REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10.

REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER

CAJICÁ . ARQ ANDREA PARRA ROJAS . CURADURIA N°2
C2 CURADURÍA N°2 CAJICÁ

PRESENTADA POR:

CURADURÍA URBANA N°2
Arq. ANDREA PARRA ROJAS
23 OCT 2025
NO IMPLICA APROBACIÓN SE RECIBE PARA ESTUDIO ÚNICAMENTE
RADICACIÓN 25126-2-25-0177

Ing. Helver Leandro Herrera B.
MAT. 68202-239132 STD.

CURADURÍA URBANA N°2
Arq. ANDREA PARRA ROJAS
LOS PRESENTES DOCUMENTOS HACEN PARTE INTEGRAL
DF: 25126-2-25-0424
FECHA DE EXPEDICIÓN: 19 NOV 2025
PROFESIONAL CURADURÍA

CAJICÁ, OCTUBRE DE 2025

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	

Datos del proyecto	
Nombre del proyecto:	**REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ**
Área construida	
Departamento:	Cajicá- Cundinamarca
Dirección	TRANSVERSAL 4 #1-42 CAJICÁ CUNDINAMARCA, CÉDULA CATASTRAL: 25126010000000007000100000000 NUMERO DE MATRICULA INMO:241059
Usos:	INSTITUCIONAL
Propietarios:	ALCALDÍA DE CAJICÁ
Tipo de solicitud	
Clase de licencia:	OBRA NUEVA
Modalidad	OBRA NUEVA
Datos de la estructura	
Tipo de estructura:	sistema estructural porrtico resistente a momentos (DMO).
Material predominante:	CONCRETO REFORZADO
Documentos recibidos	
☑	Memoria de calcuclo estructural
☑	Estudios geotécnicos
☑	Proyecto Arquitectónico
☑	Memoria y planos de diseño de elementos no estructurales
☑	Planos estructurales del proyecto
Chequeo revision independiente	
Tipo de edificación	Necesita revision independiente
Que superen los 2000m2, usos diferente al residencial o mas de 5 unidades de vivienda o uso instirucional	

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	**CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.**
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	

NORMATIVIDAD

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10:
Ley 400 de 1997 (Modificada por la ley 1229 de 2008 y el decreto 019 de 2012)
Decreto 926 del 19 de marzo de 2010
Decreto 2525 del 13 de julio de 2010
Decreto 092 del 17 de enero de 2011
Decreto 340 del 13 de febrero de 2012



Imagen 1. Localización zona de estudio
Localización general y especifica del proyecto

La presente revisión externa tiene como propósito verificar, evaluar y emitir concepto técnico sobre el diseño estructural, arquitectónico y estudio de suelos para el proyecto **CASA DE LA MUJER**, con énfasis en los aspectos estructurales, geotécnicos y arquitectónicos, conforme a los requisitos establecidos por la normativa nacional vigente (incluyendo la **NSR-10** y normas urbanísticas locales).

AVALUÓ DE CARGAS

El proceso de avaluación de cargas se desarrolló de acuerdo con los criterios establecidos en la Norma Colombiana de Construcción Sismo Resistente NSR-10, Título B – Cargas y Requisitos de Diseño por Sismo. El objetivo fue determinar las acciones permanentes y variables que intervienen en el diseño estructural de la edificación denominada Casa de la Mujer, de uso institucional-comunitario, conformada por elementos estructurales en concreto reforzado y cubierta liviana metálica.

Las cargas muertas (D) incluyen el peso propio de todos los elementos estructurales: losas, vigas, columnas, muros, zapatas y acabados permanentes (revoques, pisos, cielorrasos, impermeabilizaciones, etc.). Para su cálculo se emplearon los pesos unitarios establecidos en la Tabla B.2-1 de la NSR-10 y los valores reportados en catálogos técnicos de los materiales especificados.

Las cargas vivas (L) se determinaron con base en la Tabla B.2-3 de la NSR-10, considerando el uso previsto de la edificación como espacio institucional de reunión, oficinas administrativas y áreas de circulación. Los valores adoptados fueron:

Áreas de oficinas y atención al público: 2.5 kN/m²

Circulaciones y escaleras: 4.0 kN/m²

Cubierta liviana de mantenimiento ocasional: 0.96 kN/m²

Adicionalmente, se incluyeron sobrecargas por particiones no estructurales de acuerdo con el artículo B.2.6.1, y las acciones de viento y sismo conforme a los Títulos C y A.2 de la norma, según la zona sísmica correspondiente al municipio donde se ubica el proyecto, el tipo de suelo, la categoría de uso e importancia, y el sistema estructural adoptado (pórticos en concreto reforzado DMO).

Los valores resultantes fueron consolidados en tablas de carga para cada nivel y tipología de elemento estructural, sirviendo de base para el dimensionamiento de las secciones y el análisis estructural realizado en software especializado.

DEFINICIÓN DE COMBINACIONES DE CARGA

Es indispensable definir combinaciones de carga para la verificación de derivas, cortante, flexión de vigas y columnas, teniendo en cuenta los diferentes casos de carga que se presentan en la estructura -Se define combinación de carga para verificación de derivas para las fuerzas sísmicas Fs, sin ser divididas por R. -Se aplica combinaciones de carga con reducción de fuerzas sísmicas de diseño de elementos, divididos por el coeficiente de disipación de energía R - Consideración efectos ortogonales de las fuerzas sísmicas suponiendo la concurrencia simultanea del 100% en la dirección principal y el 30% en la dirección perpendicular. - Combinaciones adicionales para cortante de vigas: 2.0E.

Para el chequeo de la deriva
1) 1.4 C.M
2) 1.2 C.M + 1.6 C.V
3) 1.2 C.M + 1.0 C.V + SPX
4) 1.2 C.M + 1.0 C.V + SPY
5) 0.9 C.M + SPX
6) 0.9 C.M + SPY

Para el diseño de columnas y vigas a flexión
D1) 1.4 C.M
D2) 1.2 C.M + 1.6C.V
D3) 1.2 C.M + 1.0 C.V + 1.0 SPX + 0.3 SPY (7)
D4) 1.2 C.M + 1.0 C.V + 0.3 SPX + 1.0 SPY (8)
D5) 0.9 C.M + 1.0 SPX + 0.3 SPY (9)
D6) 0.9 C.M + 0.3 SPX + 1.0 SPY (10)

Para el diseño de columnas a cortante
DC1) 1.4 C.M (1)
DC2) 1.2 C.M + 1.6C.V (2)
DC3) 1.2 C.M + 1.0 C.V + 1.0 ΩSPX + 0.3 ΩSPY
DC4) 1.2 C.M + 1.0 C.V + 0.3 ΩSPX + 1.0 ΩSPY

Se utilizan en el diseño las cargas correspondientes para derivas y diseño de acuerdo con la norma NSR-10.

PARÁMETROS DE DISEÑO SÍSMICO UTILIZADOS

Se revisa el diseño sismo resistente de la edificación, primero se establece el cumplimiento de los movimientos sísmicos de diseño, los cuales dependen de las zonas de amenaza sísmica y los efectos locales del suelo, además del uso para el cual está diseñada la edificación y posteriormente la estructuración del sistema de resistencia sísmica, que depende del grado de irregularidad de la estructura.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL EMPLEADO

El método de análisis utilizado es el método Dinámico elástico
En este capítulo, se verifica el modelamiento y el análisis de la estructura con el fin de obtener los resultados y verificar su cumplimiento en cuanto a las de fuerzas sísmicas horizontales, modos de vibración y el ajuste correspondiente para realizar la verificación de derivas y diseño de elementos.

PARTICIPACIÓN DE MASAS

Se cumple con más del 90% de participación de masas
Ok conforme a norma.

ANALISIS Y DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

En la revisión del diseño de los miembros estructurales, tales como vigas y columnas se presentan los parámetros de revisión, pero hacerlo para todos los elementos sería extenso y dispendioso, por lo cual se comprobó el diseño de vigas de cada piso que tienen mayor cara y columna con la carga más desfavorable.

VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE DISEÑO VIGAS DE ENTREPISO

Todas las vigas de entrepiso cumplen con los parámetros establecidos por la norma (se verifica en las memorias aquí presentadas) título A de este documento.

VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE DISEÑO PLACA DE ENTREPISO

El espesor de placa maciza de entrepiso cumple con los parámetros establecidos por la norma.

VERIFICACIÓN DE VIGAS DE CIMENTACIÓN

Las vigas de cimentación cumplen con los parámetros establecidos por la norma, (se verifica en las memorias aquí presentadas) título A de este documento.

CRITERIOS DE REVISIÓN TITULO J Y K.

Teniendo en cuenta el alcance de la Res. 0017 de 2017, se presentan los parámetros de resistencia contra el fuego de los elementos estructurales, descritos en el titulo J y K del Reglamento NSR 10.

CORRESPONDENCIA DE PLANOS ESTRUCTURALES

CONCORDANCIA DE PLANOS ESTRUCTURALES Y ARQUITECTÓNICOS

-Coincidencia entre ejes estructurales Ok.

-Cotas y dimensiones de las plantas O.K

-Altura de la edificación O.k

-Niveles de entrepiso O.K

-Localización de columnas O.K

CONCORDANCIA DE PLANOS ESTRUCTURALES Y MEMORIAS DE CALCULO

-Dimensiones de elementos estructurales O.k

-Correspondencia entre despieces y diseño de refuerzo de elementos estructurales O.K

-cargas supuesta en los cálculos O.k

-Especificaciones de los materiales son las usadas en las memorias de diseño O.k

Cumple con este parámetro según norma.

DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

-Definición de grado de desempeño. Bajo O.k

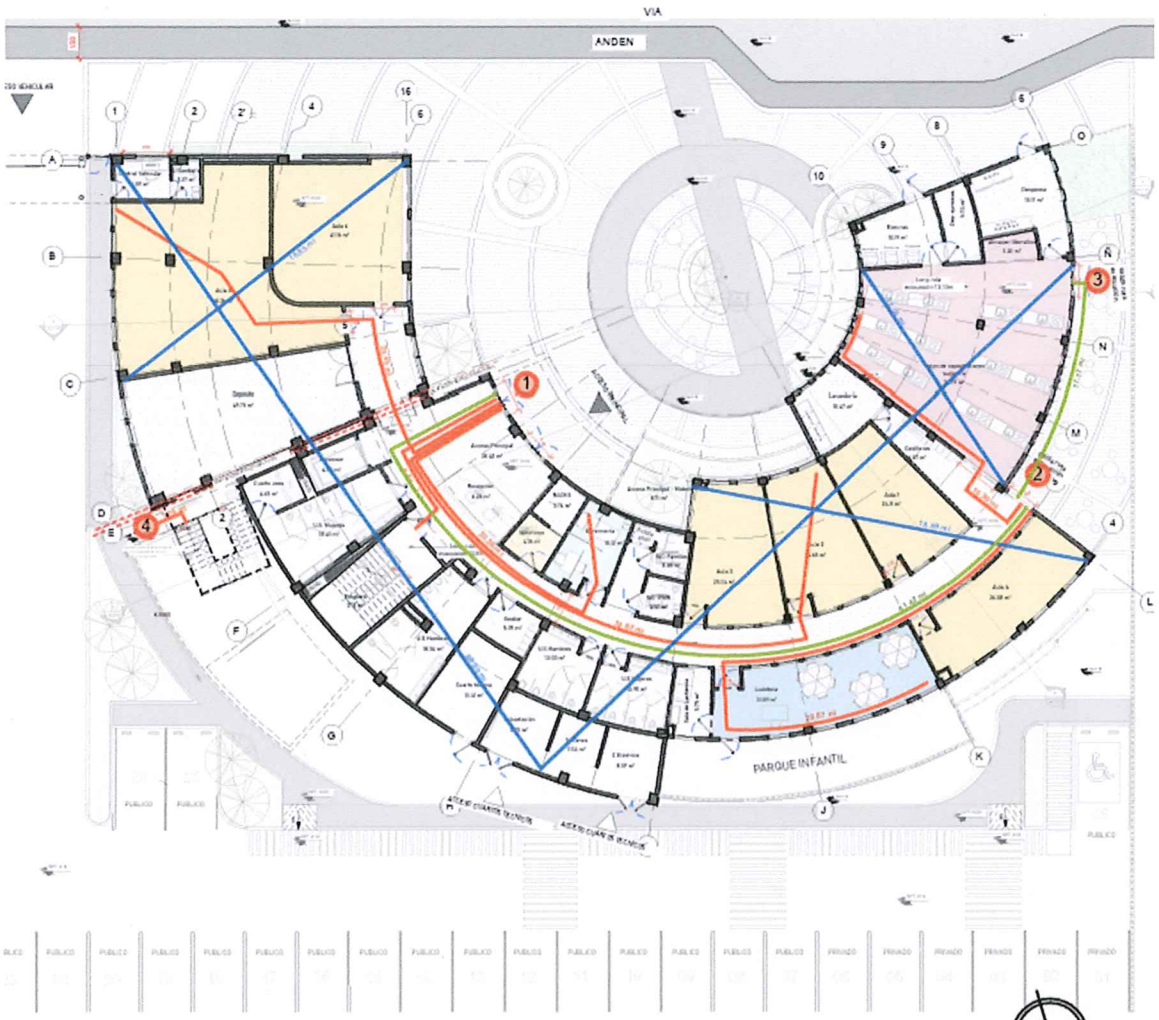
-Determinación de coeficientes Ap= 2.50 y Rp= 1.50 O.k

-Diseño de elemento muro O.K

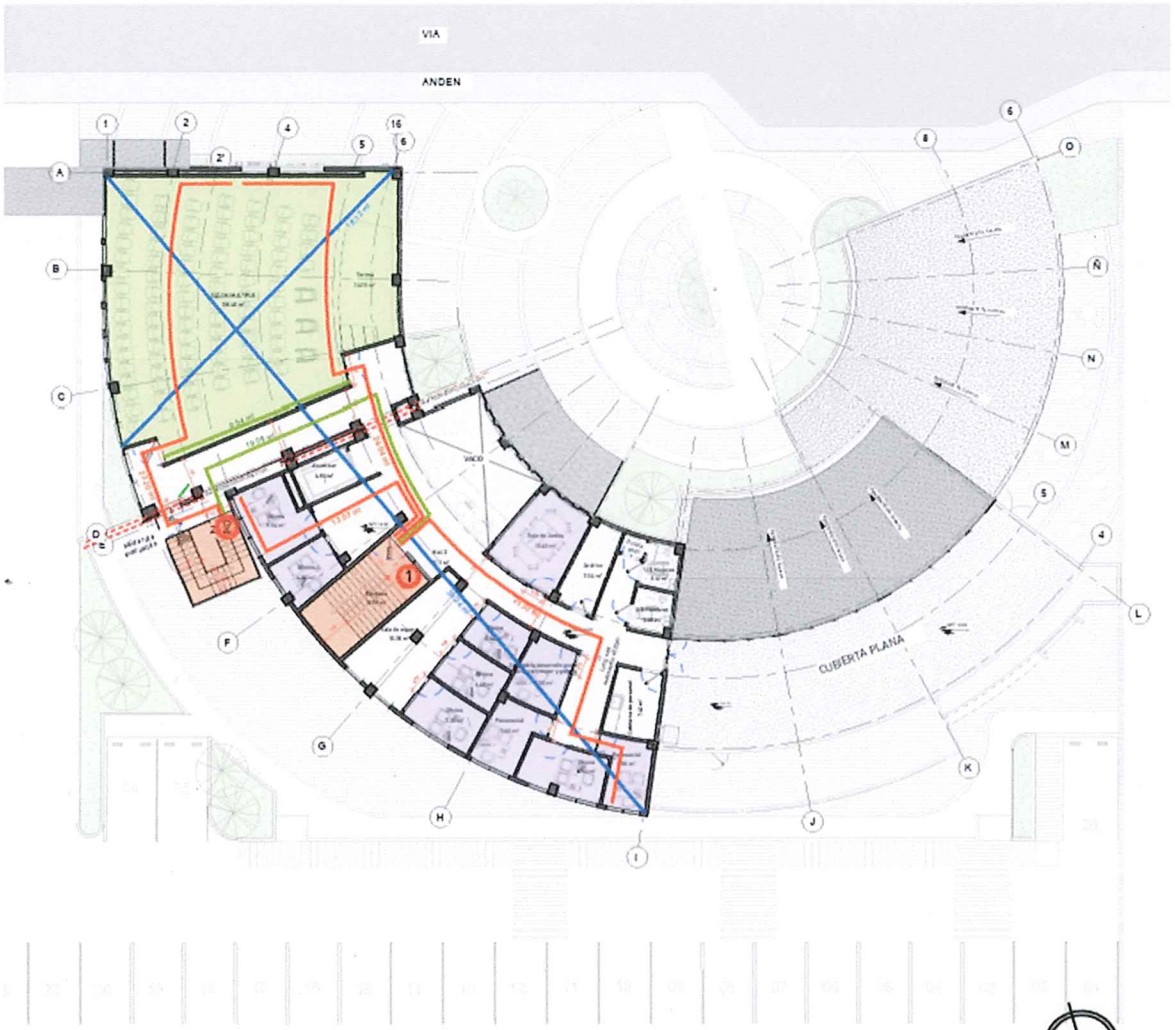
Cumple con este parámetro según norma

Los niveles arquitectónicos coinciden con los ejes estructurales.

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	**CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.**
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	

