

5.4. ANEXOS

ANEXO A: Ensayo visual (VT)



CENTRO DE TRANSFERENCIA Y TECNOLOGÍA FACULTAD INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA - UTA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
INGENIERÍA MECÁNICA

INSPECCIÓN VISUAL (VT) EN EL TALLER DE LA FISEI

FEBRERO DE 2022

AMBATO–ECUADOR

INFORME TÉCNICO

OBJETIVO

- Medir con ayuda de una galga la altura del cordón de soldadura.

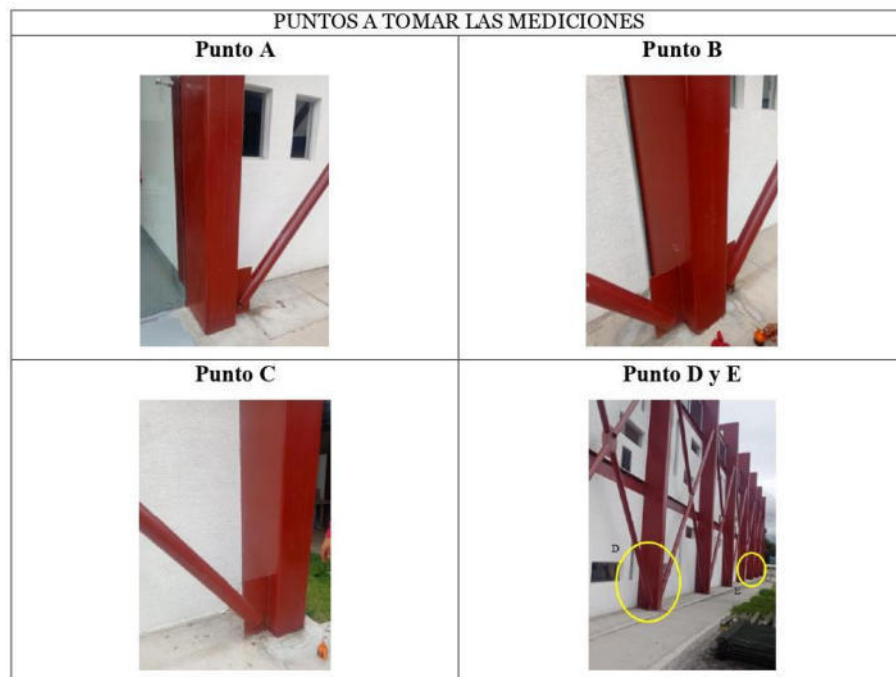
ALCANCE

Inspección visual de cordón de soldadura y medición de la altura de este entre los componentes e interpretación según las especificaciones señaladas en el código AWS D1.1 2015.

ANTECEDENTES:

Con fecha 27 de enero de 2022, el señor ingeniero Byron López domiciliado en la ciudad de Ambato, solicitan al Centro de Transferencia y Tecnología de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, realizar la toma de espesores de componentes estructurales.

Se procedió a realizar la medición de las alturas de los cordones de soldadura entre los componentes en 5 puntos exteriores.



PROCESO GENERAL:

- Colocar la base de la galga de forma paralela a la superficie de las placas.
- Medir la altura del exceso de soldadura en una junta a tope.



- Medir la garganta de soldadura en una junta en T o a 90°.



- Realizar el informe que debe contener toda la información en relación con el ensayo, tal como los datos generales, identificación del elemento, identificación de las juntas, equipos y materiales, condiciones de trabajo y los resultados.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA			
Centro de Transferencia y Tecnología			
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
DATOS INFORMATIVOS:			
Fecha:	27/01/2021	Ciudad:	Ambato
Lugar:	Taller metálico de FISEI	Campus Huachi	
Equipo:	Medidor de altura de cordón de soldadura		
Realizado por:	Ing. Sebastián Villegas S.		
Tipo de material:	Acero ASTM A36	Orden:	
PARÁMETROS DE ENSAYO			
Tipo de Medición:	Visual	Código:	AWS D1.1 2015
			

Para el punto A

MEDICIÓN DE ALTURAS (mm)			
Nº	Columna	Columna y placa de unión	Placa de unión y tubo
1	1.0	4.0	6.0
2	1.2	4.5	5.0
3	1.0	5.0	4.0
4	1.9	3.0	6.0
5	1.0	4.0	4.0

MEDICIÓN DE ALTURAS (mm)			
	Columna	Columna y placa de unión	Placa de unión y tubo
Promedio	1.22	4.1	5
Máximo	1.9	5.0	6.0
Mínimo	1.0	3.0	4.0

Para el punto B

MEDICIÓN DE ALTURAS (mm)			
Nº	Columna	Columna y placa de unión	Placa de unión y tubo
1	1.0	5.0	4.0
2	1.5	5.0	3.5
3	2.0	4.0	4.0
4	2.0	5.5	4.0
5	1.0	4.0	5.0

MEDICIÓN DE ALTURAS (mm)			
	Columna	Columna y placa de unión	Placa de unión y tubo
Promedio	1.5	4.7	4.1
Máximo	2.0	5.5	5.0
Mínimo	1.0	4.0	3.5

Para el punto C

MEDICIÓN DE ALTURAS (mm)			
Nº	Columna	Columna y placa de unión	Placa de unión y tubo
1	1.0	4.5	5.0
2	1.0	5.0	4.0
3	1.0	4.0	5.0
4	1.2	3.0	3.5
5	1.5	3.5	3.0

MEDICIÓN DE ALTURAS (mm)			
	Columna	Columna y placa de unión	Placa de unión y tubo
Promedio	1.14	4.0	4.1
Máximo	1.5	5.0	5.0
Mínimo	1.0	3.5	3.0

Para el punto D

MEDICIÓN DE ALTURAS (mm)				
Nº	Placa base y columna	Columna	Columna y placa de unión	Placa de unión y tubo
1	8.0	1.2	5.0	4.5
2	9.0	1.5	6.0	6.0
3	8.5	2.0	4.5	4.0
4	7.0	2.0	4.5	5.0
5	8.0	1.5	5.0	4.0

MEDICIÓN DE ALTURAS (mm)				
	Placa base y columna	Columna	Columna y placa de unión	Placa de unión y tubo
Promedio	8.1	1.64	5.0	4.7
Máximo	9.0	2.0	6.0	6.0
Mínimo	7.0	1.2	4.5	4.0

Para el punto E

MEDICIÓN DE ALTURAS (mm)				
Nº	Placa base y columna	Columna	Columna y placa de unión	Placa de unión y tubo
1	11.0	1.5	3.0	4.0
2	10.0	1.5	3.5	3.0
3	10.0	2.0	3.5	4.0
4	9.5	1.5	4.0	4.0
5	9.0	1.0	4.0	4.0

MEDICIÓN DE ALTURAS (mm)				
	Placa base y columna	Columna	Columna y placa de unión	Placa de unión y tubo
Promedio	9.9	1.5	3.6	3.8
Máximo	11.0	2.0	4.0	4.0
Mínimo	9.0	1.0	3.0	3.0

Conclusiones

- La altura del cordón de soldadura para la junta en T entre la placa base de 20 mm de espesor y la columna de 8 mm de espesor posee un tamaño mínimo de 7 mm que de acuerdo con la tabla 3.5 del código AWS D1.1 2015 para espesores entre 6 a 12 mm debe poseer un cordón de soldadura mínimo de 5 mm.
- La cresta del cordón de soldadura para la junta a tope de la columna de 8 mm de espesor posee un tamaño mínimo de 1 mm y máximo de 2 mm que de acuerdo con la figura 3.2 del código AWS D1.1 2015 debe poseer una cresta de entre 1 a 3 mm.
- La altura del cordón de soldadura para la junta en T entre la columna de 8 mm de espesor y la placa de unión de 6 mm de espesor posee un tamaño mínimo de 3 mm que de acuerdo con la tabla 3.5 del código AWS D1.1 2015 para espesores entre 5 a 6 mm debe poseer un cordón de soldadura mínimo de 3 mm.
- La altura del cordón de soldadura para la junta en T entre la placa de unión de 6 mm de espesor y el tubo de 4 mm de espesor posee un tamaño mínimo de 3 mm que de acuerdo con la tabla 3.5 del código AWS D1.1 2015 para espesores entre 3 a 5 mm debe poseer un cordón de soldadura mínimo de 2 mm.

Anexos

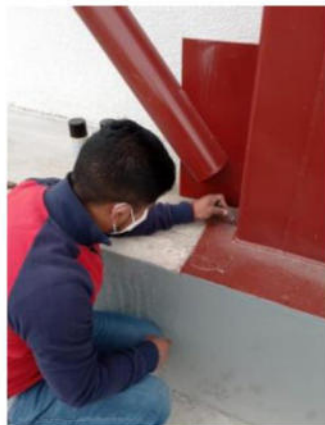
Medición de altura de cordón de soldadura entre placa de unión y tubo



Medición de altura de cordón de soldadura entre columna y placa de unión



Medición de altura de cordón de soldadura entre columna y placa base



Medición de altura de cordón de soldadura de columna



Firmado digitalmente por:
EDMUNDO SEBASTIAN
VILLEGAS SUAREZ

Ing. Sebastián Villegas S.
*TÉCNICO DE LABORATORIO
INGENIERÍA MECÁNICA*

JONATHAN
MAURICIO
MORA
HERNANDEZ

Firmado digitalmente por
JONATHAN
MAURICIO MORA
HERNANDEZ
Fecha: 2022.02.15
13:59:26 -05'00'

Egdo. Jonathan Mora M.
*AUXILIAR DE LABORATORIO
INGENIERÍA MECÁNICA*

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
INGENIERÍA MECÁNICA

**“Inspección visual (VT) en los laboratorios de producción de la
FICM”**

Enero de 2022

AMBATO – ECUADOR

INFORME TÉCNICO

OBJETIVO:

- Medir con ayuda de una galga, la altura del cordón de soldadura en los componentes de la estructura de los laboratorios de producción”

ALCANCE:

Aplicable a la inspección y medición de los cordones de soldadura.

Interpretación de los resultados bajo el código: ANSI/AWS D1.1: 2015.

ANTECEDENTES:

Con fecha 27 de enero de 2022, el Ing. Byron López domiciliado en la ciudad de Ambato solicita al Centro de Transferencia y Tecnología de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, la inspección y medición de los cordones de soldadura de la estructura de los laboratorios de producción de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

Se inspeccionan y miden 6 secciones con diferentes componentes designados bajo las codificaciones: 1A-I, 1B-I, 1C-I para el interior y 1A-E, 1B-E, 1C-E para el exterior de los laboratorios de producción

PROCESO GENERAL:

- Colocar la base de la galga de soldadura de forma paralela a la superficie de las placas.
- Medir la altura del exceso en el cordón de soldadura en una junta a tope.
- Medir la garganta del cordón de soldadura en una junta en a tope en V o a 90°.
- Realizar el informe que debe contener toda la información en relación al ensayo, tal como los datos generales, identificación del componente, identificación de las juntas, equipos, materiales y los resultados.

EQUIPO:

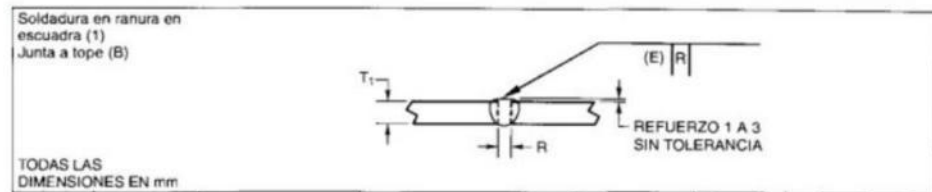
Galga de soldadura



Código de soldadura estructural



Detalle de la junta a tope y tabla 3.5









AWS D1.1/D1.1M:2015

Tabla 3.5
Tamaño mínimo precalificado de las soldaduras con PJP (E)
(véase 3.12.2.1)

Espesor del metal base (T) ^a	Tamaño mínimo de la soldadura ^b	
	pulgadas [mm]	pulgadas mm
1/8 [3] a 3/16 [5] incl.	1/16	2
Más de 3/16 [5] a 1/4 [6] incl.	1/8	3
Más de 1/4 [6] a 1/2 [12] incl.	3/16	5
Más de 1/2 [12] a 3/4 [20] incl.	1/4	6
Más de 3/4 [20] a 1-1/2 [38] incl.	5/16	8
Más de 1-1/2 [38] a 2-1/4 [57] incl.	3/8	10
Más de 2-1/4 [57] a 6 [150] incl.	1/2	12
Más de 6 [150]	5/8	16

RESULTADOS:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA Centro de Transferencia y Tecnología FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
DATOS INFORMATIVOS:			
Fecha:	27/01/2022	Ciudad:	Ambato
Lugar:	Laboratorios de Producción de la FICM	Campus Huachi	
Equipo:	Galga de Soldadura		
Realizado por:	Egdo. Daniel Coquinche A.		
Tipo de material:	Acero ASTM A-36	Orden:	
PARÁMETROS DE ENSAYO			
Tipo de Medición:	Medición de los cordones de soldadura (mm)	Código:	ANSI/AWS D1.1: 2015
Codificación de Secciones:	1A-E, 1B-E, 1C-E 1A-I, 1B-I, 1C-I	N° de Secciones:	6
Secciones para la Inspección			
1A-E	1B-E	1C-E	
			
1A-I	1B-I	1C-I	
			

Resultados obtenidos

Medida real para el espesor de los componentes

MEDIDA DEL ESPESOR REAL (mm)	
COMPONENTE	VALOR
Placa base	20
Columna	8
Tubo	5
Placa de refuerzo	6

Medida para cordones de soldadura en el exterior de los laboratorios de producción

SECCION 1A-E						
MEDICIÓN DEL CORDON DE SOLDADURA (mm)						
COMPONENTE	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Promedio
Placa base-Columna	9,5	10	10	8,9	7,5	9,18
Columna	2,5	2	2,1	2	2,1	2,14
Placa de refuerzo-Columna	4,9	3,9	5	3,9	3	4,14
Placa de refuerzo-Tubo	4	4	3,9	3,8	3	3,74

SECCION 1B-E						
MEDICIÓN DEL CORDON DE SOLDADURA (mm)						
COMPONENTE	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Promedio
Placa base-Columna	7,8	8,8	8	7,9	7,9	8,08
Columna	2	2	3	2	2,5	2,30
Placa de refuerzo-Columna	3,8	3	5,5	4	4,9	4,24
Placa de refuerzo-Tubo	2	5	4,8	5	5,9	4,54

SECCION 1C-E						
MEDICIÓN DEL CORDON DE SOLDADURA (mm)						
COMPONENTE	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Promedio
Placa base-Columna	9	10	9	10	10	9,60
Columna	3	3	4	2	3	3,10
Placa de refuerzo-Columna	4	6	3	3	4	4,00
Placa de refuerzo-Tubo	5	4	5,5	5	6	5,10

Medida para cordones de soldadura en el interior de los laboratorios de producción

SECCION 1A-I						
MEDICIÓN DEL CORDON DE SOLDADURA (mm)						
COMPONENTE	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Promedio
Placa base-Columna	7,8	8	11	9	9,9	9,14
Columna	3	1,5	2,6	3,5	2,9	2,70

SECCION 1B-I						
MEDICIÓN DEL CORDON DE SOLDADURA (mm)						
COMPONENTE	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Promedio
Placa base-Columna	9	10	9	8,9	8,9	9,16
Columna	3	2,1	2,5	2,2	2	2,36

SECCION 1C-I						
MEDICIÓN DEL CORDON DE SOLDADURA (mm)						
COMPONENTE	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Promedio
Placa base-Columna	9,9	8,9	10	10	9	9,56
Columna (Cordón vertical)	1	1,5	1,2	1,2	0,5	1,08
Columna (Cordón horizontal)	0,5	2	2,5	2,5	2	1,90

CONCLUSIONES:

A partir de la junta en T de doble pase y los valores reales del espesor mayor que corresponde a la placa base de 20mm y el espesor menor que corresponde a la columna de 8mm. Según el Código de soldadura estructural ANSI/AWS D1.1: 2015 en la tabla 3.5 referente al tamaño mínimo de soldadura para juntas PJP se determina que el tamaño mínimo de soldadura debe estar en torno a 5mm considerando el espesor menor de los componentes. De acuerdo a las mediciones realizadas el tamaño mínimo promedio de la soldadura en esta junta es de 8,08mm, valor que se acepta dentro de la inspección.

Para la junta a tope con valores reales del espesor de la columna de 8mm. Según el Código de soldadura estructural ANSI/AWS D1.1: 2015 en el detalle de la junta a tope del tipo PJP se indica que el refuerzo de tamaño de soldadura debe estar entre 1 y 3mm. De acuerdo a las mediciones realizadas el tamaño mínimo promedio de la soldadura en esta junta es de 1,08mm, valor que se acepta dentro de la inspección.

En función de la junta en T con los valores reales del espesor menor correspondiente a la placa de refuerzo de 6mm y el espesor mayor que corresponde a columna de 8mm. Según el Código de soldadura estructural ANSI/AWS D1.1: 2015 en la tabla 3.5 referente al tamaño mínimo de soldadura para juntas PJP se determina que el tamaño mínimo de soldadura debe estar en torno a 3mm, considerando que el espesor menor de los componentes que corresponde a la placa de refuerzo. Conforme a las mediciones realizadas, el tamaño mínimo promedio de la soldadura en esta junta es de 4mm, valor que se acepta dentro de la inspección.

Conforme a la junta en T con los valores reales del espesor menor correspondiente al tubo de 5mm y el espesor mayor que corresponde a la placa de refuerzo de 6mm. Según el Código de soldadura estructural ANSI/AWS D1.1: 2015 en la tabla 3.5 referente al tamaño mínimo de soldadura para juntas PJP se determina que el tamaño mínimo de soldadura debe estar en torno a 3mm, considerando que el espesor menor de los componentes que corresponde al tubo. Conforme a las mediciones realizadas, el tamaño mínimo promedio de la soldadura en esta junta es de 3,74mm, valor que se acepta dentro de la inspección.

ANEXOS:



Firmado electrónicamente por:
EDMUNDO SEBASTIAN
VILLEGAS SUAREZ

Ing. Sebastián Villegas S.
Técnico de laboratorio

JUAN DANIEL Firmado digitalmente
COQUINCHE por JUAN DANIEL
ALVARADO COQUINCHE ALVARADO
Fecha: 2022.02.15
13:58:09 -05'00'

Egdo. Daniel Coquinche A.
Auxiliar de laboratorio

ANEXO B: Ensayo para la medición de espesores



CENTRO DE TRANSFERENCIA Y TECNOLOGÍA FACULTAD INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA - UTA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
INGENIERÍA MECÁNICA**

MEDICIÓN DE ESPESORES EN EL TALLER DE LA FISEI

FEBRERO DE 2022

AMBATO-ECUADOR

INFORME TÉCNICO

OBJETIVO

- Medir el espesor de los componentes mediante el medidor de espesor ultrasónico.

ALCANCE

Calibración y medición de espesores de los componentes según las especificaciones señaladas en la norma DIN 54119 y DIN 54120.

ANTECEDENTES:

Con fecha 27 de enero de 2022, el señor ingeniero Byron López domiciliado en la ciudad de Ambato, solicitan al Centro de Transferencia y Tecnología de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, realizar la toma de espesores de componentes estructurales.

Se procedió a realizar la medición de los espesores en 5 puntos exteriores.



PROCESO GENERAL:

- Preparación de la superficie de la pieza a inspeccionar, con el propósito de garantizar un acople perfecto entre el palpador y la pieza.
- Limpiar con guaípe la superficie donde se realizará la medición del espesor.
- Determinar 5 puntos para la medición en diferentes sitios del espesor.
- Encerar el medidor de espesores ultrasónico MEU-01 mediante su placa de calibración.



- Aplicación del acoplante sobre la superficie a inspeccionar. Existen diferentes tipos de acoplante, en los cuales se deberá seleccionar el más adecuado de acuerdo con la necesidad.
- Proceder a medir los espesores. Se realizarán 5 mediciones.



- Recopilar los datos y promediar los espesores.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA			
Centro de Transferencia y Tecnología			
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
DATOS INFORMATIVOS:			
Fecha:	27/01/2021	Ciudad:	Ambato
Lugar:	Taller metálico de FISEI	Campus Huachi	
Equipo:	Medidor de espesores ultrasónico		
Realizado por:	Egdo. Jonathan Mora		
Tipo de material:	Acero ASTM A36	Orden:	
PARÁMETROS DE ENSAYO			
Tipo de Medición:	Ultrasónica	Norma:	DIN 54120
			

Para el punto A

MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)			
Nº	Columna	Placa de unión	Tubo
1	7.8	5.7	4.1
2	7.6	5.7	3.9
3	8.0	5.8	4.0
4	7.7	5.7	3.9
5	7.7	5.6	4.0

MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)			
	Columna	Placa de unión	Tubo
Promedio	7.76	5.70	3.98
Máximo	8.0	5.8	4.1
Mínimo	7.6	5.6	3.9

Proceso	Error (%)		
	Columna	Placa de unión	Tubo
Espesores	3	5	0.5

Para el punto B

MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)			
Nº	Columna	Placa de unión	Tubo
1	7.6	5.7	3.9
2	7.6	5.8	3.7
3	7.6	5.7	3.9
4	7.7	5.8	3.9
5	7.8	5.6	3.9

MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)			
	Columna	Placa de unión	Tubo
Promedio	7.66	5.72	3.90
Máxima	7.8	5.8	3.9
Mínimo	7.6	5.6	3.7

Proceso	Error (%)		
	Columna	Placa de unión	Tubo
Espesores	4.25	4.66	2.5

Para el punto C

MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)			
Nº	Columna	Placa de unión	Tubo
1	7.8	5.7	3.9
2	7.6	5.6	3.9
3	7.7	5.8	3.9
4	7.8	5.8	4.0
5	7.8	5.7	3.9

MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)			
	Columna	Placa de unión	Tubo
Promedio	7.74	5.72	3.92
Máxima	7.8	5.8	4.0
Mínimo	7.6	5.6	3.9

Proceso	Error (%)		
	Columna	Placa de unión	Tubo
Espesores	3.25	4.66	2.0

Para el punto D

MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)				
N°	Placa base	Columna	Placa de unión	Tubo
1	19.1	8.0	5.6	4.1
2	19.2	7.8	5.9	4.0
3	19.1	7.7	5.7	4.2
4	19.2	7.7	5.8	4.0
5	19.0	8.0	5.7	4.1

MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)				
	Placa base	Columna	Placa de unión	Tubo
Promedio	19.12	7.84	5.74	4.08
Máxima	19.2	8.0	5.9	4.2
Mínimo	19.0	7.7	5.6	4.0

Proceso	Error (%)			
	Placa base	Columna	Placa de unión	Tubo
Espesores	4.4	2.0	4.3	2.0

Para el punto E

MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)				
N°	Placa base	Columna	Placa de unión	Tubo
1	19.0	7.6	5.6	4.2
2	19.3	7.7	5.6	4.1
3	19.1	7.6	5.9	4.2
4	19.0	7.8	5.8	4.2
5	19.3	7.7	5.7	4.1

	MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)			
	Placa base	Columna	Placa de unión	Tubo
Promedio	19.14	7.68	5.72	4.16
Máxima	19.3	7.8	5.9	4.2
Mínimo	19.0	7.6	5.6	4.1

Proceso	Error (%)			
	Placa base	Columna	Placa de unión	Tubo
Espesores	4.3	4.0	4.66	4.0

Conclusiones

- La calibración del medidor de espesores ultrasónico es de carácter sencillo ya que consta con un botón para encerrar los valores al colocar el transductor en la galga de calibración incluida en el equipo de medición.
- Para la medición de espesores se empleó un transductor longitudinal de 2.5 MHz de 10mm de diámetro el cual permitió obtener valores de hasta 20mm de espesor en la placa base.
- Los resultados obtenidos están dentro de un rango de entre 0.5 a 5% de error siendo valores aceptables valores menores de 5% con una precisión del equipo de 0.1 mm.

Anexos

Medición de placa base



Medición de columna



Medición de placa unión





Firmado digitalmente por:
EDMUNDO SEBASTIAN
VILLEGAS SUAREZ



CENTRO DE TRANSFERENCIA Y TECNOLOGÍA FACULTAD INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA - UTA



Medición de tubo



Firmado digitalmente por:
EDMUNDO SEBASTIAN
VILLEGAS SUAREZ

Ing. Sebastián Villegas S.
*TÉCNICO DE LABORATORIO
INGENIERÍA MECÁNICA*

JONATHAN
MAURICIO
MORA
HERNANDEZ
Firmado digitalmente por
JONATHAN
MAURICIO MORA
HERNANDEZ
Fecha: 2022.02.15
14:00:10 -05'00'

Egdo. Jonathan Mora M.
*AUXILIAR DE LABORATORIO
INGENIERÍA MECÁNICA*

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
INGENIERÍA MECÁNICA

“Medición de espesores en los laboratorios de producción de la FICM”

Enero de 2022

AMBATO – ECUADOR

INFORME TÉCNICO

OBJETIVO:

- Medir el espesor del componente mediante el Medidor ultrasónico para espesores de placa.

ALCANCE:

Aplicable a medición de espesores de los componentes en la estructura de los laboratorios de producción de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

Proceso del ensayo bajo la norma: DIN 54119 Y DIN 54120.

ANTECEDENTES:

Con fecha 27 de enero de 2022, el Ing. Byron López domiciliado en la ciudad de Ambato solicita al Centro de Transferencia y Tecnología de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, la medición de espesores de los componentes en la estructura de los laboratorios de producción de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Se inspeccionan y miden 6 secciones con diferentes componentes designados bajo las codificaciones: 1A-I, 1B-I, 1C-I para el interior y 1A-E, 1B-E, 1C-E para el exterior de los laboratorios de producción

PROCESO GENERAL:

- Preparar la superficie del componente a inspeccionar, con el propósito de garantizar un acople perfecto entre el transductor y el componente.
- Limpiar con guaípe la superficie donde se realizará la medición del espesor del componente.
- Determinar 5 puntos para la medición en diferentes sitios del espesor.
- Encerar el medidor de espesores MEU-01 mediante sus placas de calibración. El equipo de ultrasonido posee la galga de calibración integrado en el equipo mismo y debe de estar en el rango 4 para su correcta calibración. La calibración debe hacerse periódicamente cada dos horas o cada vez que se cambia el transductor, para eliminar errores al momento de realizar la inspección, del equipo y los transductores utilizados.
- Aplicar el acoplante sobre la superficie a inspeccionar. Existen diferentes tipos de acoplante, en los cuales se deberá seleccionar el más adecuado de acuerdo a nuestra necesidad.
- Proceder a medir los espesores en los puntos marcados anteriormente. Se realizarán 5 mediciones.
- Recopilar los datos y sacar un promedio de los espesores.

Calibración del Equipo MEU-01

Con la medición se puede verificar un error de 0.01 m con lo cual se asegura la fiabilidad de los resultados.



EQUIPOS:

Acoplante




Bloque patrón

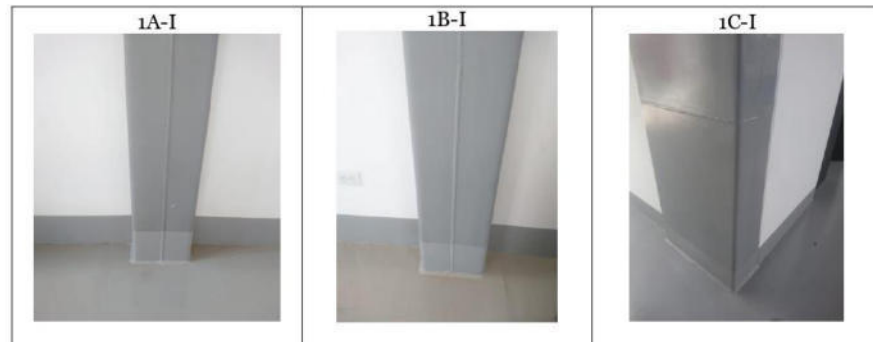


Normas de ensayo y calibración

Alemania	
DIN 54119	Ensayos por ultrasonidos. Definiciones.
DIN 54120	Ensayos por Ultrasonidos. Bloque patrón 1 y su utilización para el ajuste y control del equipo impulso-eco. Idem. Bloque patrón 2.
DIN 54122	Ensayo por ultrasonidos de uniones soldadas.
DIN 54123	Características de los equipos de ultrasonidos.
DIN 54124	Características de las técnicas de ensayo por ultrasonidos con equipos de impulso-eco y su control.
DGZpF	Directrices para ensayo por ultrasonidos de uniones soldadas a tope.

RESULTADOS:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA			
Centro de Transferencia y Tecnología			
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
DATOS INFORMATIVOS:			
Fecha:	27/02/2022	Ciudad:	Ambato
Lugar:	Laboratorios de Producción de la FICM	Campus Huachi	
Equipo:	Medidor de Espesores Ultrasonico MEU-01		
Realizado por:	Egdo. Daniel Coquinche A.		
Tipo de material:	ASTM A-36	Orden:	
PARÁMETROS DE ENSAYO			
Tipo de Medición:	Medición de espesores (mm)	Norma:	DIN 54119 DIN 54120
Codificación de Secciones:	1A-E, 1B-E, 1C-E 1A-I, 1B-I, 1C-I	N° de Secciones:	6
Secciones para la Inspección			
1A-E	1B-E	1C-E	
			



Resultados obtenidos

Medida real para el espesor de los componentes

MEDIDA DEL ESPESOR REAL (mm)	
COMPONENTE	VALOR
Placa base	20
Columna	8
Tubo	5
Placa de refuerzo	6

Medida para espesores de los componentes en el exterior de la estructura de los laboratorios de producción

SECCION 1A-E						
MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)						
COMPONENTE	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Promedio
Placa base	20	19,9	19,9	20	19,9	19,94
Columna	8	8	8,1	8	8,1	8,04
Tubo	5	4,9	4,8	5	4,9	4,92
Placa de refuerzo	5,9	6	6	6,1	5,8	5,96

SECCION 1B-E						
MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)						
COMPONENTE	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Promedio
Placa base	19,8	19,6	19,7	19,9	19,8	19,76
Columna	7,8	8	7,8	8	7,8	7,88
Tubo	4,9	4,9	5	4,8	4,9	4,90
Placa de refuerzo	5,7	5,7	5,8	5,8	5,7	5,74

SECCION 1C-E						
MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)						
COMPONENTE	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Promedio
Placa base	20	19,6	19,9	19,7	19,8	19,80
Columna	7,7	8	8	8,1	8,1	7,98
Tubo	4,9	5	4,8	5,2	4,7	4,92
Placa de refuerzo	5,7	5,9	5,7	6,2	5,9	5,88

Medida para espesores de los componentes en el interior de la estructura de los laboratorios de producción

SECCION 1A-I						
MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)						
COMPONENTE	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Promedio
Placa base	20,2	20,1	20	20,2	20	20,10
Columna	8,1	8,1	8,2	8	8	8,08

SECCION 1B-I						
MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)						
COMPONENTE	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Promedio
Placa base	19,9	19,3	20,1	20,2	20,2	19,94
Columna	8	8,1	8,1	8	8,1	8,06

SECCION 1C-I						
MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)						
COMPONENTE	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Promedio
Placa base	19,6	20,1	20,1	20,2	20,1	20,02
Columna	8,2	8,2	8,2	8	8,1	8,14

Promedios para espesores de los componentes en el exterior de la estructura de los laboratorios de producción

SECCION 1A-E				
MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)				
COMPONENTE	Placa base	Columna	Tubo	Placa de refuerzo
Promedio	19,94	8,04	4,92	5,96
Máximo	20	8,1	5	6,1
Mínimo	19,9	8	4,8	5,8

SECCION 1B-E				
MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)				
COMPONENTE	Placa base	Columna	Tubo	Placa de refuerzo
Promedio	19,76	7,88	4,9	5,74
Máximo	19,9	8	5	5,8
Mínimo	19,6	7,8	4,8	5,7

SECCION 1C-E				
MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)				
COMPONENTE	Placa base	Columna	Tubo	Placa de refuerzo
Promedio	19,8	7,98	4,92	5,88
Máximo	20	8,1	5,2	6,2
Mínimo	19,6	7,7	4,7	5,7

Promedios para espesores de los componentes en el interior de la estructura de los laboratorios de producción

SECCION 1 ^a -I		
MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)		
COMPONENTE	Placa base	Columna
Promedio	20,1	8,08
Máximo	20,2	8,2
Mínimo	20	8

SECCION 1B-I		
MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)		
COMPONENTE	Placa base	Columna
Promedio	19,94	8,06
Máximo	20,2	8,1
Mínimo	19,3	8

SECCION 1C-I		
MEDICIÓN DE ESPESORES (mm)		
COMPONENTE	Placa base	Columna
Promedio	20,02	8,14
Máximo	20,2	8,2
Mínimo	19,6	8

Errores absolutos para espesores de los componentes en el exterior de la estructura de los laboratorios de producción

SECCION 1A-E				
PROCESO	Espesores			
Componente	Placa base	Columna	Tubo	Placa de refuerzo
Error (%)	0,3	0,5	1,6	0,67

SECCION 1B-E				
PROCESO	Espesores			
Componente	Placa base	Columna	Tubo	Placa de refuerzo
Error (%)	1,2	1,5	2	4,33

SECCION 1C-E-				
PROCESO	Espesores			
Componente	Placa base	Columna	Tubo	Placa de refuerzo
Error (%)	1	0,25	1,6	2

Errores absolutos para espesores de los componentes en el interior de la estructura de los laboratorios de producción

SECCION 1A-I		
PROCESO	Espesores	
Componente	Placa base	Columna
Error (%)	0,5	1

SECCION 1B-I		
PROCESO	Espesores	
Componente	Placa base	Columna
Error (%)	0,3	1

SECCION 1C-I		
PROCESO	Espesores	
Componente	Placa base	Columna
Error (%)	0,1	2

CONCLUSIONES:

El procedimiento de calibración para el medidor ultrasónico de espesores se llevó a cabo mediante el dispensador de lubricante, las galgas de calibración con diferentes espesores para comprobar el funcionamiento del transductor y la galga de calibración integrada en el equipo considerando que para una correcta calibración su valor debe estar en un rango de 4.

Las galgas de calibración permiten relacionar valores e incertidumbres de medida que van asociados a patrones e indicaciones de referencia. La finalidad de la calibración de equipos consiste en verificar y mantener el correcto funcionamiento de los instrumentos de medición en

función de requisitos y normas de calidad que garantizan una mayor exactitud en los resultados finales.

El transductor que se empleó para medir el espesor de los componentes es de tipo longitudinal de 10mm de diámetro y 2,5MHz de frecuencia, donde las partículas se mueven en la misma dirección de la onda. La frecuencia seleccionada mostró una mayor precisión en la medición de espesores y una longitud de onda menor.

De acuerdo a la calibración del Medidor de espesores de placa, el rango tolerable de error deber ser menor al 5% y conforme a las mediciones realizadas de los espesores para cada componente en comparación con los valores reales de espesor, los resultados se encuentran dentro de la tolerancia de error y son aceptables

ANEXOS:

Nombre del equipo: Medidor de espesores de placa		
Estado: Bueno	Fecha de adquisición: 23/05/2011	
Ubicación: Laboratorio de metalografía		
Modelo: AR850		
Fabricante: Intell instruments		
Voltaie:		
Potencia:		
Revoluciones:		
		
Lista de componentes		
Nº	Descripción del componente	Características
1	Galza de calibración	
2	3 baterías	1.5V AAA
3	Palpador	5MHz Ø 10
4	Palpador	2MHz Ø 14
5	Palpador	2.5MHz Ø 10
6	Palpador	7MHz Ø 06
7	Palpador	Sin especificación
OBSERVACIONES		
Trabaja bien sin embargo necesita aceite acoplante para su funcionamiento.		

Fotografías





Firma electrónica por:
EDMUNDO SEBASTIAN
VILLEGAS SUAREZ

Ing. Sebastián Villegas S.
Técnico de laboratorio

Firma electrónica por:
JUAN DANIEL
COQUINCHE
ALVARADO

Egdo. Daniel Coquinche A.
Auxiliar de laboratorio

ANEXO C: Ensayo de Tintas Penetrantes (PT)



CENTRO DE TRANSFERENCIA Y TECNOLOGÍA FACULTAD INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA - UTA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
INGENIERÍA MECÁNICA**

TINTAS PENETRANTES (PT) EN EL TALLER DE LA FISEI

FEBRERO DE 2022

AMBATO-ECUADOR

INFORME TÉCNICO

OBJETIVO

- Evaluar por medio de tintas penetrantes los diferentes tipos de defectos y discontinuidades que se encuentran en la junta usando normativa AWS D1.1.

ALCANCE

Aplicación de ensayo de tintas penetrantes y evaluación del cordón de soldadura entre los componentes según las especificaciones señaladas en la norma ASTM E-165 y en el código AWS D1.1.

ANTECEDENTES:

Con fecha 27 de enero de 2022, el señor ingeniero Byron López domiciliado en la ciudad de Ambato, solicitan al Centro de Transferencia y Tecnología de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, realizar la toma de espesores de componentes estructurales.

Se procedió a realizar el ensayo en el siguiente tramo:

TRAMO A REALIZAR EL ENSAYO



PROCESO GENERAL:

- Verificación del equipo. Verificar el funcionamiento de cada una de las unidades del equipo de prueba.
- Proceder a limpiar la superficie de la soldadura, con cepillo metálico o grata, para retirar cualquier resto de escoria, pintura, suciedad, óxido.



- Limpiar con solvente el cordón de soldadura, para eliminar rastros de grasa y suciedad con guaípe, ya que pueden intervenir en la entrada del líquido penetrante a las discontinuidades. Por lo que se procede limpiar con tñer y guaípe.
- Separar por tramos en el caso que la longitud de la probeta sea mayor a 10 cm.
- Limpiar con la lata de cleaner el cordón de soldadura, esperar que este cleaner tenga un efecto de 5 minutos.

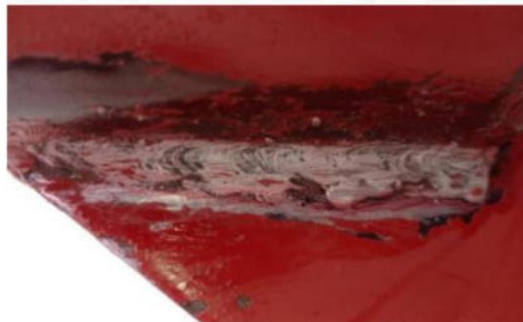


- Limpiar con guaípe en una sola dirección el cordón de soldadura, con la intención de que la junta no se contamine de restos extraídos.
- Rociar el líquido penetrante en el cordón de soldadura con un ángulo de 18° a 30° con respecto a la horizontal, abarcar todo el cordón de soldadura

- Esperar 15 minutos para que el penetrante entre en las discontinuidades, una vez hecho esto limpiar el exceso de revelador con guaípe en una sola dirección, hacerlo solo dos veces, para no quitar todo el penetrante de las discontinuidades.
- Aplicar el revelador con el mismo ángulo indicado anteriormente, esperar 5 minutos para que este realice su efecto.



- Inspección Final.
- Observar y registrar en una ficha de recolección de datos las discontinuidades ya que se cuenta con un tiempo determinado para realizar esta operación.



- Los resultados se detallan a continuación:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
Centro de Transferencia y Tecnología
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS INFORMATIVOS:

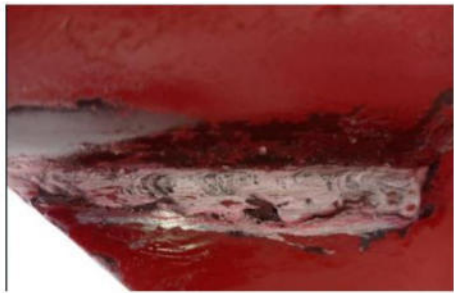
Fecha:	27/01/2021	Ciudad:	Ambato
Lugar:	Taller de la FISEI	Campus Huachi	
Equipo:	Tintas penetrantes		
Realizado por:	Egdo. Jonathan Mora		
Tipo de material:	Acero ASTM A36	Orden:	
PARÁMETROS DE ENSAYO			
Tipo de Medición:	Visual	Norma:	ASTM E-165




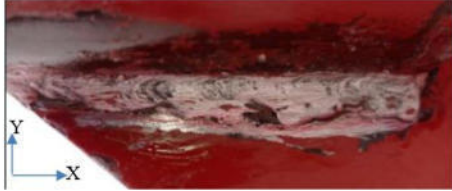
REPORTE DE INSPECCIÓN VISUAL

Nombre del cliente	Ing. Byron López	Inspector	Egdo. Jonathan Mora		
Dirección del cliente	Ambato	Fecha de inspección	27/01/2022	Fecha última inspección	
Revisado por	Ing. Sebastián Villegas	Institución realiza	Ingeniería Mecánica	Número examen	01

REGISTRO DE DATOS

Inspección:	Ensayo Visual	
Ubicación:	Imagen	
Orientación:	Horizontal	
Capacidad:	N/A	
Reparaciones:	N/A	
Espesor de pintura:	N/A	
Largo de la placa	100 mm	
Espesor de la placa:	4 mm	
Ancho de la placa:	N/A	
Tramos de estudio:	Tramo 1	

EQUIPO Y TECNOLOGÍA APLICADAS				
		Tipo	Ejecución	Detalle(fotos)
VT1	Equipo de iluminación	Linterna	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	No aplica
		Luz halógena	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
		Lámparas portátiles	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
		Luz natural	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		Otro	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
	Equipo de visión	Espejos articulados	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	No aplica
		Lentes de aumento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
		Otro	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
	Equipos de medida	Escuadra	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
		Calibrador pie de rey	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		Flexómetro	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
		Galga tipo leva	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
Otro		SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS				
		Tipo	Ejecución	Detalle
Determinación del estado de integridad de la probeta		Mordeduras	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		Poros	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		Socavadura	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		Falta de Penetración	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		Salpicaduras	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		Sobremontas	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		Linealidad	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
JUNTAS SOLDADAS	Proceso de soldadura	SMAW	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		GTAW	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
		TIG	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
		SAW	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
		Tipo de corriente:	Alterna A=600, V=25	
		Tipo de electrodo:	E 60-12	
		Diámetro del electrodo	6mm	
		Gas:	No aplica	
	Otro	NA		
	Apariencia visual	Tipo de apariencia:	Muy buena	
		Textura:	Muy buena	
		Porcentaje de afectación:	Bajo	
		Posible recuperación:	Si	

REGISTRO DE EXAMEN POR LÍQUIDOS PENETRANTES					
SOLICITANTE:		Ing. Byron López			
DIRECCIÓN:		Calle:		Ciudad: Ambato	
ESPECIFICACIONES DE LA PIEZA:					
					
COMPONENTE:			IDENTIFICACIÓN:		
MATERIAL:		Acero ASTM A36			
PLANO DE REFERENCIA		XY			
CONDICIONES DE LA SUPERFICIE		Bueno			
ESQUEMA ZONA A ENSAYAR: Cordon de soldadura					
TIPO DE TÉCNICA DE ENSAYO: Tintas Penetrantes					
LIMPIEZA INICIAL: Cepillo de alambre					
Temperatura de ensayo: 20 °C					
TIPO:		SKC-S		MARCA: N/A	
MODELO DE APLICACIÓN		A 30° de inclinación		SECADO: 5-10 min al aire libre	
ILUMINACIÓN REQUERIDA					
Lámpara de UV:		N/A		Iluminación:	
Luxómetro:		N/A		N/A	
Iluminación máxima en el cuarto oscuro		N/A			
LIQUIDO PENETRANTE					
Lavable con agua:		SI			
Proceso post-emulsificable:		N/A			
Lavable con solvente:		N/A			
Coloreado:		N/A			
Fluorescente:		N/A			
APLICACIÓN		A 30° de inclinación		Tiempo de penetración 10 – 15 min	
				Marca: N/A	
POST-EMULSIFICACIÓN					
Emulsificador:				Marca: N/A	
Tiempo de emulsificación:				Presión de agua de remoción: N/A	
REMOCIÓN DEL PENETRANTE					
Remoción con:		Guaipe		Marca: N/A	
Papel.		N/A		Trapos: Guaipe	
Control de remoción		N/A		Secado: 20 a 30 seg	
REVELADO					
Revelador:		Developer D-70 (revelador)		Marca: Met-L-Chek	
Concentración de revelador:		5 min		Tiempo de revelado 5 min	
Agitación del revelador:		N/A			

Secado:	Ambiente a 5min	Temperatura:	20 °C
Tipo de suspensión:	N/A		
TIEMPO DE REGISTRO DE INDICACIONES.			
Indicación	Tiempo (min)		
Limpieza	5-10		
Secado	3		
Penetrante	10-15		
Lavado	0.2-0.3		
Revelado	5		
Inspección	15		

RESULTADOS:

PROCEDIMIENTO Y APLICACIÓN DE LAS TINTAS PENETRANTES

1. LIMPIADOR



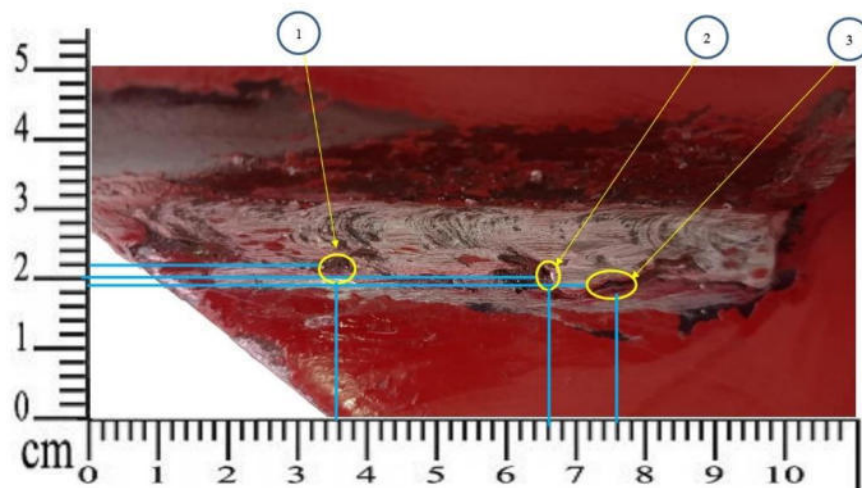
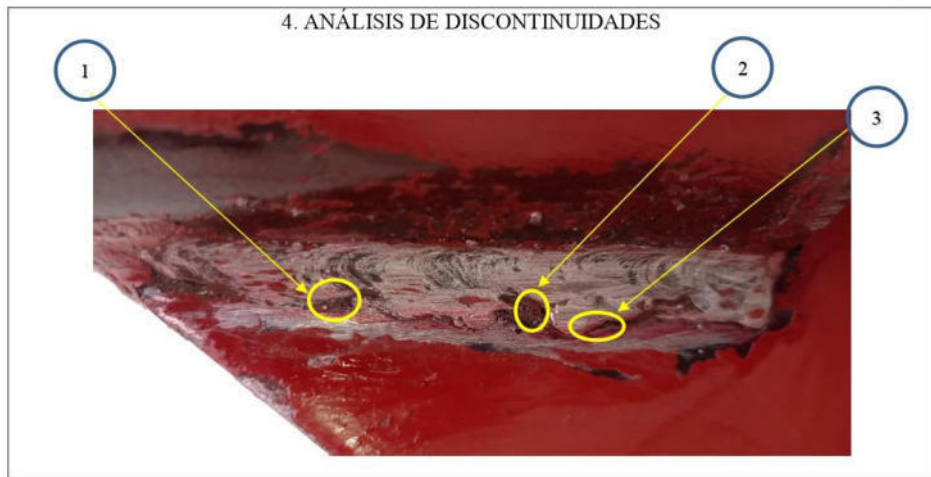
2. LIQUIDO PENETRANTE



3. REVELADOR



4. ANÁLISIS DE DISCONTINUIDADES



N°	Discontinuidad	Coordenadas de ubicación		Longitud [mm]	Diámetro [mm]	RESULTADOS	
		X	Y			ACEPTADA	RECHAZADA
1	Nido de Poros	3.26	2.1	2	-	x	
2	Poros	6.3	2	-	1	x	
3	Falta de fusión	7.3	1.95	3	-		x

De acuerdo con la norma ASTM sección v artículo 5 la junta anteriormente ensayada se acepta.

Conclusiones

- El procedimiento para aplicar las tintas penetrantes viene estipulado en la norma ASTM E-165 siendo una guía para su correcto uso y teniendo resultados adecuados, el revelador permite observar las posibles discontinuidades que presenta la junta soldada.
- Las discontinuidades se presentan cerca de la cara adyacente a la soldadura siendo visibles a la vista en su mayoría permitiendo así determinar sus dimensiones y poder aceptarlas o rechazarlas.
- De acuerdo con el código AWS D1.1 el nido de poros y el poro hallado se procede a aceptar mientras que la falta de fusión se procede rechazar debido a que el código menciona en la tabla 6.1 que debe existir una fusión completa entre las capas adyacentes del metal de soldadura.
- Aquellas discontinuidades que no son aceptadas se las podrá reparar previamente aplicando procesos de remoción con ayuda de cincel o esmeril, y a continuación aplicar soldadura, de ser necesario, teniendo el área a soldar libre de cualquier impureza. Para el caso de aquellas indicaciones que no fueron consideradas relevantes puede ser estimada como imperfección a no ser que al aplicar otro tipo de ensayo no destructivo corrobore que no es una imperfección. Finalmente, luego de realizar la reparación se procederá aplicar nuevamente el ensayo de tintas penetrantes para determinar que ya se tienen discontinuidades y la junta soldada sea aprobada.

Limpieza de la zona a ensayar



Medición del largo del cordón de soldadura a ensayar



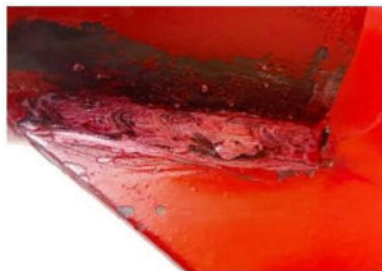
Aplicación de limpiador E-59 A



Aplicación de penetrante VP-30



Secado de penetrante VP-30



Limpieza de exceso de líquido penetrante



Medición de discontinuidades encontradas



Firmado electrónicamente por:
EDMUNDO SEBASTIAN
VILLEGAS SUAREZ

Ing. Sebastián Villegas S.
*TÉCNICO DE LABORATORIO
INGENIERÍA MECÁNICA*

JONATHAN
MAURICIO
MORA
HERNANDEZ

Firmado
digitalmente por
JONATHAN
MAURICIO MORA
HERNANDEZ
Fecha: 2022.02.15
14:00:49 -05'00"

Egdo. Jonathan Mora M.
*AUXILIAR DE LABORATORIO
INGENIERÍA MECÁNICA*

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
INGENIERÍA MECÁNICA

“Tintas Penetrantes (PT) en los laboratorios de producción de la FICM”

Enero de 2022

AMBATO – ECUADOR

INFORME TÉCNICO

OBJETIVO

- Evaluar por medio de tintas penetrantes los diferentes tipos de defectos y discontinuidades que se encuentran la probeta usando el código AWS D1.1: 2015.

ALCANCE

Aplicable al ensayo Tintas Penetrantes (PT) en la estructura de los laboratorios de producción de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Proceso de ensayo bajo la norma: ASTM E-165 y la inspección bajo el código: AWS D1.1: 2015

ANTECEDENTES:

Con fecha 28 de enero de 2022, el Ing. Byron López domiciliado en la ciudad de Ambato solicita al Centro de Transferencia y Tecnología de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, ensayar e inspeccionar por medio de tintas penetrantes, la estructura de los laboratorios de producción de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Se ensaya e inspecciona a la columna de la estructura de los laboratorios de producción de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica que presenta mayores discontinuidades cuya designación está bajo la codificación: C1-TP.

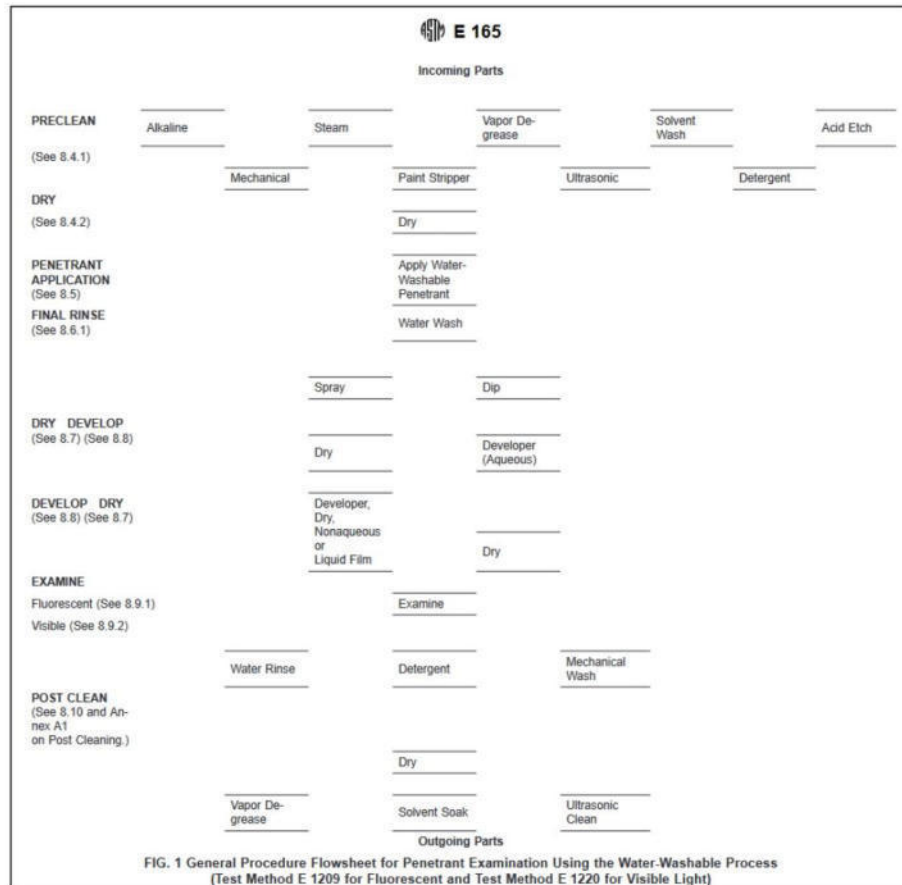
PROCESO GENERAL:

- Verificar el funcionamiento de cada una de las unidades del equipo de prueba.
- Se procede a limpiar la superficie de la soldadura, con cepillo metálico o grata, para retirar cualquier resto de escoria, pintura, suciedad u óxido.
- Limpiar con solvente el cordón de soldadura, para eliminar rastros de grasa y suciedad con guaípe, ya que pueden intervenir en la entrada del líquido penetrante a las discontinuidades. Por lo que se procede limpiar con tiñer y guaípe.
- Medir una longitud de 10 cm del tramo de la columna a inspeccionar.
- Limpiar con la lata de cleaner el cordón de soldadura en la columna, esperar que este cleaner tenga un efecto de 5 minutos.
- Limpiar con guaípe en una sola dirección el cordón de soldadura en la columna, con la intención de que la junta no se contamine de restos extraídos.
- Colocar el penetrante por el cordón de soldadura con un ángulo de 18° a 30° con respecto a la horizontal, abarcar todo el cordón de soldadura en la columna.
- Esperar 15 minutos para que el penetrante entre en las discontinuidades, una vez hecho esto limpiar el exceso de revelador con guaípe en una sola dirección, hacerlo solo dos veces, para no quitar todo el penetrante de las discontinuidades.
- Aplicar el revelador con el mismo ángulo indicado anteriormente, esperar 5 minutos para que este realice su efecto.
- Observar y detallar los resultados obtenidos en una ficha de recolección de datos, ya que se cuenta con un tiempo determinado para realizar esta operación.

