 50% veces el peralte de la sección del elemento estructural.
- **Diagrama momento curvatura:** Es la gráfica que expresa la capacidad que tiene un elemento estructural de deformación antes de llegar al colapso, de este diagrama se puede obtener información de la ductilidad del elemento estructural, curvatura de cedencia, curvatura ultima y con estas determinar la máxima capacidad a flexión en el caso de vigas y flexo compresión en el caso de columnas Mu.



- **Ductilidad:** Se define como la capacidad que tiene un elemento estructural, componente estructural o sistema estructural de obtener desplazamientos largos y/o ciclos de carga y descarga que llevan al elemento a la deformación más allá del rango elástico (límite de fluencia) sin llegar a la falla abrupta, es decir mantener la deformación sin llegar a la degradación que ocasione el colapso del elemento.
- **Punto de desempeño:** Punto de fluencia con el cual la estructura incursiona en el rango inelástico, se puede determinar con el método de los coeficientes usan la propuesta del FEMA 356 o con el método de espectro capacidad usando la propuesta del ATC 40.
- **Nivel de desempeño:** Es el estado con el cual se describe el daño que sufre una estructura, el FEMA 356 y ATC 40 describen los diversos niveles de desempeño que puede tener una estructura.

CONCLUSIONES

Conclusión N°1

Se verifica parcialmente la hipótesis:

“Los niveles de desempeño sísmico de la Edificación de Aulas Generales de la Universidad Andina del Cusco, al aplicarse el análisis estático no lineal en ambas direcciones de análisis, para un sismo de servicio será de totalmente operacional TO y para un sismo máximo será de seguridad de vida LS”.

Se demostró parcialmente la hipótesis general al determinar el desempeño sísmico para los diferentes niveles de amenaza sísmica, los siguientes resultados obtenidos en la sección 3.6.4.6. a continuación se muestran las tablas 82 y 84 de la presente investigación:

Evaluacion de Desempeño - Direccion X

Sismo	TO	IO	LS	CP	¿Cumple con objetivo?
Frecuente	X				NO
Servicio (Ocacional)	X				NO
Diseño (Raro)		X			NO
Maximo (Muy raro)			X		SI

Evaluacion de Desempeño - Direccion Y

Sismo	TO	IO	LS	CP	¿Cumple con objetivo?
Frecuente	X				NO
Servicio (Ocacional)	X				NO
Diseño (Raro)		X			NO
Maximo (Muy raro)			X		NO

Los objetivos de desempeño definidos por el Comité Visión 2000 y el ATC-40, especifican que el para un sismo de servicio corresponde a un nivel totalmente operacional TO, mientras que para un sismo máximo corresponde a un nivel de seguridad de vida LS, se obtuvo como resultado:

- Para la dirección de análisis X, el sismo de servicio se encuentra en un nivel de Ocupación Inmediata IO, por lo que, no cumple con el objetivo de desempeño propuesto; el sismo máximo se encuentra en un nivel de Seguridad de Vida LS, por lo que, si cumple con el objetivo de desempeño propuesto.

- Para la dirección de análisis Y, el sismo de servicio se encuentra en un nivel de Ocupación Inmediata IO y el sismo máximo en un nivel de Prevención del Colapso CP, por lo que, en ningún caso se cumple con los objetivos de desempeños propuestos.

Conclusión N°2

Se verifica parcialmente la sub hipótesis 01:

“Las demandas sísmicas son para un sismo de servicio el 50% del sismo de diseño, y para un sismo máximo el 150% del sismo de diseño. Siendo el sismo de diseño el descrito según norma E.030 para la Edificación de Aulas Generales de la Universidad Andina del Cusco con un periodo de retorno de 475 años.”

PERIODOS DE RETORNO							
Probabilidad de retorno	Sismo	Años a evaluar	Periodo de retorno según norma (años)	Nuevo Periodo de retorno (años)	K	Factor de correccion FC	Factor R
70.00%	Frecuente	50	475	42.03	0.35	0.43	2.34
50.00%	Servicio (Ocasional)	50	475	72.64	0.35	0.52	1.93
10.00%	Diseño (Raro)	50	475	475.06	0.35	1.00	1.00
5.00%	Maximo (Muy raro)	50	475	975.29	0.35	1.29	0.78
3.28%	Extremadamente Raro	50	475	1499.75	0.35	1.50	0.67
1.98%	Catastrofico	50	475	2500.67	0.35	1.79	0.56

El cuadro anterior muestra el cálculo realizado para cada nivel de demanda sísmica evaluado en la sección 3.6.4.2; al obtener los factores de escala para el cálculo del desempeño sísmico, se demostró que el sismo de servicio es el 52 % del sismo diseño y no a un 50%, mientras que para el sismo máximo representa el 129% del sismo de diseño y no el 150%.

Conclusión N°3

No se verifica la sub hipótesis 02:

“La curva de capacidad de la edificación de Aulas Generales de la Universidad Andina del Cusco muestra un cortante basal máximo de 6000 ton antes que la edificación llegara a colapsar en ambas direcciones de análisis.”

Al obtener las curvas de capacidad mostradas en la sección 3.6.4.3 de la estructura en ambas direcciones de análisis, se tiene que las cortantes máximas son:

DIRECCION X: 4407 toneladas

DIRECCION Y: 3760 toneladas

Los cuales muestran valores que son menores a 6000 ton.

Conclusión N°4

Se verifica parcialmente la sub hipótesis 03:

“El punto de desempeño expresado en fuerza cortante y desplazamiento para un sismo de servicio estará comprendido entre un valor de 3000 Ton a 4000 Ton en ambas direcciones de análisis, generando un desplazamiento que oscila entre 0.5 mts a 0.8 mts en el punto más alto de la edificación.”

Puntos de desempeño - Direccion X											
Tr =	42	Tr =	72	Tr =	475	Tr =	975	Tr =	1500	Tr =	2500
D (cm)	V (tnf)	D (cm)	V (tnf)	D (cm)	V (tnf)	D (cm)	V (tnf)	D (cm)	V (tnf)	D (cm)	V (tnf)
8.39	3016.73	10.29	3302.99	20.79	4045.97	27.26	4218.67	32.25	4297.23	39.46	4374.11

Puntos de desempeño - Direccion Y											
Tr =	42	Tr =	72	Tr =	475	Tr =	975	Tr =	1500	Tr =	2500
D (cm)	V (tnf)	D (cm)	V (tnf)	D (cm)	V (tnf)	D (cm)	V (tnf)	D (cm)	V (tnf)	D (cm)	V (tnf)
21.83	2346.46	26.10	2557.36	49.52	3343.54	62.70	3606.41	72.42	3734.83	86.11	3841.20

Los resultados son obtenidos de la sección 3.6.4.4. de la presente investigación.

Para el sismo de servicio en la dirección de análisis X, se tiene una cortante basal de 3302.99 toneladas y un desplazamiento de 0.1029 m; para la dirección de análisis Y se obtuvo una cortante basal de 2557.36 toneladas y un desplazamiento de 0.2610 cm.

Se concluye que para el análisis en dirección X, cumple con la hipótesis de tener una cortante basal entre 3000 – 4000 toneladas, pero no cumple con el desplazamiento entre 0.5 a 0.8 mts; mientras que para la dirección Y no cumple con la cortante basal ni con el desplazamiento,



RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar diseños tomando como base el análisis por desempeño sísmico para edificaciones nuevas y realizar una evaluación de las estructuras existentes que pertenezcan a la categoría A y B. Debido a que esta metodología permite verificar si cumplirá con lo recomendado en la normativa peruana. Permitirá la evaluación del comportamiento de la estructura a diferentes niveles de intensidad sísmica, por lo que podríamos afirmar que representa un comportamiento más real
2. Se recomienda realizar la verificación de la ductilidad y el factor de reducción sísmica en una estructura que se encuentra en proceso de diseño, para obtener mejores factores de seguridad, de los diseños planteados por el ingeniero estructuralista.
3. Se recomienda realizar estudios de desempeño sísmico para edificios donde existe la presencia de muros de corte diseñados a partir de la normativa vigente y evaluar la respuesta de estos frente a los diferentes niveles de amenaza sísmica.
4. Se recomienda estudiar el comportamiento de diferentes modelos que incluyan las variaciones en planta y elevación de los elementos estructurales, a fin de poder realizar un estudio de la variación de la rigidez, que permita relacionarlo con la variación a la respuesta global de la estructura.
5. Se recomienda realizar un análisis dinámico no lineal de la estructura y comparar con los resultados obtenidos mediante un análisis estático no lineal.
6. Se recomienda incorporar la metodología de análisis push over, a la normativa peruana de diseño sismorresistente, la cual permitirá realizar diseños estructurales más estrictos y cercanos a la realidad.

**BIBLIOGRAFIA**

- Aguiar, R. (2013). *Analisis Sismico de Desempeño*. CEINCI-ESPE.
- Alfaro, J. (2013). *Estimacion del desplazamiento lateral elastico e inelastico de muros esbeltos mediante un modelo de rotula plastica basado en un modelo de fibras*. Universidad de Chile.
- Alfaro, J. (2013). *Estimacion del desplazamiento lateral elastico e inelastico de muros esbeltos mediante un modelo de rotula plastica basado en un modelo de fibras*. Universidad de Chile.
- ASCE/SEI 41-13. (2014). *Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Bulding*. American Society of Civil Engineers.
- ATC 40. (1996). *Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings*. SEISMIC SAFETY COMMISSION.
- Bazan, E., & Meli, R. (2004). *Diseño sismico de edificios*. Limusa - Noriega Editores.
- Bertero, V. (1997). *Performance-Based Seismic Engineering*.
<http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/2074.pdf>
- Blanco, A. (1994). *Estructuracion y diseño de edificaciones de concreto armado*. CDL.
- Chopra, A. K. (2014). *Dinamica de Estructuras*. Pearson Educacion.
- Choque, J., & Luque, E. (2019). *Analisis estatico no lineal y evaluacion del desempeño sismico de un edificio de 8 niveles diseñado con la norma E. 030*. UNSA.
- Chunque, J. C. (2013). *Nivel de desempeño sismico del edificio "A" de la Universidad Privada del Norte - sede Cajamarca*. Universidad Privada de Cajamarca.
- Cumpa Amanca, J., & Quispe Mendoza, B. H. (2019). *Evaluación del desempeño sismorresistente de la institución educativa de la comunidad de Umachurco - San Salvador, aplicando el metodo de analisi estatico no lineal de cedencia sucesiva (pushover)*. Universidad Andina del Cusco.
- Delgadillo Alanya, J. E. (2005). *Análisis no lineal estático de estructuras y la norma E.030*. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Elnashai, A., & Di Sarno, L. (2008). *Fundamentals of earthquake engineering*. British Library.



- FEMA 356. (2000). *Prestandar and Comentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings*. Federal Emergency Management Agency.
- FEMA 440. (2005). *Improvement of Nonlinear Static Seismic Analysis Procedures*. D.C: Applied Technology Council (ATC-55 Project) for the Federal Emergency Managment Agency.
- Garcia, L. (1998). *Dinámica Estructural aplicada al Diseño Sismico*. Universidad de los andes.
- Gioncu, V., & Mazazolani, F. (2002). *Ductility of Seismic Resistant Steel Structures*. CRC Press.
- Hernandez, E. (2013, 01 23). Diseño de Porticos Resistentes a Concreto Armado.
- Herráiz, M. (1997). *Conceptos Basicos de Sismologia para ingenieros*. Universidad Nacional de Ingenieria - CISMID.
- Meneses, P. (2006). *Análisis de Edificios de Hormigón Armado*. Universidad Austral de Chile.
- MVCS. (2018). *E. 030 "Diseño sismoresistente"*. Diario El Peruano.
- Ottazzi, G. (2011). *Diseño en Concreto Armado*. INSTITUTO DE CONCRETO AMERICANO ACI PERU.
- Paredes Azaña, M. A. (2016). *Evaluación del desempeño sismorresistente de un edificio destinado a vivienda en la ciudad de Lima aplicando el Analisis Estatico No Lineal Pushover*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Paredes, M. A. (2016). *Evaluacion del desempeño sismorresistente de un edificio destinado a vivienda en la ciudad de Lima aplicando el analisis estatico no lineal*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Park, R., & Paulay, T. (1975). *Estructuras de Concreto Reforzado*. Limusa.
- Recuero, A. (2012). *Analisis no lineal y rediseño de estructuras de edificacion de hormigon armado*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Salcedo Barco, Y. H. (2017). *Desempeño sísmico por el método pushover de un edificio construido en la ciudad de barranquilla bajo la norma NSR-10*. Universidad de la Costa.



SEAOC. (1999). *Recommended Lateral Force Requirements and Commentary (SEAOC Blue Book)*. Structural Engineers Association of Central California.

SEAOC Vision 2000 Committee. (1995). *Performance based seismic Engineering of buildings*. Estados Unidos.

Soto, J. (2009). *Diseño Sísmico por Desempeño Aplicando a un Edificio de Hormigón*. Universidad Austral de Chile.

Tavera, H. (2008). *Zonificación sísmica y aceleraciones máximas esperadas en 100, 150, 200 y 500 años*. Proyectos Andinos EIRL.

Toledo, V. (2011). *La Ingeniería Sísmica Basada en Desempeño (Performance-Based Earthquake Engineering, PBEE)*. COMUNIDAD PARA LA INGENIERÍA CIVIL.

ANEXO 1**Medición de elementos estructurales**

Realizar las mediciones de los elementos estructurales restantes tales vigas y losas, anotar las dimensiones de largo, ancho, espesor y altura de entrepiso, al mismo tiempo identificar en la ficha de recolección de datos el elemento estructural.

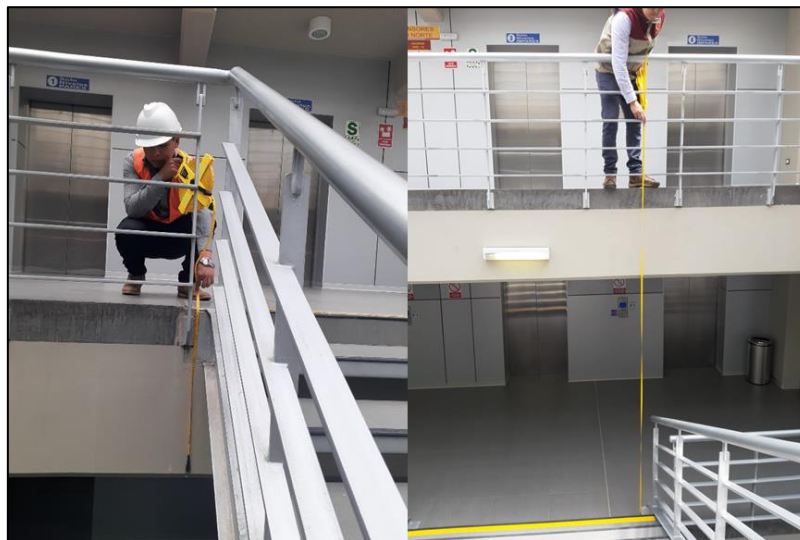
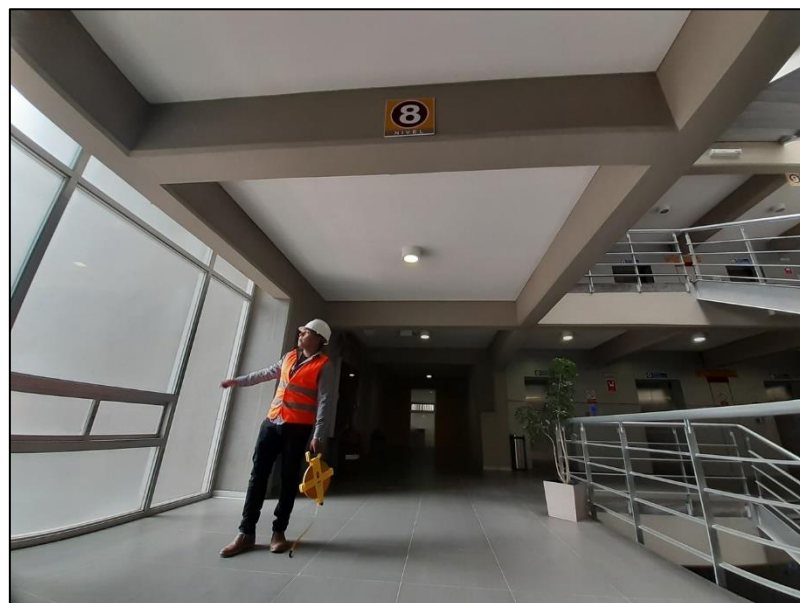
Figura 157*Medición de Vigas y Losas***Figura 158***Reconocimiento de Vigas en Voladizo*

Figura 159

Ubicación y Medición de Caja de Ascensor y Escaleras de Emergencia



Figura 160

Medición de Placas en Caja de Escaleras de Evacuación

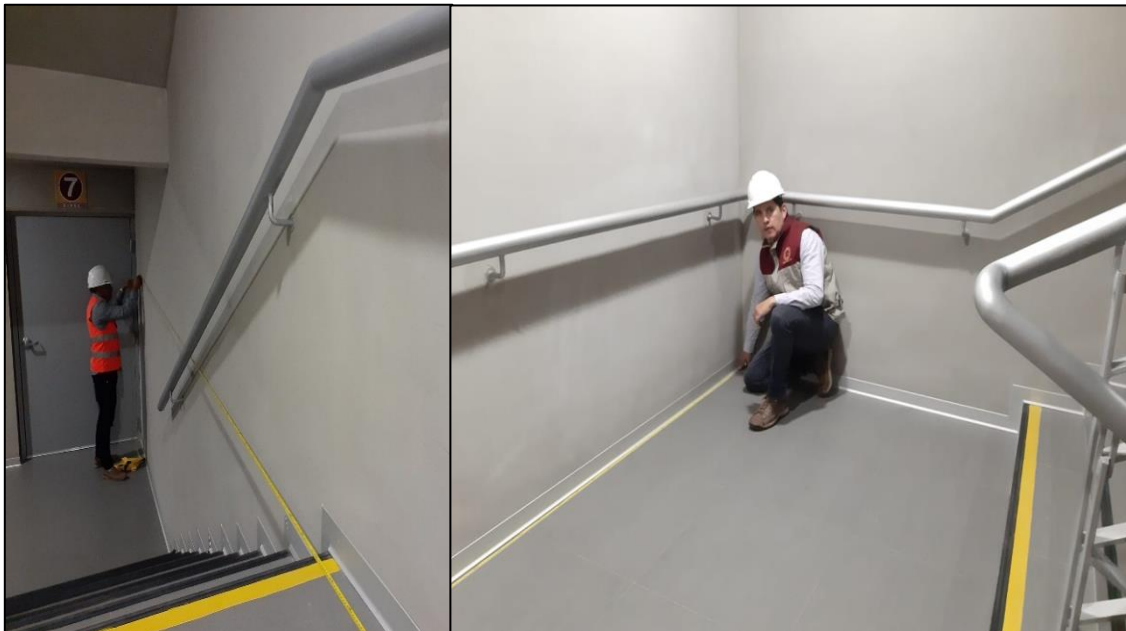


Figura 161

Medición de Escalera y Ubicación de Salida de Emergencia

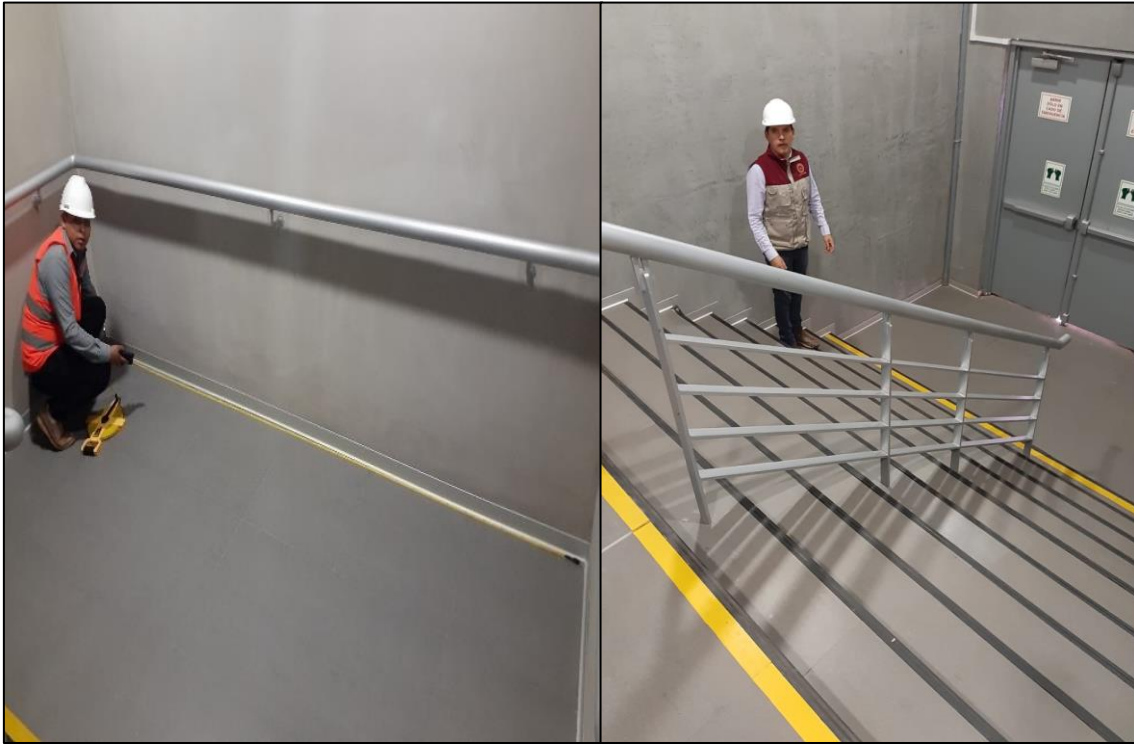
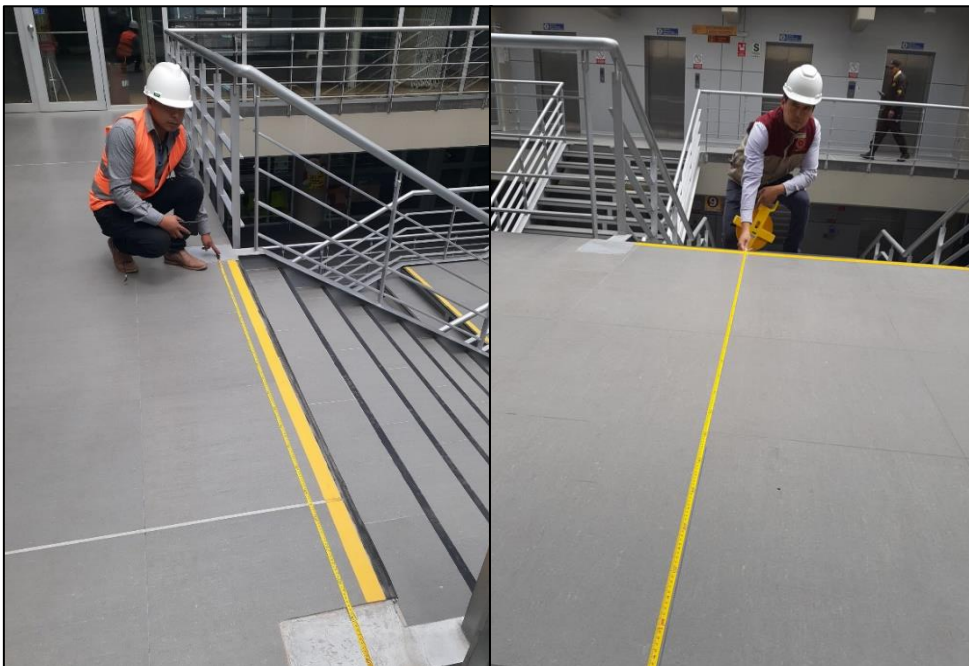


Figura 162

Medición de Escalera Metálica y Ubicación de Puntos de Apoyo



Verificar y medir los elementos no estructurales tales como tabiques divisorios, barandas determinando el material predominante que lo compone (ladrillo o Drywall), además se deberá verificar que los muros deben de estar aislados con juntas de dilatación de los elementos estructurales tal como indica los planos de diseño.