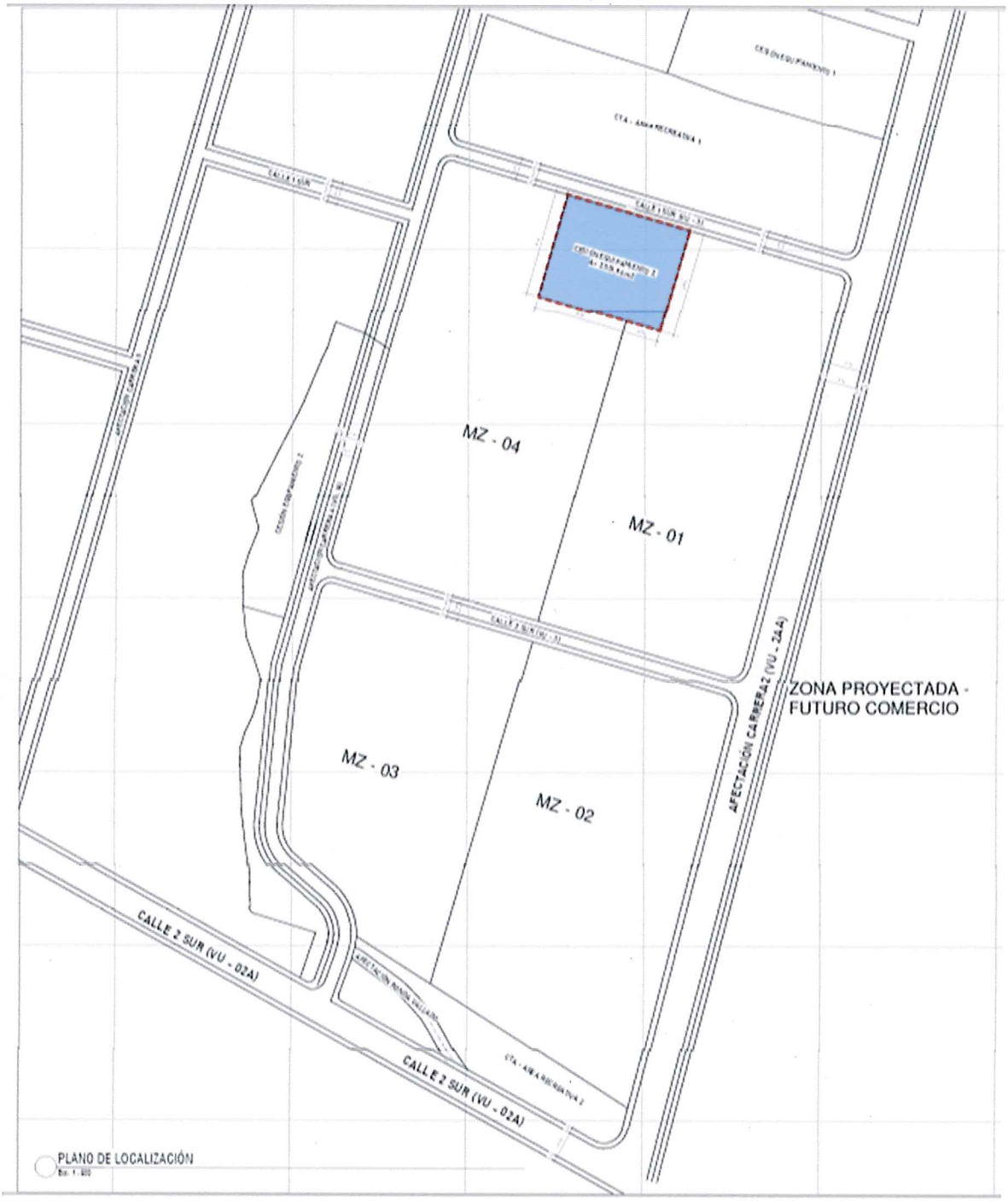


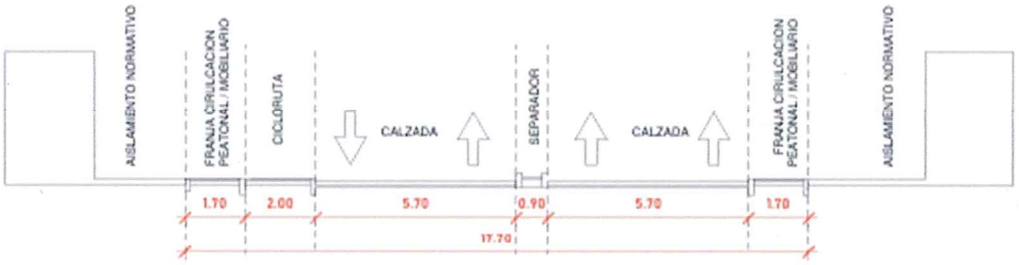
01_Primer Nivel
Esc: 1:125



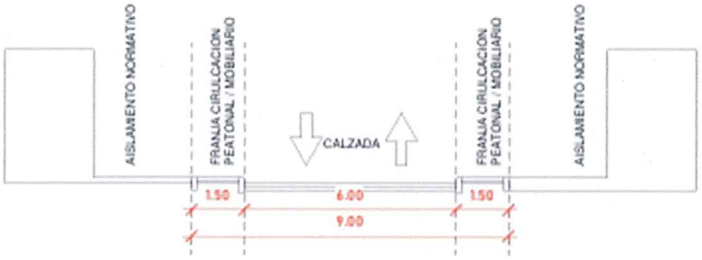
02 Segundo Nivel

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	





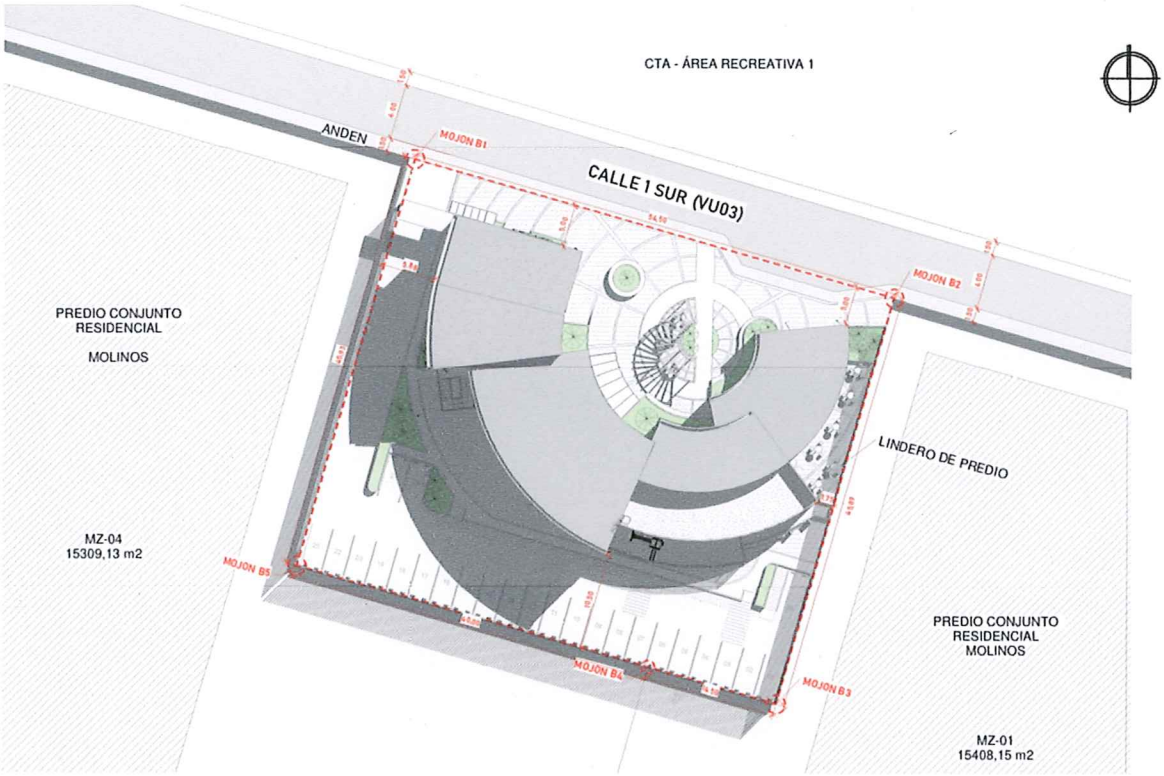
PERFIL VIAL VU - 2AA

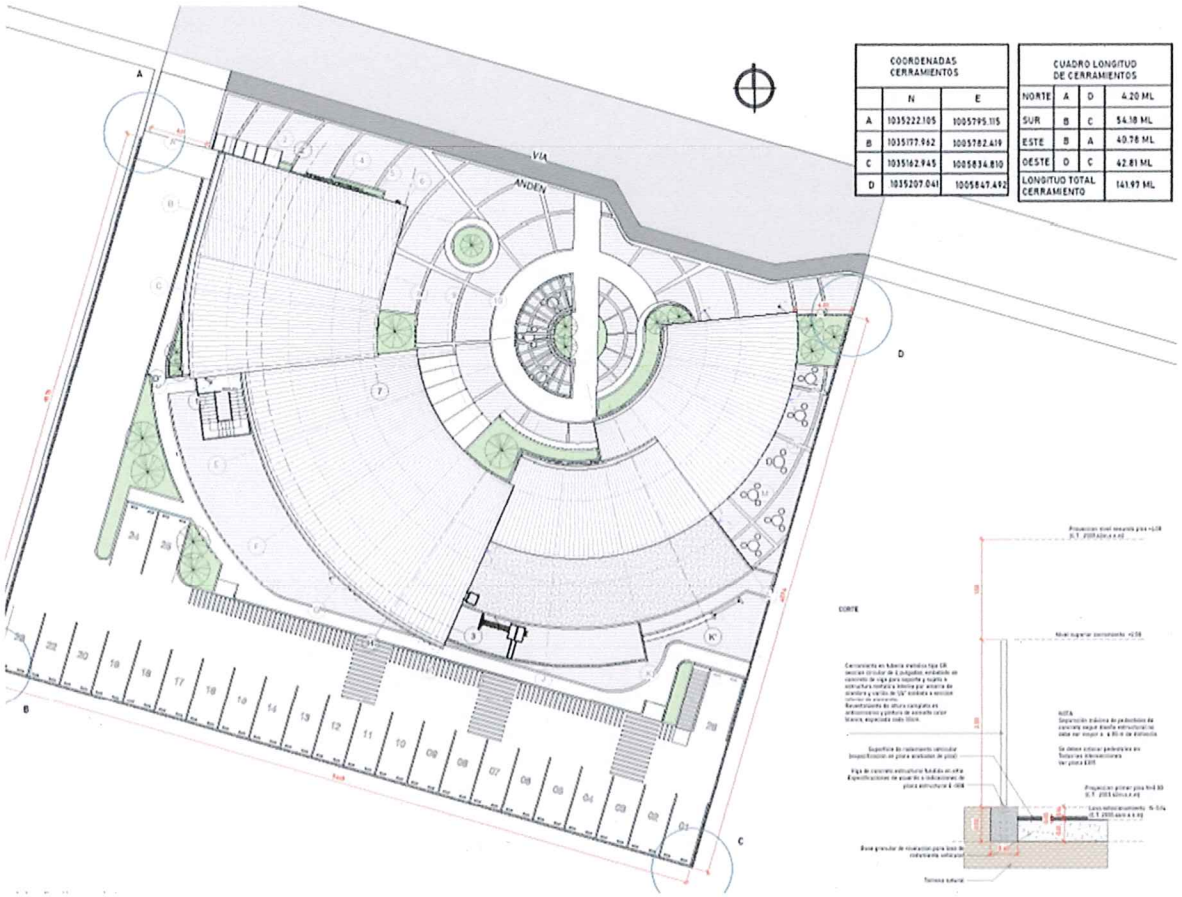


PERFIL VIAL VU - 3



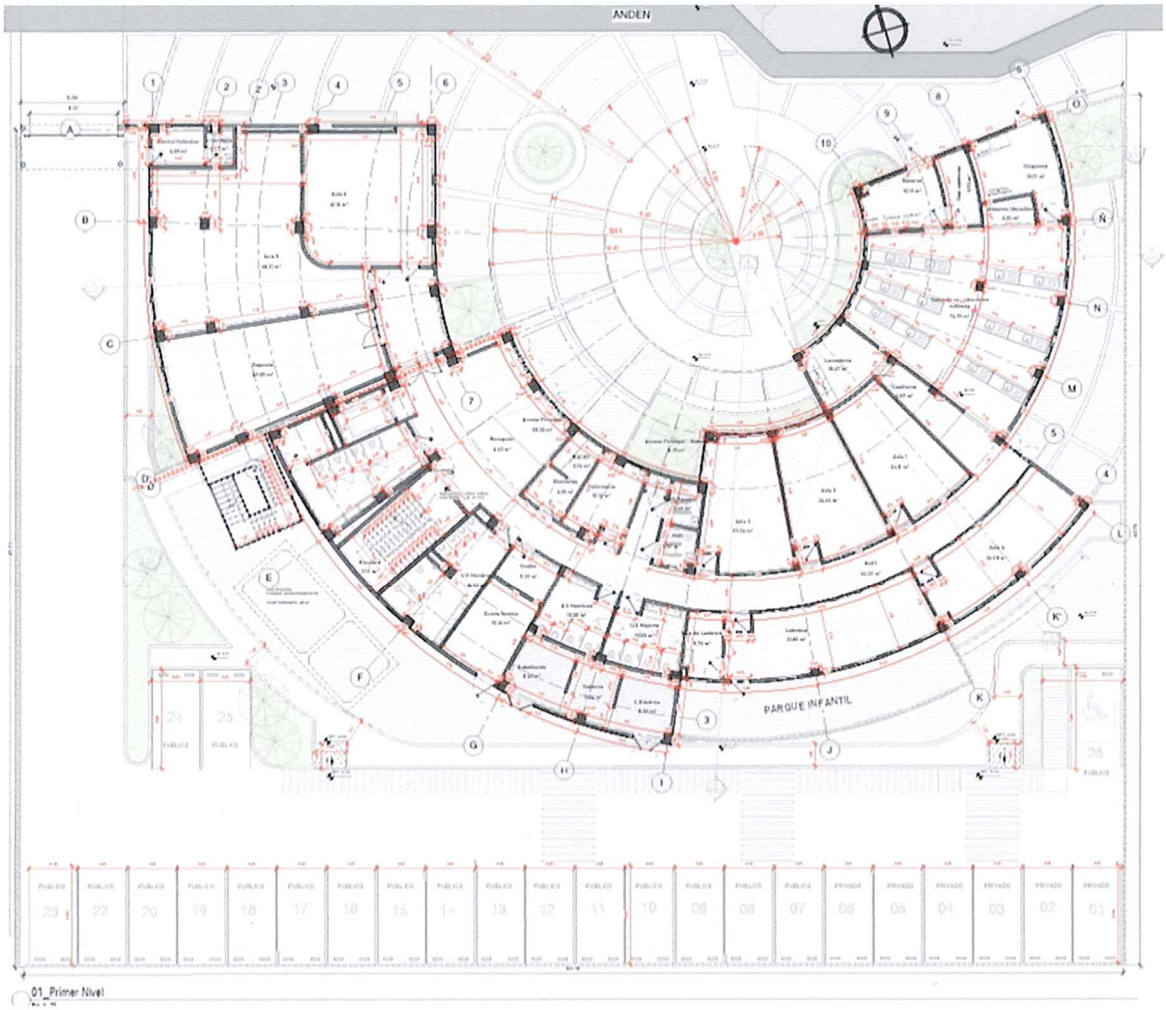
PERFIL VIAL VU - 01A

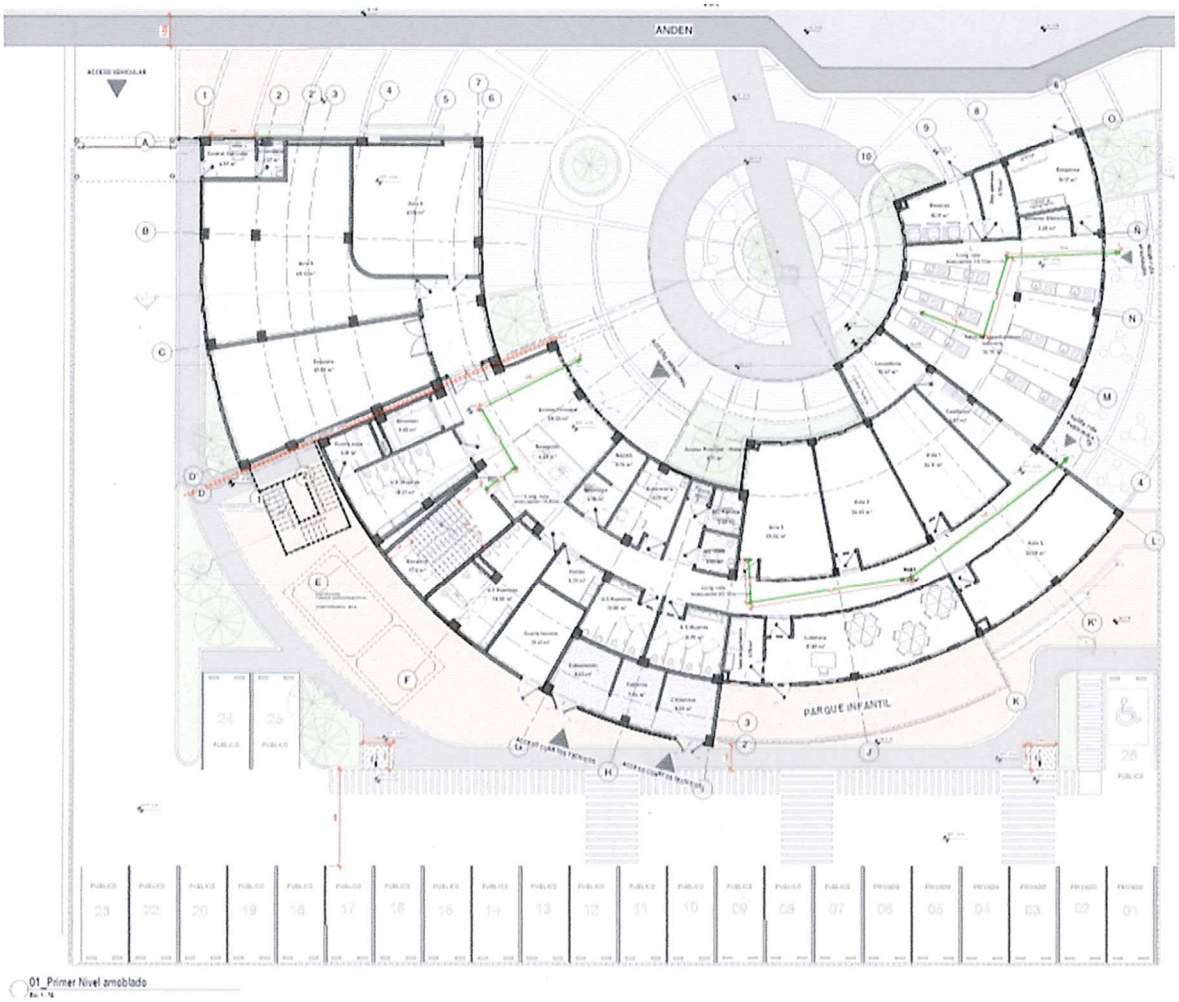

CTA - ÁREA RECREATIVA 1
ANDEN
MOJON B1
CALLE 1 SUR (VU03)
MOJON B2
PREDIO CONJUNTO RESIDENCIAL MOLINOS
LINDERO DE PREDIO
MZ-04
15309,13 m2
MOJON B5
MOJON B4
MOJON B3
PREDIO CONJUNTO RESIDENCIAL MOLINOS
MZ-01
15408,15 m2



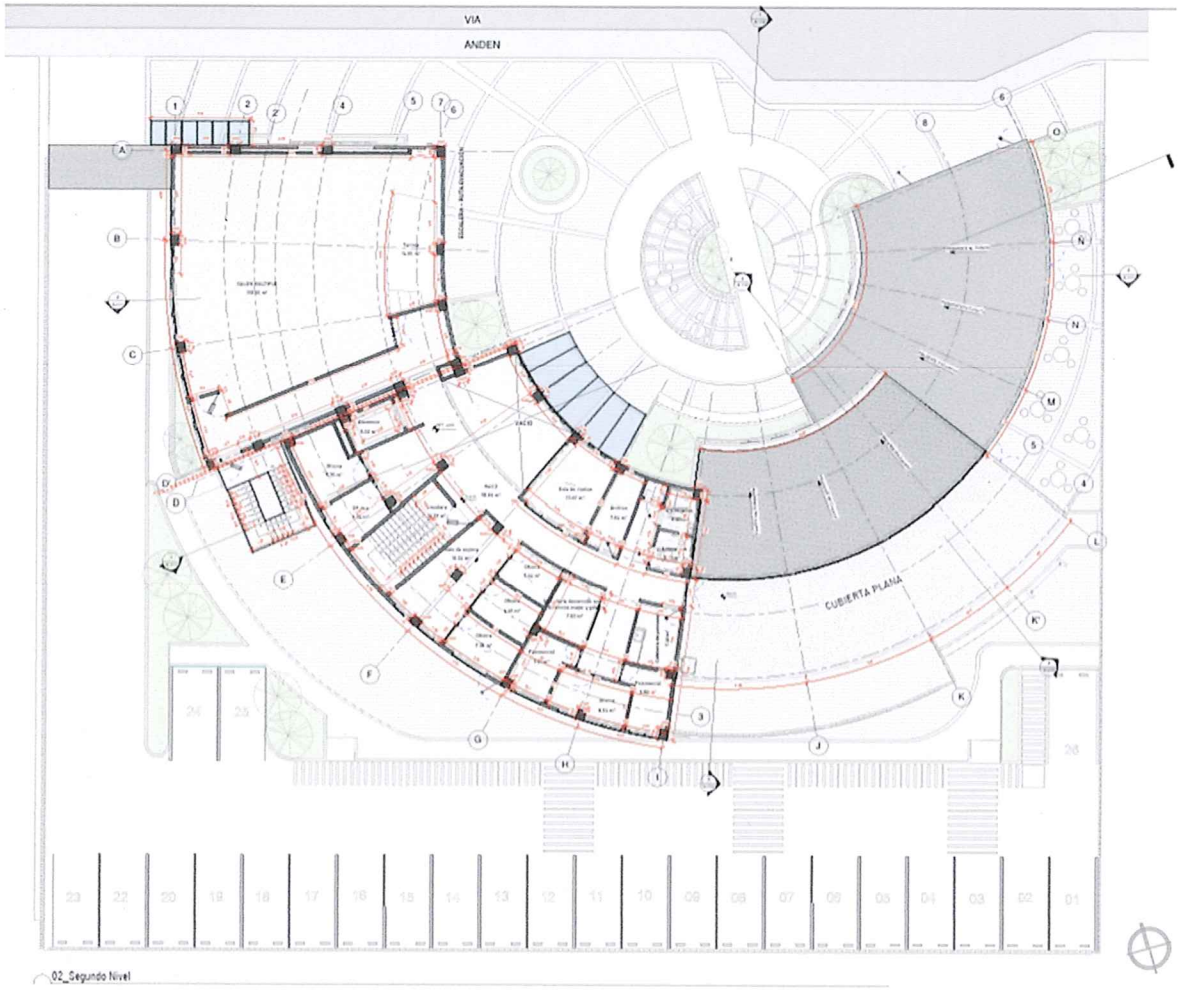
COORDENADAS CERRAMIENTOS		
	N	E
A	1035222.105	1005795.115
B	1035177.962	1005782.419
C	1035162.945	1005834.810
D	1035207.041	1005847.492

CUADRO LONGITUD DE CERRAMIENTOS			
NORTE	A	D	4.20 ML
SUR	B	C	54.18 ML
ESTE	B	A	40.76 ML
OESTE	D	C	42.81 ML
LONGITUD TOTAL CERRAMIENTO			141.97 ML