EQUIPOS

<p>Galga de soldadura</p> 	<p>Flexómetro</p> 	<p>Calibrador Pie de Rey</p> 
<p>Kit de tintas</p> 	<p>Cepillo de alambre</p> 	<p>Lima</p> 
<p>Guaípe</p> 	<p>AWS D1.1: 2015</p> 	<p>ASTM E-165</p> 



Método del ensayo de tintas penetrantes según la norma ASTM E-165







Criterios de aceptación para la inspección visual según el Código AWS D1.1: 2015

Grado de la Discontinuidad y Criterio de la Inspección	Conexiones No-Tubulares Cargadas Estáticamente	Conexiones No-Tubulares Cargadas Cíclicamente	Conexiones Tubulares (Todas las Cargas)																
(1) Prohibición de Grietas Cualquier grieta deberá ser inaceptable, sin importar el tamaño o ubicación.	X	X	X																
(2) Fusión de la Soldadura/Metal Base Deberá haber fusión <u>completa</u> entre las capas adyacentes del metal de soldadura y entre el metal de soldadura y el metal base.	X	X	X																
(3) Cráter en la Sección Transversal Todos los cráteres deberán ser llenados para proporcionar el tamaño de soldadura especificado, excepto para los extremos de las soldaduras de filete intermitente fuera de su longitud efectiva.	X	X	X																
(4) Perfiles de la Soldadura Los perfiles de la soldadura deberán ser de acuerdo con el 5.24.	X	X	X																
(5) Tiempo de Inspección La Inspección Visual de las soldaduras en todos los aceros pueden iniciar inmediatamente después de que las soldaduras terminadas se hayan enfriado a temperatura ambiente. Los criterios de aceptación para aceros ASTM A 514, A 517 y A 709 grado 100 y 100 W, deberá estar basado en la inspección visual realizada en no menos de 48 horas después de la terminación de soldadura.	X	X	X																
(6) Soldaduras de Poco Tamaño (inferiores) El tamaño de una soldadura de filete en cualquier soldadura continua, puede tener menos del tamaño (L) poco nominal especificado sin corrección de las siguientes cantidades (U):																			
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">L, tamaño de soldadura nominal especificada, pulg. [mm]</td> <td style="text-align: center;">U, disminución permitida de L, pulg. [mm]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">≤ 3/16 [5]</td> <td style="text-align: center;">≤ 1/16 [2]</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1/4 [6]</td> <td style="text-align: center;">≤ 3/32 [2.5]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">≥ 5/16 [8]</td> <td style="text-align: center;">≤ 1/8 [3]</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> </table>	L, tamaño de soldadura nominal especificada, pulg. [mm]	U, disminución permitida de L, pulg. [mm]			≤ 3/16 [5]	≤ 1/16 [2]	X	X	1/4 [6]	≤ 3/32 [2.5]			≥ 5/16 [8]	≤ 1/8 [3]		X			
L, tamaño de soldadura nominal especificada, pulg. [mm]	U, disminución permitida de L, pulg. [mm]																		
≤ 3/16 [5]	≤ 1/16 [2]	X	X																
1/4 [6]	≤ 3/32 [2.5]																		
≥ 5/16 [8]	≤ 1/8 [3]		X																
En todos los casos, la parte de la soldadura de poco tamaño no deberá exceder el 10% de la longitud de la soldadura. En soldaduras alma-ata de vigas, la reducción deberá ser prohibido en los extremos de una longitud igual a dos veces el ancho del ala.																			
(7) Socavado (A) Para el material menor de 1 pulg. [25 mm] de espesor, el socavado no deberá exceder 1/32 pulg. [1 mm], con la siguiente excepción: el socavado no deberá exceder 1/16 pulg. [2 mm] para cualquier longitud acumulada de hasta 2 pulg. [50 mm] en cualquier longitud de 12 pulg. [200 mm]. Para material igual a o mayor de 1 pulg. [25 mm] de espesor, el socavado no deberá exceder 1/16 pulg. [2 mm] para cualquier longitud de soldadura	X																		
(B) En miembros principales, el socavado deberá ser de no más de 0.01 pulg. [0.25 mm] de profundidad cuando la soldadura es transversal al esfuerzo de tracción bajo cualquier condición de diseño de carga. El socavado deberá ser no más de 1/32 pulg. [1mm] de profundidad para todos los otros casos.		X	X																

RESULTADOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA Centro de Transferencia y Tecnología FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
DATOS INFORMATIVOS:			
Fecha:	28/01/2022	Ciudad:	Ambato
Lugar:	Laboratorios de Producción de la FICM		Campus Huachi
Equipo:	Kit de tintas penetrantes		
Realizado por:	Egdo. Daniel Coquinche A.		
Tipo de material:	ASTM A-36	Orden:	
PARÁMETROS DE ENSAYO			
Tipo de Ensayo:	Tintas penetrantes	Norma: Código:	ASTM E-165 AWS D1.1: 2015
Codificación del ensayo:	C1-TP	N° de Ensayo:	1
Tipo de medición:		Visual	
Columna de ensayo e inspección			
C1-TP (Antes)			
			
C1-TP (Después)			
			

REPORTE DE INSPECCIÓN VISUAL					
Nombre del cliente	Ing. Byron López	Inspector	Egdo. Daniel Coquinche A.		
Dirección del cliente	Ambato	Fecha de inspección	27/01/2020	Fecha ultima insp.	28/01/2020
Revisado por	Ing. Sebastián Villegas	Institución realiza	Ingeniería Mecánica	Numero examen	01
REGISTRO DE DATOS					
Inspección:	Ensayo visual	Detalles constructivos: 			
Ubicación:	Imagen				
Orientación:	Horizontal				
Capacidad:	N/A				
Reparaciones:	N/A				
Espesor de pintura:	N/A				
Largo del tramo	100mm				
Espesor de las placas:	Placa base: 20mm Columna: 8mm				
Ancho de la placa:	N/A				
Tramos de estudio:	1				
EQUIPO Y TECNOLOGÍA APLICADAS					
		Tipo	Ejecución	Detalle(fotos)	
VT1	Equipo de iluminación	Linterna	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	No aplica	
		Luz halógena	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
		Lámparas portátiles	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
		Luz natural	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
		Otro	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
	Equipo de visión	Espejos articulados	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	No aplica	
		Lentes de aumento	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
		Otro	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
	Equipos de medida	Escuadra	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
		Calibrador pie de rey	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
		Flexómetro	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
		Galga tipo leva	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
		Otro	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS				
		Tipo	Ejecución	Detalle
<i>Determinación del estado de integridad de la probeta</i>		Mordeduras	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		Poros	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		Socavadura	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		Falta de Penetración	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		Salpicaduras	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		Sobremontas	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		Linealidad	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
<i>JUNTAS SOLDADAS</i>	<i>Proceso de soldadura</i>	SMAW	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	No aplica
		GTAW	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		TIG	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		SAW	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
		Tipo de corriente:	Alterna A=600, V=25	
		Tipo de electrodo:	E-7018	
		Diámetro del electrodo	6mm	
		Gas:	No aplica	
	Otro	NA		
	<i>Apariencia visual</i>	Tipo de apariencia:	Muy buena	No aplica
		Textura:	Muy buena	
		Porcentaje de afectación:	Bajo	
		Posible recuperación:	Si	
	REGISTRO DE EXAMEN POR LÍQUIDOS PENETRANTES			
INFORME N° 01		SOLICITUD NRO: 01		
SOLICITANTE:		Ing. Byron López		
ESPECIFICACIONES DE LA JUNTA:				
				
COMPONENTE: Placa base y columna		IDENTIFICACIÓN:	C1-TP	
MATERIAL:		Acero ASTM A36		
PLANO DE REFERENCIA		XY		
CONDICIONES DE LA SUPERFICIE		Bueno		

ESQUEMA ZONA A ENSAYAR: Cordón de soldadura					
TIPO DE TÉCNICA DE ENSAYO: Ensayo No Destructivo de Tintas Penetrantes					
LIMPIEZA INICIAL: Cepillo de alambre					
Temperatura de ensayo: 20°C					
TIPO:	SKC-S	MARCA:	N/A		
MODELO DE APLICACIÓN	A 30° de inclinación	SECADO:	5-10 minutos al aire libre		
ILUMINACIÓN REQUERIDA					
Lámpara de UV:	N/A	N/A	Iluminación:		
Luxómetro:	N/A	N/A			
Iluminación máxima en el cuarto oscuro	N/A				
LIQUIDO PENETRANTE					
Lavable con agua:	SI				
Proceso post-emulsificable:	N/A				
Lavable con solvente:	N/A				
Coloreado:	N/A				
Fluorescente:	N/A				
APLICACIÓN	A 30° de inclinación	Tiempo de penetración	10-15 minutos	Marca:	N/A
POST-EMULSIFICACIÓN					
Emulsificador: N/A				Marca:	N/A
Tiempo de emulsificación: N/A				Presión de agua de remoción:	N/A
REMOCIÓN DEL PENETRANTE					
Remoción con:	Guaipe	Marca:	N/A		
Papel.	N/A	Trapos:	Guaipe		
Control de remoción	N/A	Secado:	20-30 segundos		
REVELADO					
Revelador:	DEVELOPER D-70	Marca:	Met-L-Chek		
Concentración de revelador:	5 minutos	Tiempo de revelado	5 minutos		
Agitación del revelador:	N/A				
Secado:	5 minutos al Ambiente	Temperatura:	20°C		
Tipo de suspensión:	N/A				
TIEMPO DE REGISTRO DE INDICACIONES.					
Indicación	Tiempo (min)				
Limpieza	5-10 minutos				
Secado	3 minutos				
Penetrante	10-15 minutos				
Lavado	0.2-0.3 minutos				
Revelado	5 minutos				
Inspección	15 minutos				

RESULTADOS:

PROCEDIMIENTO Y APLICACIÓN DE LAS TINTAS PENETRANTES

1. LIMPIADOR



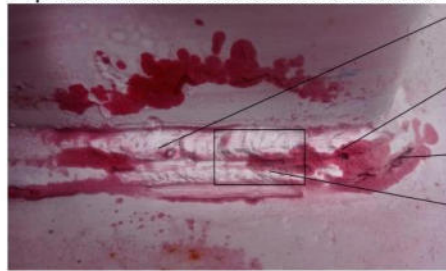
2. LIQUIDO PENETRANTE



3. REVELADOR



4. ANÁLISIS DE DISCONTINUIDADES




Salpicadura

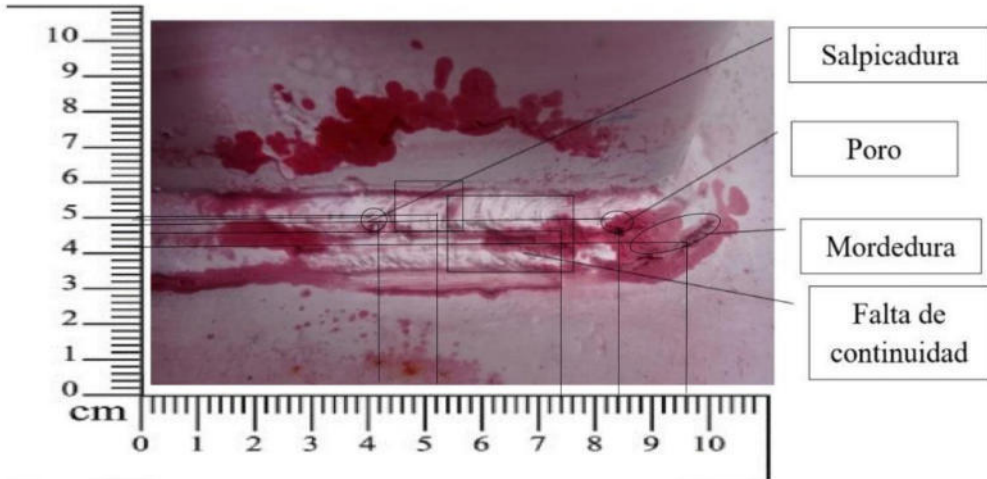
Poros

Mordedura

Falta de continuidad

	REGISTRADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	POR EL CLIENTE
NOMBRE:	Egdo. Daniel Coquinche A.	Ing. Sebastián Villegas	Ing. Sebastián Villegas	
CARGO:	Auxiliar de Laboratorio	Técnico de Laboratorio	Técnico de Laboratorio	
FECHA:	27/01/2022	27/01/2022	27/01/2022	

Resultados del ensayo e inspección visual de las discontinuidades



Finalmente llenaremos la siguiente tabla, la cual nos dará la ubicación y medida exacta de las discontinuidades:

Discontinuidad	Coordenadas de ubicación	Longitud [mm]	Diámetro [mm]	RESULTADOS	
				ACEPTADA	RECHAZADA
Falta de continuidad	(5.2, 4.8)	14	10		X
Porosidad	(8.4, 4.4)	3	3	X	
Mordedura	(7.4, 4.2)	16	8	X	
Mordedura	(9.6, 3.8)	16	8		X
Salpicadura	(4.2, 4.6)	4	4	X	

De acuerdo con los criterios de aceptación de inspección visual del Código de soldadura estructural ANSI/AWS D1.1: 2015 en la tabla 6.1, la junta de soldadura de la columna anteriormente ensayada es **Aceptada**. Cabe recalcar que las discontinuidades halladas en el ensayo pueden ser reparadas y nuevamente ensayadas.

CONCLUSIONES

Los procedimientos desarrollados en la inspección de soldadura mediante los diferentes métodos de ensayos no destructivos tratados según el criterio de aceptación de la norma AWS D1.1: 2015 corroboran la aceptación para las discontinuidades encontradas en cuanto a porosidad, mordedura y salpicadura mientras que rechazan las discontinuidades de falta de continuidad y la mordedura de mayor tamaño.

La inspección por tintas penetrantes es una de las pruebas no destructivas más utilizadas en varias ramas industriales y es de suma importancia el conocer el principio Físico por el cual operan para así interpretar de una forma correcta los resultados obtenidos.

Las discontinuidades encontradas cubren la mayor parte de la sección inspeccionada sin embargo al aplicar un proceso de reparación pueden llegar a cumplir con los criterios de aceptación luego de una nueva inspección.

Según la norma ASTM E-165 se hizo posible la inspección de tintas penetrantes de acuerdo a los procedimientos que se hallan en su contenido, donde se especifican los detalles de los materiales a emplear y el kit de tintas.

ANEXOS

Fotografías




 Firmado electrónicamente por:
 EDMUNDO SEBASTIAN
 VILLEGAS SUAREZ

Ing. Sebastián Villegas S.
 Técnico de laboratorio

Firmado digitalmente
 por JUAN DANIEL
 COQUINCHE ALVARADO
 Fecha: 2022.02.15
 13:51:18 -0500

Egdo. Daniel Coquinche A.
 Auxiliar de laboratorio

ANEXO D: Ensayo de Ultrasonido (UT)



CENTRO DE TRANSFERENCIA Y TECNOLOGÍA FACULTAD INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA - UTA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
INGENIERÍA MECÁNICA**

**ENSAYO DE ULTRASONIDO (UT) DE CAMPO EN EL TALLER
DE LA FISEI**

FEBRERO DE 2022

AMBATO–ECUADOR

INFORME TÉCNICO

OBJETIVO

- Aplicar el ensayo de ultrasonido en los componentes para determinar las discontinuidades.

ALCANCE

Calibración y aplicación de ensayo de ultrasonido a los componentes según las especificaciones señaladas en la norma DIN 54120 y la norma ASME sección 5 artículo 5.

ANTECEDENTES:

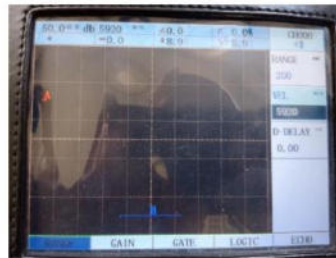
Con fecha 27 de enero de 2022, el señor ingeniero Byron López domiciliado en la ciudad de Ambato, solicitan al Centro de Transferencia y Tecnología de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, realizar la toma de espesores de componentes estructurales.

Se procedió a realizar la medición de los espesores en 5 puntos exteriores.



PROCESO GENERAL:

- Prender el equipo de ultrasonido
- Colocar el transductor lineal.
- Dirigir con el cursor a funciones básicas en el comando BASIC
- En RANGE se calibra 2 a 3 veces la longitud de la regleta de calibración colocamos 200 y la velocidad del sonido de 5960m/s





- Ir a GATE configuramos la regla que utilizemos sea esta GATE A o GATE B, colocar el inicio (START) en 70 y un ancho (WIDTH) de 40



- Por defecto en GAIN se deja un 50%
- Dirigirse a PROBE para configurar el transductor, elegir STRAIGHT (longitudinal), elegir el diámetro (10 mm) y la frecuencia (4 MHz).

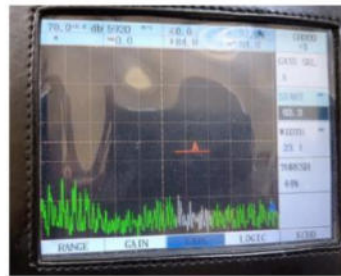


- Realizar la calibración fina en el parámetro PDELAY girar con la perilla de calibración hasta que coincida en 100 que es la longitud del bloque de calibración.
- Comprobar si el instrumento esta calibrado con otra medida de calibración del bloque.
- Levantar los resultados de incremento o decremento de los picos mostrados en la pantalla en Db.
- Emitir los criterios de aceptación y rechazo en función del código, norma o especificación aplicado.

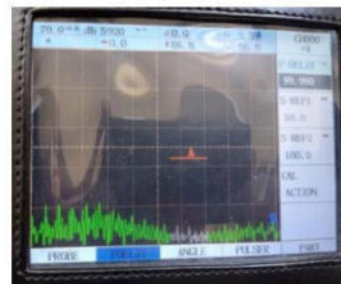
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
Centro de Transferencia y Tecnología				
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS				
DATOS INFORMATIVOS:				
Fecha:	27/01/2021	Ciudad:	Ambato	
Lugar:	Taller de la FISEI	Campus:		Huachi
Equipo:	Ultrasonido			
Realizado por:	Egdo. Jonathan Mora			
Tipo de material:	Acero ASTM A36	Orden:		
Cliente:	Ing. Byron López			
PARÁMETROS DE ENSAYO				
Tipo de Medición:	Ultrasonido	Norma:	ASME sección V artículo 5	
Equipo de Ultrasonido				
				
Marca	Modelo	Rango de velocidad	Número de	
MFD	800B	1000-9999 m/s	623502	
Voltaje	Frecuencia	Sensibilidad	Unidades	
10-220V	50-60 Hz	0.1dB	Pulgadas y milímetros	
Transductor				
				
Tipos	Frecuencia	Diámetros	Ángulos	Medidas
Longitudinal	10-40MHz	10-20mm	N/A	N/A

Graficas obtenidas

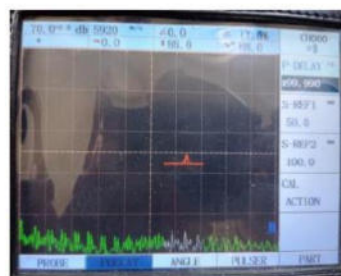
Columna A - Punto A



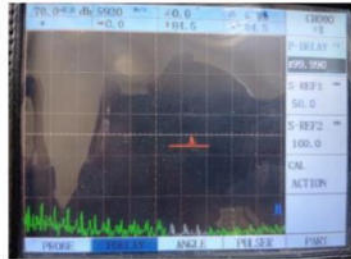
Placa base A - Punto A



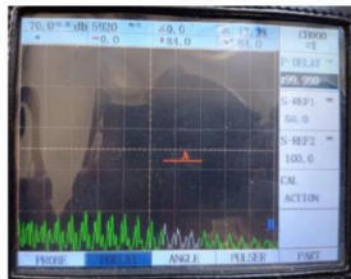
Columna B - Punto B



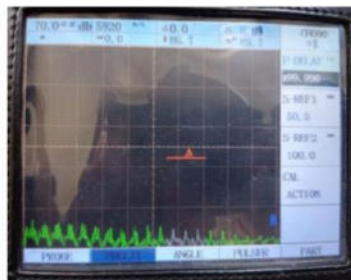
Placa base B - Punto B



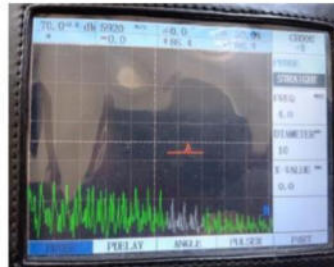
Columna C - Punto C



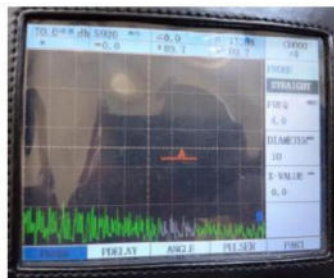
Placa base C - Punto C



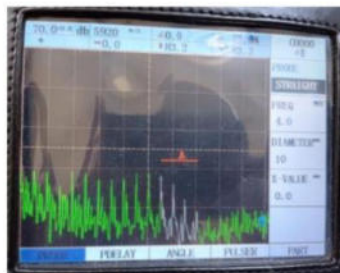
Columna D - Punto D



Placa base D - Punto D



Columna E - Punto E



Conclusiones

- Con la calibración realizada con el bloque de calibración se pudo obtener gráficas con valores con reducido margen de error.
- El tipo de transductor empleado fue uno de 4 MHz y de 10 mm de diámetro cuyos datos fueron ingresados en el equipo de medición de ultrasonido para su calibración y uso en campo.
- Entre las funciones que tiene el equipo de medición de ultrasonido están la medición de recubrimientos, la medición de espesores de placas y la detección de discontinuidades en los cordones de soldadura.
- Las gráficas que se generaron en el equipo tomadas en cada punto de análisis indican que no se presentan discontinuidades en el cordón de soldadura ni en los espesores de las placas de acero ASTM A36 usadas en las columnas y en las placas base.

Anexos

Calibración con galga



Calibración con bloque



Aplicación en campo en la columna



Aplicación en campo en la placa base





Firmado electrónicamente por:
EDMUNDO SEBASTIAN
VILLEGAS SUAREZ

Ing. Sebastián Villegas S.
TÉCNICO DE LABORATORIO
INGENIERÍA MECÁNICA

JONATHAN
MAURICIO
MORA
HERNANDEZ

Firmado
digitalmente por
JONATHAN
MAURICIO MORA
HERNANDEZ
Fecha: 2022.02.15
13:58:46 -05'00'

Egdo. Jonathan Mora M.
AUXILIAR DE LABORATORIO
INGENIERÍA MECÁNICA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
INGENIERÍA MECÁNICA

**“Ensayo de Ultrasonido (UT) en los laboratorios de producción
de la FICM “**

Enero de 2022

AMBATO – ECUADOR

INFORME TÉCNICO

OBJETIVO

- Aplicar el ensayo de ultrasonido en los componentes para determinar las discontinuidades.

ALCANCE

Aplicable al Ensayo de Ultrasonido (UT) en la estructura de los laboratorios de producción de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

Proceso de calibración bajo normas: DIN 54120 y la inspección bajo la norma: ASME sección V artículo V.

ANTECEDENTES:

Con fecha 28 de enero de 2022, el Ing. Byron López domiciliado en la ciudad de Ambato solicita al Centro de Transferencia y Tecnología de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato: Calibrar, ensayar e inspeccionar por medio del equipo de ultrasonido, la estructura de los laboratorios de producción de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Se ensayan e inspeccionan 6 secciones con diferentes componentes designados bajo las codificaciones: 1A-I, 1B-I, 1C-I para el interior y 1A-E, 1B-E, 1C-E para el exterior de los laboratorios de producción

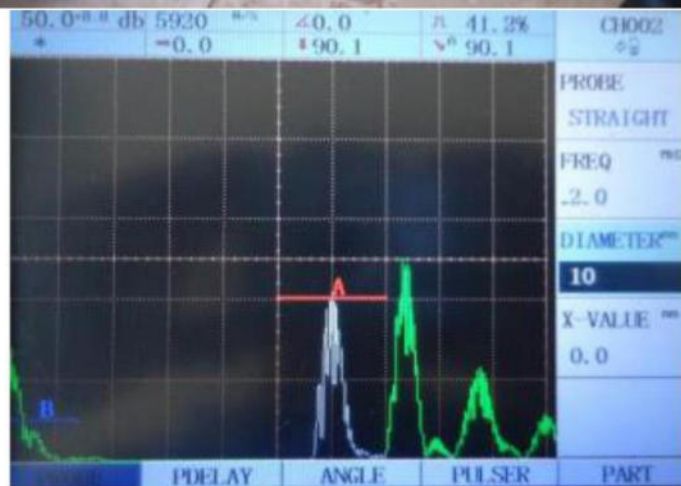
PROCESO GENERAL:

Procedimiento para calibración utilizando un transductor longitudinal

- Encender el equipo de ultrasonido
- Colocar el tipo de transductor al cual corresponda la práctica.
- Dirigir con el cursor a funciones básicas en el comando BASIC
- Calibrar 2 a 3 veces en RANGE la longitud de la regla de calibración colocando 200 y 5900m/s en la velocidad del sonido.
- Ir a GATE configuramos la regla que utilizemos sea esta GATE A o GATE B, colocar el inicio (START) en 70 y un ancho (WIDTH) de 40
- Dejar en GAIN un 50% por defecto.
- Configurar el transductor dirigiéndose a PROBE, elegir STRAIGHT (longitudinal), elegir el diámetro (10mm) y la frecuencia (4MHz).
- Realizar la calibración fina en el parámetro PDELAY girar con la perilla de calibración hasta que coincida en 100 que es la longitud de la probeta.
- Comprobar si el instrumento esta calibrado con otra medida de calibración de la probeta.
- Aplicar el método UT sobre la superficie preparada
- Levantar los resultados de incremento o decremento de los picos mostrados en la pantalla en Db.
- Emitir los criterios de aceptación y rechazo en función del código, norma o especificación aplicado.

CALIBRACIÓN DEL EQUIPO


Con la medición se puede verificar un error de 0.01 m con lo cual se asegura la fiabilidad de los resultados.





EQUIPOS

<p>Equipo de ultrasonido MFD 800B</p> 	<p>Bloque de calibración</p> 	<p>Calibrador Pie de Rey</p> 
<p>Acoplante</p> 	<p>Transductores</p> 	<p>Guaípe</p> 
<p>Cable transmisor</p> 	<p>DIN 54120</p> 	<p>ASME sección V artículo V</p> 

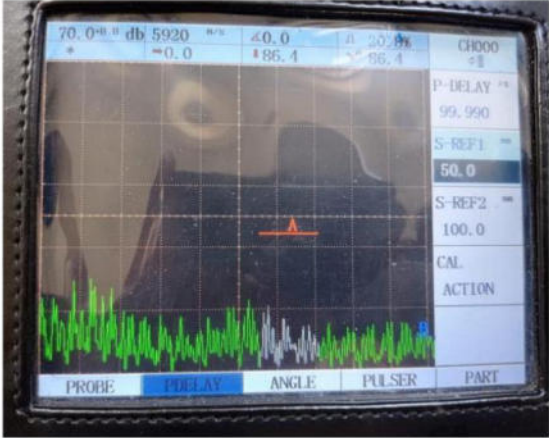
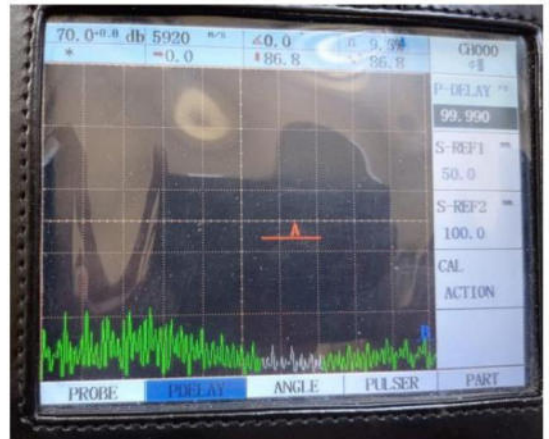
RESULTADOS

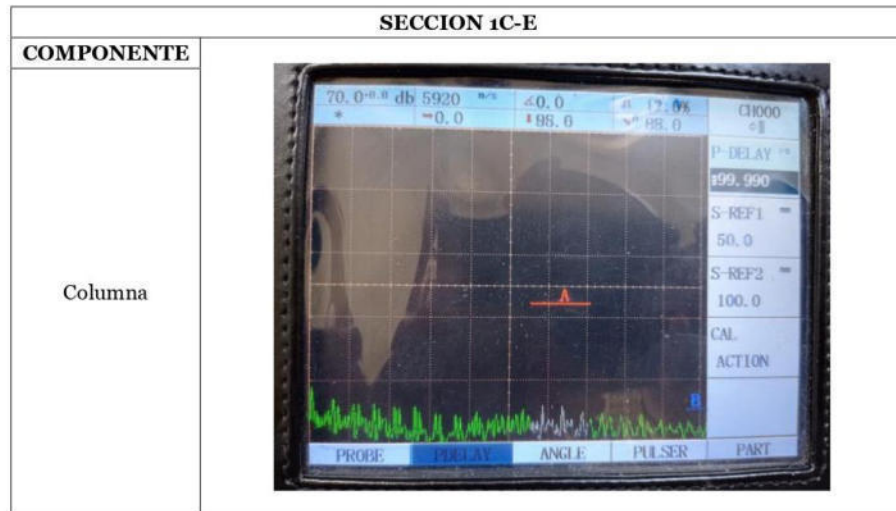
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA Centro de Transferencia y Tecnología FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
DATOS INFORMATIVOS:			
Fecha:	28/02/2022	Ciudad:	Ambato
Lugar:	Laboratorios de Producción de la FICM	Campus Huachi	
Equipo:	Equipos de ultrasonido MFD 800B		
Realizado por:	Egdo. Daniel Coquinche A.		
Tipo de material:	ASTM A-36	Orden:	
PARÁMETROS DE ENSAYO			
Tipo de Ensayo:	Ultrasónico	Normas:	DIN 54120 ASME sección V artículo V
Codificación de secciones:	1A-I, 1B-I, 1C-I 1A-E, 1B-E, 1C-E	N° de secciones:	6
Tipo de medición:		Ultrasonido	
Secciones para la Inspección			
1A-E	1B-E	1C-E	
			
1A-I	1B-I	1C-I	
			

DATOS GENERALES				
Ciente	Ing. Byron López			
Equipo de Ultrasonido				
				
Marca	Modelo	Rango de	Número de	
MFD	800B	1000-9999 m/s	623502	
Voltaje	Frecuencia	Sensibilidad	Unidades	
10-220V	50-60 Hz	0.1dB	Pulgadas y milímetros	
Transductor				
				
Tipo	Frecuencia	Diámetro	Ángulos	Medidas
Longitudinal	4MHz	10mm	N/A	N/A

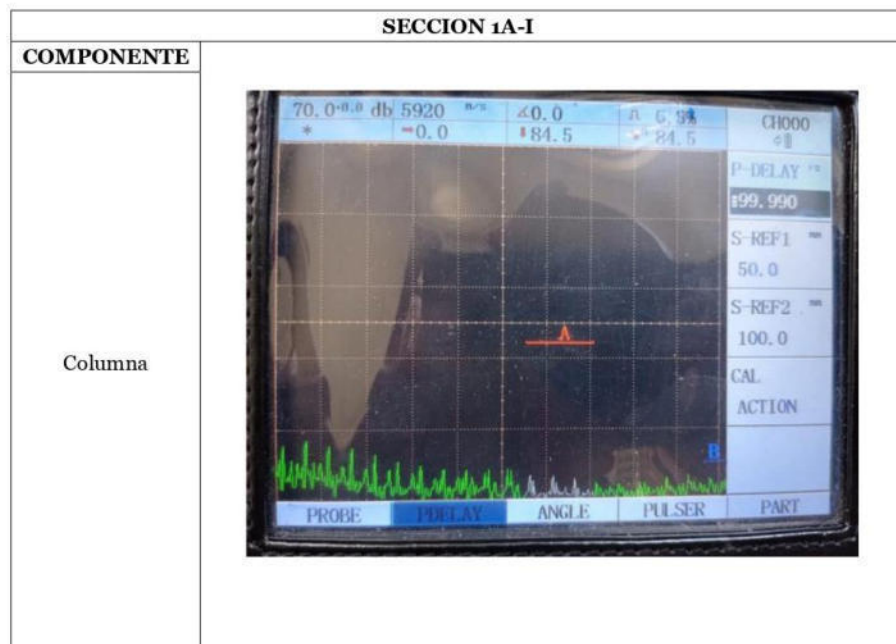
Resultados obtenidos

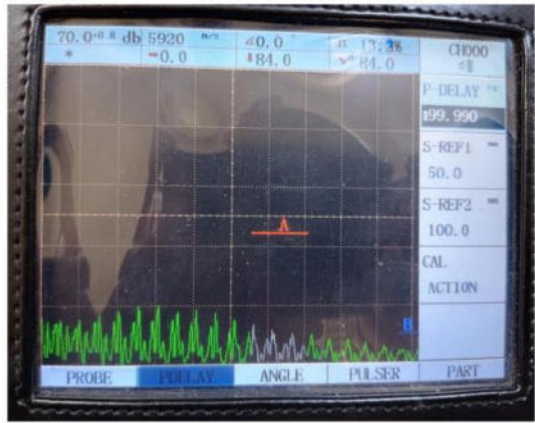
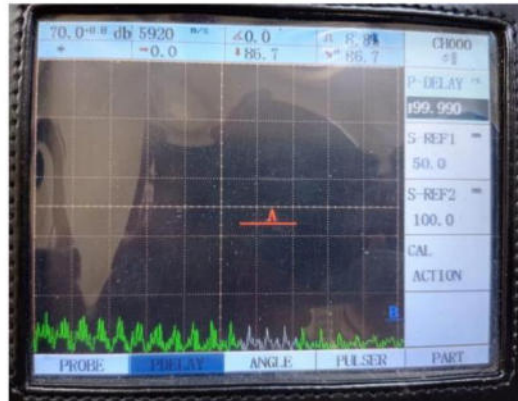
Medidas de ultrasonido en las columnas del exterior de los laboratorios de producción

SECCION 1A-E	
COMPONENTE	
Columna	
SECCION 1B-E	
COMPONENTE	
Columna	



Medidas de ultrasonido en las columnas del interior de los laboratorios de producción



SECCION 1B-I	
COMPONENTE	
Columna	
SECCION 1C-I	
COMPONENTE	
Columna	

CONCLUSIONES

El procedimiento consiste en calibrar el equipo de ultrasonido mediante la norma DIN 54120 y la norma ASME sección V artículo V, luego colocar el transductor en el componente a inspeccionar, en este caso en las columnas de la estructura de los laboratorios de producción de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica y luego se visualiza el comportamiento de las ondas en el equipo para la interpretación de los resultados.

El bloque patrón permite la calibración adecuada del equipo de ultrasonido entonces de acuerdo a las dimensiones del componente a inspeccionar se regula la interfaz y el ingreso de datos del equipo. Luego se procede a medir la superficie de las columnas en diferentes puntos para determinar las discontinuidades yacentes en la mismas.

El tipo transductor que se empleó para la inspección es de carácter longitudinal de 10mm de diámetro y 4MHz de frecuencia, donde las partículas se mueven en la misma dirección de la onda. La frecuencia seleccionada mostró una mayor precisión en inspección de discontinuidades en las columnas comparado con el transductor de 10mm de diámetro y 2MHz.

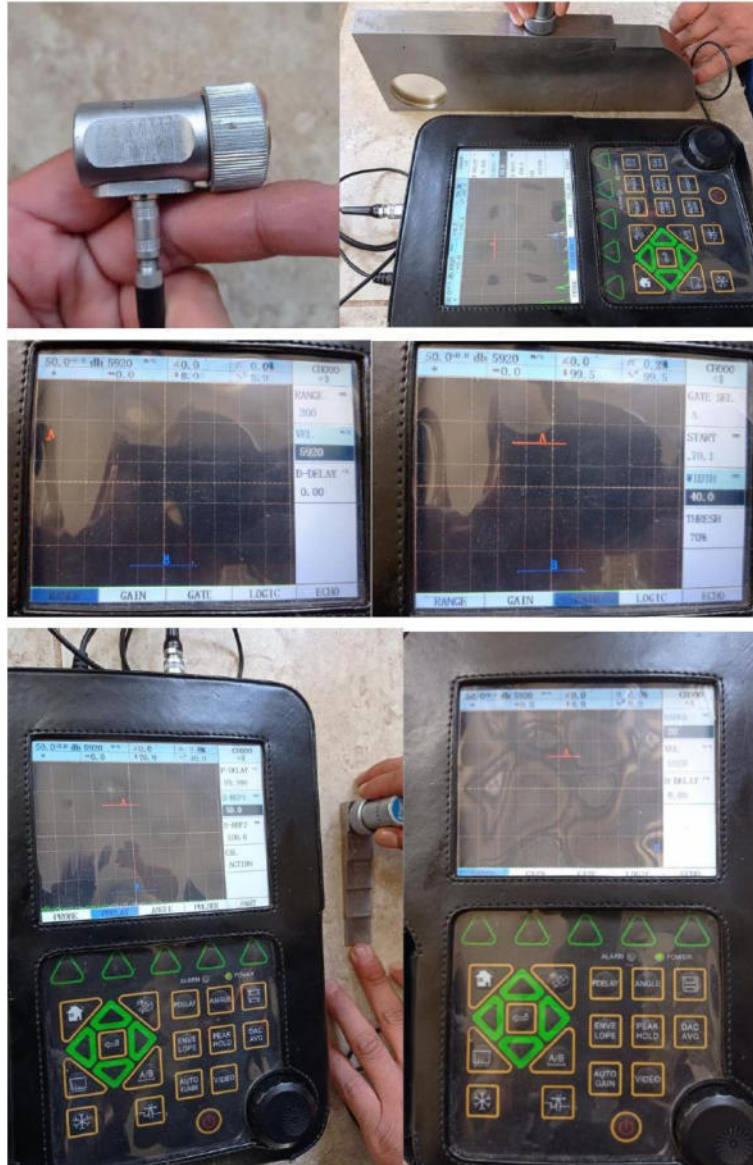
Los resultados se pueden considerar ideales, ya que en la pantalla del equipo las ondas de ultrasonido tanto para las columnas en el exterior como en el interior de los laboratorios no presentan amplitudes de ondas superior al 20% del nivel de la compuerta utilizada. La compuerta GATE A en la interfaz del equipo de ultrasonido se calibró de acuerdo a las dimensiones de las columnas a inspeccionar.

El equipo de ultrasonido es comúnmente utilizado para la inspección de discontinuidades y medición espesores sobre una determinada superficie luego haberse calibrado en función de las dimensiones y características del componente a inspeccionar

ANEXOS

Equipo de ultrasonidos para END		
Nombre del equipo:	Equipo de ultrasonidos para END	
Estado:	Bueno	Fecha de adquisición: 02-09-2011
Ubicación:	Laboratorio de metalografía	
Modelo:	MF8808E	
Fabricante:	MITECH	
Voltaje:	Input: 100-240V Output: 9V	
Potencia:		
Revoluciones:		
		
Lista de componentes		
Nº	Descripción del componente	Características
1	Transformador	Input: 100-240V 1A Output: 9V 4A
2	Transductor longitudinal	MITECH 4MHz Ø 10
3	Transductor longitudinal	MITECH 2MHz Ø 10
4	Transductor angular	MITECH 2MHz 8X9 70°
5	Transductor angular	MITECH 4MHz 8X9 60°
6	Transductor angular	MITECH 2MHz 8X9 60°
7	Transductor angular	MITECH 4MHz 8X9 45°
8	Transductor angular	TRU-SONICS 5MHz 6X6 60°
9	Cable de transductores	
10	Galgas de calibración	IW ACERO 1018 NORMA ASTM E164
Documentación y planos asociados		
Necesita calibración.		

Fotografías





Ing. Sebastián Villegas S.
Técnico de laboratorio

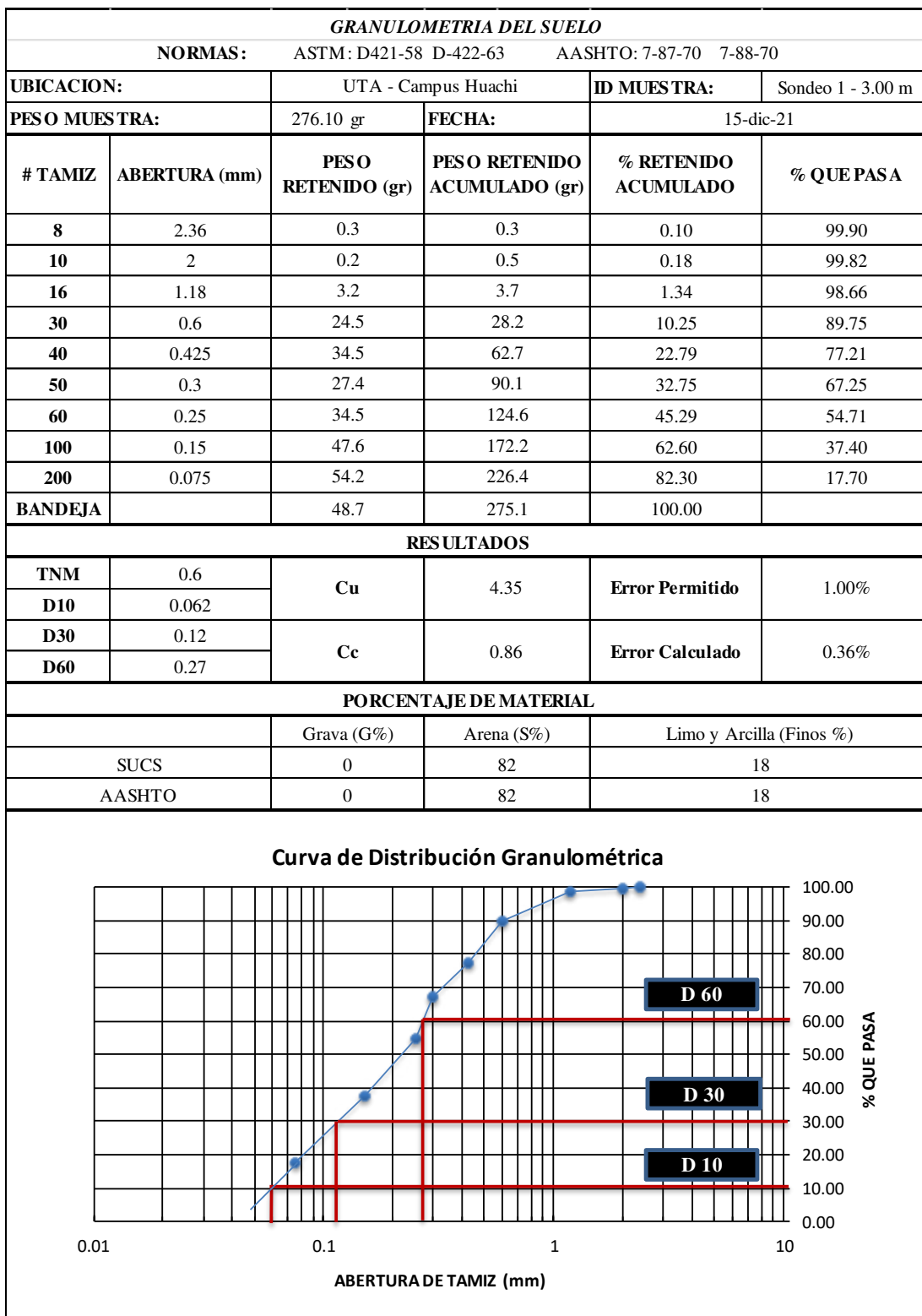
JUAN DANIEL
COQUINCHE
ALVARADO

Egdo. Daniel Coquinche A.
Auxiliar de laboratorio

ANEXO E: Ensayo del estudio de suelos

GRANULOMETRIA DEL SUELO					
NORMAS: ASTM: D421-58 D-422-63 AASHTO: 7-87-70 7-88-70					
UBICACION:		UTA - Campus Huachi		ID MUESTRA:	Sondeo 1 - 1.00 m
PESO MUESTRA:		235.20 gr	FECHA:	15-dic-21	
# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
8	2.36	1.2	1.2	0.49	99.51
10	2	1.1	2.2	0.95	99.05
16	1.18	7.2	9.4	4.01	95.99
30	0.6	23.1	32.5	13.85	86.15
40	0.425	20.5	53.0	22.58	77.42
50	0.3	21.4	74.5	31.71	68.29
60	0.25	10.5	85.0	36.17	63.83
100	0.15	34.0	119.0	50.67	49.33
200	0.075	41.0	160.0	68.11	31.89
BANDEJA		74.9	234.9	100.00	
RESULTADOS					
TNM	0.6	Cu	5.64	Error Permitido	1.00%
D10	0.039				
D30	0.07				
D60	0.22	Cc	0.57	Error Calculado	0.14%
PORCENTAJE DE MATERIAL					
	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)		
SUCS	0	68	32		
AASHTO	0.95	67.05	32		
Curva de Distribución Granulométrica					

GRANULOMETRIA DEL SUELO					
NORMAS: ASTM: D421-58 D-422-63 AASHTO: 7-87-70 7-88-70					
UBICACION:		UTA - Campus Huachi		ID MUESTRA:	Sondeo 1 - 2.00 m
PESO MUESTRA:		264.10 gr	FECHA:	15-dic-21	
# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
8	2.36	0.2	0.2	0.09	99.91
10	2	0.4	0.6	0.22	99.78
16	1.18	2.4	3.0	1.13	98.87
30	0.6	24.5	27.5	10.42	89.58
40	0.425	22.4	49.9	18.91	81.09
50	0.3	22.5	72.4	27.44	72.56
60	0.25	34.1	106.5	40.37	59.63
100	0.15	44.5	151.0	57.24	42.76
200	0.075	55.7	206.7	78.35	21.65
BANDEJA		57.1	263.8	100.00	
RESULTADOS					
TNM	0.6	Cu	5.53	Error Permitido	1.00%
D10	0.047				
D30	0.1	Cc	0.82	Error Calculado	0.12%
D60	0.26				
PORCENTAJE DE MATERIAL					
	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)		
SUCS	0	78	22		
AASHTO	0	78	22		
Curva de Distribución Granulométrica					



GRANULOMETRIA DEL SUELO					
NORMAS:		ASTM: D421-58 D-422-63 AASHTO: 7-87-70 7-88-70			
CONTRATISTA:		MIDUVI - Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda			
PROYECTO:		Construcción de Viviendas			
UBICACION:		UTA - Campus Huachi		ID MUESTRA:	Sondeo 1 - 4.00 m
PESO MUESTRA:		288.10 gr	FECHA:	15-dic-21	
# TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
8	2.36	1.2	1.2	0.42	99.58
10	2	3.5	4.7	1.63	98.37
16	1.18	7.8	12.5	4.34	95.66
30	0.6	24.5	37.0	12.86	87.14
40	0.425	32.4	69.4	24.12	75.88
50	0.3	45.7	115.1	40.01	59.99
60	0.25	32.5	147.6	51.30	48.70
100	0.15	20.7	168.3	58.50	41.50
200	0.075	64.7	233.0	80.99	19.01
BANDEJA		54.7	287.7	100.00	
RESULTADOS					
TNM	0.6	Cu	4.84	Error Permitido	1.00%
D10	0.062				
D30	0.12	Cc	0.77	Error Calculado	0.14%
D60	0.3				
PORCENTAJE DE MATERIAL					
	Grava (G%)	Arena (S%)	Limo y Arcilla (Finos %)		
SUCS	0	81	19		
AASHTO	2	79	19		
Curva de Distribución Granulométrica					

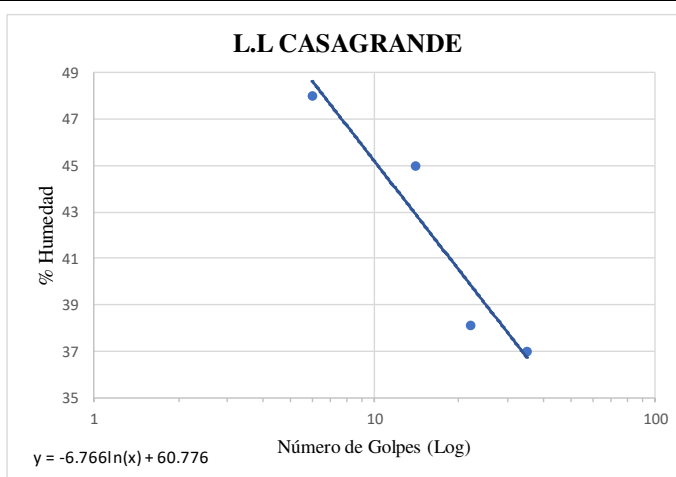
ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO (DENSIDAD REAL) DEL AGREGADO FINO		
UBICACIÓN:	UTA - Campus Huachi	
ID MUESTRA:	Sondeo 1 - 1.00 m	
FECHA DE EXPEDICIÓN:	16/12/2021	
GRAVEDAD ESPECÍFICA (AASHTO T- 100; ASTM D 854 58)		
MASA DEL PICNÓMETRO	165.49	gr
TEMPERATURA DEL AGUA	17.00	C
MASA DEL PICNÓMETRO + AGUA	664.19	gr
MASA DEL AGUA	498.70	gr
MASA MUESTRA DE SUELO	29.02	gr
MASA DEL PICNÓMETRO + AGUA+SUELO	693.21	gr
MASA RECIPIENTE	217.53	gr
MASA RECIPIENTE +MUESTRA SECA	265.56	gr
MASA MUESTRA SECA	48.03	gr
Ws + Wbw	712.22	gr
DESPLAZAMIENTO DE AGUA	19.01	gr
FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA (K)	0.9988	gr
Gravedad Específica (Gs)	2.579	

ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO (DENSIDAD REAL) DEL AGREGADO FINO		
UBICACIÓN:	UTA - Campus Huachi	
ID MUESTRA:	Sondeo 1 - 2.00 m	
FECHA DE EXPEDICIÓN:	16/12/2021	
GRAVEDAD ESPECÍFICA (AASHTO T- 100; ASTM D 854 58)		
MASA DEL PICNÓMETRO	163.32	gr
TEMPERATURA DEL AGUA	17.00	C
MASA DEL PICNÓMETRO + AGUA	662.71	gr
MASA DEL AGUA	499.39	gr
MASA MUESTRA DE SUELO	28.57	gr
MASA DEL PICNÓMETRO + AGUA+SUELO	691.28	gr
MASA RECIPIENTE	210.32	gr
MASA RECIPIENTE +MUESTRA SECA	258.47	gr
MASA MUESTRA SECA	48.15	gr
Ws + Wbw	710.86	gr
DESPLAZAMIENTO DE AGUA	19.58	gr
FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA (K)	0.9988	gr
Gravedad Específica (Gs)	2.510	

ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO (DENSIDAD REAL) DEL AGREGADO FINO		
UBICACIÓN:	UTA - Campus Huachi	
ID MUESTRA:	Sondeo 1 - 3.00 m	
FECHA DE EXPEDICIÓN:	16/12/2021	
GRAVEDAD ESPECÍFICA (AASHTO T- 100; ASTM D 854 58)		
MASA DEL PICNÓMETRO	165.49	gr
TEMPERATURA DEL AGUA	17.00	C
MASA DEL PICNÓMETRO + AGUA	664.19	gr
MASA DEL AGUA	498.70	gr
MASA MUESTRA DE SUELO	29.38	gr
MASA DEL PICNÓMETRO + AGUA+SUELO	693.57	gr
MASA RECIPIENTE	135.45	gr
MASA RECIPIENTE +MUESTRA SECA	182.54	gr
MASA MUESTRA SECA	47.09	gr
Ws + Wbw	711.28	gr
DESPLAZAMIENTO DE AGUA	17.71	gr
FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA (K)	0.9988	gr
Gravedad Específica (Gs)	2.715	

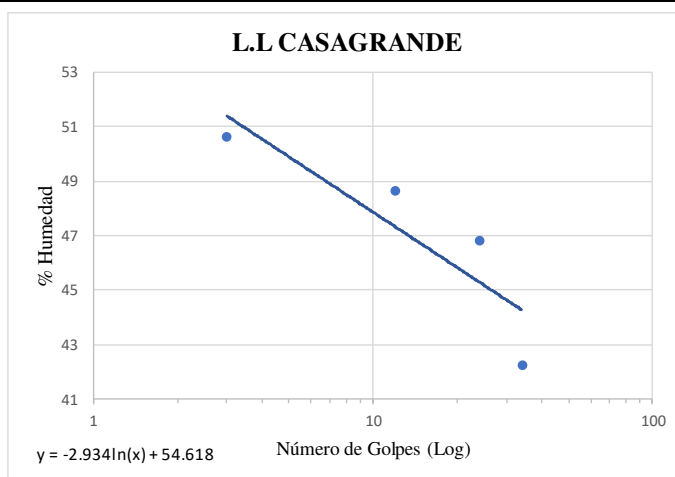
ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO (DENSIDAD REAL) DEL AGREGADO FINO		
UBICACIÓN:	UTA - Campus Huachi	
ID MUESTRA:	Sondeo 1 - 4.00 m	
FECHA DE EXPEDICIÓN:	16/12/2021	
GRAVEDAD ESPECÍFICA (AASHTO T- 100; ASTM D 854 58)		
MASA DEL PICNÓMETRO	163.32	gr
TEMPERATURA DEL AGUA	17.00	C
MASA DEL PICNÓMETRO + AGUA	662.35	gr
MASA DEL AGUA	499.03	gr
MASA MUESTRA DE SUELO	29.29	gr
MASA DEL PICNÓMETRO + AGUA+SUELO	691.64	gr
MASA RECIPIENTE	250.41	gr
MASA RECIPIENTE +MUESTRA SECA	297.54	gr
MASA MUESTRA SECA	47.13	gr
Ws + Wbw	709.48	gr
DESPLAZAMIENTO DE AGUA	17.84	gr
FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA (K)	0.9988	gr
Gravedad Específica (Gs)	2.698	

LÍMITE LÍQUIDO - CASA GRANDE								
UBICACIÓN:	UTA - Campus Huachi			ID. DE MUESTRA:			Sondeo 1 - 1.00 m	
FECHA:	17/12/2021			NORMA:			AASHTO: T- 90-70	
N° MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8
N° RECIPIENTE	A	B	C	D	E	F	G	H
PESO DEL RECIPIENTE W _r (gr)	11.4	11.09	11.33	11.82	12.85	11.26	11.19	11.43
PESO HÚMEDO + RECIPIENTE (W _m +W _r)(gr)	29.16	31.09	21.15	21.2	19.59	16.3	17.96	20.19
PESO SECO + RECIPIENTE (W _s +W _r) (gr)	23.39	24.61	18.1	18.29	17.69	14.94	16.15	17.8
PESO AGUA (W _w) (gr)	5.77	6.48	3.05	2.91	1.9	1.36	1.81	2.39
PESO DE LA MUESTRA SECA (W _s)	11.99	13.52	6.77	6.47	4.84	3.68	4.96	6.37
CONTENIDO DE HUMEDAD W%	48.12	47.93	45.05	44.98	39.26	36.96	36.49	37.52
PROMEDIO W%	48.03		45.01		38.11		37.01	
NÚMERO DE GOLPES	6		14		22		35	
LÍMITE LÍQUIDO L.L. (%)	39.00							



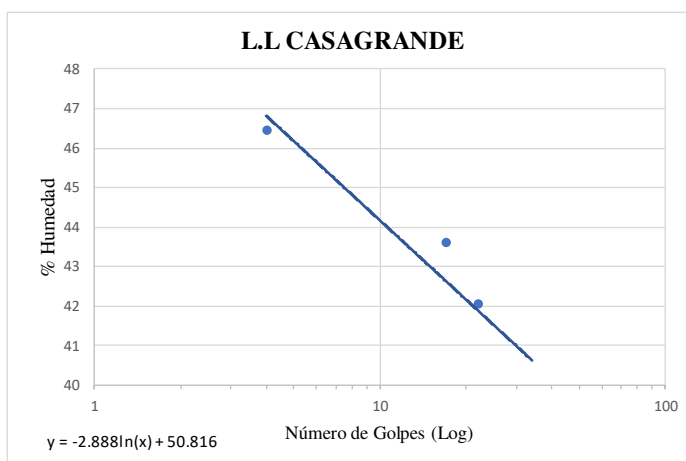
LÍMITE PLÁSTICO					
UBICACIÓN:	UTA - Campus Huachi		ID. DE MUESTRA:		Sondeo 1 - 1,00 m
FECHA:	17/12/2021		NORMA:		AASHTO: T- 90-70
N° MUESTRA	1	2	3	4	5
N° RECIPIENTE	A	B	C	D	E
PESO DEL RECIPIENTE W _r (gr)	10.59	10.63	10.77	10.77	10.75
PESO HÚMEDO + RECIPIENTE (W _m +W _r)(gr)	12.45	12.91	12.98	12.61	13.09
PESO SECO + RECIPIENTE (W _s +W _r) (gr)	11.93	12.28	12.38	12.11	12.43
PESO AGUA (W _w) (gr)	0.52	0.63	0.6	0.5	0.66
PESO DE LA MUESTRA SECA (W _s)	1.34	1.65	1.61	1.34	1.68
CONTENIDO DE HUMEDAD W%	38.81	38.18	37.27	37.31	39.29
PROMEDIO W%	38.17				
LÍMITE LÍQUIDO LL (%)	39.00				
LÍMITE PLÁSTICO LP (%)	38.17				
ÍNDICE PLÁSTICO IP (%)	0.83				