Figura 163

Medición de Tabiques Divisorios

**Figura 164**

Muro Pantalla no Acoplado a la Estructura Principal



Verificar el uso de los ambientes distribuidos en la edificación para el metrado de cargas y mediciones de elementos complementarios.

Figura 165

Verificación del Uso de Ambientes

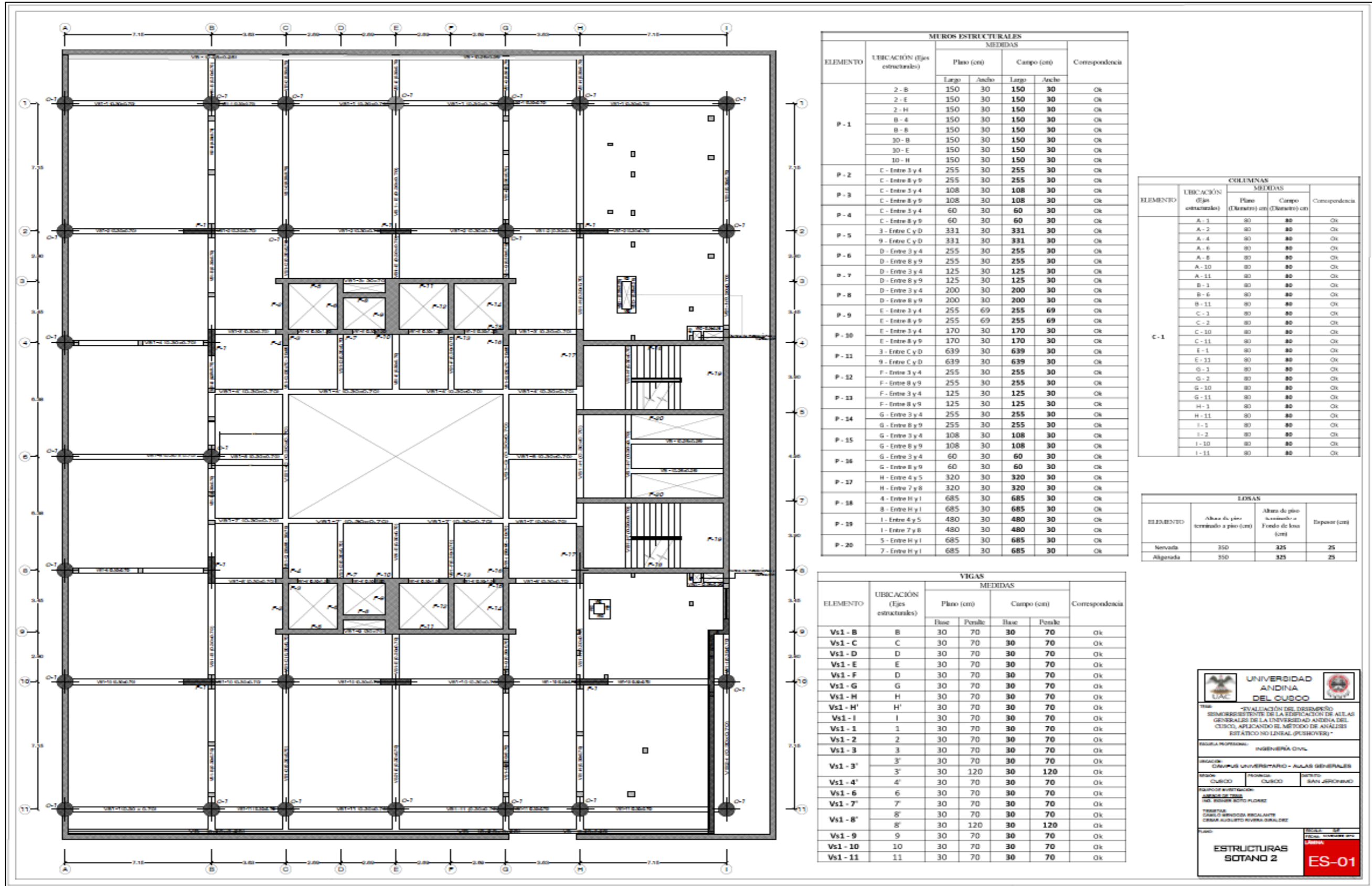


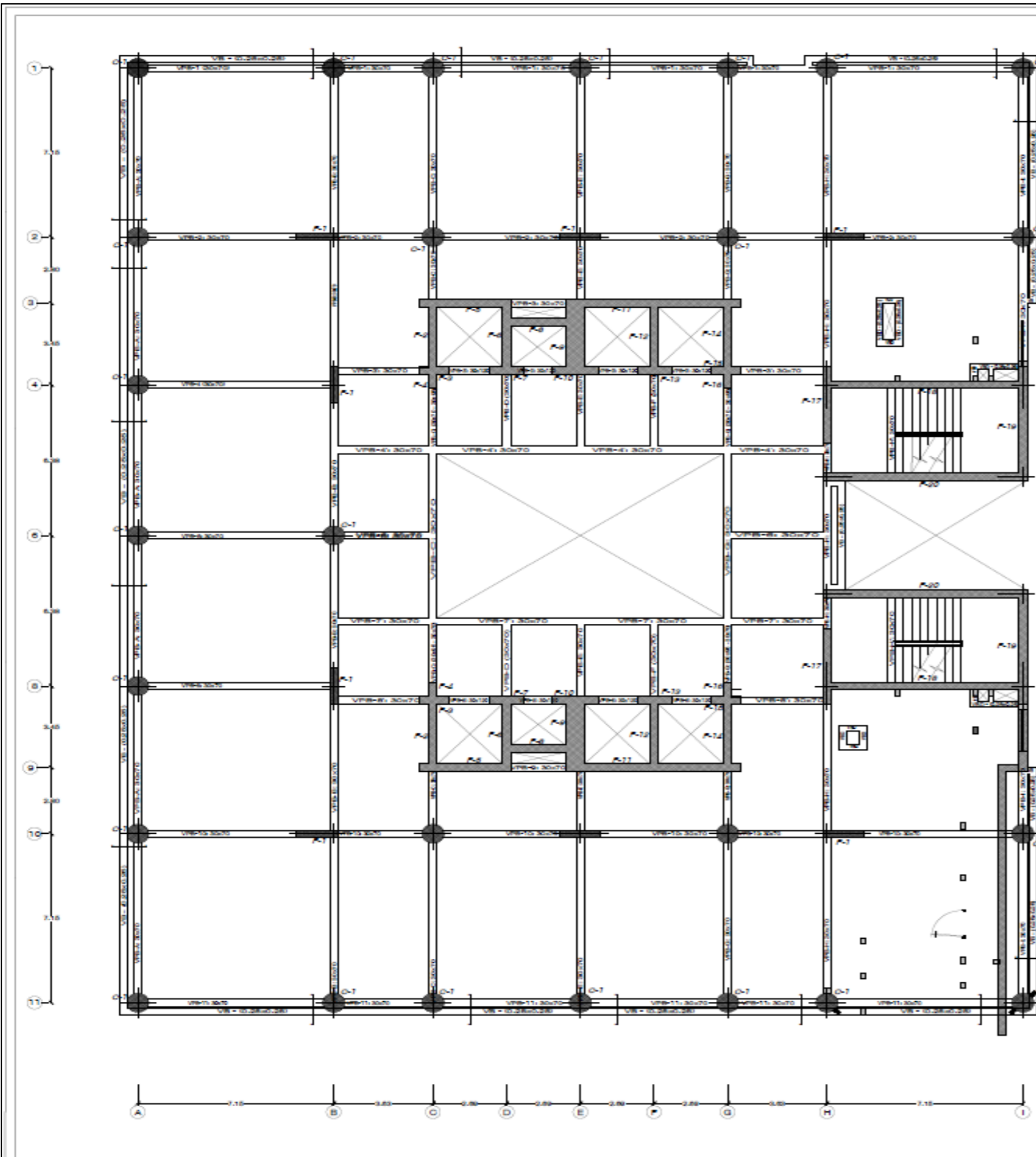
Figura 166

Medición de Elementos Complementarios



Luego de la medición en campo se obtuvo los siguientes datos de la edificación:





ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIAS				Correspondencia
		Plano (cm)		Campo (cm)		
		Largo	Ancho	Largo	Ancho	
P - 1	2 - B	150	30	150	30	Ok
	2 - E	150	30	150	30	Ok
	2 - H	150	30	150	30	Ok
	B - 4	150	30	150	30	Ok
	B - 8	150	30	150	30	Ok
	30 - B	150	30	150	30	Ok
	30 - E	150	30	150	30	Ok
	10 - H	150	30	150	30	Ok
	C - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 2	C - Entre 3 y 4	108	30	108	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	108	30	108	30	Ok
P - 3	C - Entre 3 y 4	60	30	60	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	60	30	60	30	Ok
P - 4	3 - Entre C y D	331	30	331	30	Ok
	9 - Entre C y D	331	30	331	30	Ok
P - 5	D - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 6	D - Entre 3 y 4	125	30	125	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	125	30	125	30	Ok
P - 7	D - Entre 3 y 4	200	30	200	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	200	30	200	30	Ok
P - 8	E - Entre 3 y 4	255	69	255	69	Ok
	E - Entre 8 y 9	255	69	255	69	Ok
P - 9	E - Entre 3 y 4	170	30	170	30	Ok
	E - Entre 8 y 9	170	30	170	30	Ok
P - 10	3 - Entre C y D	639	30	639	30	Ok
	9 - Entre C y D	639	30	639	30	Ok
P - 11	F - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	F - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 12	F - Entre 3 y 4	125	30	125	30	Ok
	F - Entre 8 y 9	125	30	125	30	Ok
P - 13	G - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 14	G - Entre 3 y 4	108	30	108	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	108	30	108	30	Ok
P - 15	G - Entre 3 y 4	60	30	60	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	60	30	60	30	Ok
P - 16	H - Entre 4 y 5	320	30	320	30	Ok
	H - Entre 7 y 8	320	30	320	30	Ok
P - 17	4 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
	8 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
P - 18	I - Entre 4 y 5	480	30	480	30	Ok
	I - Entre 7 y 8	480	30	480	30	Ok
P - 19	5 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
	7 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok

ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIAS		Correspondencia
		Plano (Diámetro) (cm)	Campo (Diámetro) (cm)	
		A - 1	80	
A - 2	80	80	Ok	
A - 4	80	80	Ok	
A - 6	80	80	Ok	
A - 8	80	80	Ok	
A - 10	80	80	Ok	
A - 11	80	80	Ok	
B - 1	80	80	Ok	
B - 6	80	80	Ok	
B - 11	80	80	Ok	
C - 1	80	80	Ok	
C - 2	80	80	Ok	
C - 10	80	80	Ok	
C - 11	80	80	Ok	
E - 1	80	80	Ok	
E - 11	80	80	Ok	
G - 1	80	80	Ok	
G - 2	80	80	Ok	
G - 10	80	80	Ok	
G - 11	80	80	Ok	
H - 1	80	80	Ok	
H - 11	80	80	Ok	
I - 1	80	80	Ok	
I - 2	80	80	Ok	
I - 10	80	80	Ok	
I - 11	80	80	Ok	

ELEMENTO	EDSAS		
	Altura de piso terminado a piso (cm)	Altura de piso terminado a Fondo de los (cm)	Disipar (cm)
Nevada	350	325	25
Alpaca	350	325	25

ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIAS				Correspondencia
		Plano (cm)		Campo (cm)		
		Base	Peralte	Base	Peralte	
VPB - A	A	30	70	30	70	Ok
VPB - B	B	30	70	30	70	Ok
VPB - C	C	30	70	30	70	Ok
VPB - D	D	30	70	30	70	Ok
VPB - E	E	30	70	30	70	Ok
VPB - F	D	30	70	30	70	Ok
VPB - G	G	30	70	30	70	Ok
VPB - H	H	30	70	30	70	Ok
VPB - H'	H'	30	70	30	70	Ok
VPB - I	I	80	70	80	70	Ok
VPB - 1	1	30	70	30	70	Ok
VPB - 2	2	30	70	30	70	Ok
VPB - 3	3	30	70	30	70	Ok
VPB - 3'	3'	30	70	30	70	Ok
VPB - 4	4	30	120	30	120	Ok
VPB - 4'	4'	30	70	30	70	Ok
VPB - 6	6	30	70	30	70	Ok
VPB - 7	7	30	70	30	70	Ok
VPB - 8	8	30	70	30	70	Ok
VPB - 8'	8'	30	120	30	120	Ok
VPB - 9	9	30	70	30	70	Ok
VPB - 10	10	30	70	30	70	Ok
VPB - 11	11	30	70	30	70	Ok

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

TÍTULO: "EVALUACIÓN DEL DISEÑO DE ALAS SEMIRESISTENTES DE LA EDIFICACIÓN DE ALAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL MÉTODO DE ANÁLISIS ESTÁTICO NO LINEAL (PUSHOVER)"

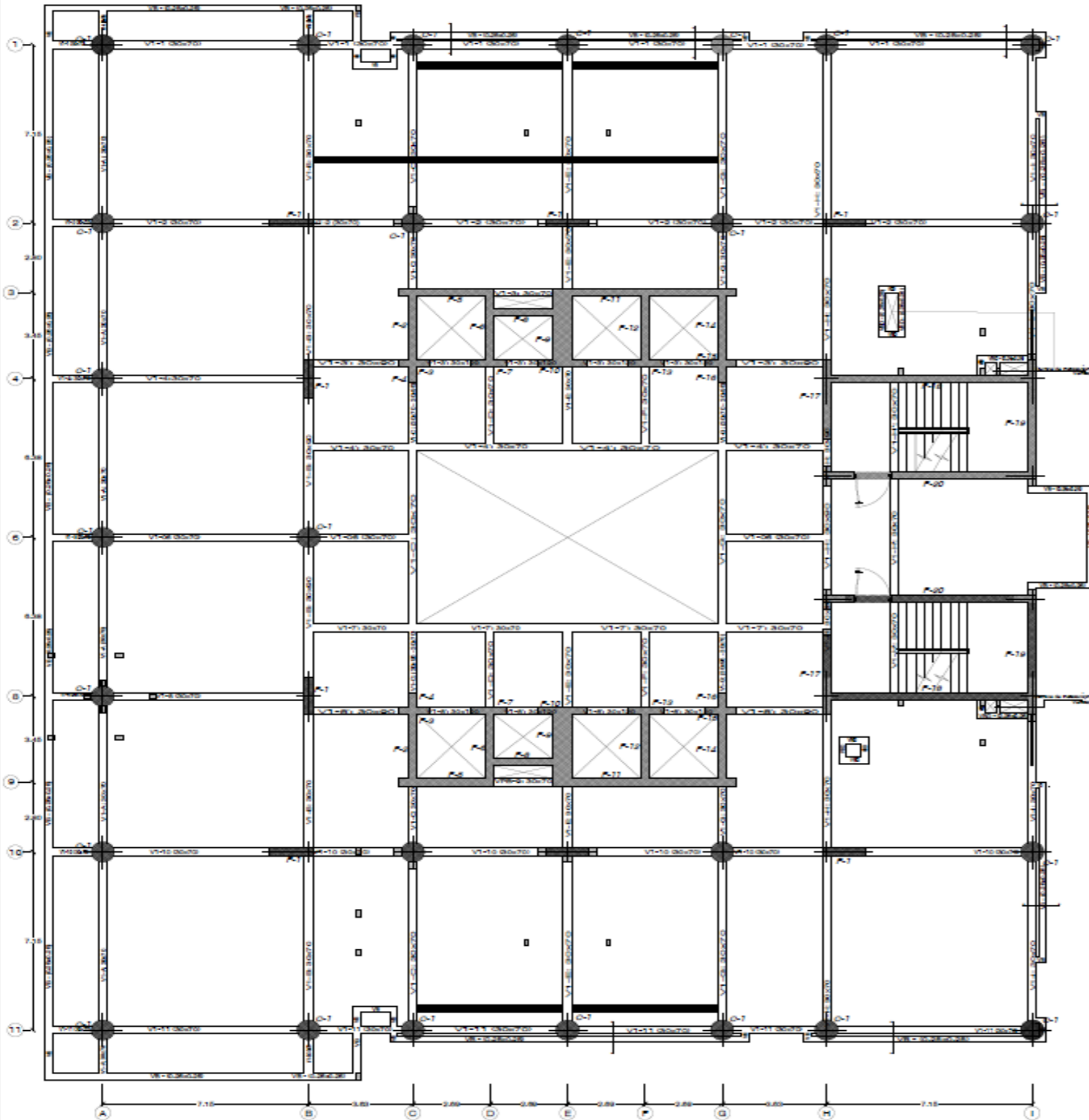
FIGURA PROFESIONAL: INGENIERÍA CIVIL

PROFESOR: CAMPUS UNIVERSITARIO - ALAS GENERALES

PROFESOR: CUSCO CUSCO SAN JERÓNIMO

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN:
 ARMANDO TORO
 ING. EDUARDO RICO FLORES
 TESIS: CARLO BERNARDO BICALANTE
 CESAR AUGUSTO RIVERA GUALDEZ

ESTRUCTURAS SOTANO 1 **ES-02**



ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIAS				Correspondencia
		Plano (cm)		Campo (cm)		
		Largo	Ancho	Largo	Ancho	
P - 1	2 - B	150	30	150	30	Ok
	2 - E	150	30	150	30	Ok
	2 - H	150	30	150	30	Ok
	B - 4	150	30	150	30	Ok
	B - 8	150	30	150	30	Ok
	30 - B	150	30	150	30	Ok
	30 - E	150	30	150	30	Ok
10 - H	150	30	150	30	Ok	
P - 2	C - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 3	C - Entre 3 y 4	108	30	108	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	108	30	108	30	Ok
P - 4	C - Entre 3 y 4	60	30	60	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	60	30	60	30	Ok
P - 5	3 - Entre C y D	331	30	331	30	Ok
	9 - Entre C y D	331	30	331	30	Ok
P - 6	D - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 7	D - Entre 3 y 4	125	30	125	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	125	30	125	30	Ok
P - 8	D - Entre 3 y 4	200	30	200	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	200	30	200	30	Ok
P - 9	E - Entre 3 y 4	255	69	255	69	Ok
	E - Entre 8 y 9	255	69	255	69	Ok
P - 10	E - Entre 3 y 4	170	30	170	30	Ok
	E - Entre 8 y 9	170	30	170	30	Ok
P - 11	3 - Entre C y D	639	30	639	30	Ok
	9 - Entre C y D	639	30	639	30	Ok
P - 12	F - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	F - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 13	F - Entre 3 y 4	125	30	125	30	Ok
	F - Entre 8 y 9	125	30	125	30	Ok
P - 14	G - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 15	G - Entre 3 y 4	108	30	108	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	108	30	108	30	Ok
P - 16	G - Entre 3 y 4	60	30	60	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	60	30	60	30	Ok
P - 17	H - Entre 4 y 5	320	30	320	30	Ok
	H - Entre 7 y 8	320	30	320	30	Ok
P - 18	4 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
	8 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
P - 19	I - Entre 4 y 5	480	30	480	30	Ok
	I - Entre 7 y 8	480	30	480	30	Ok
P - 20	5 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
	7 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok

ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIAS		Correspondencia
		Plano (Diámetro) cm	Campo (Diámetro) cm	
		C - 1	A - 1	
A - 2	80		80	Ok
A - 4	80		80	Ok
A - 6	80		80	Ok
A - 8	80		80	Ok
A - 10	80		80	Ok
A - 11	80		80	Ok
B - 1	80		80	Ok
B - 6	80		80	Ok
B - 11	80		80	Ok
C - 1	80		80	Ok
C - 2	80	80	Ok	
C - 10	80	80	Ok	
C - 11	80	80	Ok	
E - 1	80	80	Ok	
E - 11	80	80	Ok	
G - 1	80	80	Ok	
G - 2	80	80	Ok	
G - 10	80	80	Ok	
G - 11	80	80	Ok	
H - 1	80	80	Ok	
H - 11	80	80	Ok	
I - 1	80	80	Ok	
I - 2	80	80	Ok	
I - 10	80	80	Ok	
I - 11	80	80	Ok	

ELEMENTO	LOSAS		
	Altura de piso terminado a fondo de losa (cm)	Altura de piso terminado a fondo de losa (cm)	Espesor (cm)
Nevada	350	325	25
Algarada	350	325	25

ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIAS				Correspondencia
		Plano (cm)		Campo (cm)		
		Base	Penal	Base	Penal	
V1 - A	A	30	70	30	70	Ok
V1 - B	B	30	70	30	70	Ok
V1 - C	C	30	70	30	70	Ok
V1 - D	D	30	70	30	70	Ok
V1 - E	E	30	70	30	70	Ok
V1 - F	D	30	70	30	70	Ok
V1 - G	G	30	70	30	70	Ok
V1 - H	H	30	70	30	70	Ok
V1 - H'	H'	30	70	30	70	Ok
V1 - I	I	30	70	30	70	Ok
V1 - 1	1	30	70	30	70	Ok
V1 - 2	2	30	70	30	70	Ok
V1 - 3	3	30	70	30	70	Ok
V1 - 3'	3'	30	70	30	70	Ok
	3'	30	120	30	120	Ok
V1 - 4'	4'	30	70	30	70	Ok
V1 - 6	6	30	70	30	70	Ok
V1 - 7'	7'	30	70	30	70	Ok
V1 - 8'	8'	30	70	30	70	Ok
	8'	30	120	30	120	Ok
V1 - 9	9	30	70	30	70	Ok
V1 - 10	10	30	70	30	70	Ok
V1 - 11	11	30	70	30	70	Ok