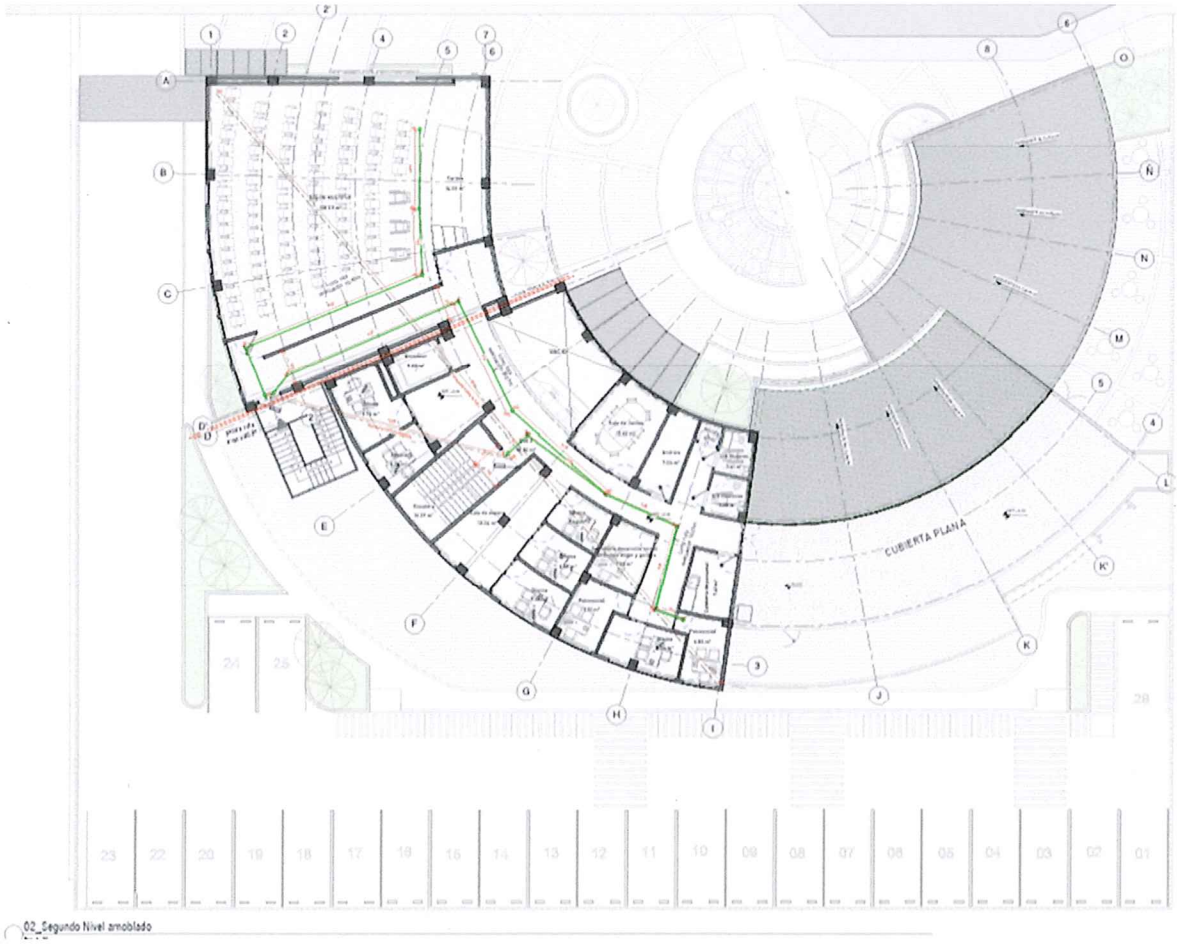

ANDEN
PARQUE INFANTIL
01_Primer Nivel

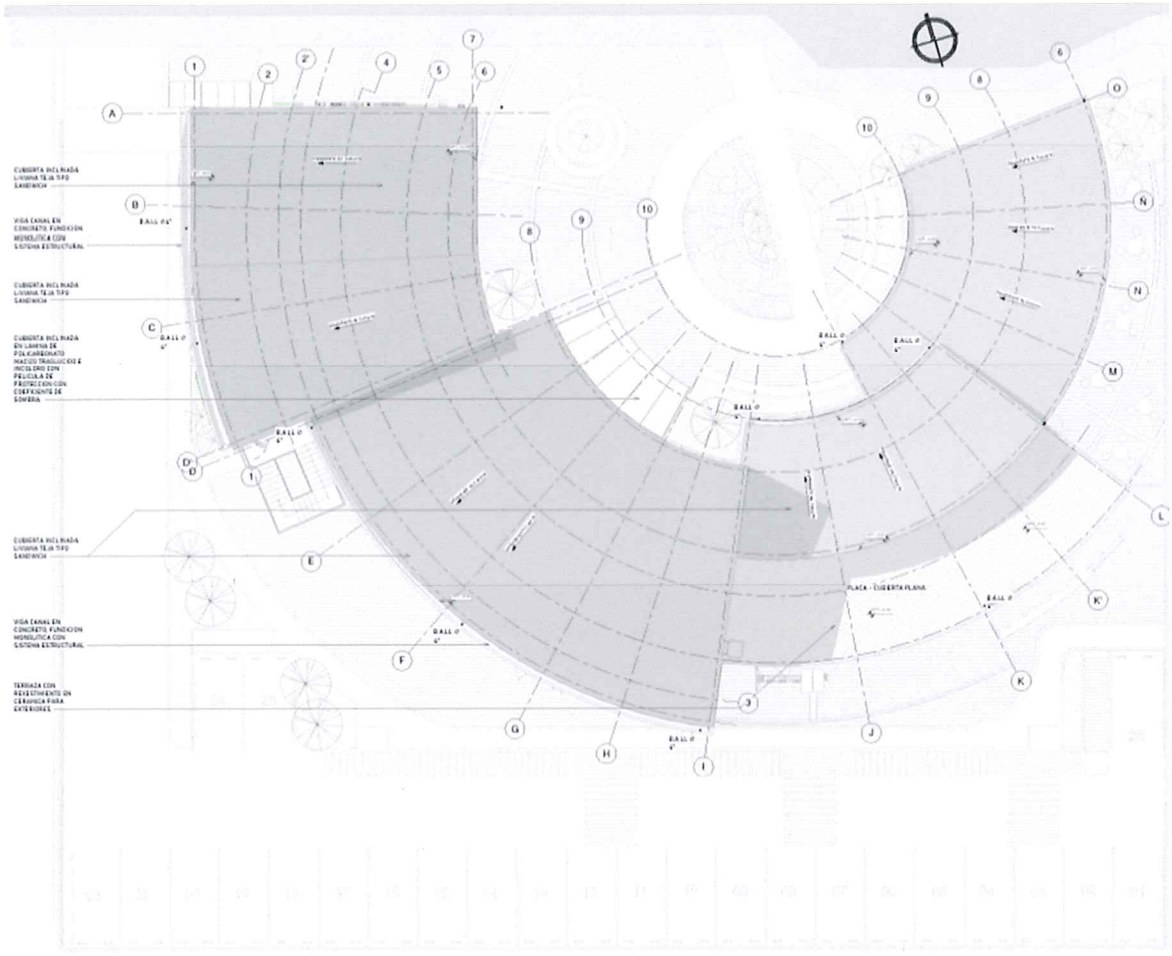

ANDEN
PARQUE INFANTIL
01_Primer Nivel amoblado

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



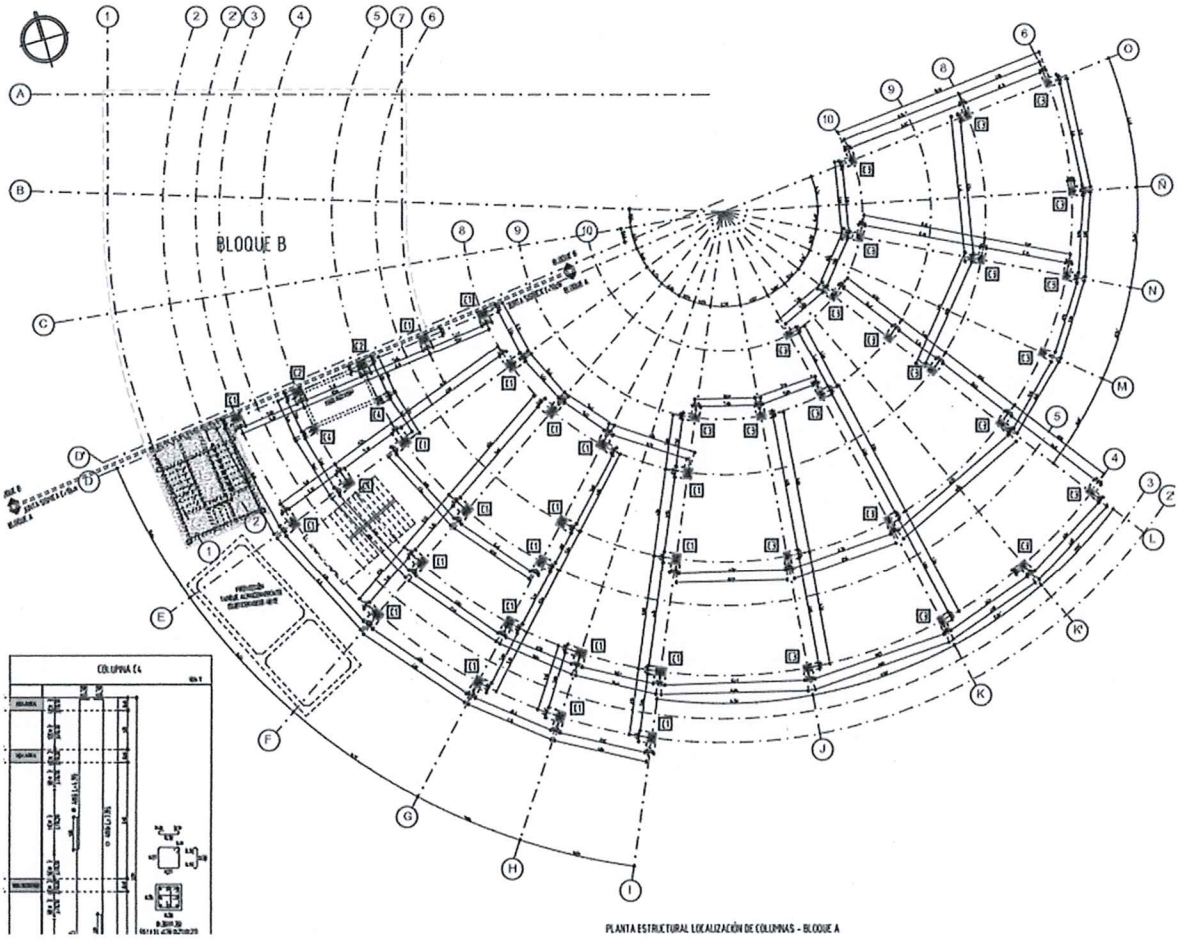
	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	**CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.**
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	





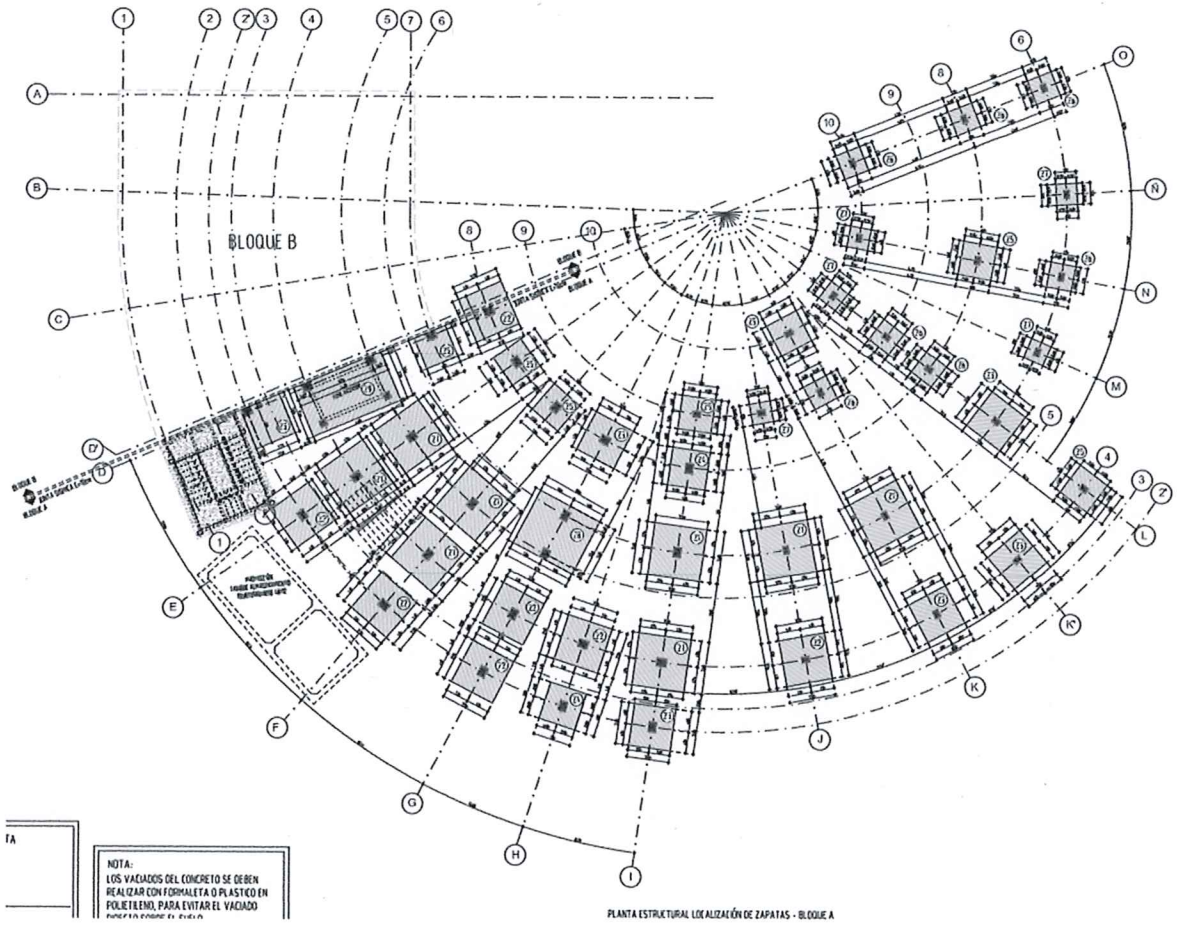
03_Planta de Cubierta

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	

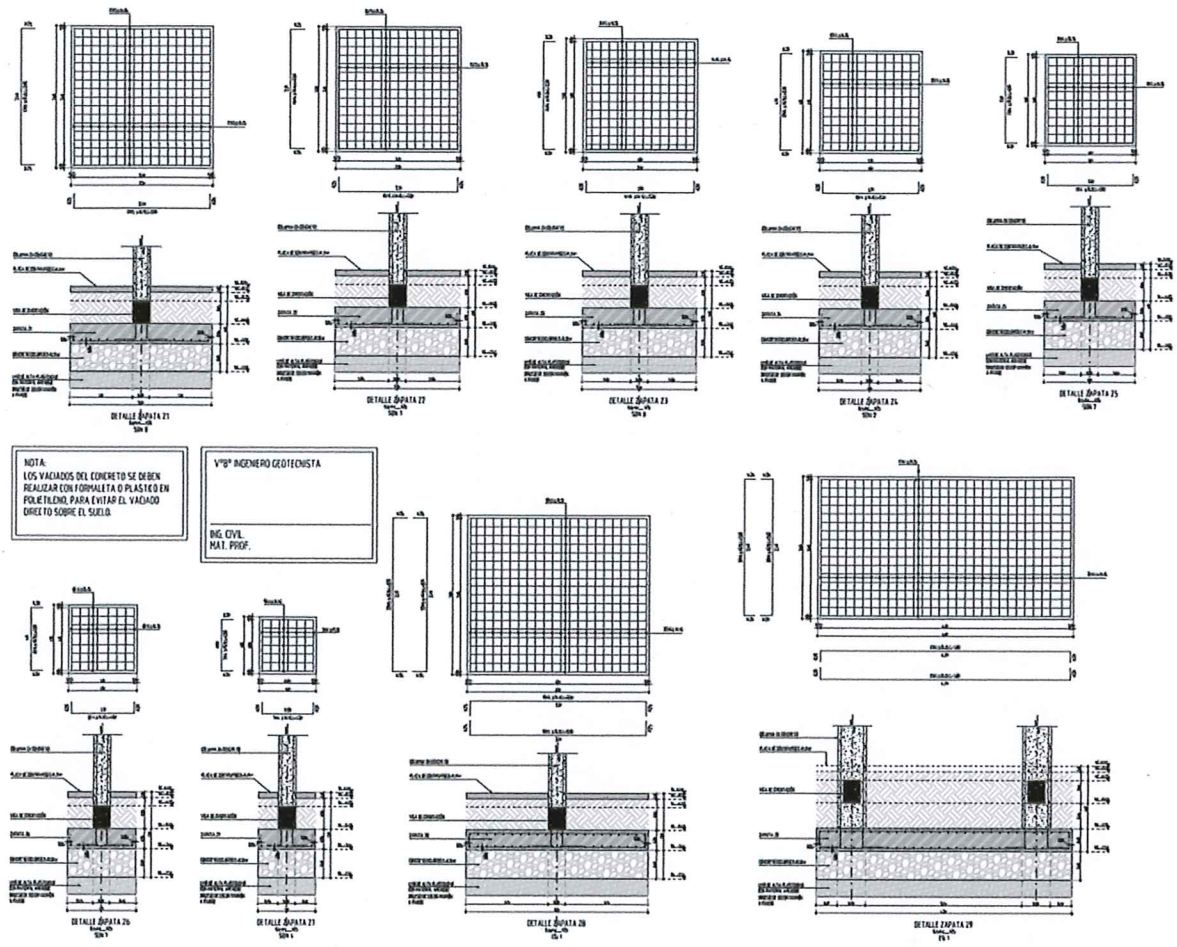


LOCALIZACION DE COLUMNAS BLOQUE A

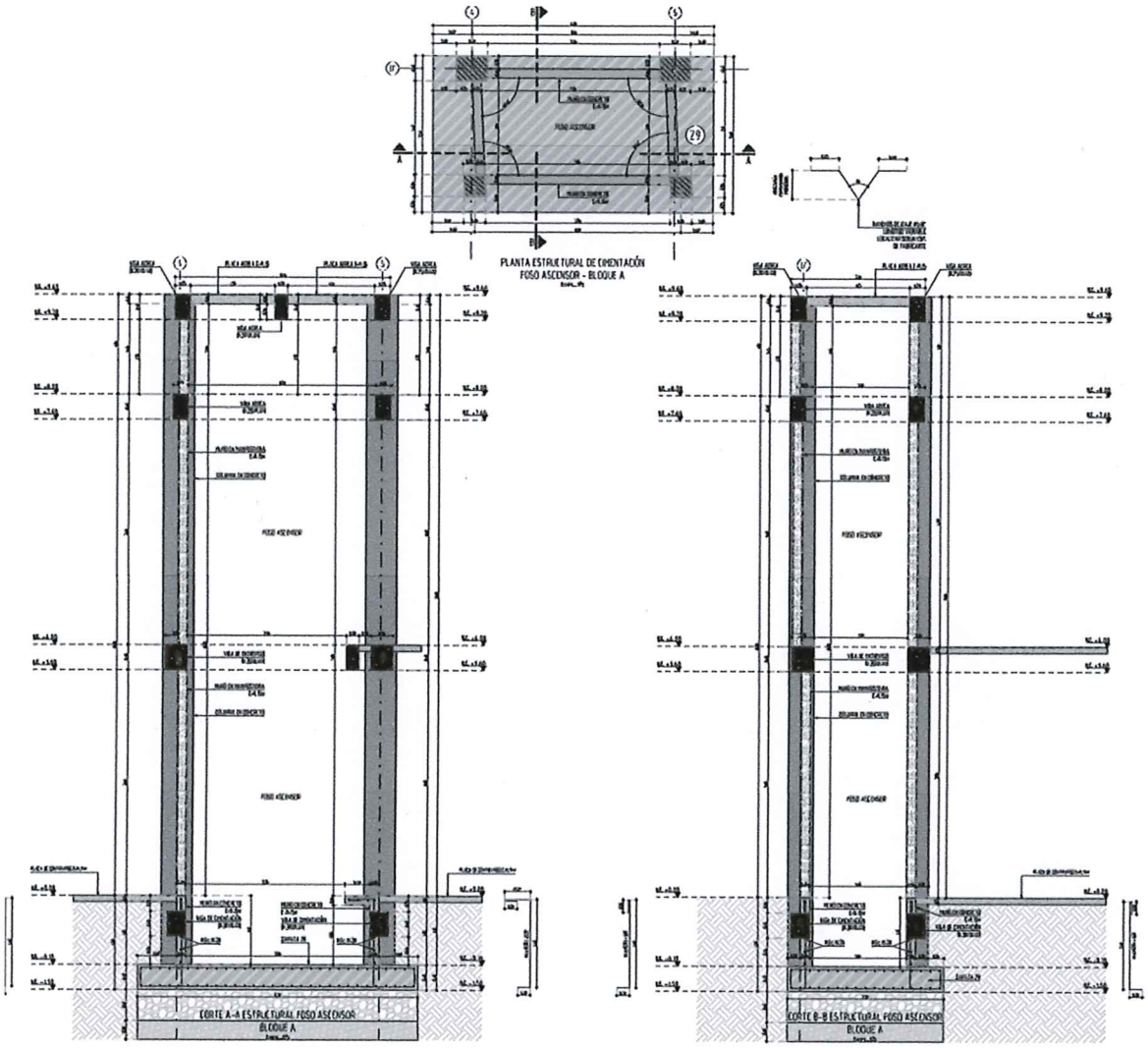
	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