LÍMITE LÍQUIDO - CASA GRANDE								
UBICACIÓN:	UTA - Campus Huachi			ID. DE MUESTRA:			Sondeo 1 - 2.00 m	
FECHA:	17/12/2021			NORMA:			AASHTO: T- 90-70	
N° MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8
N° RECIPIENTE	A	B	C	D	E	F	G	H
PESO DEL RECIPIENTE W_r (gr)	11.24	11.58	12.01	11.45	11.78	11.47	12.1	11.77
PESO HÚMEDO + RECIPIENTE (W_m+W_r)(gr)	28.45	26.47	21.24	27.45	24.15	19.21	24.78	20.47
PESO SECO + RECIPIENTE (W_s+W_r) (gr)	22.65	21.48	18.24	22.18	20.21	16.74	21.01	17.89
PESO AGUA (W_w) (gr)	5.8	4.99	3	5.27	3.94	2.47	3.77	2.58
PESO DE LA MUESTRA SECA (W_s)	11.41	9.9	6.23	10.73	8.43	5.27	8.91	6.12
CONTENIDO DE HUMEDAD W%	50.83	50.40	48.15	49.11	46.74	46.87	42.31	42.16
PROMEDIO W%	50.62		48.63		46.80		42.23	
NÚMERO DE GOLPES	3		12		24		34	
LÍMITE LÍQUIDO L.L. (%)	45.17							



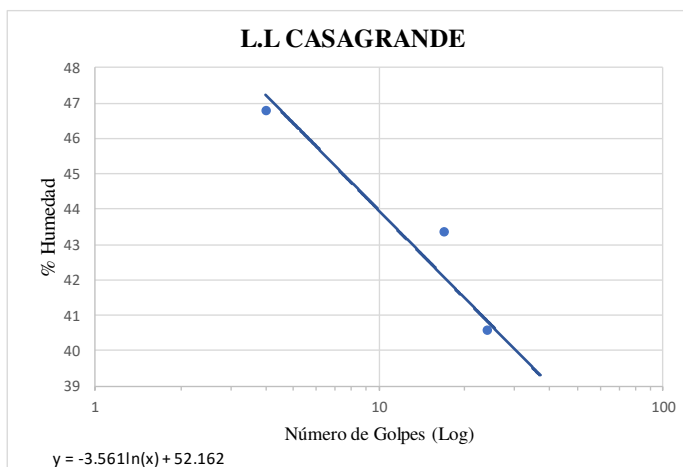
LÍMITE PLÁSTICO					
UBICACIÓN:	UTA - Campus Huachi		ID. DE MUESTRA:		Sondeo 1 - 2,00 m
FECHA:	17/12/2021		NORMA:		AASHTO: T- 90-70
N° MUESTRA	1	2	3	4	5
N° RECIPIENTE	A	B	C	D	E
PESO DEL RECIPIENTE W_r (gr)	8.54	8.65	8.45	8.74	8.65
PESO HÚMEDO + RECIPIENTE (W_m+W_r)(gr)	10.45	11.45	10.65	12.54	13.54
PESO SECO + RECIPIENTE (W_s+W_r) (gr)	9.91	10.64	10.03	11.44	12.14
PESO AGUA (W_w) (gr)	0.54	0.81	0.62	1.1	1.4
PESO DE LA MUESTRA SECA (W_s)	1.37	1.99	1.58	2.7	3.49
CONTENIDO DE HUMEDAD W%	39.42	40.70	39.24	40.74	40.11
PROMEDIO W%	40.04				
LÍMITE LÍQUIDO LL (%)	45.17				
LÍMITE PLÁSTICO LP (%)	40.04				
ÍNDICE PLÁSTICO IP (%)	5.13				

LÍMITE LÍQUIDO - CASA GRANDE								
UBICACIÓN:	UTA - Campus Huachi			ID. DE MUESTRA:			Sondeo 1 - 3.00 m	
FECHA:	17/12/2021			NORMA:			AASHTO: T- 90-70	
N° MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8
N° RECIPIENTE	A	B	C	D	E	F	G	H
PESO DEL RECIPIENTE W _r (gr)	12.04	11.05	11.45	11.78	12.03	12.41	11.84	11.02
PESO HÚMEDO + RECIPIENTE (W _m +W _r)(gr)	27.15	24.12	21.78	25.54	22.45	27.48	28.54	22.47
PESO SECO + RECIPIENTE (W _s +W _r) (gr)	22.35	19.98	18.65	21.35	19.4	22.97	23.78	19.21
PESO AGUA (W _w) (gr)	4.8	4.14	3.13	4.19	3.05	4.51	4.76	3.26
PESO DE LA MUESTRA SECA (W _s)	10.31	8.93	7.2	9.57	7.37	10.56	11.94	8.19
CONTENIDO DE HUMEDAD W%	46.56	46.36	43.47	43.78	41.38	42.71	39.87	39.80
PROMEDIO W%	46.46		43.63		42.05		39.84	
NÚMERO DE GOLPES	4		17		22		34	
LÍMITE LÍQUIDO L.L. (%)	41.52							



LÍMITE PLÁSTICO					
UBICACIÓN:	UTA - Campus Huachi		ID. DE MUESTRA:		Sondeo 1 - 3,00 m
FECHA:	17/12/2021		NORMA:		AASHTO: T- 90-70
N° MUESTRA	1	2	3	4	5
N° RECIPIENTE	A	B	C	D	E
PESO DEL RECIPIENTE W _r (gr)	11.45	11.84	11.69	11.75	11.54
PESO HÚMEDO + RECIPIENTE (W _m +W _r)(gr)	13.54	14.56	14.98	13.98	15.54
PESO SECO + RECIPIENTE (W _s +W _r) (gr)	12.96	13.81	14.05	13.35	14.41
PESO AGUA (W _w) (gr)	0.58	0.75	0.93	0.63	1.13
PESO DE LA MUESTRA SECA (W _s)	1.51	1.97	2.36	1.6	2.87
CONTENIDO DE HUMEDAD W%	38.41	38.07	39.41	39.38	39.37
PROMEDIO W%	38.93				
LÍMITE LÍQUIDO LL (%)	41.52				
LÍMITE PLÁSTICO LP (%)	38.93				
ÍNDICE PLÁSTICO IP (%)	2.59				

LÍMITE LÍQUIDO - CASA GRANDE								
UBICACIÓN:	UTA - Campus Huachi			ID. DE MUESTRA:			Sondeo 1 - 4.00 m	
FECHA:	17/12/2021			NORMA:			AASHTO: T- 90-70	
N° MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8
N° RECIPIENTE	A	B	C	D	E	F	G	H
PESO DEL RECIPIENTE W _r (gr)	11.45	15.14	12.47	11.01	11.78	11.45	12.47	12.47
PESO HÚMEDO + RECIPIENTE (W _m +W _r)(gr)	32.45	33.54	31.14	25.78	24.56	29.84	21.45	27.84
PESO SECO + RECIPIENTE (W _s +W _r) (gr)	25.78	27.65	25.48	21.32	20.89	24.5	18.98	23.5
PESO AGUA (W _w) (gr)	6.67	5.89	5.66	4.46	3.67	5.34	2.47	4.34
PESO DE LA MUESTRA SECA (W _s)	14.33	12.51	13.01	10.31	9.11	13.05	6.51	11.03
CONTENIDO DE HUMEDAD W%	46.55	47.08	43.50	43.26	40.29	40.92	37.94	39.35
PROMEDIO W%	46.81		43.38		40.60		38.64	
NÚMERO DE GOLPES	4		17		24		37	
LÍMITE LÍQUIDO L.L (%)	40.70							



LÍMITE PLÁSTICO					
UBICACIÓN:	UTA - Campus Huachi		ID. DE MUESTRA:		Sondeo 1 - 4,00 m
FECHA:	17/12/2021		NORMA:		AASHTO: T- 90-70
N° MUESTRA	1	2	3	4	5
N° RECIPIENTE	A	B	C	D	E
PESO DEL RECIPIENTE W _r (gr)	10.58	10.78	10.56	10.84	10.56
PESO HÚMEDO + RECIPIENTE (W _m +W _r)(gr)	12.68	13.45	13.04	13.85	12.74
PESO SECO + RECIPIENTE (W _s +W _r) (gr)	12.11	12.71	12.35	13.01	12.13
PESO AGUA (W _w) (gr)	0.57	0.74	0.69	0.84	0.61
PESO DE LA MUESTRA SECA (W _s)	1.53	1.93	1.79	2.17	1.57
CONTENIDO DE HUMEDAD W%	37.25	38.34	38.55	38.71	38.85
PROMEDIO W%	38.34				
LÍMITE LÍQUIDO LL (%)	40.70				
LÍMITE PLÁSTICO LP (%)	38.34				
ÍNDICE PLÁSTICO IP (%)	2.36				

ANEXO F: Catalogo del aislador elastomérico con núcleo de plomo

DYNAMIC ISOLATION SYSTEMS

Ingeniería

Propiedades técnicas del Aislador

Propiedades del aislador: Unidades métricas

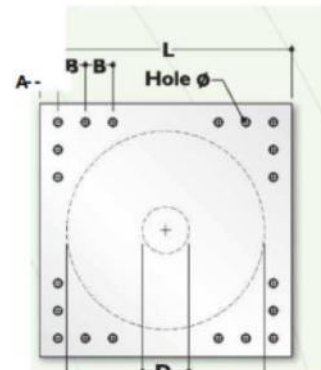
TAMAÑO DEL DISPOSITIVO				DIMENSIONES DE LA PLACA DE SOPORTE					
Diámetro Aislador, D _i (mm)	Altura Aislador, H (mm)	Número de capas de caucho, N	Diámetro del plomo, D _p (mm)	L (mm)	t (mm)	Cantidad Orificios	Orificio Ø (mm)	A (mm)	B (mm)
305	125-280	4-14	0-100	355	25	4	27	50	-
355	150-305	5-16	0-100	405	25	4	27	50	-
405	175-330	6-20	0-125	455	25	4	27	50	-
455	175-355	6-20	0-125	510	25	4	27	50	-
520	205-380	8-24	0-180	570	25	8	27	50	50
570	205-380	8-24	0-180	620	25	8	27	50	50
650	205-380	8-24	0-205	700	32	8	27	50	50
700	205-430	8-30	0-205	750	32	8	33	65	75
750	230-455	8-30	0-230	800	32	8	33	65	75
800	230-510	8-33	0-230	850	32	8	33	65	75
850	230-535	8-35	0-255	900	38	12	33	65	95
900	255-560	9-37	0-255	955	38	12	33	65	95
950	255-585	10-40	0-280	1005	38	12	33	65	95
1000	280-635	11-40	0-280	1055	38	12	40	75	115
1050	305-660	12-45	0-305	1105	44	12	40	75	115
1160	330-760	14-45	0-330	1205	44	12	40	75	115
1260	355-760	16-45	0-355	1335	44	16	40	75	115
1360	405-760	18-45	0-380	1435	51	16	40	75	115
1450	430-760	20-45	0-405	1525	51	20	40	75	115
1550	455-760	22-45	0-405	1625	51	20	40	75	115

(1) Las capacidades de carga axial corresponden a los máximos desplazamientos basados en los límites de diseño del 250% de tensión de corte del de caucho o 2/3 del diámetro del aislador. El desplazamiento real de un aislador y la capacidad de carga dependen del módulo y número de capas de caucho.

(2) Los Rubber Shear Moduli (G) están disponibles desde 0.38 N/mm² hasta 0.70 N/mm².

(3) Para el modelado analítico bilineal de la rigidez elástica, utilice $K_e=10 \cdot K_d$.

Diámetro Aislador, D _i (mm)	PROPIEDADES DE DISEÑO			Desplazamiento Máximo, D _{max} (mm)	Capacidad Carga Axial P _{max} (kN)
	Rigidez Producida, K _d (kN/mm)	Resistencia Características Q _d (kN)	Rigidez a la compresión, K _v (kN/mm)		
305	0.2-0.9	0-65	>50	150	450
355	0.2-1.2	0-65	>100	150	700
405	0.3-1.6	0-110	>100	200	900
455	0.3-2.0	0-110	>100	250	1,150
520	0.4-2.3	0-180	>200	300	1,350
570	0.5-2.8	0-180	>500	360	1,800
650	0.5-3.5	0-220	>700	410	2,700
700	0.5-4.2	0-220	>800	460	3,100
750	0.7-4.7	0-265	>900	460	3,600
800	0.7-5.3	0-265	>1,000	510	4,000
850	0.7-6.1	0-355	>1,200	560	4,900
900	0.7-6.1	0-355	>1,400	560	5,800
950	0.7-6.1	0-490	>1,800	610	6,700
1000	0.8-6.3	0-490	>1,900	660	7,600
1050	0.9-6.3	0-580	>2,100	710	8,500
1160	1.1-6.5	0-665	>2,800	760	13,800
1260	1.2-6.7	0-755	>3,700	810	20,500
1360	1.4-7.0	0-890	>5,100	860	27,600
1450	1.6-7.2	0-1,025	>5,300	910	33,400
1550	1.8-7.4	0-1,025	>6,500	910	40,000



Diámetro plomo

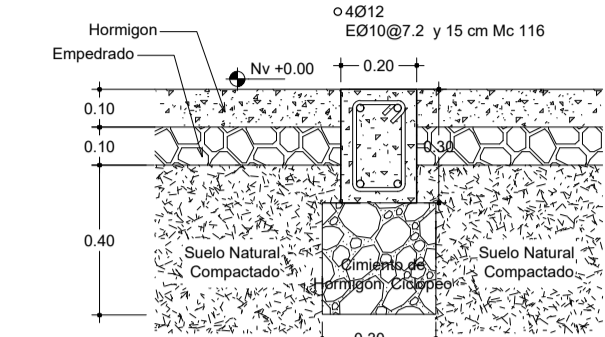
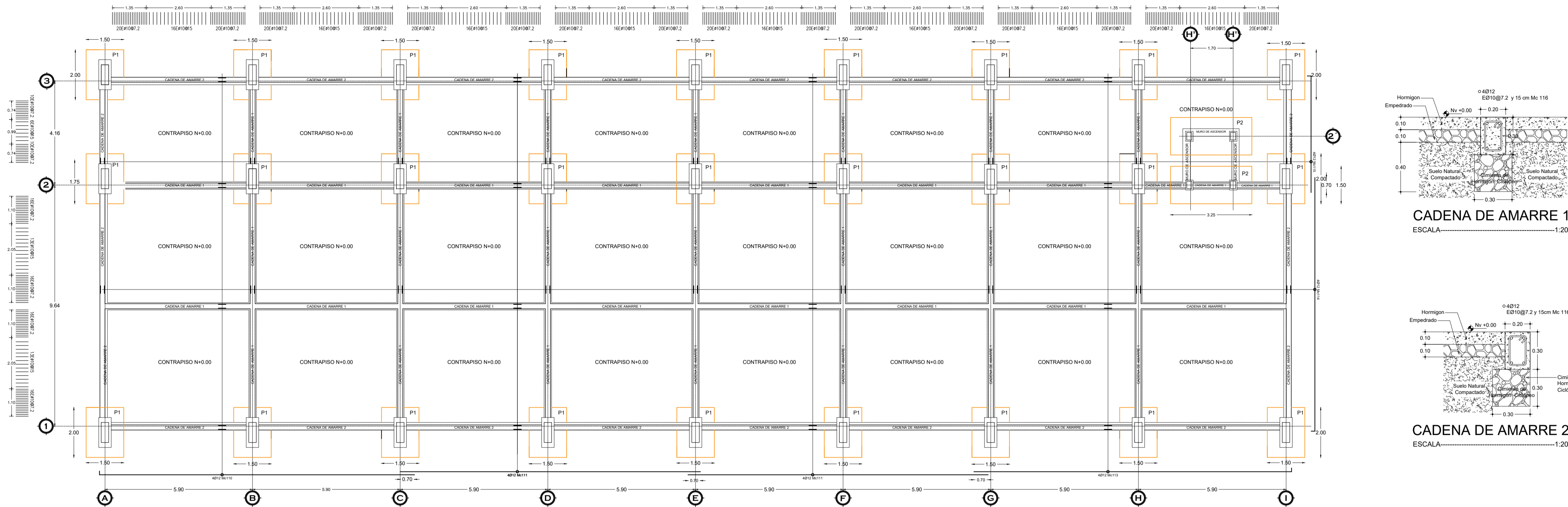
D_i Diámetro Aislador



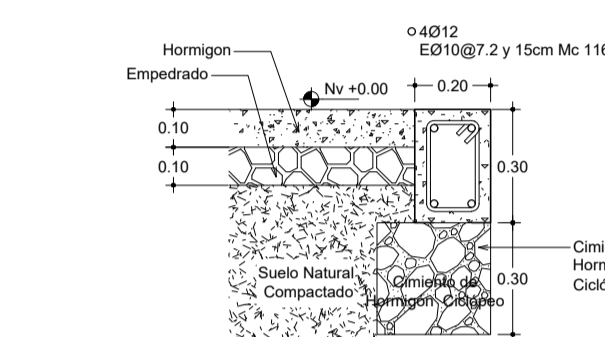
N Capas Caucho

ANEXO G: Plano estructurales de los 2 Talleres sin aisladores

PLANO ESTRUCTURAL



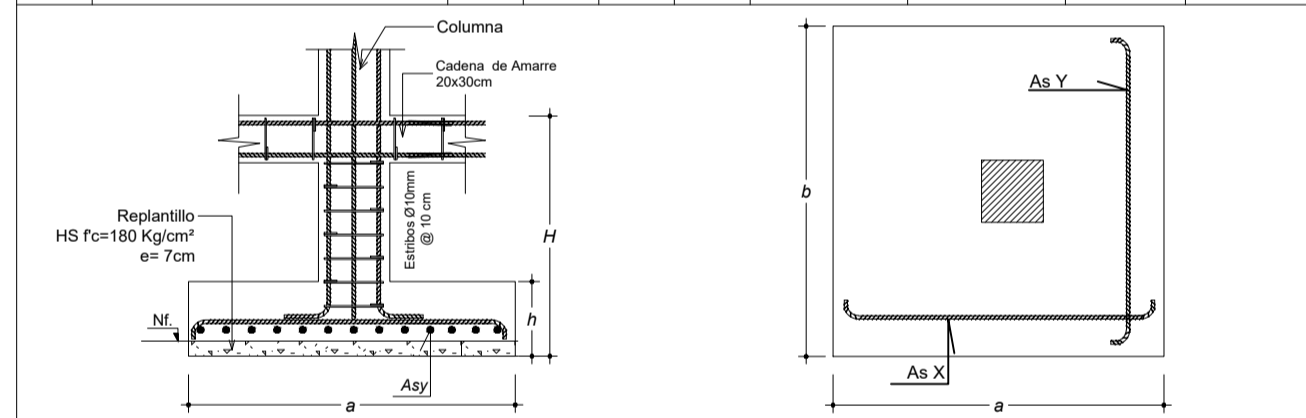
CADENA DE AMARRE 1
ESCALA: 1:20



CADENA DE AMARRE 2
ESCALA: 1:20

PLANTA DE CIMENTACION

UBICACION	#	a	b	h	As X	As Y	Fundar (H)	Nivel de fundación
P1 A1,B1,C1,D1,E1,F1,G1,H1,I1 A2,B2,C2,D2,E2,F2,G2,H2,I2 A3,B3,C3,D3,E3,F3,G3,H3,I3	27	1.50	2.00	0.40	1ø14@15Mc101	1ø14@15Mc102	-2.00	-2.00
P2 H2, H'2	2	3.25	1.50	0.40	1ø14@15Mc100	1ø14@15Mc101	-2.00	-2.00



NOTAS GENERALES:

- EL CONSTRUCTOR DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS DIMENSIONES ANTES DE EMPEZAR LA CONSTRUCCIÓN.
- EL CONSTRUCTOR DEBERÁ VERIFICAR LA PLANILLA DE ACERO ANTES DE ORDENAR EL CORTE DEL REFUERZO.
- TODAS LAS DIMENSIONES EN METROS.
- LAS DIMENSIONES DADAS DEBEN PREVALECEER SOBRE LA ESCALA.
- VER PLANOS ARQUITECTÓNICOS PARA LO SIGUIENTE: DIMENSIONES Y UBICACIÓN DE PUERTAS, VENTANAS, PAREDES INTERIORES, BORDILLOS, SUMIDORES, INCLINACIONES, CAMBIOS DE NIVEL, CHARANES, MEDIAS CAÑA, INSERTOS, PISOS Y CUBIERTAS ABIERTAS, ETC.
- VER PLANOS MECÁNICOS, HIDRO-SANITARIOS, ELÉCTRICOS PARA LO SIGUIENTE: TUBERIAS, ELEMENTOS COLGANTES, DUCTOS DE VENTILACIÓN, ABERTURAS DE LOSA, DUCTOS ELÉCTRICOS, CAJAS, SALIDAS ELÉCTRICAS EN MUROS, INSTALACIONES FIJAS, BASES DE EQUIPOS. - LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION DEBERAN SER EXTENDIDOS EN EL PISO O CUBIERTA, SIN EXDERER LA CARGA VIVA DE DISEÑO. SE DEBERÁ PROVEER EL ADECUADO APUNTALAMIENTO.

NORMAS Y CODIGOS DE DISEÑO:

- FUERZAS SISMICAS SEGUN CODIGO NEC-SE-DS (PELIGRO SISMICO)
- OTRAS ESPECIFICACIONES Y CODIGOS APLICADOS:
 - A. NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCION (NEC)
 - B. AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS (ASCE) STANDARD
 - C. AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI 318)
 - D. AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION (AISC)
 - E. AMERICAN WELDING SOCIETY (AWS)
 - F. STEEL DECK INSTITUTE (SDI)
 - G. AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS (ASTM) H. AMERICAN IRON AND STEEL INSTITUTE (AISI)

NOTAS DE CIMENTACIONES:

- LA CAPACIDAD PORTANTE ASUMIDA DEL SUELO ES DE 25 Ton/m² PARTICULAR QUE SERÁ OBLIGACIÓN DEL CONSTRUCTOR VERIFICAR QUE SE CUMPLA EN OBRA.
- REPLANTILLO MÍNIMO BAJO LOS PLINTOS DEBE SER DE 5cm DE ESPESOR, f_c = 180 Kg/cm².

ACERO DE REFUERZO:

- EL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ SER DOBLADO Y COLOCADO SEGUN LA ULTIMA EDICIÓN APROBADA DEL CÓDIGO ACI 318
- EL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ ESTAR CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES DE LA NORMA ASTM A-706 GRADO 60, F_y=4200 Kg/cm².
- TODOS LOS DOBLES DE LAS VARILLAS DEBERÁN HACERSE EN FRÍO, SIGUIENDO LAS RECOMENDACIONES LA ULTIMA EDICIÓN APROBADA DEL CÓDIGO ACI 318
- LOS TRASLAPES DEBERÁN SER SEGUN LA ULTIMA EDICIÓN APROBADA DEL CÓDIGO ACI-318.
- LOS TRASLAPES DEBERÁN HACERSE SOLO DONDE SE INDICA EN LOS DETALLES.
- EL CONSTRUCTOR DEBERÁ VERIFICAR LA PLANILLA DE ACERO ANTES DE ORDENAR EL CORTE DEL REFUERZO.

HORMIGON:

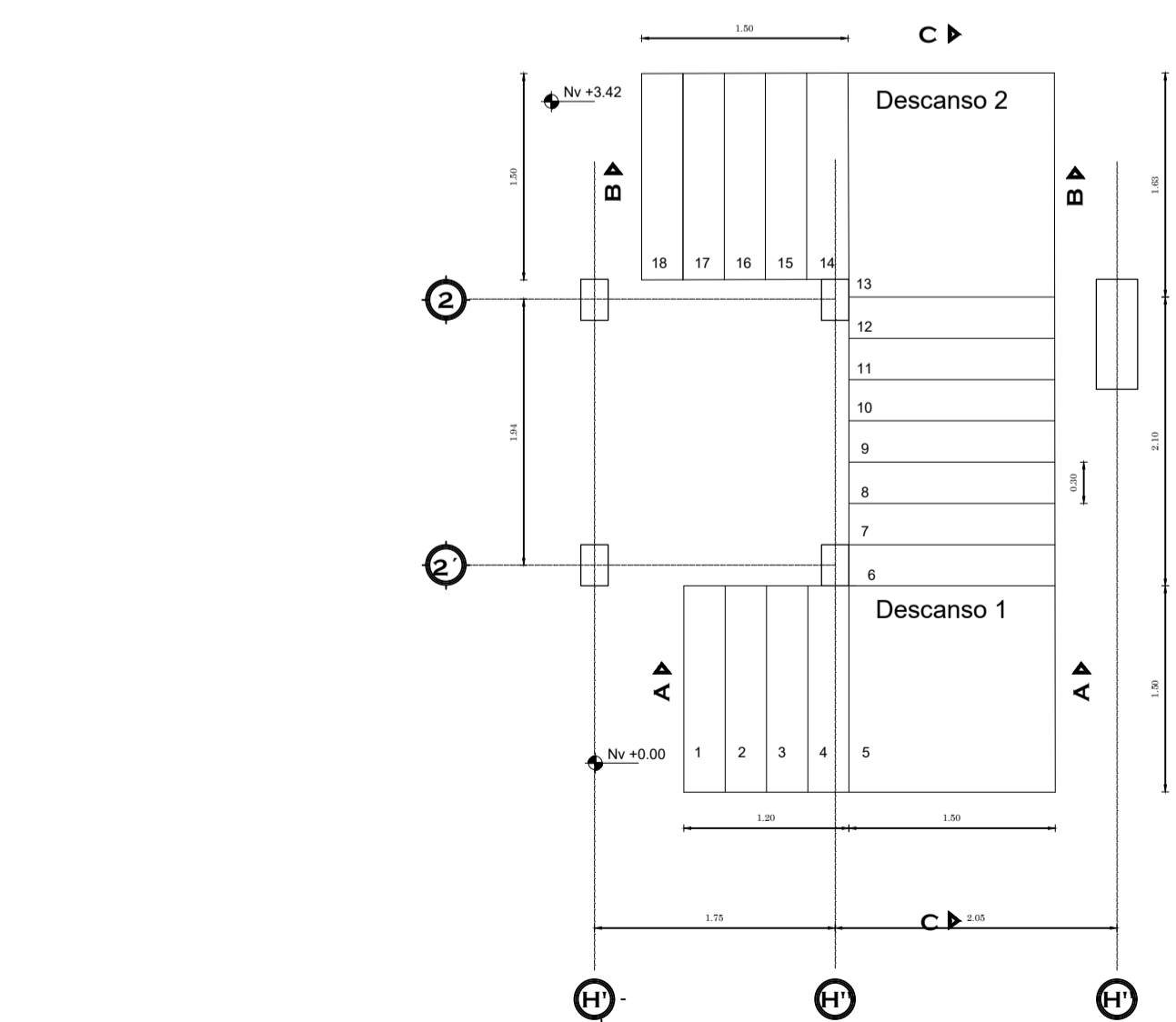
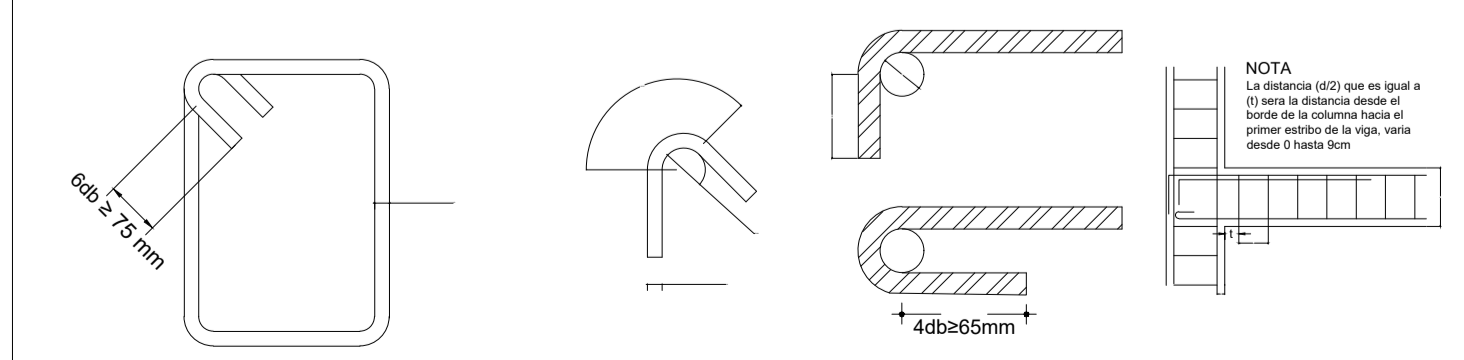
- TODAS LAS FASES DE TRABAJO PERTINENTES A LA CONSTRUCCIÓN CON HORMIGON DEBERÁN HACERSE SEGUN EL LA ULTIMA EDICIÓN APROBADA DEL CÓDIGO ACI-318
- SE UTILIZO EL METODO DE ULTIMA RESISTENCIA PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS DE HORMIGON ARMADO.
- LA RELACION MÁXIMA DE AGUA CEMENTO DEBE SER DE 0.5
- EL CEMENTO PÓRTLAND DEBERÁ SER CONFORME A LA NORMA ASTM C-150
- LOS AGREGADOS GROSOS DEBERÁN SER CONFORMES A LOS REQUERIMIENTOS Y PRUEBAS DE LA NORMA ASTM C-33.
- ESPECIFICACIÓN PARA HORMIGON PREMEZCLADO, DEBE SER CONFORME CON LA NORMA ASTM C-94.
- ESPECIFICACIÓN PARA HORMIGON MEZCLADO CONTINUO EN OBRA DEBE SER CONFORME CON LA NORMA ASTM C 685.
- ESPECIFICACIÓN PRACTICA PARA FABRICAR Y CURAR PROBETAS DE HORMIGON EN EL CAMPO CONFORME A LA NORMA ASTM C 313/M-9.
- EL RECUBRIMIENTO DEL ACERO DE REFUERZO DEBE SER COMO SE ESPECIFICA EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES.
- TODO EL ACERO DE REFUERZO Y PERNOS DE ANCLAJE DEBEN ASEGURARSE EN SU POSICIÓN ANTES DE FUNDIR EL HORMIGON.
- EL CONTRATISTA DEBERÁ PROVEER, DETERMINAR Y VERIFICAR LAS DIMENSIONES Y UBICACIONES DE LOS PERNOS DE ANCLAJE, CUBIERTAS, TUBERIAS, ETC COMO SE ESPECIFICAN EN LOS PLANOS O ESPECIFICACIONES ANTES DE FUNDIR EL HORMIGON.
- NOTAS PARA EL VOLADIZO: - SE DEBERÁ MANTENER EL ENCOFRADO DURANTE TODO EL PROCESO CONSTRUCTIVO Y NO SE PODRÁ REMOVER EL ENCOFRADO HASTA QUE EL HORMIGON HAYA ALCANZADO LA RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL HORMIGON DEBERÁ SER ADECUADAMENTE CURADO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO, CON EL FIN DE EVITAR INCONVENIENTOS DEBIDO A LA RETRACCIÓN DE FRAGUADO.

TIPOS DE DOBLADO

Elemento	Resistencia (f _c)	Recubrimiento
Plintos	240 [Kg/cm ²]	5 [cm]
Columnas	240 [Kg/cm ²]	3 [cm]
Cadenas	240 [Kg/cm ²]	3 [cm]
Contrapiso	240 [Kg/cm ²]	2.5 [cm]
Losas	240 [Kg/cm ²]	2 [cm]
Escaleras	240 [Kg/cm ²]	2.5 [cm]

DETALLES GENERALES DEL REFUERZO



GRADA TIPO

ESCALA: 1:50

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ORIENTACIÓN

LOCALIZACIÓN

Av. Los Chasquis y Río Payamino

CROQUIS DE UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA

DATOS GENERALES

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DEL TALLER DE LA FACULTAD DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN, TELECOMUNICACIONES E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

CONTIENE:

- Planta de Cimentación.
- Detalle de grada.
- Detalle de cadena de amarre.

CONTRATISTA:

Ing. Civil Iván Lara Castro

FISCALIZADOR:

Arq. Álex Cobo

ADMINISTRADOR DEL CONTRATO:

Ing. Jorge Cevallos

FECHA:

Septiembre 2021

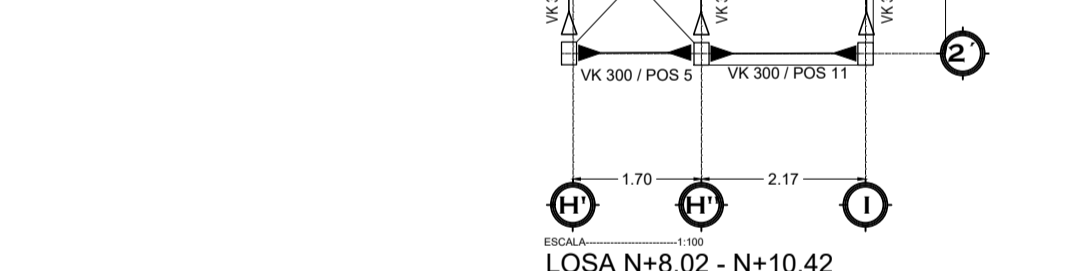
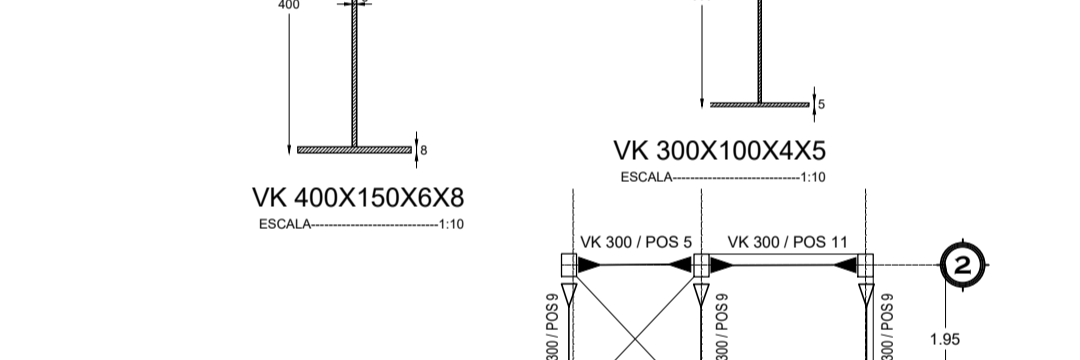
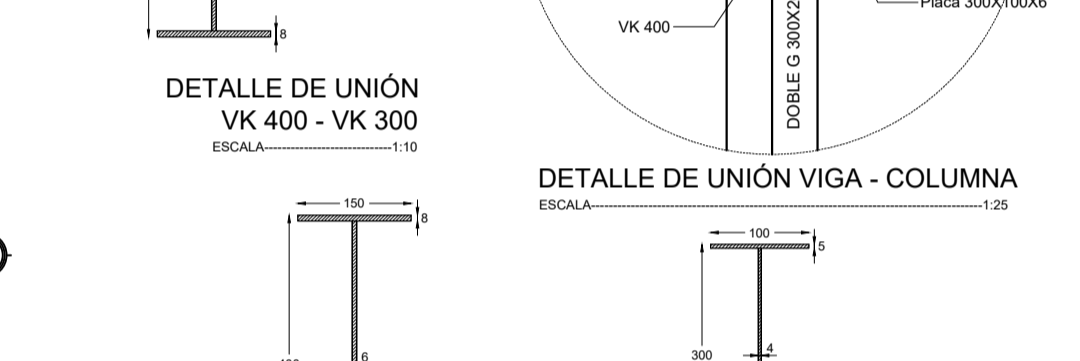
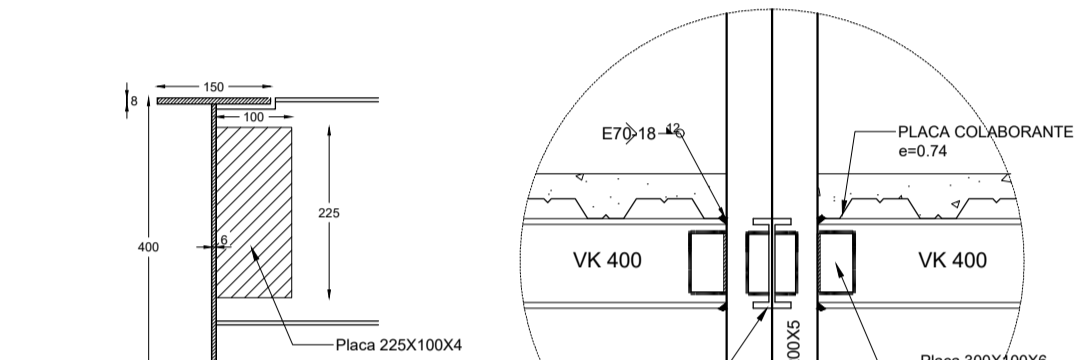
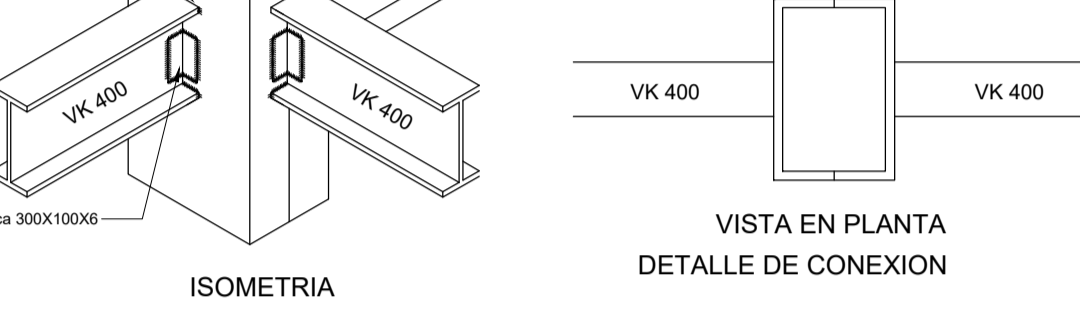
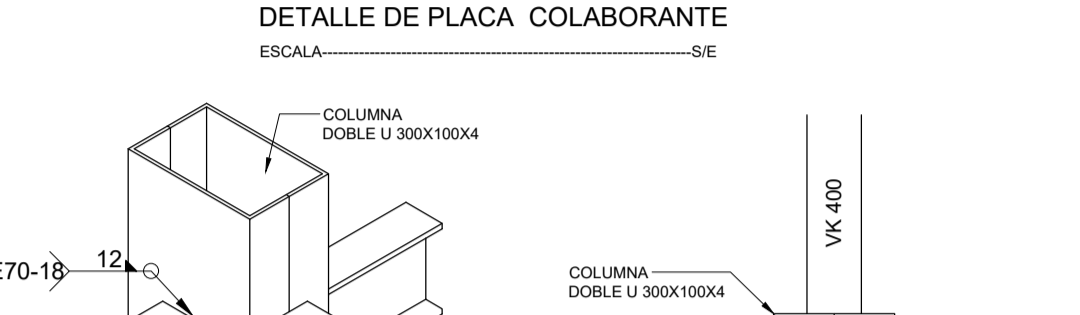
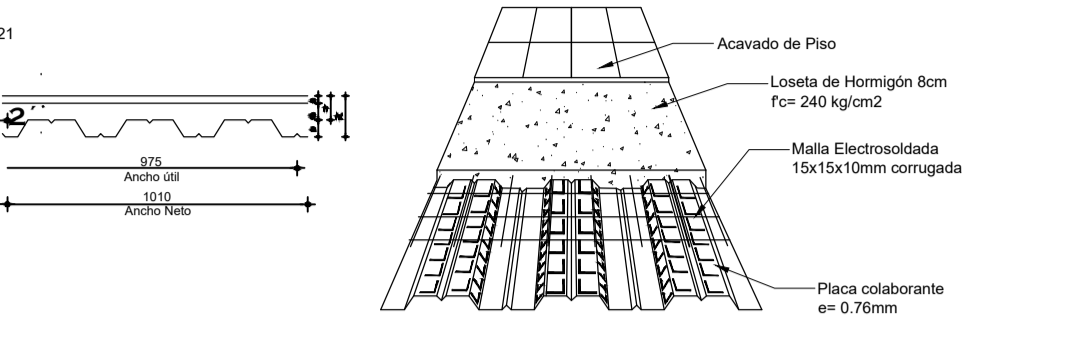
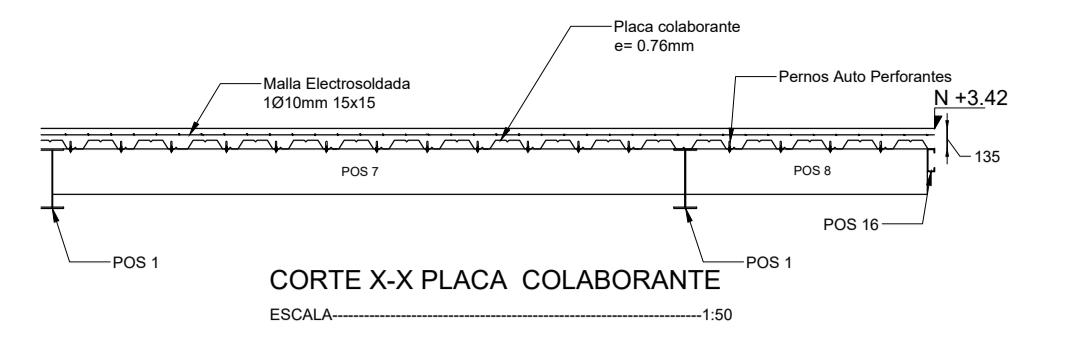
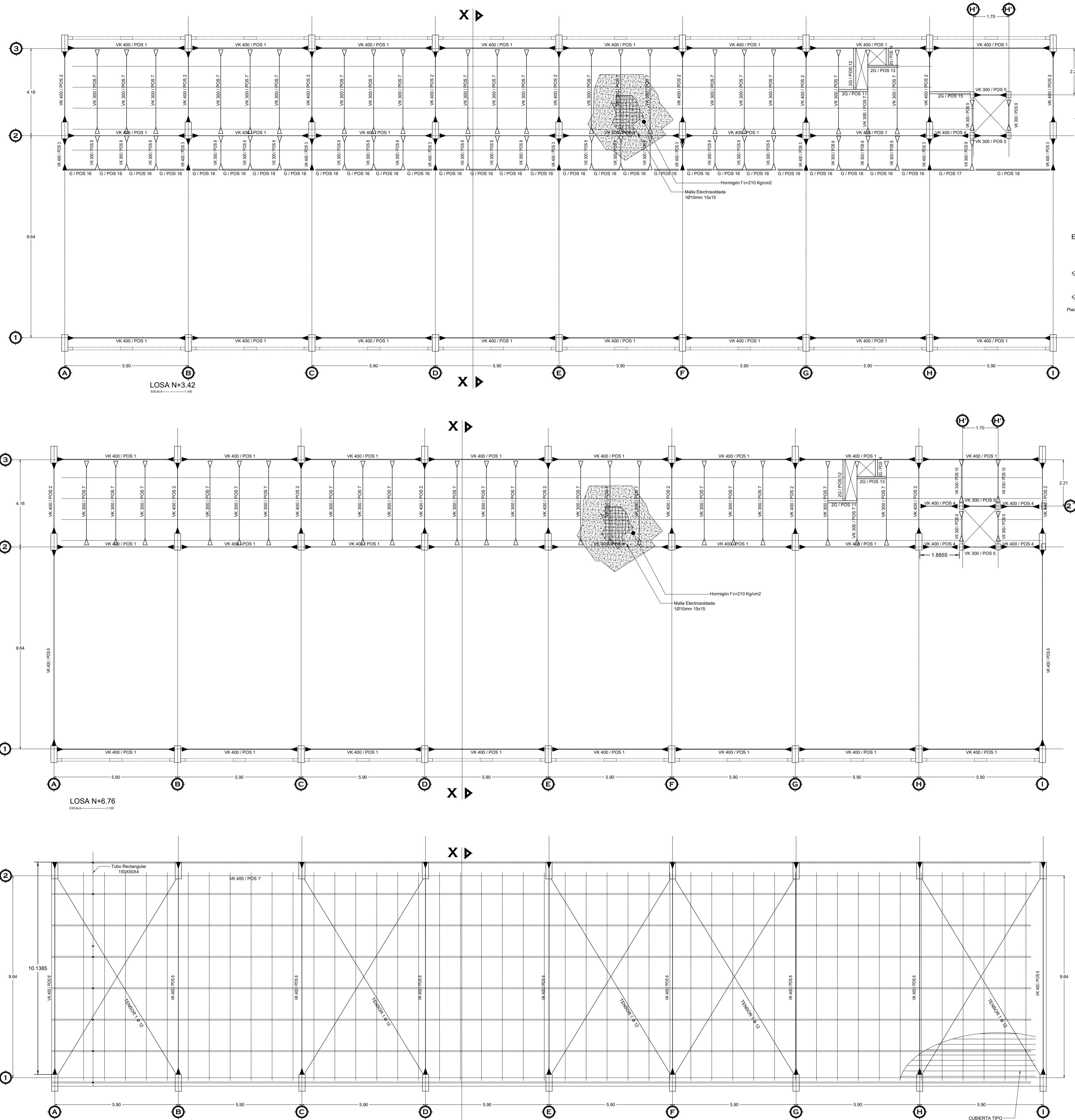
LÁMINA:

1 DE 4

ESCALA:

1 : 100

PLANO ESTRUCTURAL



ESPECIFICACIONES GENERALES

1. TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EN MILIMETROS (mm), EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2. LAS MEDIDAS PREVALEN SOBRE LA ESCALA DEL DIBUJO.
3. LA FIJACION DE LAS PLANCHAS DE CUBIERTA METALICA, DEBERA REALIZARSE SEGUN LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE.
4. TODO EL ACERO ESTRUCTURAL DEBERA ESTAR EN CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM A50, PIEZAS FABRICADAS, PLACAS, ETC.
5. TUBOS ESTRUCTURALES DEBERAN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LA ASTM A58.
6. TODAS LAS SOLDADURAS DEBERAN ESTAR EN CONFORMIDAD CON EL CODIGO PARA SOLDADURAS DE ACERO (AWS D1.1) DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE SOLDADURA.
7. EL ACERO DEBERA SER DEL TIPO Y CALIBRE ESPECIFICADO EN LOS PLANOS. EL DECK Y TODOS LOS ACCESORIOS DEBEN SER FORMADOS DE HOJAS DE ACERO DE MINIMO 2400 kg/m² Y CONFORME A LA NORMA ASTM A 446 GRADO A.
8. EL ACERO DEBE TENER UNA META DE PROTECCION RECOMENDADO DE ZINC CON UN MINIMO A 1.000.
9. TODAS LAS SOLDADURAS EXPUESTAS DEL DECK DEBEN TENER PINTURA, EL LADO DE SOLAPA DEBE SER ASEGURADO POR UNA PULGADA DE FILETE DE SOLDADURA.
10. CODIGOS UTILIZADOS:
 - 8.1. ANSIBSIC 360-10: SPECIFICATION FOR STRUCTURAL STEEL BUILDINGS.
 - 8.2. ANSIBSIC 341-10: SEISMIC PROVISIONS FOR STRUCTURAL STEEL BUILDINGS.
 - 8.3. ANSIBSIC 348-05: PREQUALIFIED CONNECTIONS FOR SPECIAL AND INTERMEDIATE STEEL MOMENT FRAMES FOR SEISMIC APPLICATIONS.
 - 8.4. FEMA 350: RECOMMENDED SEISMIC DESIGN CRITERIA FOR NEW STEEL MOMENT-FRAME BUILDINGS.
 - 8.5. ACI 318-05: BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR STRUCTURAL CONCRETE.
 - 8.6. AWS D1.10005 AMERICAN WELDING CODE 2005.
 - 8.7. AWS D1.8:2008 SEISMIC SUPPLEMENT, AMERICAN WELDING SOCIETY.
 - 8.8. NEC-SE-AC NORMA ECUATORIANA DE CONSTRUCCION PARA ESTRUCTURAS DE ACERO

SOLDADURA

1. LOS SOLDADORES EN TALLER Y EN OBRA DEBERAN TENER CALIFICACION AWS PARA LAS DIFERENTES POSICIONES Y PROCESOS.
2. MATERIALES DE APORTE:

ESPECIFICACION	CLASIFICACION	PROCESO
AWS A5.1	E70-18-A1	BRAW - ARCO METALICO PROTEGIDO
AWS A5.20	E71T-1C	(FCAW - ALAMBRE TUBULAR CON NUCLEO FLUIDENTE Y PROTECCION GASERNA PARA SOLDADURAS EN TALLER)
3. CUMPLIR EL REQUERIMIENTO DE H₁₆ (DEPOSITAR EL METAL DE APORTE CON UN CONTENIDO MAXIMO DE HIDROGENO, DISPONIBLE DE 1000 POR CADA GRAMO DE SOLDADURA DEPOSITADA, SEGUN AWS D1.1).
4. MATERIAL DE APORTE CON VALORES DE TENACIDAD COMPRENDIDOS ENTRE (200-1bs o 90F y 400-1bs o 70F).
5. EL CONTRATISTA ELABORARA LA ESPECIFICACION PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS), CON SUS RESPECTIVOS REPORTES DE CALIFICACION DE PROCEDIMIENTO (PQR).
6. DEBERA REALIZARSE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS A LAS SOLDADURAS DE LA ESTRUCTURA DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA NORMA AWS D1.1, ASI COMO TAMBIEN INSPECCIONES VISUALES DE SOLDADURAS AL 100% DE LAS UNIONES SOLDADAS DURANTE LA FABRICACION Y EL MONTAJE.
7. TODAS LAS SOLDADURAS DE LA ESTRUCTURA SE DEBERAN REALIZAR CON UN FILETE NO MENOR A 6mm UTILIZANDO ELECTRODOS E70-18 O E71T1 SEGUN SEA EL PROCESO UTILIZADO, SALVO QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
8. CONDICIONES DE USO DE LOS ELECTRODOS E70-18:
 - 8.1. LOS ELECTRODOS DE BAJO HIDROGENO DEBERAN SER COMPRADOS EN RECIPIENTES HERMETICAMENTE SELLADOS.
 - 8.2. INMEDIATAMENTE DESPUES DE LA ABERTURA DEL RECIPIENTE, LOS ELECTRODOS DEBERAN SER USADOS, O EN SU DEFECTO, MANTENIENDOSLOS EN UN RECIPIENTE A TEMPERATURAS AL MENOS 20°C.
 - 8.3. LOS ELECTRODOS QUE NO HAYAN SIDO USADOS DENTRO DE LAS PRIMERAS CUATRO HORAS LUEGO DE LA ABERTURA DEL RECIPIENTE Y QUE NO HAYAN SIDO MANTENIDOS DENTRO DE LOS HORNO PORTATILES DEBERAN SER SECADOS AL MENOS 2 HORAS ENTRE 250°C Y 400°C ASOCIAR LA MENOR TEMPERATURA AL MAYOR TIEMPO, SI SE SECA A 250°C, HACIENDO DURANTE 2 HORAS.
9. TODOS LOS SOLDADORES DEBERAN UTILIZAR UN HORNO PORTATIL INDIVIDUAL, EL CUAL SE MANTENDRA OPERATIVO DURANTE LAS TAREAS DE SOLDADURA.

PINTURA

1. PREPARACION DE SUPERFICIE: CALIDAD TIPO SSPC3. LAS SUPERFICIES DEBERAN ESTAR SECAS Y SIN CORROSION VISIBLE ANTES DE LA APLICACION DEL PRODUCTO.
2. ACABADO: APLICAR DOS CAPAS DE PINTURA ANTICORROSIVA DE COLORES IGUALES. CADA CAPA TENDRA UN ESPESOR DE PELICULA SECA DE 30 MICRONS. TOTAL 100MICRONS.
3. SEGUIR LAS RECOMENDACIONES DEL PROVEEDOR DE PINTURA PREVIO, DURANTE Y DESPUES DE LA APLICACION.
4. EL CONTROL DE CALIDAD DEBERA INCLUIR PRUEBAS DE ESPESOR DE PELICULA SECA (EPS).

NOTAS DE CIMENTACIONES:

LA CIMENTACION PORTANTE EN SUELO ASUMIDO DE 25 T/m² PARTICULAR QUE SERA OBLIGACION DEL CONSTRUCTOR VERIFICAR QUE SE:

- LOS NIVELES MINIMOS DE CIMENTACION SERAN LOS INDICADOS
- RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DEL CONCRETO DE PUNTO Fc=210 kg/cm² A LOS 28 DIAS.
- EL ACERO DE REFERIDO DEBE SER CONFORME A LA NORMA ASTM A601 kg/cm²
- REPLANTILLO MINIMO BAJO LOS PUNTO DEBE SER DE 5cm DE ESPESOR, Fc= 180 kg/cm²
- EL CONSTRUCTOR DEBERA CONOCER EL INFORME DE SUELOS Y OBSERVAR LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PERTINENTES.

NOTAS GENERALES:

- EL CONSTRUCTOR DEBERA VERIFICAR TODAS LAS DIMENSIONES ANTES DE EMPEZAR LA CONSTRUCCION.
- EL CONSTRUCTOR DEBERA VERIFICAR LA PLANILLA DE ACERO ANTES DE ORDENAR EL CORTE DEL REFUERZO.
- LAS DIMENSIONES DADAS DEBEN PREVALENCER SOBRE LA ESCALA.
- VER PLANOS ARQUITECTONICOS PARA LO SIGUIENTE: DIMENSIONES Y UBICACION DE PUERTAS, VENTANAS, PAREDES INTERIORES, BORDILLOS, SUELOS, INCLINACIONES, CAMBIOS DE NIVEL, CHARPAGES, MEDIDAS PARA INFERIORES, PISOS Y CUBIERTAS ABIERTAS, ETC.
- VER PLANOS MECANICOS: HERRAJES, HERRAJES PARA LA SIGUIENTE, TUBERIAS, ELEMENTOS COJINETES, DUCTOS DE VENTILACION, ABERTURAS DE LOSA, DUCTOS ELECTRICOS, CABLES, SALIDAS ELECTRICAS EN BARRAS, INSTALACIONES FIJAS, BASES DE EQUIPOS.
- LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION DEBERAN SER EXTENDIDOS EN EL PISO O CUBIERTA, SIN EXCEDER LA CARGA VIVA DE DISEÑO. SE DEBERA PROVEER EL RECCADO APTAMENTE.



ORIENTACIÓN

LOCALIZACIÓN
Av. Los Chasquis
y Río Payamino

SIMBOLOGÍA

DATOS GENERALES

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DEL TALLER DE LA FACULTAD DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION, TELECOMUNICACIONES E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

CONTIENE:

- Losa Placa Colaborante.
- Detalles Estructurales.
- Cubierta.