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

TÍTULO: "EVALUACIÓN DEL DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN DE ALAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL MÉTODO DE ANÁLISIS ESTÁTICO NO LINEAL (POSHOVER)"

REGULA PROFESIONAL: INGENIERÍA CIVIL

ORGANISMO: CAMPUS UNIVERSITARIO - ALAS GENERALES

REGIÓN: CUSCO PROVINCIAS: CUSCO DISTRITO: SAN JERÓNIMO

ESPACIO DE INVESTIGACIÓN: ALAS DE TITULO

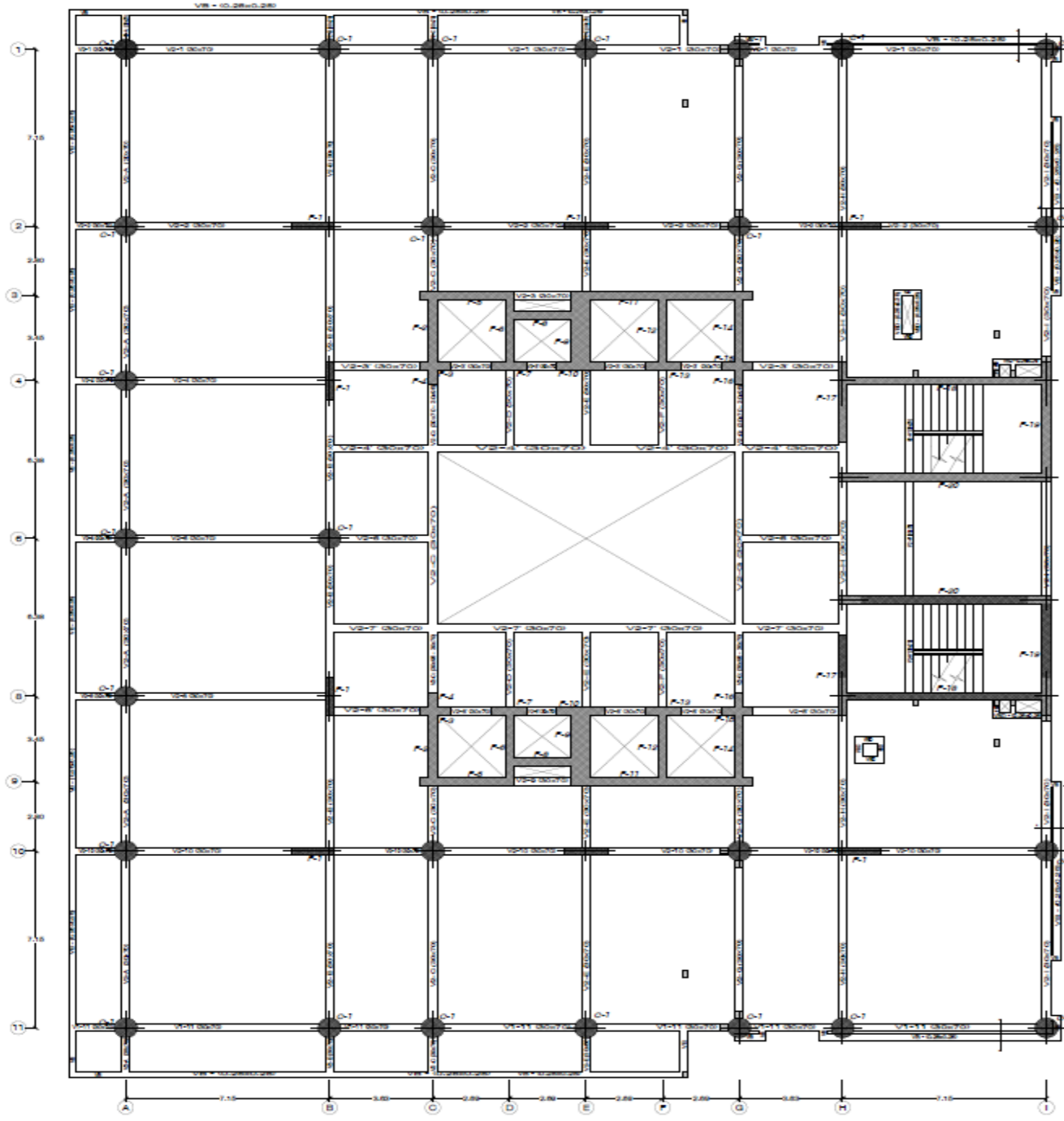
NO. EDIFICIO: BCTO PLANTA

TITULO DEL DISEÑO: DISEÑO ESTRUCTURAL INICIAL

FECHA: 08/08/2024

ESTRUCTURAS NIVEL 1

ES-03



ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIDAS				Correspondencia
		Plano (cm)		Campo (cm)		
		Largo	Ancho	Largo	Ancho	
P-1	2 - B	150	30	150	30	Ok
	2 - E	150	30	150	30	Ok
	2 - H	150	30	150	30	Ok
	B - 4	150	30	150	30	Ok
	B - 8	150	30	150	30	Ok
	30 - B	150	30	150	30	Ok
	30 - E	150	30	150	30	Ok
	10 - H	150	30	150	30	Ok
P-2	C - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P-3	C - Entre 3 y 4	108	30	108	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	108	30	108	30	Ok
P-4	C - Entre 3 y 4	60	30	60	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	60	30	60	30	Ok
P-5	3 - Entre C y D	331	30	331	30	Ok
	9 - Entre C y D	331	30	331	30	Ok
P-6	D - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P-7	D - Entre 3 y 4	125	30	125	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	125	30	125	30	Ok
P-8	D - Entre 3 y 4	200	30	200	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	200	30	200	30	Ok
P-9	E - Entre 3 y 4	255	69	255	69	Ok
	E - Entre 8 y 9	255	69	255	69	Ok
P-10	E - Entre 3 y 4	170	30	170	30	Ok
	E - Entre 8 y 9	170	30	170	30	Ok
P-11	3 - Entre C y D	639	30	639	30	Ok
	9 - Entre C y D	639	30	639	30	Ok
P-12	F - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	F - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P-13	F - Entre 3 y 4	125	30	125	30	Ok
	F - Entre 8 y 9	125	30	125	30	Ok
P-14	G - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P-15	G - Entre 3 y 4	108	30	108	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	108	30	108	30	Ok
P-16	G - Entre 3 y 4	60	30	60	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	60	30	60	30	Ok
P-17	H - Entre 4 y 5	320	30	320	30	Ok
	H - Entre 7 y 8	320	30	320	30	Ok
P-18	4 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
	8 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
P-19	1 - Entre 4 y 5	480	30	480	30	Ok
	5 - Entre 7 y 8	480	30	480	30	Ok
P-20	5 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
	7 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok

ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIDAS		Correspondencia
		Plano (Diámetro) (cm)	Campo (Diámetro) (cm)	
		C-1	A-1	
A-2	80		80	Ok
A-4	80		80	Ok
A-6	80		80	Ok
A-8	80		80	Ok
A-10	80		80	Ok
A-11	80		80	Ok
B-1	80		80	Ok
B-6	80		80	Ok
B-11	80		80	Ok
C-1	80		80	Ok
C-2	80	80	Ok	
C-10	80	80	Ok	
C-11	80	80	Ok	
E-1	80	80	Ok	
E-11	80	80	Ok	
G-1	80	80	Ok	
G-2	80	80	Ok	
G-10	80	80	Ok	
G-11	80	80	Ok	
H-1	80	80	Ok	
H-11	80	80	Ok	
I-1	80	80	Ok	
I-2	80	80	Ok	
I-10	80	80	Ok	
I-11	80	80	Ok	

ELEMENTO	LOSAS		
	Alura de piso terminado a piso (cm)	Alura de piso terminado a Fondo de losa (cm)	Espesor (cm)
Nervada	350	325	25
Algozada	420	424	34

ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIDAS				Correspondencia
		Plano (cm)		Campo (cm)		
		Base	Peralte	Base	Peralte	
V2-A	A	30	70	30	70	Ok
V2-B	B	30	70	30	70	Ok
V2-C	C	30	70	30	70	Ok
V2-D	D	30	70	30	70	Ok
V2-E	E	30	70	30	70	Ok
V2-F	D	30	70	30	70	Ok
V2-G	G	30	70	30	70	Ok
V2-H	H	30	70	30	70	Ok
V2-H'	H'	30	70	30	70	Ok
V2-I	I	30	70	30	70	Ok
V2-1	1	30	70	30	70	Ok
V2-2	2	30	70	30	70	Ok
V2-3	3	30	70	30	70	Ok
V2-3'	3'	30	70	30	70	Ok
V2-4'	4'	30	120	30	120	Ok
V2-6	6	30	70	30	70	Ok
V2-7'	7'	30	70	30	70	Ok
V2-8'	8'	30	70	30	70	Ok
V2-8''	8''	30	120	30	120	Ok
V2-9	9	30	70	30	70	Ok
V2-10	10	30	70	30	70	Ok
V2-11	11	30	70	30	70	Ok

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

TÍTULO: "EVALUACIÓN DEL DISEÑO SEMIPRESISTENTE DE LA EDIFICACIÓN DE ALAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL MÉTODO DE ANÁLISIS ESTÁTICO NO LINEAL (PUSHOVER)"

FIGURA PROFESIONAL: INGENIERÍA CIVIL

UBICACIÓN: CAMPUS UNIVERSITARIO - ALAS GENERALES

PAIS: CUSCO | REGIONAL: CUSCO | DISTRITO: SAN JERÓNIMO

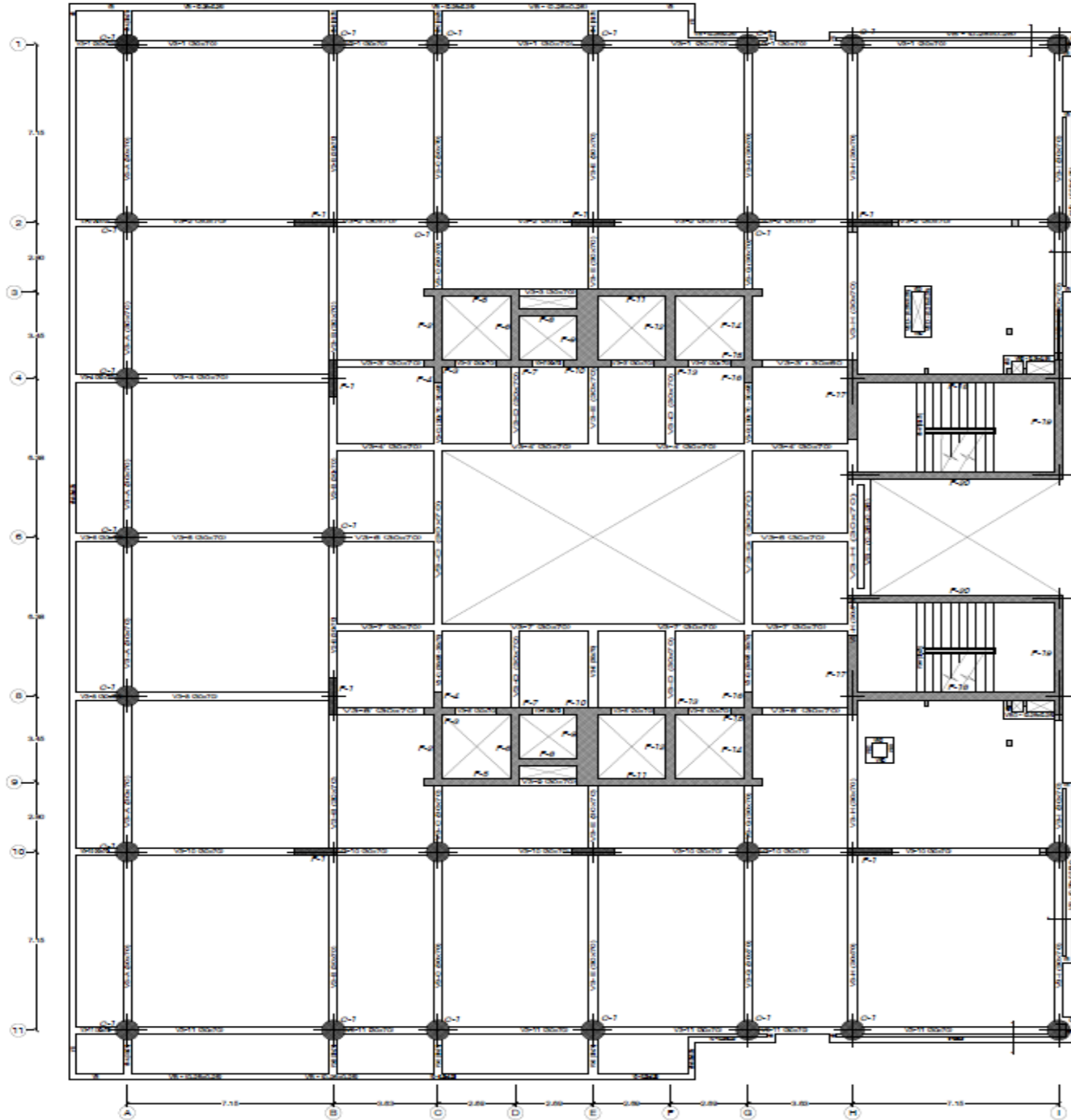
INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIÓN: CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO: CÁLCULO ESTRUCTURAL DE ALAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FECHA: 2024

ESTRUCTURAS NIVEL 2

ES-04



MUROS ESTRUCTURALES						
ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIDAS				Correspondencia
		Plano (cm)		Campo (cm)		
		Largo	Ancho	Largo	Ancho	
P - 1	2 - B	150	30	150	30	Ok
	2 - E	150	30	150	30	Ok
	2 - H	150	30	150	30	Ok
	B - 4	150	30	150	30	Ok
	B - 8	150	30	150	30	Ok
	3D - B	150	30	150	30	Ok
	3D - E	150	30	150	30	Ok
10 - H	150	30	150	30	Ok	
P - 2	C - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 3	C - Entre 3 y 4	108	30	108	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	108	30	108	30	Ok
P - 4	C - Entre 3 y 4	60	30	60	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	60	30	60	30	Ok
P - 5	3 - Entre C y D	331	30	331	30	Ok
	9 - Entre C y D	331	30	331	30	Ok
P - 6	D - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 7	D - Entre 3 y 4	125	30	125	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	125	30	125	30	Ok
P - 8	D - Entre 3 y 4	200	30	200	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	200	30	200	30	Ok
P - 9	E - Entre 3 y 4	255	69	255	69	Ok
	E - Entre 8 y 9	255	69	255	69	Ok
P - 10	E - Entre 3 y 4	170	30	170	30	Ok
	E - Entre 8 y 9	170	30	170	30	Ok
P - 11	3 - Entre C y D	639	30	639	30	Ok
	9 - Entre C y D	639	30	639	30	Ok
P - 12	F - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	F - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 13	F - Entre 3 y 4	125	30	125	30	Ok
	F - Entre 8 y 9	125	30	125	30	Ok
P - 14	G - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 15	G - Entre 3 y 4	108	30	108	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	108	30	108	30	Ok
P - 16	G - Entre 3 y 4	60	30	60	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	60	30	60	30	Ok
P - 17	H - Entre 4 y 5	320	30	320	30	Ok
	H - Entre 7 y 8	320	30	320	30	Ok
P - 18	4 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
	8 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
P - 19	1 - Entre 4 y 5	480	30	480	30	Ok
	1 - Entre 7 y 8	480	30	480	30	Ok
P - 20	5 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
	7 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok

COLUMENAS				
ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIDAS		Correspondencia
		Plano (Diámetro) (cm)	Campo (Diámetro) (cm)	
C - 1	A - 3	80	80	Ok
	A - 2	80	80	Ok
	A - 4	80	80	Ok
	A - 6	80	80	Ok
	A - 8	80	80	Ok
	A - 10	80	80	Ok
	A - 11	80	80	Ok
	B - 1	80	80	Ok
	B - 6	80	80	Ok
	B - 11	80	80	Ok
	C - 1	80	80	Ok
C - 2	80	80	Ok	
C - 10	80	80	Ok	
C - 11	80	80	Ok	
E - 1	80	80	Ok	
E - 11	80	80	Ok	
G - 1	80	80	Ok	
G - 2	80	80	Ok	
G - 10	80	80	Ok	
G - 11	80	80	Ok	
H - 1	80	80	Ok	
H - 11	80	80	Ok	
I - 1	80	80	Ok	
I - 2	80	80	Ok	
I - 10	80	80	Ok	
I - 11	80	80	Ok	

LOSAS			
ELEMENTO	Altura de piso terminado a piso (cm)	Altura de piso terminado a Fondo de losa (cm)	Espesor (cm)
Nervada	350	325	25
Aligerada	350	325	25

VIGAS						
ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIDAS				Correspondencia
		Plano (cm)		Campo (cm)		
		Base	Peralte	Base	Peralte	
V3 - A	A	30	70	30	70	Ok
V3 - B	B	30	70	30	70	Ok
V3 - C	C	30	70	30	70	Ok
V3 - D	D	30	70	30	70	Ok
V3 - E	E	30	70	30	70	Ok
V3 - F	D	30	70	30	70	Ok
V3 - G	G	30	70	30	70	Ok
V3 - H	H	30	70	30	70	Ok
V3 - H'	H'	30	70	30	70	Ok
V3 - I	I	30	70	30	70	Ok
V3 - 1	1	30	70	30	70	Ok
V3 - 2	2	30	70	30	70	Ok
V3 - 3	3	30	70	30	70	Ok
V3 - 3'	3'	30	70	30	70	Ok
V3 - 4'	4'	30	120	30	120	Ok
V3 - 6	6	30	70	30	70	Ok
V3 - 7'	7'	30	70	30	70	Ok
V3 - 8'	8'	30	70	30	70	Ok
V3 - 8'	8'	30	120	30	120	Ok
V3 - 9	9	30	70	30	70	Ok
V3 - 10	10	30	70	30	70	Ok
V3 - 11	11	30	70	30	70	Ok

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

TÍTULO: "EVALUACIÓN DEL DISEÑO ESTRUCTURAL DE ALAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL MÉTODO DE ANÁLISIS ESTÁTICO NO LINEAL (PUSHOVER)"

REGULA PROFESIONAL: INGENIERÍA CIVIL

UNIDAD: CAMPUS UNIVERSITARIO - ALAS GENERALES

CICLO: CUSCO SEMESTRE: CUSCO AÑO: SAN JERÓNIMO

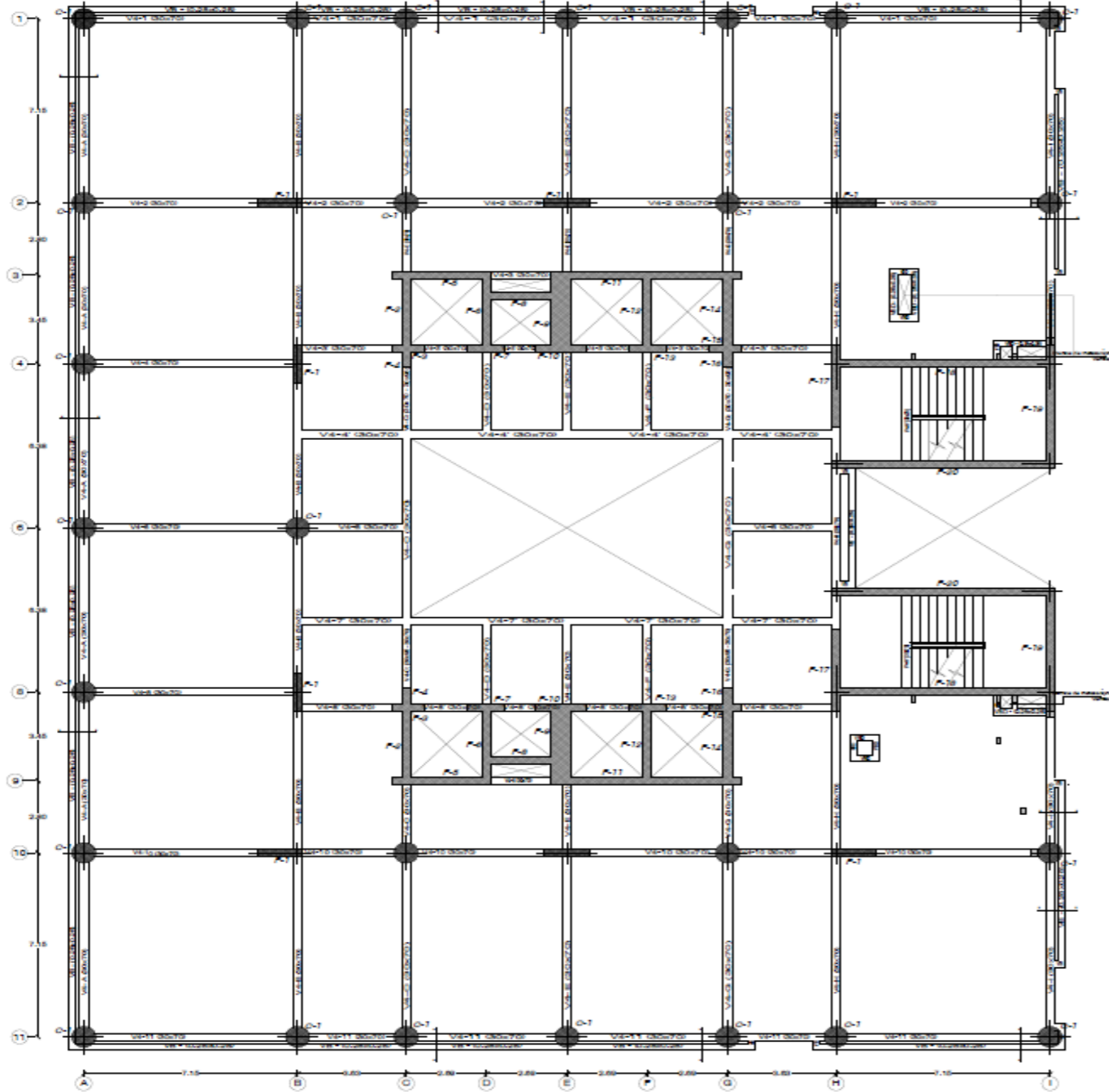
ESPACIO DE INVESTIGACIÓN: ALAS DE 1998

TÍTULO DE TESIS: ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE ALAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL MÉTODO DE ANÁLISIS ESTÁTICO NO LINEAL (PUSHOVER)