LOCALIZACIÓN ZAPATAS BLOQUE A

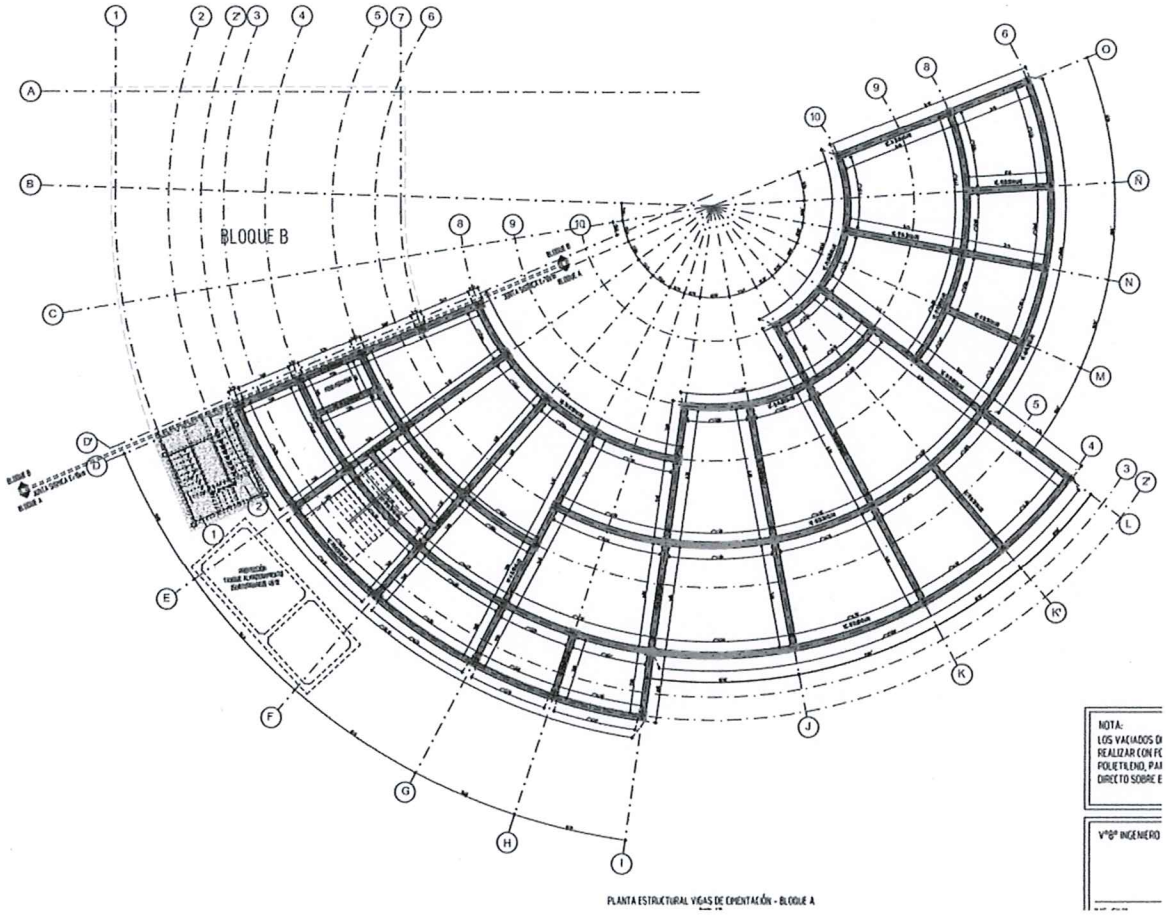


ZAPATAS AISLADAS



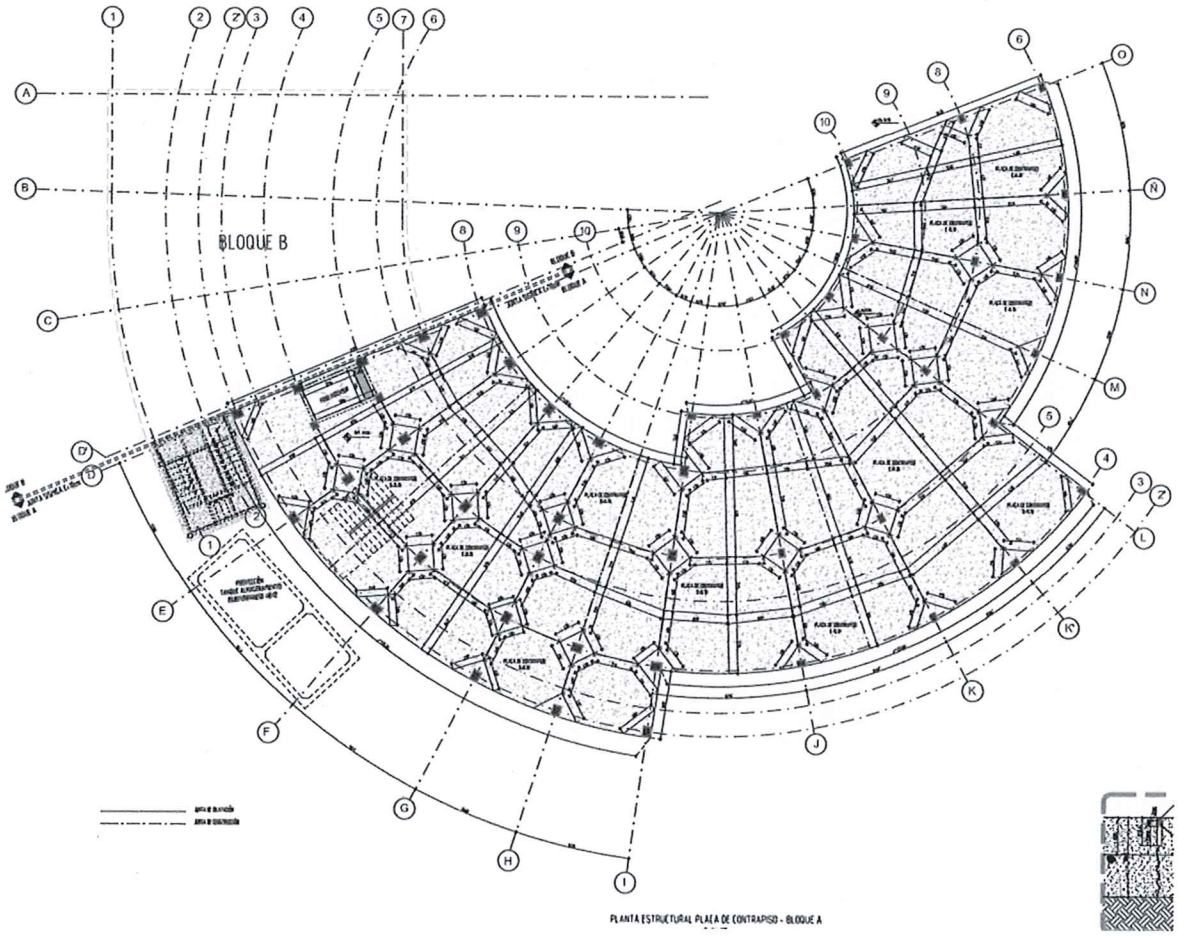
DETALLES DE ASCENSOR

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



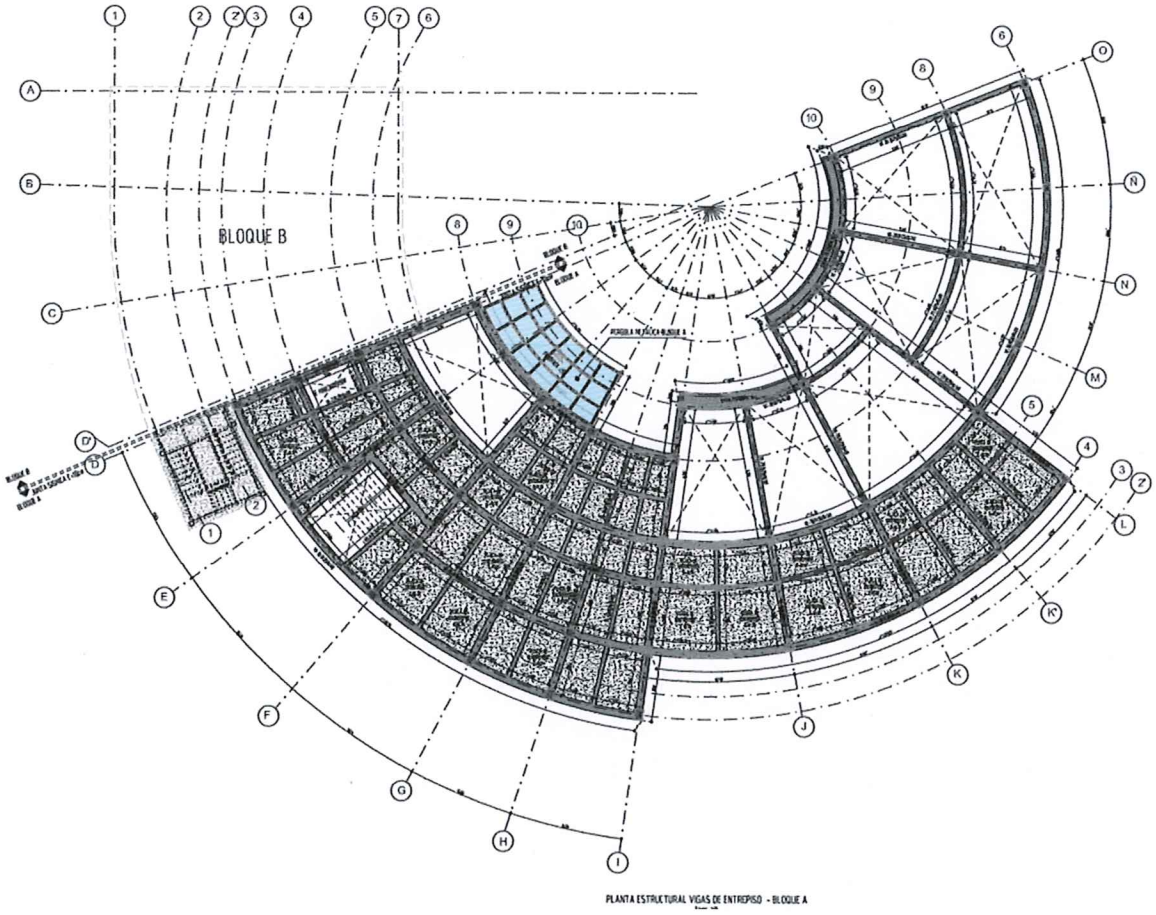
VIGAS DE CIMENTACIÓN BLOQUE A

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



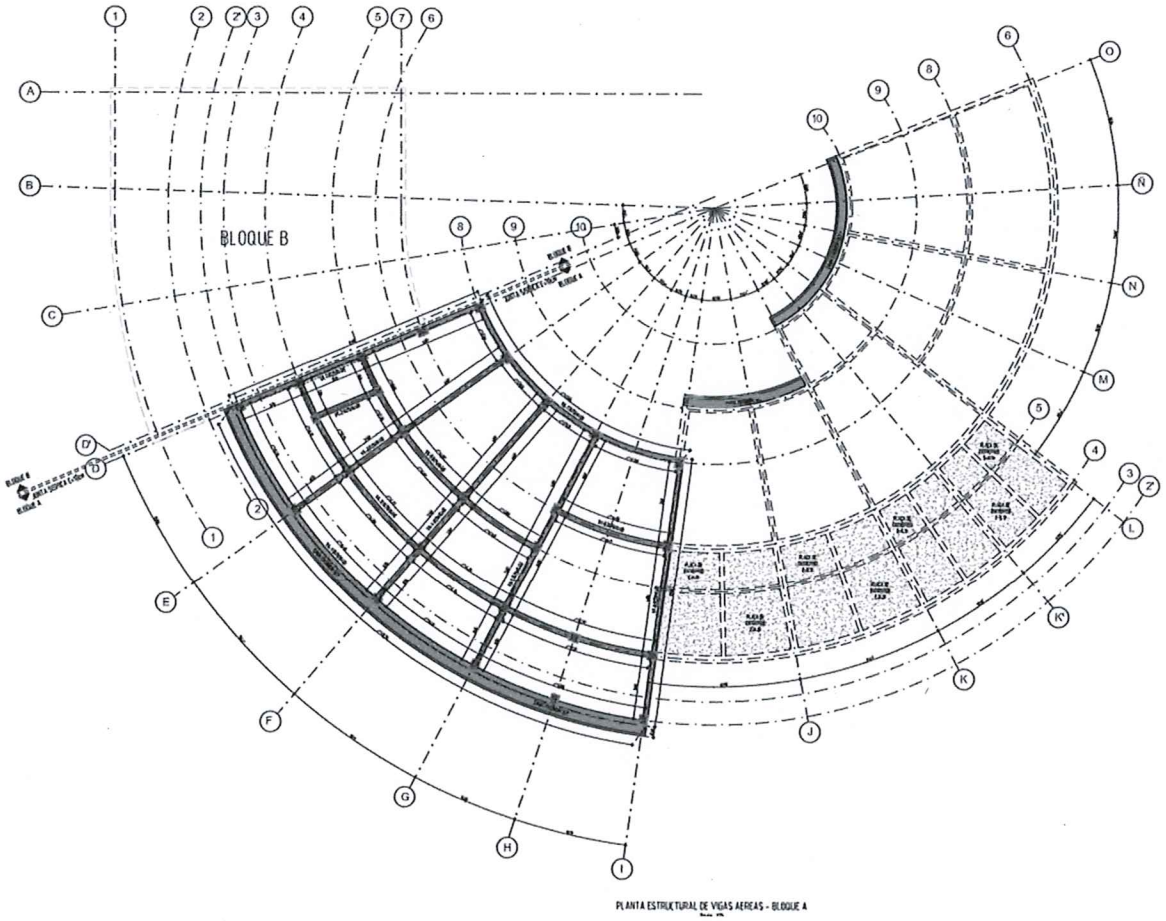
PLACA DE CONTRAPISO BLOQUE A

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	

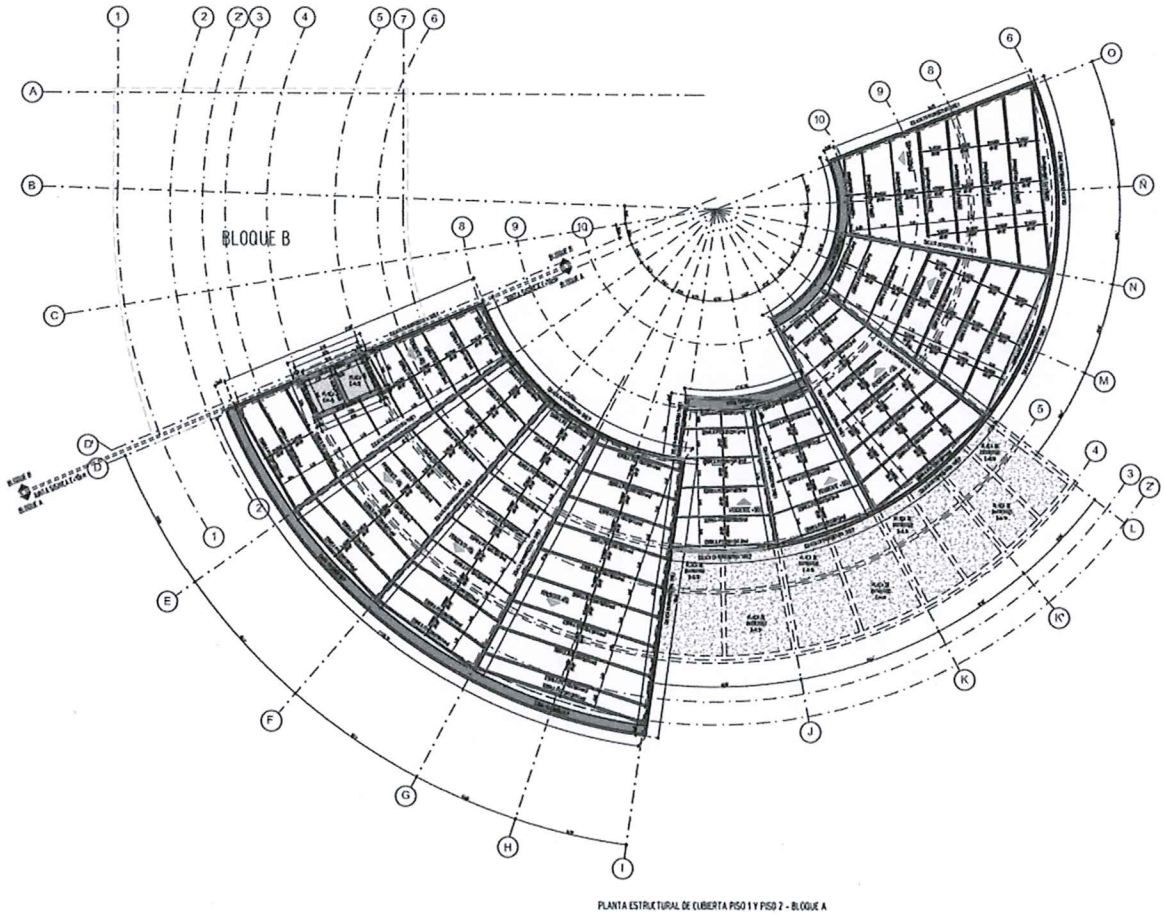


VIGAS DE ENTREPISO BLOQUE A

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	

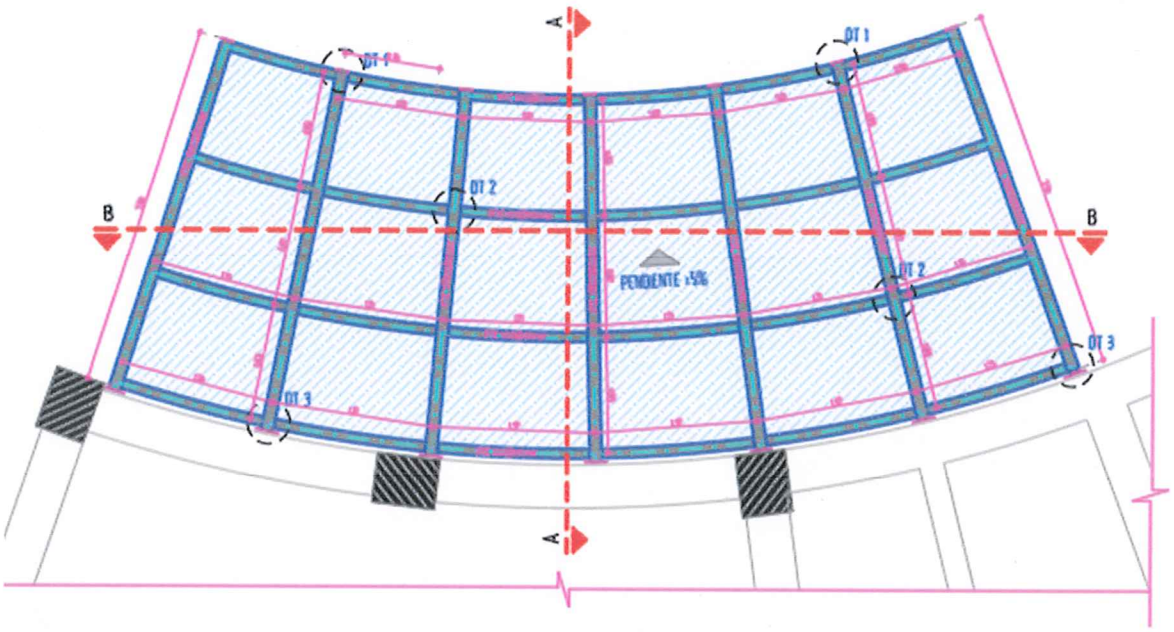


VIGAS AEREAS BLOQUE A



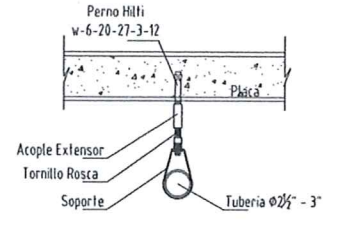
CUBIERTA PISO 1 Y 2 BLOQUE A

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL	



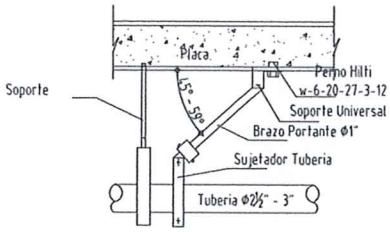
PLANTA ESTRUCTURAL PERGOLA METALICA - BLOQUE A

PERGOLA METALICA BLOQUE A



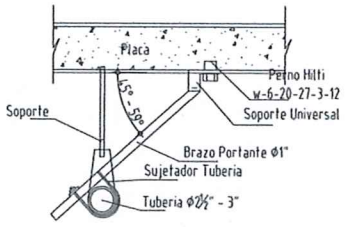
SOPORTE PLACA RAMALES DISTRIBUCIÓN PCI

E:1:20



SOPORTE ANTISISMICO LONGITUDINAL PCI

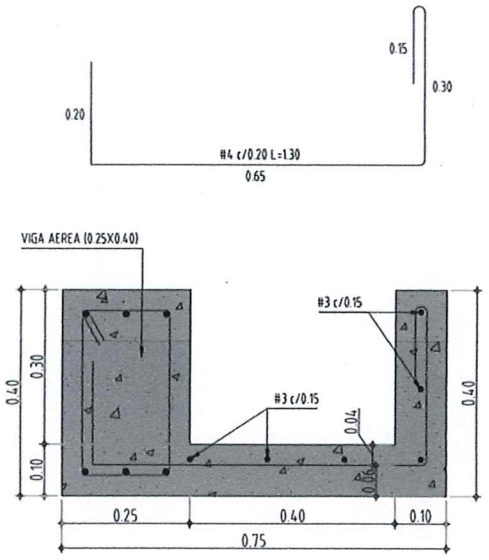
E:1:20



SOPORTE ANTISISMICO TRANSVERSAL PCI

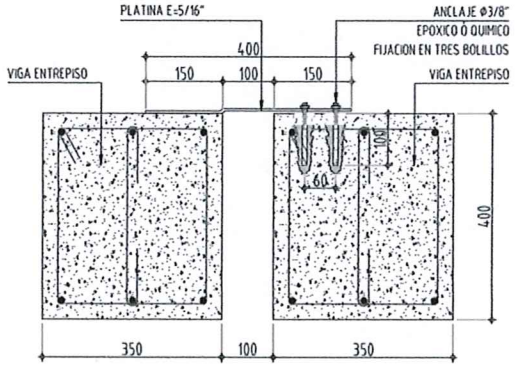
E:1:20

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



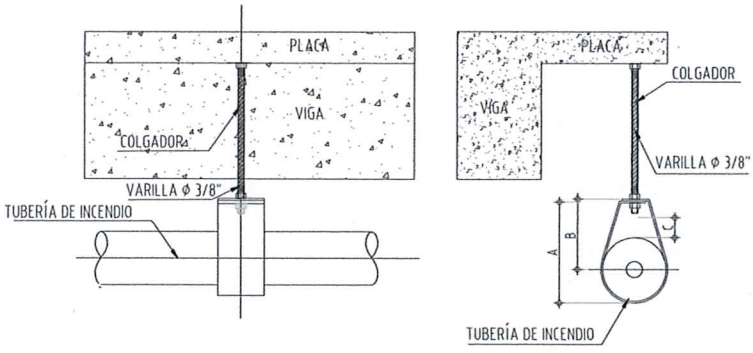
SECCIÓN CANAL EN CONCRETO 2

Escala....1:10



CORTE JUNTA ENTRE EDIFICACIONES L=0.10m

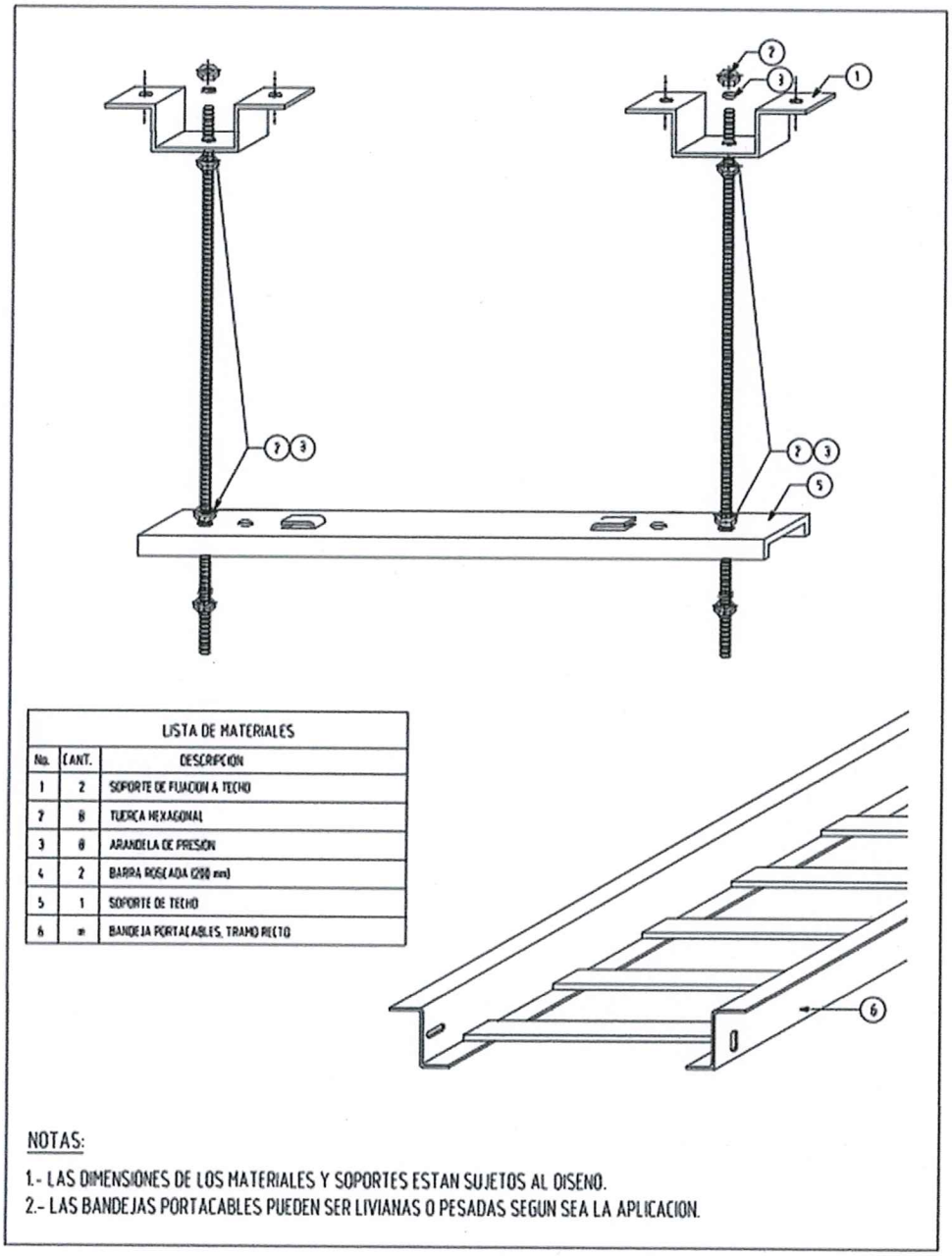
Escala....1:10



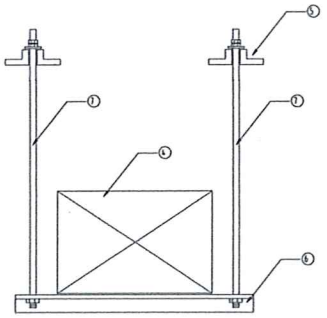
TUBERIA	ESPARRAGO	A	B	C
1/2"	3/8"	2 5/8"	2 1/8"	1 1/4"
3/4"	3/8"	2 5/8"	2"	1"
1"	3/8"	2 7/8"	2 1/8"	1"
1 1/4"	3/8"	3 3/8"	2 1/2"	1 1/4"
1 1/2"	3/8"	3 1/2"	2 1/2"	1"
2"	3/8"	3 3/4"	2 1/2"	7/8"
2 1/2"	1/2"	5"	3 1/2"	1 1/2"
3"	1/2"	5 1/2"	3 5/8"	1 1/4"
3 1/2"	1/2"	6 3/4"	4 5/8"	2"
4"	5/8"	6 3/4"	4 3/8"	1 1/2"
5"	5/8"	8 1/2"	5 5/8"	2 1/8"
6"	3/4"	9 1/4"	5 7/8"	1 5/8"

DETALLE SOPORTE DE CARGA PARATUBERÍA COLGANTE EN PLACA

Escala....1:20

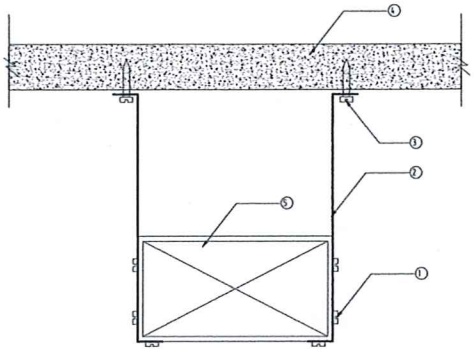


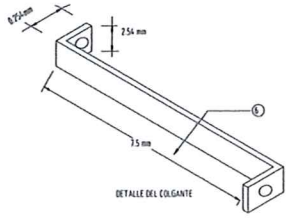
SOPORTE PARA BANDEJAS PORTACABLES EN TECHO



DETALLE SOPORTE DE DUCTOS
ANCLAJE EN ESTRUCTURA

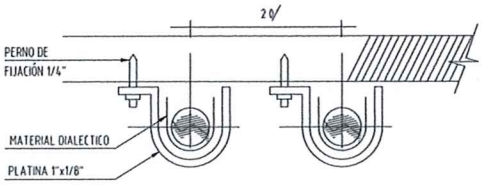
TAG	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
1	Guaya	Guaya en acero galvanizado Diametro 1/4"
2	Perno para guaya 3/4"	
3	Estructura para Soporte	Ver Plano Estructural
4	Ducto en Lamina Galvanizada	Ver Especificaciones Tecnicas
5	Su jecion a Joist	Ver Especificaciones Tecnicas
6	Angulo de 2"x2"x1/4"	Ver Especificaciones Tecnicas
7	Varilla roscada ø3/8"	Ver Especificaciones Tecnicas



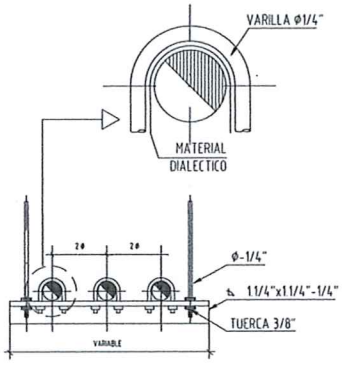


DETALLE SOPORTE DE DUCTOS EN
LOZA MACIZA ANCLAJE EN PLACA

TAG	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
1	Tornillo Autoperforante	Ver Especificaciones Tec.
2	Colgante	Ver Detalle
3	Tira de Carga Morada	Ver Especificaciones Tec.
4	Placa	Ver Plano Angulos Nárico
5	Ducto en Lamina Galvanizada	Ver Especificaciones Tec.
6	Longitud de acuerdo a la o de instalación de ductos.	