CONTRATISTA:
Ing. Civil Iván Lara Castro

FISCALIZADOR:
Arq. Álex Cobo

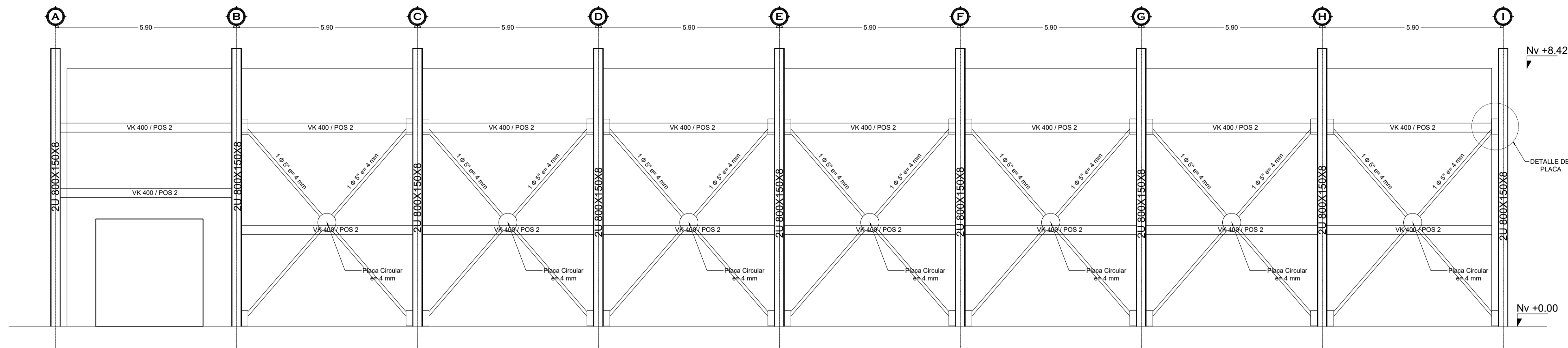
ADMINISTRADOR DEL CONTRATO:
Ing. Jorge Cevallos

FECHA:
Septiembre 2021

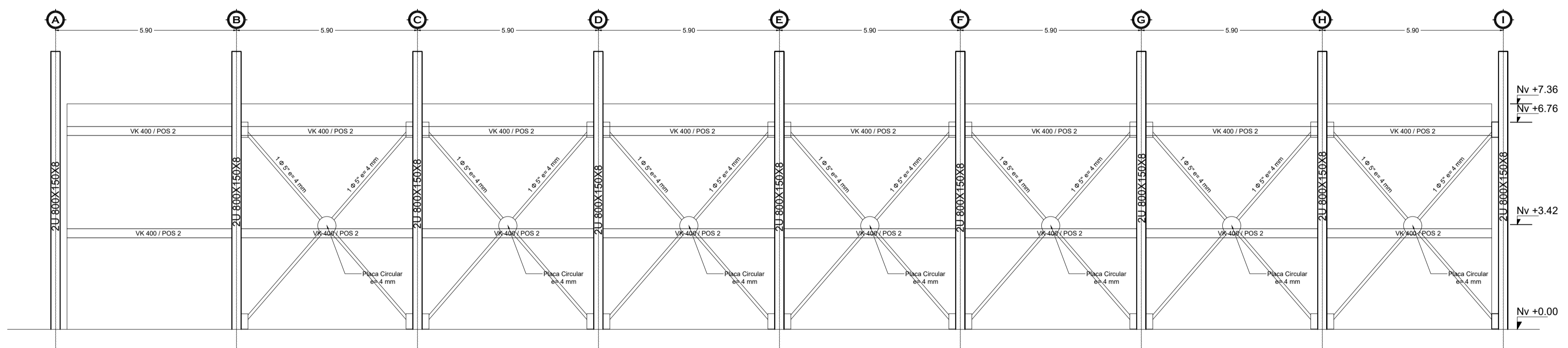
LÁMINA:
2 DE 4

ESCALA:
1 : 100

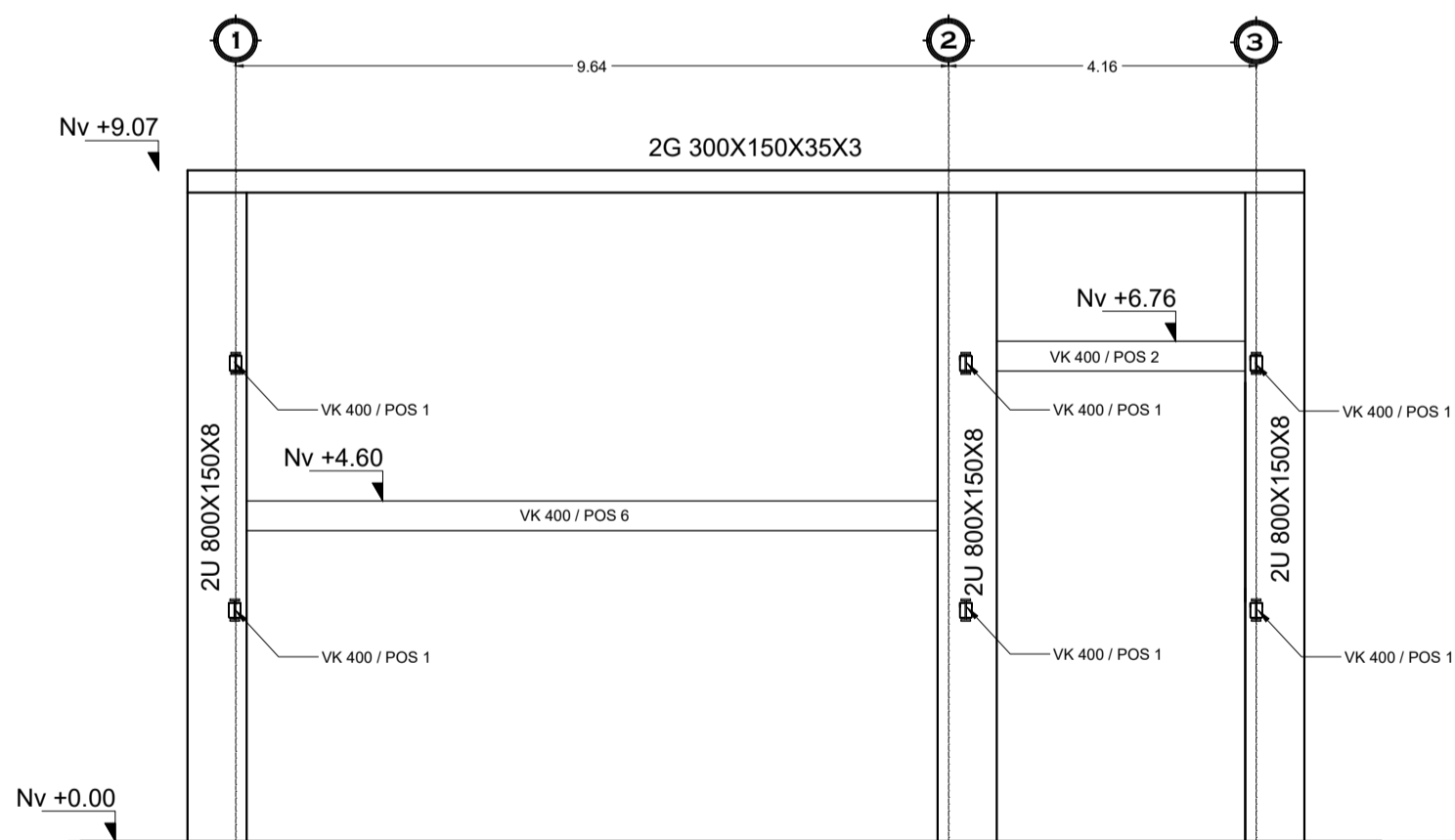
PLANO ESTRUCTURAL



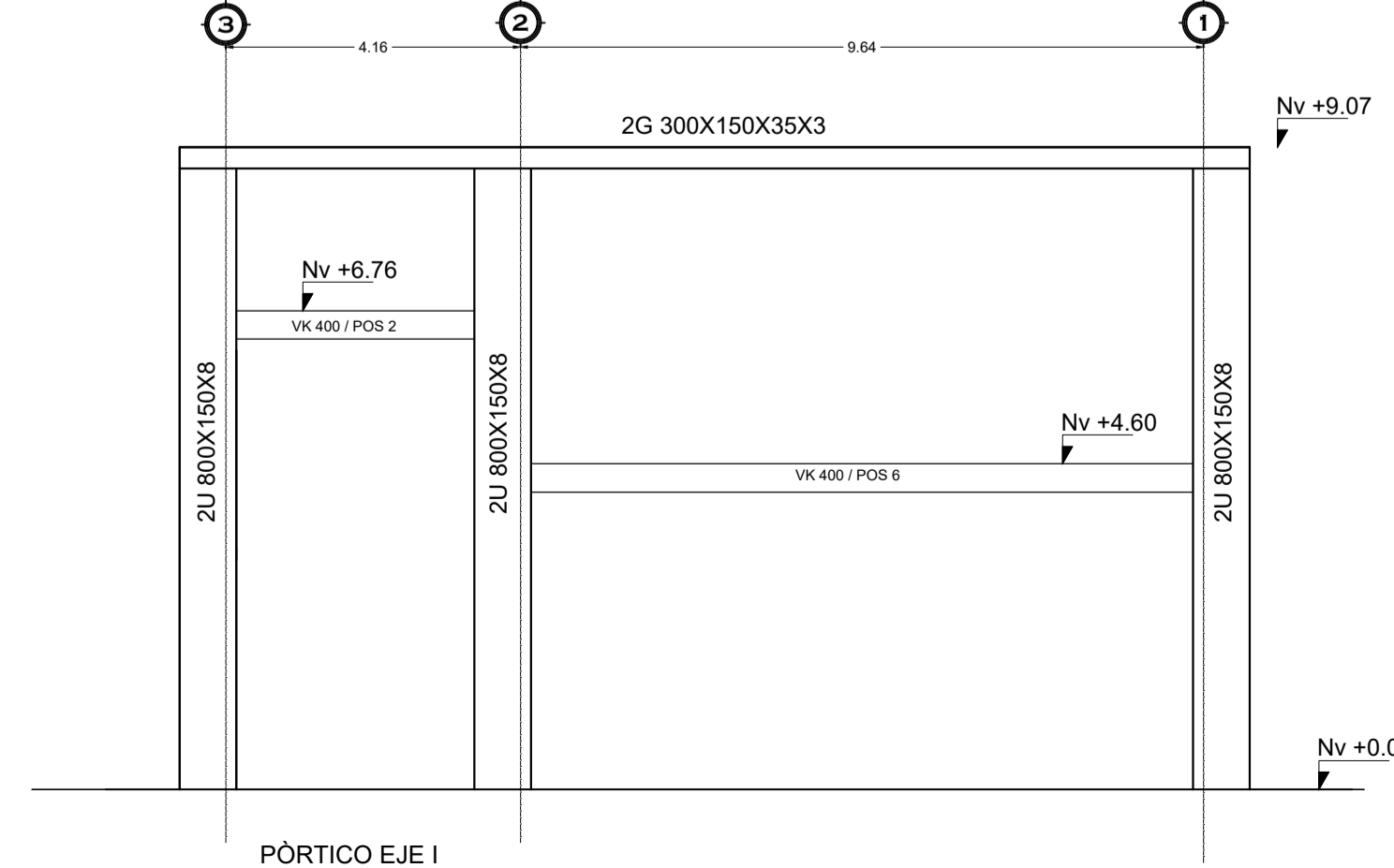
FACHADA POSTERIOR
ESCALA: 1:100



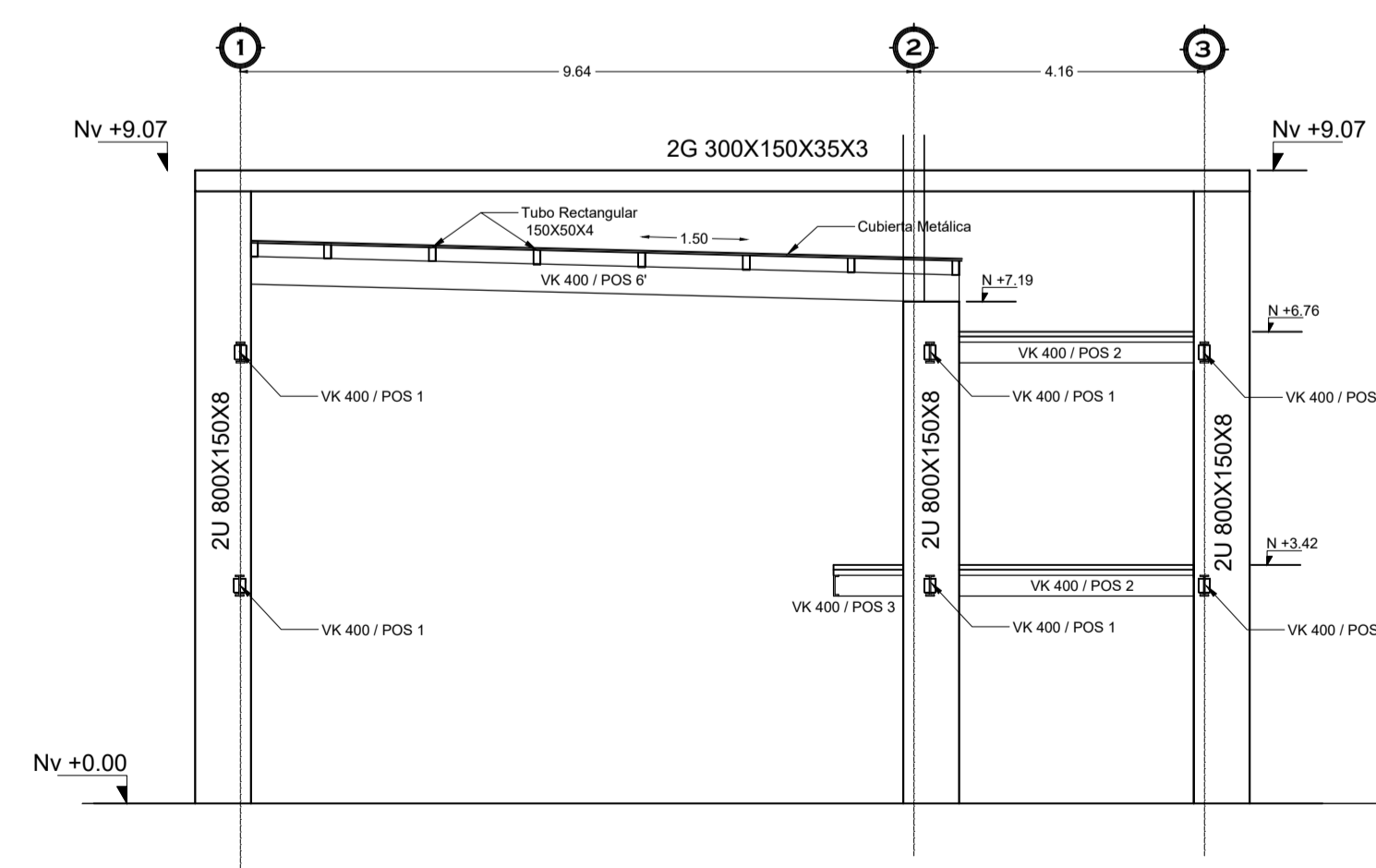
FACHADA FRONTAL
ESCALA: 1:100



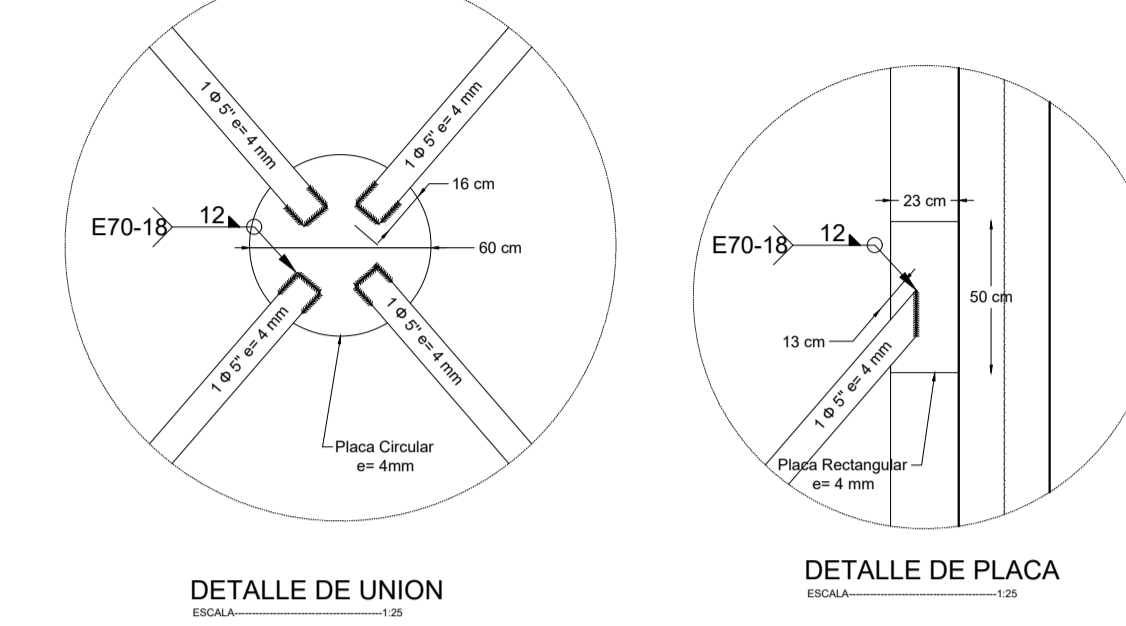
PÓRTICO EJE A
ESCALA: 1:100



PÓRTICO EJE I
ESCALA: 1:100

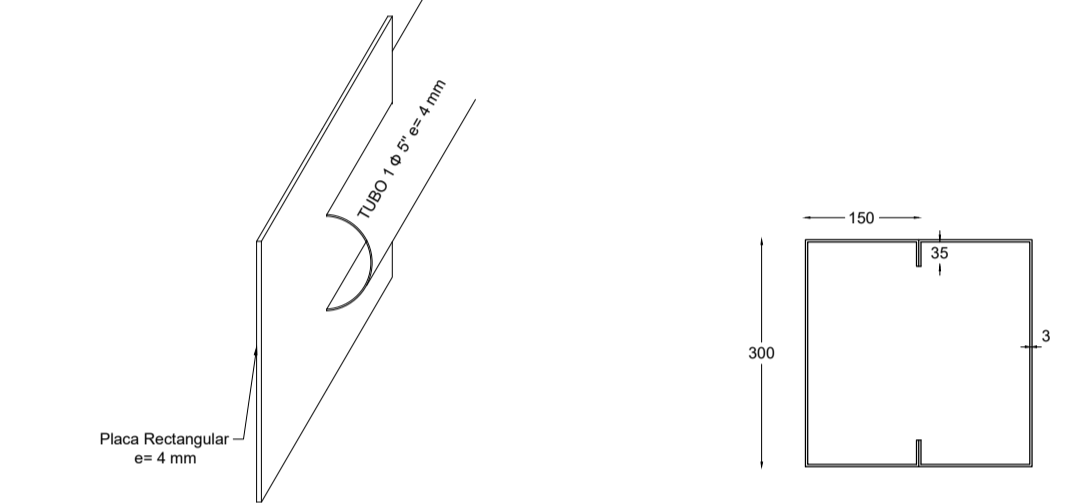


CORTE X-X
ESCALA: 1:100



DETALLE DE UNION
ESCALA: 1:20

DETALLE DE PLACA
ESCALA: 1:20



DETALLE DE CONEXIÓN DE PLACA A TUBERÍA
ESCALA: 1:20

2G 300X150X35X3
ESCALA: 1:20

NOTAS IMPORTANTES

ESPECIFICACIONES GENERALES

- TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS (mm), EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LAS MEDIDAS PREVALECEAN SOBRE LA ESCALA DEL DIBUJO.
- LA FIJACIÓN DE LAS PLANCHAS DE CUBIERTA METÁLICA, DEBERÁ REALIZARSE SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE.

ACERO ESTRUCTURAL, STEEL DECK:

- EL ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁ SER DETALLADO, FABRICADO Y MONTADO EN CONCORDANCIA CON LA AISC ESPECIFICACIÓN PARA DISEÑO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS DE ACERO PARA EDIFICIOS.
- TODO EL ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁ ESTAR EN CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM A50, PIEZAS FABRICADAS, PLACAS, ETC.
- TUBOS ESTRUCTURALES DEBEN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LA ASTM A38.
- TODAS LAS SOLDADURAS DEBEN ESTAR EN CONFORMIDAD CON EL CÓDIGO PARA SOLDADURAS DE ACERO (AWS D1.1) DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE SOLDADURA.
- EL STEEL DECK DEBERÁ SER DEL TIPO Y CALIBRE ESPECIFICADO EN LOS PLANOS, EL DECK Y TODOS LOS ACCESORIOS DEBEN SER FORMADOS DE HOJAS DE ACERO DE MÍNIMO 2400 Kg/m² Y CONFORME A LA NORMA ASTM A 446 GRADO A.
- EL ACERO DEBE TENER UN METAL DE PROTECCIÓN RECUBRIMIENTO DE ZINC CONFORME A G-90.
- TODAS LAS SOLDADURAS EXPUESTAS DEL DECK DEBEN TENER PINTURA, EL LADO DE SOLAPA DEBE SER ASEGURADO POR UNA PULGADA DE FILETE DE SOLDADURA.

CODIGOS UTILIZADOS:

- ANSI/AISC 360-10: SPECIFICATION FOR STRUCTURAL STEEL BUILDINGS.
- ANSI/AISC 341-10: SEISMIC PROVISIONS FOR STRUCTURAL STEEL BUILDINGS.
- ANSI/AISC 348-05: PREQUALIFIED CONNECTIONS FOR SPECIAL AND INTERMEDIATE STEEL MOMENT FRAMES FOR SEISMIC APPLICATIONS.
- FEMA 350: RECOMMENDED SEISMIC DESIGN CRITERIA FOR NEW STEEL MOMENT-FRAME BUILDINGS.
- ACI 318-05: BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR STRUCTURAL CONCRETE.
- AWS D1.1: 2005 AMERICAN WELDING CODE 2005.
- AWS D1.8: 2008 SEISMIC SUPPLEMENT AMERICAN WELDING SOCIETY.
- NEO-SE-AC NORMA ECUATORIANA DE CONSTRUCCIÓN PARA ESTRUCTURAS DE ACERO.

SOLDADURA

- LOS SOLDADORES EN TALLER Y EN OBRA DEBERÁN TENER CALIFICACIÓN AWS PARA LAS DIFERENTES POSICIONES Y PROCESOS.
- MATERIALES DE APORTE:

ESPECIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN	PROCESO
AWS A5.1	E7018-A1	(SMAW - ARCO METÁLICO PROTEGIDO)
AWS A5.20	E71T-1C	(FCM - ALAMBRE TUBULAR CON NÚCLEO FUNDENTE Y PROTECCIÓN GASEOSA PARA SOLDADURAS EN TALLER)

- CUMPLIR EL REQUERIMIENTO DE H18 (DEPOSITAR EL METAL DE APORTE CON UN CONTENIDO MÁXIMO DE HIDRÓGENO, DIFUSIBLE DE 16ml POR C/100 GRAMOS DE SOLDADURA DEPOSITADA, SEGÚN A.W.S. D1.8).
- MATERIAL DE APORTE CON VALORES DE TENACIDAD COMPRENDIDOS ENTRE (20ft-lbs a 0°F y 40ft-lbs a 70°F.)
- EL CONTRATISTA ELABORARÁ LA ESPECIFICACIÓN PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS), CON SUS RESPECTIVOS REPORTES DE CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO (PQR).
- DEBERÁ REALIZARSE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS A LAS SOLDADURAS DE LA ESTRUCTURA DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA NORMA AWS D1.1, ASÍ COMO TAMBIÉN INSPECCIONES VISUALES DE SOLDADURA AL 100% DE LAS UNIONES SOLDADAS DURANTE LA FABRICACIÓN Y EL MONTAJE.
- TODAS LAS SOLDADURAS DE LA ESTRUCTURA SE DEBERÁN REALIZAR CON UN FILETE NO MENOR A 6m Y UTILIZANDO ELECTRODOS E7018 O E71T1 SEGÚN SEA EL PROCESO UTILIZADO, SALVO QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- CONDICIONES DE USO DE LOS ELECTRODOS E7018:
 - LOS ELECTRODOS DE BAJO HIDRÓGENO DEBERÁN SER COMPRADOS EN RECIPIENTES HERMÉTICAMENTE SELLADOS.
 - INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE LA ABERTURA DEL RECIPIENTE, LOS ELECTRODOS DEBERÁN SER USADOS, O EN SU DEFECTO, MANTENIDOS EN HORNOS PORTÁTILES A TEMPERATURAS DE AL MENOS 200°C.
 - LOS ELECTRODOS QUE NO HAYAN SIDO USADOS DENTRO DE LAS PRIMERAS CUATRO HORAS LUEGO DE LA ABERTURA DEL RECIPIENTE Y QUE NO HAYAN SIDO MANTENIDOS DENTRO DE LOS HORNOS PORTÁTILES DEBERÁN SER SECADOS AL MENOS 2 HORAS ENTRE 250°C Y 400°C, ASOCIAR LA MENOR TEMPERATURA AL MAYOR TIEMPO, SI SE SECA A 250°C, HACERLO DURANTE 2 HORAS.
- TODOS LOS SOLDADORES DEBERÁN UTILIZAR UN HORNO PORTÁTIL INDIVIDUAL, EL CUAL SE MANTENDRÁ OPERATIVO DURANTE LAS TAREAS DE SOLDADO.

PINTURA

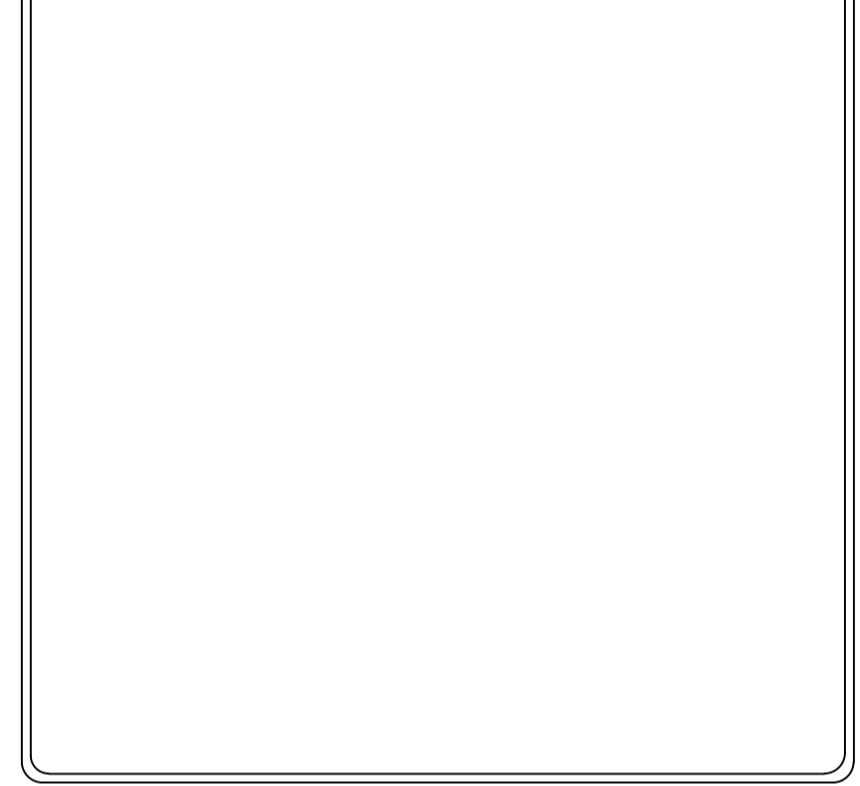
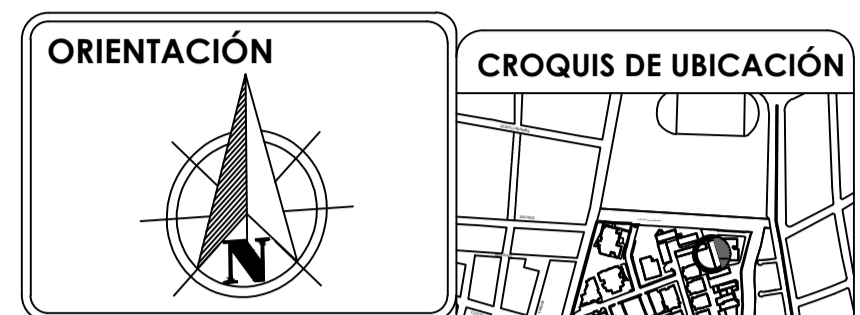
- PREPARACIÓN DE SUPERFICIE: CALIDAD TIPO SSPC3. LAS SUPERFICIES DEBERÁN ESTAR SECAS Y SIN CORROSIÓN VISIBLE ANTES DE LA APLICACIÓN DEL PRODUCTO.
- ACABADO: APLICAR DOS CAPAS DE PINTURA ANTICORROSIVA DE COLORES IGUALES. CADA CAPA TENDRÁ UN ESPESOR DE PELÍCULA SECA DE 50 MICRAS, TOTAL=100MICRAS.
- SEGUIR LAS RECOMENDACIONES DEL PROVEEDOR DE PINTURA PREVIO, DURANTE Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN.
- EL CONTROL DE CALIDAD DEBERÁ INCLUIR PRUEBAS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA (EPS).

NOTAS DE CIMENTACIONES:

- LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO ASUMIDO DE 25 Tonn/m² PARTICULAR QUE SERÁ OBLIGACIÓN DEL CONSTRUCTOR VERIFICAR QUE SE
- LOS NIVELES MÍNIMOS DE CIMENTACIÓN SERÁN LOS INDICADOS
- RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DEL CONCRETO DE PLINTOS f'_c ≥ 210 kg/cm² A LOS 28 DÍAS.
- EL ACERO DE REFUERZO DEBE SER CONFORME A LA NORMA ASTM A-706 GRADO 60, F_y = 42000 Kg/m².
- REPLANTILLO MÍNIMO BAJO LOS PLINTOS DEBE SER DE 5cm DE ESPESOR, f'_c = 180 Kg/cm².
- EL CONSTRUCTOR DEBERÁ CONOCER EL INFORME DE SUELOS Y OBSERVAR LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PERTINENTES.

NOTAS GENERALES:

- EL CONSTRUCTOR DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS DIMENSIONES ANTES DE EMPEZAR LA CONSTRUCCIÓN.
- EL CONSTRUCTOR DEBERÁ VERIFICAR LA PLANILLA DE ACERO ANTES DE ORDENAR EL CORTE DEL REFUERZO.
- LAS DIMENSIONES DADAS DEBEN PREVALECEER SOBRE LA ESCALA.
- VER PLANOS ARQUITECTÓNICOS PARA LO SIGUIENTE: DIMENSIONES Y UBICACIÓN DE PUERTAS, VENTANAS, PAREDES INTERIORES, BORDILLOS, SUMIDORES, INCLINACIONES, CAMBIOS DE NIVEL, CHARLANES, MEDIDAS CARA, INSERTOS, PISOS Y CUBIERTAS ABIERTAS, ETC.
- VER PLANOS MECÁNICOS, HIDRO-SANITARIOS, ELÉCTRICOS PARA LO SIGUIENTE: TUBERÍAS, ELEMENTOS COLGANTES, DUCTOS DE VENTILACIÓN, ABERTURAS DE LOSA, DUCTOS ELÉCTRICOS, CAJAS, SALIDAS ELÉCTRICAS EN MUROS, INSTALACIONES FIJAS, BASES DE EQUIPOS.
- LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DEBERÁN SER ENTREGADOS EN EL PISO O CUBIERTA, SIN EXIGIR LA CARGA VIVA DE DISEÑO. SE DEBERÁ PROVEER EL ADECUADO APUNTALAMIENTO.



DATOS GENERALES

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DEL TALLER DE LA FACULTAD DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, TELECOMUNICACIONES E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

CONTIENE:
- Detalles Estructurales.

CONTRATISTA:
Ing. Civil Iván Lara Castro

FISCALIZADOR:
Arq. Álex Cobo

ADMINISTRADOR DEL CONTRATO:
Ing. Jorge Cevallos

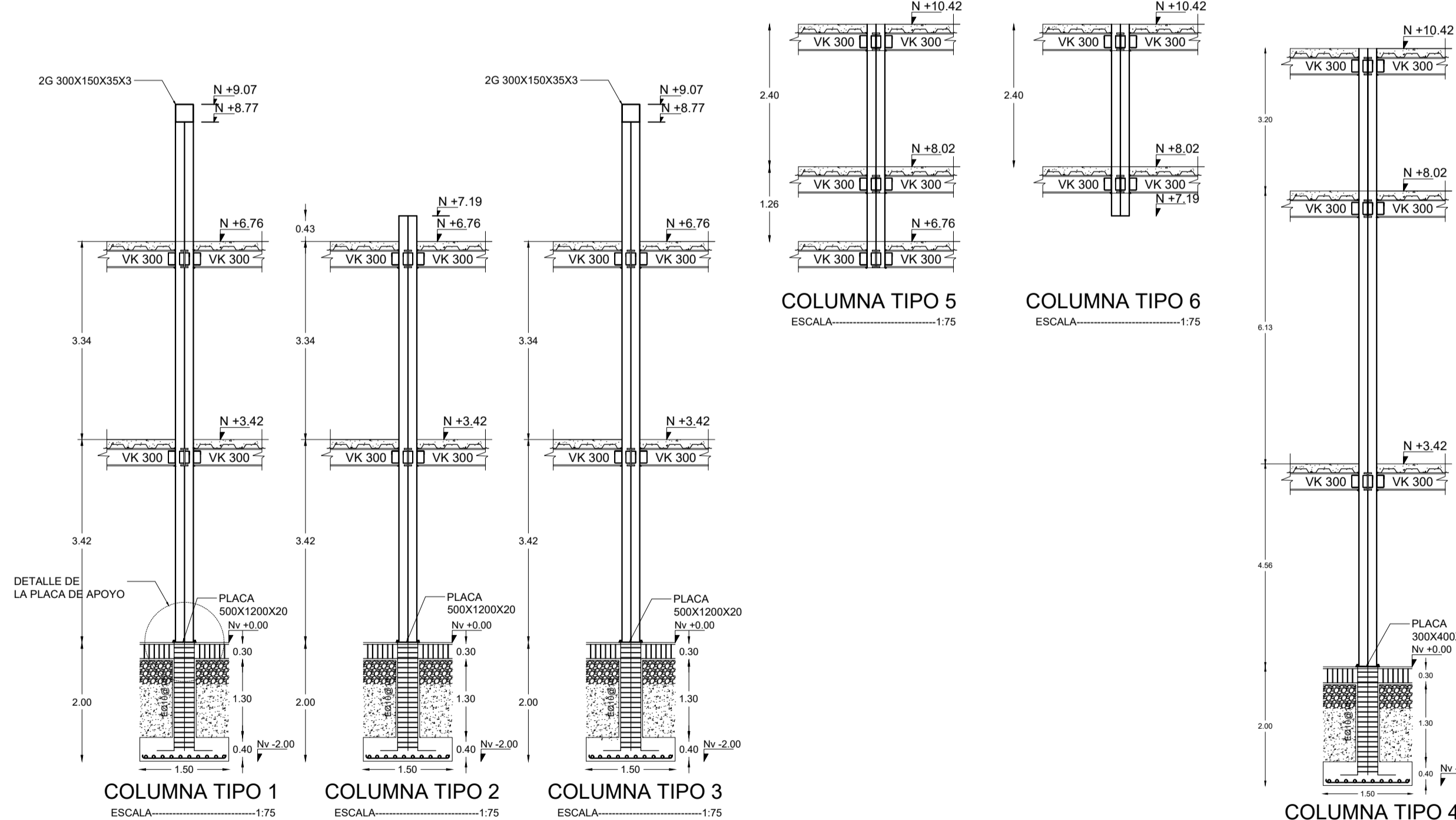
FECHA:
Septiembre 2021

ESCALA:
1 : 100

LÁMINA:
3 DE 4

PLANO ESTRUCTURAL

CUADRO DE COLUMNAS						
EJES	A3, B3, C3, D3, E3, F3, G3, H3, I3	A2, B2, C2, D2, E2, F2, G2, H2, I2	A1, B1, C1, D1, E1, F1, G1, H1, I1	H2, J12, H2, J12	I2'	I2
Nº	9	9	9	4	1	1
TIPO	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6
POS	POS 1	POS 2	POS 3	POS 3	POS 4	POS 5
Nº: +8.77	ESC 1:25	ESC 1:25	ESC 1:25	ESC 1:10	ESC 1:10	ESC 1:10
Nº: +3.42	ESC 1:25	ESC 1:25	ESC 1:25	ESC 1:10	ESC 1:10	ESC 1:10
Nº: +9.00	ESC 1:25	ESC 1:25	ESC 1:25	ESC 1:10	ESC 1:10	ESC 1:10
Nº: -2.00	ESC 1:50	ESC 1:50	ESC 1:50	ESC 1:25	ESC 1:25	ESC 1:25



IP					
MARCA	Elementos	# Piezas	Long. Total (mm)	Peso/m (kg)	Peso Total (kg)
POS 1	VK 400X150X6X8	46	5600	36,94	9515,74
POS 2	VK 400X150X6X8	16	3360	36,94	1985,89
POS 3	VK 400X150X6X8	9	1499	36,94	498,36
POS 4	VK 400X150X6X8	4	1785	36,94	263,75
POS 5	VK 300X100X4X5	6	1550	16,96	157,73
POS 6	VK 400X150X6X8	2	9345	36,94	690,41
POS 6'	VK 400X150X6X8	9	10142	36,94	3371,81
POS 7	VK 300X100X4X5	42	4160	16,96	2963,25
POS 8	VK 300X100X4X5	22	1600	16,96	596,99
POS 9	VK 300X100X4X5	8	1650	16,96	223,87
POS 10	VK 300X100X4X5	2	2086	16,96	70,76
POS 11	VK 300X100X4X5	4	1971	16,96	133,71
VIGA CARRILERA					
	HEA	1	95	60,30	5728,50
TOTAL (KG)					26200,78

GRADAS		
Placa Colaborante e= 0.76 mm	12,93	m2
Malla Electro soldada 1010 mm 15x15	12,93	m2
Hormigón en gradas	2,00	m3
LOSAS		
Placa Colaborante e= 0.76 mm	473,17	m2
Malla Electro soldada 1010 mm 15x15	473,17	m2
Hormigón en LOSA	70,96	m3

PERFILERÍA					
COLUMNAS					
Elementos	# Piezas	Vol m3	Peso Unit (kg)	Peso Total (kg)	
Placa Apoyo 400x300x20	4	0,0024	18,84	75,36	
Placa Apoyo 500X1200x20	27	0,0120	94,20	2543,40	
Placa Apoyo 300X800X8	18	0,0019	15,07	271,26	
Placa Apoyo 200X300X4	6	0,0002	1,88	11,28	
MARCA	Elementos	# Piezas	Long. Total (mm)	Peso/m	Peso Total (kg)
POS 1	2U 800X150X8	18	8770	134,14	21175,34
POS 2	2U 800X150X8	9	7190	134,14	8680,20
POS 3	2G 300X100X30X4	4	10420	26,88	1120,36
POS 4	2G 300X100X30X4	1	3660	26,88	98,38
POS 5	2G 300X100X30X4	1	3230	26,88	86,82
NIVELES					
Elementos	# Piezas	Vol m3	Peso Unit (kg)	Peso Total (kg)	
PLACA 300X100X6	362	0,0018	1,41	511,51	
PLACA 225X100X4	292	0,00009	0,71	206,30	
			TOTAL	511,51	
MARCA	Elementos	# Piezas	Long. Total (mm)	Peso/m	Peso Total (kg)
POS 11	2G 200X50X15X3	2	1400	14,42	40,38
POS 12	2G 200X50X15X3	2	1976	14,42	56,99
POS 13	2G 200X50X15X3	2	1408	14,42	40,61
POS 14	2G 200X50X15X3	2	826	14,42	23,82
POS 15	2G 200X50X15X3	1	1925	14,42	27,76
POS 16	G 150X50X25X4	28	1554	8,42	366,37
POS 17	G 150X50X25X4	1	2022	8,42	17,03
POS 18	G 150X50X25X4	1	3856	8,42	32,47
TUBO RECTANGULAR 150X50X4	8	47500	11,56	4392,80	
TENSORES φ 12 TIPO 1	10	10710	0,88	94,25	
MENSULA					
ID	Elementos	# Piezas	Peso Unit.	Peso Total (kg)	
1	PL600X300X10	18	14,13	254,34	
2	PL440X280X10	18	9,67	174,06	
3	PL500X440X10	36	12,95	466,2	
4	PL410X160X10	18	5,15	92,7	
5	PL330X160X10	18	4,14	74,52	
6	PL410X50X10	36	1,61	57,96	
7	PL330X50X10	36	1,3	46,8	
			TOTAL	41550,75	

FACHADAS EXTERIORES						
UBICACIÓN	MARCA	ELEMENTOS	# PIEZAS	LONGITUD m C/TUBO	PESO (kg/m)	PESO TOTAL (kg)
EJE 1(B-1); EJE 3(B-H)	SN	TUBO φ 5" e=4 mm	56,00	4,00	12,13	2717,12
UBICACIÓN	MARCA	ELEMENTOS	# PIEZAS	VOLUMEN (m3)	PESO (pieza) (kg)	PESO TOTAL (kg)
EJE 1 y 3 Fachadas Exteriores	SN	PLACA r=0.30m; e=4mm	14,00	0,00113	8,88	124,29
FACHADAS EXTERIORES	SN	Placa Rectangular 230x500x4	56,00	0,00046	3,61	202,22
GRADA INICIO	SN	Placa Rectangular 530x300x6	2,00	0,00095	7,49	14,98
Tapa Diagonales exteriores	SN	Placa r=0.06m; e=4mm	112,00	0,00005	0,50	56,00
GRADA						
UBICACIÓN	MARCA	ELEMENTOS	# PIEZAS	LONGITUD (m)	PESO (kg/m)	PESO TOTAL (kg)
Tramo Ascendente 1	SN	2G 200x50x35x4	2,00	2,32	18,86	87,51
Tramo Ascendente 2	SN	2G 200x50x35x4	2,00	4,18	18,86	157,67
Tramo Ascendente 3	SN	2G 200x50x35x4	2,00	2,37	18,86	89,40
Tubo perpendicular en descanso 1 Y 2	SN	2G 200x50x35x4	4,00	0,70	18,86	52,81
Tubo perpendicular en columna	SN	2G 200x50x35x4	4,00	0,30	18,86	22,63
Tubo perpendicular en columna	SN	2G 200x50x35x4	1,00	0,54	18,86	10,09
DESCANSO 1	SN	U 200x50x3	4,00	1,50	6,83	40,98
DESCANSO 2	SN	U 200x50x3	2,00	1,66	6,83	22,68
			2,00	1,50	6,83	20,49
APOYO DE HUELLA	SN	2G 200x50x35x4	34,00	0,18	0,05	1,80
PELDAÑOS	SN	U 300x50x3	16,00	1,50	9,20	220,80
PELDAÑOS	SN	U 200x50x3	1,00	1,50	6,83	10,25
PELDAÑOS	SN	U 100x50x3	1,00	1,50	4,45	6,68
UBICACIÓN	MARCA	ELEMENTOS	# PIEZAS	LONGITUD (m)	PESO (kg/m)	PESO TOTAL (kg)
TUBO PERPEN. EN DESCANSOS	SN	200x50x35x4	4,00	0,69	18,86	52,05
UBICACIÓN	MARCA	ELEMENTOS	# PIEZAS	ÁREA (m²)	PESO (Plancha/m²)	PESO TOTAL (kg)
PLANCHAS EN DESCANSO 1	SN	1100x1110x3	1,00	1,21	24,49	24,49
PLANCHAS EN DESCANSO 2	SN	1110x1260x3	1,00	1,39	32,64	32,64
UBICACIÓN	MARCA	ELEMENTOS	# PIEZAS	LONGITUD (m)	PESO (pieza)	PESO TOTAL (kg)
PLATINAS	SN	50X3	32,00	0,30	0,35	11,30
PLATINAS	SN	50X3	2,00	0,26	0,35	0,71
TRINCHERAS						
UBICACIÓN	MARCA	ELEMENTOS	# PIEZAS	LONGITUD (m)	PESO (kg/m)	PESO TOTAL (kg)
TRINCHERA LONGITUDINA	SN	40x3	13,58	81,46	1,75	142,56
TRINCHERA TRANSVERSAL	SN	40x3	19,48	116,86	1,75	204,51
					TOTAL	4326,64

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ORIENTACIÓN

CROQUIS DE UBICACIÓN

LOCALIZACIÓN

Av. Los Chasquis y Río Payamino

SIMBOLOGÍA

DATOS GENERALES

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DEL TALLER DE LA FACULTAD DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN, TELECOMUNICACIONES E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

CONTIENE:

- Detalles Estructurales.

CONTRATISTA:

Ing. Civil Iván Lara Castro

FISCALIZADOR:

Arq. Álex Cobo

ADMINISTRADOR DEL CONTRATO:

Ing. Jorge Cevallos

FECHA:

Septiembre 2021

LÁMINA:

4 DE 4

ESCALA:

1 : 100



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ADMINISTRADOR DEL CONTRATO:

Ing. Jorge Cevallos

FISCALIZADOR:

Arq. Álex Cobo

CONTRATISTA:

Ing. Mauricio Salinas

ESQUEMA REFERENCIAL DEL PROYECTO:



Av. Los Chasquis y Río Guayllabamba

PROYECTO:

CONSTRUCCION DEL TALLER DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

CONTIENE:

PLANOS DETALLES ESTRUCTURALES

ESCALA:

1:100

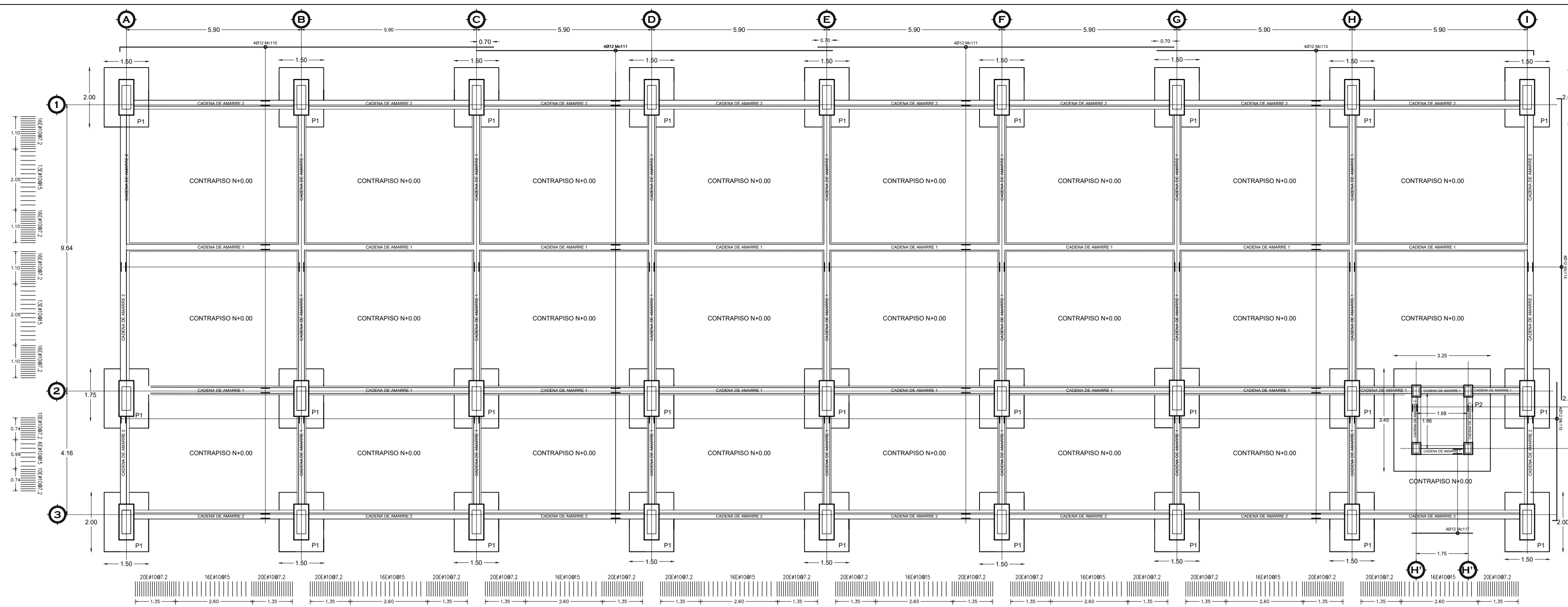
FECHA:

SEPTIEMBRE 2021

LAMINA N°

C-01

SELLOS MUNICIPALES:



PLANTA DE CIMENTACION

CUADRO DE COLUMNAS table with columns for Ejes, Nº, Pos, and details for three positions (POS 1, POS 2, POS 3).

CUADRO DE PLINTOS table with columns for Ubicación, #, a, b, h, As X, As Y, Fundar (H), and Nivel de fundación.

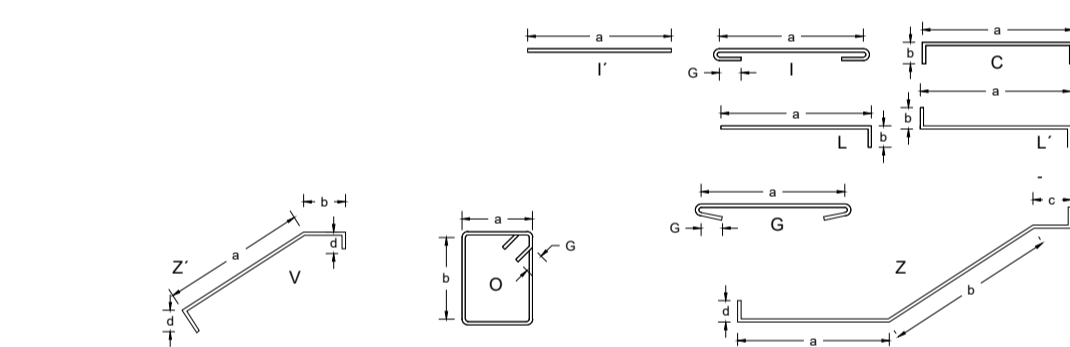
NORMAS Y CODIGOS DE DISEÑO:

- Lista of design codes including NECS-SE-05, NECS-SE-06, and various international standards like ASCE, ACI, AWS, etc.

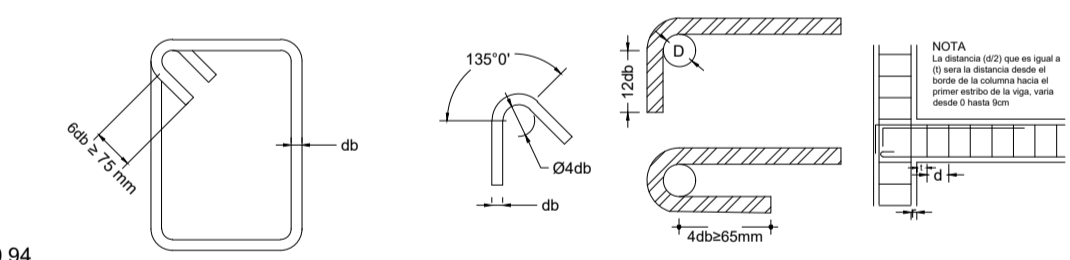
HORMIGON:

Table with columns for Elemento, Resistencia (f'c), and Recubrimiento (mm) for concrete elements.

TIPOS DE DOBLADO



DETALLES GENERALES DEL REFUERZO



PERFILERIA table showing reinforcement bar specifications, including elements, quantities, and weights.

GRADA table showing reinforcement bar specifications for slabs, including elements, quantities, and weights.

NIVELIS table showing reinforcement bar specifications for leveling, including elements, quantities, and weights.

FACHADA table showing reinforcement bar specifications for facades, including elements, quantities, and weights.

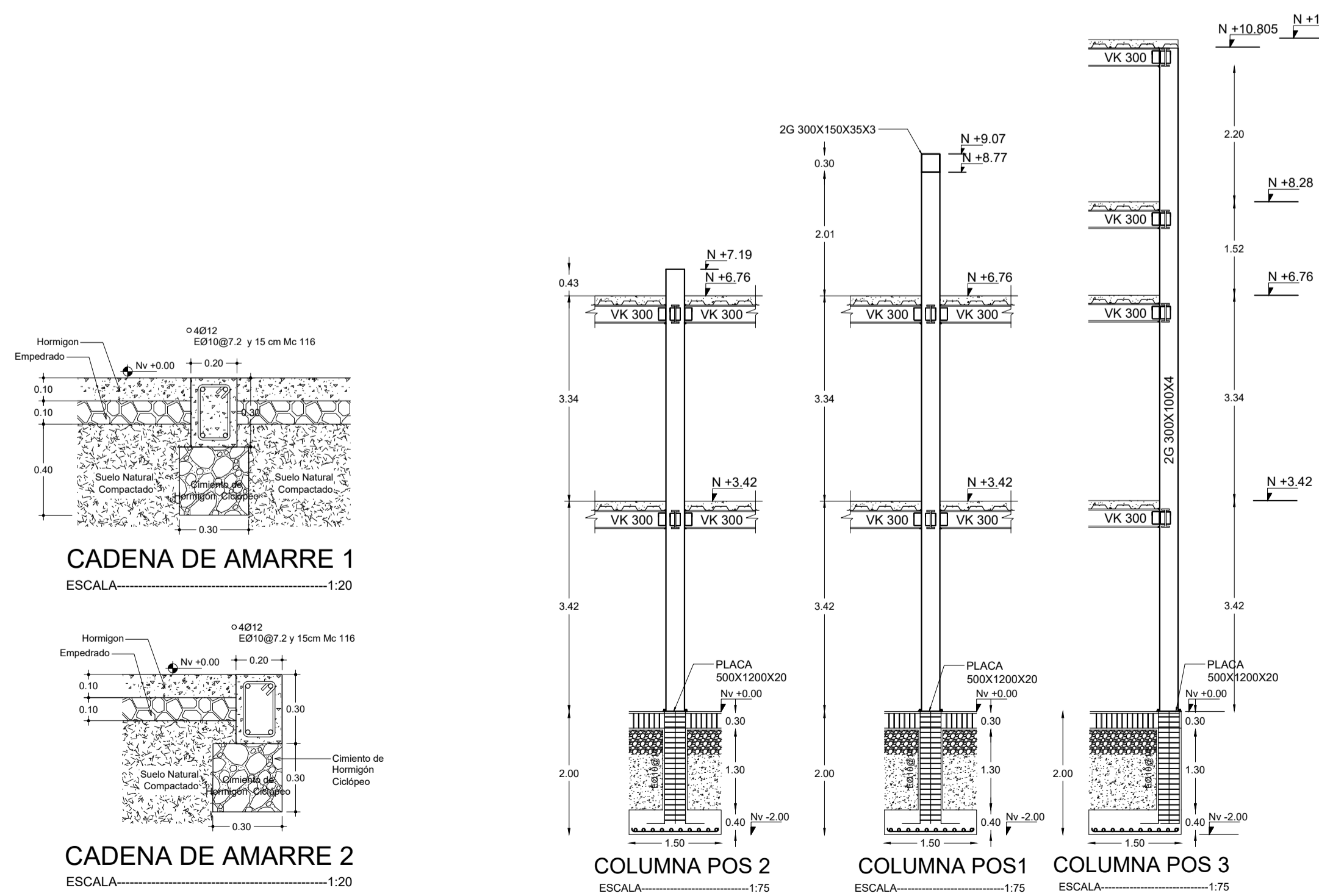
Elementos table showing reinforcement bar specifications for other elements, including elements, quantities, and weights.

MENSURA table showing reinforcement bar specifications for measurements, including elements, quantities, and weights.

IP table showing reinforcement bar specifications for iron plates, including elements, quantities, and weights.

GRADAS and LOSAS tables showing reinforcement bar specifications for slabs and concrete slabs, including elements, quantities, and weights.

PLANILLA DE ACERO DE REFUERZO table with columns for MC, TIPO, φ, NUMERO, DIMENSIONES (m), LONGITUDES (m), PESO (kg), and ACERO COMERCIAL.