AUTOR: CARLOS BENEDICTO ESCALANTE

CODIGO: ES-05

ESTRUCTURAS NIVEL 3



MUROS ESTRUCTURALES						
ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIDAS				Correspondencia
		Plano (cm)		Campo (cm)		
		Largo	Ancho	Largo	Ancho	
P - 1	2 - B	150	30	150	30	Ok
	2 - E	150	30	150	30	Ok
	2 - H	150	30	150	30	Ok
	B - 4	150	30	150	30	Ok
	B - 8	150	30	150	30	Ok
	30 - B	150	30	150	30	Ok
	30 - E	150	30	150	30	Ok
	10 - H	150	30	150	30	Ok
P - 2	C - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 3	C - Entre 3 y 4	108	30	108	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	108	30	108	30	Ok
P - 4	C - Entre 3 y 4	60	30	60	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	60	30	60	30	Ok
P - 5	3 - Entre C y D	331	30	331	30	Ok
	9 - Entre C y D	331	30	331	30	Ok
P - 6	D - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 7	D - Entre 3 y 4	125	30	125	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	125	30	125	30	Ok
P - 8	D - Entre 3 y 4	200	30	200	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	200	30	200	30	Ok
P - 9	E - Entre 3 y 4	255	69	255	69	Ok
	E - Entre 8 y 9	255	69	255	69	Ok
P - 10	E - Entre 3 y 4	170	30	170	30	Ok
	E - Entre 8 y 9	170	30	170	30	Ok
P - 11	3 - Entre C y D	639	30	639	30	Ok
	9 - Entre C y D	639	30	639	30	Ok
P - 12	F - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	F - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 13	F - Entre 3 y 4	125	30	125	30	Ok
	F - Entre 8 y 9	125	30	125	30	Ok
P - 14	G - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 15	G - Entre 3 y 4	108	30	108	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	108	30	108	30	Ok
P - 16	G - Entre 3 y 4	60	30	60	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	60	30	60	30	Ok
P - 17	H - Entre 4 y 5	320	30	320	30	Ok
	H - Entre 7 y 8	320	30	320	30	Ok
P - 18	4 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
	8 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
P - 19	I - Entre 4 y 5	480	30	480	30	Ok
	I - Entre 7 y 8	480	30	480	30	Ok
P - 20	5 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
	7 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok

COLUMNAS				
ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIDAS		Correspondencia
		Plano (Diámetro) cm	Campo (Diámetro) cm	
C - 1	A - 1	80	80	Ok
	A - 2	80	80	Ok
	A - 4	80	80	Ok
	A - 6	80	80	Ok
	A - 8	80	80	Ok
	A - 10	80	80	Ok
	A - 11	80	80	Ok
	B - 1	80	80	Ok
	B - 6	80	80	Ok
	B - 11	80	80	Ok
	C - 1	80	80	Ok
C - 2	80	80	Ok	
C - 10	80	80	Ok	
C - 11	80	80	Ok	
E - 1	80	80	Ok	
E - 11	80	80	Ok	
G - 1	80	80	Ok	
G - 2	80	80	Ok	
G - 10	80	80	Ok	
G - 11	80	80	Ok	
H - 1	80	80	Ok	
H - 11	80	80	Ok	
I - 1	80	80	Ok	
I - 2	80	80	Ok	
I - 10	80	80	Ok	
I - 11	80	80	Ok	

LOSAS			
ELEMENTO	Altura de piso terminado a piso (cm)	Altura de piso terminado a Fondo de losa (cm)	Espesor (cm)
Nervada	350	325	25
Aligerada	350	325	25

VIGAS						
ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIDAS				Correspondencia
		Plano (cm)		Campo (cm)		
		Base	Peralte	Base	Peralte	
V4 - A	A	30	70	30	70	Ok
V4 - B	B	30	70	30	70	Ok
V4 - C	C	30	70	30	70	Ok
V4 - D	D	30	70	30	70	Ok
V4 - E	E	30	70	30	70	Ok
V4 - F	D	30	70	30	70	Ok
V4 - G	G	30	70	30	70	Ok
V4 - H	H	30	70	30	70	Ok
V4 - H'	H'	30	70	30	70	Ok
V4 - I	I	30	70	30	70	Ok
V4 - 1	1	30	70	30	70	Ok
V4 - 2	2	30	70	30	70	Ok
V4 - 3	3	30	70	30	70	Ok
V4 - 3'	3'	30	70	30	70	Ok
V4 - 3''	3''	30	120	30	120	Ok
V4 - 4'	4'	30	70	30	70	Ok
V4 - 6	6	30	70	30	70	Ok
V4 - 7'	7'	30	70	30	70	Ok
V4 - 8'	8'	30	70	30	70	Ok
V4 - 8''	8''	30	120	30	120	Ok
V4 - 9	9	30	70	30	70	Ok
V4 - 10	10	30	70	30	70	Ok
V4 - 11	11	30	70	30	70	Ok

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

TÍTULO: "EVALUACIÓN DEL DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN DE ATLAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL MÉTODO DE ANÁLISIS ESTÁTICO NO LINEAL (PUSHOVER)"

ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERÍA CIVIL

PROFESOR: GAVIPIUS UNIVERSITARIO - ATLAS GENERALES

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: INGENIERÍA CIVIL

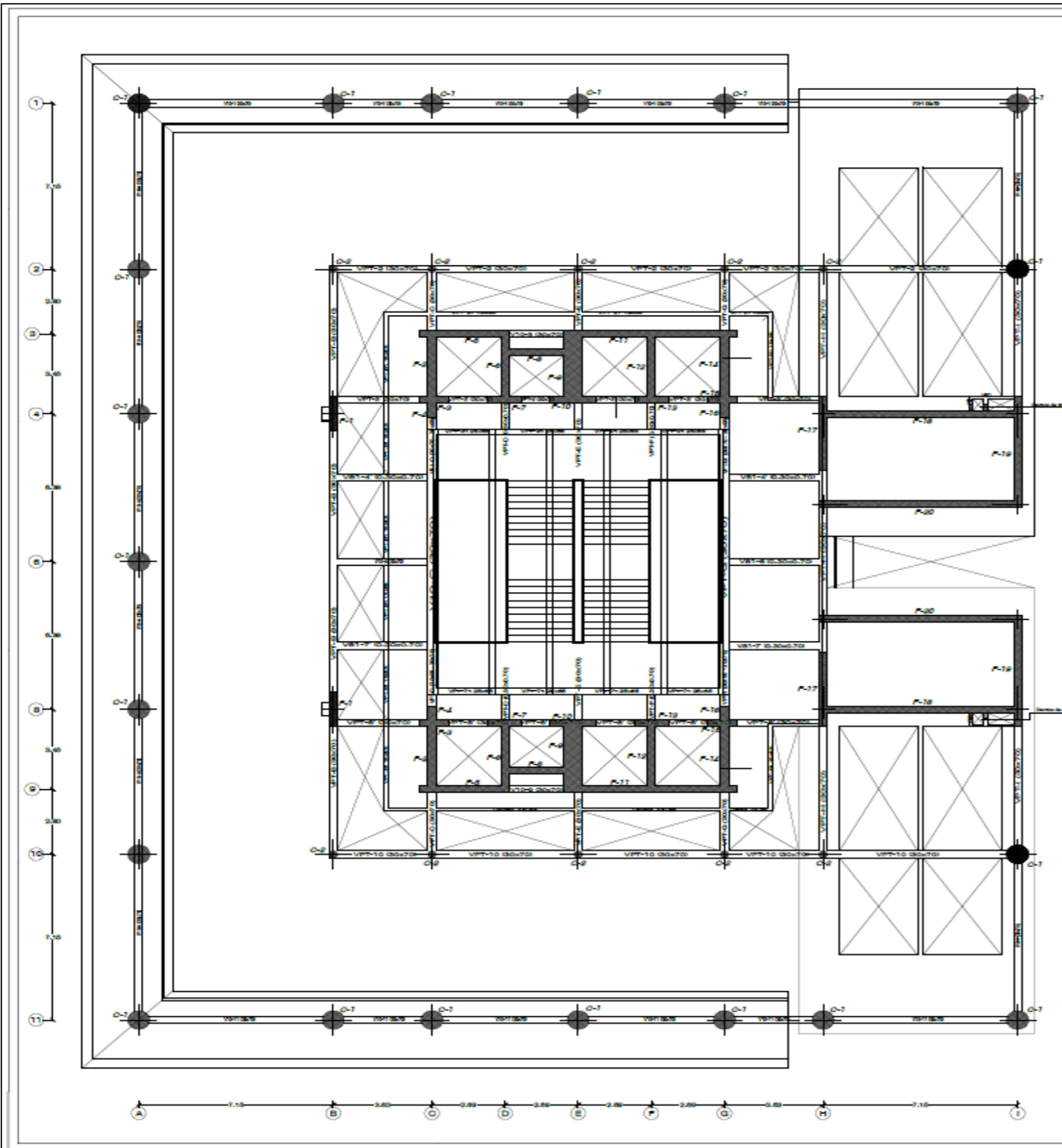
INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL CUSCO

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: ESTADÍSTICA Y CÁLCULO DE ATLAS GENERALES

FECHA: 2024

ESTRUCTURAS NIVEL 4 A TERRAZA

ES-06



Muros Estructurales						
ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIDAS			Correspondencia	
		Plano (cm)		Campo (cm)		
		Largo	Ancho			
P - 1	B - 4	150	30	150	30	Ok
	B - 8	150	30	150	30	Ok
P - 2	C - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 3	C - Entre 3 y 4	108	30	108	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	108	30	108	30	Ok
P - 4	C - Entre 3 y 4	60	30	60	30	Ok
	C - Entre 8 y 9	60	30	60	30	Ok
P - 5	3 - Entre C y D	331	30	331	30	Ok
	9 - Entre C y D	331	30	331	30	Ok
P - 6	D - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 7	D - Entre 3 y 4	125	30	125	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	125	30	125	30	Ok
P - 8	D - Entre 3 y 4	200	30	200	30	Ok
	D - Entre 8 y 9	200	30	200	30	Ok
P - 9	E - Entre 3 y 4	255	69	255	69	Ok
	E - Entre 8 y 9	255	69	255	69	Ok
P - 10	E - Entre 3 y 4	170	30	170	30	Ok
	E - Entre 8 y 9	170	30	170	30	Ok
P - 11	3 - Entre C y D	639	30	639	30	Ok
	9 - Entre C y D	639	30	639	30	Ok
P - 12	F - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	F - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 13	F - Entre 3 y 4	125	30	125	30	Ok
	F - Entre 8 y 9	125	30	125	30	Ok
P - 14	G - Entre 3 y 4	255	30	255	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	255	30	255	30	Ok
P - 15	G - Entre 3 y 4	108	30	108	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	108	30	108	30	Ok
P - 16	G - Entre 3 y 4	60	30	60	30	Ok
	G - Entre 8 y 9	60	30	60	30	Ok
P - 17	H - Entre 4 y 5	320	30	320	30	Ok
	H - Entre 7 y 8	320	30	320	30	Ok
P - 18	4 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
	8 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
P - 19	I - Entre 4 y 5	480	30	480	30	Ok
	I - Entre 7 y 8	480	30	480	30	Ok
P - 20	5 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok
	7 - Entre H y I	685	30	685	30	Ok

LOSAS			
ELEMENTO	Altura de piso terminado a piso (cm)	Altura de piso terminado a Fondo de losa (cm)	Expositor (cm)
Arriado	250	325	25
Aligerada	350	325	25

COLUMNAS				
ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIDAS		Correspondencia
		Plano (Diámetro) cm	Campo (Diámetro) cm	
C - 1	1 - A	80	80	Ok
	1 - B	80	80	Ok
	1 - C	80	80	Ok
	1 - E	80	80	Ok
	1 - G	80	80	Ok
	1 - I	80	80	Ok
	2 - A	80	80	Ok
	2 - I	80	80	Ok
	4 - A	80	80	Ok
	6 - A	80	80	Ok
	8 - A	80	80	Ok
C - 2	10 - A	80	80	Ok
	10 - I	80	80	Ok
	11 - A	80	80	Ok
	11 - B	80	80	Ok
	11 - C	80	80	Ok
	11 - E	80	80	Ok
	11 - G	80	80	Ok
	11 - I	80	80	Ok
	2 - B	30	30	Ok
	2 - C	30	30	Ok
	2 - E	30	30	Ok
	2 - G	30	30	Ok
	2 - H	30	30	Ok
	10 - B	30	30	Ok
	10 - C	30	30	Ok
	10 - E	30	30	Ok
	10 - G	30	30	Ok
	10 - H	30	30	Ok

VIGAS						
ELEMENTO	UBICACIÓN (Ejes estructurales)	MEDIDAS				Correspondencia
		Plano (cm)		Campo (cm)		
		Base	Peralte	Base	Peralte	
V10 - 1	1	30	70	30	70	Ok
V10 - A	A	30	70	30	70	Ok
V10 - AA	L	30	70	30	70	Ok
VPT - 2	2	30	70	30	70	Ok
VPT - B	B	30	70	30	70	Ok
VPT - B'	B'	30	70	30	70	Ok
V4 - G	G	30	70	30	70	Ok
V4 - H	H	30	70	30	70	Ok
V4 - H'	H'	30	70	30	70	Ok
V4 - I	I	30	70	30	70	Ok
V4 - 1	1	30	70	30	70	Ok
V4 - 2	2	30	70	30	70	Ok
V4 - 3	3	30	70	30	70	Ok
V4 - 3'	3'	30	70	30	70	Ok
V4 - 3''	3''	30	120	30	120	Ok
V4 - 4'	4'	30	70	30	70	Ok
V4 - 6	6	30	70	30	70	Ok
V4 - 7'	7'	30	70	30	70	Ok
V4 - 8'	8'	30	70	30	70	Ok
V4 - 8''	8''	30	120	30	120	Ok
V4 - 9	9	30	70	30	70	Ok
V4 - 10	10	30	70	30	70	Ok
V4 - 11	11	30	70	30	70	Ok

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

TÍTULO: EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO SEMIRESISTENTE DE LA EDIFICACIÓN DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL MÉTODO DE ANÁLISIS ESTÁTICO NO LINEAL (PUSHOVER) -

INGENIERÍA CIVIL

UBICACIÓN: CAMPUS UNIVERSITARIO - AULAS GENERALES

REGION: CUSCO **PROVINCIA:** CUSCO **DISTRITO:** SAN JERÓNIMO

ÁREAS DE TRABAJO: ÁREAS DE TRABAJO

TRIBUNAL: DR. CARLOS BARRERA BARRERA

ESTRUCTURAS LOSA DE TECHO **ES-07**



ANEXO 2

		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																						
TESIS:		EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)																																						
AUTORES:		BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO																																						
EJE 1																																								
VIGA VS1 - 1 (30x70)																																								
DETALLE																																								
TRAMO		A			B			B			C			C			E			E			G			G			H			H			I					
AS (-) CM2		9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66					
AS (+) CM2		11.36			11.36			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			11.36			11.36					
Superior As (-)		Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area			
Inferior As (+)		Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
VIGA		VPB - 1 (30x70)																																						
DETALLE																																								
TRAMO		A			B			B			C			C			E			E			G			G			H			H			I					
AS (-) CM2		9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66					
AS (+) CM2		11.36			11.36			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			11.36			11.36					
Superior As (-)		Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
Inferior As (+)		Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area



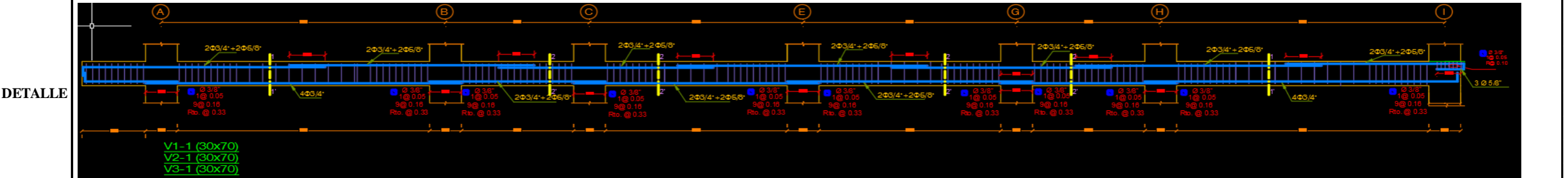
UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS: EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)

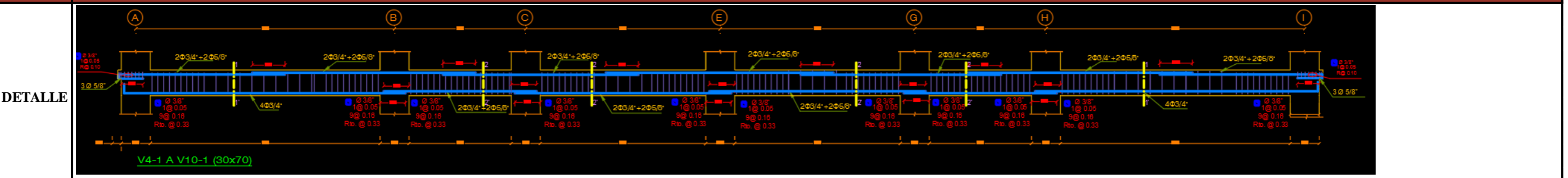
AUTORES: BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO
BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO

VIGA V1 - 1, V2 - 1, V3 - 1 (30x70)



TRAMO	A			B			B			C			C			E			E			G			G			H			H			I																	
AS (-) CM2	9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66																	
AS (+) CM2	11.36			11.36			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			11.36			11.36																				
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area									
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68									
	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98						
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	5/8	3.98	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36						

VIGA V4 - 1 a V 10 - 1 (30x70)



TRAMO	A			B			B			C			C			E			E			G			G			H			H			I																	
AS (-) CM2	9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66																	
AS (+) CM2	11.36			11.36			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			11.36			11.36																	
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area						
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68						
	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98			
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36			



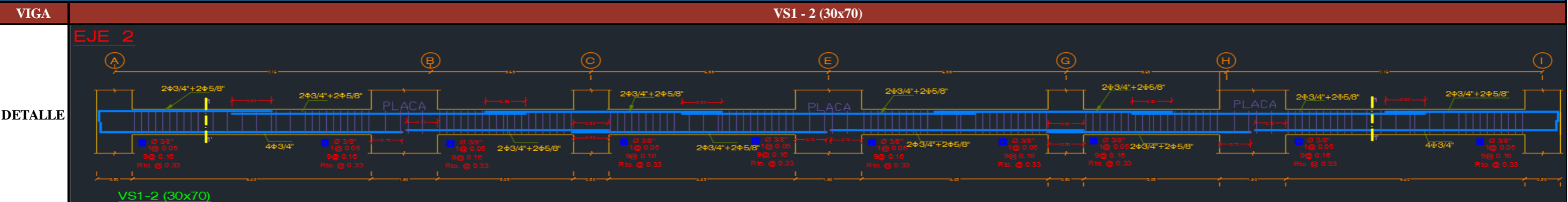
UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS: EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)

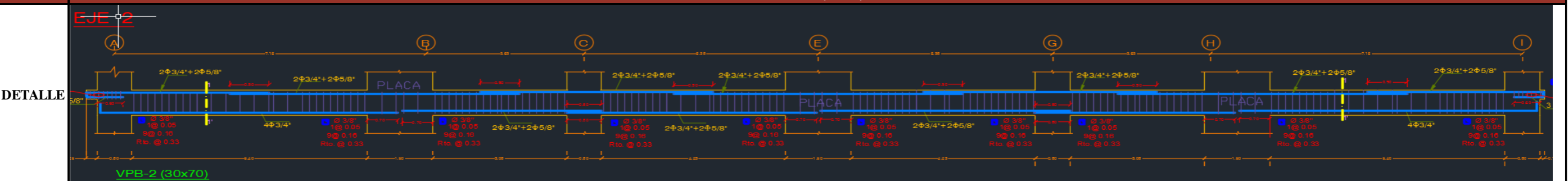
AUTORES: BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO
BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO

EJE 2



TRAMO	A			B			B			C			C			E			E			G			G			H			H			I											
AS (-) CM2	9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66														
AS (+) CM2	11.36			11.36			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			11.36			11.36														
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area						
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68						
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36									

VPB - 2 (30x70)



TRAMO	A			B			B			C			C			E			E			G			G			H			H			I								
AS (-) CM2	9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66											
AS (+) CM2	11.36			11.36			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			11.36			11.36								
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area			
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68			
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36						



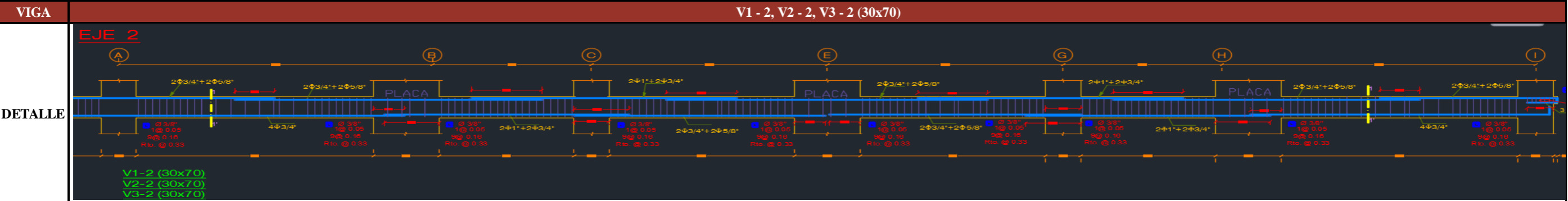
UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS: EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)

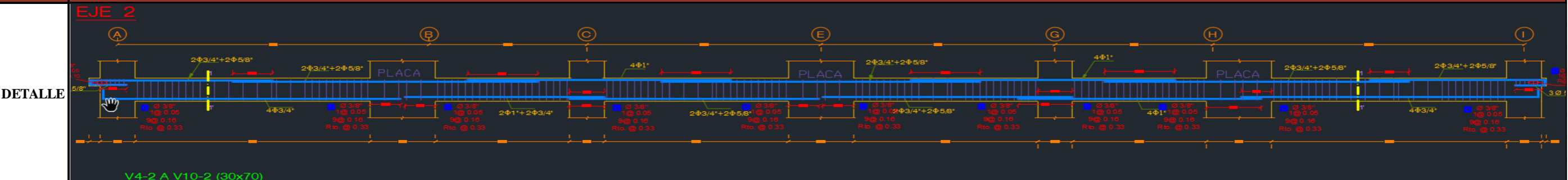
AUTORES: BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO
BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO

EJE 2



TRAMO	A			B			B			C			C			E			E			G			G			H			H			I																				
AS (-) CM2	9.66			9.66			9.66			15.69			15.69			9.66			9.66			15.69			15.69			9.66			9.66			11.36																				
AS (+) CM2	11.36			11.36			15.69			15.69			9.66			9.66			9.66			9.66			15.69			15.69			11.36			11.36																				
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area									
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	1	10.01	2	1	10.01	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	1	10.01	2	1	10.01	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68									
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36	2	1	10.01	2	1	10.01	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	1	10.01	2	1	10.01	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36			

VIGA V4 - 2 a V 10 - 2 (30x70)



TRAMO	A			B			B			C			C			E			E			G			G			H			H			I																	
AS (-) CM2	9.66			9.66			9.66			20.03			20.03			9.66			9.66			20.03			20.03			9.66			9.66			11.36																	
AS (+) CM2	11.36			11.36			15.69			15.69			9.66			9.66			9.66			9.66			20.03			20.03			11.36			11.36																	
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area			
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	4	1	20.03	4	1	20.03	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	4	1	20.03	4	1	20.03	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68						
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36	2	1	10.01	2	1	10.01	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	4	1	20.03	4	1	20.03	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36	4	3/4	11.36						

<p>UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>																																																																																																																																																																																																																																																			
TESIS:	EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)																																																																																																																																																																																																																																																		
AUTORES:	BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO																																																																																																																																																																																																																																																		
VIGA	EJE 2 VPT - 2 (30x70)																																																																																																																																																																																																																																																		
DETALLE																																																																																																																																																																																																																																																			
TRAMO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">B</td> <td></td> <td style="text-align: center;">C</td> <td></td> <td style="text-align: center;">C</td> <td></td> <td style="text-align: center;">E</td> <td></td> <td style="text-align: center;">E</td> <td></td> <td style="text-align: center;">G</td> <td></td> <td style="text-align: center;">G</td> <td></td> <td style="text-align: center;">H</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AS (-) CM2</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AS (+) CM2</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Superior As (-)</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Inferior As (+)</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">7.96</td> </tr> </table>				B		C		C		E		E		G		G		H																			AS (-) CM2			7.96		7.96		7.96		7.96		7.96		7.96		7.96		7.96																			AS (+) CM2			7.96		7.96		7.96		7.96		7.96		7.96		7.96		7.96																			Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96
			B		C		C		E		E		G		G		H																																																																																																																																																																																																																																		
AS (-) CM2			7.96		7.96		7.96		7.96		7.96		7.96		7.96		7.96																																																																																																																																																																																																																																		
AS (+) CM2			7.96		7.96		7.96		7.96		7.96		7.96		7.96		7.96																																																																																																																																																																																																																																		
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area																																																																																																																																																																																																																		
	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96																																																																																																																																																																																																																		
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area																																																																																																																																																																																																																		
	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96	4	5/8	7.96																																																																																																																																																																																																																		

<p>UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>																																																																																																																																																																																																																																										
TESIS:	EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)																																																																																																																																																																																																																																									
AUTORES:	BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO																																																																																																																																																																																																																																									
VIGA	EJE 3' Y 8' VS1 - 3', VPB-3' (30x70)																																																																																																																																																																																																																																									
DETALLE																																																																																																																																																																																																																																										
TRAMO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">B</td> <td></td> <td style="text-align: center;">C</td> <td></td> <td style="text-align: center;">C</td> <td></td> <td style="text-align: center;">D</td> <td></td> <td style="text-align: center;">D</td> <td></td> <td style="text-align: center;">E</td> <td></td> <td style="text-align: center;">E</td> <td></td> <td style="text-align: center;">F</td> <td></td> <td style="text-align: center;">F</td> <td></td> <td style="text-align: center;">G</td> <td></td> <td style="text-align: center;">G</td> <td></td> <td style="text-align: center;">H</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AS (-) CM2</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AS (+) CM2</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">9.66</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td style="text-align: center;">8.52</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Superior As (-)</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">5.68</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">5.68</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">5.68</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">5.68</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">5.68</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">5.68</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">5.68</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">5.68</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">5.68</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">5.68</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">5.68</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Inferior As (+)</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> <td style="text-align: center;">Cant.</td> <td style="text-align: center;">Φ</td> <td style="text-align: center;">Area</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">2.84</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">2.84</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">2.84</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">2.84</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">2.84</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">5/8</td> <td style="text-align: center;">3.98</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">2.84</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">2.84</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">2.84</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">2.84</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3/4</td> <td style="text-align: center;">2.84</td> </tr> </table>			B		C		C		D		D		E		E		F		F		G		G		H									AS (-) CM2		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52									AS (+) CM2		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		9.66		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52									Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	2	5/8	3.98	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84
		B		C		C		D		D		E		E		F		F		G		G		H																																																																																																																																																																																																																		
AS (-) CM2		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52																																																																																																																																																																																																																		
AS (+) CM2		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		9.66		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52		8.52																																																																																																																																																																																																																		
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area																																																																																																																																																																																																									
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68																																																																																																																																																																																																									
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area																																																																																																																																																																																																									
	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	2	5/8	3.98	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84																																																																																																																																																																																																									



		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																														
TESIS:		EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)																																														
AUTORES:		BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO																																														
VIGA		EJE 3' Y 8' V1 - 3' (30x70)																																														
DETALLE																																																
TRAMO	B			C			C			D			D			E			E			F			F			G			G			H														
AS (-) CM2	12.85			12.85			8.52			8.52			8.52			8.52			8.52			8.52			8.52			8.52			12.85			12.85														
AS (+) CM2	11.36			11.36			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			11.36			11.36														
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area						
	2	1	10.01	2	1	10.01	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	1	10.01	2	1	10.01									
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area			
	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84									
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68									
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area			
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68									
VIGA		V2 - 3' (30x70)																																														
DETALLE																																																
TRAMO	B			C			C			D			D			E			E			F			F			G			G			H														
AS (-) CM2	12.85			12.85			8.52			8.52			8.52			8.52			8.52			8.52			8.52			8.52			12.85			12.85														
AS (+) CM2	11.36			11.36			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			11.36			11.36														
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area						
	2	1	10.01	2	1	10.01	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	1	10.01	2	1	10.01									
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area						
	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84	1	3/4	2.84												
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area						
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68												
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area						
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	3/4	5.68												



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

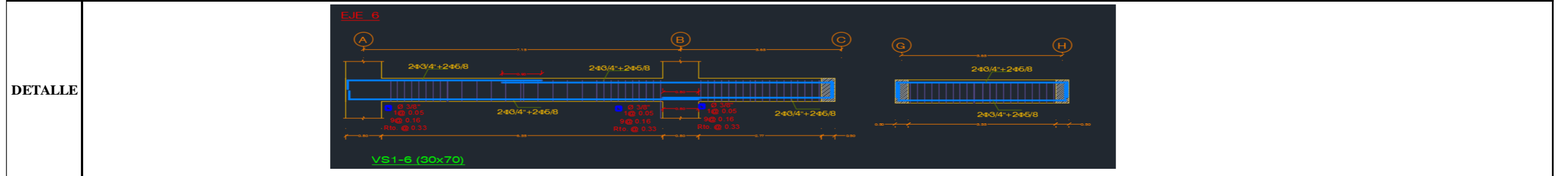


TESIS: EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)

AUTORES: BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO
BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO

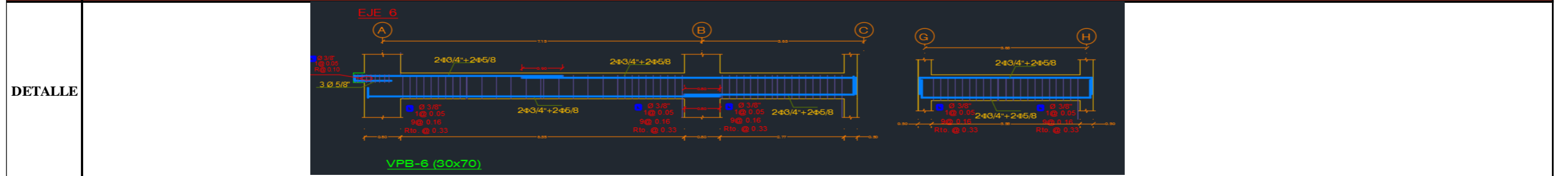
EJE 4 y 7

VIGA VS1 - 6 (30x70)



TRAMO	A			B			B			C			G			H		
AS (-) CM2	9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66		
AS (+) CM2	9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66		
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98

VIGA VPB - 6 (30x70)



TRAMO	A			B			B			C			G			H		
AS (-) CM2	9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66		
AS (+) CM2	9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66		
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98



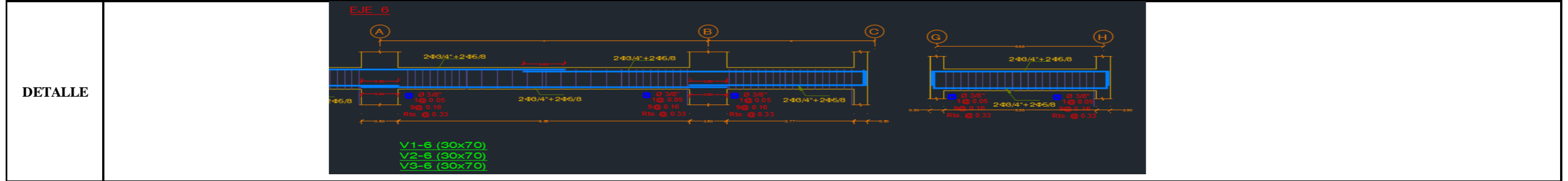
	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
--	---	--

TESIS: EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)

AUTORES: BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO
BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO

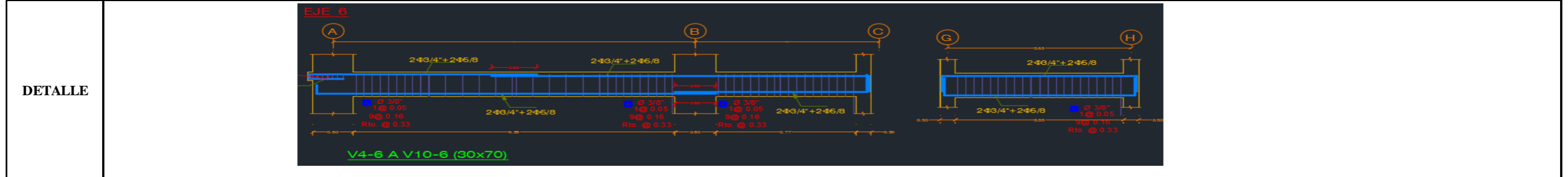
EJE 4 y 7

VIGA V1 - 6, V2 - 6, V3 - 6 (30x70)



TRAMO	A			B			B			C			G			H		
AS (-) CM2	9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66		
AS (+) CM2	9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66		
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68
	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68
	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98

VIGA V4 - 6 a V10 - 6 (30x70)



TRAMO	A			B			B			C			G			H		
AS (-) CM2	9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66		
AS (+) CM2	9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66		
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68
	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68
	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98



		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																											
TESIS:	EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)																																												
AUTORES:	BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO																																												
VIGA	EJE 4' y 7' VS2, VPB, V1-07' (30x70)																																												
DETALLE																																													
TRAMO	B			C			C			D			D			E			E			F			F			G			G			H											
AS (-) CM2	15.69			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66											
AS (+) CM2	9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66											
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area						
	2	1	10.01	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98						
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area
	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68						
VIGA	V2-07' hasta V10 (30x70)																																												
DETALLE																																													
TRAMO	B			C			C			D			D			E			E			F			F			G			G			H											
AS (-) CM2	17.86			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66											
AS (+) CM2	9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66			9.66											
Superior As (-)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area			
	3	1	15.02	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98	2	5/8	3.98						
Inferior As (+)	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area	Cant.	Φ	Area			
	1	3/4	2.84	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68	2	3/4	5.68						

ANEXO 3

METRADO DE TABIQUERIA

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS:	EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)		
AUTORES:	BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO		
UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE 30 CM			
SISTEMA CONFINADO			SISTEMA APORTICADO
UNIDADES SÓLIDAS <30% H. (MUROS / ALBAÑILERÍA - MP)		UNIDADES HUECAS TUBULARES (PANDERETA / TABIQUES - MNP)	
19 Kg / (m ² x cm)		14 Kg / (m ² x cm)	
TABLA 2.3 DE LA NORMA E-020, RECUPERADO			
Peso del Tabique (W)			Carga Equivalente
74 Kg/m	o	menos	30 Kg / m ²
75 Kg/m	a	149 Kg/m	60 Kg / m ²
150 Kg/m	a	249 Kg/m	90 Kg / m ²
250 Kg/m	a	399 Kg/m	150 Kg / m ²
400 Kg/m	a	549 Kg/m	210 Kg / m ²
550 Kg/m	a	699 Kg/m	270 Kg / m ²
700 Kg/m	a	849 Kg/m	330 Kg / m ²
850 Kg/m	a	1000 Kg/m	390 Kg / m ²



Espesor del muro	30 cm
Tipo de ladrillo	1 UND. SÓLIDA
	19 Kg / (m ² x cm)
Altura de muro	3.250 mts
W	1852.50 Kg / m
Peso propio en tabiquería	1850 Kg/m
Peso propio en losa	475.00 Kg / m ²

**DE MEMORIA
DE CALCULO**

	<p>UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>			
TESIS:	<p>EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)</p>			
AUTORES:	BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO			
	BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO			
TABIQUERIA EQUIVALENTE				
UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE 15 CM				
SISTEMA CONFINADO			SISTEMA APORTICADO	
UNIDADES SÓLIDAS <30% H. (MUROS / ALBAÑILERÍA - MP)		UNIDADES HUECAS TUBULARES (PANDERETA / TABIQUES - MNP)		
19 Kg / (m ² x cm)		14 Kg / (m ² x cm)		
TABLA 2.3 DE LA NORMA E-020, RECUPERADO				
Peso del Tabique (W)			Carga Equivalente	
74 Kg/m	o	menos		30 Kg / m ²
75 Kg/m	a	149 Kg/m		60 Kg / m ²
150 Kg/m	a	249 Kg/m		90 Kg / m ²
250 Kg/m	a	399 Kg/m		150 Kg / m ²
400 Kg/m	a	549 Kg/m		210 Kg / m ²
550 Kg/m	a	699 Kg/m		270 Kg / m ²
700 Kg/m	a	849 Kg/m		330 Kg / m ²
850 Kg/m	a	1000 Kg/m		390 Kg / m ²
Espesor del muro		15 cm		
Tipo de ladrillo		2	UND. TUBULAR	
		14	Kg / (m ² x cm)	
Altura de muro		1.200 mts		
W		252.00 Kg / m		
Peso propio en tabiquería		255 Kg/m		
Peso propio en losa =		150.00 Kg / m ²		

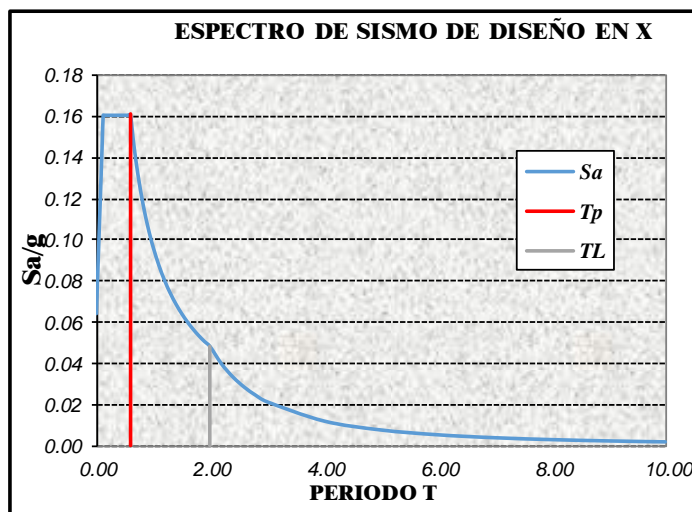
ANEXO 4

1. Espectro de respuesta para un sistema estructural dual $R = 7$ en ambas direcciones sin irregularidades el espectro es el mismo para ambas direcciones de análisis

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS:	EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)	
AUTORES:	BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO	
ESPECTRO DE RESPUESTA Según la Nueva NTE E.030 - 2018		
<p>1.- Zonificación, Según E.030-2018 (Artículo 10.2)</p> <p style="text-align: center;">Zona : 2 $Z =$ 0.25 g</p>		
<p>2.- Parámetros de Sitio, Según E.030-2018 (Artículo 13)</p> <p style="text-align: center;">Perfil Tipo : S2 $S =$ 1.20 $T_p =$ 0.60 $T_L =$ 2.00</p>		
<p>3.- Categoría del Edificio, Según E.030-2018 (Artículo 15)</p> <p style="text-align: center;">Categoría : Esencial A $U =$ 1.50</p>		
<p>4.- Coeficiente Básico de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2018 (Artículo 18.2)</p> <p style="text-align: center;">S.E en direccion X: Concreto Armado: dual S.E en direccion Y: Concreto Armado: dual $R_{0X} =$ 7 $R_{0Y} =$ 7</p>		
<p>5.- Restricciones de Irregularidad, Según E.030-2018 (Artículo 21)</p> <p style="text-align: center;">Restricciones : No se permiten irregularidades</p>		
<p>6.- Factores de Irregularidad, Según E.030-2018 (Artículo 20)</p> <p style="text-align: center;">Tomar en consideración el punto 5 sobre restricciones.</p> <p>Irregularidad en Altura, I_a : 01 Regular 01 Regular $I_a =$ 1.00 1.00</p>		
<p>Irregularidad en Planta, I_p : 01 Regular 01 Regular $I_p =$ 1.00 1.00</p>		
<p>7.- Coeficiente de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2018 (Artículo 22)</p> <p style="text-align: center;">Direccion } $R = R_0 \times I_a \times I_p =$ 7 Direccion } $R = R_0 \times I_a \times I_p =$ 7</p>		

8.- Cálculo y Gráfico del Espectro de Sismo de Diseño en $X(Sa/g) = (Aceleración Espectral)$



C	T (s)	Sa/g
1.00	0.00	0.0643
1.25	0.02	0.0804
1.50	0.04	0.0964
1.75	0.06	0.1125
2.00	0.08	0.1286
2.25	0.10	0.1446
2.50	0.12	0.1607
2.50	0.14	0.1607
2.50	0.16	0.1607
2.50	0.18	0.1607
2.50	0.20	0.1607
2.50	0.25	0.1607
2.50	0.30	0.1607
2.50	0.35	0.1607
2.50	0.40	0.1607
2.50	0.45	0.1607
2.50	0.50	0.1607
2.50	0.55	0.1607
2.50	0.60	0.1607
2.31	0.65	0.1484
2.14	0.70	0.1378
2.00	0.75	0.1286
1.88	0.80	0.1205
1.76	0.85	0.1134
1.67	0.90	0.1071
1.58	0.95	0.1015
1.50	1.00	0.0964
1.36	1.10	0.0877
1.25	1.20	0.0804
1.15	1.30	0.0742
1.07	1.40	0.0689
1.00	1.50	0.0643
0.94	1.60	0.0603
0.88	1.70	0.0567
0.83	1.80	0.0536
0.79	1.90	0.0508
0.75	2.00	0.0482
0.62	2.20	0.0398
0.52	2.40	0.0335
0.44	2.60	0.0285
0.38	2.80	0.0246
0.33	3.00	0.0214
0.19	4.00	0.0121
0.12	5.00	0.0077
0.08	6.00	0.0054
0.06	7.00	0.0039
0.05	8.00	0.0030
0.04	9.00	0.0024
0.03	10.00	0.0019



ZONIFICACIÓN
ZONAS SÍSMICAS DEL PERÚ

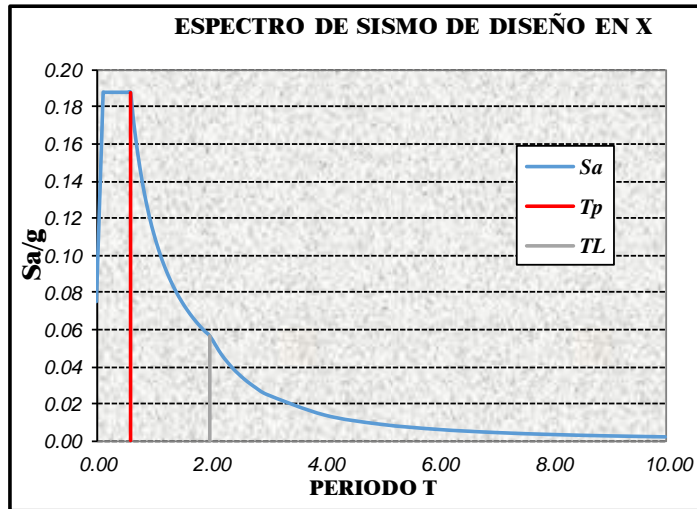
FACTORES DE ZONA		
SISMICIDAD	ZONA	Z
MUY ALTA	4	0.45
ALTA	3	0.35
MEDIA	2	0.25
BAJA	1	0.10

2. Espectro de respuesta para un sistema estructural de muros estructurales $R = 6$ luego de determinar el sistema estructural en ambas direcciones sin irregularidades, el espectro es el mismo para ambas direcciones de análisis.