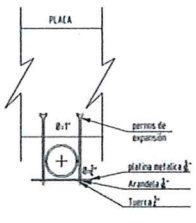


SOPORTES TIPO TUBERIA VERTICAL

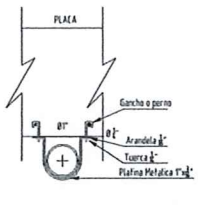


SOPORTES TIPO TUBERIA HORIZONTAL

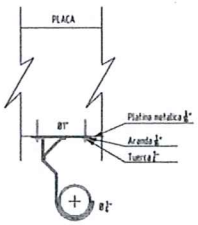
INSTALACIÓN TUBERIA DESCOLGADA



SOPORTE TIPO 1
C/2.00 m/s



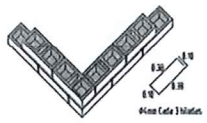
SOPORTE TIPO 2
C/2.00 m/s



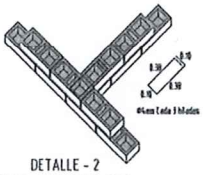
SOPORTE TIPO 3
C/2.00 m/s

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	

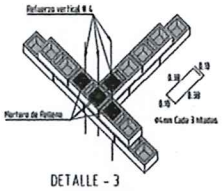
DETALLES DE MAMPOSTERIA



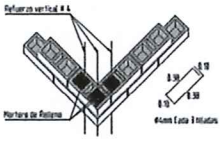
DETALLE - 1
UNION TIPO L EN PLANTA



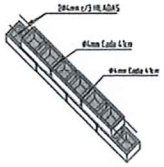
DETALLE - 2
UNION TIPO T EN PLANTA



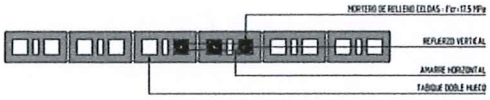
DETALLE - 3
REFUERZO VERTICAL EN LA
UNION TIPO T EN PLANTA



DETALLE - 4
REFUERZO VERTICAL EN LA
UNION TIPO L EN PLANTA



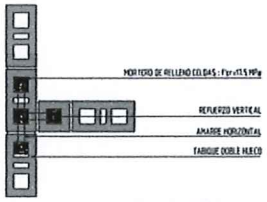
DETALLE - 5
REFUERZO TRANSVERSAL TIPICO



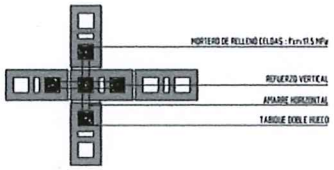
CONECTORES PARA MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL (LINEAL)



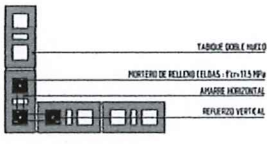
ESQUEMA DE REFUERZO EN PLANTA TÍPICO PARA ANTEPECHOS
EN BLOQUE ESTRUCTURAL DE PERFORACIÓN VERTICAL



CONECTORES PARA MAMPOSTERIA
ESTRUCTURAL (EN T)

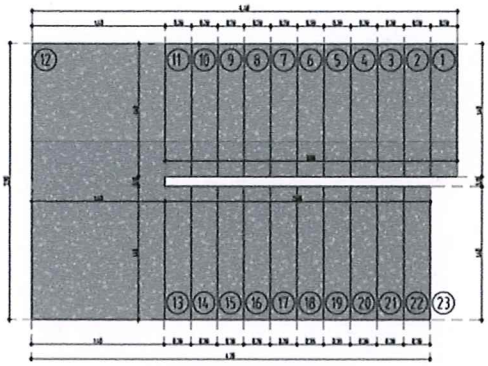


CONECTORES PARA MAMPOSTERIA
ESTRUCTURAL (EN CRUZ)

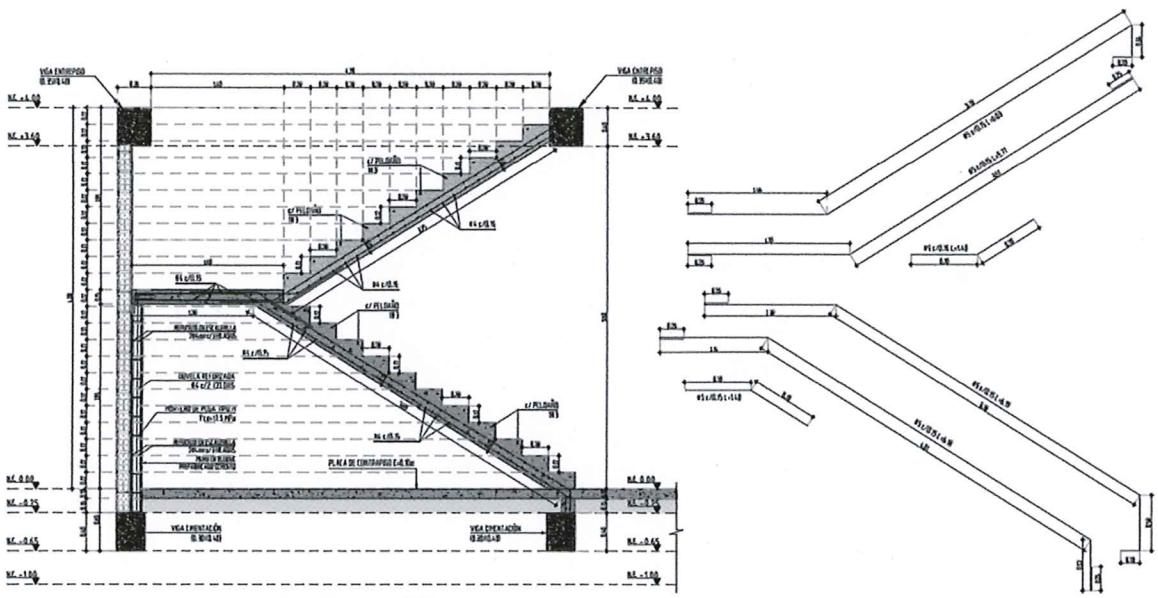


CONECTORES PARA MAMPOSTERIA
ESTRUCTURAL (EN L)

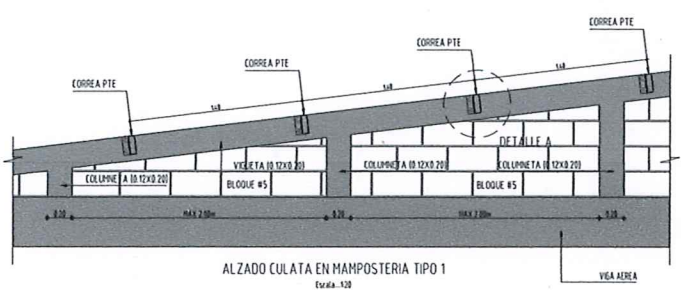
	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



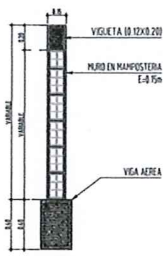
PLANTA ESTRUCTURAL ESCALERA TIPO 1



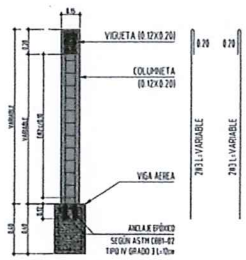
CORTE ESTRUCTURAL ESCALERA TIPO 1



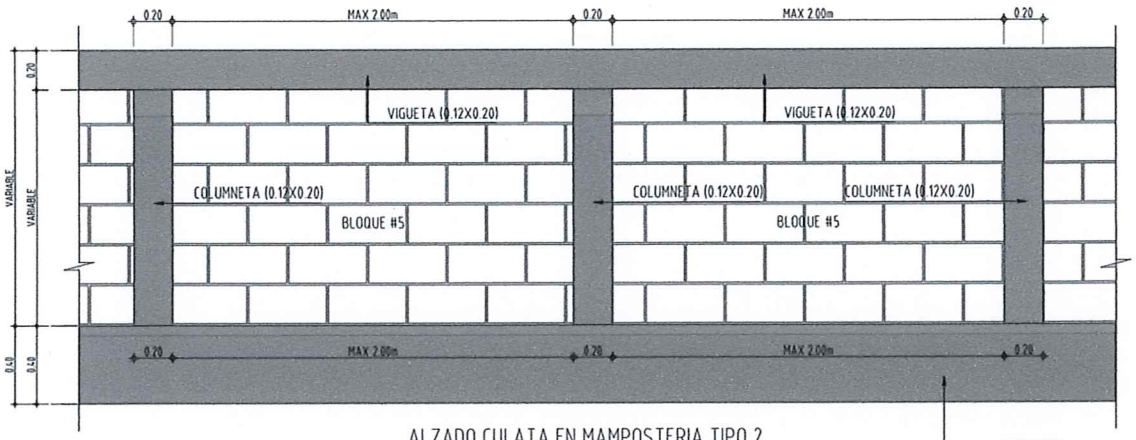
ALZADO CULATA EN MAMPOSTERIA TIPO 1



ALZADO MURO EN MAMPOSTERIA

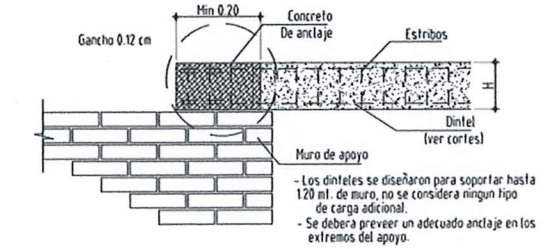


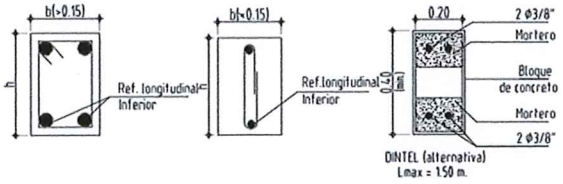
ALZADO COLUMNETA



ALZADO CULATA EN MAMPOSTERIA TIPO 2

Escala...1:20





DINTELES PARA VANOS DE PUERTAS Y VENTANAS

Sin escala

DINTELES

L HASTA (m)	ESTRIBOS	ALTURA (m)	REFUERZO LONGITUDINAL INFERIOR		REFUERZO LONGITUDINAL SUPERIOR
			b ≤ .15	b > .15	
1.00	Ø1/4"c/0.20	0.12	1 Ø 3/8"	2 Ø 3/8"	1 Ø 3/8"
2.00	Ø1/4"c/0.20	0.15	1 Ø 1/2"	2 Ø 3/8"	2 Ø 3/8"
3.00	Ø1/4" 8 c/0.15 extremos Resto c/0.20	0.15	2 Ø 1/2"	2 Ø 1/2"	2 Ø 3/8"
4.00	Ø1/4" 8 c/0.15 extremos Resto c/0.20	0.20	2 Ø 5/8"	2 Ø 1/2"	2 Ø 3/8"
5.00	Ø3/8" 10 c/0.15 extremos Resto c/0.20	0.25	2 Ø 5/8"	2 Ø 5/8"	2 Ø 3/8"

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	**CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.**
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	

ESTOS TAMAÑOS DE LA SOLDADURA APLICAN EN EL CASO DONDE NO SEA INDICADO EN LOS DETALLES DE DISEÑO.	
MAYOR ESPESOR DE LAS PIEZAS EN CONTACTO	DIMENSIÓN DEL FILETE (D)
hasta 6mm	3mm
de 6mm a 12mm	5mm
de 12mm a 19mm	6mm
de 19mm a 38mm	8mm

NOTAS GENERALES:

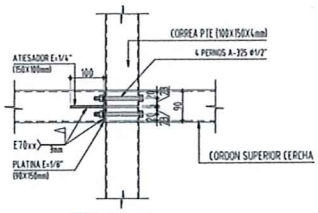
1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN DADASEN MILIMETROS. (S.I.C.) 2.
- LAMINAS A-572 Gr 50
- ANGULOS: A-572 Gr 50
- PERNOS DE ANCLAJE A-193 Gr B7
- PERFILES TUBULARES A-500 Gr C
- TORNILLERIA: A-325
- SOLDADURA: E70XX

ESPECIFICACIONES OBRAS METÁLICAS:

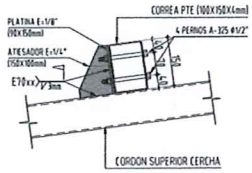
ACERO ESTRUCTURAL PERFILES DE LÁMINA DELGADA (CANALES Y CAJÓN):
ESPESOR DE 15mm y menores - Acero Grado 40 Fy = 280MPa
ESPESOR DE 19mm y mayores - Acero Grado 50 Fy = 350MPa
TUBERIA PARA CERRAMIENTO:
Calidad AISI/SAE 6 100, ASTM A-366 Galvanizada
ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURAL: ACERO GRADO 50 fy=350 MPa
ACERO ESTRUCTURAL PLATINAS Y ANGULOS:
A-572 Gr 5 fy=350 MPa, 50000PSI
SOLDADURAS: ELECTRODO E-60XX NORMAS AWS
PERNOS ROSCADOS GRADO A 325 O EQUIVALENTE
RECUBRIMIENTO BASE:
4 MILS ESPESOR PELICULA IMPRIMANTE EPOXICO ROJO O SIMILAR.
RECUBRIMIENTO DE ACABADO.
2 MILS ESMALTE URETANO SERIE 36 O SIMILAR
LA PERFILERÍA METÁLICA DEBERÁ VERIFICARSE EN EL SITIO DE EMPLAZAMIENTO ANTES DE REALIZAR SU CORTE.
TODAS LAS DIMENSIONES, NIVELES, DESPIECES DE CERCHAS Y CORREAS DEBERÁN VERIFICARSE CON LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y EN OBRA, YA QUE, ESTOS PLANOS SON DE DISEÑO Y NO PLANOS DE TALLER.

SIMBOLOGÍA ESTANDAR PARA UNIONES SOLDADAS

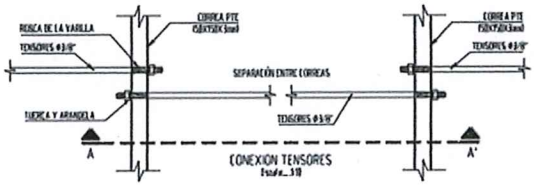
EJECUCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD PARA ESTRUCTURAS METALICAS



VISTA EN PLANTA



VISTA EN ALZADO

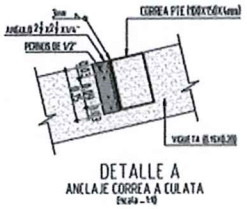




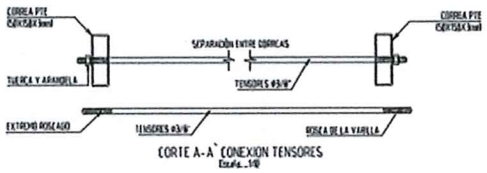
CORRE METALICA
PERFIL PTE (100X150X4mm)



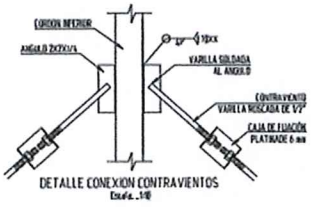
CORRE METALICA
PERFIL PTE (50X150X3mm)



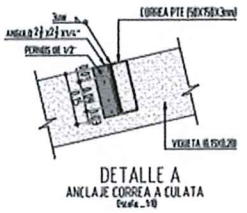
DETALLE A
ANCLAJE CORREA A CULATA



CORTE A-A` CONEXION TENSORES

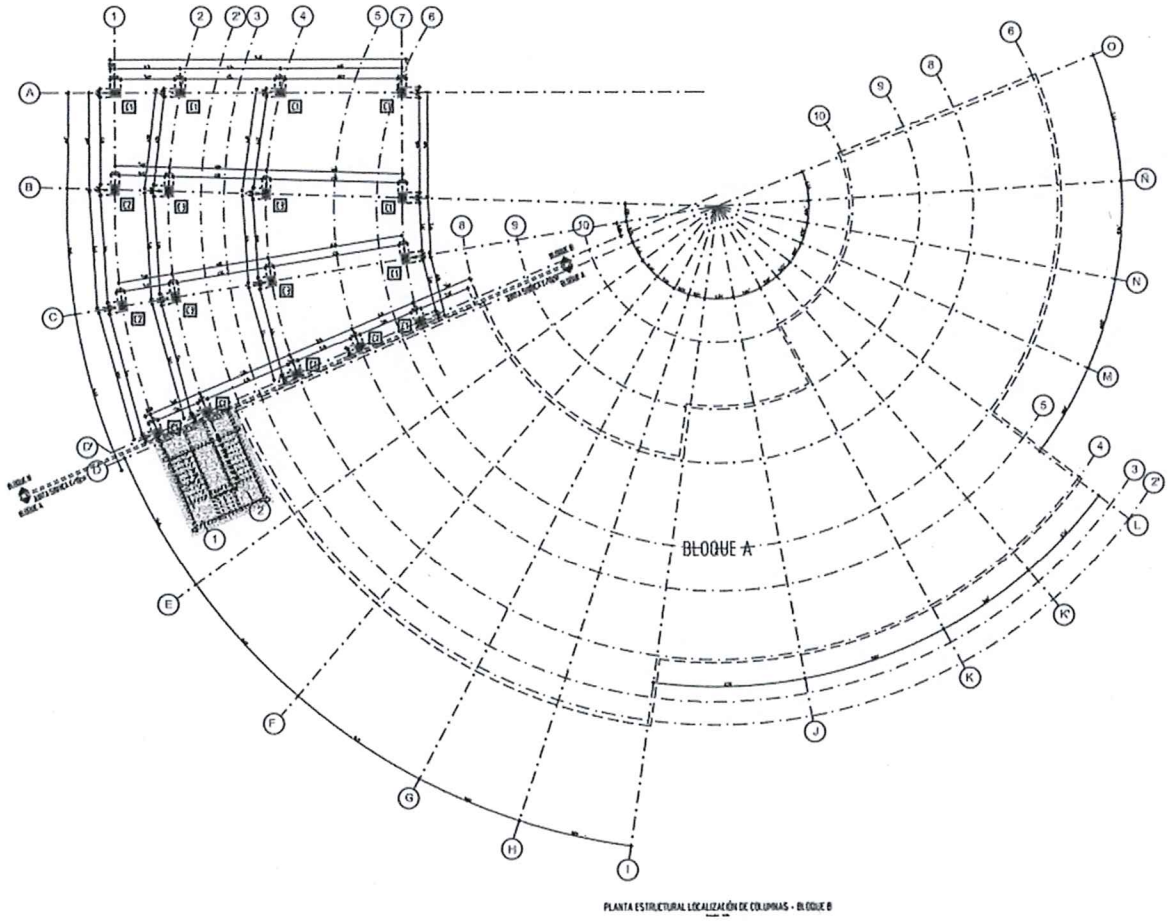


DETALLE CONEXION CONTRAVIENTOS



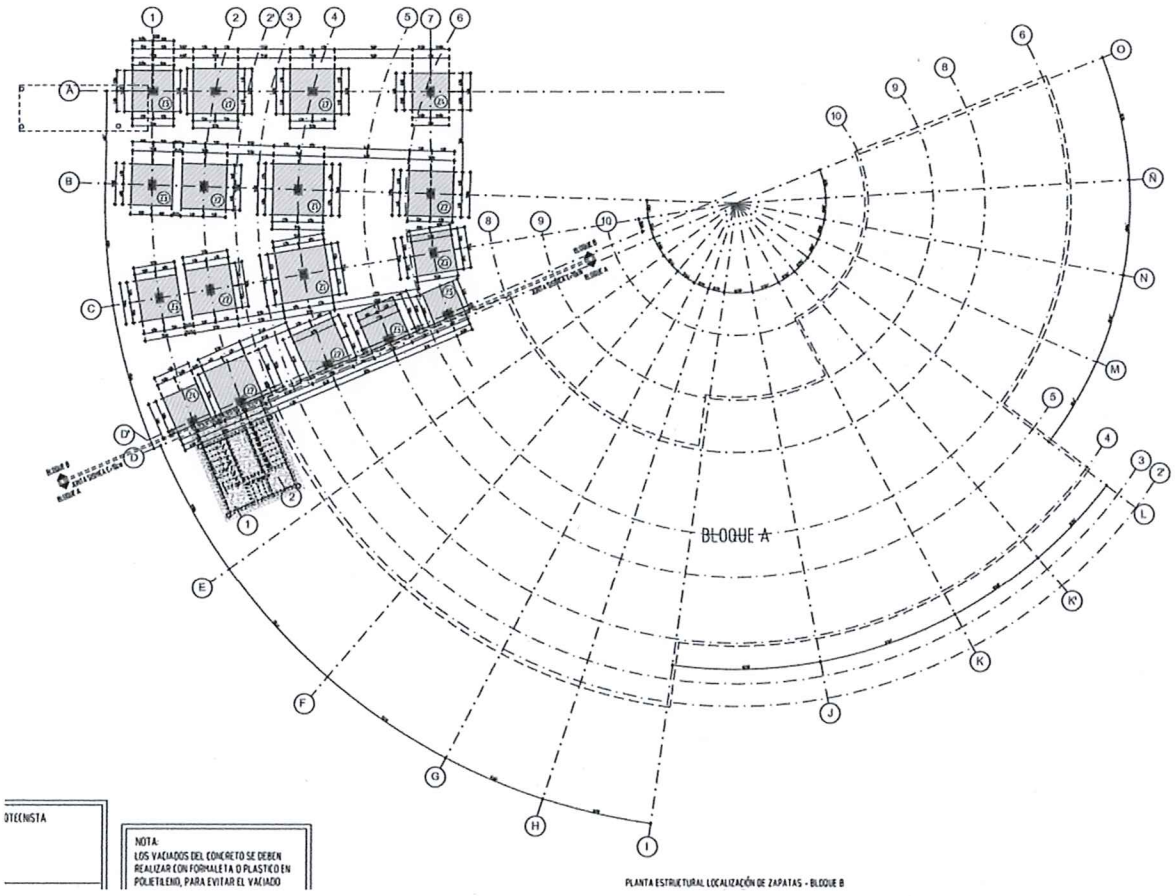
DETALLE A
ANCLAJE CORREA A CULATA

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	**CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.**
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



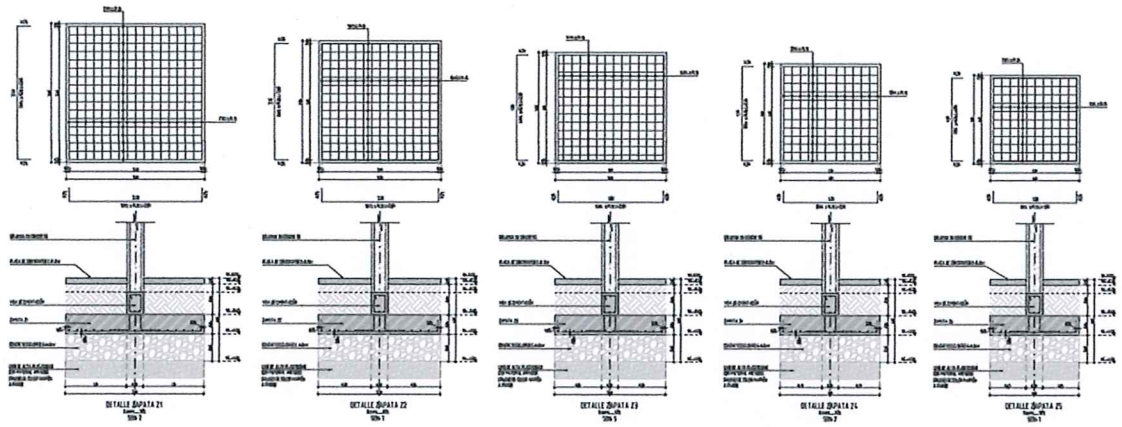
LOCALIZACION DE COLUMNAS BLOQUE B

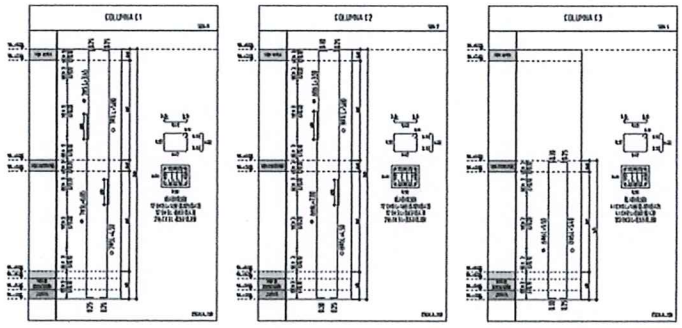
	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