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ADMINISTRADOR DEL CONTRATO:

Ing. Jorge Cevallos

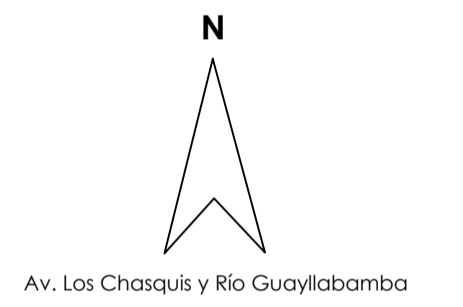
FISCALIZADOR:

Arq. Álex Cobo

CONTRATISTA:

Ing. Mauricio Salinas

ESQUEMA REFERENCIAL DEL PROYECTO:



PROYECTO:

CONSTRUCCION DEL TALLER DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

CONTIENE:

PLANOS DETALLES ESTRUCTURALES

ESCALA:

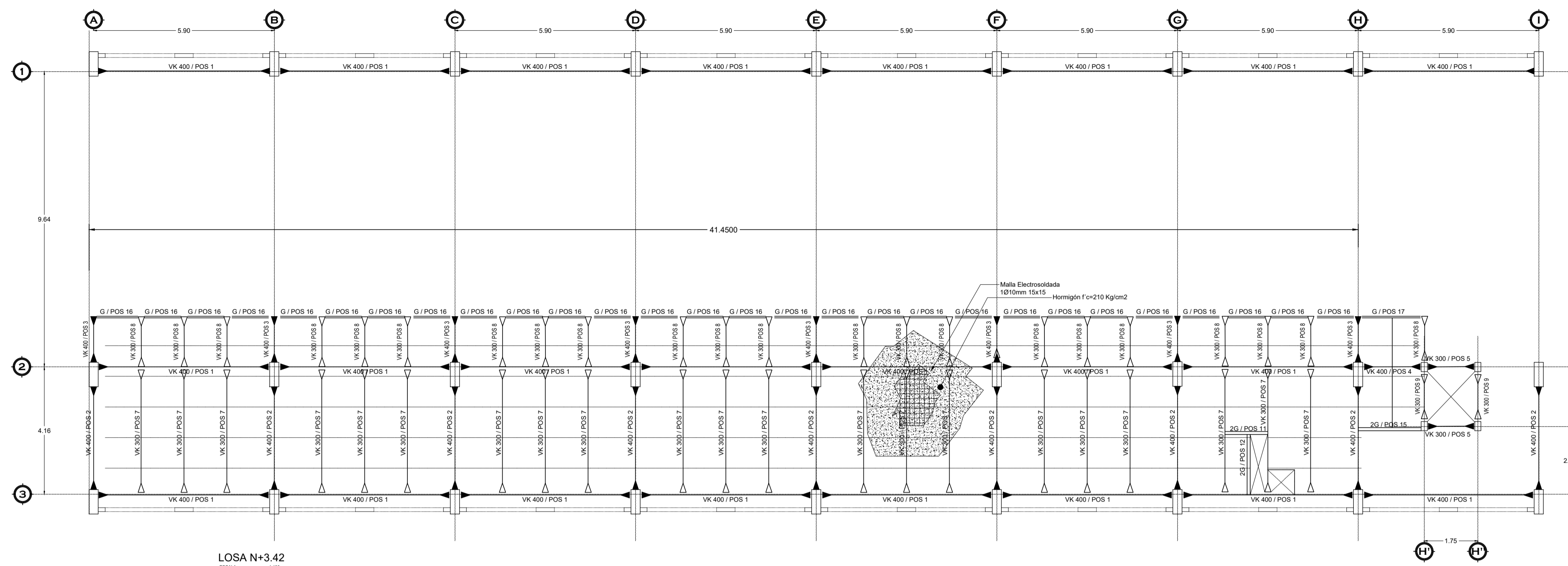
1:100

FECHA:

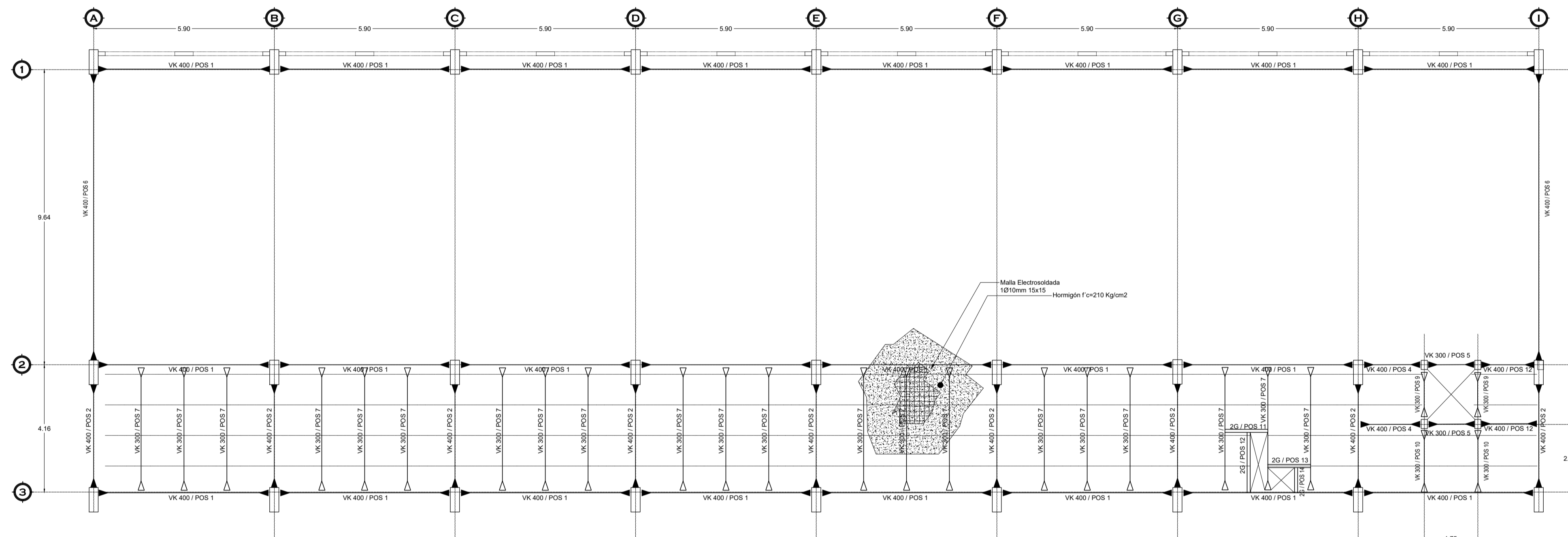
SEPTIEMBRE 2021

LAMINA N.º

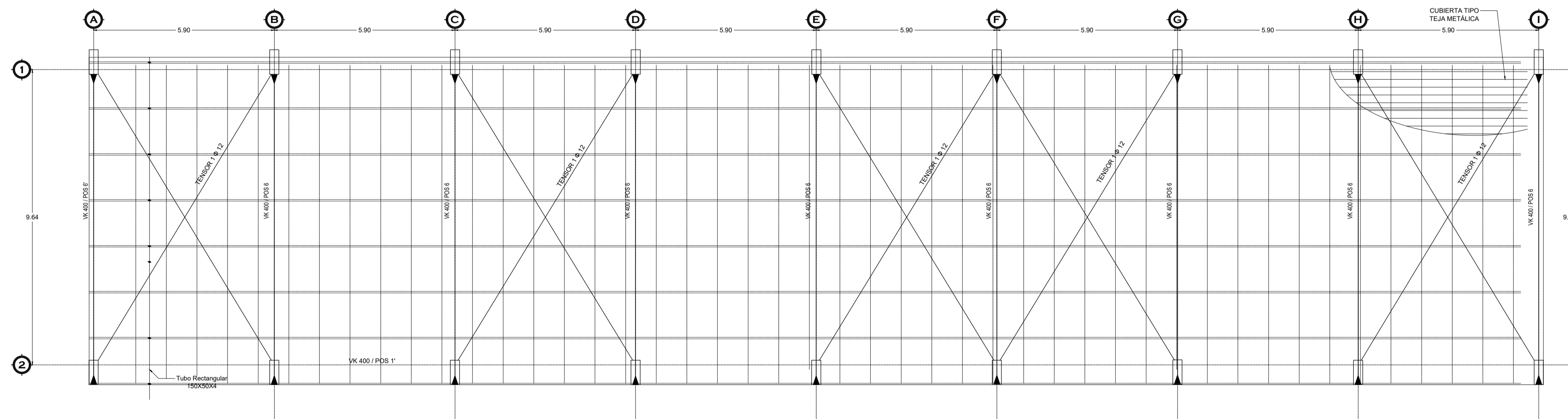
C-02



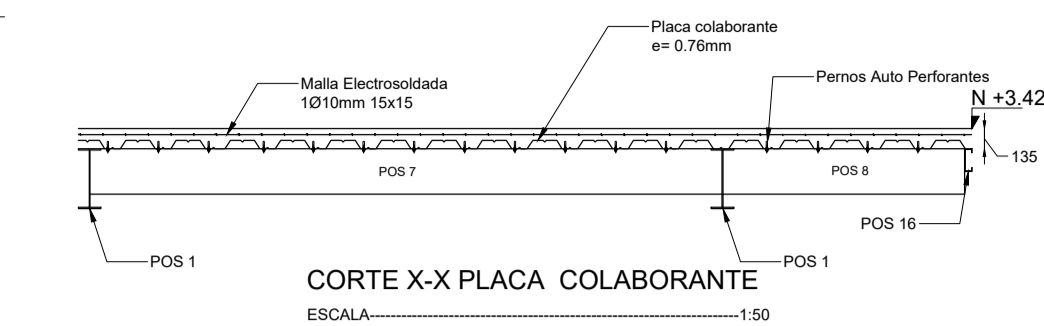
LOSA N+3.42



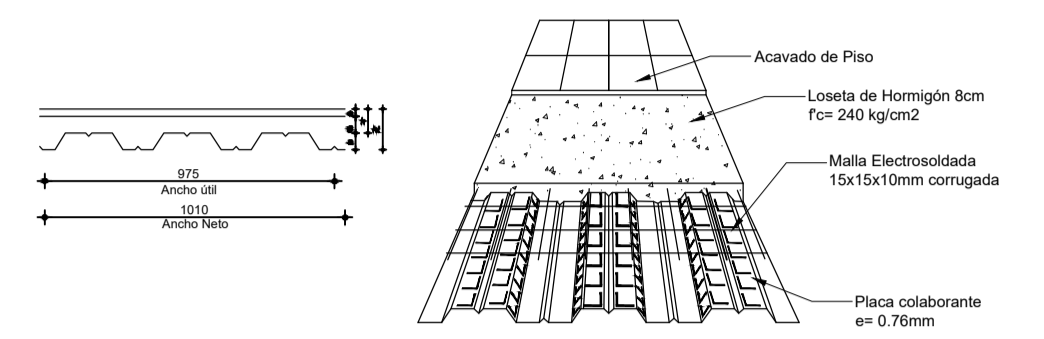
LOSA N+6.76



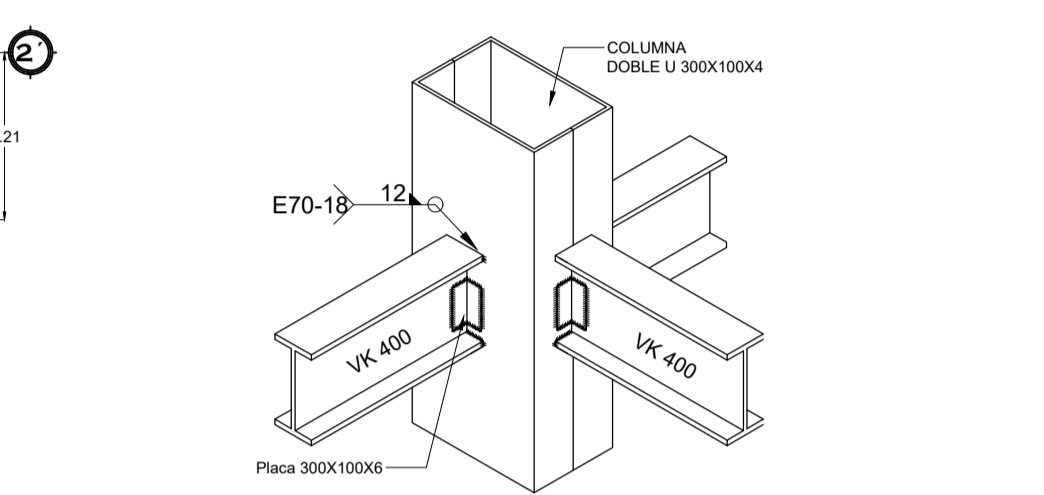
CUBIERTA



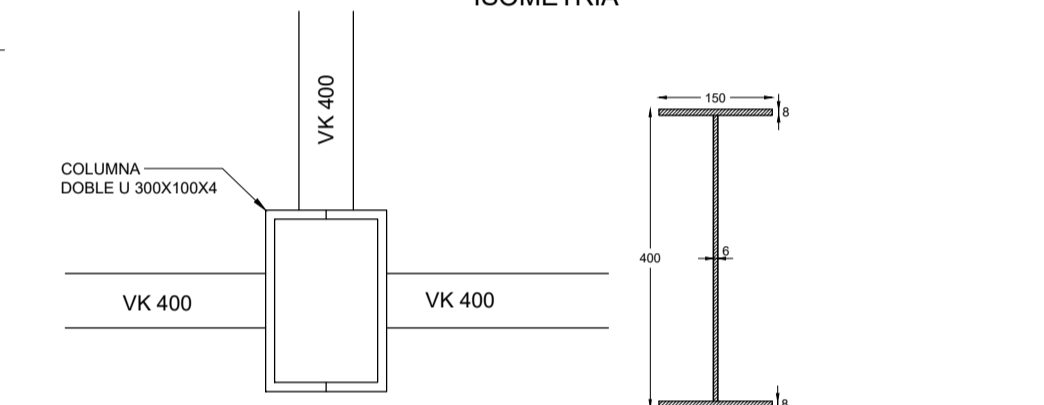
CORTE X-X PLACA COLABORANTE



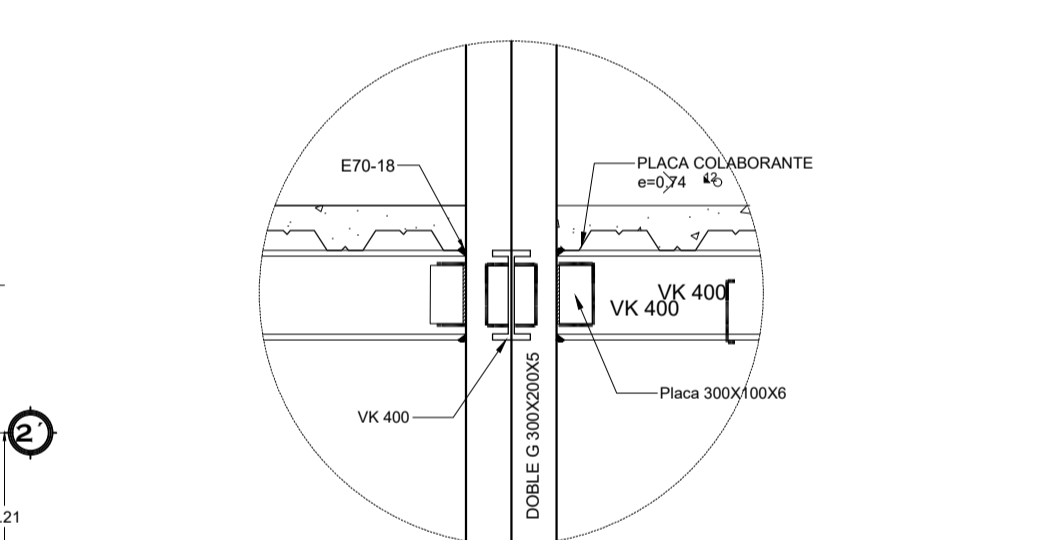
DETALLE DE PLACA COLABORANTE



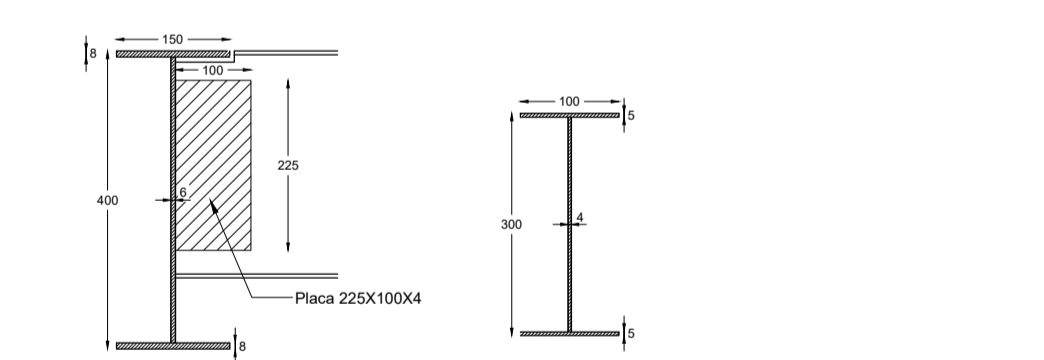
ISOMETRIA



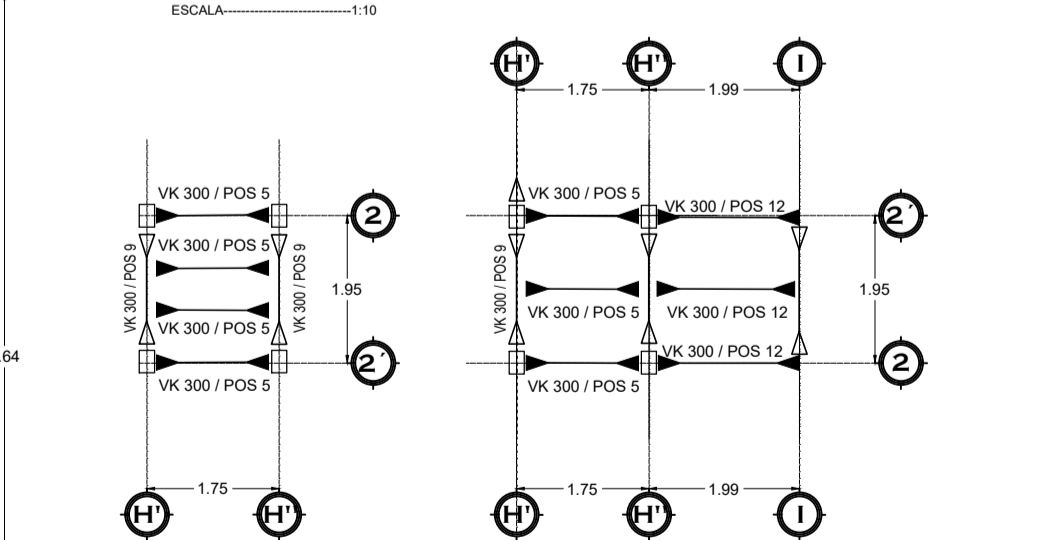
VISTA EN PLANTA



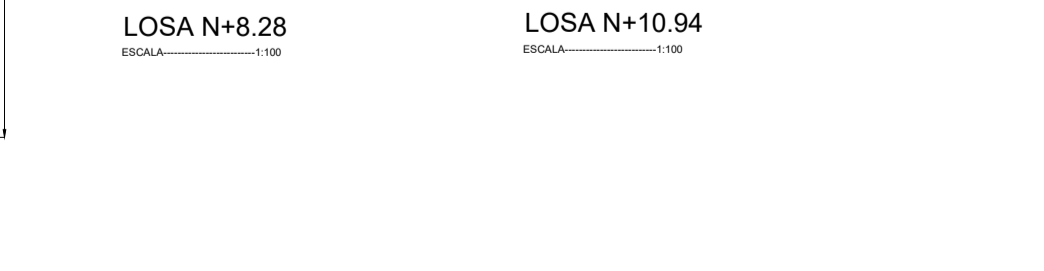
DETALLE DE UNION VIGA - COLUMNA



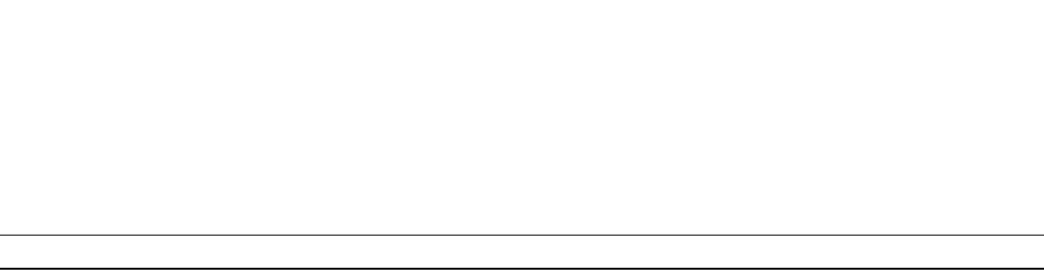
DETALLE DE UNION VIGA - VIGA



DETALLE DE UNION VIGA - VIGA



LOSA N+8.28



LOSA N+10.94



UNIVERSIDAD TÉCNICA
DE AMBATO
UNIVERSIDAD TÉCNICA
DE AMBATO

ADMINISTRADOR DEL CONTRATO:

Ing. Jorge Cevallos

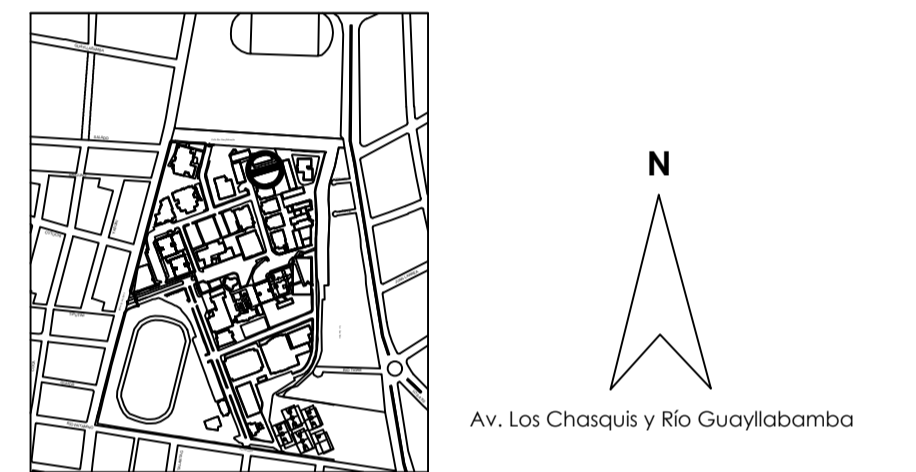
FISCALIZADOR:

Arq. Álex Cobo

CONTRATISTA:

Ing. Mauricio Salinas

ESQUEMA REFERENCIAL DEL PROYECTO:



PROYECTO:

CONSTRUCCION DEL TALLER DE INGENIERIA
CIVIL Y MECANICA

CONTIENE:

PLANOS DETALLES ESTRUCTURALES

ESCALA:

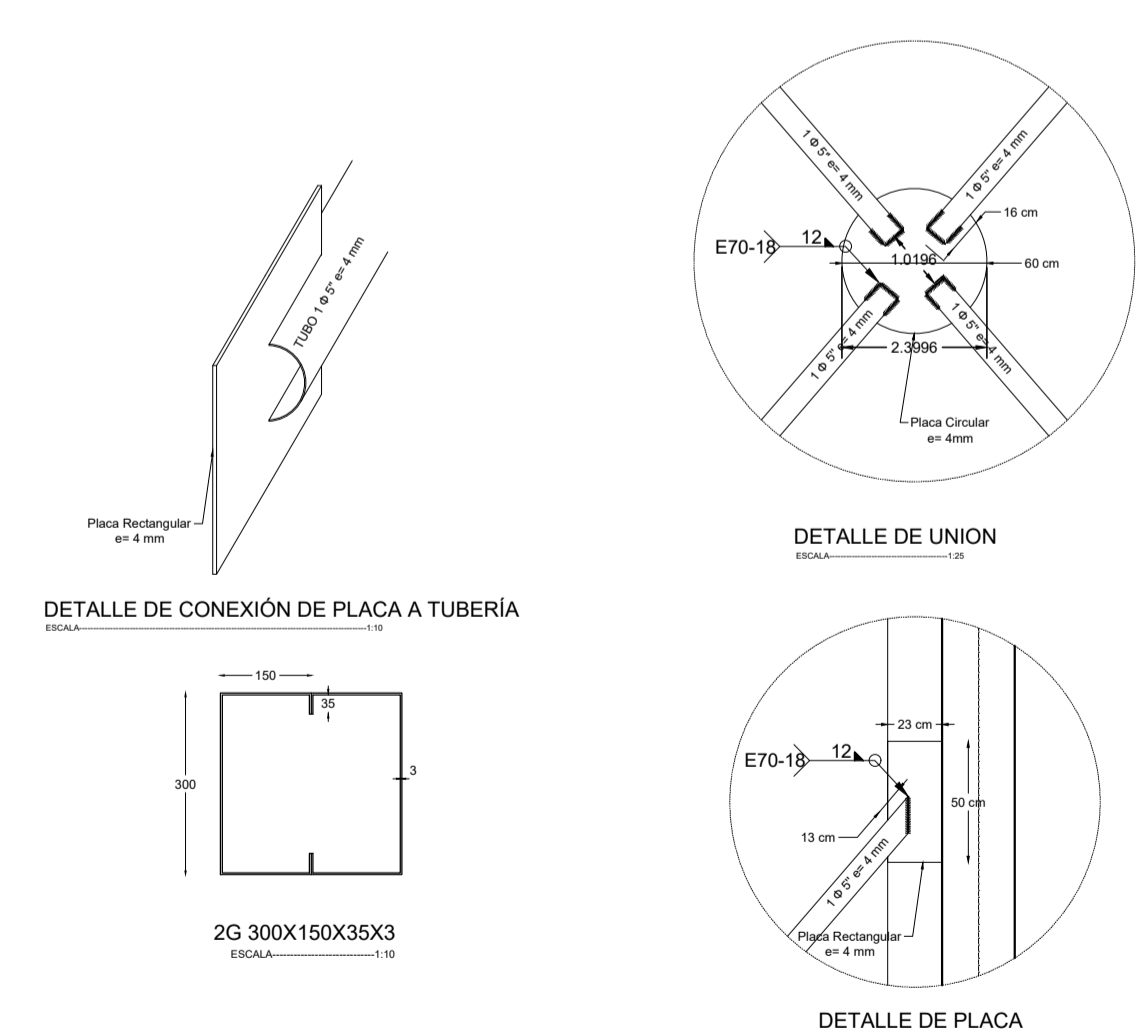
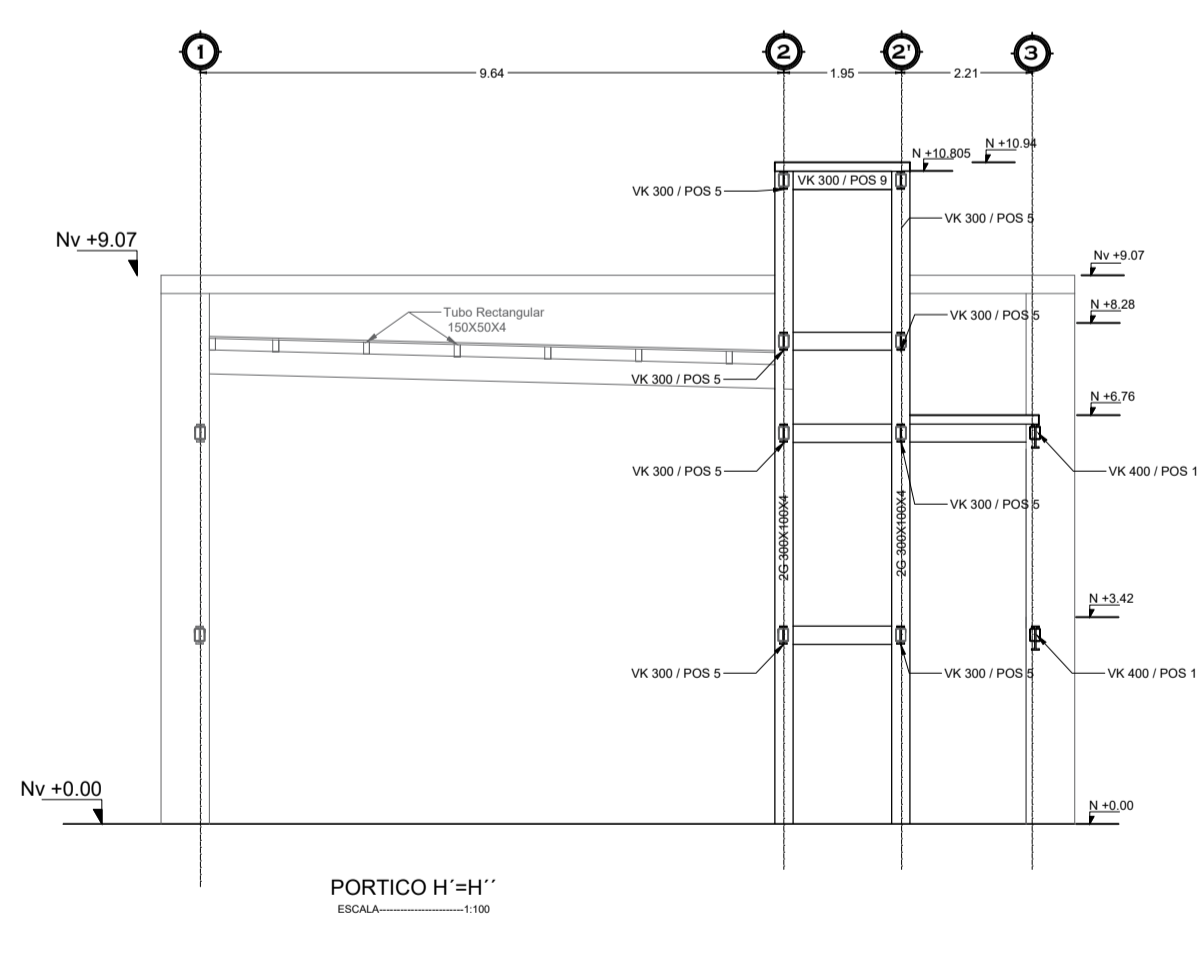
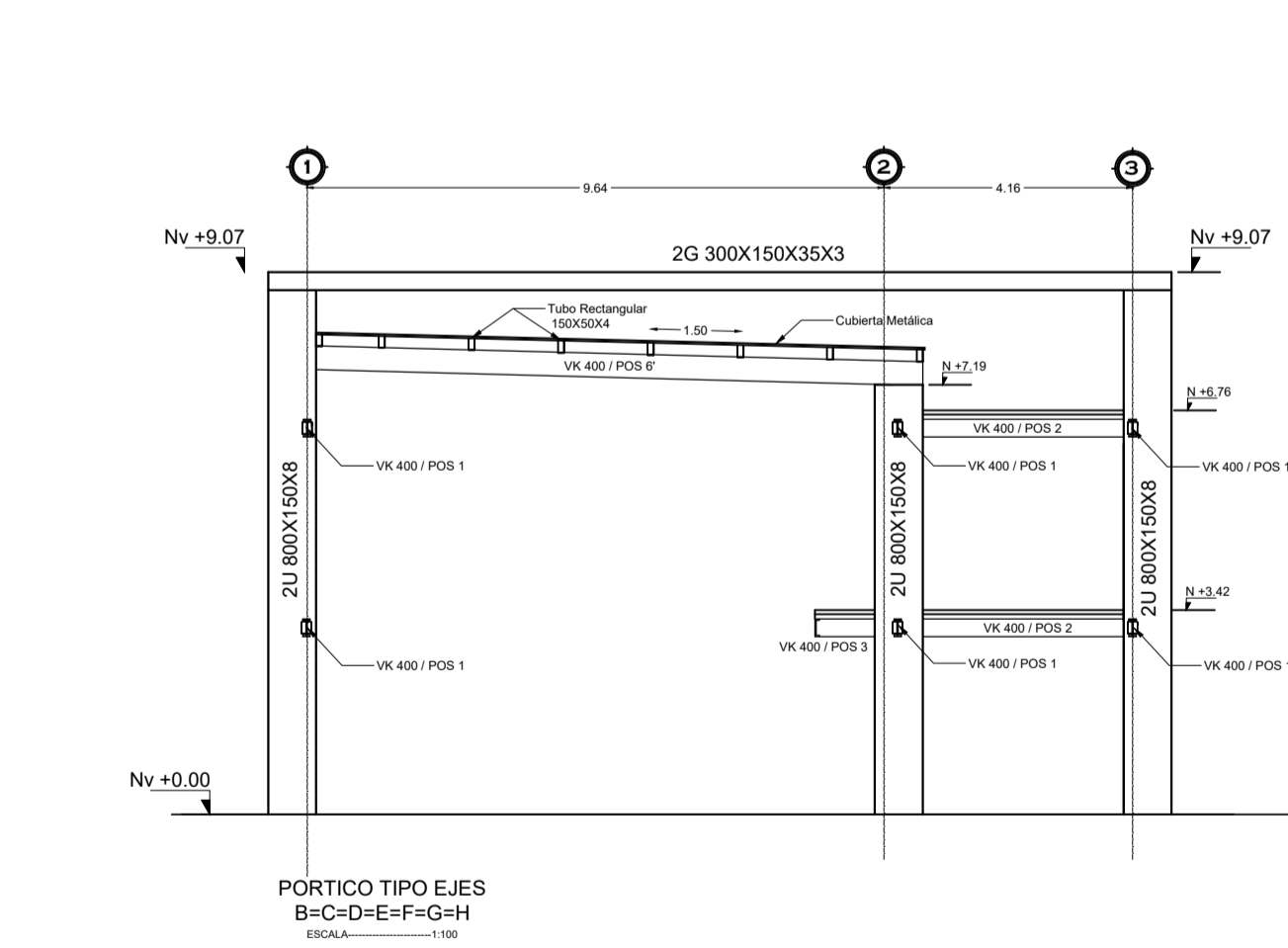
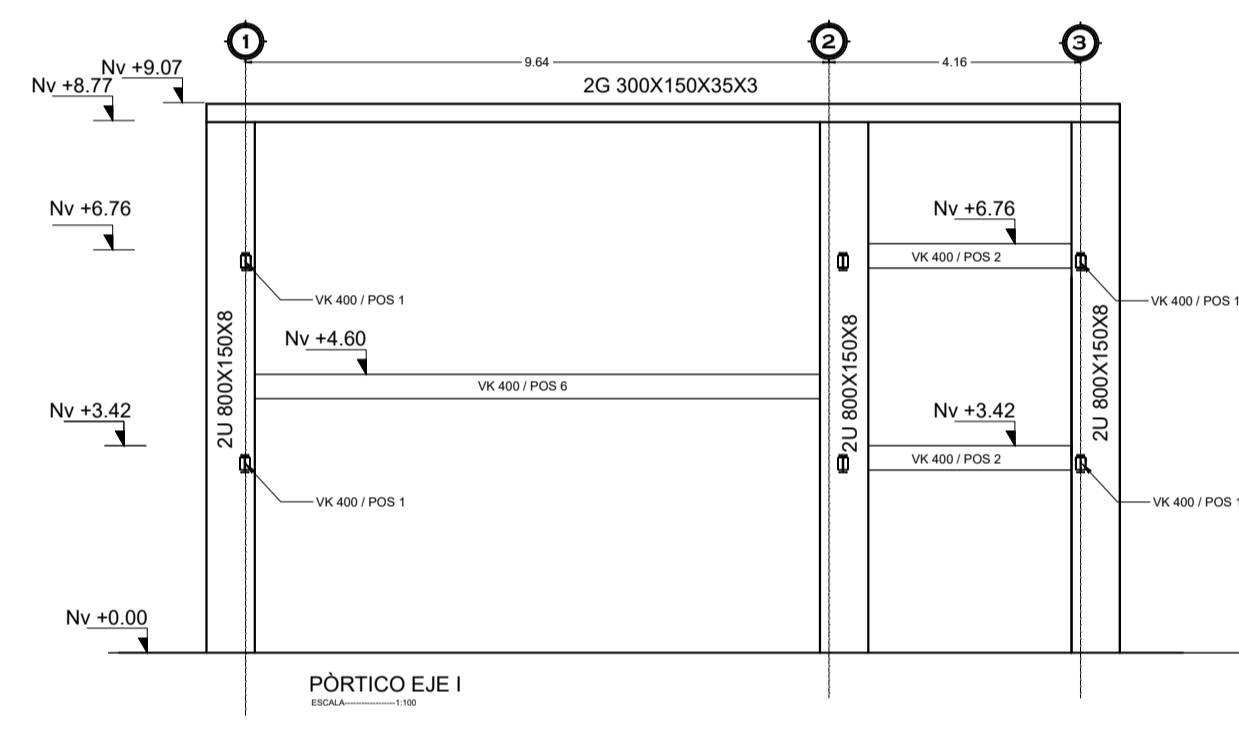
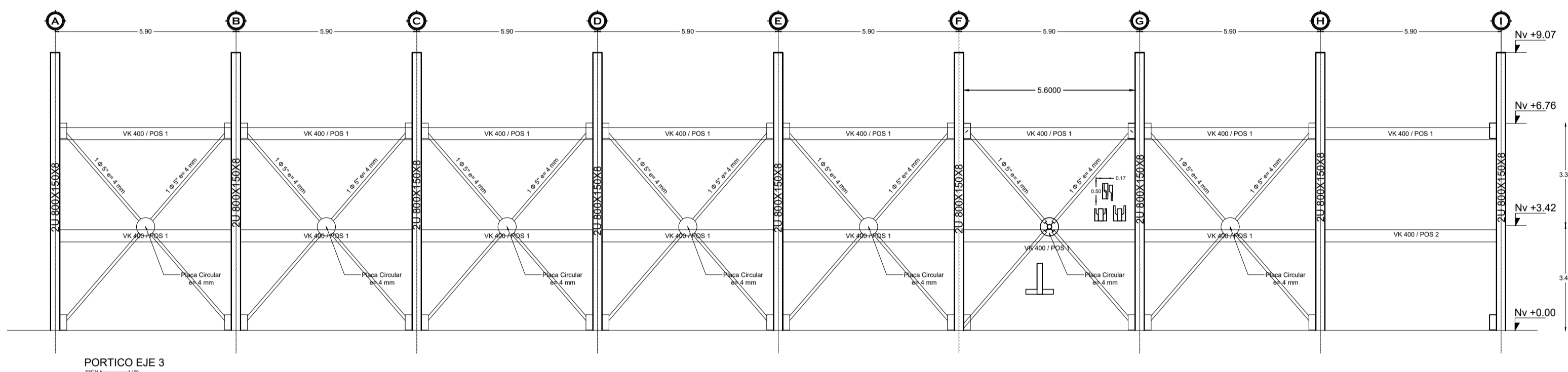
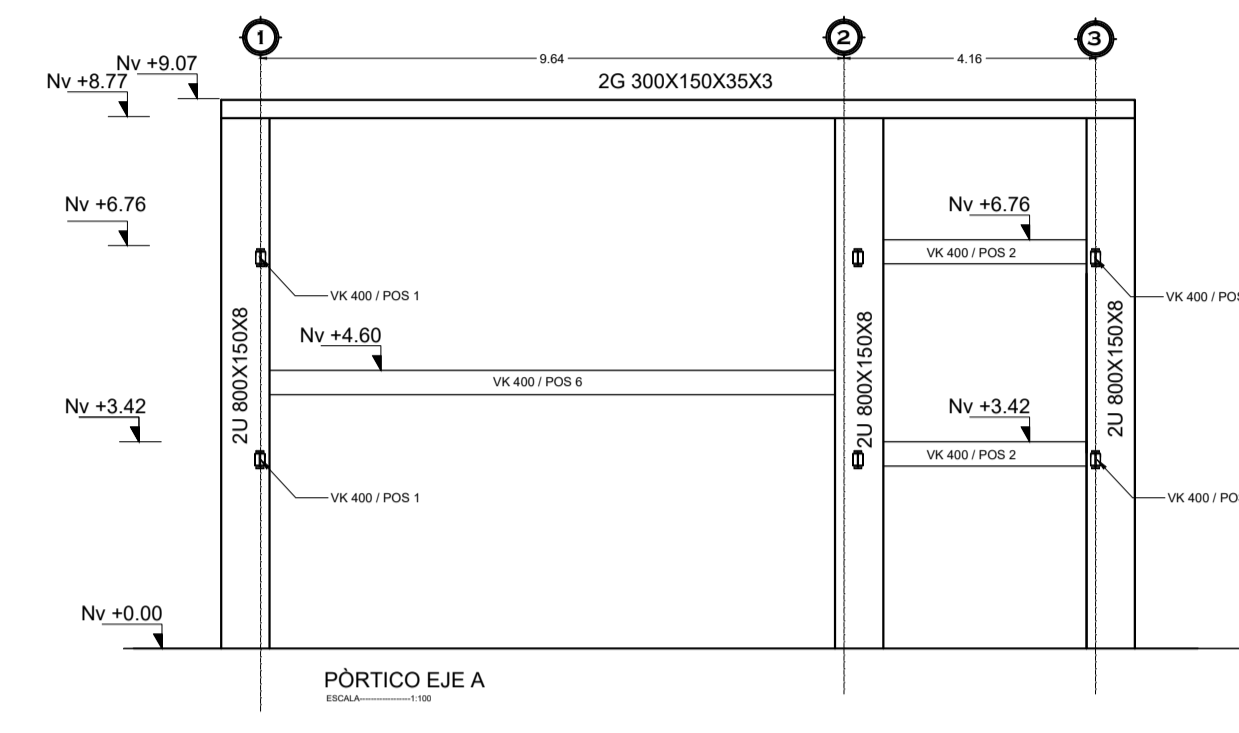
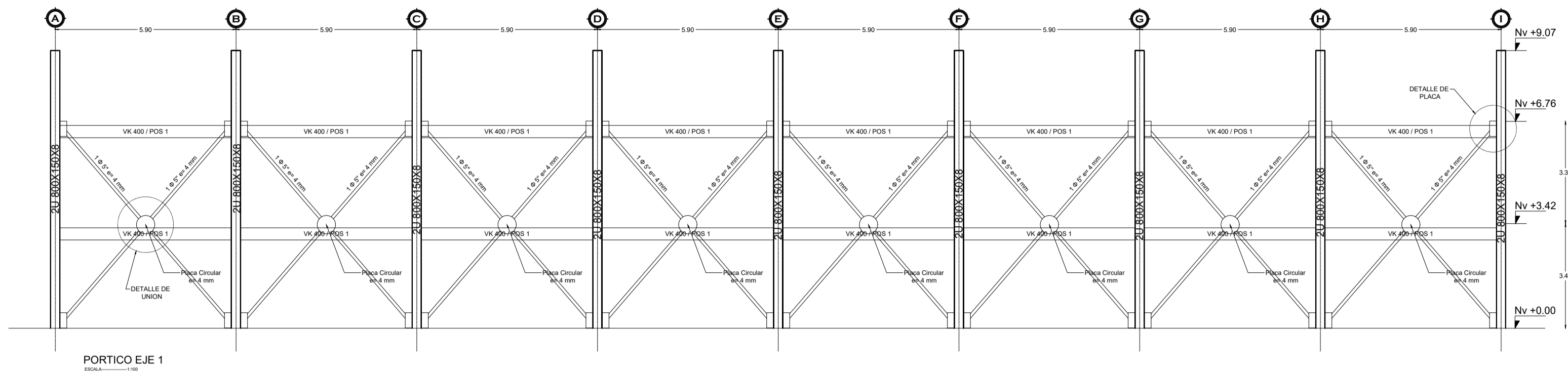
1:100

FECHA:

SEPTIEMBRE 2021

LÁMINA N.º

C-03





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ADMINISTRADOR DEL CONTRATO:

Ing. Jorge Cevallos

FISCALIZADOR:

Arq. Álex Cobo

CONTRATISTA:

Ing. Mauricio Salinas

ESQUEMA REFERENCIAL DEL PROYECTO:



Av. Los Chasquis y Río Guaylabamba

PROYECTO:

CONSTRUCCION DEL TALLER DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

CONTIENE:

PLANOS DETALLES ESTRUCTURALES

ESCALA:

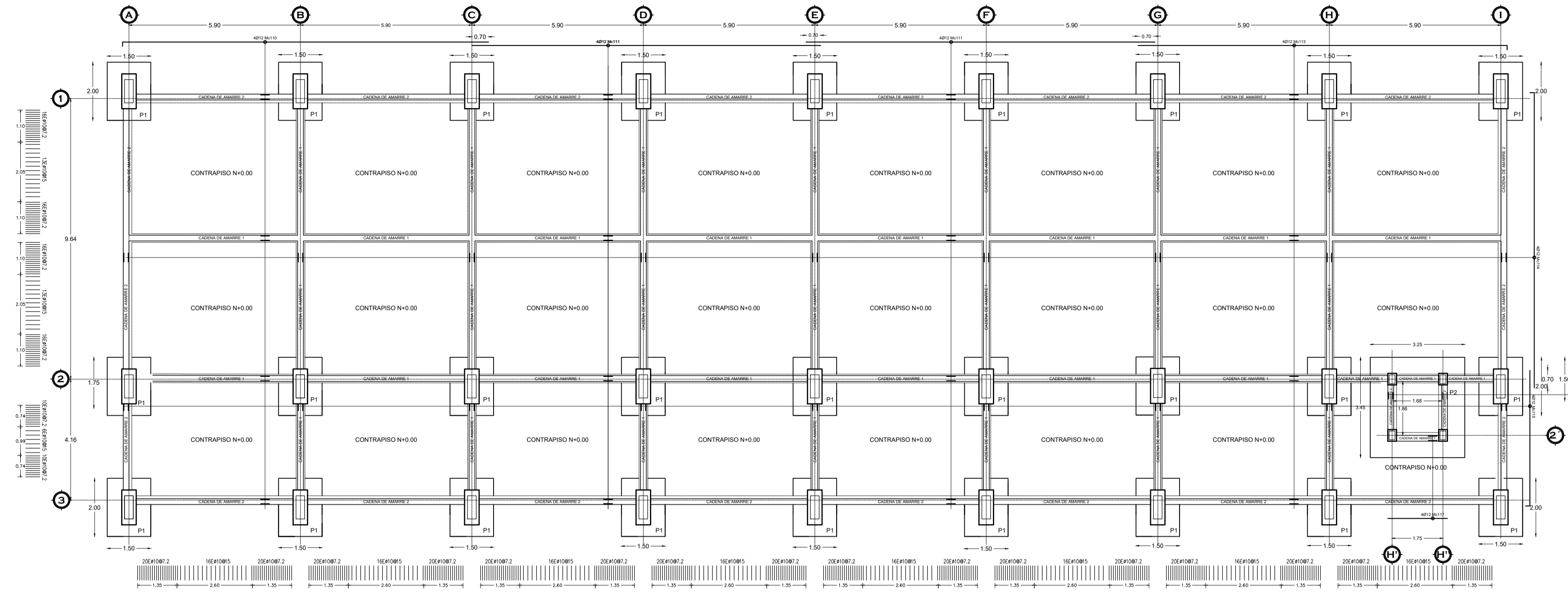
1:100

FECHA:

SEPTIEMBRE 2021

LAMINA N°

C-01



PLANTA DE CIMENTACION

CUADRO DE COLUMNAS					
EJES	A1, A2, A3, B1, B3, C1, C3, D1, D3, E1, E3, F1, F3, G1, G3, H1, H3, I1, I2, I3	EJES	B2, C2, D2, E2, F2, G2, H2	EJES	H'2, H'2', H'2''
N°	20	N°	7	N°	4
Nv +8.77	POS 1	POS 2		POS 3	
Nv +3.42					
Nv +0.00					
Nv -2.00					

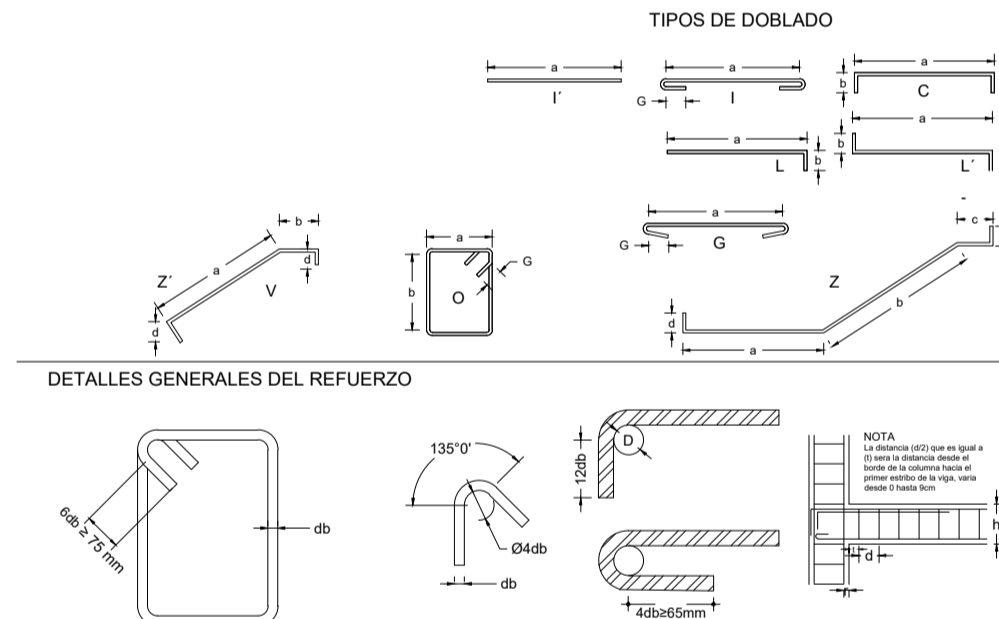
CUADRO DE PLINTOS		ESFUERZO DEL SUELO PARA CALCULO ASUMIDO	
LIBRACION	#	a	b
P1	27	1.50	2.00
P2	1	3.25	3.45

NORMAS Y CODIGOS DE DISEÑO:
 FUERZAS SISMICAS SEGUN CODIGO NEC-SE-05 (PELAGRO SISMICO)
 OTRAS ESPECIFICACIONES Y CODIGOS APLICADORES:
 A. NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCION (NEC)
 B. AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS (ASCE) STANDARD
 C. AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI 318)
 D. AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION (AISC)
 E. AMERICAN WELDING SOCIETY (AWS)
 F. STEEL DECK INSTITUTE FOR TESTING MATERIALS (ASTM)
 G. AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS (ASTM)
 H. AMERICAN IRON AND STEEL INSTITUTE (AISI)

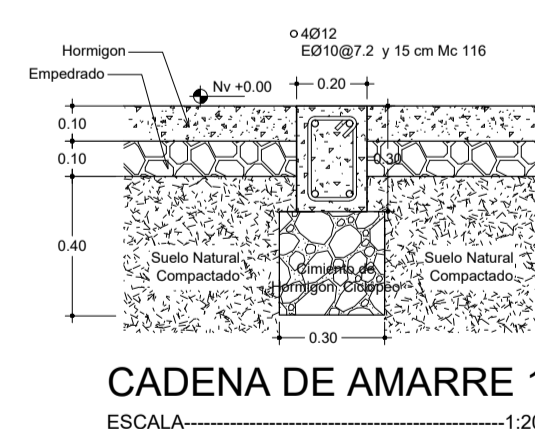
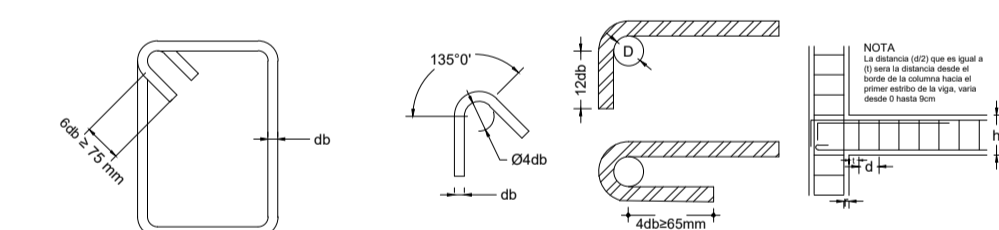
HORMIGON:

Elemento	Resistencia (f'c)	Recubrimiento
Plintos	240 (kg/cm²)	5 (cm)
Cadenas	240 (kg/cm²)	3 (cm)
Columnas	240 (kg/cm²)	3 (cm)
Losas	240 (kg/cm²)	2 (cm)
Escaleras	240 (kg/cm²)	2 (cm)

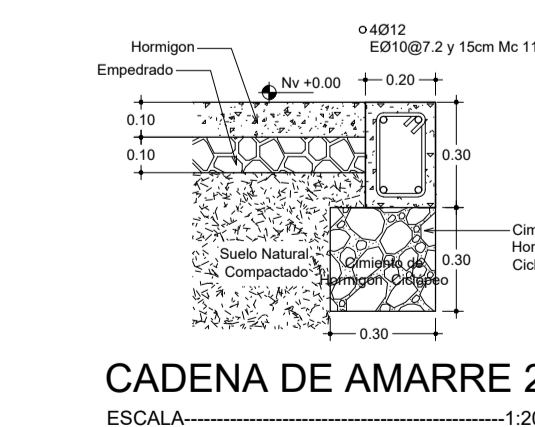
TIPOS DE DOBLADO



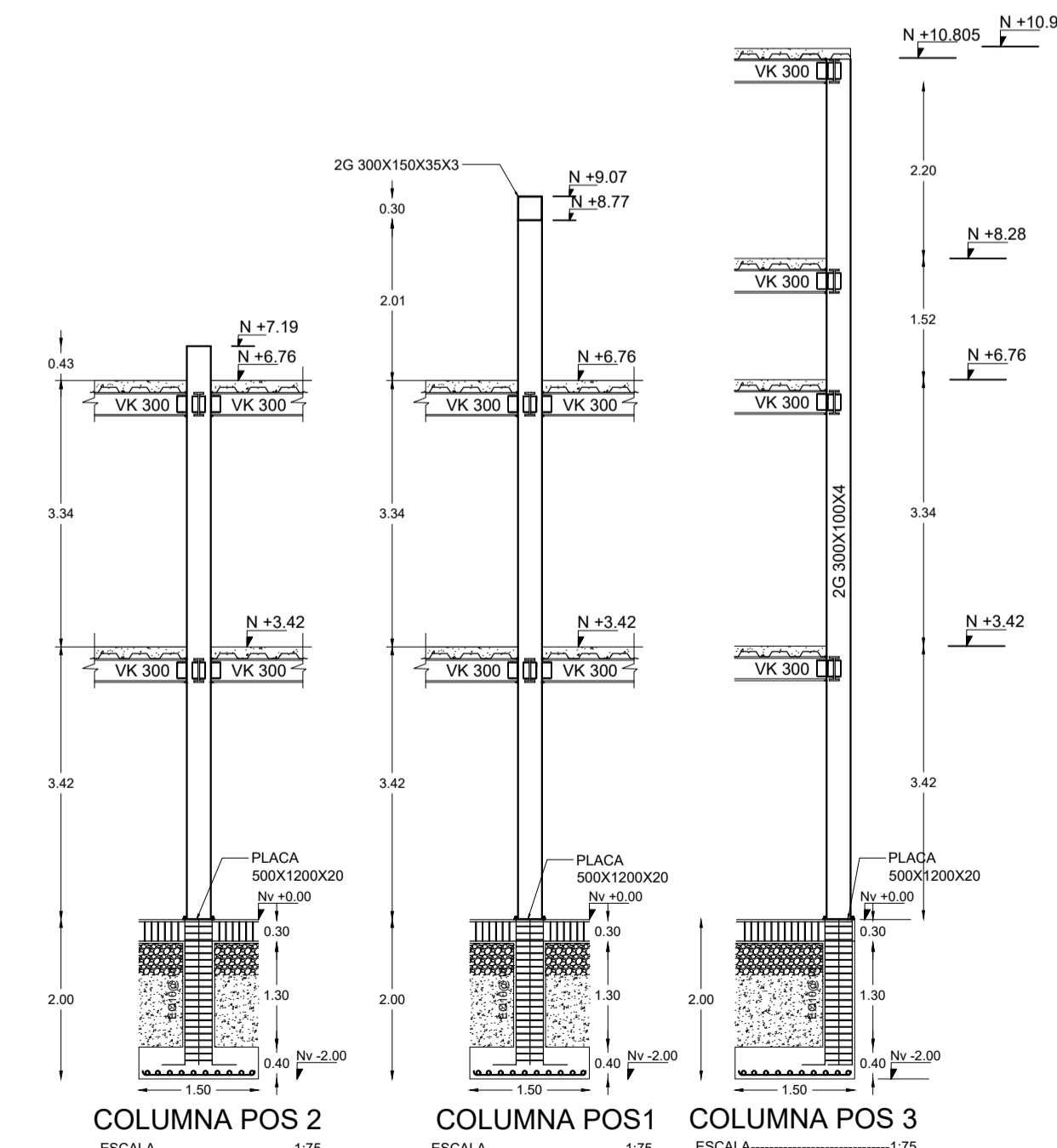
DETALLES GENERALES DEL REFUERZO



CADENA DE AMARRE 1



CADENA DE AMARRE 2



COLUMNA POS 2

COLUMNA POS 1

COLUMNA POS 3

PLANILLA DE ACERO DE REFUERZO												
MC	TIPO	NUMERO	DIMENSIONES (m)					LONGITUD (m)	PEROS (kg)	ACERO COMERCIAL		
			a	b	c	d	e	Desarrollo	Total			
150	I	14	20	3.15				0.05	3.25	85.00	78.52	5
151	I	14	42.2	1.40				0.05	1.50	633.00	574.66	53
152	I	14	270	1.90				0.05	2.00	540.00	652.32	45
CADENAS DE AMARRE												
110	L	12	16	11.85	0.15				24.00	384.00	340.99	32
111	I	12	32	12.00					12.00	384.00	340.99	32
113	L	12	16	11.85	0.15				12.00	192.00	170.50	16
114	L	12	36	11.85	0.15				12.00	432.00	383.62	36
115	L	12	36	11.85	0.15				12.00	432.00	383.62	36
116	O	10	3.900	0.24	0.14			0.075	0.91	274.60	178.10	232
117	C	12	4	2.05	0.15	0.15			2.35	9.40	8.35	1
118	C	12	8	2.35	0.15	0.15			2.65	21.20	18.83	2
COLUMNAS												
120	L	18	216	2.00	0.50				2.50	540.00	1078.82	45
121	L	14	540	2.00	0.50				2.50	1350.00	1630.80	113
122	O	10	540	0.15	0.14			0.075	0.75	405.00	248.89	34
123	O	10	540	0.45	0.40			0.075	1.87	1008.00	623.05	84
127	O	10	2160	0.45				0.075	1.07	2311.20	1426.01	193
124	O	10	80	0.24	0.34			0.075	1.31	104.80	64.66	9
125	O	10	80	0.24	0.10			0.075	0.83	66.40	40.87	6
RESUMEN DE MATERIALES												
ELEMENTO		HORMIGON		ACERO COMERCIAL								
Plintos	36.30	0.46	0.57	155	216	0	45					
Cadena de amarre	17.42	0.24	0.10	4120	1648	3127	0	1079				
Columnas	26.09							67485216	48% piedra			
								Cilientos			26.13	
TOTAL	86.41							TOTAL			26.13	