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS:	EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)	
AUTORES:	BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO	
ESPECTRO DE RESPUESTA Según la Nueva NTE E.030 - 2018		
<p>1.- Zonificación, Según E.030-2018 (Artículo 10.2)</p> <p style="text-align: center;">Zona : 2 $Z =$0.25 g</p>		
<p>2.- Parámetros de Sitio, Según E.030-2018 (Artículo 13)</p> <p style="text-align: center;">Perfil Tipo : S2 $S =$1.20 $T_p =$0.60 $T_L =$2.00</p>		
<p>3.- Categoría del Edificio, Según E.030-2018 (Artículo 15)</p> <p style="text-align: center;">Categoría : Esencial A $U =$1.50</p>		
<p>4.- Coeficiente Básico de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2018 (Artículo 18.2)</p> <p>S.E en direccion X: Concreto Armado: muros estructurales S.E en direccion Y: Concreto Armado: muros estructurales $R_{0X} =$6 $R_{0Y} =$6</p>		
<p>5.- Restricciones de Irregularidad, Según E.030-2018 (Artículo 21)</p> <p style="text-align: center;">Restricciones : No se permiten irregularidades</p>		
<p>6.- Factores de Irregularidad, Según E.030-2018 (Artículo 20)</p> <p style="text-align: center; color: red;">Tomar en consideración el punto 5 sobre restricciones.</p> <p>Irregularidad en Altura, I_a : 01 Regular 01 Regular $I_a =$1.00 1.00</p> <p>Irregularidad en Planta, I_p : 01 Regular 01 Regular $I_p =$1.00 1.00</p>		
<p>7.- Coeficiente de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2018 (Artículo 22)</p> <p style="text-align: center;">Direccion } $R = R_0 \times I_a \times I_p =$6 Direccion } $R = R_0 \times I_a \times I_p =$6</p>		

8.- Cálculo y Gráfico del Espectro de Sismo de Diseño en X(Sa/g) = (Aceleración Espectral)

C	T (s)	Sa/g
1.00	0.00	0.0750
1.25	0.02	0.0938
1.50	0.04	0.1125
1.75	0.06	0.1313
2.00	0.08	0.1500
2.25	0.10	0.1688
2.50	0.12	0.1875
2.50	0.14	0.1875
2.50	0.16	0.1875
2.50	0.18	0.1875
2.50	0.20	0.1875
2.50	0.25	0.1875
2.50	0.30	0.1875
2.50	0.35	0.1875
2.50	0.40	0.1875
2.50	0.45	0.1875
2.50	0.50	0.1875
2.50	0.55	0.1875
2.50	0.60	0.1875
2.31	0.65	0.1731
2.14	0.70	0.1607
2.00	0.75	0.1500
1.88	0.80	0.1406
1.76	0.85	0.1324
1.67	0.90	0.1250
1.58	0.95	0.1184
1.50	1.00	0.1125
1.36	1.10	0.1023
1.25	1.20	0.0938
1.15	1.30	0.0865
1.07	1.40	0.0804
1.00	1.50	0.0750
0.94	1.60	0.0703
0.88	1.70	0.0662
0.83	1.80	0.0625
0.79	1.90	0.0592
0.75	2.00	0.0563
0.62	2.20	0.0465
0.52	2.40	0.0391
0.44	2.60	0.0333
0.38	2.80	0.0287
0.33	3.00	0.0250
0.19	4.00	0.0141
0.12	5.00	0.0090
0.08	6.00	0.0063
0.06	7.00	0.0046
0.05	8.00	0.0035
0.04	9.00	0.0028
0.03	10.00	0.0023



ZONIFICACIÓN
ZONAS SÍSMICAS DEL PERÚ

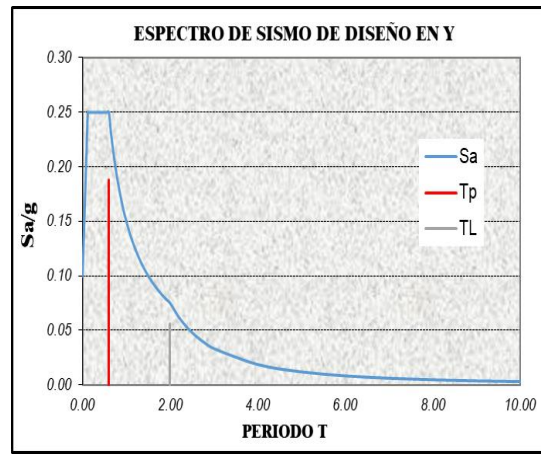
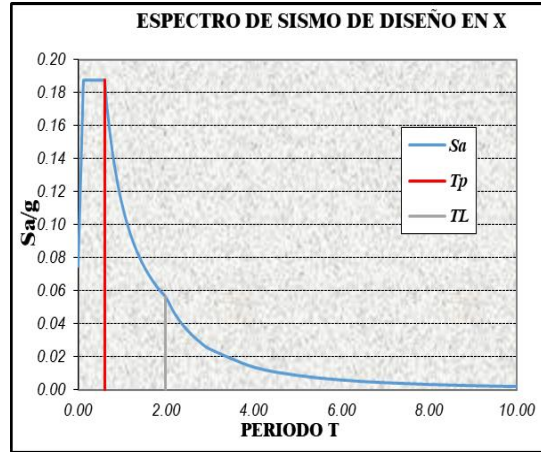
FACTORES DE ZONA		
SISMICIDAD	ZONA	Z
MUY ALTA	4	0.45
ALTA	3	0.35
MEDIA	2	0.25
BAJA	1	0.10

3. Espectro de respuesta para un sistema estructural de muros estructurales $R = 6$ después de determinar las irregularidades estructurales

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL							
TESIS:	EVALUACION DEL DESEMPEÑO SIS MORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)							
AUTORES:	BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO							
ESPECTRO DE RESPUESTA Según la Nueva NTE E.030 - 2018								
1.- Zonificación, Según E.030-2018 (Artículo 10.2)								
Zona :	2	$Z = 0.25$ g						
2.- Parámetros de Sitio, Según E.030-2018 (Artículo 13)								
Perfil Tipo :	S2	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>S =</td><td style="text-align: center;">1.20</td></tr> <tr><td>T_p =</td><td style="text-align: center;">0.60</td></tr> <tr><td>T_L =</td><td style="text-align: center;">2.00</td></tr> </table>	S =	1.20	T _p =	0.60	T _L =	2.00
S =	1.20							
T _p =	0.60							
T _L =	2.00							
3.- Categoría del Edificio, Según E.030-2018 (Artículo 15)								
Categoría :	Esencial A	$U = 1.50$						
4.- Coeficiente Básico de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2018 (Artículo 18.2)								
S.E en direccion X:	Concreto Armado: muros estructurales							
S.E en direccion Y:	Concreto Armado: muros estructurales							
	$R_{0x} =$	6						
	$R_{0y} =$	6						
5.- Restricciones de Irregularidad, Según E.030-2018 (Artículo 21)								
Restricciones :	No se permiten irregularidades							
6.- Factores de Irregularidad, Según E.030-2018 (Artículo 20)								
Tomar en consideración el punto 5 sobre restricciones.								
Irregularidad en Altura, I _a :	01 Regular	01 Regular						
I _a =	X 1.00	Y 1.00						
Irregularidad en Planta, I _p :	01 Regular	02 Irregularidad Torsional						
I _p =	X 1.00	X 0.75						
7.- Coeficiente de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2018 (Artículo 22)								
Direccion	$R = R_0 \times I_a \times I_p =$	6						
Direccion	$R = R_0 \times I_a \times I_p =$	4.5						

8.- Cálculo y Gráfico del Espectro de Sismo de Diseño en X (derecha) Y (izquierda) (Sa/g) = (Aceleración Espectral)

C	T (s)	Sa/g	C	T (s)	Sa/g
1.00	0.00	0.0750	1.00	0.00	0.1000
1.25	0.02	0.0938	1.25	0.02	0.1250
1.50	0.04	0.1125	1.50	0.04	0.1500
1.75	0.06	0.1313	1.75	0.06	0.1750
2.00	0.08	0.1500	2.00	0.08	0.2000
2.25	0.10	0.1688	2.25	0.10	0.2250
2.50	0.12	0.1875	2.50	0.12	0.2500
2.50	0.14	0.1875	2.50	0.14	0.2500
2.50	0.16	0.1875	2.50	0.16	0.2500
2.50	0.18	0.1875	2.50	0.18	0.2500
2.50	0.20	0.1875	2.50	0.20	0.2500
2.50	0.25	0.1875	2.50	0.25	0.2500
2.50	0.30	0.1875	2.50	0.30	0.2500
2.50	0.35	0.1875	2.50	0.35	0.2500
2.50	0.40	0.1875	2.50	0.40	0.2500
2.50	0.45	0.1875	2.50	0.45	0.2500
2.50	0.50	0.1875	2.50	0.50	0.2500
2.50	0.55	0.1875	2.50	0.55	0.2500
2.50	0.60	0.1875	2.50	0.60	0.2500
2.31	0.65	0.1731	2.31	0.65	0.2308
2.14	0.70	0.1607	2.14	0.70	0.2143
2.00	0.75	0.1500	2.00	0.75	0.2000
1.88	0.80	0.1406	1.88	0.80	0.1875
1.76	0.85	0.1324	1.76	0.85	0.1765
1.67	0.90	0.1250	1.67	0.90	0.1667
1.58	0.95	0.1184	1.58	0.95	0.1579
1.50	1.00	0.1125	1.50	1.00	0.1500
1.36	1.10	0.1023	1.36	1.10	0.1364
1.25	1.20	0.0938	1.25	1.20	0.1250
1.15	1.30	0.0865	1.15	1.30	0.1154
1.07	1.40	0.0804	1.07	1.40	0.1071
1.00	1.50	0.0750	1.00	1.50	0.1000
0.94	1.60	0.0703	0.94	1.60	0.0937
0.88	1.70	0.0662	0.88	1.70	0.0882
0.83	1.80	0.0625	0.83	1.80	0.0833
0.79	1.90	0.0592	0.79	1.90	0.0789
0.75	2.00	0.0563	0.75	2.00	0.0750
0.62	2.20	0.0465	0.62	2.20	0.0620
0.52	2.40	0.0391	0.52	2.40	0.0521
0.44	2.60	0.0333	0.44	2.60	0.0444
0.38	2.80	0.0287	0.38	2.80	0.0383
0.33	3.00	0.0250	0.33	3.00	0.0333
0.19	4.00	0.0141	0.19	4.00	0.0188
0.12	5.00	0.0090	0.12	5.00	0.0120
0.08	6.00	0.0063	0.08	6.00	0.0083
0.06	7.00	0.0046	0.06	7.00	0.0061
0.05	8.00	0.0035	0.05	8.00	0.0047
0.04	9.00	0.0028	0.04	9.00	0.0037
0.03	10.00	0.0023	0.03	10.00	0.0030



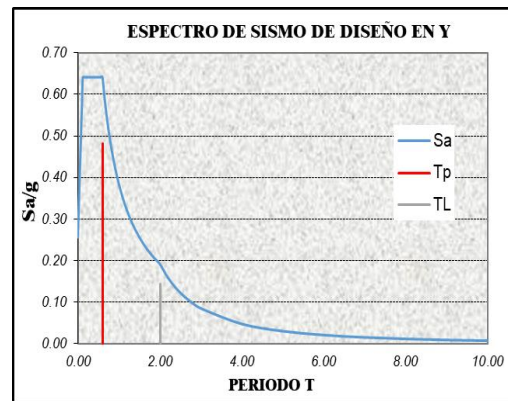
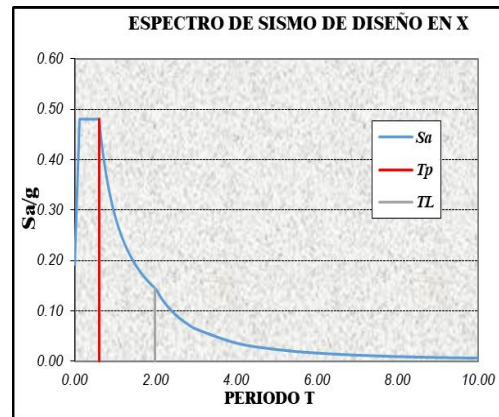


4. Espectro de respuesta para un sistema estructural para un sismo frecuente con un periodo de retorno de 42 años y con una probabilidad de ocurrencia de 70 % factorizado en función del sismo de diseño $R = 2.34$ para ambas direcciones de análisis.

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS:	EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)	
AUTORES:	BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO	
	BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO	
ESPECTRO DE RESPUESTA Según la Nueva NTE E.030 - 2018		
1.- Zonificación, Según E.030-2018 (Artículo 10.2)		
Zona : <input type="text" value="2"/> $Z = $ <input type="text" value="0.25"/> g		
2.- Parámetros de Sitio, Según E.030-2018 (Artículo 13)		
Perfil Tipo : <input type="text" value="S2"/>		
$S = $ <input type="text" value="1.20"/>		
$T_p = $ <input type="text" value="0.60"/>		
$T_L = $ <input type="text" value="2.00"/>		
3.- Categoría del Edificio, Según E.030-2018 (Artículo 15)		
Categoría : <input type="text" value="Esencial A"/> $U = $ <input type="text" value="1.50"/>		
4.- Coeficiente Básico de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2018 (Artículo 18.2)		
S.E en direccion X: <input type="text" value="Concreto Armado: muros estructurales"/>		
S.E en direccion Y: <input type="text" value="Concreto Armado: muros estructurales"/>		
$R_{0X} = $ <input type="text" value="2.34"/>		
$R_{0Y} = $ <input type="text" value="2.34"/> SISMO FRECUENTE		
5.- Restricciones de Irregularidad, Según E.030-2018 (Artículo 21)		
Restricciones : <input type="text" value="No se permiten irregularidades"/>		
6.- Factores de Irregularidad, Según E.030-2018 (Artículo 20)		
Tomar en consideración el punto 5 sobre restricciones.		
Irregularidad en Altura, I_a :		
<input type="text" value="01 Regular"/> <input type="text" value="01 Regular"/>		
$I_a = $		
<input type="text" value="X"/> <input type="text" value="Y"/>		
<input type="text" value="1.00"/> <input type="text" value="1.00"/>		
Irregularidad en Planta, I_p :		
<input type="text" value="01 Regular"/> <input type="text" value="02 Irregularidad Torsional"/>		
$I_p = $		
<input type="text" value="X"/> <input type="text" value="X"/>		
<input type="text" value="1.00"/> <input type="text" value="0.75"/>		
7.- Coeficiente de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2018 (Artículo 22)		
Dirección } $R = R_0 \times I_a \times I_p = $ <input type="text" value="2.34"/>		
Dirección } $R = R_0 \times I_a \times I_p = $ <input type="text" value="1.755"/>		

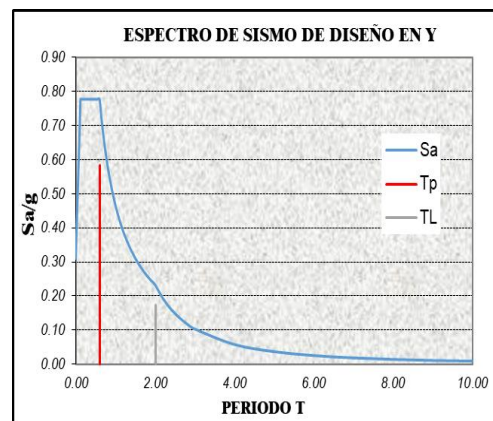
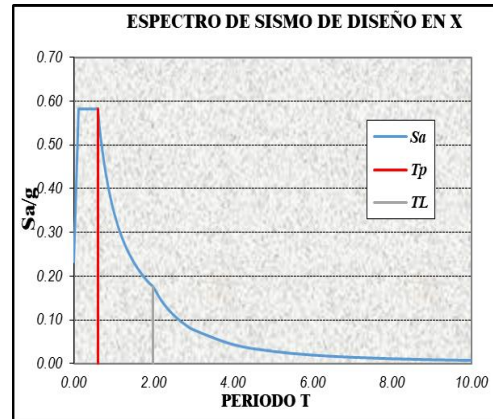
8.- Cálculo y Gráfico del Espectro de Sismo de Diseño en X (derecha) Y (izquierda) (Sa/g) = (Aceleración Espectral)

C	T (s)	Sa/g	C	T (s)	Sa/g
1.00	0.00	0.1923	1.00	0.00	0.2564
1.25	0.02	0.2404	1.25	0.02	0.3205
1.50	0.04	0.2885	1.50	0.04	0.3846
1.75	0.06	0.3365	1.75	0.06	0.4487
2.00	0.08	0.3846	2.00	0.08	0.5128
2.25	0.10	0.4327	2.25	0.10	0.5769
2.50	0.12	0.4808	2.50	0.12	0.6410
2.50	0.14	0.4808	2.50	0.14	0.6410
2.50	0.16	0.4808	2.50	0.16	0.6410
2.50	0.18	0.4808	2.50	0.18	0.6410
2.50	0.20	0.4808	2.50	0.20	0.6410
2.50	0.25	0.4808	2.50	0.25	0.6410
2.50	0.30	0.4808	2.50	0.30	0.6410
2.50	0.35	0.4808	2.50	0.35	0.6410
2.50	0.40	0.4808	2.50	0.40	0.6410
2.50	0.45	0.4808	2.50	0.45	0.6410
2.50	0.50	0.4808	2.50	0.50	0.6410
2.50	0.55	0.4808	2.50	0.55	0.6410
2.50	0.60	0.4808	2.50	0.60	0.6410
2.31	0.65	0.4438	2.31	0.65	0.5917
2.14	0.70	0.4121	2.14	0.70	0.5495
2.00	0.75	0.3846	2.00	0.75	0.5128
1.88	0.80	0.3606	1.88	0.80	0.4808
1.76	0.85	0.3394	1.76	0.85	0.4525
1.67	0.90	0.3205	1.67	0.90	0.4274
1.58	0.95	0.3036	1.58	0.95	0.4049
1.50	1.00	0.2885	1.50	1.00	0.3846
1.36	1.10	0.2622	1.36	1.10	0.3497
1.25	1.20	0.2404	1.25	1.20	0.3205
1.15	1.30	0.2219	1.15	1.30	0.2959
1.07	1.40	0.2060	1.07	1.40	0.2747
1.00	1.50	0.1923	1.00	1.50	0.2564
0.94	1.60	0.1803	0.94	1.60	0.2404
0.88	1.70	0.1697	0.88	1.70	0.2262
0.83	1.80	0.1603	0.83	1.80	0.2137
0.79	1.90	0.1518	0.79	1.90	0.2024
0.75	2.00	0.1442	0.75	2.00	0.1923
0.62	2.20	0.1192	0.62	2.20	0.1589
0.52	2.40	0.1002	0.52	2.40	0.1335
0.44	2.60	0.0853	0.44	2.60	0.1138
0.38	2.80	0.0736	0.38	2.80	0.0981
0.33	3.00	0.0641	0.33	3.00	0.0855
0.19	4.00	0.0361	0.19	4.00	0.0481
0.12	5.00	0.0231	0.12	5.00	0.0308
0.08	6.00	0.0160	0.08	6.00	0.0214
0.06	7.00	0.0118	0.06	7.00	0.0157
0.05	8.00	0.0090	0.05	8.00	0.0120
0.04	9.00	0.0071	0.04	9.00	0.0095
0.03	10.00	0.0058	0.03	10.00	0.0077



8.- Cálculo y Gráfico del Espectro de Sismo de Diseño en X (derecha) Y (izquierda) (Sa/g) = (Aceleración Espectral)

C	T (s)	Sa/g	C	T (s)	Sa/g
1.00	0.00	0.2332	1.00	0.00	0.3109
1.25	0.02	0.2915	1.25	0.02	0.3886
1.50	0.04	0.3497	1.50	0.04	0.4663
1.75	0.06	0.4080	1.75	0.06	0.5440
2.00	0.08	0.4663	2.00	0.08	0.6218
2.25	0.10	0.5246	2.25	0.10	0.6995
2.50	0.12	0.5829	2.50	0.12	0.7772
2.50	0.14	0.5829	2.50	0.14	0.7772
2.50	0.16	0.5829	2.50	0.16	0.7772
2.50	0.18	0.5829	2.50	0.18	0.7772
2.50	0.20	0.5829	2.50	0.20	0.7772
2.50	0.25	0.5829	2.50	0.25	0.7772
2.50	0.30	0.5829	2.50	0.30	0.7772
2.50	0.35	0.5829	2.50	0.35	0.7772
2.50	0.40	0.5829	2.50	0.40	0.7772
2.50	0.45	0.5829	2.50	0.45	0.7772
2.50	0.50	0.5829	2.50	0.50	0.7772
2.50	0.55	0.5829	2.50	0.55	0.7772
2.50	0.60	0.5829	2.50	0.60	0.7772
2.31	0.65	0.5381	2.31	0.65	0.7174
2.14	0.70	0.4996	2.14	0.70	0.6662
2.00	0.75	0.4663	2.00	0.75	0.6218
1.88	0.80	0.4372	1.88	0.80	0.5829
1.76	0.85	0.4115	1.76	0.85	0.5486
1.67	0.90	0.3886	1.67	0.90	0.5181
1.58	0.95	0.3681	1.58	0.95	0.4909
1.50	1.00	0.3497	1.50	1.00	0.4663
1.36	1.10	0.3179	1.36	1.10	0.4239
1.25	1.20	0.2915	1.25	1.20	0.3886
1.15	1.30	0.2690	1.15	1.30	0.3587
1.07	1.40	0.2498	1.07	1.40	0.3331
1.00	1.50	0.2332	1.00	1.50	0.3109
0.94	1.60	0.2186	0.94	1.60	0.2915
0.88	1.70	0.2057	0.88	1.70	0.2743
0.83	1.80	0.1943	0.83	1.80	0.2591
0.79	1.90	0.1841	0.79	1.90	0.2454
0.75	2.00	0.1749	0.75	2.00	0.2332
0.62	2.20	0.1445	0.62	2.20	0.1927
0.52	2.40	0.1214	0.52	2.40	0.1619
0.44	2.60	0.1035	0.44	2.60	0.1380
0.38	2.80	0.0892	0.38	2.80	0.1190
0.33	3.00	0.0777	0.33	3.00	0.1036
0.19	4.00	0.0437	0.19	4.00	0.0583
0.12	5.00	0.0280	0.12	5.00	0.0373
0.08	6.00	0.0194	0.08	6.00	0.0259
0.06	7.00	0.0143	0.06	7.00	0.0190
0.05	8.00	0.0109	0.05	8.00	0.0146
0.04	9.00	0.0086	0.04	9.00	0.0115
0.03	10.00	0.0070	0.03	10.00	0.0093



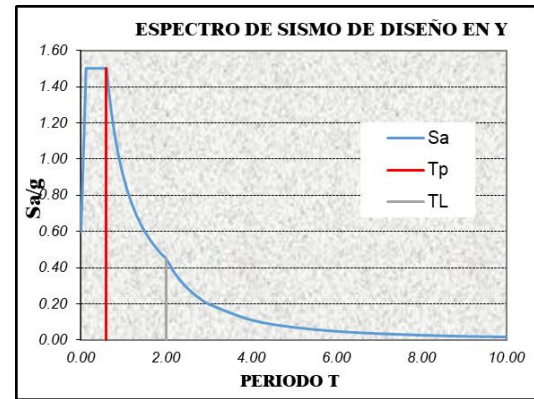
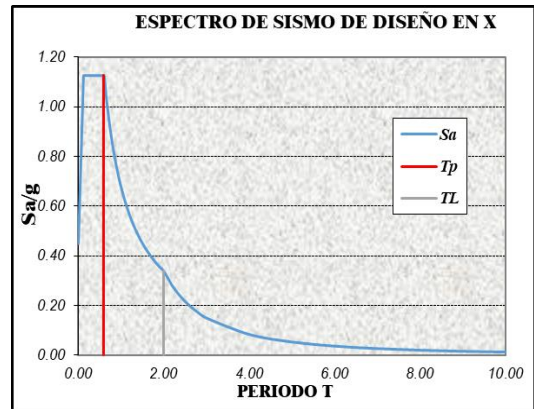


6. Espectro de respuesta para un sistema estructural para un sismo de diseño con un periodo de retorno de 475 años y una probabilidad de ocurrencia de 10% factorizado en función del sismo de diseño $R = 1$ para ambas direcciones de análisis.