LOCALIZACIÓN ZAPATAS BLOQUE B

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	

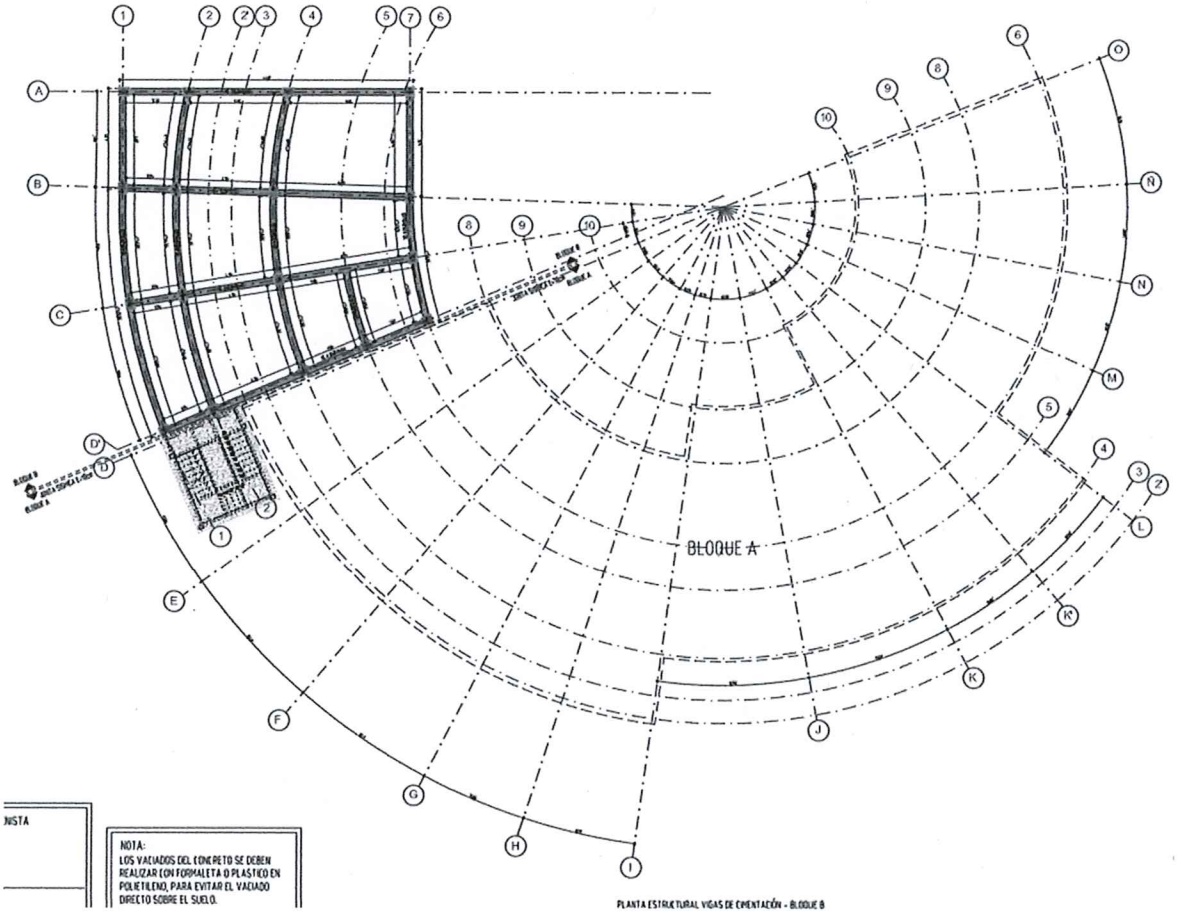






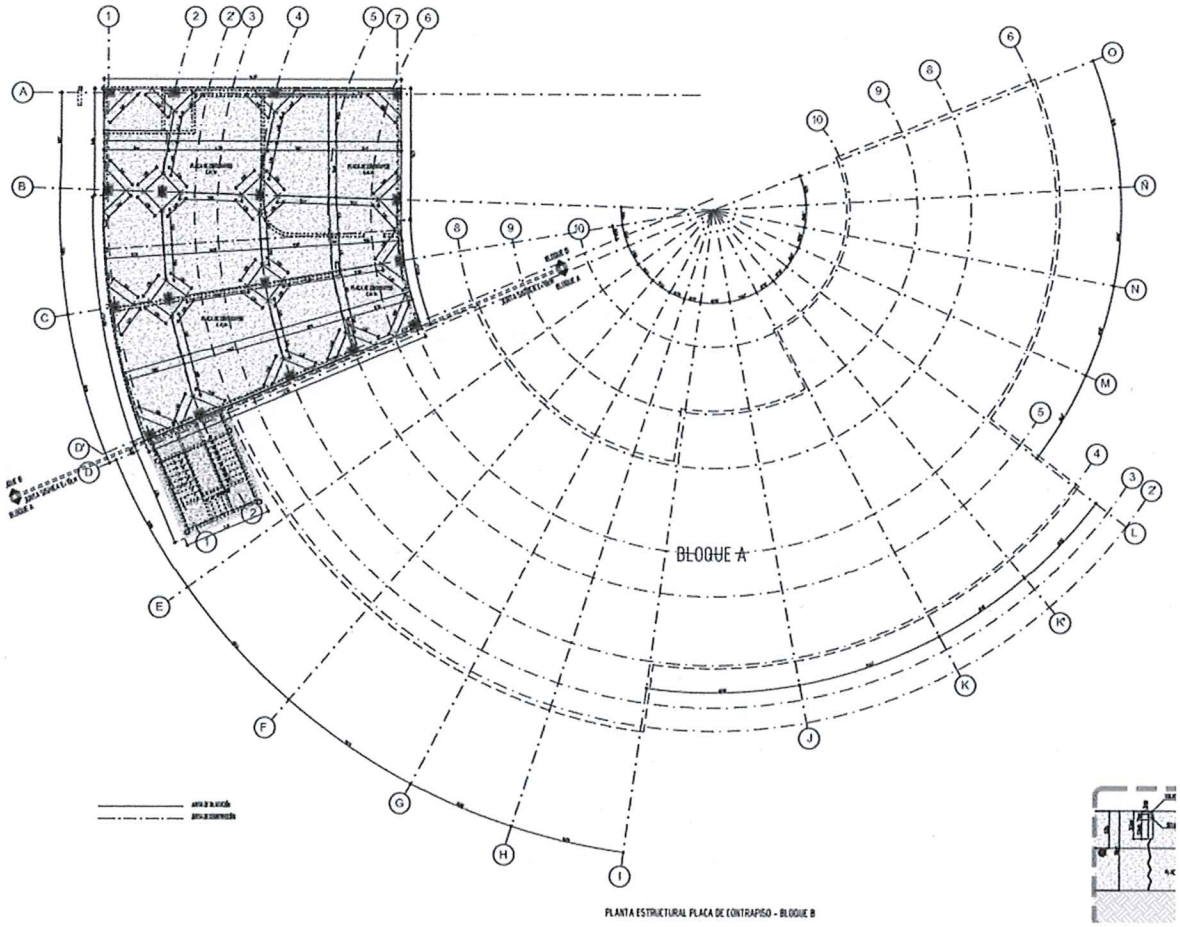
ZAPATAS AISLADAS BLOQUE B

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



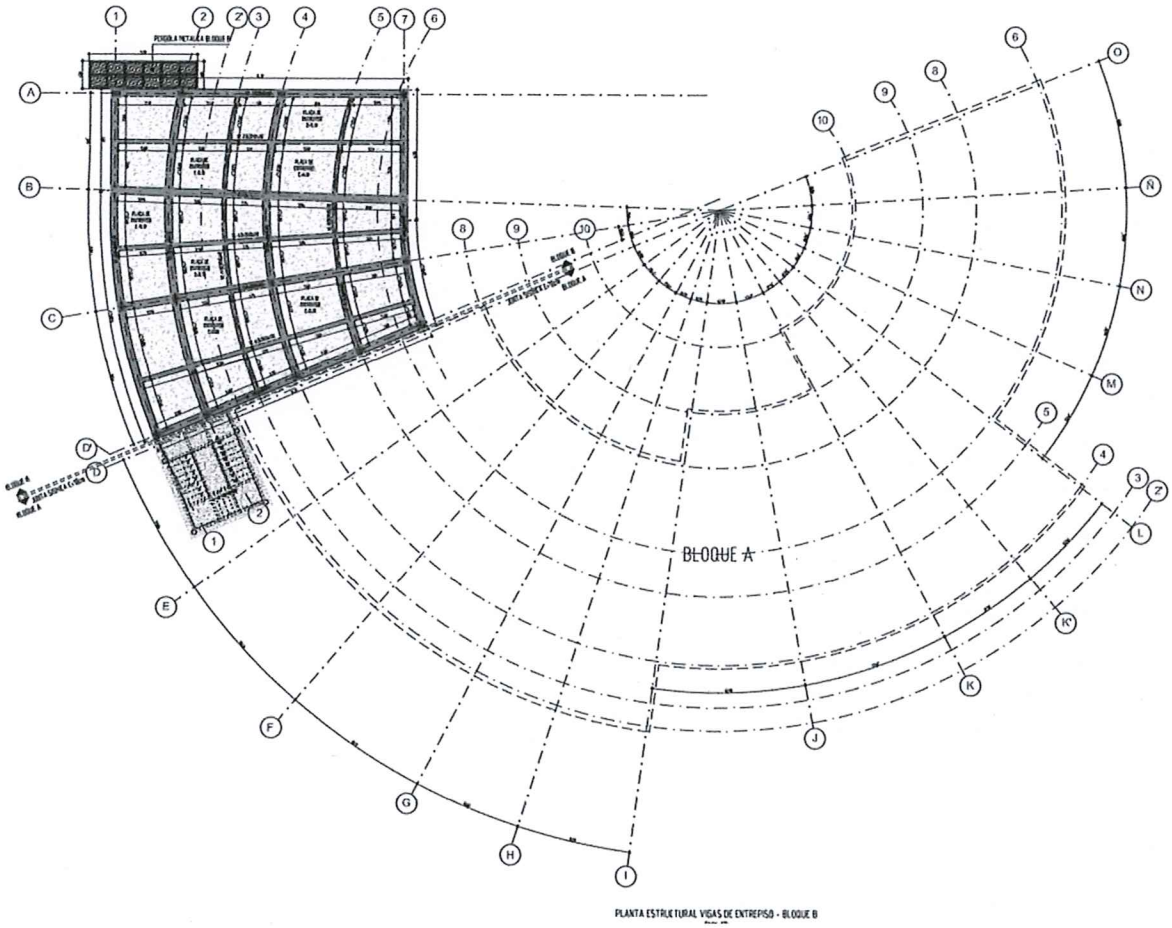
VIGAS DE CIMENTACIÓN BLOQUE B

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



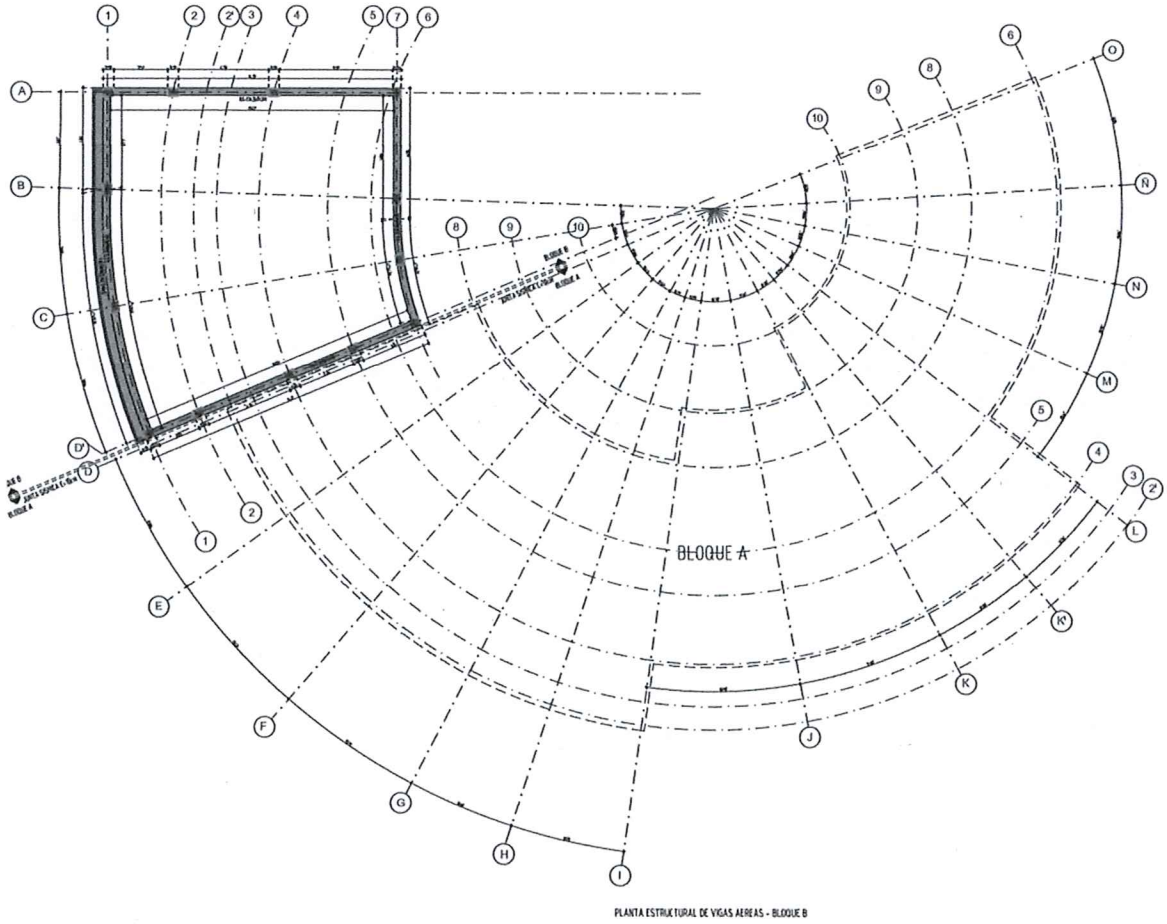
PLACA DE CONTRAPISO BLOQUE B

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



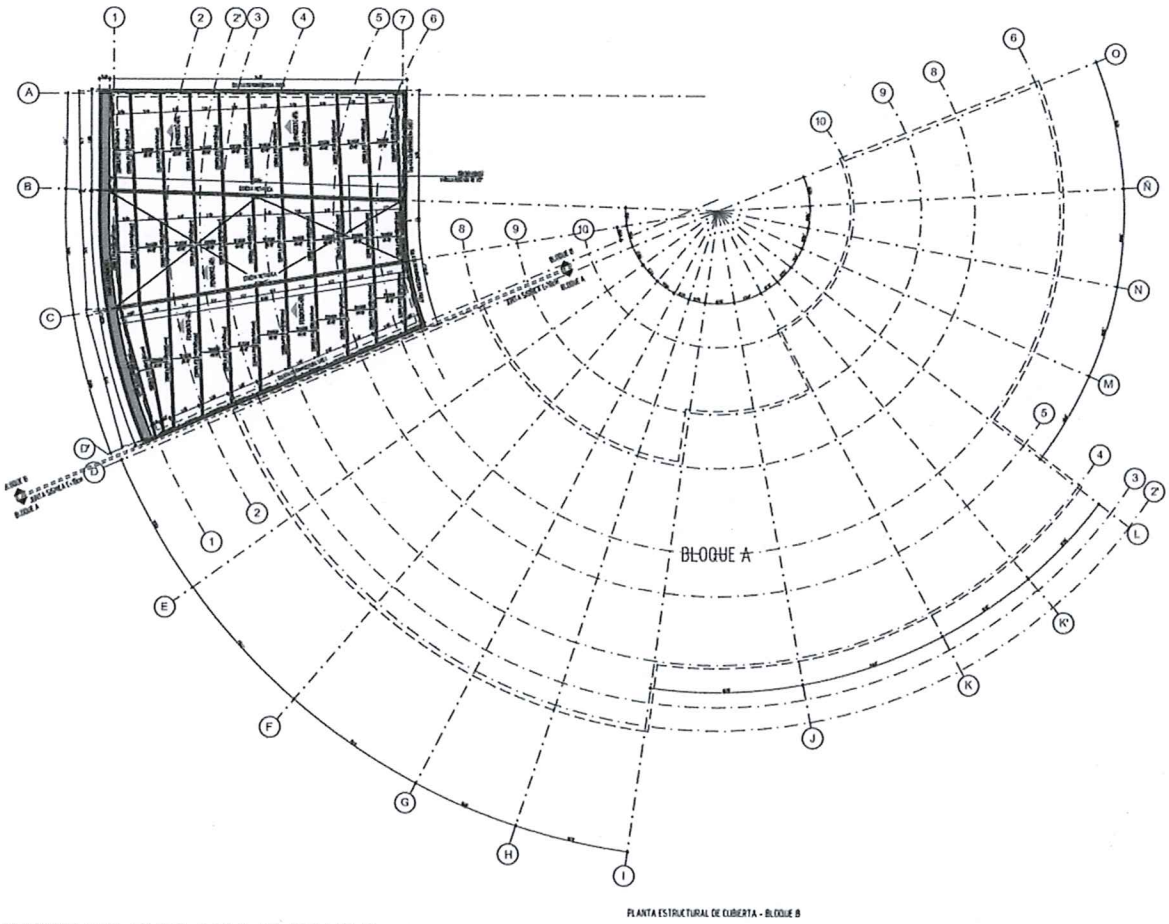
VIGAS DE ENTREPISO BLOQUE B

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



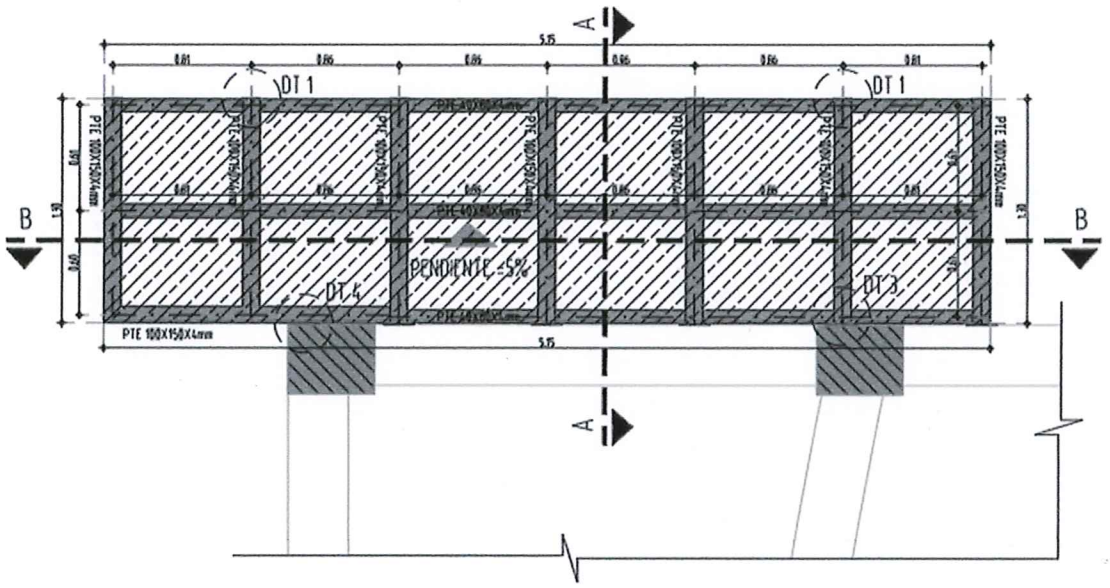
VIGAS AEREAS BLOQUE B

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	

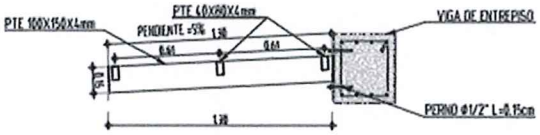


CUBIERTA PISO 1 Y 2 BLOQUE B

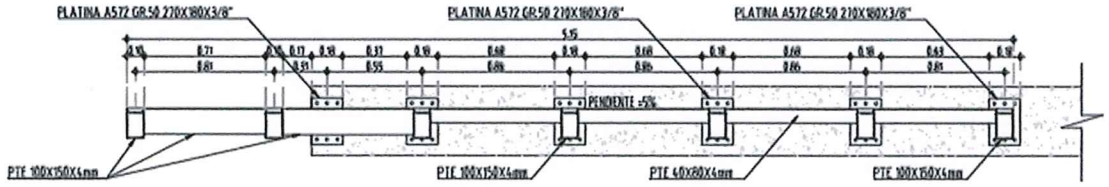
	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



PLANTA ESTRUCTURAL PERGOLA METALICA - BLOQUE B
Escala....1:25

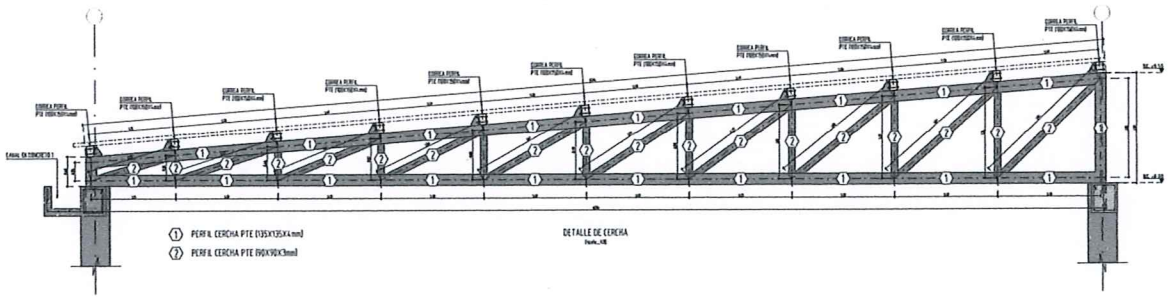


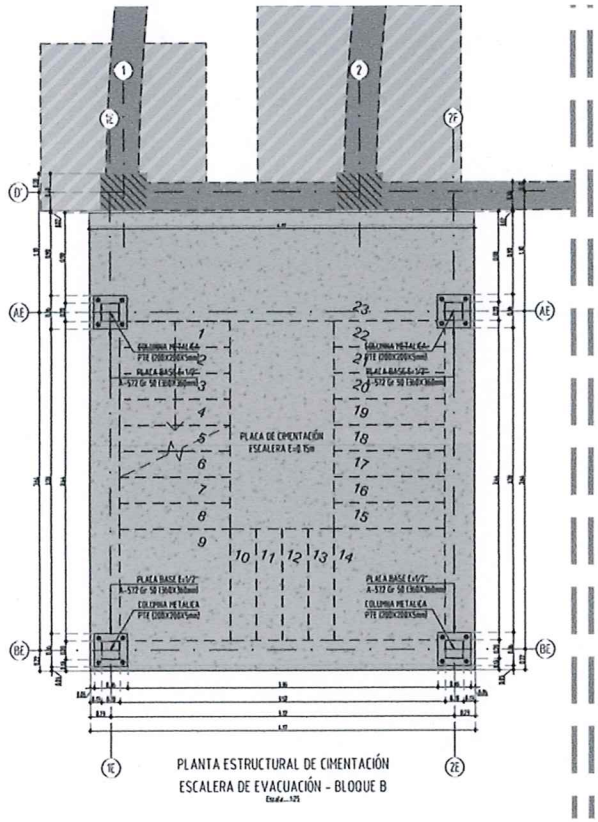
CORTE A-A ESTRUCTURAL PERGOLA METALICA - BLOQUE B
Escala....1:25