PERFILERIA					
Elementos	# Piezas	Vol m³	Peso Unit (kg)	Peso Total (kg)	
Placa Apoyo 400x300x20	2	0.0024	18.84	37.68	
Placa Apoyo 500x1200x20	27	0.0120	84.20	2243.40	
Placa Apoyo 300x300x8	18	0.0018	15.00	27.16	
Placa Apoyo 200x300x4	6	0.0002	1.83	11.38	
MARCA	Elementos	# Piezas	Long. Total (mm)	Peso/m	Peso Total (kg)
POS 1	2U 800X150X8	18	8770	134.14	21175.34
POS 2	2U 800X150X8	9	7180	134.14	9680.20
POS 3	2U 300X150X8X4	4	33050	26.98	1161.75

GRADA					
Elementos	# Piezas	Vol m³	Peso Unit (kg)	Peso Total (kg)	
Placa Apoyo 400x300x8	2	0.0004	5.02	10.05	
MARCA	Elementos	# Piezas	Long. Total (mm)	Peso/m	Peso Total (kg)
POS 4	G 200X50X15X3 mm	2	1440	7.21	20.88
POS 5	G 200X50X15X3 mm	4	1500	7.21	43.29
POS 6	G 200X50X15X3 mm	2	1185	7.21	16.74
POS 7	G 200X50X15X3 mm	2	2358	7.21	40.68
POS 8	G 200X50X15X3 mm	2	1185	7.21	18.03
POS 9	G 200X50X15X3 mm	2	2436	7.21	35.13

NIVILES					
Elementos	# Piezas	Vol m³	Peso Unit (kg)	Peso Total (kg)	
Placa 300x100x6	362	0.00018	1.41	513.51	
Placa 125x100x4	292	0.00009	0.73	206.30	
TOTAL				513.51	
MARCA	Elementos	# Piezas	Long. Total (mm)	Peso/m	Peso Total (kg)
POS 11	Z6 200X50X15X3	2	1400	14.42	40.16
POS 12	Z6 200X50X15X3	2	1975	14.42	56.99
POS 13	Z6 200X50X15X3	2	1408	14.42	40.61
POS 14	Z6 200X50X15X3	2	826	14.42	23.82
POS 15	Z6 200X50X15X3	1	2090	14.42	29.71
POS 16	G 150X50X3X4	28	1554	8.42	366.37
POS 17	G 150X50X3X4	1	1979	8.42	16.66
POS 18	G 150X50X3X4	1	1624	8.42	30.51
TUBO RECTANGULAR 150X50X4	8	47500	11.56	4192.00	
TENSORES Ø 12 TIPO 1	10	0710	0.88	94.25	

FACHADA				
Elementos	# Piezas	Long. Total (mm)	Peso/m	Peso Total (kg)
TUBO Ø 5" e=4 mm	30	7882	12.13	2866.26

MENSULA				
ID	Elementos	# Piezas	Peso Unit.	Peso Total (kg)
1	P600X300X10	18	14.13	254.34
2	P440X220X10	36	3.87	174.06
3	P500X440X10	36	12.95	466.2
4	P410X160X10	18	5.15	92.7
5	P300X160X10	18	4.14	74.52
6	P410X50X10	36	1.61	57.96
7	P130X90X10	36	1.3	46.8
TOTAL				4933.08

IP					
MARCA	Elementos	# Piezas	Long. Total (mm)	Peso/m (kg)	Peso Total (kg)
POS 1	VK 400X150X6X8	46	5600	36.94	9515.74
POS 2	VK 400X150X6X8	16	3360	36.94	1985.89
POS 3	VK 400X150X6X8	9	1499	36.94	498.36
POS 4	VK 400X150X6X8	4	1910	36.94	282.22
POS 5	VK 300X100X4X5	6	1550	15.96	157.73
POS 6	VK 400X150X6X8	2	9345	36.94	690.41
POS 6'	VK 400X150X6X8	9	10142	36.94	3371.81
POS 7	VK 300X100X4X5	42	4160	16.96	2963.25
POS 8	VK 300X100X4X5	22	1600	16.96	506.99
POS 9	VK 300X100X4X5	8	1630	16.96	221.16
POS 10	VK 300X100X4X5	2	2086	16.96	70.76
POS 11	VK 300X100X4X5	4	1851	16.96	125.57
POS 12	VK 400X150X6X8	2	1740	36.94	128.55

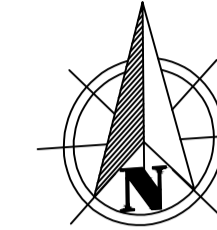
VIGA CARRILERA				
TOTAL (KG)	HEA	95	60.30	5720.50
Placa Colaborante e= 0.76 mm			12.93	m2
Malla Electro soldada 1Ø10 mm 15x15			12.93	m2
Hormigón en gradas			2.00	m3
LOSAS				
Placa Colaborante e= 0.76 mm			473.17	m2
Malla Electro soldada 1Ø10 mm 15x15			473.17	m2
Hormigón en LOSA			70.98	m3

ANEXO H: Plano estructurales de los 2 Talleres con aisladores



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ORIENTACIÓN



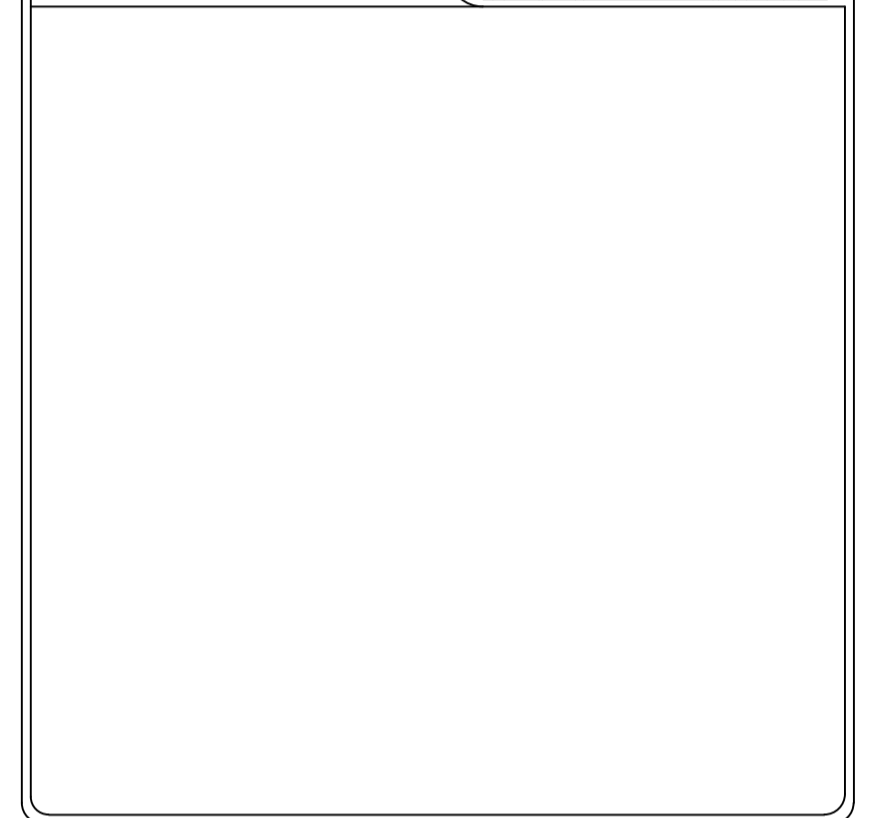
CROQUIS DE UBICACIÓN



LOCALIZACIÓN

Av. Los Chasquis y Río Payamino

SIMBOLOGÍA



DATOS GENERALES

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DEL TALLER DE LA FACULTAD DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, TELECOMUNICACIONES E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

CONTIENE:

- Planta de Cimentación.
- Detalle de grada.
- Detalle del aislador sísmico

RESPONSABLE:

Ing. Byron López

APROBACIÓN:

Ing. Maritza Ureña

TUTORA:

Ing. Maritza Ureña

FECHA:

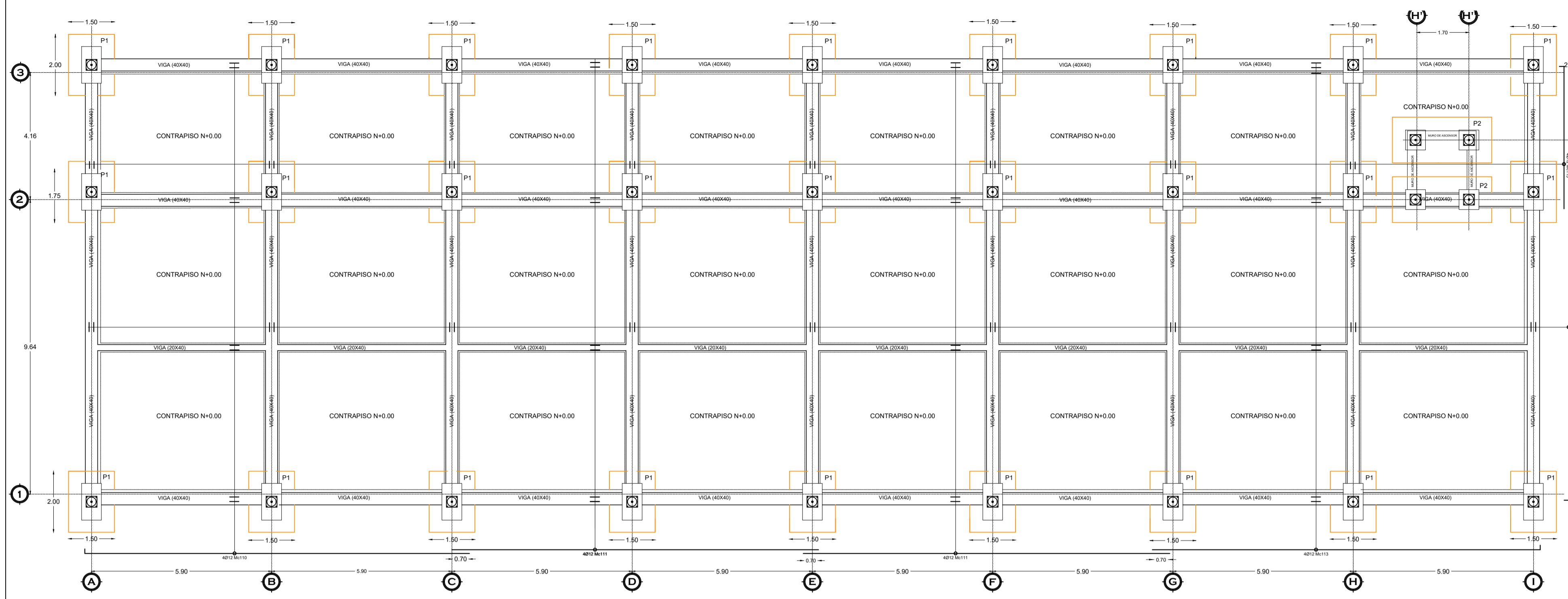
MARZO 2022

ESCALA:

Indicada

LÁMINA:

1 DE 3



PLANTA DE CIMENTACION ESCALA 1:100

CUADRO DE PLINTOS

ESFUERZO DEL SUELO PARA CALCULO (ASUMIDO): $q_{adm}=25 \text{ Tm/m}^2$

UBICACIÓN	#	a	b	h	As X	As Y	Fundar (H)	Nivel de fundación
P1 A1,B1,C1,D1,E1,F1,G1,H1,I1, A2,B2,C2,D2,E2,F2,G2,H2,I2, A3,B3,C3,D3,E3,F3,G3,H3,I3	27	1.50	2.00	0.40	1e14@15Mc101	1e14@15Mc102	-2.00	-2.00
P2 H2, H'2	2	3.25	1.50	0.40	1e14@15Mc100	1e14@15Mc101	-2.00	-2.00

PROPIEDADES GEOMÉTRICAS DEL AISLADOR

TIPO	Cantidad	N° de Bolts	D ₁ (mm)	H (mm)	t (mm)	L (mm)	A (mm)	Perno Ø (mm)
LRB A	31	4	355	280	25	355	50	27

NOTAS GENERALES:

- EL CONSTRUCTOR DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS DIMENSIONES ANTES DE EMPEZAR LA CONSTRUCCIÓN.
 - EL CONSTRUCTOR DEBERÁ VERIFICAR LA PLANILLA DE ACERO ANTES DE ORDENAR EL CORTE DEL REFUERZO.
 - TODAS LAS DIMENSIONES EN METROS.
 - LAS DIMENSIONES DADAS DEBEN PREVALECEER SOBRE LA ESCALA.
 - VER PLANOS ARQUITECTÓNICOS PARA LO SIGUIENTE: DIMENSIONES Y UBICACIÓN DE PUERTAS, VENTANAS, PAREDES INTERIORES, BORDILLOS, SUMIDORES, INCLINACIONES, CANGILLOS, MEDIAS CAJAS, INSERTOS, PISOS Y CUBIERTAS ABIERTAS, ETC.
 - VER PLANOS MECÁNICOS, HIDRO-SANITARIOS, ELÉCTRICOS PARA LO SIGUIENTE: TUBERIAS, ELEMENTOS COLGANTES, DUCTOS DE VENTILACIÓN, ABERTURAS DE LOSA, DUCTOS ELÉCTRICOS, CAJAS, SALIDAS ELÉCTRICAS EN MUROS, INSTALACIONES FIJAS, BASES DE EQUIPOS.
 - LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION DEBERAN SER EXTENDIDOS EN EL PISO O CUBIERTA, SIN EXDERER LA CARGA VIVA DE DISEÑO. SE DEBERÁ PROVEER EL ADECUADO APUNTALAMIENTO.
- NORMAS Y CODIGOS DE DISEÑO:**
- FUERZAS SISMICAS SEGUN CÓDIGO NEC-SE-DS (PELIGRO SISMICO)
OTRAS ESPECIFICACIONES Y CODIGOS APLICADOS:
- A. NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCION (NEC)
 - B. AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS (ASCE) STANDARD
 - C. AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI 318)
 - D. AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION (AISC)
 - E. AMERICAN WELDING SOCIETY (AWS)
 - F. STEEL DECK INSTITUTE (SDI)
 - G. AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS (ASTM) H. AMERICAN IRON AND STEEL INSTITUTE (AISI)

NOTAS DE CIMENTACIONES:

- LA CAPACIDAD PORTANTE ASUMIDA DEL SUELO ES DE 25 Tm/m² PARTICULAR QUE SERÁ OBLIGACIÓN DEL CONSTRUCTOR VERIFICAR QUE SE CUMPLA EN OBRA.
 - LOS NIVELES MÍNIMOS DE CIMENTACIÓN SERÁN LOS INDICADOS
 - REPLANTILLO MÍNIMO BAJO LOS PLINTOS DEBE SER DE 5cm DE ESPESOR, F_c = 180 Kg/cm².
- ACERO DE REFUERZO:**
- EL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ SER DOBLADO Y COLOCADO SEGUN LA ULTIMA EDICIÓN APROBADA DEL CÓDIGO ACI 318
 - EL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ ESTAR CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES DE LA NORMA ASTM A-706 GRADO 60, F_y=4200 Kg/cm².
 - TODOS LOS DOBLAJES DE LAS VARILLAS DEBERÁN HACERSE EN FRÍO, SIGUIENDO LAS RECOMENDACIONES LA ULTIMA EDICIÓN APROBADA DEL CÓDIGO ACI 318
 - LOS TRASLAPES DEBERÁN SER SEGUN LA ULTIMA EDICIÓN APROBADA DEL CÓDIGO ACI-318.
 - LOS TRASLAPES DEBERÁN HACERSE SOLO DONDE SE INDICA EN LOS DETALLES.
 - EL CONSTRUCTOR DEBERÁ VERIFICAR LA PLANILLA DE ACERO ANTES DE ORDENAR EL CORTE DEL REFUERZO.

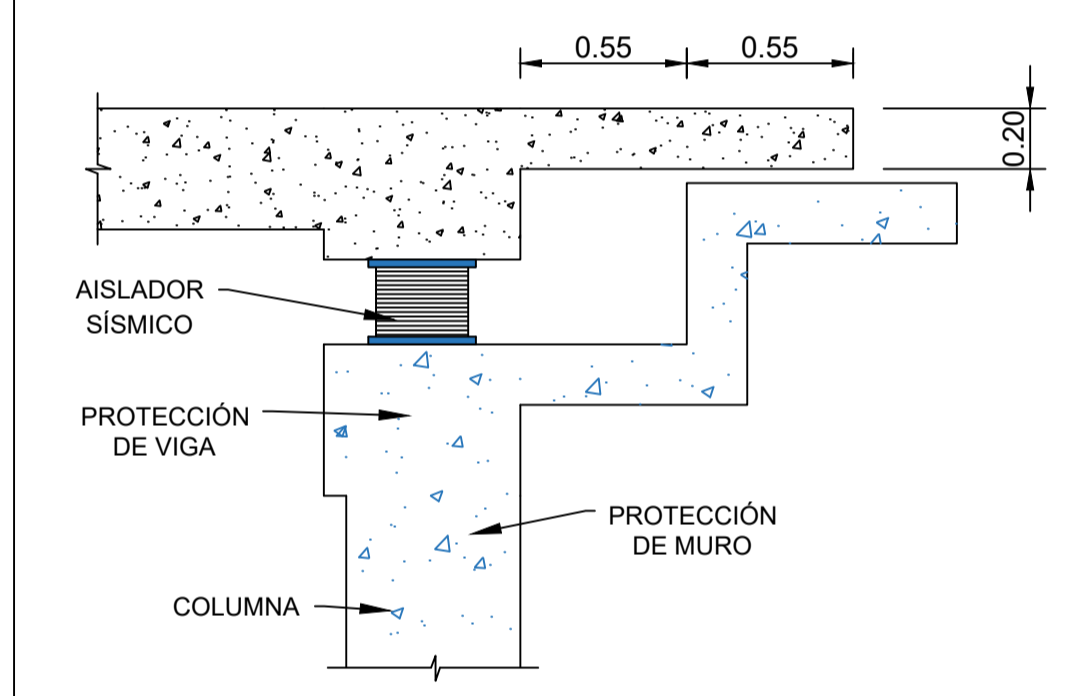
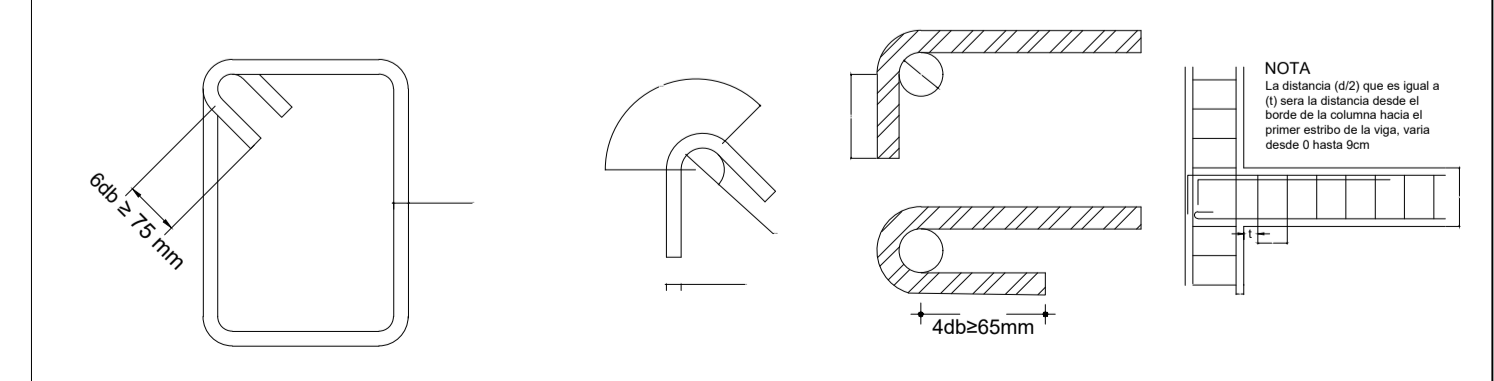
HORMIGÓN:

- TODAS LAS FASES DE TRABAJO PERTINENTES A LA CONSTRUCCION CON HORMIGÓN DEBERÁN HACERSE SEGUN EL LA ULTIMA EDICIÓN APROBADA DEL CÓDIGO ACI-318
- SE UTILIZO EL MÉTODO DE ULTIMA RESISTENCIA PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO.
- LA RELACION MÁXIMA DE AGUA CEMENTO DEBE SER DE 0.5
- EL CEMENTO PÓRTLAND DEBERÁ SER CONFORME A LA NORMA ASTM C-150
- LOS AGREGADOS GRUESOS DEBERÁN SER CONFORMES A LOS REQUERIMIENTOS Y PRUEBAS DE LA NORMA ASTM C-33.
- ESPECIFICACIÓN PARA HORMIGÓN PREMEZCLADO, DEBE SER CONFORME CON LA NORMA ASTM C-94.
- ESPECIFICACIÓN PARA HORMIGÓN MEZCLADO CONTINUO EN OBRA DEBE SER CONFORME CON LA NORMA ASTM C 885.
- ESPECIFICACIÓN PRACTICA PARA FABRICAR Y CURAR PROBETAS DE HORMIGÓN EN EL CAMPO CONFORME A LA NORMA ASTM C 3131M-9.
- EL RECUBRIMIENTO DEL ACERO DE REFUERZO DEBE SER COMO SE ESPECIFICA EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES.
- TODO EL ACERO DE REFUERZO Y PERNOS DE ANCLAJE DEBEN ASEGURARSE EN SU POSICIÓN ANTES DE FUNDIR EL HORMIGÓN.
- EL CONTRATISTA DEBERÁ PROVEER, DETERMINAR Y VERIFICAR LAS DIMENSIONES Y UBICACIONES DE LOS PERNOS DE ANCLAJE, CUBIERTAS, TUBERIAS, ETC COMO SE ESPECIFICAN EN LOS PLANOS O ESPECIFICACIONES ANTES DE FUNDIR EL HORMIGÓN.
- NOTAS PARA EL VOLADIZO: - SE DEBERÁ MANTENER EL ENCOFRADO DURANTE TODO EL PROCESO CONSTRUCTIVO Y NO SE PODRÁ REMOVER EL ENCOFRADO HASTA QUE EL HORMIGÓN HAYA ALCANZADO LA RESISTENCIA DE DISEÑO.

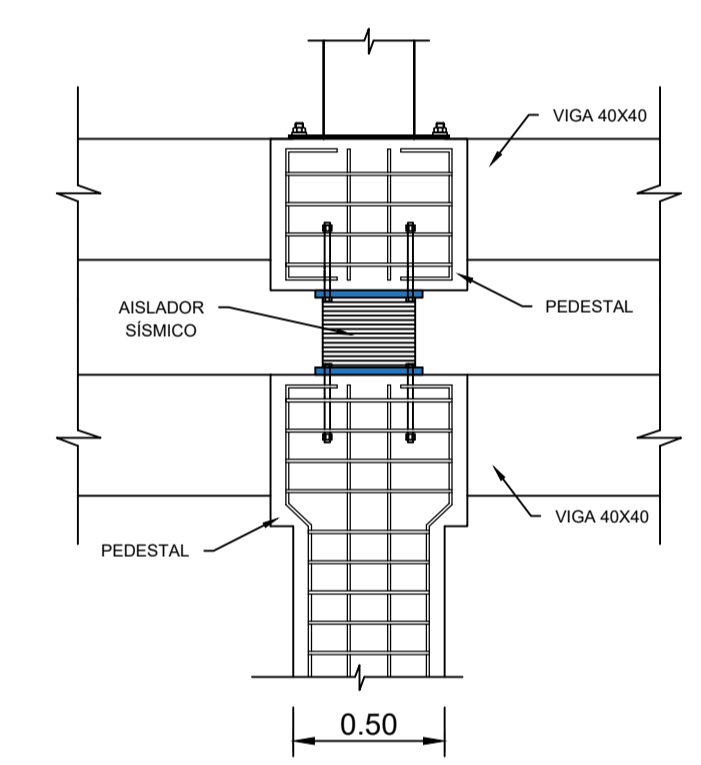
TIPOS DE DOBLADO

Elemento	Resistencia (F _c)	Recubrimiento
Plintos	240 [Kg/cm ²]	5 [cm]
Columnas	240 [Kg/cm ²]	3 [cm]
Cadenas	240 [Kg/cm ²]	3 [cm]
Contrapiso	240 [Kg/cm ²]	2.5 [cm]
Losas	240 [Kg/cm ²]	2 [cm]
Escaleras	240 [Kg/cm ²]	2.5 [cm]

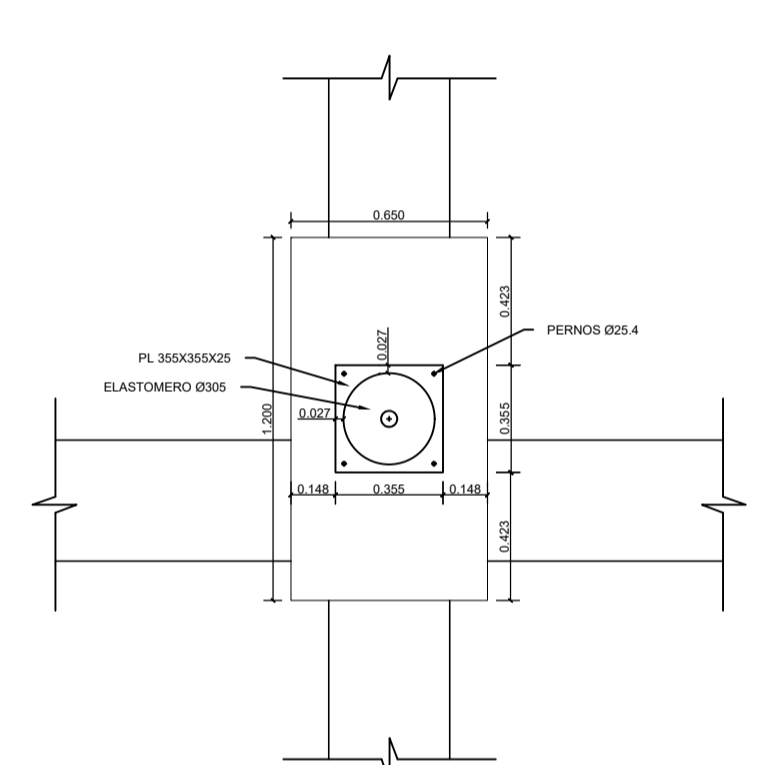
DETALLES GENERALES DEL REFUERZO



DETALLE DE PLACA ESCALA 1:25



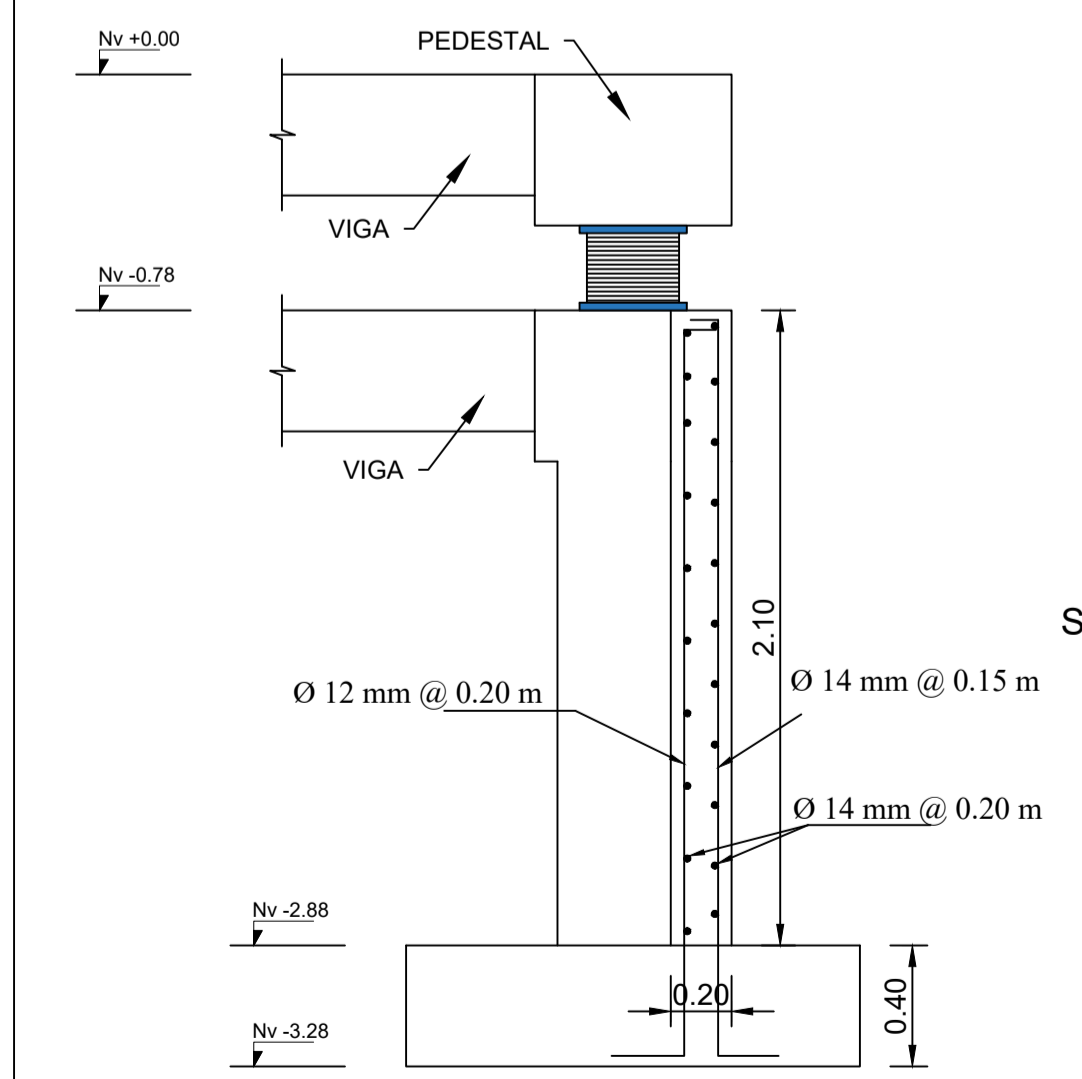
DETALLE DE CONEXIÓN DE COLUMNA CON AISLADOR ESCALA 1:25



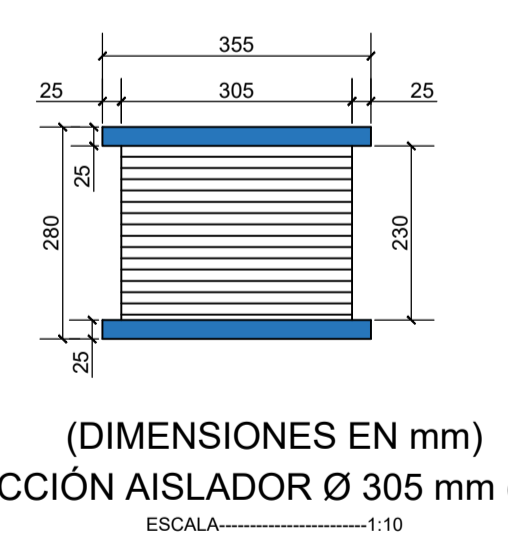
DETALLE DEL AISLADOR ESCALA 1:25

CUADRO DE PEDESTAL

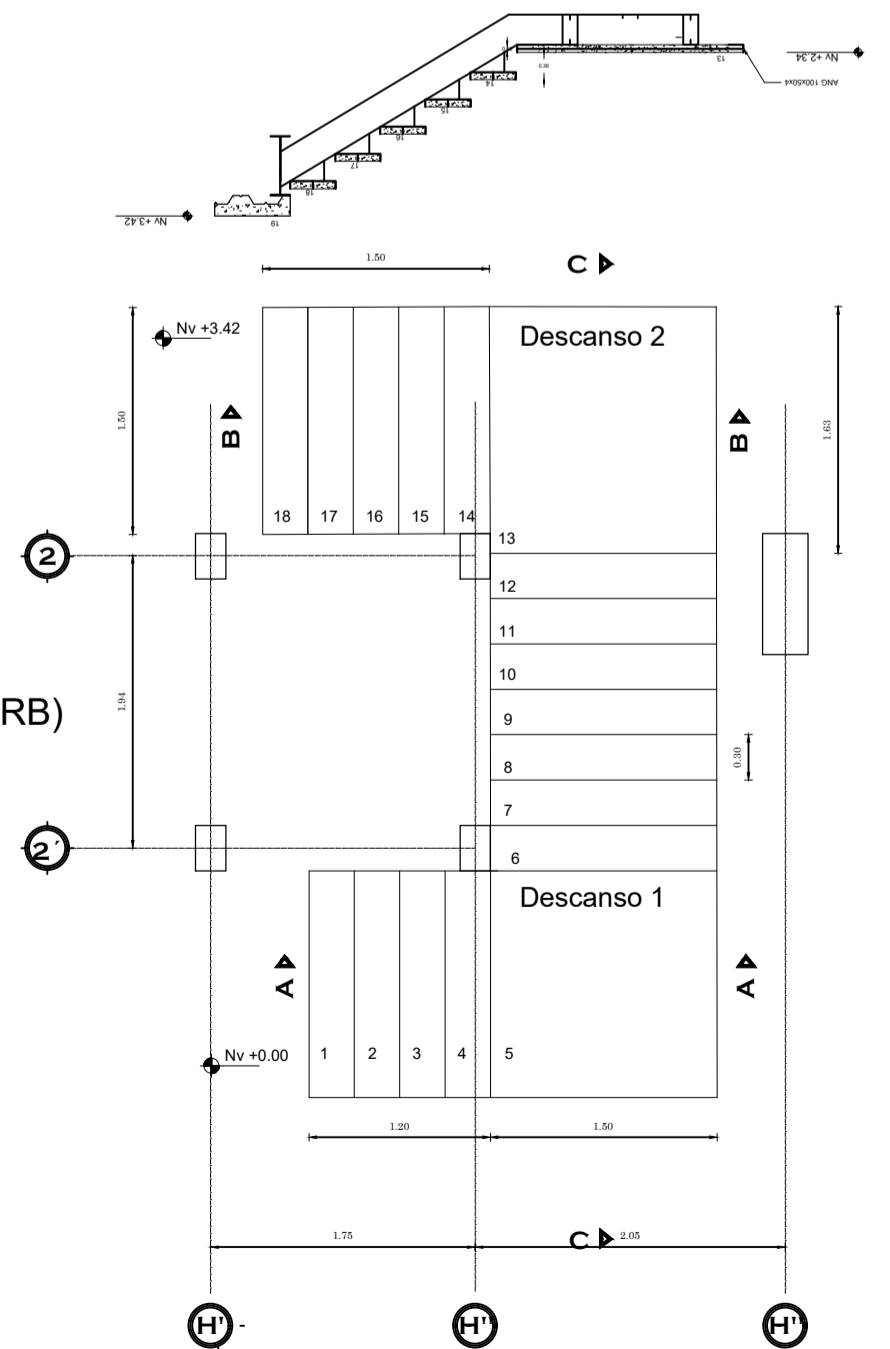
TIPO	FORMA
PD - 1	



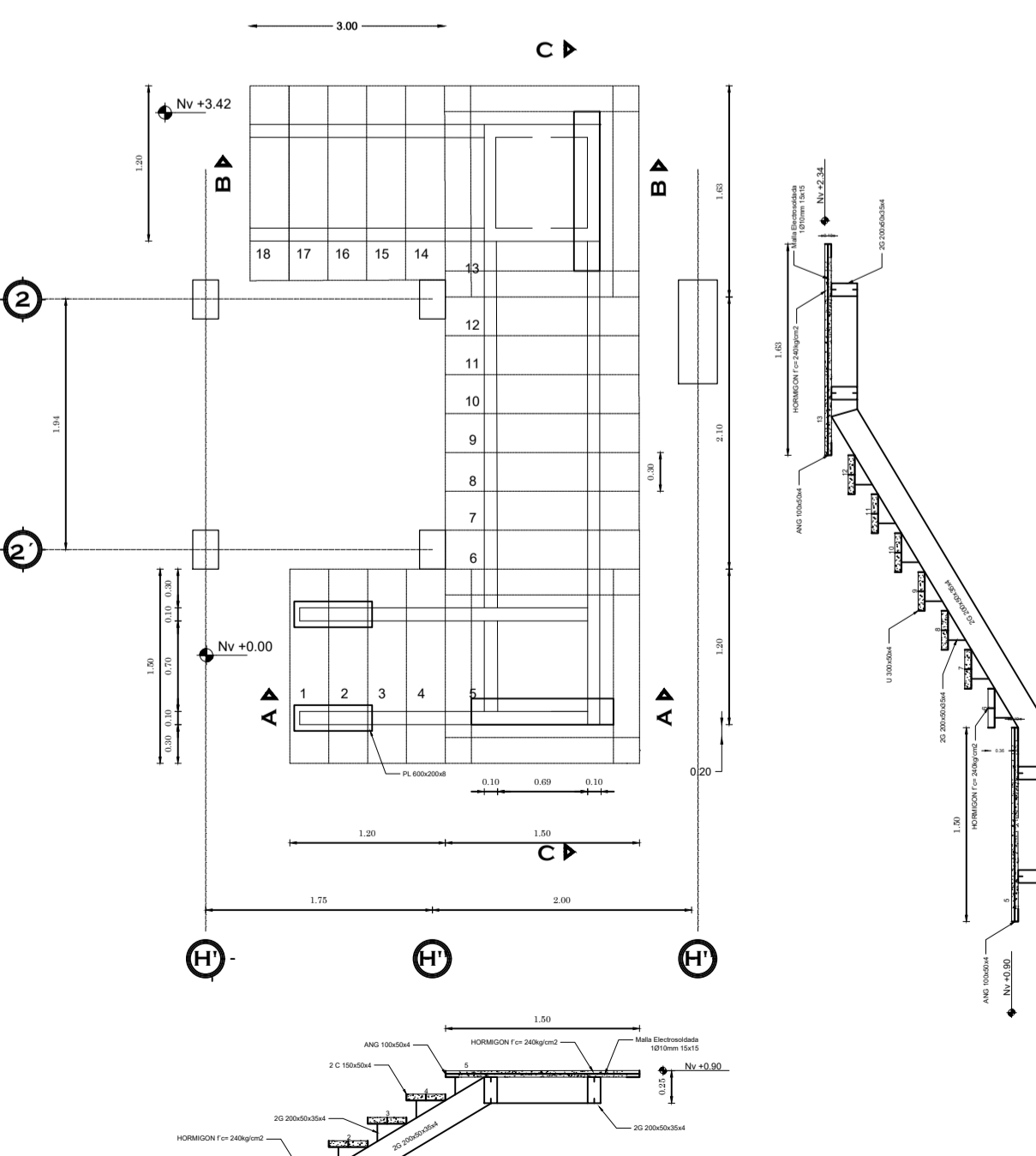
DETALLE DE MURO ESCALA 1:25



(DIMENSIONES EN mm) SECCIÓN AISLADOR Ø 305 mm (LRB) ESCALA 1:10



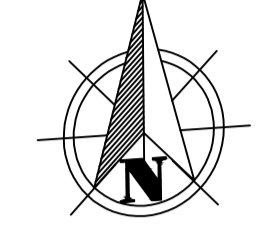
GRADA TIPO ESCALA 1:50



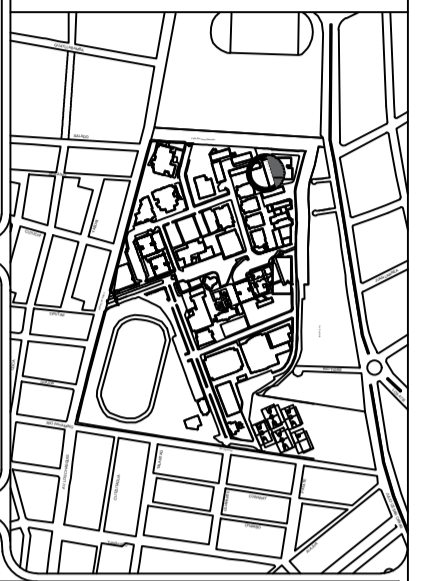


**UNIVERSIDAD TÉCNICA
DE AMBATO**

ORIENTACIÓN



CROQUIS DE UBICACIÓN



LOCALIZACIÓN

Av. Los Chasquis
y Río Payamino

SIMBOLOGÍA

DATOS GENERALES

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DEL TALLER DE LA
FACULTAD DE TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN, TELECOMUNICACIONES
E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE AMBATO

CONTIENE:

- Losa Placa Colaborante.
- Detalles Estructurales.
- Cubierta.

RESPONSABLE :

Ing. Byron López

APROBACIÓN:

Ing. Maritza Ureña

TUTORA:

Ing. Maritza Ureña

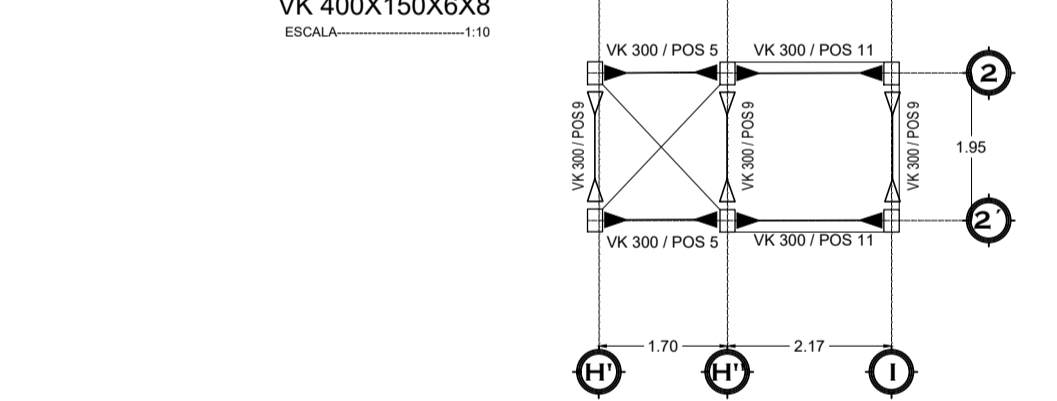
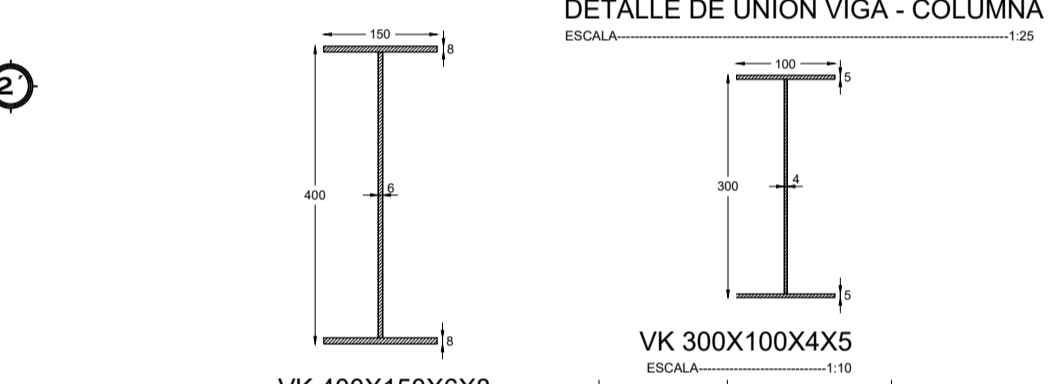
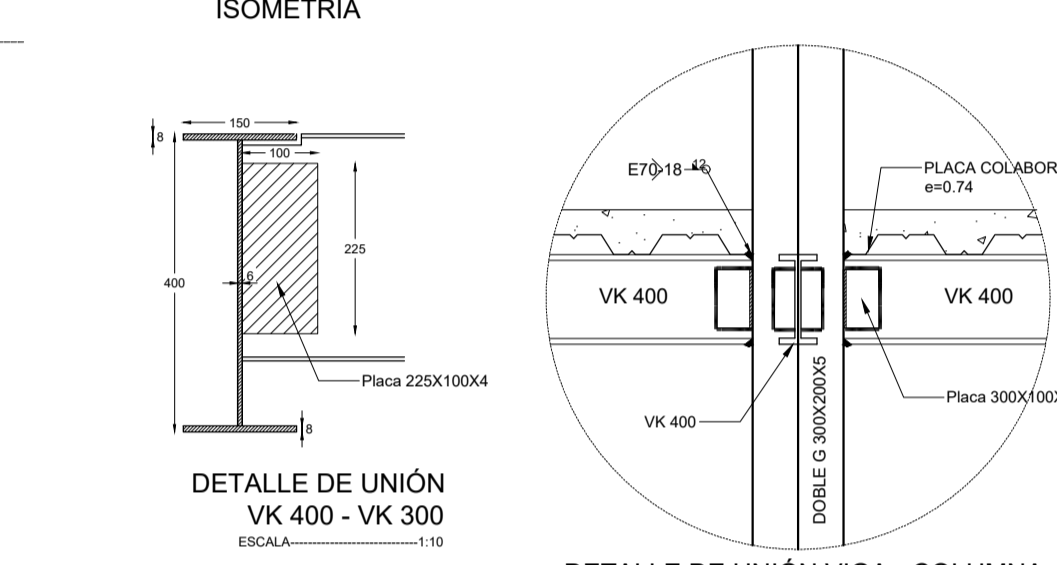
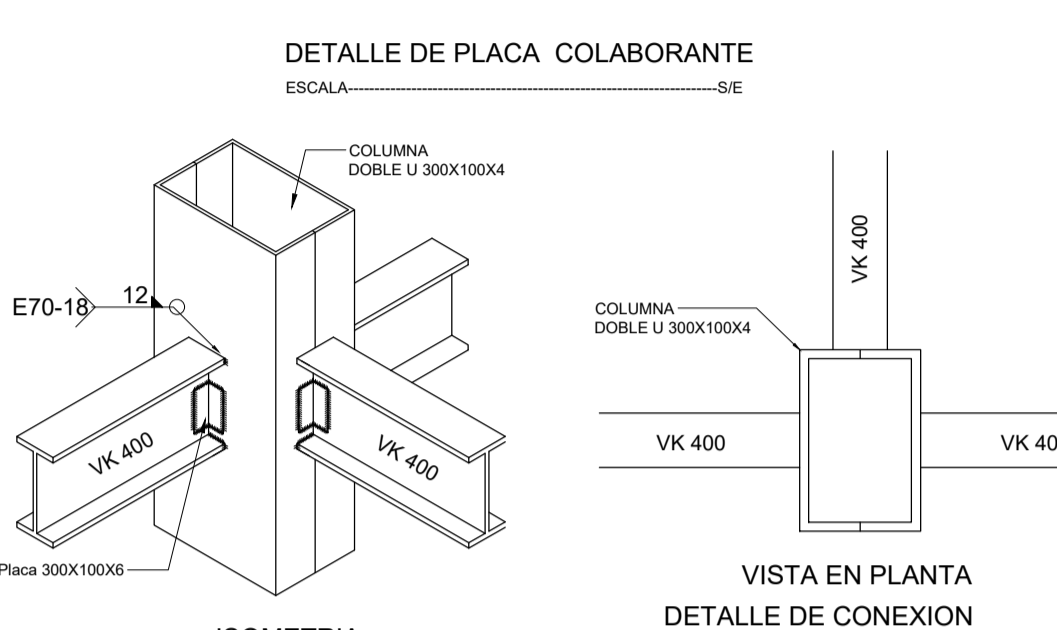
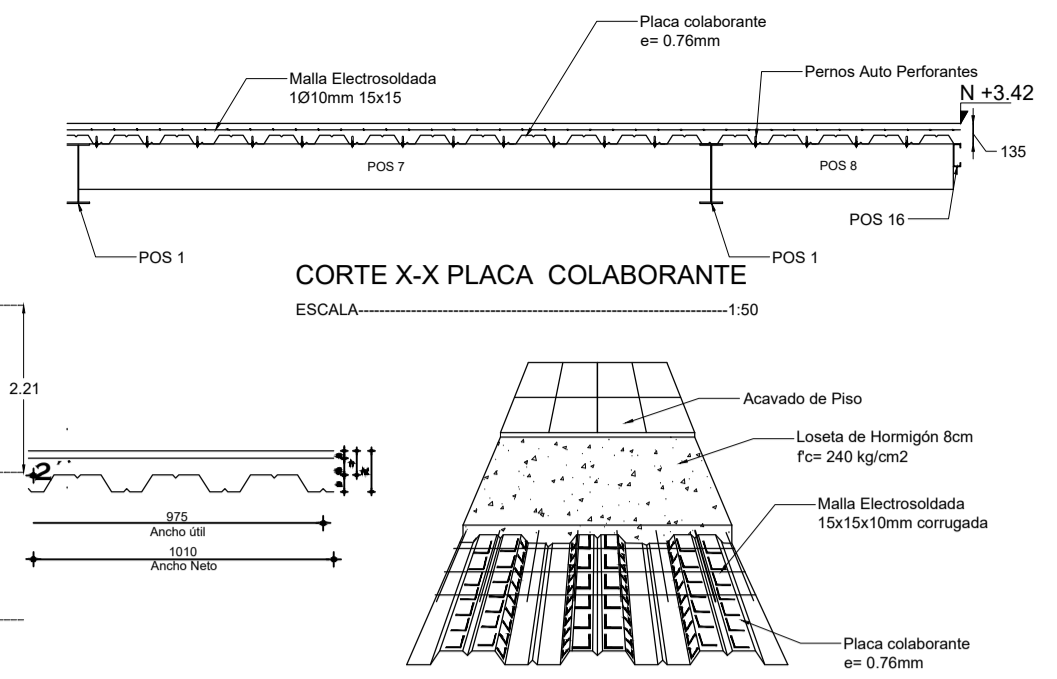
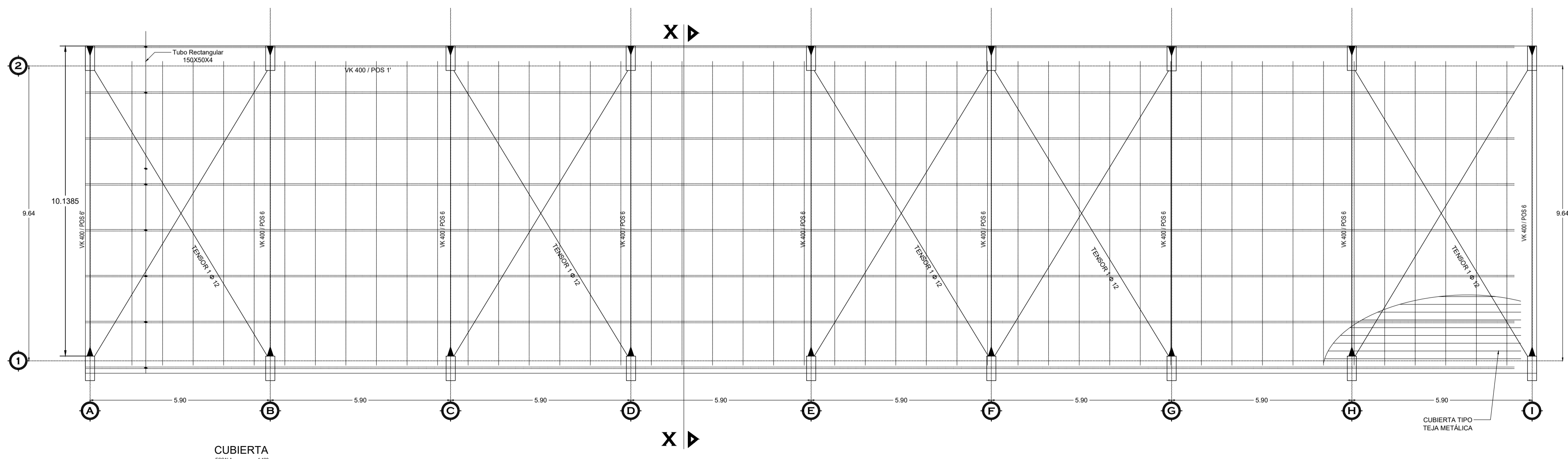
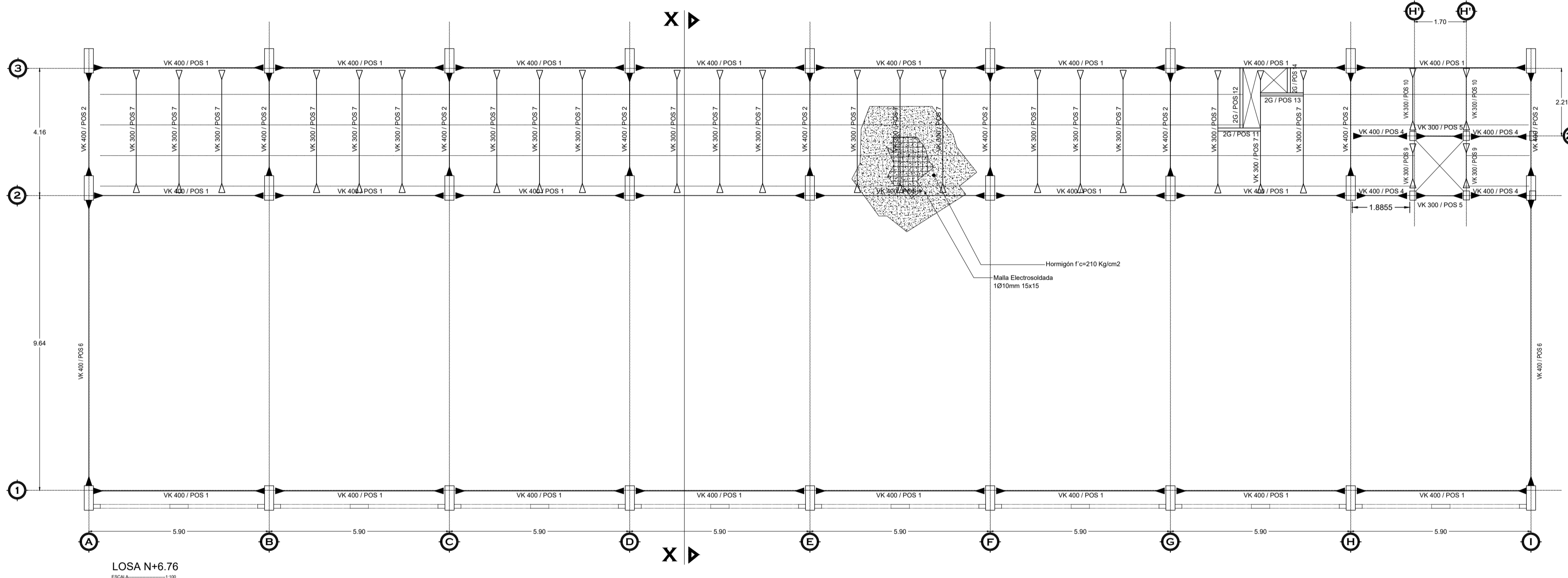
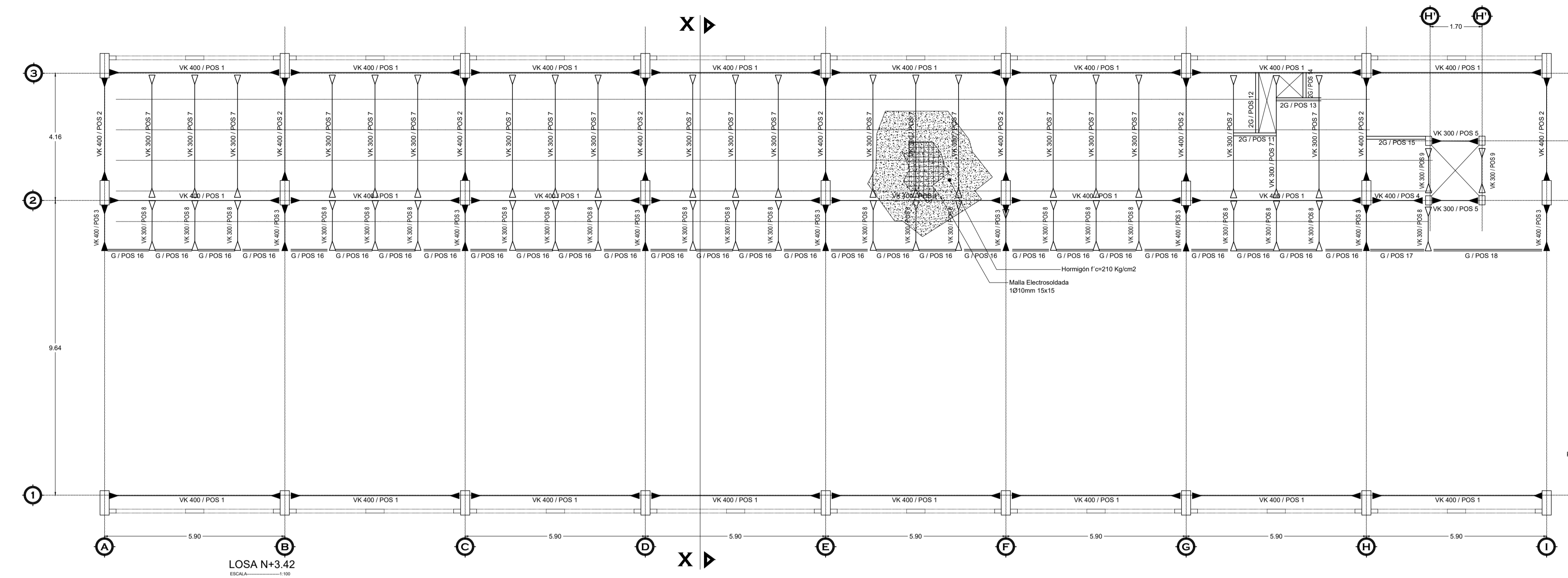
FECHA:

MARZO
2022

LÁMINA:

2 DE 3

ESCALA:
Indicada



NOTAS IMPORTANTES

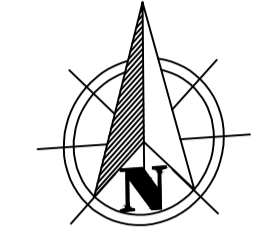
- ESPECIFICACIONES GENERALES**
- TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS (mm), EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
 - LAS MEDIDAS PREVALEN SOBRE LA ESCALA DEL DIBUJO.
 - LA FIJACIÓN DE LAS PLANCHAS DE CUBIERTA METÁLICA, DEBERÁ REALIZARSE SEGUN LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE.
 - TODO EL ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁ ESTAR EN CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM A50. PIEZAS FABRICADAS, PLACAS, ETC.
 - TUBOS ESTRUCTURALES DEBERÁN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LA ASTM A58.
 - TODAS LAS SOLDADURAS DEBERÁN ESTAR EN CONFORMIDAD CON EL CÓDIGO PARA SOLDADURAS DE ACERO (AWS D1.1) DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE SOLDADURA.
 - EL STEEL DECK DEBERÁ SER DEL TIPO Y CALIBRE ESPECIFICADO EN LOS PLANOS. EL DECK Y TODOS LOS ACCESORIOS DEBEN SER FORMADOS DE HOJAS DE ACERO DE MÍNIMO 2400 kg/m² Y CONFORME A LA NORMA ASTM A 446 GRADO A.
 - EL ACERO DEBE TENER UNA METLA DE PROTECCIÓN RECUBRIMIENTO DE ZINC CON UN MÍNIMO DE 1.400 g/m².
 - TODAS LAS SOLDADURAS EXPUESTAS DEL DECK DEBEN TENER PINTURA, EL LADO DE SOLAPA DEBE SER ASEGURADO POR UNA PULGADA DE FILETE DE SOLDADURA.
 - CÓDIGOS UTILIZADOS:
 - ANSI/AISC 360-10: SPECIFICATION FOR STRUCTURAL STEEL BUILDINGS.
 - ANSI/AISC 341-10: SEISMIC PROVISIONS FOR STRUCTURAL STEEL BUILDINGS.
 - ANSI/AISC 348-05: PREQUALIFIED CONNECTIONS FOR SPECIAL AND INTERMEDIATE STEEL MOMENT FRAMES FOR SEISMIC APPLICATIONS.
 - FEA 300: RECOMMENDED SEISMIC DESIGN CRITERIA FOR NEW STEEL MOMENT FRAME BUILDINGS.
 - ACI 318-05: BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR STRUCTURAL CONCRETE.
 - AWS D1: 2005 AMERICAN WELDING CODE 2005.
 - AWS D1: 82008 SEISMIC SUPPLEMENT, AMERICAN WELDING SOCIETY.
 - NEC-SE-AC NORMA ECUATORIANA DE CONSTRUCCIÓN PARA ESTRUCTURAS DE ACERO
 - LOS SOLDADORES EN TALLER Y EN OBRA DEBERÁN TENER CALIFICACIÓN AWS PARA LAS DIFERENTES POSICIONES Y PROCESOS.
 - MATERIALES DE APORTE:

ESPECIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN	PROCESO
AWS A5.1	E7018-A1	BRAW - ARCO METÁLICO PROTEGIDO/L
AWS A5.20	E71T-1C	(FCAW - ALAMBRE TUBULAR CON NÚCLEO FLUIDENTE Y PROTECCIÓN GASEOSA PARA SOLDADURAS EN TALLER)
 - CUMPLIR EL REQUERIMIENTO DE H₂ DEPOSITAR EL METAL DE APORTE CON UN CONTENIDO MÁXIMO DE HIDRÓGENO.
 - DEBEN SER DE 1mm POR CADA GRAMO DE SOLDADURA DEPOSITADA, SEGUN AWS D1.1.
 - MATERIAL DE APORTE CON VALORES DE TENACIDAD COMPRENDIDOS ENTRE (208-1bs a 99" y 408-1bs a 70F).
 - EL CONTRATISTA ELABORARÁ LA ESPECIFICACIÓN PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS), CON SUS RESPECTIVOS REPORTE DE CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO (PQR).
 - DEBERÁ REALIZARSE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS A LAS SOLDADURAS DE LA ESTRUCTURA DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA NORMA AWS D1.1. ASÍ COMO TAMBIÉN INSPECCIONES VISUALES DE SOLDADURAS AL 100% DE LAS UNIONES SOLDADAS DURANTE LA FABRICACIÓN Y EL MONTAJE.
 - TODAS LAS SOLDADURAS DE LA ESTRUCTURA SE DEBERÁN REALIZAR CON UN FILETE NO MENOR A 6" UTILIZANDO ELECTRODOS E7018 O E71T SEGUN SEA EL PROCESO UTILIZADO, SALVO QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
 - CONDICIONES DE USO DE LOS ELECTRODOS E7018:
 - LOS ELECTRODOS DE BAJA HIDRÓGENO DEBERÁN SER COMPRADOS EN RECIPIENTES HERMETICAMENTE SELLADOS.
 - INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE LA ABERTURA DEL RECIPIENTE, LOS ELECTRODOS DEBERÁN SER USADOS, O EN SU DEFECTO, MANTENIÉNDOSE A TEMPERATURAS AL MENOS 30°C.
 - LOS ELECTRODOS QUE NO HAYAN SIDO USADOS DENTRO DE LAS PRIMERAS CUATRO HORAS LUEGO DE LA ABERTURA DEL RECIPIENTE Y QUE NO HAYAN SIDO MANTENIDOS DENTRO DE LOS HORNOS PORTÁTILES DEBERÁN SER SECADOS AL MENOS 2 HORAS ENTRE 250°C Y 400°C ASOCIAR LA MENOR TEMPERATURA AL MAYOR TIEMPO. SI SE SECA A 250°C, HACERLO DURANTE 2 HORAS.
 - TODOS LOS SOLDADORES DEBERÁN UTILIZAR UN HORNO PORTÁTIL INDIVIDUAL, EL CUAL SE MANTENDRÁ OPERATIVO DURANTE LAS TAREAS DE SOLDADURA.
- PINTURA**
- PREPARACIÓN DE SUPERFICIE: CALIDAD TIPO SSPC3. LAS SUPERFICIES DEBERÁN ESTAR SECAS Y SIN CORROSIÓN VISIBLE ANTES DE LA APLICACIÓN DEL PRODUCTO.
 - ACABADO: APLICAR DOS CAPAS DE PINTURA ANTICORROSIVA DE COLORES IGUALES. CADA CAPA TENDRÁ UN ESPESOR DE PELÍCULA SECA DE 30 MICRONS. TOTAL 100MICRONS.
 - SEGUIR LAS RECOMENDACIONES DEL PROVEEDOR DE PINTURA PREVIO, DURANTE Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN.
 - EL CONTROL DE CALIDAD DEBERÁ INCLUIR PRUEBAS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA (EPS).
- NOTAS DE CIMENTACIONES:**
- LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO ASUMIDO DE 25 T/m² PARTICULAR QUE SERÁ OBLIGACIÓN DEL CONSTRUCTOR VERIFICAR QUE SE:
 - LOS NIVELES MÍNIMOS DE CIMENTACIÓN SERÁN LOS INDICADOS
 - RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DEL CONCRETO DE PUNTOS f_c=210 kg/cm² A LOS 28 DÍAS.
 - EL ACERO DE REFUERZO DEBE SER CONFORME A LA NORMA ASTM A 601 kg/cm²
 - REPLANTILLO MÍNIMO BAJO LOS PUNTOS DEBE SER DE 5cm DE ESPESOR, f_c=180 kg/cm²
 - EL CONSTRUCTOR DEBERÁ CONOCER EL INFORME DE SUELOS Y OBSERVAR LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PERTINENTES.
- NOTAS GENERALES:**
- EL CONSTRUCTOR DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS DIMENSIONES ANTES DE EMPEZAR LA CONSTRUCCIÓN.
 - EL CONSTRUCTOR DEBERÁ VERIFICAR LA PLANILLA DE ACERO ANTES DE ORDENAR EL CORTE DEL REFUERZO.
 - LAS DIMENSIONES DADAS DEBEN PREVALENCER SOBRE LA ESCALA.
 - VER PLANOS ARQUITECTÓNICOS PARA LO SIGUIENTE: DIMENSIONES Y UBICACIÓN DE PUERTAS, VENTANAS, PAREDES INTERIORES, BORDILLOS, SUELOS; INCLUIR CUANTOS, CAMBIOS DE NIVEL, CHAROLAS, MEDIDAS PARA INYECTORES, PISOS Y CUBIERTAS ABIERTAS, ETC.
 - VER PLANOS MECÁNICOS: HERMO SANTIARRIOS, ELECTRICOS PARA LO SIGUIENTE: TUBERÍAS, ELEMENTOS COJINETES, DUCTOS DE VENTILACIÓN, ABERTURAS DE LOSA, DUCTOS ELECTRICOS, CABLES, SALIDAS ELECTRICAS EN BARRAS, INSTALACIONES FIJAS, BASES DE EQUIPOS.
 - LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DEBERÁN SER EXTENDIDOS EN EL PISO O CUBIERTA, SIN EXCEDER LA CARGA VIVA DE DISEÑO. SE DEBERÁ PROVEER EL RECUBRIDO APUNTALAMIENTO.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ORIENTACIÓN



CROQUIS DE UBICACIÓN



LOCALIZACIÓN

Av. Los Chasquis y Río Payamino

SIMBOLOGÍA

DATOS GENERALES

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL TALLER DE LA FACULTAD DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN, TELECOMUNICACIONES E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

CONTIENE: - Detalles Estructurales.

RESPONSABLE: Ing. Byron López

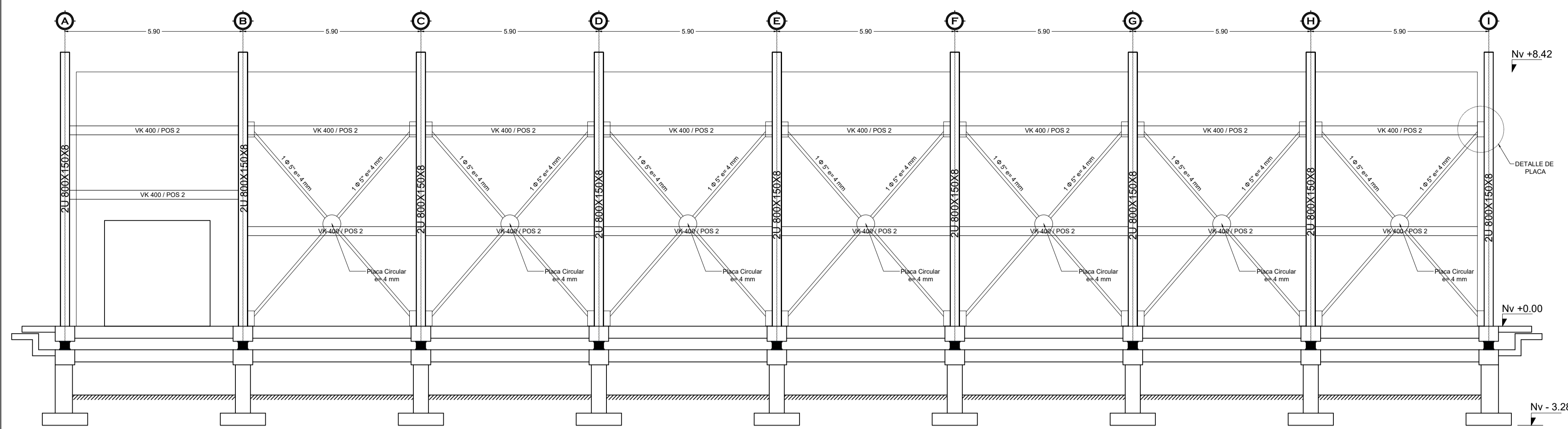
APROBACIÓN: Ing. Maritza Ureña

TUTORA: Ing. Maritza Ureña

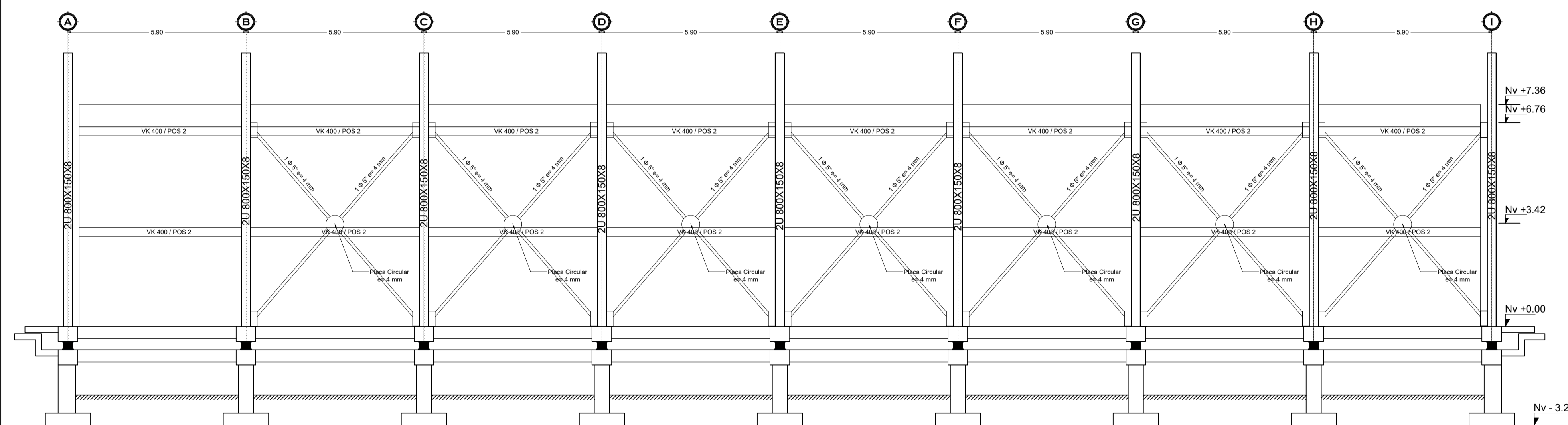
FECHA: MARZO 2022

LÁMINA: 3 DE 3

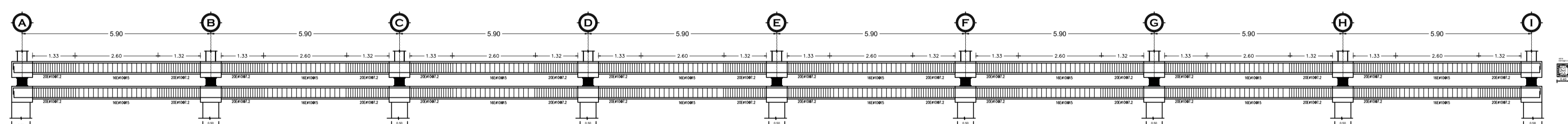
ESCALA: Indicada



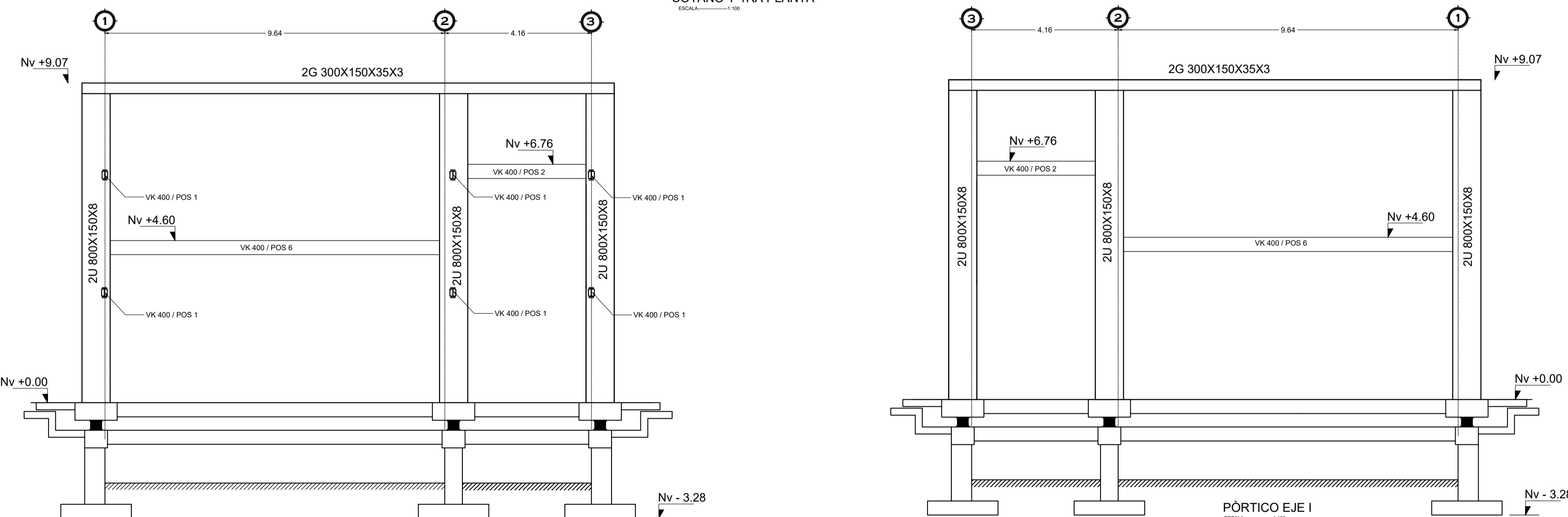
FACHADA POSTERIOR



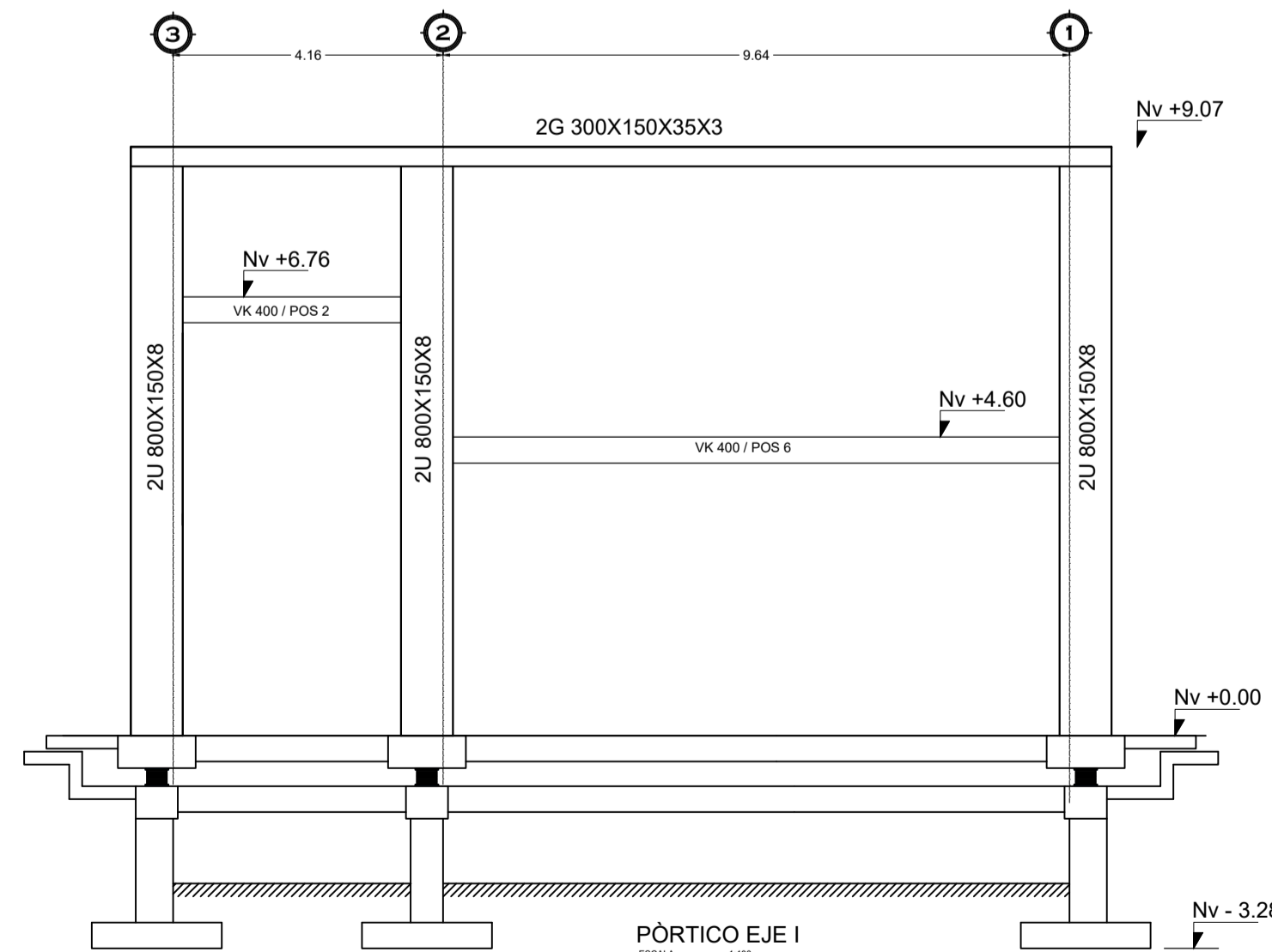
FACHADA FRONTAL



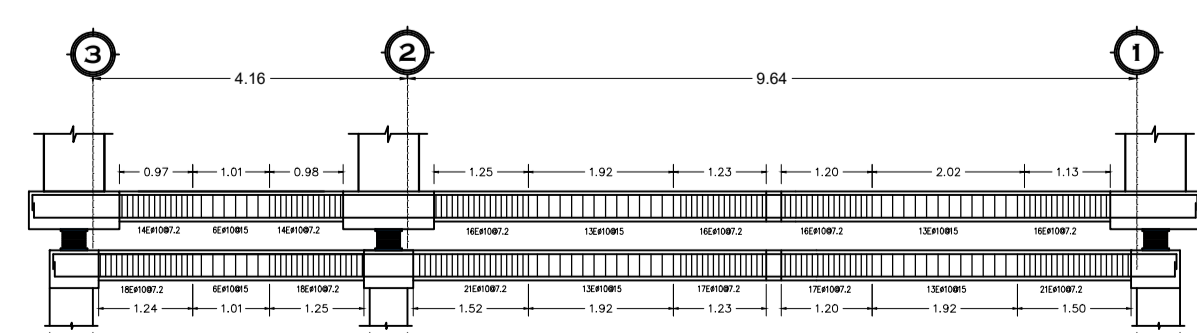
VIGA 40X40 (EJES 1-2-3) SOTANO Y 1RA PLANTA



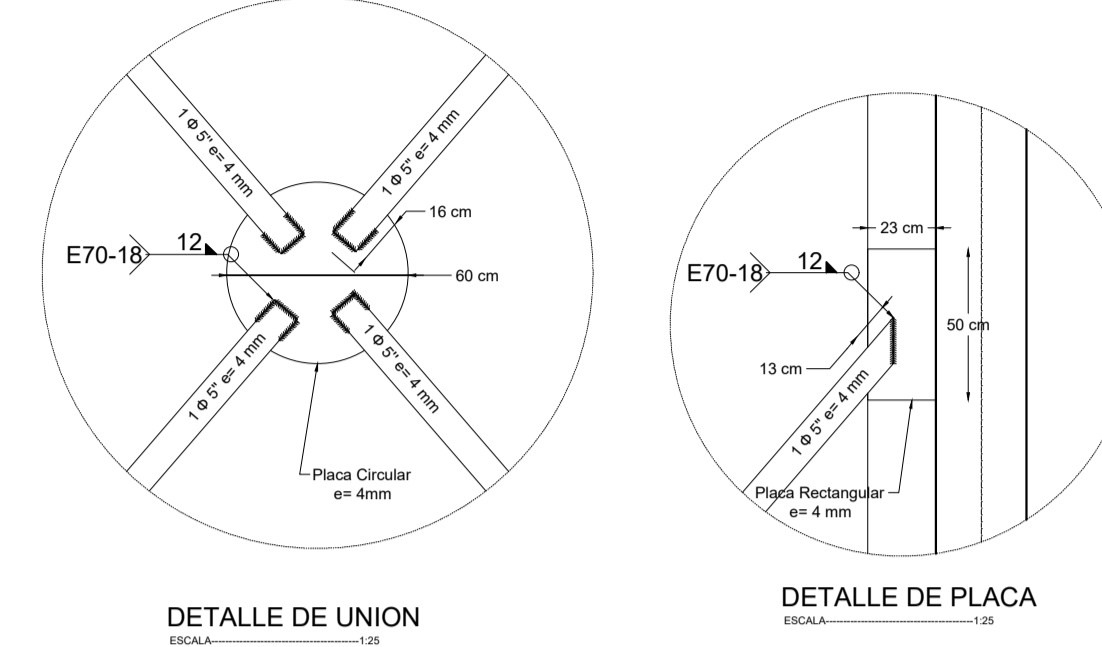
PÓRTICO EJE A



PÓRTICO EJE I

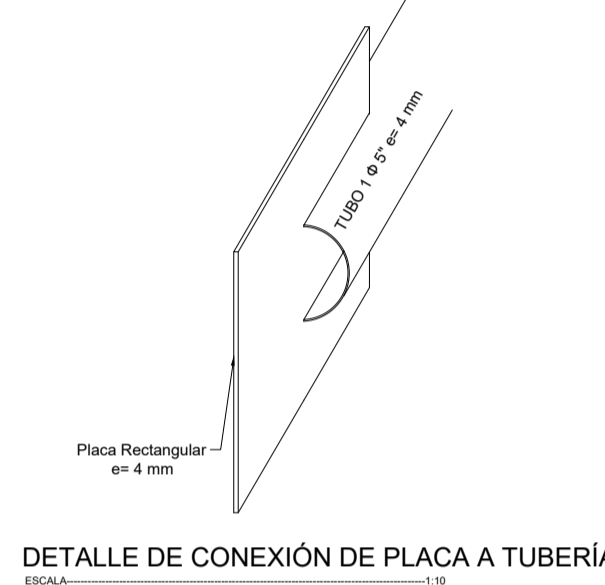


VIGA 40X40 (EJES A-B-C-D-E-F-G-H-I) SOTANO Y 1RA PLANTA

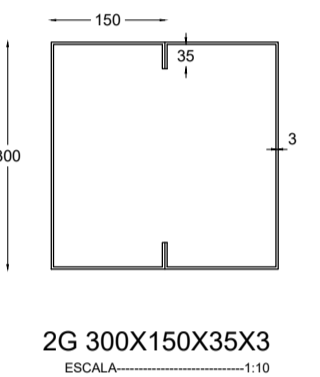


DETALLE DE UNION

DETALLE DE PLACA



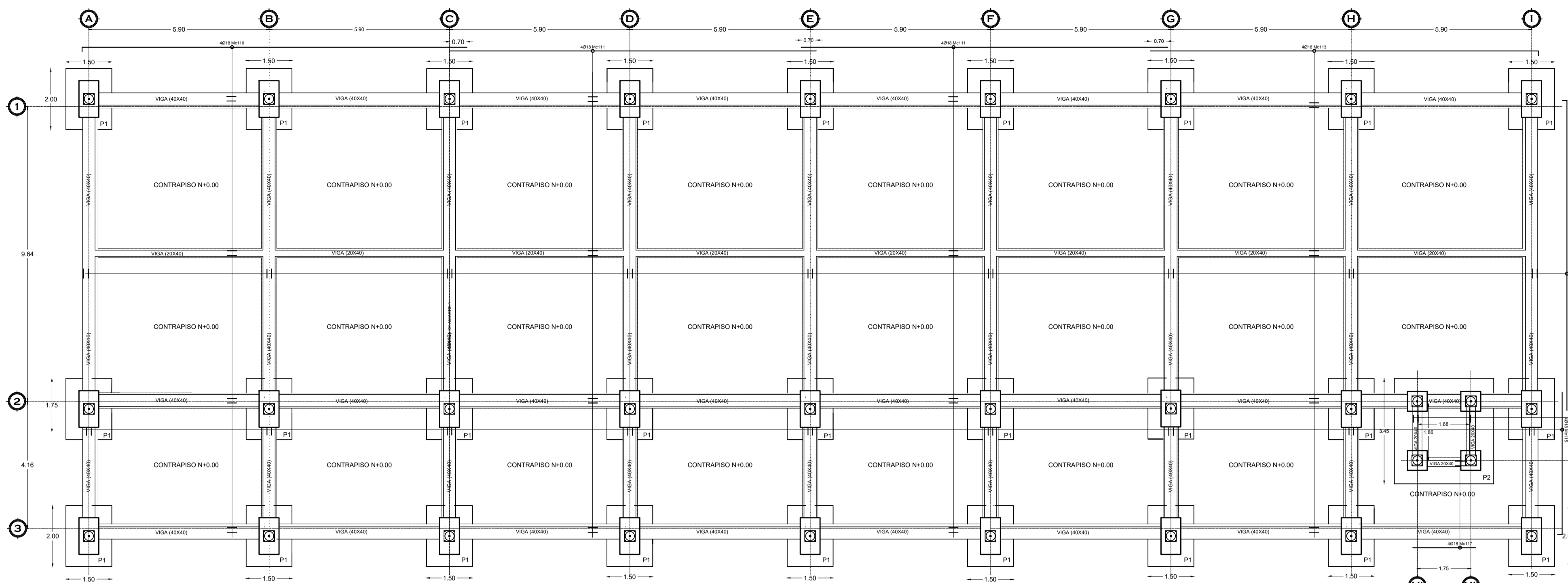
DETALLE DE CONEXIÓN DE PLACA A TUBERÍA



2G 300X150X35X3

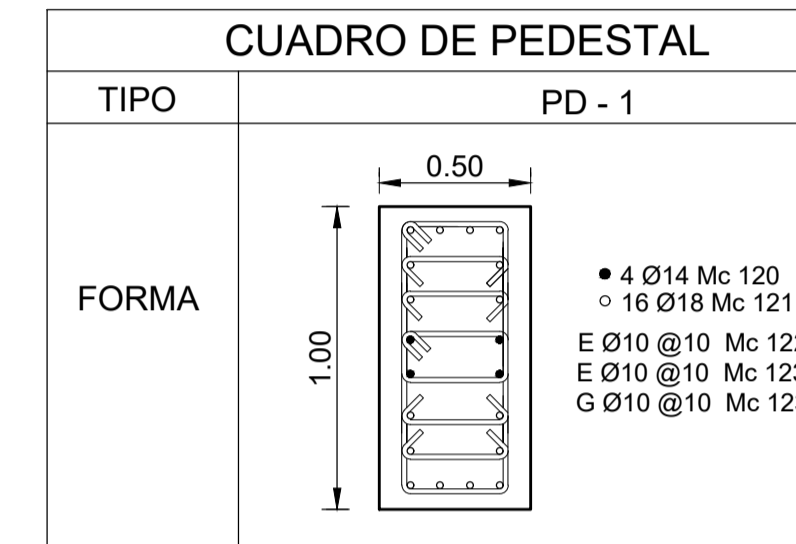
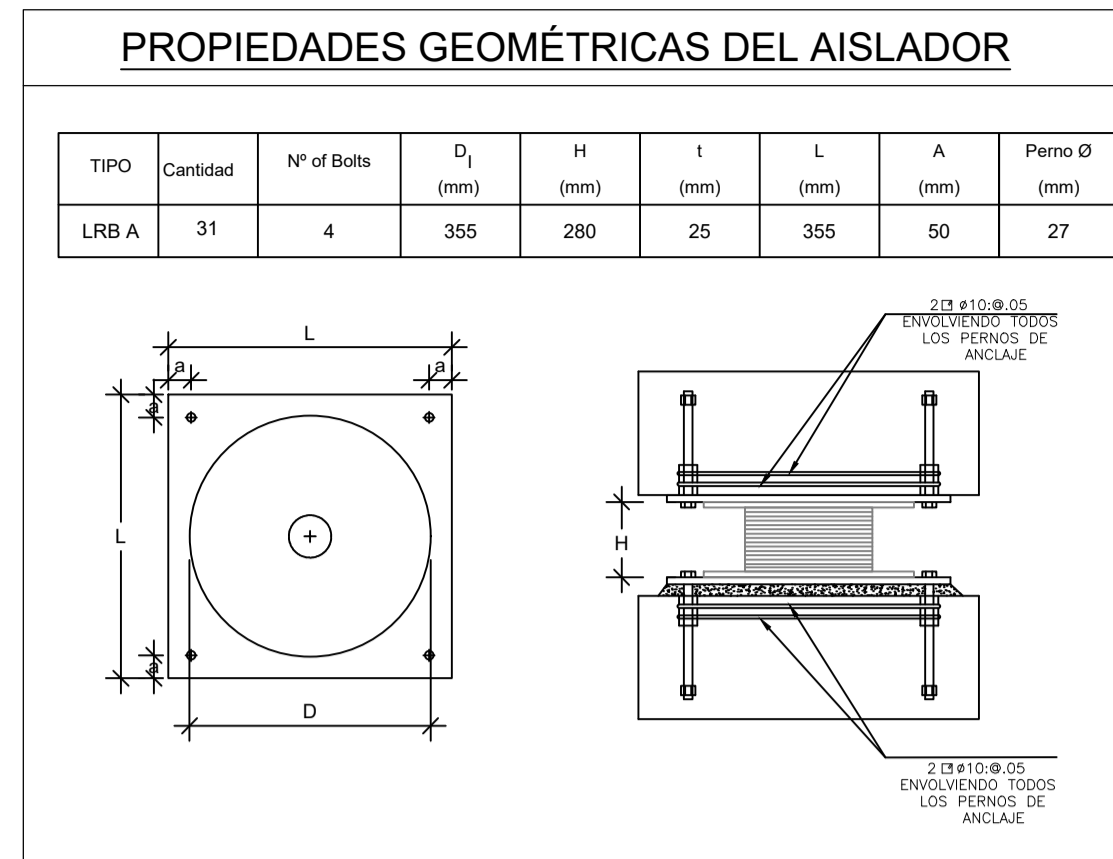
NOTAS IMPORTANTES

- ESPECIFICACIONES GENERALES
1. TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EN MILIMETROS (mm) EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2. LAS MEDIDAS PREVALECEEN SOBRE LA ESCALA DEL DIBUJO.
3. LA FIJACION DE LAS PLANCHAS DE CUBIERTA METALICA, DEBERA REALIZARSE SEGUN LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE.
ACERO ESTRUCTURAL, STEEL DECK:
1. EL ACERO ESTRUCTURAL DEBERA SER DETALLADO, FABRICADO Y MONTADO EN CONCORDANCIA CON LA AISCS ESPECIFICACION PARA DISEÑO, FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS DE ACERO PARA EDIFICIOS.
2. TODO EL ACERO ESTRUCTURAL DEBERA ESTAR EN CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM A50, PIEZAS FABRICADAS, PLACAS, ETC.
3. TODAS LAS SOLDADURAS DEBERAN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LA ASTM A38.
4. TODAS LAS SOLDADURAS DEBERAN ESTAR EN CONFORMIDAD CON EL CÓDIGO PARA SOLDADURAS DE ACERO (AWS D1.1) DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE SOLDADURA.
5. EL STEEL DECK DEBERA SER DEL TIPO Y CALIBRE ESPECIFICADO EN LOS PLANOS, EL DECK Y TODOS LOS ACCESORIOS DEBEN SER FORMADOS DE HOJAS DE ACERO DE MINIMO 2400 Kg/m² Y CONFORME A LA NORMA ASTM A 446 GRADO A.
6. EL ACERO DEBE TENER UN METAL DE PROTECCION RECUBRIMIENTO DE ZINC CONFORME A G-90.
7. TODAS LAS SOLDADURAS EXPUESAS DEL DECK DEBEN TENER PINTURA, EL LADO DE SOLAPA DEBE SER ASEGURADO POR UNA PULGADA DE FILETE DE SOLDADURA.
8. CODIGOS UTILIZADOS:
8.1. ANSIAISC 360-10: SPECIFICATION FOR STRUCTURAL STEEL BUILDINGS.
8.2. ANSIAISC 341-10: SEISMIC PROVISIONS FOR STRUCTURAL STEEL BUILDINGS.
8.3. ANSIAISC 348-10: PREQUALIFIED CONNECTIONS FOR SPECIAL AND INTERMEDIATE STEEL MOMENT FRAMES FOR SEISMIC APPLICATIONS.
8.4. FEMA 350: RECOMMENDED SEISMIC DESIGN CRITERIA FOR NEW STEEL MOMENT-FRAME BUILDINGS.
8.5. ACI 318-05: BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR STRUCTURAL CONCRETE.
8.6. AWS D1.1:2005 AMERICAN WELDING CODE 2005.
8.7. AWS D1.8:2008 SEISMIC SUPPLEMENT AMERICAN WELDING SOCIETY.
8.8. NEO-SE-AC NORMA ECUATORIANA DE CONSTRUCCION PARA ESTRUCTURAS DE ACERO.
SOLDADURA
1. LOS SOLDADORES EN TALLER Y EN OBRA DEBERAN TENER CALIFICACION AWS PARA LAS DIFERENTES POSICIONES Y PROCESOS.
2. MATERIALES DE APORTE:
ESPECIFICACION AWS A5.1 (SMAW - ARCO METALICO PROTEGIDO).
AWS A5.20 (FCAW - ALAMBRE TUBULAR CON NUCLEO FUNDENTE Y PROTECCION GASEOSA PARA SOLDADURAS EN TALLER).
3. CUMPLIR EL REQUERIMIENTO DE H16 (DEPOSITAR EL METAL DE APORTE CON UN CONTENIDO MAXIMO DE HIDROGENO.
4. MATERIAL DE APORTE CON VALORES DE TENACIDAD COMPROMISADOS ENTRE (208-lbs a 0°F y 408-lbs a 70°F.)
5. EL CONTRATISTA ELABORARA LA ESPECIFICACION PARA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS), CON SUS RESPECTIVOS REPORTES DE CALIFICACION DE PROCEDIMIENTO (PQR).
6. DEBERA REALIZARSE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS A LAS SOLDADURAS DE LA ESTRUCTURA DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA NORMA AWS D1.1, ASI COMO TAMBIEN INSPECCIONES VISUALES DE SOLDADURA AL 100% DE LAS UNIONES SOLDADAS DURANTE LA FABRICACION Y EL MONTAJE.
7. TODAS LAS SOLDADURAS DE LA ESTRUCTURA SE DEBERAN REALIZAR CON UN FILETE NO MENOR A 6m Y UTILIZANDO ELECTRODOS E7018 O E71T1 SEGUN SEA EL PROCESO UTILIZADO, SALVO QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
8. CONDICIONES DE USO DE LOS ELECTRODOS E7018:
8.1. LOS ELECTRODOS DE BAJO HIDROGENO DEBERAN SER COMPRADOS EN RECIPIENTES HERMETICAMENTE SELLADOS.
8.2. INMEDIATAMENTE DESPUES DE LA ABERTURA DEL RECIPIENTE, LOS ELECTRODOS DEBERAN SER USADOS, O EN SU DEFECTO MANTENIDOS EN HORNOS PORTATILES A TEMPERATURAS DE AL MENOS 200°C.
8.3. LOS ELECTRODOS QUE NO HAYAN SIDO USADOS DENTRO DE LA PRIMERA CUATRO HORAS LUEGO DE LA ABERTURA DEL RECIPIENTE Y QUE NO HAYAN SIDO MANTENIDOS DENTRO DE LOS HORNOS PORTATILES DEBERAN SER SECADOS AL MENOS 2 HORAS ENTRE 250°C Y 400°C, ASOCIAR LA MENOR TEMPERATURA AL MAYOR TIEMPO, SI SE SECA A 250°C, HACERLO DURANTE 2 HORAS.
9. TODOS LOS SOLDADORES DEBERAN UTILIZAR UN HORNO PORTATIL INDIVIDUAL, EL CUAL SE MANTENDRA OPERATIVO DURANTE LAS TAREAS DE SOLDADO.
PINTURA
1. PREPARACION DE SUPERFICIE: CALIDAD TIPO SSPSC. LAS SUPERFICIES DEBERAN ESTAR SECAS Y SIN CORROSION VISIBLE ANTES DE LA APLICACION DEL PRODUCTO.
2. ACABADO: APLICAR DOS CAPAS DE PINTURA ANTICORROSIVA DE COLORES IGUALES. CADA CAPA TENDRA UN ESPESOR DE PELICULA SECA DE 30 MICRAS, TOTAL=100MICRAS.
3. SEGUIR LAS RECOMENDACIONES DEL PROVEEDOR DE PINTURA PREVIO, DURANTE Y DESPUES DE LA APLICACION.
4. EL CONTROL DE CALIDAD DEBERA INCLUIR PRUEBAS DE ESPESOR DE PELICULA SECA.
NOTAS DE CIMENTACIONES:
- LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO ASUMIDO DE 25 Tonn/m2 PARTICULAR QUE SERA OBLIGACION DEL CONSTRUCTOR VERIFICAR QUE SE
- LOS NIVELES MINIMOS DE CIMENTACION SERAN LOS INDICADOS
- RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE DEL CONCRETO DE PLINTOS f'c=210 kg/cm² A LOS 28 DIAS.
- EL ACERO DE REFUERZO DEBE SER CONFORME LA NORMA ASTM A-706 GRADO 60, Fy=4200 Kg/cm².
- REPLANTILLO MINIMO BAJO LOS PLINTOS DEBE SER DE 5cm DE ESPESOR, f'c= 180 Kg/cm².
- EL CONSTRUCTOR DEBERA CONOCER EL INFORME DE SUELOS Y OBSERVAR LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PERTINENTES.
NOTAS GENERALES:
- EL CONSTRUCTOR DEBERA VERIFICAR TODAS LAS DIMENSIONES ANTES DE EMPEZAR LA CONSTRUCCION.
- EL CONSTRUCTOR DEBERA VERIFICAR LA PLANILLA DE ACERO ANTES DE ORDENAR EL CORTE DEL REFUERZO.
- LAS DIMENSIONES DADAS DEBEN PREVALECEER SOBRE LA ESCALA.
- VER PLANOS ARQUITECTONICOS PARA LO SIGUIENTE: DIMENSIONES Y UBICACION DE PUERTAS, VENTANAS, PAREDES INTERIORES, BORDILLOS, SUMIDORES, CAMERAS, INYECTORES, MEDIDAS PARA, INYECTORES, PISOS Y CUBIERTAS ABIERTAS, ETC.
- VER PLANOS MECANICOS, HIDRO-SANITARIOS, ELECTRICOS PARA LO SIGUIENTE: TUBERIAS, ELEMENTOS COLGANTES, DUCTOS DE VENTILACION, ABERTURAS DE LOSA, DUCTOS ELECTRICOS, CAJAS, SALIDAS ELECTRICAS EN MUROS, INSTALACIONES FIJAS, BASES DE EQUIPOS.
- LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION DEBERAN SER ENTENDIDOS EN EL PISO O CUBIERTA, SIN EXIGIR LA CARGA VIVA DE DISEÑO. SE DEBERA PROVEER EL ADECUADO APUNTALAMIENTO.



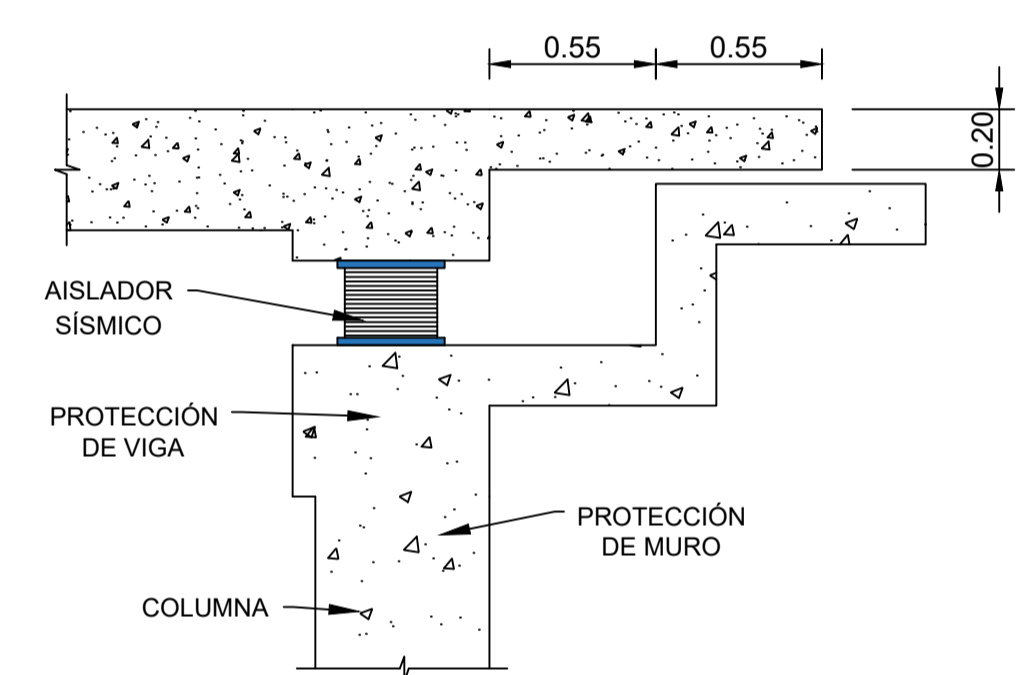
PLANTA DE CIMENTACION

ESCALA: 1:50



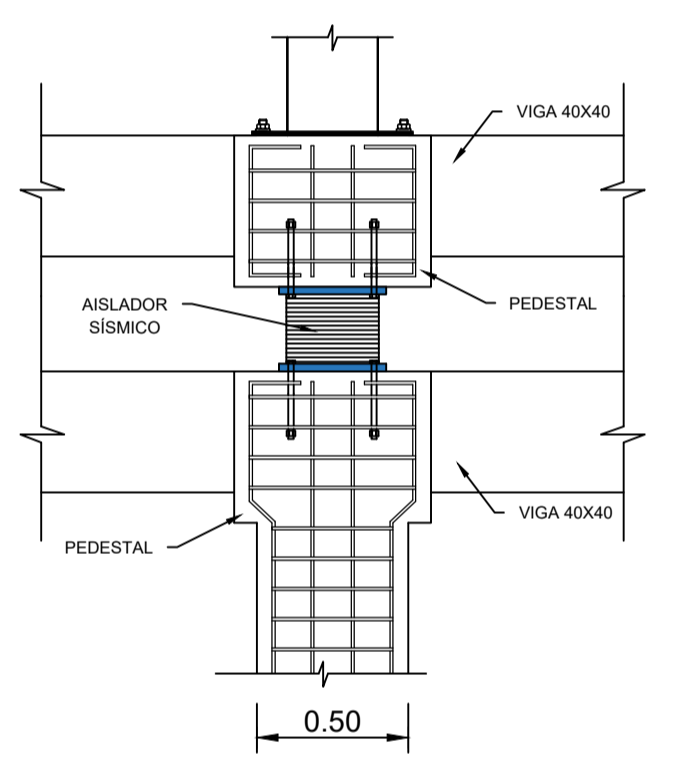
CUADRO DE PLINTOS ESFUERZO DEL SUELO PARA CALCULO (ASUMIDO): $q_{adm}=25 \text{ Tn/m}^2$

UBICACIÓN	#	a	b	h	As X	As Y	Fundar (H)	Nivel de fundación
P1 A1,B1,C1,D1,E1,F1,G1,H1,I1 A2,B2,C2,D2,E2,F2,G2,H2,I2 A3,B3,C3,D3,E3,F3,G3,H3,I3	27	1.50	2.00	0.40	1ø14@15Mc101	1ø14@15Mc102	-2.00	-2.00
P2 H2, H'2 H2', H'2'	1	3.25	3.45	0.40	1ø14@15Mc100	1ø14@15Mc101	-2.00	-2.00



DETALLE DE PLACA

ESCALA: 1:25



DETALLE DE CONEXIÓN DE COLUMNA CON AISLADOR

ESCALA: 1:25

NOTAS GENERALES:

- EL CONSTRUCTOR DEBERÁ VERIFICAR TODAS LAS DIMENSIONES ANTES DE EMPEZAR LA CONSTRUCCIÓN.
- EL CONSTRUCTOR DEBERÁ VERIFICAR LA PLANILLA DE ACERO ANTES DE ORDENAR EL CORTE DEL REFUERZO.
- TODAS LAS DIMENSIONES EN METROS.
- LAS DIMENSIONES DADAS DEBERÁN PREVALECER SOBRE LA ESCALA.
- VER PLANOS ARQUITECTÓNICOS PARA LO SIGUIENTE: DIMENSIONES Y UBICACIÓN DE PUERTAS, VENTANAS, PAREDES INTERIORES, BORDILLOS, SUMIDORES, INCLINACIONES, CAMBIOS DE NIVEL, CHARLANES, MEDIAS CAÑA, INSERTOS, PISOS Y CUBIERTAS ABIERTAS, ETC.
- VER PLANOS MECÁNICOS, HIDRO-SANITARIOS, ELÉCTRICOS PARA LO SIGUIENTE: TUBERIAS, ELEMENTOS COLGANTES, DUCTOS DE VENTILACIÓN, ABERTURAS DE LOSA, DUCTOS ELÉCTRICOS, CAJAS, SALIDAS ELÉCTRICAS EN MUROS, INSTALACIONES FIJAS, BASES DE EQUIPOS. - LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DEBERÁN SER EXTENDIDOS EN EL PISO O CUBIERTA, SIN EXDERER LA CARGA VIVA DE DISEÑO. SE DEBERÁ PROVEER EL ADECUADO APUNTALAMIENTO.

NORMAS Y CODIGOS DE DISEÑO:

FUERZAS SISMICAS SEGUN CÓDIGO NEC-SE-DS (PELIGRO SISMICO)
OTRAS ESPECIFICACIONES Y CODIGOS APLICADOS:

- NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN (NEC)
- AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS (ASCE) STANDARD
- AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI 318)
- AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION (AISC)
- AMERICAN WELDING SOCIETY (AWS)
- STEEL DECK INSTITUTE (SDI)
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS (ASTM)
- AMERICAN IRON AND STEEL INSTITUTE (AISI)

NOTAS DE CIMENTACIONES:

- LA CAPACIDAD PORTANTE ASUMIDA DEL SUELO ES DE 25 Tn/m^2 PARTICULAR QUE SERÁ OBLIGACIÓN DEL CONSTRUCTOR VERIFICAR QUE SE CUMPLA EN OBRA.
- LOS NIVELES MÍNIMOS DE CIMENTACIÓN SERÁN LOS INDICADOS
- REPLANTILLO MÍNIMO BAJO LOS PLINTOS DEBE SER DE 5cm DE ESPESOR, $F_c = 180 \text{ Kg/cm}^2$.

ACERO DE REFUERZO:

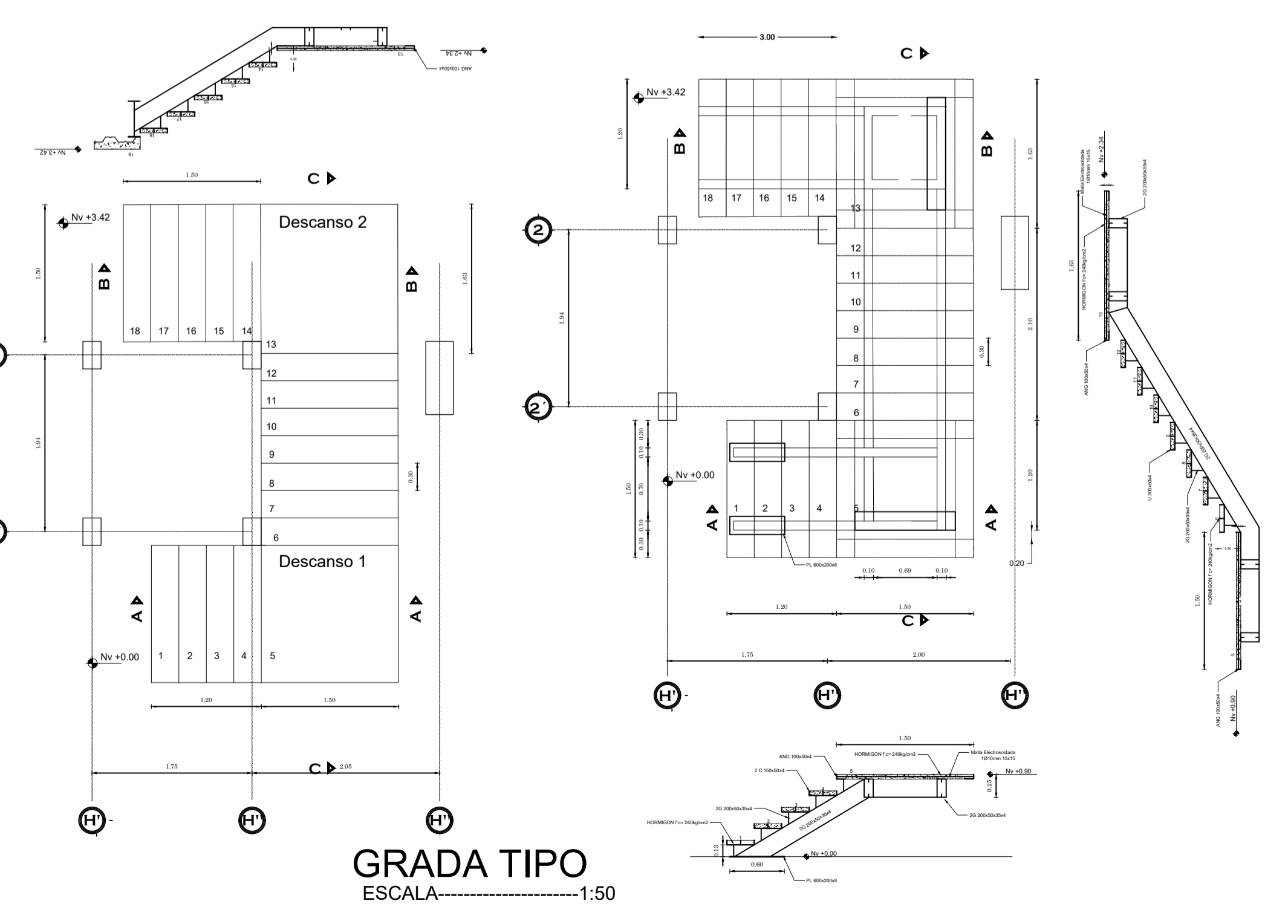
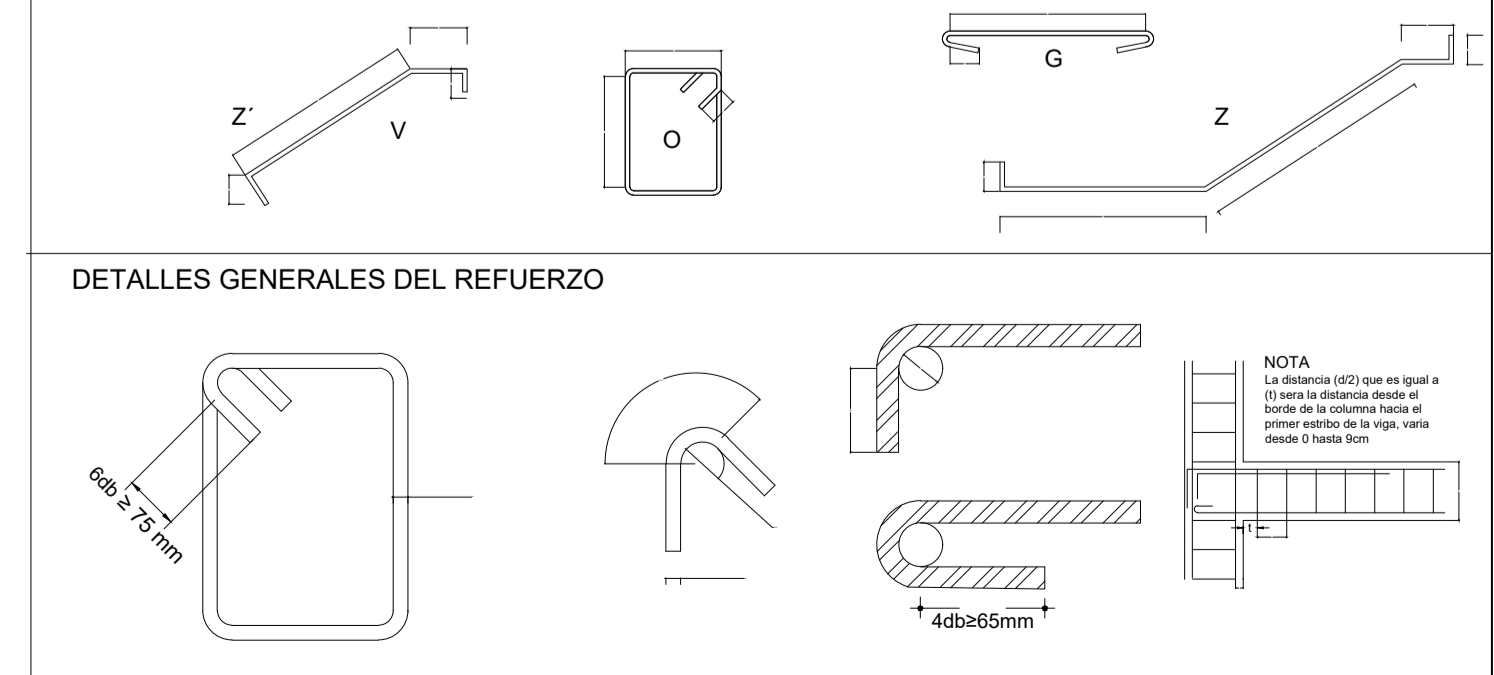
- EL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ SER DOBLADO Y COLOCADO SEGUN LA ULTIMA EDICIÓN APROBADA DEL CÓDIGO ACI 318
- EL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ ESTAR CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES DE LA NORMA ASTM A-706 GRADO 60, $F_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$.
- TODOS LOS DOBLES DE LAS VARILLAS DEBERÁN HACERSE EN FRÍO, SIGUIENDO LAS RECOMENDACIONES LA ULTIMA EDICIÓN APROBADA DEL CÓDIGO ACI 318
- LOS TRASLAPES DEBERÁN SER SEGUN LA ULTIMA EDICIÓN APROBADA DEL CÓDIGO ACI-318.
- LOS TRASLAPES DEBERÁN HACERSE SOLO DONDE SE INDICA EN LOS DETALLES.
- EL CONSTRUCTOR DEBERÁ VERIFICAR LA PLANILLA DE ACERO ANTES DE ORDENAR EL CORTE DEL REFUERZO.