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS:	EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)	
AUTORES:	BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO	
	BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO	
ESPECTRO DE RESPUESTA Según la Nueva NTE E.030 - 2018		
1.- Zonificación, Según E.030-2018 (Artículo 10.2)		
Zona : <input type="text" value="2"/> $Z = $ <input type="text" value="0.25"/> g		
2.- Parámetros de Sitio, Según E.030-2018 (Artículo 13)		
Perfil Tipo : <input type="text" value="S2"/> $S = $ <input type="text" value="1.20"/>		
$T_p = $ <input type="text" value="0.60"/>		
$T_L = $ <input type="text" value="2.00"/>		
3.- Categoría del Edificio, Según E.030-2018 (Artículo 15)		
Categoría : <input type="text" value="Esencial A"/> $U = $ <input type="text" value="1.50"/>		
4.- Coeficiente Básico de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2018 (Artículo 18.2)		
S.E en direccion X: <input type="text" value="Concreto Armado: muros estructurales"/>		
S.E en direccion Y: <input type="text" value="Concreto Armado: muros estructurales"/>		
$R_{0X} = $ <input type="text" value="1.00"/> $R_{0Y} = $ <input type="text" value="1.00"/> SISMO DE DISEÑO		
5.- Restricciones de Irregularidad, Según E.030-2018 (Artículo 21)		
Restricciones : <input type="text" value="No se permiten irregularidades"/>		
6.- Factores de Irregularidad, Según E.030-2018 (Artículo 20)		
Tomar en consideración el punto 5 sobre restricciones.		
Irregularidad en Altura, I_a : <input type="text" value="01 Regular"/> $I_a = $ <input type="text" value="1.00"/>		
$I_a = $ <input type="text" value="1.00"/>		
Irregularidad en Planta, I_p : <input type="text" value="01 Regular"/> $I_p = $ <input type="text" value="1.00"/>		
$I_p = $ <input type="text" value="1.00"/>		
Irregularidad en Planta, I_p : <input type="text" value="02 Irregularidad Torsional"/> $I_p = $ <input type="text" value="0.75"/>		
$I_p = $ <input type="text" value="0.75"/>		
7.- Coeficiente de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2018 (Artículo 22)		
Direccion	$R = R_0 \times I_a \times I_p = $	<input type="text" value="1"/>
Direccion	$R = R_0 \times I_a \times I_p = $	<input type="text" value="0.75"/>

8.- Cálculo y Gráfico del Espectro de Sismo de Diseño en X (derecha) Y (izquierda) (Sa/g) = (Aceleración Espectral)

C	T (s)	Sa/g	C	T (s)	Sa/g
1.00	0.00	0.4500	1.00	0.00	0.6000
1.25	0.02	0.5625	1.25	0.02	0.7500
1.50	0.04	0.6750	1.50	0.04	0.9000
1.75	0.06	0.7875	1.75	0.06	1.0500
2.00	0.08	0.9000	2.00	0.08	1.2000
2.25	0.10	1.0125	2.25	0.10	1.3500
2.50	0.12	1.1250	2.50	0.12	1.5000
2.50	0.14	1.1250	2.50	0.14	1.5000
2.50	0.16	1.1250	2.50	0.16	1.5000
2.50	0.18	1.1250	2.50	0.18	1.5000
2.50	0.20	1.1250	2.50	0.20	1.5000
2.50	0.25	1.1250	2.50	0.25	1.5000
2.50	0.30	1.1250	2.50	0.30	1.5000
2.50	0.35	1.1250	2.50	0.35	1.5000
2.50	0.40	1.1250	2.50	0.40	1.5000
2.50	0.45	1.1250	2.50	0.45	1.5000
2.50	0.50	1.1250	2.50	0.50	1.5000
2.50	0.55	1.1250	2.50	0.55	1.5000
2.50	0.60	1.1250	2.50	0.60	1.5000
2.31	0.65	1.0385	2.31	0.65	1.3846
2.14	0.70	0.9643	2.14	0.70	1.2857
2.00	0.75	0.9000	2.00	0.75	1.2000
1.88	0.80	0.8438	1.88	0.80	1.1250
1.76	0.85	0.7941	1.76	0.85	1.0588
1.67	0.90	0.7500	1.67	0.90	1.0000
1.58	0.95	0.7105	1.58	0.95	0.9474
1.50	1.00	0.6750	1.50	1.00	0.9000
1.36	1.10	0.6136	1.36	1.10	0.8182
1.25	1.20	0.5625	1.25	1.20	0.7500
1.15	1.30	0.5192	1.15	1.30	0.6923
1.07	1.40	0.4821	1.07	1.40	0.6429
1.00	1.50	0.4500	1.00	1.50	0.6000
0.94	1.60	0.4219	0.94	1.60	0.5625
0.88	1.70	0.3971	0.88	1.70	0.5294
0.83	1.80	0.3750	0.83	1.80	0.5000
0.79	1.90	0.3553	0.79	1.90	0.4737
0.75	2.00	0.3375	0.75	2.00	0.4500
0.62	2.20	0.2789	0.62	2.20	0.3719
0.52	2.40	0.2344	0.52	2.40	0.3125
0.44	2.60	0.1997	0.44	2.60	0.2663
0.38	2.80	0.1722	0.38	2.80	0.2296
0.33	3.00	0.1500	0.33	3.00	0.2000
0.19	4.00	0.0844	0.19	4.00	0.1125
0.12	5.00	0.0540	0.12	5.00	0.0720
0.08	6.00	0.0375	0.08	6.00	0.0500
0.06	7.00	0.0276	0.06	7.00	0.0367
0.05	8.00	0.0211	0.05	8.00	0.0281
0.04	9.00	0.0167	0.04	9.00	0.0222
0.03	10.00	0.0135	0.03	10.00	0.0180

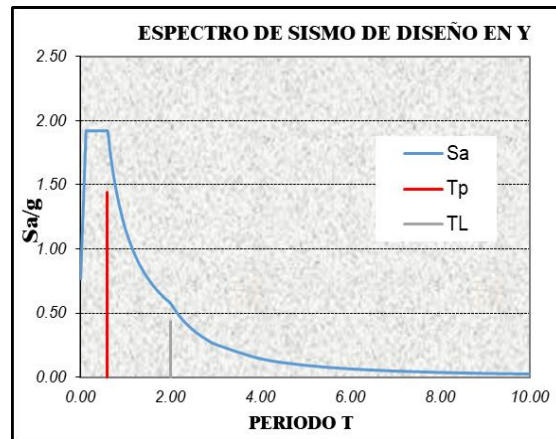
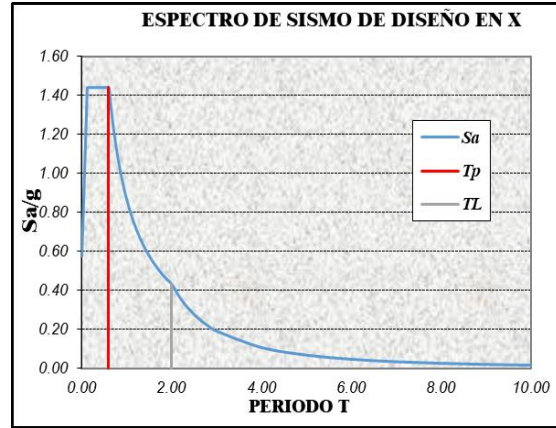


7. Espectro de respuesta para un sistema estructural para un sismo máximo con un periodo de retorno de 975 años y una probabilidad de ocurrencia de 5% factorizado en función del sismo de diseño $R = 0.78$ para ambas direcciones de análisis.

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS:	EVALUACION DEL DESEMPEÑO SIS MORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)	
AUTORES:	BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO	
	BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO	
ESPECTRO DE RESPUESTA Según la Nueva NTE E.030 - 2018		
1.- Zonificación, Según E.030-2018 (Artículo 10.2)		
Zona : <input type="text" value="2"/> $Z = $ <input type="text" value="0.25"/> g		
2.- Parámetros de Sitio, Según E.030-2018 (Artículo 13)		
Perfil Tipo : <input type="text" value="S2"/> $S = $ <input type="text" value="1.20"/>		
$T_p = $ <input type="text" value="0.60"/>		
$T_L = $ <input type="text" value="2.00"/>		
3.- Categoría del Edificio, Según E.030-2018 (Artículo 15)		
Categoría : <input type="text" value="Esencial A"/> $U = $ <input type="text" value="1.50"/>		
4.- Coeficiente Básico de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2018 (Artículo 18.2)		
S.E en direccion X: <input type="text" value="Concreto Armado: muros estructurales"/>		
S.E en direccion Y: <input type="text" value="Concreto Armado: muros estructurales"/>		
$R_{0X} = $ <input type="text" value="0.78"/> $R_{0Y} = $ <input type="text" value="0.78"/> SISMO MAXIMO		
5.- Restricciones de Irregularidad, Según E.030-2018 (Artículo 21)		
Restricciones : <input type="text" value="No se permiten irregularidades"/>		
6.- Factores de Irregularidad, Según E.030-2018 (Artículo 20)		
Tomar en consideración el punto 5 sobre restricciones.		
Irregularidad en Altura, I_a : <input type="text" value="01 Regular"/> <input type="text" value="01 Regular"/>		
$I_a = $ <input type="text" value="X"/> <input type="text" value="Y"/>		
<input type="text" value="1.00"/> <input type="text" value="1.00"/>		
Irregularidad en Planta, I_p : <input type="text" value="01 Regular"/> <input type="text" value="02 Irregularidad Torsional"/>		
$I_p = $ <input type="text" value="X"/> <input type="text" value="X"/>		
<input type="text" value="1.00"/> <input type="text" value="0.75"/>		
7.- Coeficiente de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2018 (Artículo 22)		
Dirección } $R = R_0 \times I_a \times I_p = $ <input type="text" value="0.78"/>		
Dirección } $R = R_0 \times I_a \times I_p = $ <input type="text" value="0.585"/>		

8.- Cálculo y Gráfico del Espectro de Sismo de Diseño en X (derecha) Y (izquierda) (Sa/g) = (Aceleración Espectral)

C	T (s)	Sa/g	C	T (s)	Sa/g
1.00	0.00	0.5769	1.00	0.00	0.7692
1.25	0.02	0.7212	1.25	0.02	0.9615
1.50	0.04	0.8654	1.50	0.04	1.1538
1.75	0.06	1.0096	1.75	0.06	1.3462
2.00	0.08	1.1538	2.00	0.08	1.5385
2.25	0.10	1.2981	2.25	0.10	1.7308
2.50	0.12	1.4423	2.50	0.12	1.9231
2.50	0.14	1.4423	2.50	0.14	1.9231
2.50	0.16	1.4423	2.50	0.16	1.9231
2.50	0.18	1.4423	2.50	0.18	1.9231
2.50	0.20	1.4423	2.50	0.20	1.9231
2.50	0.25	1.4423	2.50	0.25	1.9231
2.50	0.30	1.4423	2.50	0.30	1.9231
2.50	0.35	1.4423	2.50	0.35	1.9231
2.50	0.40	1.4423	2.50	0.40	1.9231
2.50	0.45	1.4423	2.50	0.45	1.9231
2.50	0.50	1.4423	2.50	0.50	1.9231
2.50	0.55	1.4423	2.50	0.55	1.9231
2.50	0.60	1.4423	2.50	0.60	1.9231
2.31	0.65	1.3314	2.31	0.65	1.7751
2.14	0.70	1.2363	2.14	0.70	1.6484
2.00	0.75	1.1538	2.00	0.75	1.5385
1.88	0.80	1.0817	1.88	0.80	1.4423
1.76	0.85	1.0181	1.76	0.85	1.3575
1.67	0.90	0.9615	1.67	0.90	1.2821
1.58	0.95	0.9109	1.58	0.95	1.2146
1.50	1.00	0.8654	1.50	1.00	1.1538
1.36	1.10	0.7867	1.36	1.10	1.0490
1.25	1.20	0.7212	1.25	1.20	0.9615
1.15	1.30	0.6657	1.15	1.30	0.8876
1.07	1.40	0.6181	1.07	1.40	0.8242
1.00	1.50	0.5769	1.00	1.50	0.7692
0.94	1.60	0.5409	0.94	1.60	0.7212
0.88	1.70	0.5090	0.88	1.70	0.6787
0.83	1.80	0.4808	0.83	1.80	0.6410
0.79	1.90	0.4555	0.79	1.90	0.6073
0.75	2.00	0.4327	0.75	2.00	0.5769
0.62	2.20	0.3576	0.62	2.20	0.4768
0.52	2.40	0.3005	0.52	2.40	0.4006
0.44	2.60	0.2560	0.44	2.60	0.3414
0.38	2.80	0.2208	0.38	2.80	0.2943
0.33	3.00	0.1923	0.33	3.00	0.2564
0.19	4.00	0.1082	0.19	4.00	0.1442
0.12	5.00	0.0692	0.12	5.00	0.0923
0.08	6.00	0.0481	0.08	6.00	0.0641
0.06	7.00	0.0353	0.06	7.00	0.0471
0.05	8.00	0.0270	0.05	8.00	0.0361
0.04	9.00	0.0214	0.04	9.00	0.0285
0.03	10.00	0.0173	0.03	10.00	0.0231



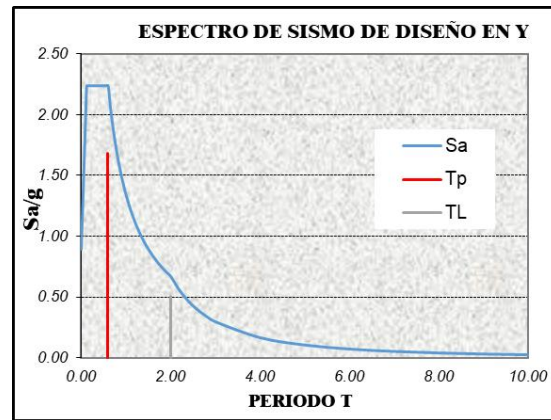
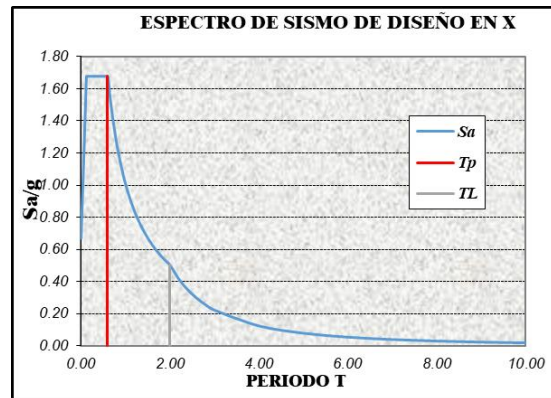


8. Espectro de respuesta para un sistema estructural para un sismo extremadamente raro con un periodo de retorno de 1500 años y una probabilidad de ocurrencia de 3.28% factorizado en función del sismo de diseño $R = 0.67$ para ambas direcciones de análisis.

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS:	EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)	
AUTORES:	BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO	
	BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO	
ESPECTRO DE RESPUESTA Según la Nueva NTE E.030 - 2018		
1.- Zonificación, Según E.030-2018 (Artículo 10.2)		
Zona : <input type="text" value="2"/> $Z = $ <input type="text" value="0.25"/> g		
2.- Parámetros de Sitio, Según E.030-2018 (Artículo 13)		
Perfil Tipo : <input type="text" value="S2"/> $S = $ <input type="text" value="1.20"/>		
$T_p = $ <input type="text" value="0.60"/>		
$T_L = $ <input type="text" value="2.00"/>		
3.- Categoría del Edificio, Según E.030-2018 (Artículo 15)		
Categoría : <input type="text" value="Esencial A"/> $U = $ <input type="text" value="1.50"/>		
4.- Coeficiente Básico de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2018 (Artículo 18.2)		
S.E en direccion X: <input type="text" value="Concreto Armado: muros estructurales"/>		
S.E en direccion Y: <input type="text" value="Concreto Armado: muros estructurales"/>		
$R_{0X} = $ <input type="text" value="0.67"/> SISMO EXTREMADAMENTE		
$R_{0Y} = $ <input type="text" value="0.67"/> RARO		
5.- Restricciones de Irregularidad, Según E.030-2018 (Artículo 21)		
Restricciones : <input type="text" value="No se permiten irregularidades"/>		
6.- Factores de Irregularidad, Según E.030-2018 (Artículo 20)		
Tomar en consideración el punto 5 sobre restricciones.		
Irregularidad en Altura, I_a : <input type="text" value="01 Regular"/> <input type="text" value="01 Regular"/>		
$I_a = $ <input type="text" value="X"/> <input type="text" value="Y"/>		
$I_a = $ <input type="text" value="1.00"/> <input type="text" value="1.00"/>		
Irregularidad en Planta, I_p : <input type="text" value="01 Regular"/> <input type="text" value="02 Irregularidad Torsional"/>		
$I_p = $ <input type="text" value="X"/> <input type="text" value="X"/>		
$I_p = $ <input type="text" value="1.00"/> <input type="text" value="0.75"/>		
7.- Coeficiente de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2018 (Artículo 22)		
Direccion } $R = R_0 \times I_a \times I_p = $ <input type="text" value="0.67"/>		
Direccion } $R = R_0 \times I_a \times I_p = $ <input type="text" value="0.5025"/>		

8.- Cálculo y Gráfico del Espectro de Sismo de Diseño en X (derecha) Y (izquierda) (Sa/g) = (Aceleración Espectral)

C	T (s)	Sa/g	C	T (s)	Sa/g
1.00	0.00	0.6716	1.00	0.00	0.8955
1.25	0.02	0.8396	1.25	0.02	1.1194
1.50	0.04	1.0075	1.50	0.04	1.3433
1.75	0.06	1.1754	1.75	0.06	1.5672
2.00	0.08	1.3433	2.00	0.08	1.7910
2.25	0.10	1.5112	2.25	0.10	2.0149
2.50	0.12	1.6791	2.50	0.12	2.2388
2.50	0.14	1.6791	2.50	0.14	2.2388
2.50	0.16	1.6791	2.50	0.16	2.2388
2.50	0.18	1.6791	2.50	0.18	2.2388
2.50	0.20	1.6791	2.50	0.20	2.2388
2.50	0.25	1.6791	2.50	0.25	2.2388
2.50	0.30	1.6791	2.50	0.30	2.2388
2.50	0.35	1.6791	2.50	0.35	2.2388
2.50	0.40	1.6791	2.50	0.40	2.2388
2.50	0.45	1.6791	2.50	0.45	2.2388
2.50	0.50	1.6791	2.50	0.50	2.2388
2.50	0.55	1.6791	2.50	0.55	2.2388
2.50	0.60	1.6791	2.50	0.60	2.2388
2.31	0.65	1.5499	2.31	0.65	2.0666
2.14	0.70	1.4392	2.14	0.70	1.9190
2.00	0.75	1.3433	2.00	0.75	1.7910
1.88	0.80	1.2593	1.88	0.80	1.6791
1.76	0.85	1.1853	1.76	0.85	1.5803
1.67	0.90	1.1194	1.67	0.90	1.4925
1.58	0.95	1.0605	1.58	0.95	1.4140
1.50	1.00	1.0075	1.50	1.00	1.3433
1.36	1.10	0.9159	1.36	1.10	1.2212
1.25	1.20	0.8396	1.25	1.20	1.1194
1.15	1.30	0.7750	1.15	1.30	1.0333
1.07	1.40	0.7196	1.07	1.40	0.9595
1.00	1.50	0.6716	1.00	1.50	0.8955
0.94	1.60	0.6297	0.94	1.60	0.8396
0.88	1.70	0.5926	0.88	1.70	0.7902
0.83	1.80	0.5597	0.83	1.80	0.7463
0.79	1.90	0.5302	0.79	1.90	0.7070
0.75	2.00	0.5037	0.75	2.00	0.6716
0.62	2.20	0.4163	0.62	2.20	0.5551
0.52	2.40	0.3498	0.52	2.40	0.4664
0.44	2.60	0.2981	0.44	2.60	0.3974
0.38	2.80	0.2570	0.38	2.80	0.3427
0.33	3.00	0.2239	0.33	3.00	0.2985
0.19	4.00	0.1259	0.19	4.00	0.1679
0.12	5.00	0.0806	0.12	5.00	0.1075
0.08	6.00	0.0560	0.08	6.00	0.0746
0.06	7.00	0.0411	0.06	7.00	0.0548
0.05	8.00	0.0315	0.05	8.00	0.0420
0.04	9.00	0.0249	0.04	9.00	0.0332
0.03	10.00	0.0201	0.03	10.00	0.0269



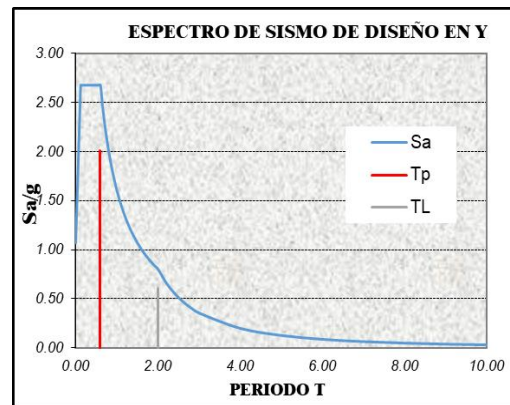
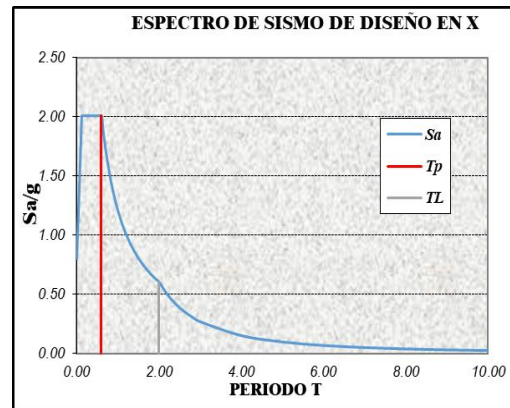
9. Espectro de respuesta para un sistema estructural para un sismo catastrófico con un periodo de retorno de 2500 años y una probabilidad de ocurrencia de 1.98% factorizado en función del sismo de diseño $R = 0.56$ para ambas direcciones de análisis.