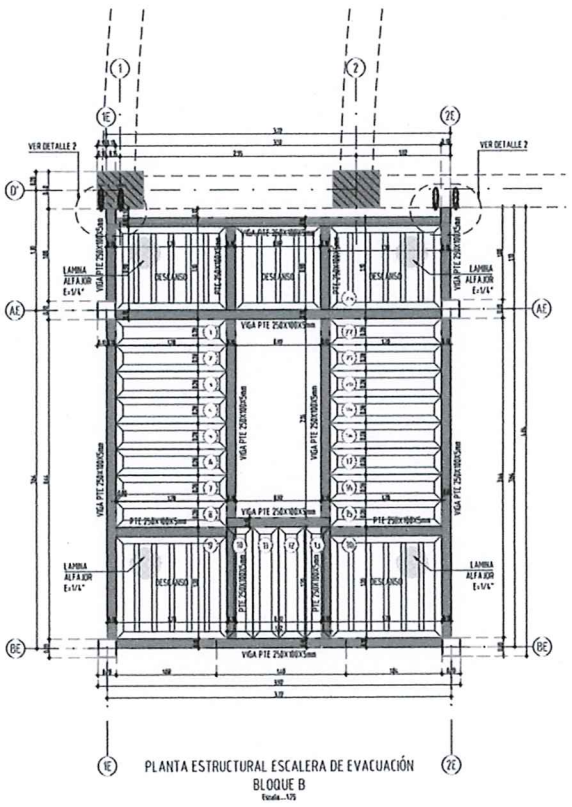


CORTE B-B ESTRUCTURAL PERGOLA METALICA - BLOQUE B
Escala....1:25

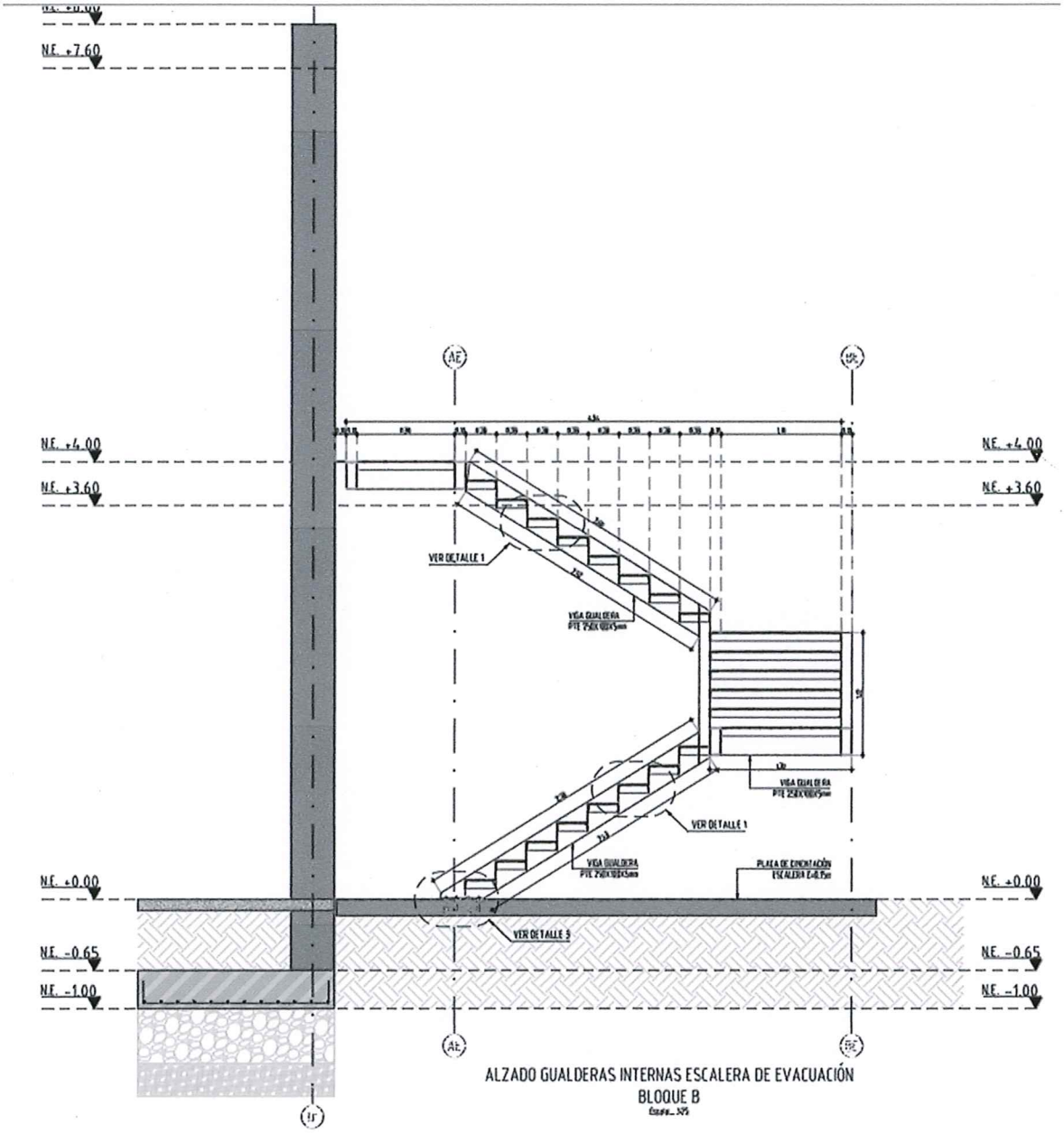
	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	**CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.**
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	





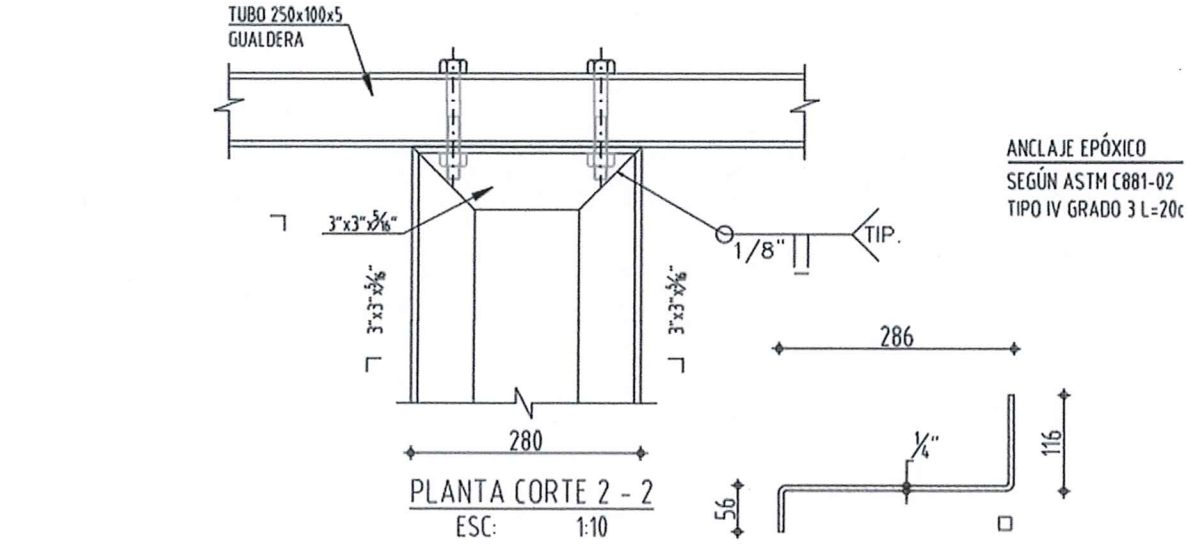


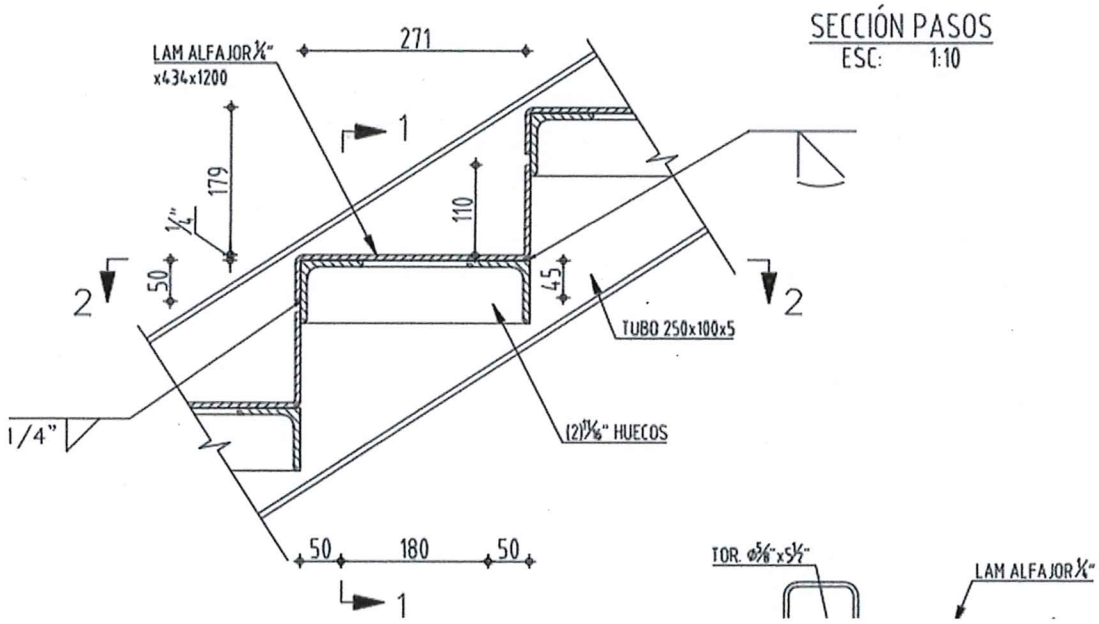
	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	**CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.**
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



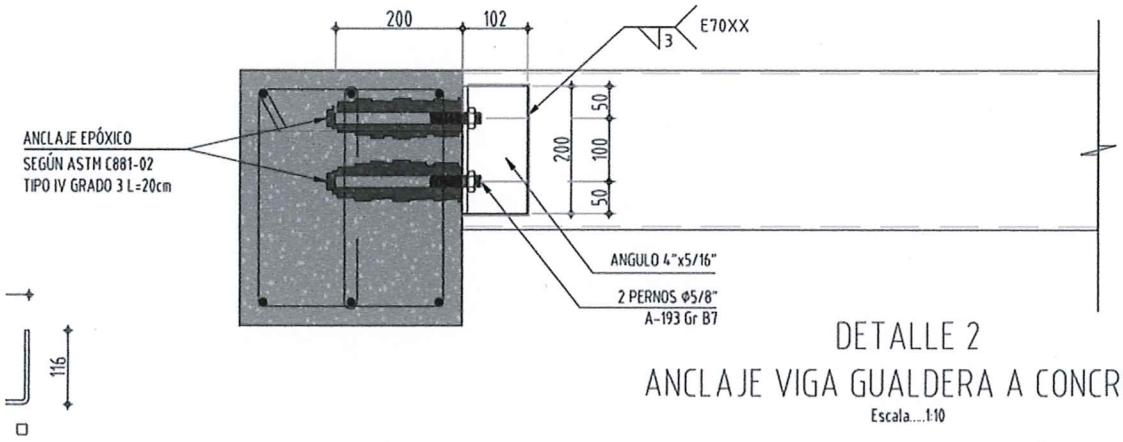
ALZADO GUALDERAS INTERNAS ESCALERA DE EVACUACIÓN
BLOQUE B

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	**CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.**
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	

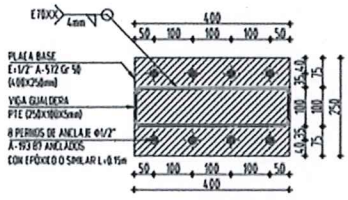




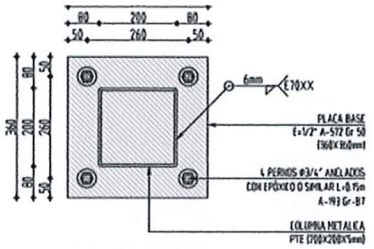
	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



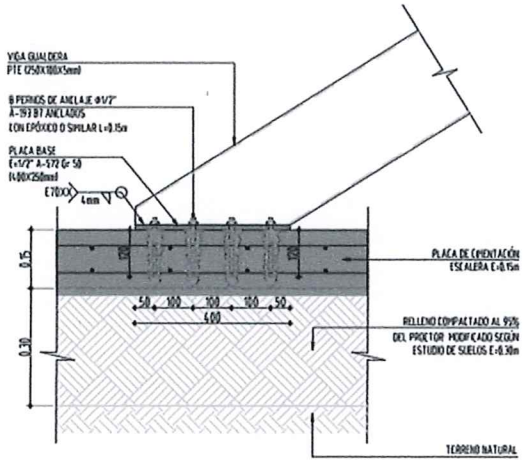
DETALLE 2
ANCLAJE VIGA GUALDERA A CONCRETO
Escala....1:10



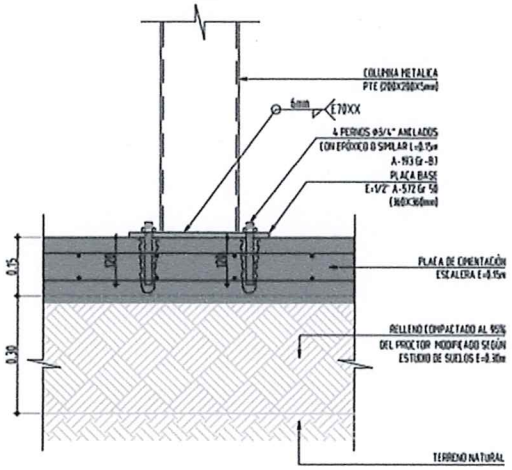
VISTA EN PLANTA
Escala...1:10



DETALLE PLACA BASE
ANCLAJE COLUMNA METALICA A
PEDESTAL EN CONCRETO
Escala...1:10

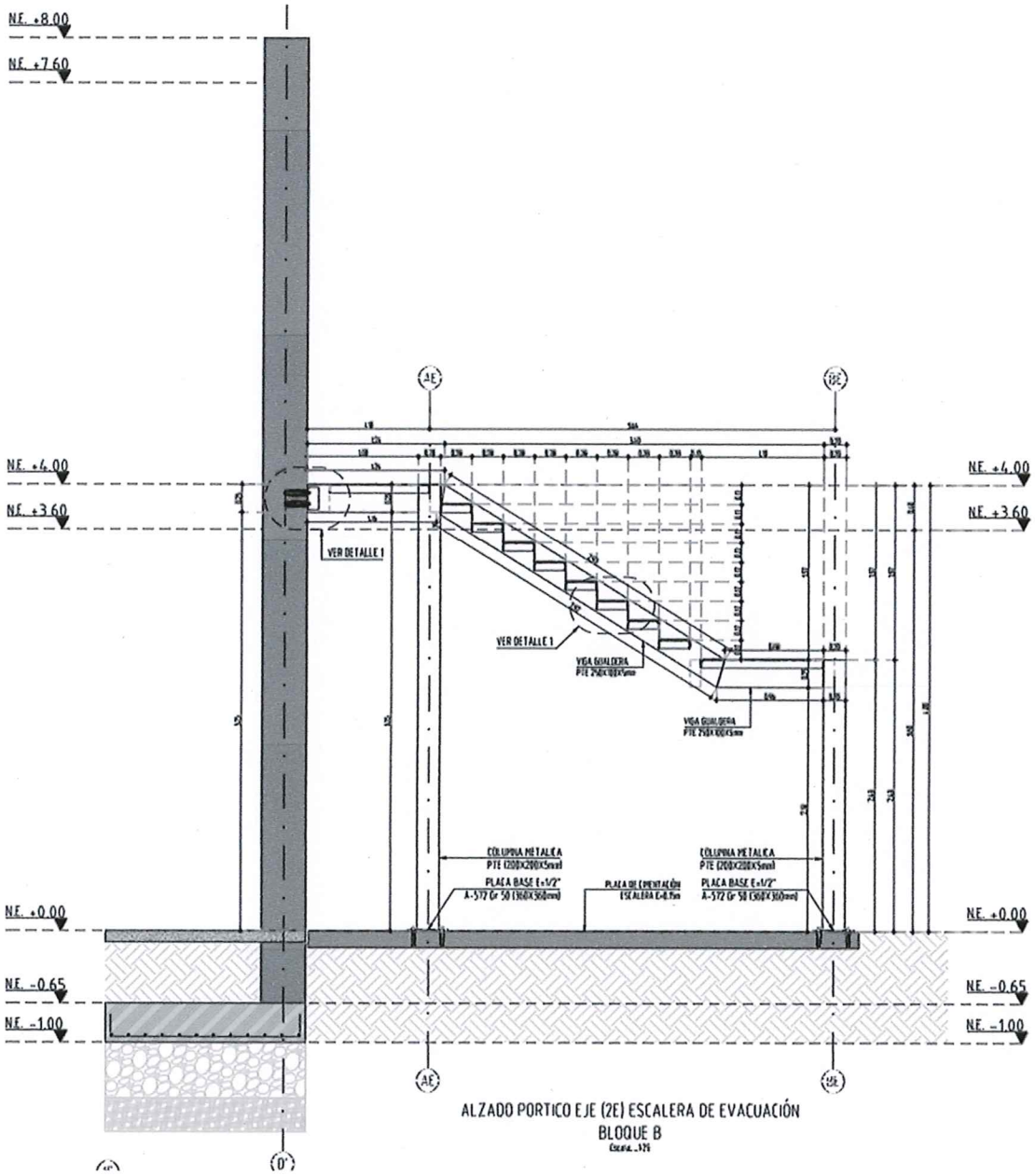


DETALLE 3 ANCLAJE GUALDERA
A LOSA DE CONCRETO
Escala...1:10



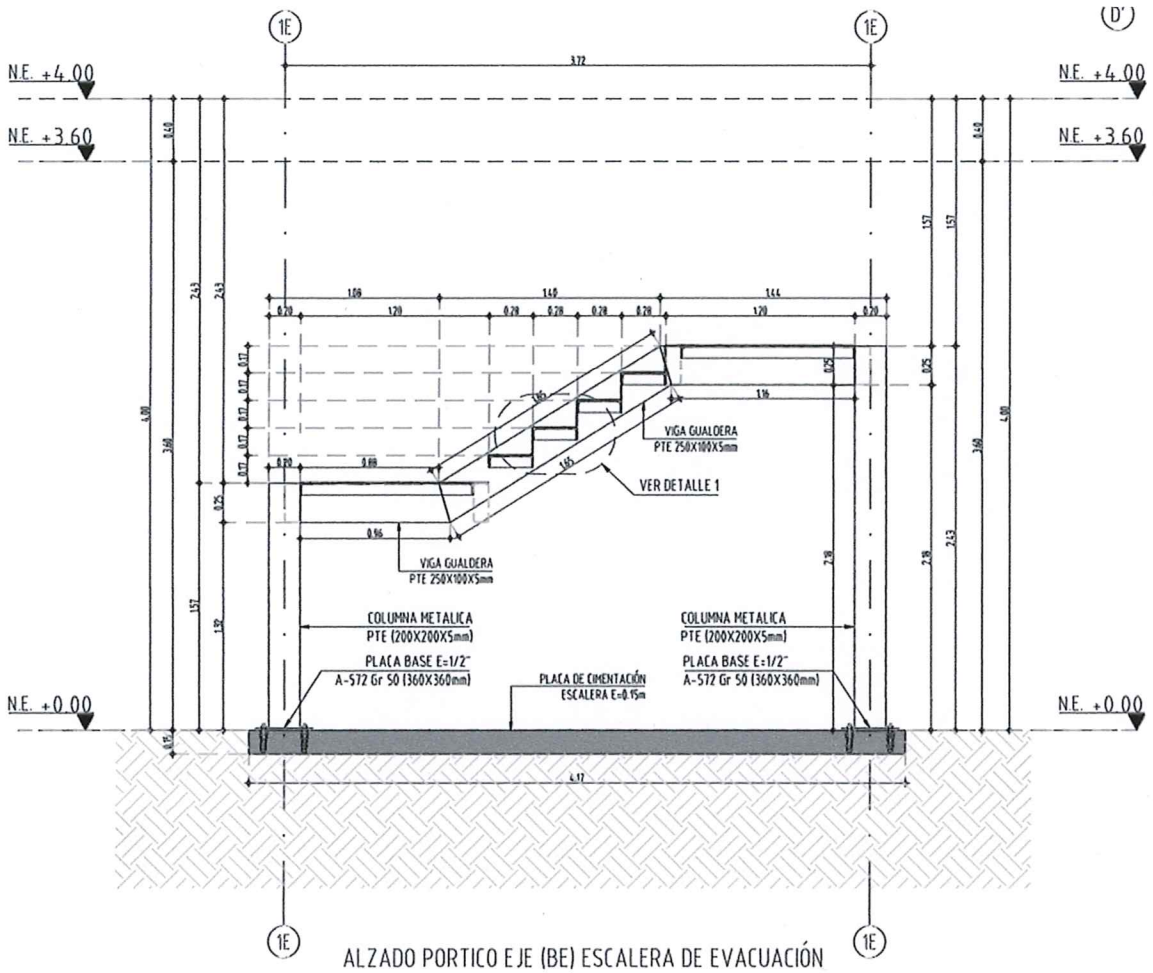
ALZADO ANCLAJE COLUMNA A CONCRETO
Escala....1:10

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



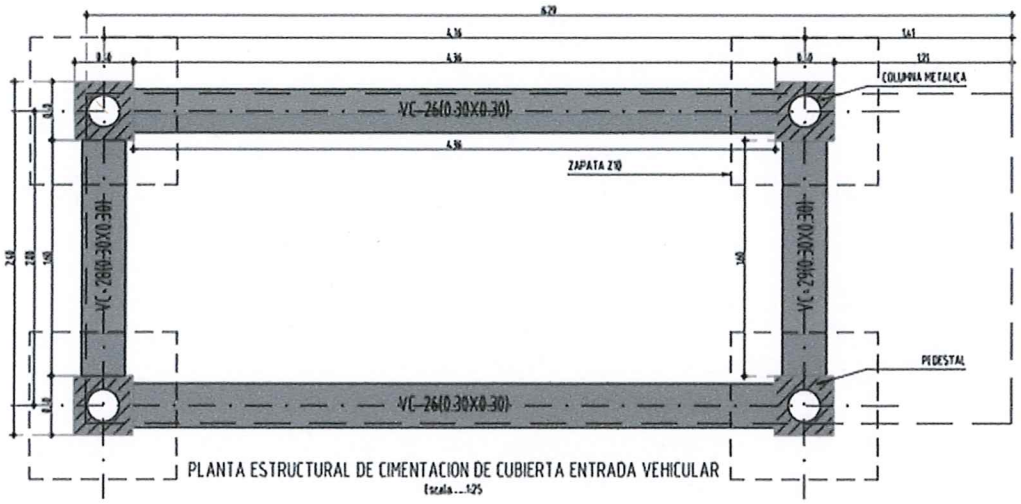
ALZADO PORTICO EJE (2E) ESCALERA DE EVACUACIÓN
BLOQUE B

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	**CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.**
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	