HORMIGÓN:

- TODAS LAS FASES DE TRABAJO PERTINENTES A LA CONSTRUCCIÓN CON HORMIGÓN DEBERÁN HACERSE SEGUN EL LA ULTIMA EDICIÓN APROBADA DEL CÓDIGO ACI-318
- SE UTILIZO EL MÉTODO DE ULTIMA RESISTENCIA PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO.
- LA RELACIÓN MÁXIMA DE AGUA CEMENTO DEBE SER DE 0.5
- EL CEMENTO PORTLAND DEBERÁ SER CONFORME A LA NORMA ASTM C-150
- LOS AGREGADOS GROSOS DEBERÁN SER CONFORMES A LOS REQUERIMIENTOS Y PRUEBAS DE LA NORMA ASTM C-33.
- ESPECIFICACIÓN PARA HORMIGÓN PREMEZCLADO, DEBE SER CONFORME CON LA NORMA ASTM C-94.
- ESPECIFICACIÓN PARA HORMIGÓN MEZCLADO CONTINUO EN OBRA DEBE SER CONFORME CON LA NORMA ASTM C 885
- EL RECUBRIMIENTO DEL ACERO DE REFUERZO DEBE SER COMO SE ESPECIFICA EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES.
- TODO EL ACERO DE REFUERZO Y PERNOS DE ANCLAJE DEBEN ASEGURARSE EN SU POSICIÓN ANTES DE FUNDIR EL HORMIGÓN.
- EL CONTRATISTA DEBERÁ PROVEER, DETERMINAR Y VERIFICAR LAS DIMENSIONES Y UBICACIONES DE LOS PERNOS DE ANCLAJE, CUBIERTAS, TUBERIAS, ETC COMO SE ESPECIFICAN EN LOS PLANOS O ESPECIFICACIONES ANTES DE FUNDIR EL HORMIGÓN.
- NOTAS PARA EL VOLADIZO: - SE DEBERÁ MANTENER EL ENCOFRADO DURANTE TODO EL PROCESO CONSTRUCTIVO Y NO SE PODRÁ REMOVER EL ENCOFRADO HASTA QUE EL HORMIGÓN HAYA ALCANZADO LA RESISTENCIA DE DISEÑO.
- EL HORMIGÓN DEBERÁ SER ADECUADAMENTE CURADO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO, CON EL FIN DE EVITAR INCONVENIENTES DEBIDO A LA RETRACCIÓN DE FRAGUADO.

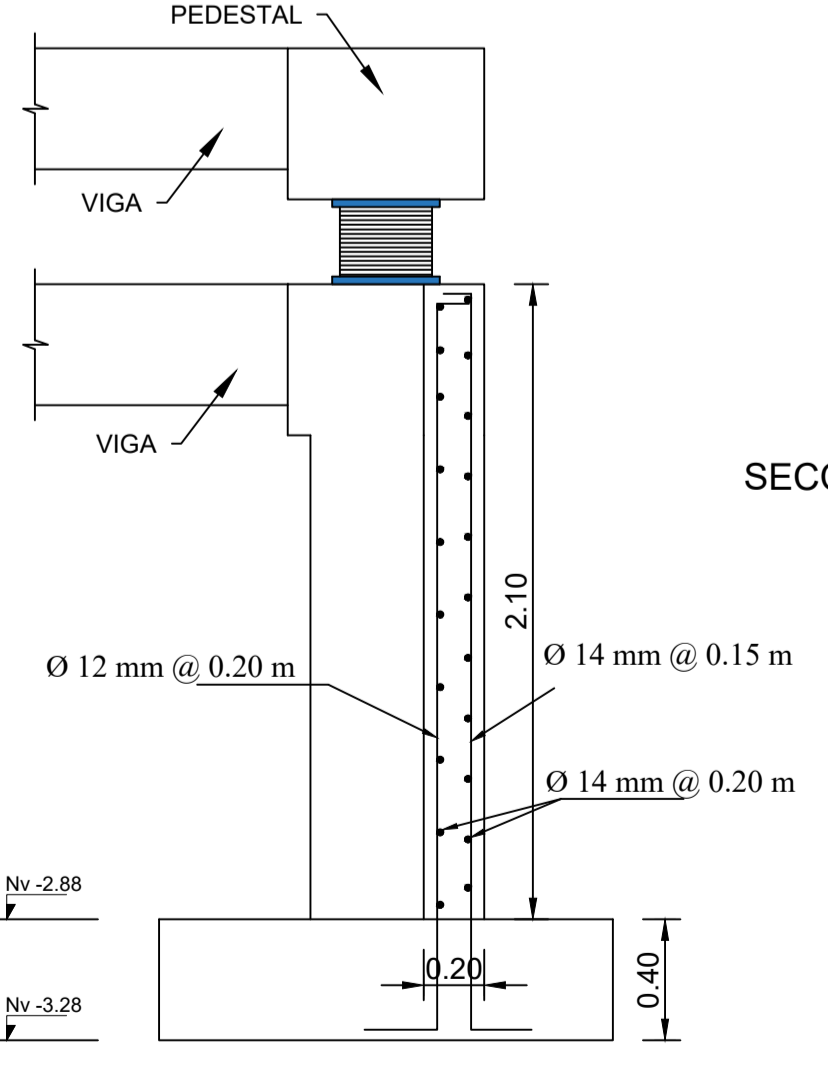
TIPOS DE DOBLADO

Elemento	Resistencia (Fc)	Recubrimiento
Plintos	240 [Kg/cm ²]	5 [cm]
Columnas	240 [Kg/cm ²]	3 [cm]
Cadeneras	240 [Kg/cm ²]	3 [cm]
Contrapiso	240 [Kg/cm ²]	2.5 [cm]
Losas	240 [Kg/cm ²]	2 [cm]
Escaleras	240 [Kg/cm ²]	2.5 [cm]



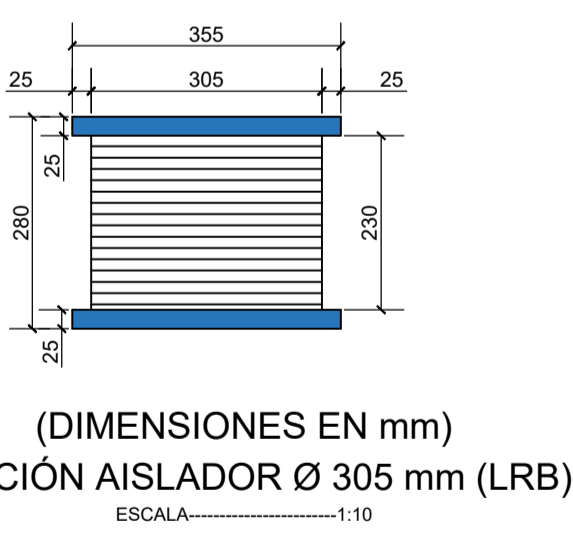
GRADA TIPO

ESCALA: 1:50



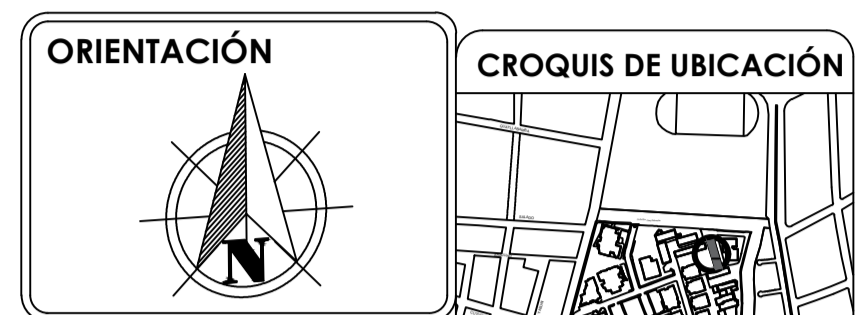
DETALLE DE MURO

ESCALA: 1:25



(DIMENSIONES EN mm) SECCIÓN AISLADOR Ø 305 mm (LRB)

ESCALA: 1:10



LOCALIZACIÓN
Av. Los Chasquis y Río Payamino

SIMBOLOGÍA

DATOS GENERALES

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DEL TALLER DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

CONTIENE:

- Planta de Cimentación.
- Detalle de grada.
- Detalle del aislador sísmico

RESPONSABLE:
Ing. Byron López

APROBACIÓN:
Ing. Maritza Ureña

TUTORA:
Ing. Maritza Ureña

FECHA:
MARZO 2022

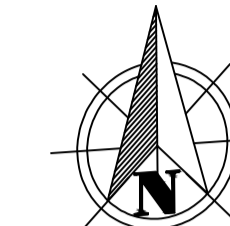
LÁMINA:
1 DE 3

ESCALA:
Indicada



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ORIENTACIÓN



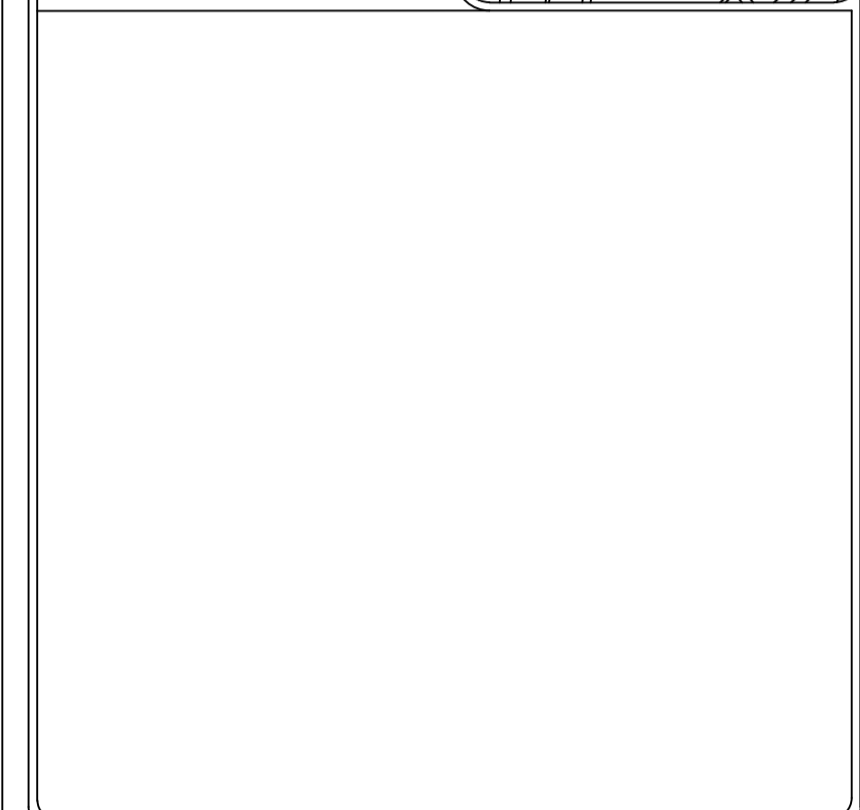
CROQUIS DE UBICACIÓN



LOCALIZACIÓN

Av. Los Chasquis y Río Payamino

SIMBOLOGÍA



DATOS GENERALES

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DEL TALLER DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

CONTIENE:

- Losa Placa Colaborante.
- Detalles Estructurales.
- Cubierta.

RESPONSABLE :

Ing. Byron López

APROBACIÓN:

Ing. Maritza Ureña

TUTORA:

Ing. Maritza Ureña

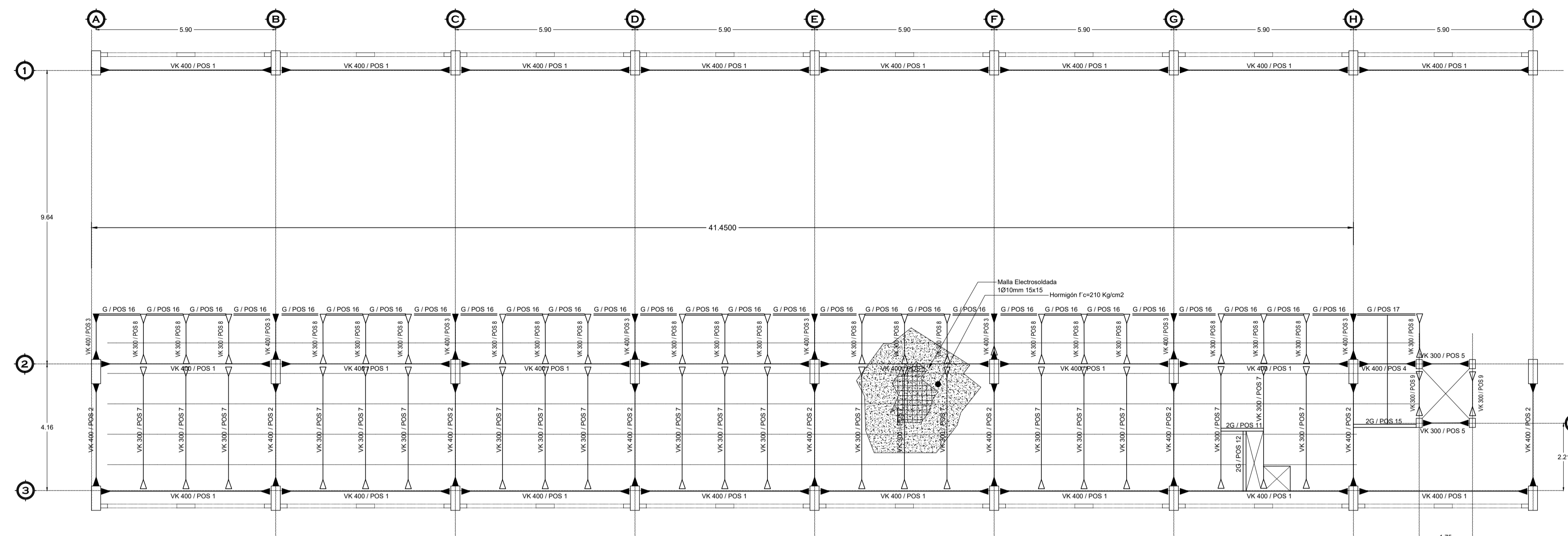
FECHA:

MARZO 2022

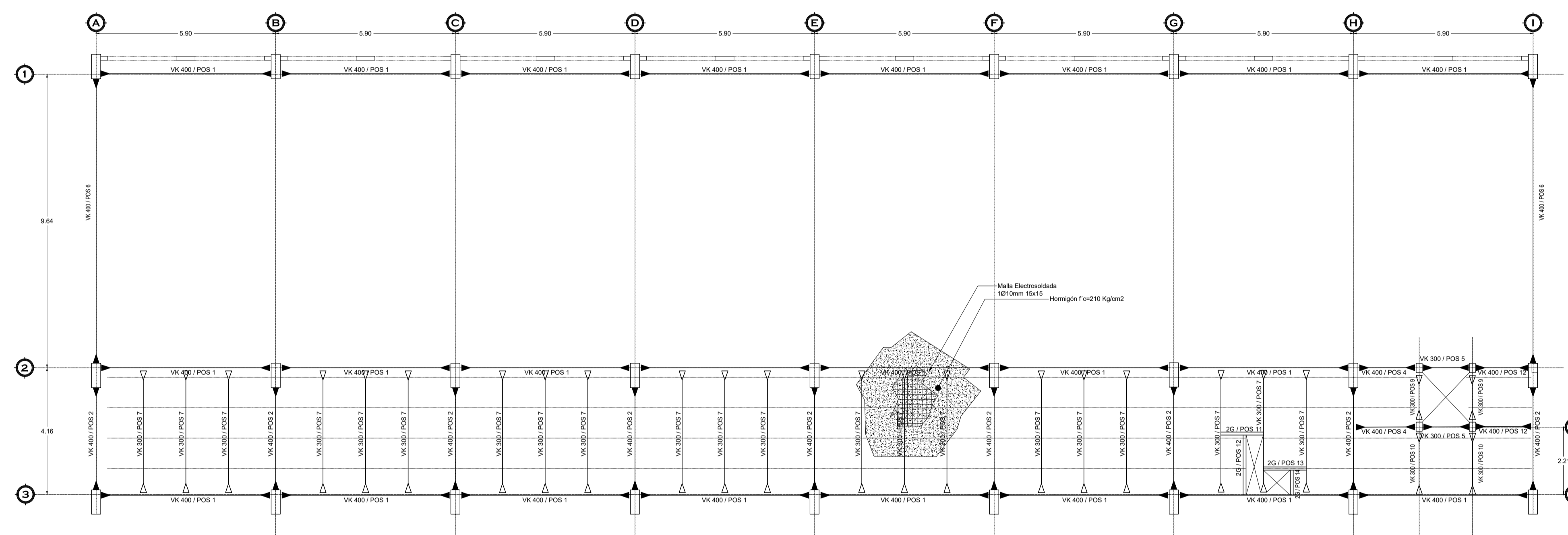
LÁMINA:

2 DE 3

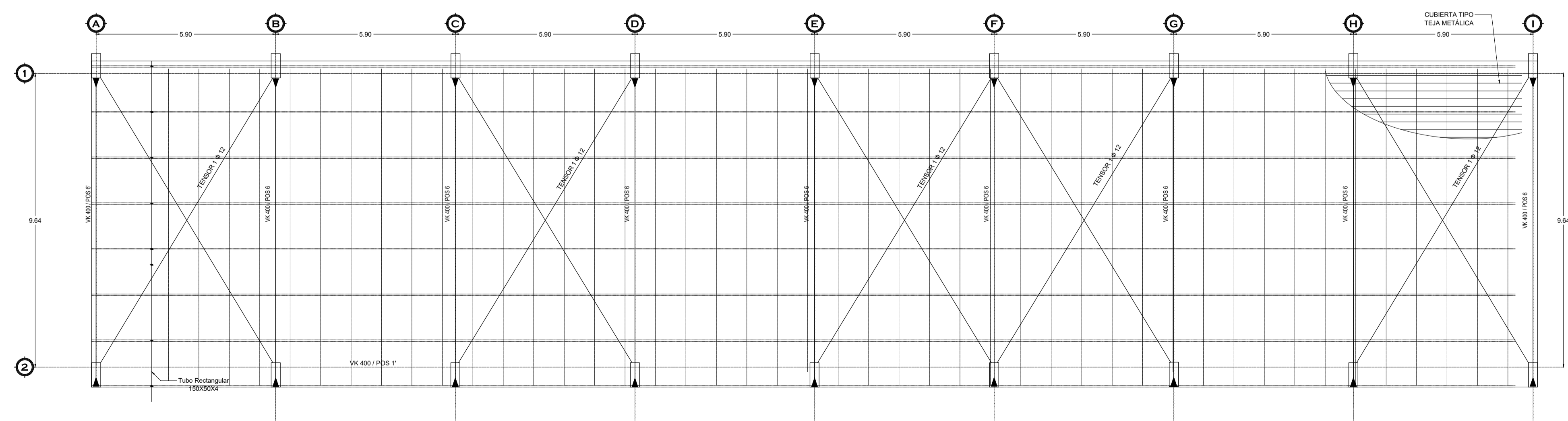
ESCALA:
Indicada



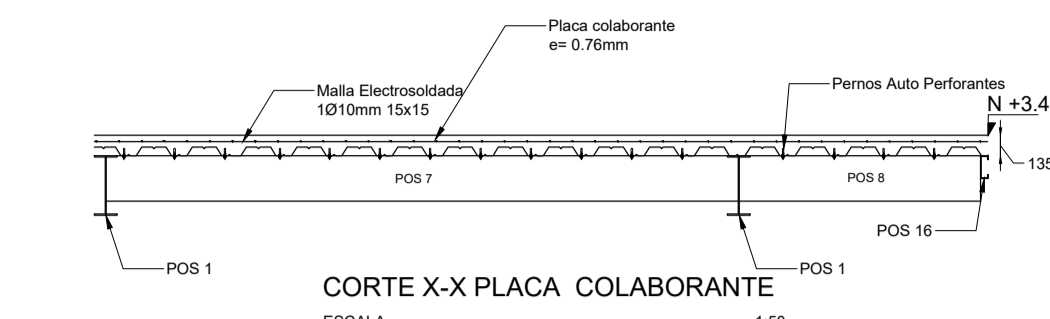
LOSA N+3.42
ESCALA: 1:100



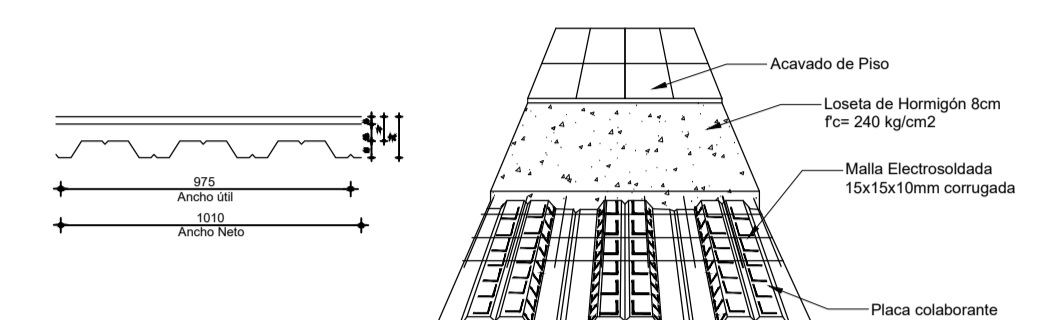
LOSA N+6.76
ESCALA: 1:100



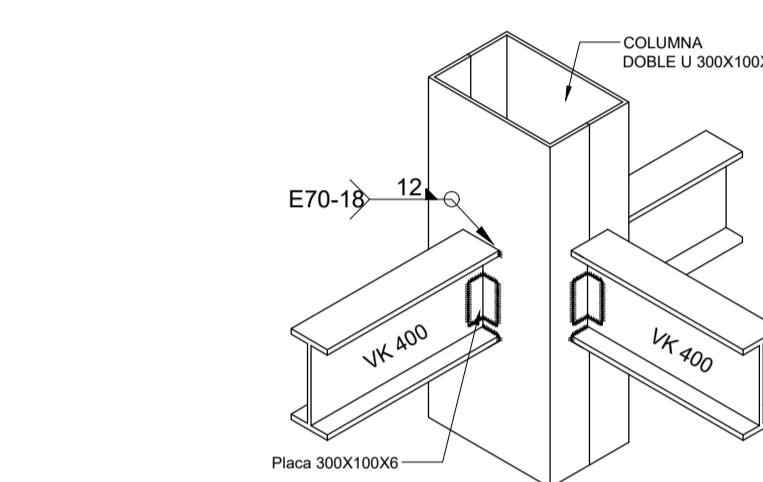
CUBIERTA
ESCALA: 1:100



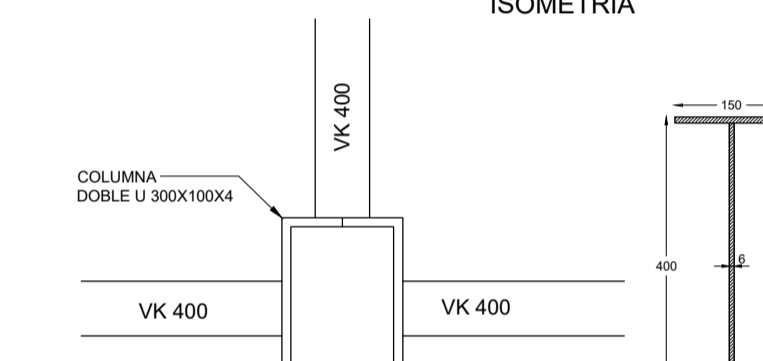
CORTE X-X PLACA COLABORANTE
ESCALA: 1:50



DETALLE DE PLACA COLABORANTE
ESCALA: 1:50

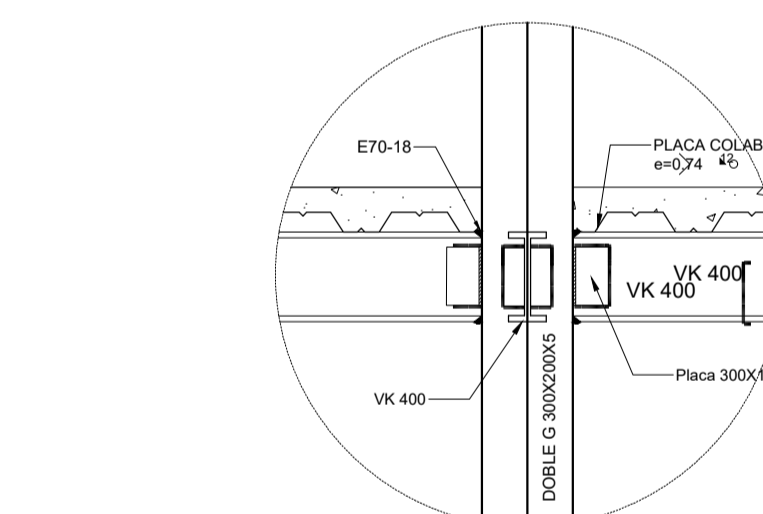


ISOMETRIA

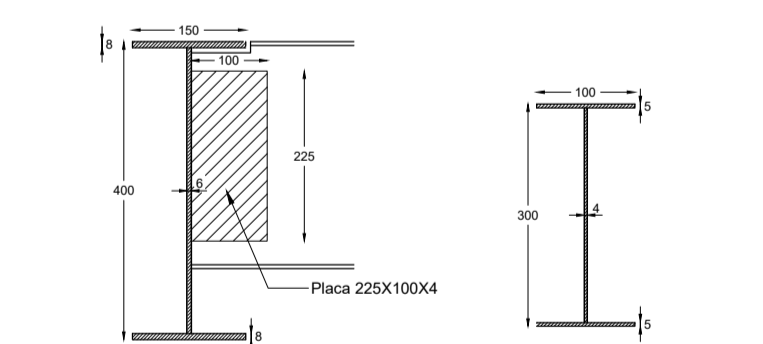


VISTA EN PLANTA
DETALLE DE CONEXION

VK 400X150X6X8
ESCALA: 1:10

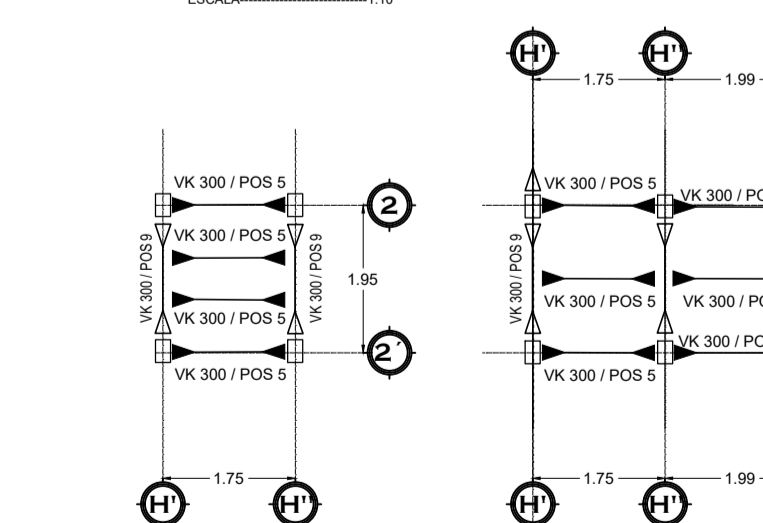


DETALLE DE UNIÓN VIGA - COLUMNA
ESCALA: 1:25

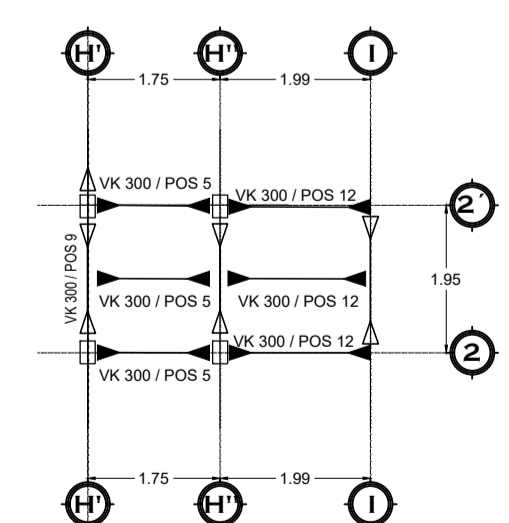


DETALLE DE UNIÓN
VK 400 - VK 300
ESCALA: 1:10

VK 300X100X4X5
ESCALA: 1:10



LOSA N+8.28
ESCALA: 1:100

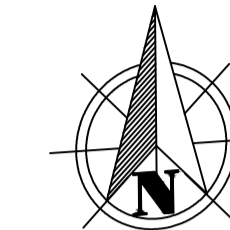


LOSA N+10.94
ESCALA: 1:100



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ORIENTACIÓN



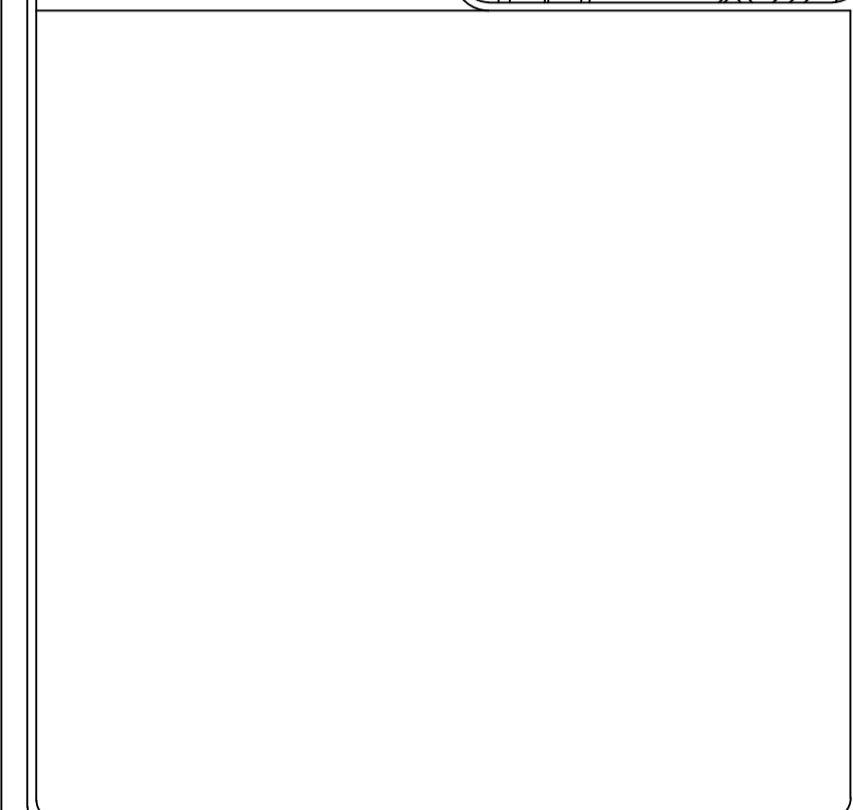
CROQUIS DE UBICACIÓN



LOCALIZACIÓN

Av. Los Chasquis y Río Payamino

SIMBOLOGÍA



DATOS GENERALES

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DEL TALLER DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

CONTIENE:

- Detalles Estructurales.

RESPONSABLE :

Ing. Byron López

APROBACIÓN:

Ing. Maritza Ureña

TUTORA:

Ing. Maritza Ureña

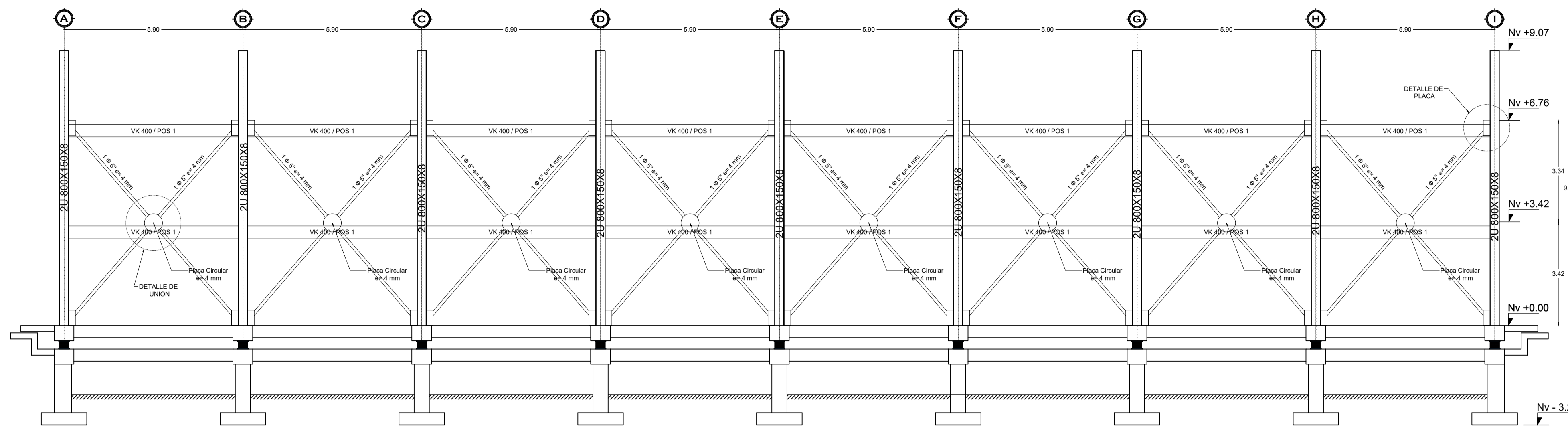
FECHA:

MARZO 2022

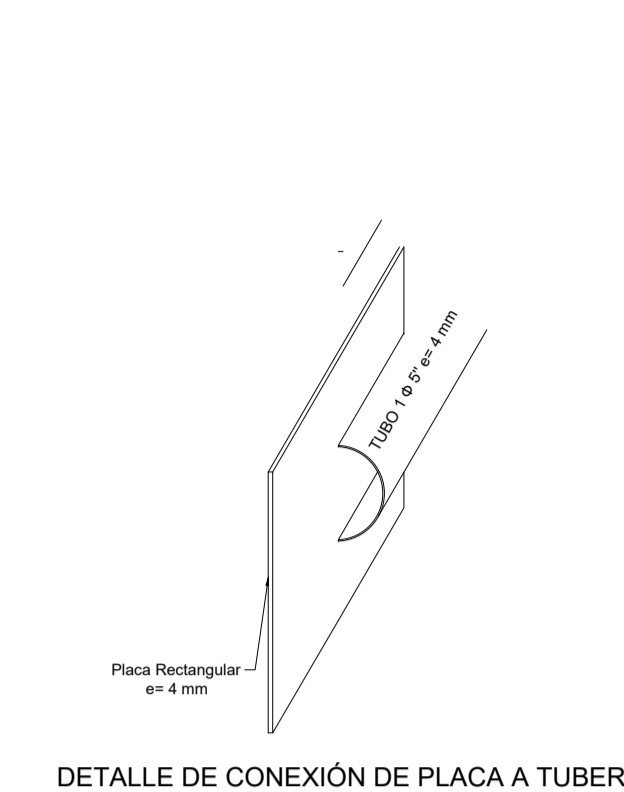
ESCALA:
Indicada

LÁMINA:

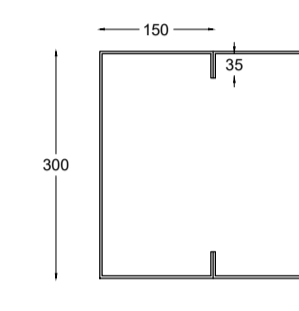
3 DE 3



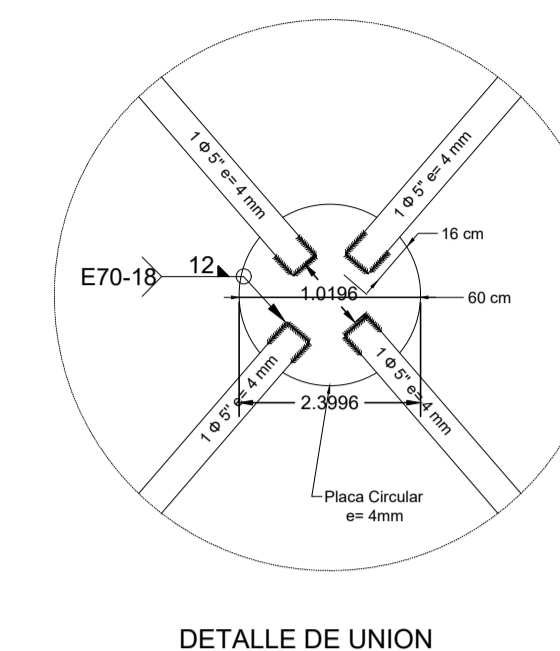
PORTICO EJE 1



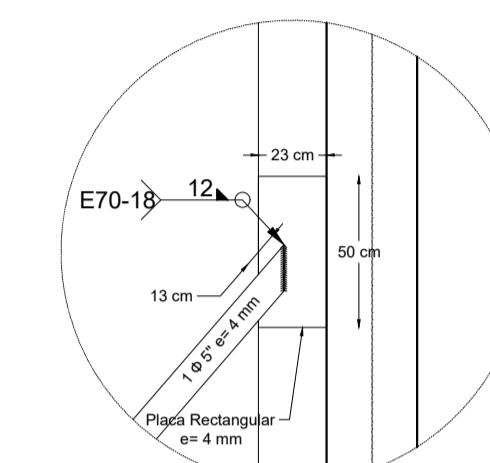
DETAILLE DE CONEXIÓN DE PLACA A TUBERÍA



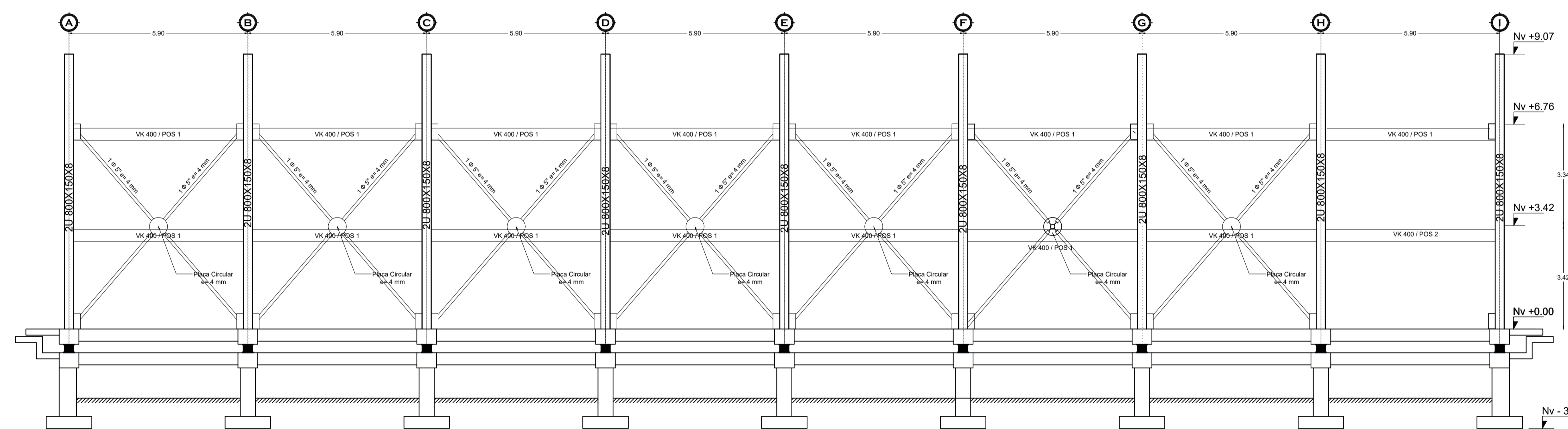
2G 300X150X35X3



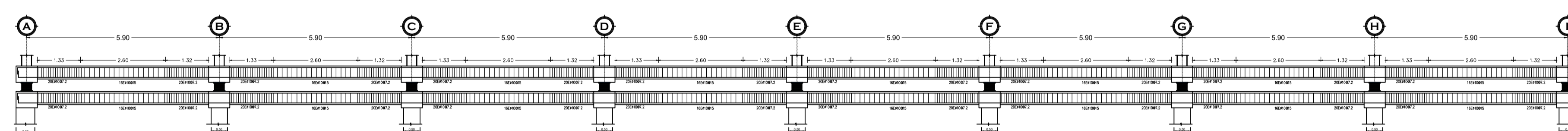
DETAILLE DE UNION



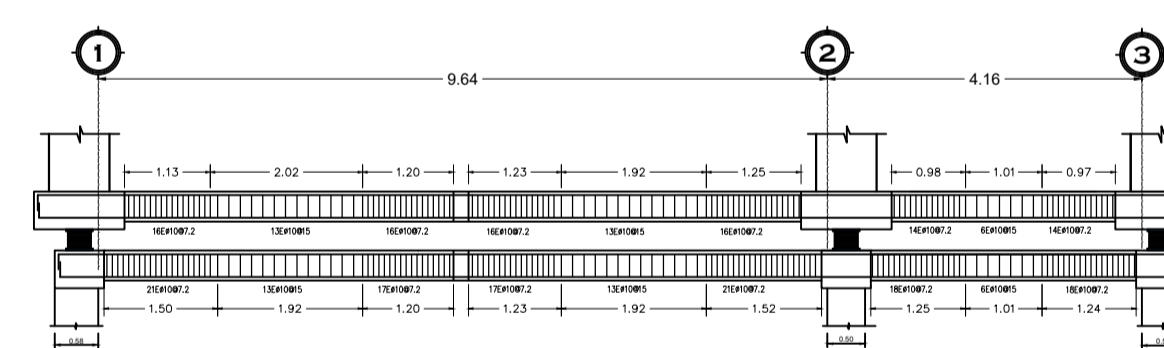
DETAILLE DE PLACA



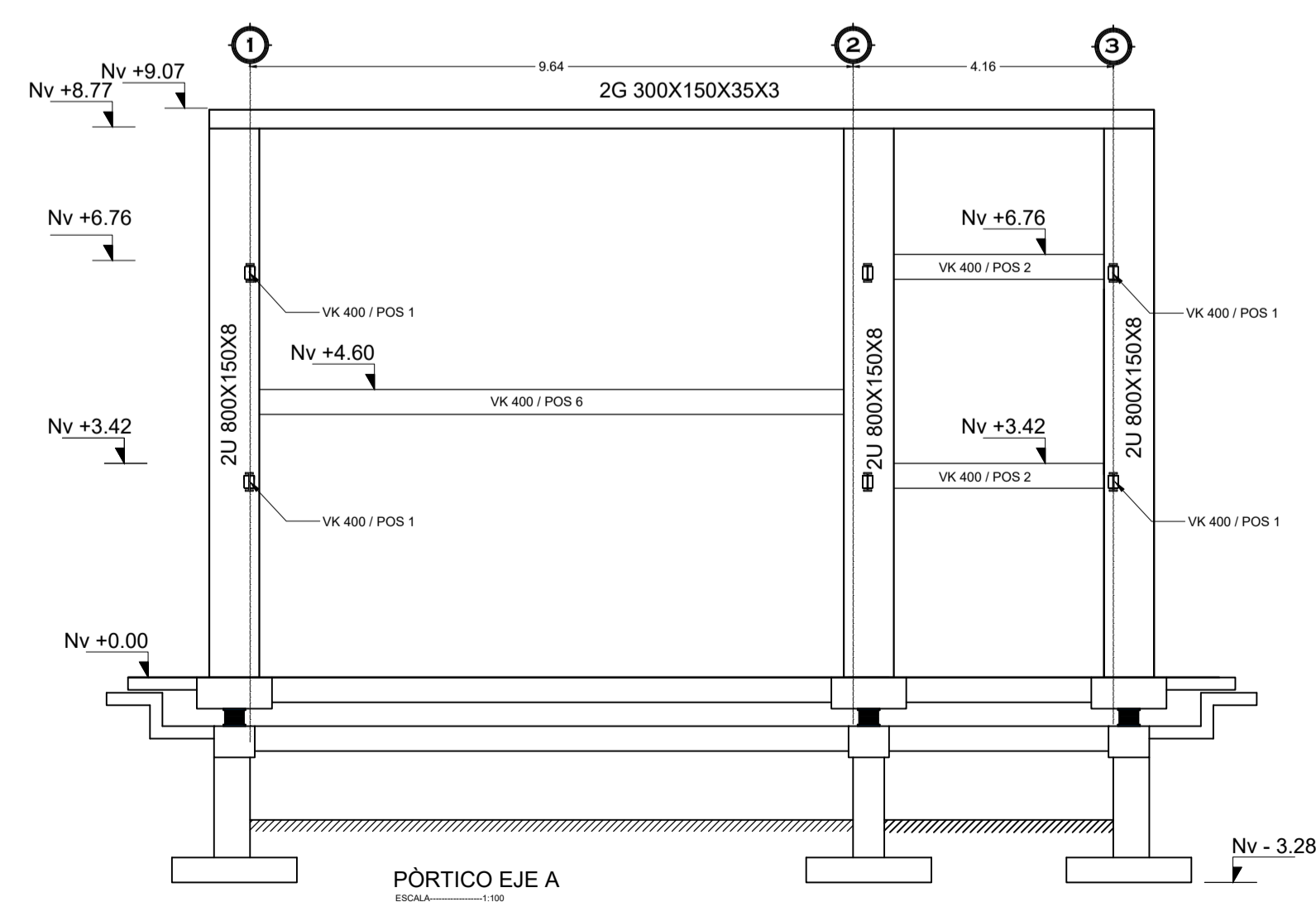
PORTICO EJE 3



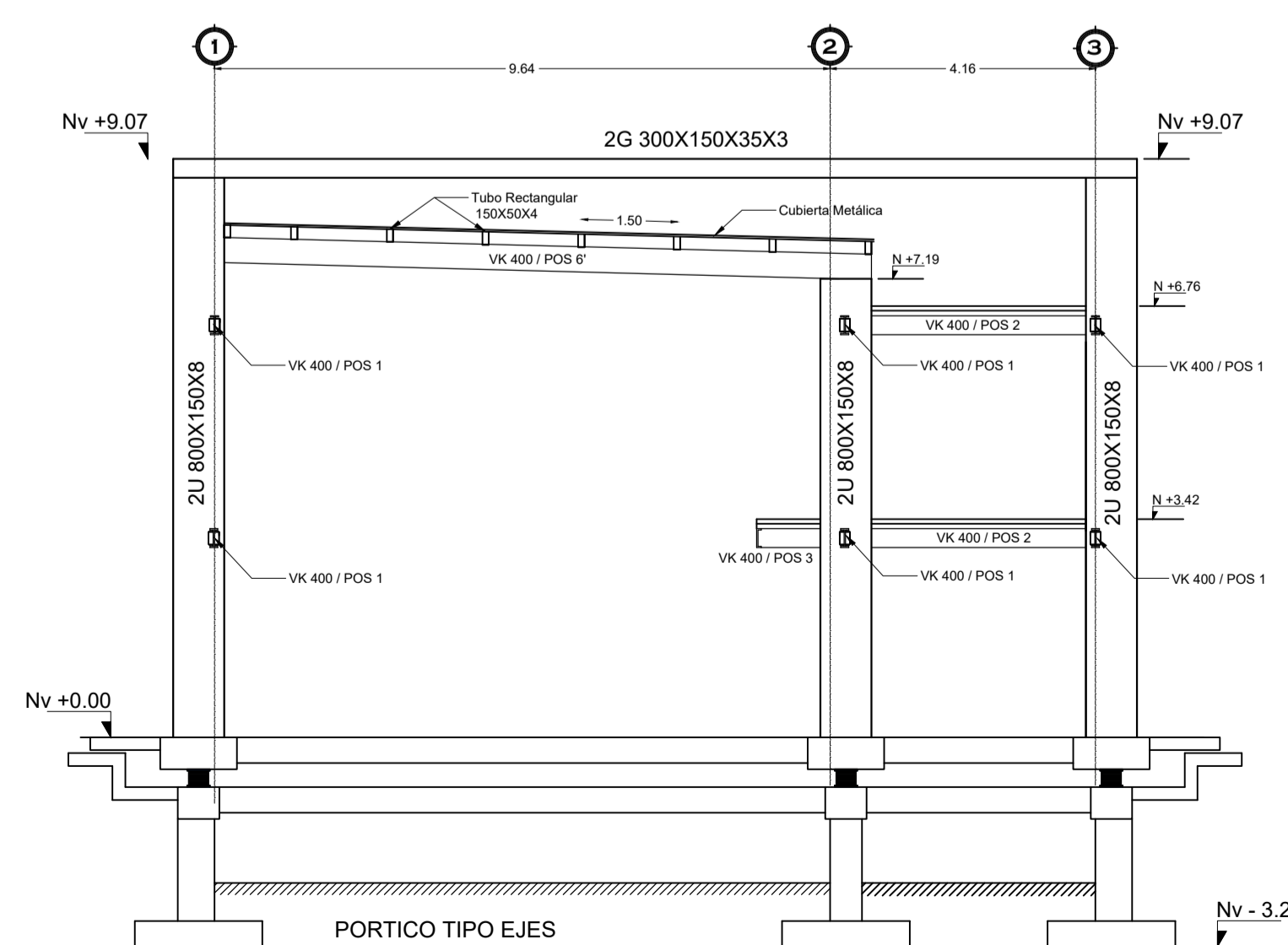
VIGA 40X40 (EJES 1-2-3) SOTANO Y 1RA PLANTA



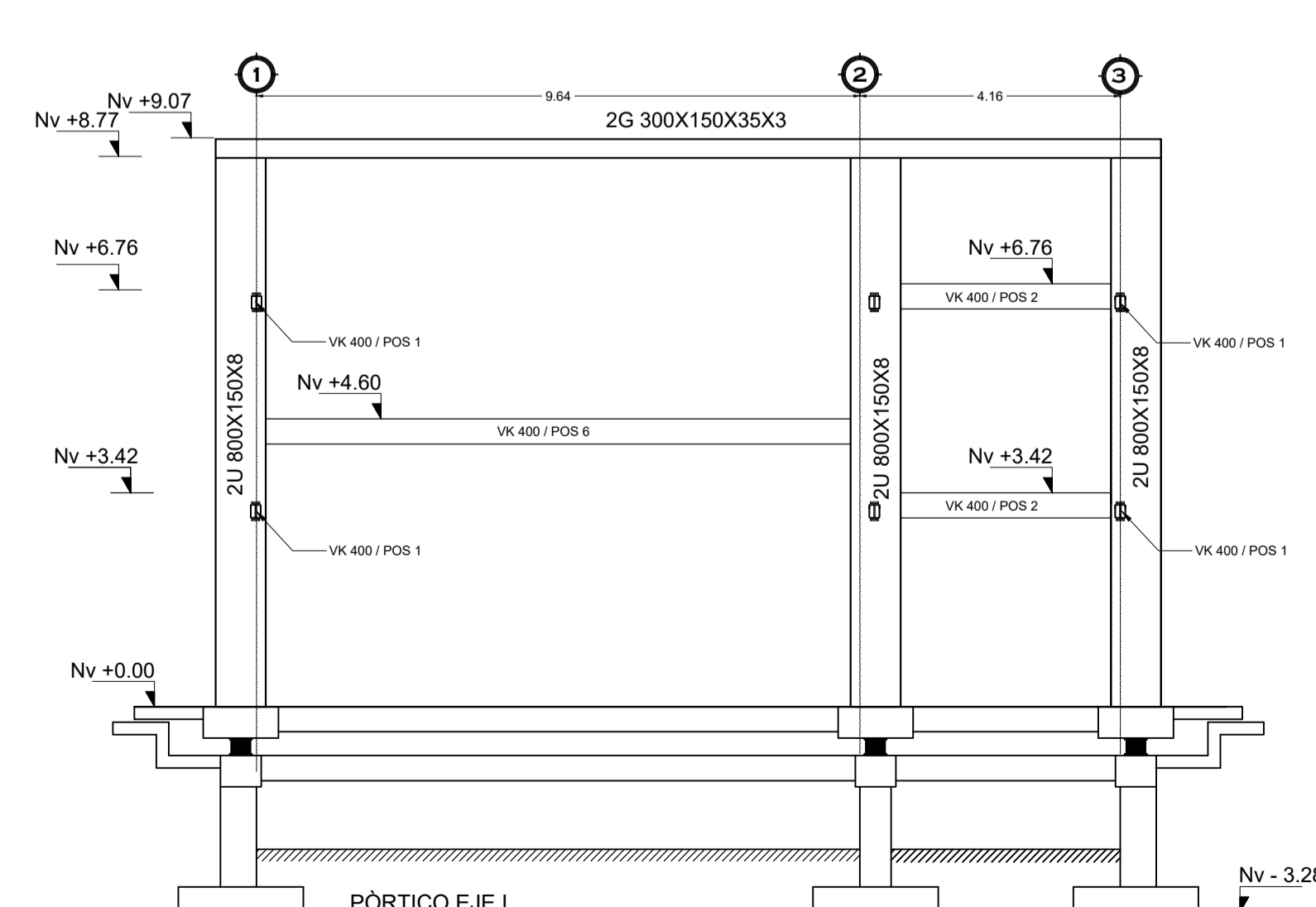
VIGA 40X40 (EJES A-B-C-D-E-F-G-H-I) SOTANO Y 1RA PLANTA



PORTICO EJE A



PORTICO TIPO EJES B=C=D=E=F=G=H



PORTICO EJE I