	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TESIS:	EVALUACION DEL DESEMPEÑO SISMORRESISTENTE DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, APLICANDO EL METODO DE ANALISIS ESTATICO NO LINEAL (PUSH OVER)	
AUTORES:	BACH. RIVERA GIRALDEZ CESAR AUGUSTO	
	BACH. MENDOZA ESCALANTE CAMILO	
ESPECTRO DE RESPUESTA Según la Nueva NTE E.030 - 2018		
1.- Zonificación, Según E.030-2018 (Artículo 10.2)		
Zona : <input type="text" value="2"/> $Z = $ <input type="text" value="0.25"/> g		
2.- Parámetros de Sitio, Según E.030-2018 (Artículo 13)		
Perfil Tipo : <input type="text" value="S2"/> $S = $ <input type="text" value="1.20"/>		
$T_p = $ <input type="text" value="0.60"/>		
$T_L = $ <input type="text" value="2.00"/>		
3.- Categoría del Edificio, Según E.030-2018 (Artículo 15)		
Categoría : <input type="text" value="Esencial A"/> $U = $ <input type="text" value="1.50"/>		
4.- Coeficiente Básico de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2018 (Artículo 18.2)		
S.E en direccion X: <input type="text" value="Concreto Armado: muros estructurales"/>		
S.E en direccion Y: <input type="text" value="Concreto Armado: muros estructurales"/>		
$R_{0X} = $ <input type="text" value="0.56"/> $R_{0Y} = $ <input type="text" value="0.56"/> SISMO CATASTROFICO		
5.- Restricciones de Irregularidad, Según E.030-2018 (Artículo 21)		
Restricciones : <input type="text" value="No se permiten irregularidades"/>		
6.- Factores de Irregularidad, Según E.030-2018 (Artículo 20)		
Tomar en consideración el punto 5 sobre restricciones.		
Irregularidad en Altura, I_a : <input type="text" value="01 Regular"/> <input type="text" value="01 Regular"/>		
$I_a = $ <input type="text" value="X"/> <input type="text" value="Y"/>		
$I_a = $ <input type="text" value="1.00"/> <input type="text" value="1.00"/>		
Irregularidad en Planta, I_p : <input type="text" value="01 Regular"/> <input type="text" value="02 Irregularidad Torsional"/>		
$I_p = $ <input type="text" value="X"/> <input type="text" value="X"/>		
$I_p = $ <input type="text" value="1.00"/> <input type="text" value="0.75"/>		
7.- Coeficiente de Reducción de Fuerzas Sísmicas, Según E.030-2018 (Artículo 22)		
Direccion } $R = R_0 \times I_a \times I_p = $ <input type="text" value="0.56"/>		
Direccion } $R = R_0 \times I_a \times I_p = $ <input type="text" value="0.42"/>		



8.- Cálculo y Gráfico del Espectro de Sismo de Diseño en X (derecha) Y (izquierda) (Sa/g) = (Aceleración Espectral)

C	T (s)	Sa/g	C	T (s)	Sa/g
1.00	0.00	0.8036	1.00	0.00	1.0714
1.25	0.02	1.0045	1.25	0.02	1.3393
1.50	0.04	1.2054	1.50	0.04	1.6071
1.75	0.06	1.4063	1.75	0.06	1.8750
2.00	0.08	1.6071	2.00	0.08	2.1429
2.25	0.10	1.8080	2.25	0.10	2.4107
2.50	0.12	2.0089	2.50	0.12	2.6786
2.50	0.14	2.0089	2.50	0.14	2.6786
2.50	0.16	2.0089	2.50	0.16	2.6786
2.50	0.18	2.0089	2.50	0.18	2.6786
2.50	0.20	2.0089	2.50	0.20	2.6786
2.50	0.25	2.0089	2.50	0.25	2.6786
2.50	0.30	2.0089	2.50	0.30	2.6786
2.50	0.35	2.0089	2.50	0.35	2.6786
2.50	0.40	2.0089	2.50	0.40	2.6786
2.50	0.45	2.0089	2.50	0.45	2.6786
2.50	0.50	2.0089	2.50	0.50	2.6786
2.50	0.55	2.0089	2.50	0.55	2.6786
2.50	0.60	2.0089	2.50	0.60	2.6786
2.31	0.65	1.8544	2.31	0.65	2.4725
2.14	0.70	1.7219	2.14	0.70	2.2959
2.00	0.75	1.6071	2.00	0.75	2.1429
1.88	0.80	1.5067	1.88	0.80	2.0089
1.76	0.85	1.4181	1.76	0.85	1.8908
1.67	0.90	1.3393	1.67	0.90	1.7857
1.58	0.95	1.2688	1.58	0.95	1.6917
1.50	1.00	1.2054	1.50	1.00	1.6071
1.36	1.10	1.0958	1.36	1.10	1.4610
1.25	1.20	1.0045	1.25	1.20	1.3393
1.15	1.30	0.9272	1.15	1.30	1.2363
1.07	1.40	0.8610	1.07	1.40	1.1480
1.00	1.50	0.8036	1.00	1.50	1.0714
0.94	1.60	0.7533	0.94	1.60	1.0045
0.88	1.70	0.7090	0.88	1.70	0.9454
0.83	1.80	0.6696	0.83	1.80	0.8929
0.79	1.90	0.6344	0.79	1.90	0.8459
0.75	2.00	0.6027	0.75	2.00	0.8036
0.62	2.20	0.4981	0.62	2.20	0.6641
0.52	2.40	0.4185	0.52	2.40	0.5580
0.44	2.60	0.3566	0.44	2.60	0.4755
0.38	2.80	0.3075	0.38	2.80	0.4100
0.33	3.00	0.2679	0.33	3.00	0.3571
0.19	4.00	0.1507	0.19	4.00	0.2009
0.12	5.00	0.0964	0.12	5.00	0.1286
0.08	6.00	0.0670	0.08	6.00	0.0893
0.06	7.00	0.0492	0.06	7.00	0.0656
0.05	8.00	0.0377	0.05	8.00	0.0502
0.04	9.00	0.0298	0.04	9.00	0.0397
0.03	10.00	0.0241	0.03	10.00	0.0321



ANEXO 5

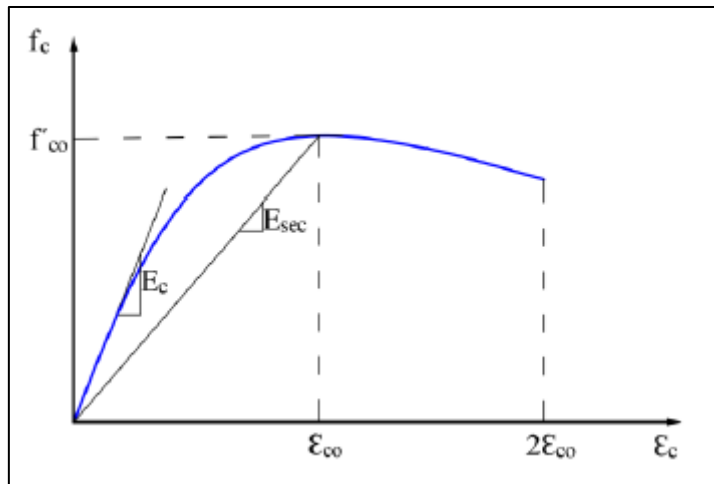
Modelos de Concreto No Confinado

Modelo de Mander et al

El modelo propuesto por Mander et al. (1998) está definido por una sola región que considera el confinamiento (Figura 6); y a partir de esta, haciendo las simplificaciones respectivas, se determina la curva Esfuerzo-Deformación para el concreto no confinado.

Figura 167

Modelo Para el Concreto no Confinado



Fuente: (Mander, Priestley & Park, 1988)

$$f_c = \frac{f'_{co} x^r}{r-1+x^r} \quad X = \frac{\epsilon_c}{\epsilon_{co}} \quad r = \frac{E_c}{E_c - E_{sec}} \quad E_{sec} = \frac{f'_{co}}{\epsilon_0}$$

Donde:

f_c : Esfuerzo del concreto.

ϵ_c : Deformación unitaria del concreto

f'_{co} : Resistencia máxima del concreto no confinado

ϵ_{co} : Deformación unitaria máxima del concreto no confinado

f_{cu} : Resistencia última del concreto confinado

E_c : Módulo de elasticidad del concreto

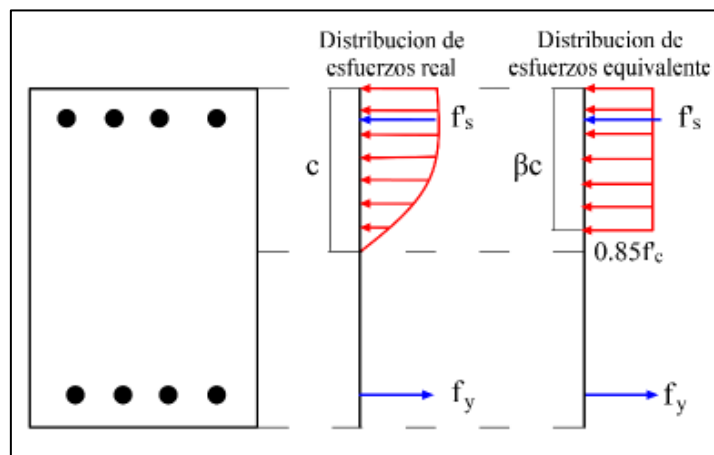
E_{sec} : Módulo secante del concreto no confinado en el esfuerzo máximo

Modelo de Whitney

Este modelo de Whitney (1942) también conocido como bloque rectangular del ACI, es muy utilizado en la evaluación y diseño ya que es muy sencillo y conservador. Este modelo considera una distribución uniforme rectangular de esfuerzos de compresión. β es 0.85 para concretos cuyo $f'c$ es menor a $280kg/cm^2$.

Figura 168

Modelo Para Concreto no Confinado



Fuente: (Whitney, 1937)

Donde:

f_c : Esfuerzo del concreto.

ϵ_c : Deformación unitaria del concreto

f'_c : Resistencia característica del concreto.

ϵ_{cu} : Deformación unitaria última del concreto correspondiente a 0.003

Modelo de Hognestad

Este modelo consta de dos tramos: uno parabólico de 2do grado y otro lineal. El tramo parabólico finaliza en $f'c$ con una deformación unitaria ϵ_0 ; el tramo lineal empieza en el punto máximo del tramo parabólico y finaliza a una deformación unitaria de $\epsilon_{cu} \approx 0.0038$ con un esfuerzo de $0.85f'_c$. La ecuación del tramo parabólico se define por la siguiente expresión:

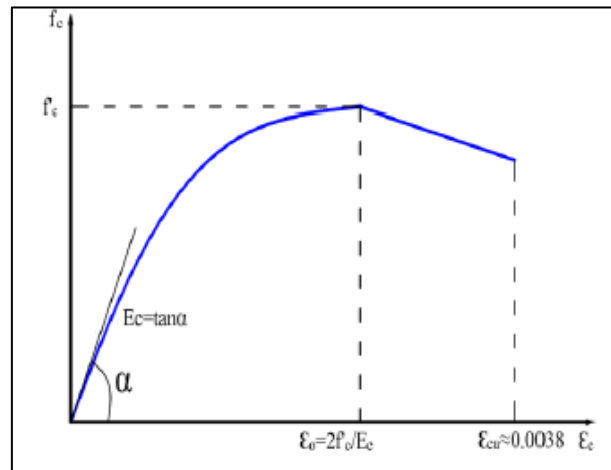
$$f_c = f'_c \left[\frac{2\epsilon_c}{\epsilon_0} - \left(\frac{\epsilon_c}{\epsilon_0}\right)^2 \right]$$

La ecuación del tramo lineal se define por la siguiente expresión:

$$f_c = f'_c [1 - k (\epsilon_c - \epsilon_0)] \quad k = \frac{0.15}{0.0038 - \epsilon_0}$$

Figura 169

Modelo Para Concreto no Confinado



Fuente: (Hognestad, 1951)

Donde:

f'_c : Resistencia a la compresión especificada del concreto

ϵ_0 : Deformación unitaria para f'_c igual a $2f'_c/E_c$

E_c : Módulo de elasticidad del concreto

ϵ_{cu} : Deformación unitaria máxima del concreto aproximadamente igual a 0.0038

Modelos de Concreto Confinado

Modelo de Kent y Park Modificado

Es muy usado para el concreto confinado con estribos rectangulares, tiene 3 tramos. El primer tramo es una parábola cuyo esfuerzo máximo corresponde a f'_c a una deformación unitaria de $\epsilon_0 \approx 0.002$. El segundo tramo es lineal decreciente hasta un $0.20 f'_c$, la pendiente de este tramo depende de la resistencia global del cilindro de concreto, del volumen de refuerzo transversal con respecto al volumen del núcleo de concreto (medido al exterior de los estribos), del ancho del núcleo confinado (medido al exterior de los estribos) y al espaciamiento de los estribos. El tramo horizontal final no considera un punto de falla definido, la capacidad de absorber fuerzas es inexistente, pero si

deformaciones. En este modelo modificado (Park et al. 1982) se considera un factor k que depende del confinamiento el cual afecta a las variables f'_c y ϵ_0 .

$$f_c = kf'_c \left[\frac{2\epsilon_c}{\epsilon_0} - \left(\frac{\epsilon_c}{\epsilon_0} \right)^2 \right]; 0 \leq \epsilon_c \leq \epsilon_0$$

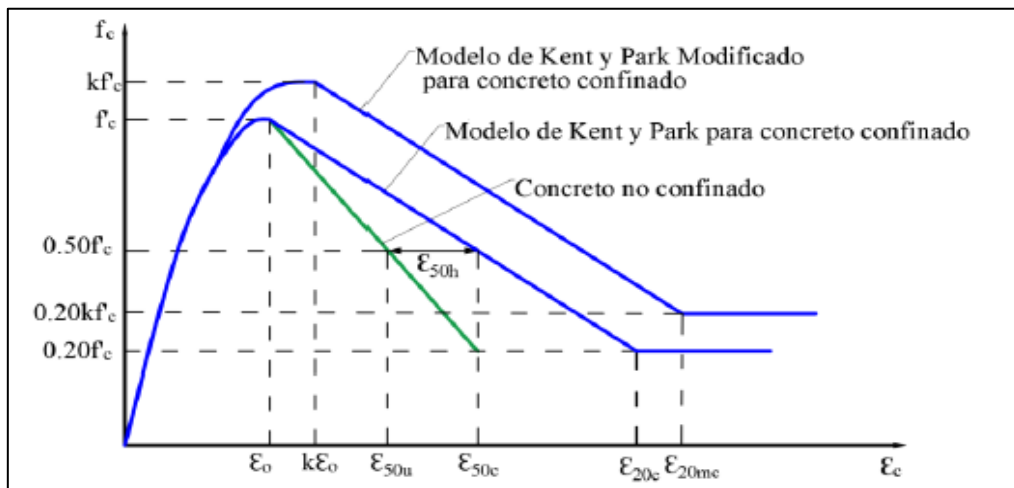
$$f_c = f'_c [1 - Z(\epsilon_c - k\epsilon_0)]; \epsilon_0 \leq \epsilon_c \leq \epsilon_{20c}$$

$$f_c \geq 0.20f'_c; \epsilon_c > \epsilon_{20c}$$

$$k = 1 + \frac{\rho_s f_y}{f'_c} \quad Z = \frac{1}{2(\epsilon_{50u} + \epsilon_{50h} - k\epsilon_0)} \quad \epsilon_{50u} = \frac{0.211 + \epsilon_0 f'_c}{f'_c - 70.31} \quad \epsilon_{50h} = \frac{3}{4} \rho_s \sqrt{\frac{b_c}{s}}$$

Figura 170

Modelo Para Concreto Confinado



Fuente: (Park, Priestley & Gill, 1982)

Donde:

ϵ_{20c} : Deformación unitaria asociada a $0.20f'_c$

f'_c : Resistencia a la compresión especificada del concreto

ϵ_0 : Deformación unitaria asociada a la resistencia máxima a compresión (f'_c) del concreto igual a aproximadamente 0.002

b_c : Ancho de la sección

s : Separación de los estribos

ϵ_{cu} : Deformación unitaria máxima del concreto aproximadamente igual a 0.0038

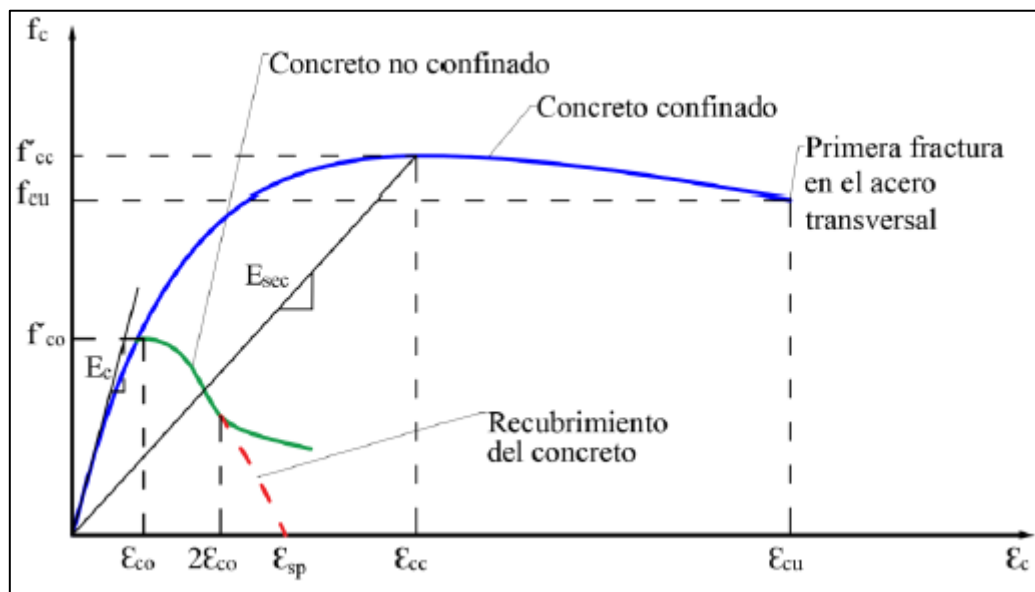
ρ_s : Ratio entre el volumen de acero de confinamiento y el volumen de concreto confinado

Modelo de Mander et al

Este modelo se puede aplicar a elementos secciones circulares y rectangulares de diferente nivel de confinamiento. Considera que el confinamiento incrementa la deformación unitaria y la resistencia del concreto. El punto de falla (ϵ_{cu}, f_{cu}) lo define la fractura del acero transversal. La resistencia máxima a compresión f'_{cc} depende del tipo de confinamiento, del esfuerzo lateral de confinamiento.

Figura 171

Modelo Para Concreto Confinado



Fuente: (Mander, Priestley & Park, 1988)

$$f_c = \frac{f'_{cc} x^r}{r-1+x^r} \quad X = \frac{\epsilon_c}{\epsilon_{cc}} \quad \epsilon_{cc} = \epsilon_{co} \left[1 + 5 \left(\frac{f'_{cc}}{f'_{co}} - 1 \right) \right] \quad r = \frac{E_c}{E_c - E_{sec}} \quad E_{sec} = \frac{f'_{cc}}{\epsilon_{cc}}$$

Donde:

f'_{co} : Resistencia máxima del concreto no confinado

ϵ_{co} : Deformación unitaria máxima del concreto no confinado

ϵ_{sp} : Deformación unitaria en la que el recubrimiento del concreto se considera que se ha desprendido por completo y no transmite esfuerzo alguno

f'_{cc} : Resistencia máxima del concreto confinado

ϵ_{cc} : Deformación unitaria máxima del concreto confinado

f_{cu} : Resistencia última del concreto confinado

ϵ_{cu} : Deformación unitaria última del concreto confinado

E_c : Módulo de elasticidad del concreto

E_{sec} : Módulo secante del concreto confinado en el esfuerzo máximo

Modelos esfuerzo deformación para el acero de refuerzo

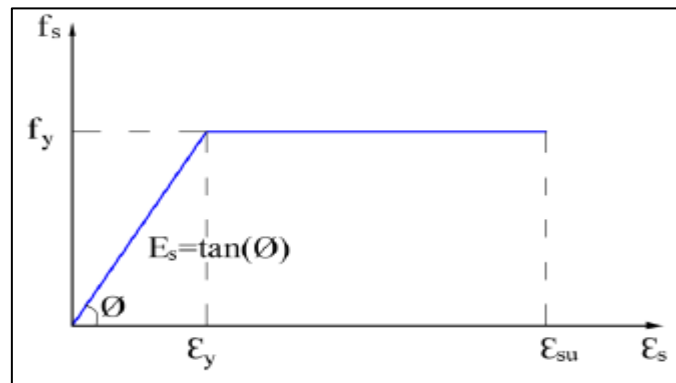
Dado que el comportamiento más allá del rango lineal es complejo, se usa modelos simplificados de su curva esfuerzo-deformación, como los siguientes:

Modelo Elastoplástico Perfecto

(Ottazzi, 2011) Es el modelo bilineal más sencillo y común. Se ignora la resistencia superior de fluencia (límite superior de fluencia) y el aumento de esfuerzo por endurecimiento por deformación. Este modelo no es adecuado para evaluar el desempeño sísmico debido que no describe adecuadamente el comportamiento mecánico del acero más allá de la fluencia.

Figura 172

Modelo Elastoplástico Perfecto



Fuente: (Ottazzi, 2011)

Donde:

f_s : Esfuerzo del acero.

ϵ_s : Deformación unitaria del acero

f_y : Esfuerzo de fluencia del acero.

ϵ_y : Deformación unitaria de fluencia del acero

ϵ_{su} : Deformación unitaria última del acero

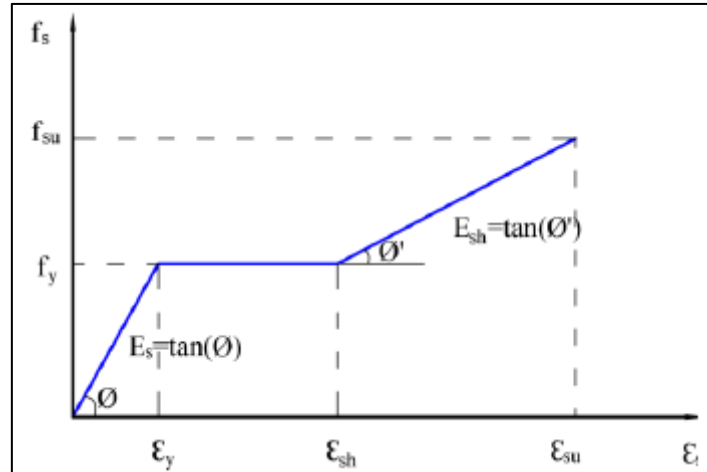
E_s : Módulo de elasticidad del acero

Modelo Trilineal

Este modelo es menos conservador que el modelo elastoplástico y consta de 3 zonas: lineal elástica, fluencia y endurecimiento por deformación, las 3 idealizadas por rectas.

Figura 173

Modelo Trilineal con Endurecimiento por Deformación



Fuente: (Ottazzi, 2011)

Donde:

f_y : Esfuerzo de fluencia del acero.

ϵ_y : Deformación unitaria de fluencia del acero

ϵ_{sh} : Deformación unitaria del acero en donde empieza el endurecimiento por deformación

f_{su} : Esfuerzo último del acero.

ϵ_{su} : Deformación unitaria última del acero