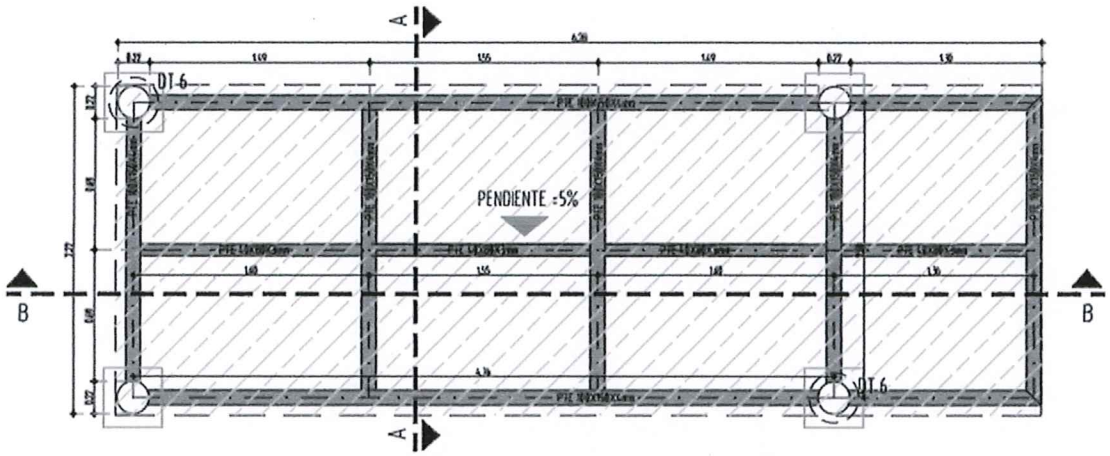


ALZADO PORTICO EJE (BE) ESCALERA DE EVACUACIÓN

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	

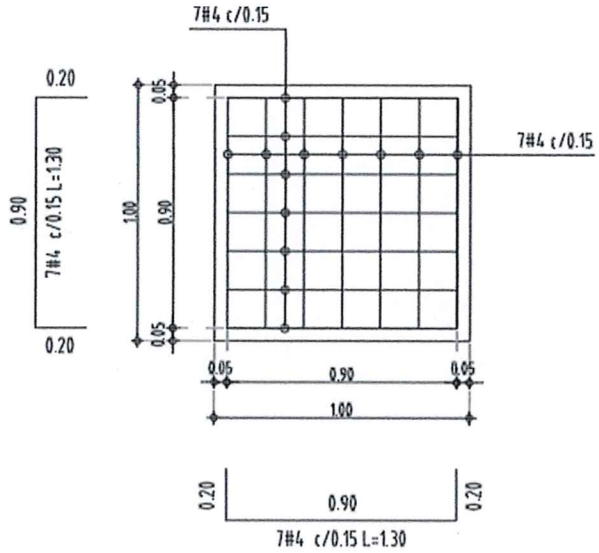


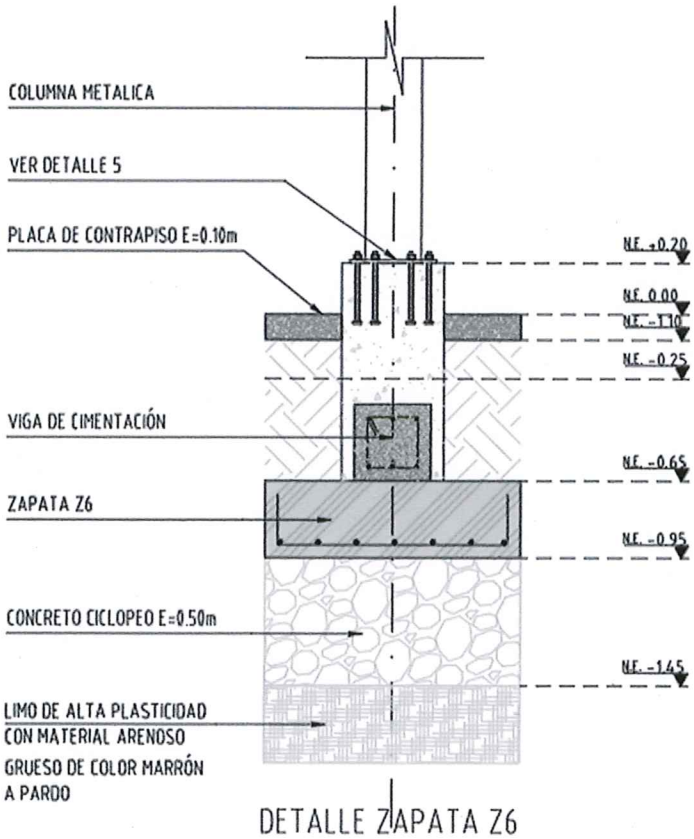
PLANTA ESTRUCTURAL DE CIMENTACION DE CUBIERTA ENTRADA VEHICULAR



PLANTA ESTRUCTURAL CUBIERTA ENTRADA VEHICULAR

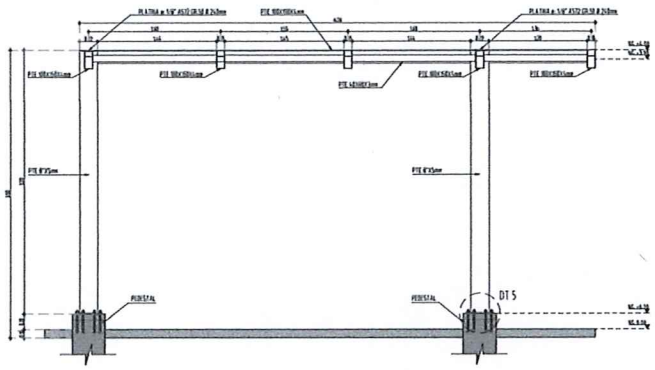
	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	**CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.**
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



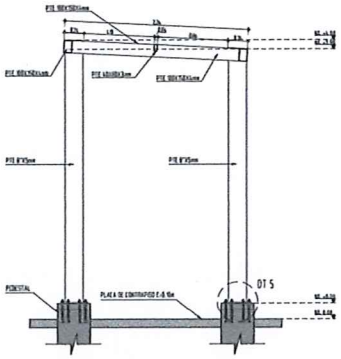


DETALLE ZAPATA Z6

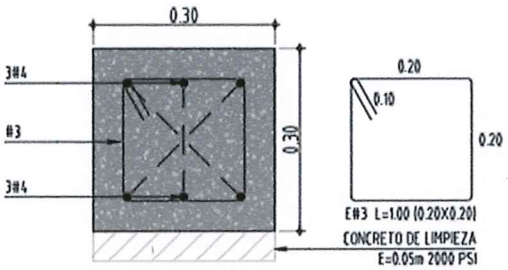
	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL	



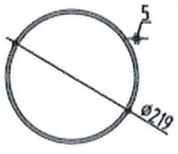
ALZADO ESTRUCTURAL B-B CUBIERTA ENTRADA VEHICULAR



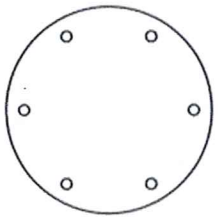
ALZADO ESTRUCTURAL A-A CUBIERTA ENTRADA VEHICULAR



SECCION VIGA CIMENTACIÓN (VC)
(0.30X0.30)
Escala....1:10

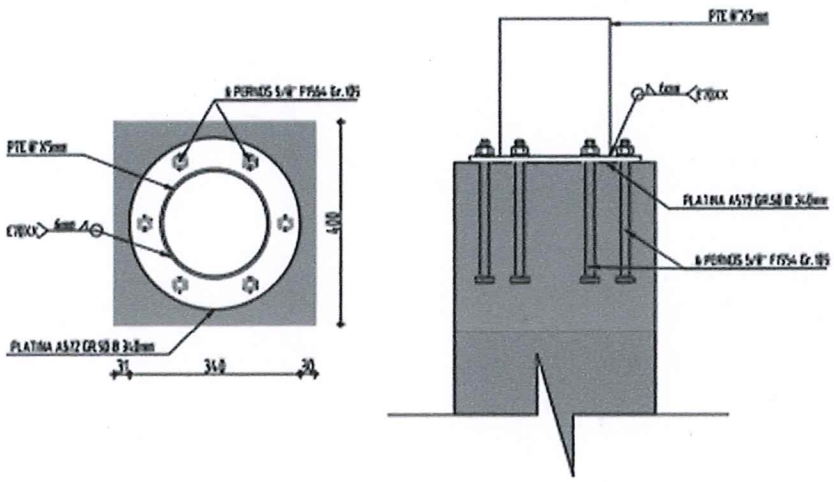


PTE 8"X5mm
Escala.... 1:10

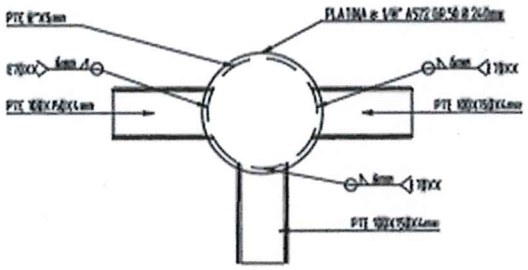


PLATINA e: 1/2 "A572 GR.50 Ø 340mm
Escala.... 1:10

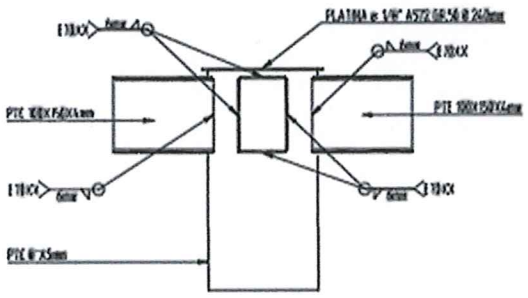
	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL	



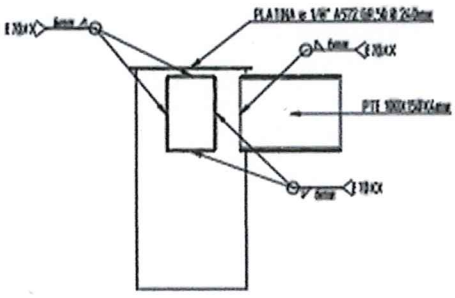
DETALLE 5



VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

DETALLE 6

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	

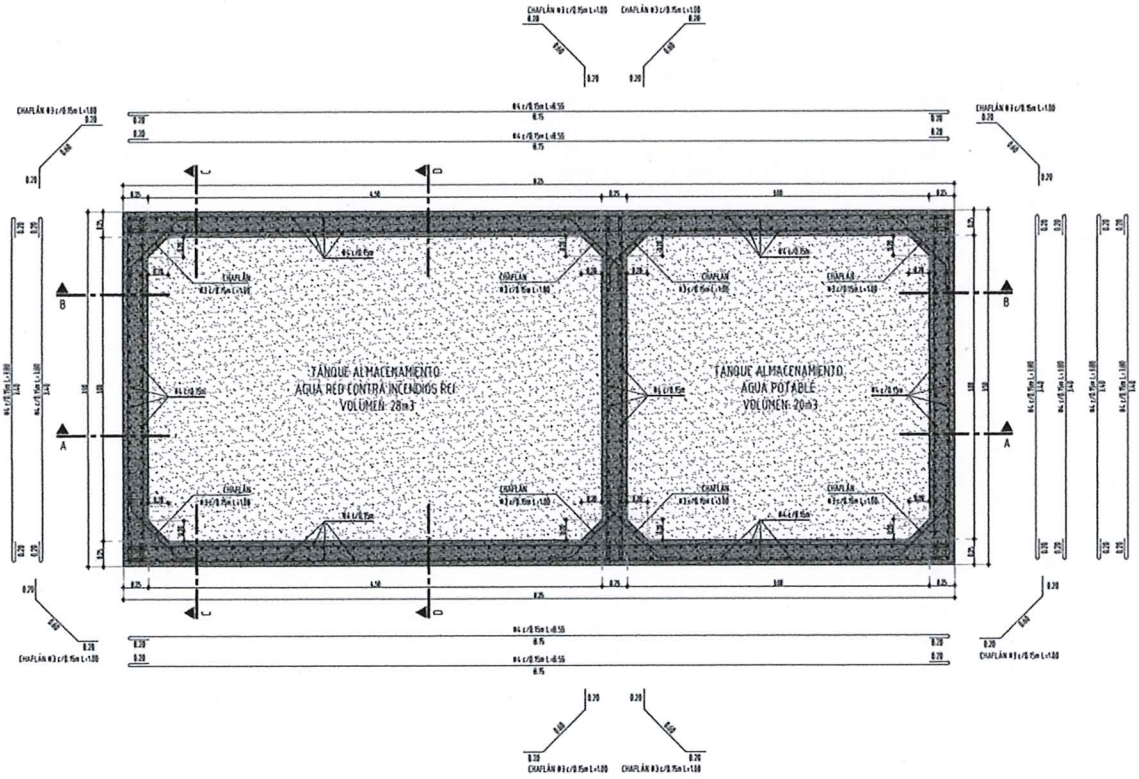
ESTOS TAMAÑOS DE LA SOLDADURA APLICAN EN EL CASO DONDE NO SEA INDICADO EN LOS DETALLES DE DISEÑO:	
MENOR ESPESOR DE LAS PIEZAS EN CONTACTO	DIMENSIÓN DEL FILETE (D)
hasta 6mm	3mm
de 6mm a 12mm	5mm
de 12mm a 19mm	6mm
de 19mm a 38mm	8mm

NOTAS GENERALES:

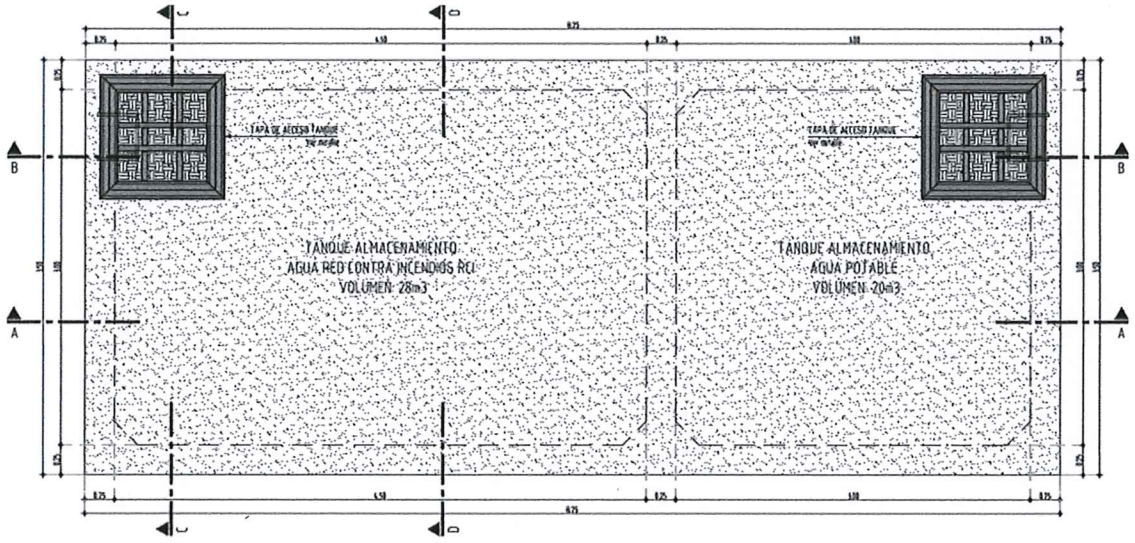
1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN MILIMETROS.
- LAMINAS: ASTM A-572 Gr 50
- ANGULOS: ASTM A-572 Gr 50
- PERNOS DE ANCLAJE: ASTM A-193 Gr B7
- PERFILES TUBULARES ASTM A-500 Gr C
- TORNILLERIA: ASTM A-325
- SOLDADURA: E70XX

ESPECIFICACIONES OBRAS METÁLICAS:

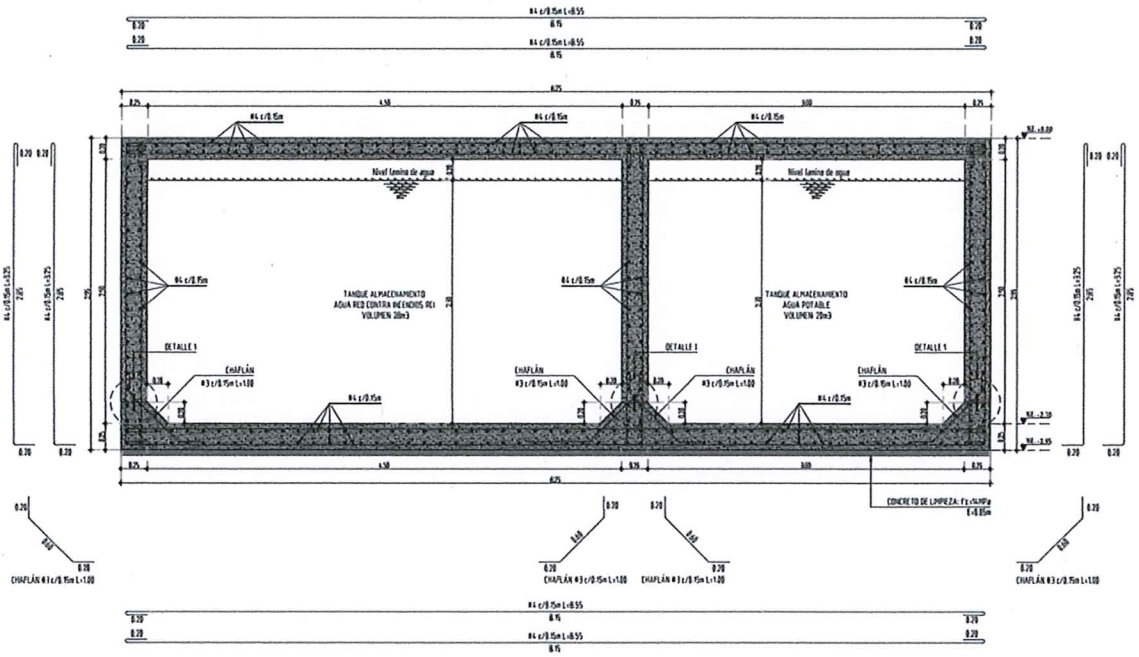
ESPESOR DE 1.5mm y menores - Acero Grado 40 Fy = 280MPa
ESPESOR DE 1.9mm y mayores - Acero Grado 50 Fy = 350MPa,
ACERO ESTRUCTURAL PERFILES DE LÁMINA DELGADA (CANALES):
ACERO PERFIL PHR C : ASTM A-1110 GRADO 50 fy=350 MPa
ACERO ESTRUCTURAL PLATINAS Y ANGULOS:
ASTM A-572 Gr 50 fy=350 MPa, 3500 Kgf/cm2, 50000PSI .
SOLDADURAS: ELECTRODO E-70XX NORMAS AWS
PERNOS DE ANCLAJE ASTM A-193 Gr B7
TORNILLERIA O PERNOS DE UNIÓN ENTRE PERFILES: ASTM A-325
LIMPIEZA ESTRUCTURA METALICA SSPC-6
RECUBRIMIENTO BASE:
4 MILS ESPESOR PELICULA IMPRIMANTE EPOXICO ROJO O SIMILAR.
RECUBRIMIENTO DE ACABADO:
2 MILS ESMALTE POLIURETANO SERIE 36 O SIMILAR
LA PERFILERÍA METÁLICA DEBERÁ VERIFICARSE EN EL SITIO DE EMPLAZAMIENTO ANTES DE REALIZAR SU CORTE.
TODAS LAS DIMENSIONES, NIVELES, DESPIECES DE CERCHAS Y CORREAS DEBERÁN VERIFICARSE CON LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y EN OBRA; YA QUE, ESTOS PLANOS SON DE DISEÑO Y NO PLANOS DE TALLER.



PLANTA DE MUROS Y PLACA INFERIOR TANQUE DE ALMACENAMIENTO

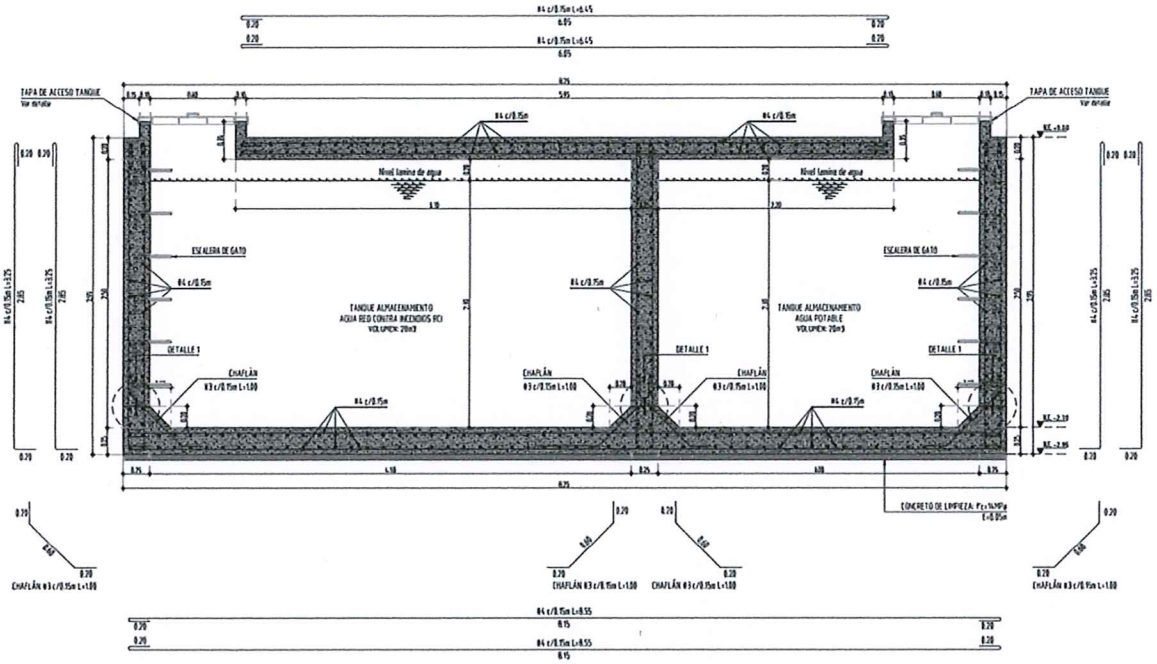


PLANTA PLACA SUPERIOR TANQUE DE ALMACENAMIENTO



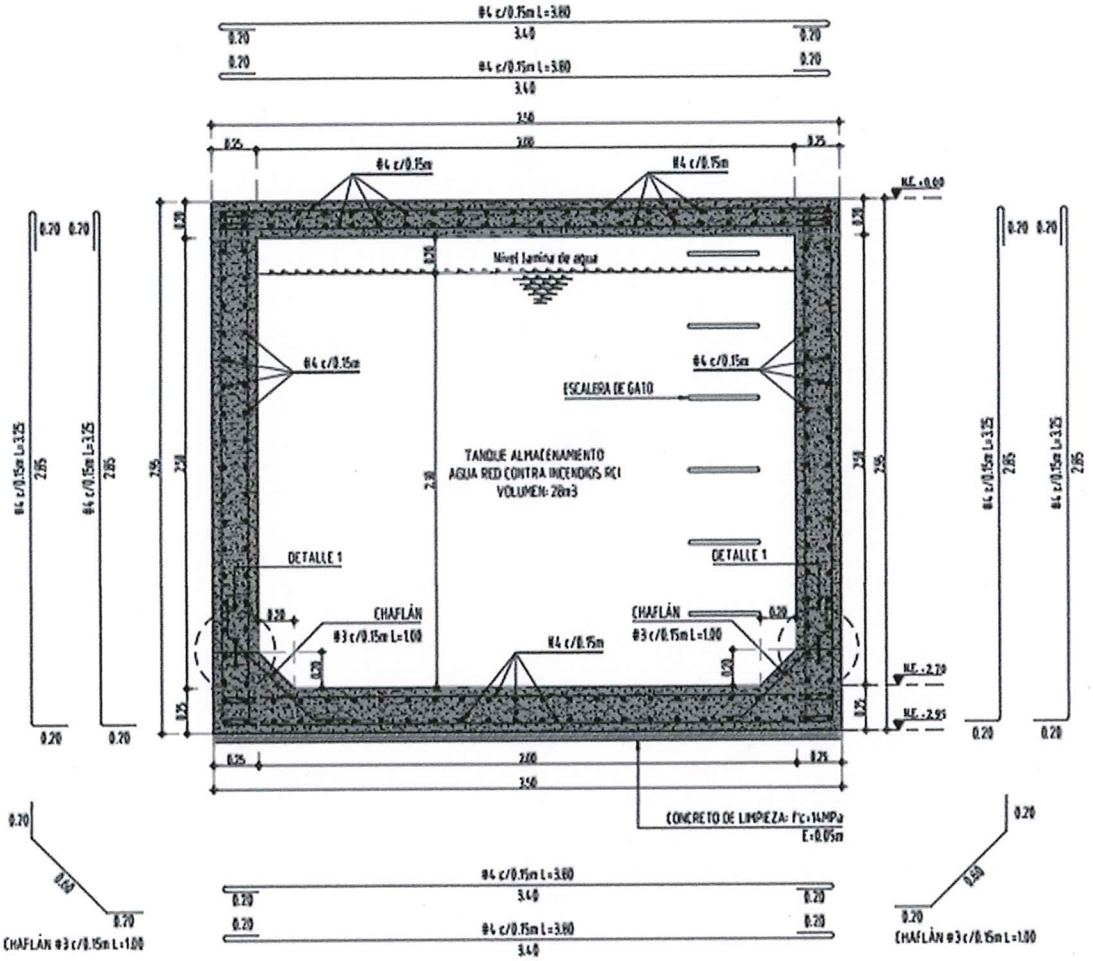
CORTE ESTRUCTURAL A-A TANQUE DE ALMACENAMIENTO

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



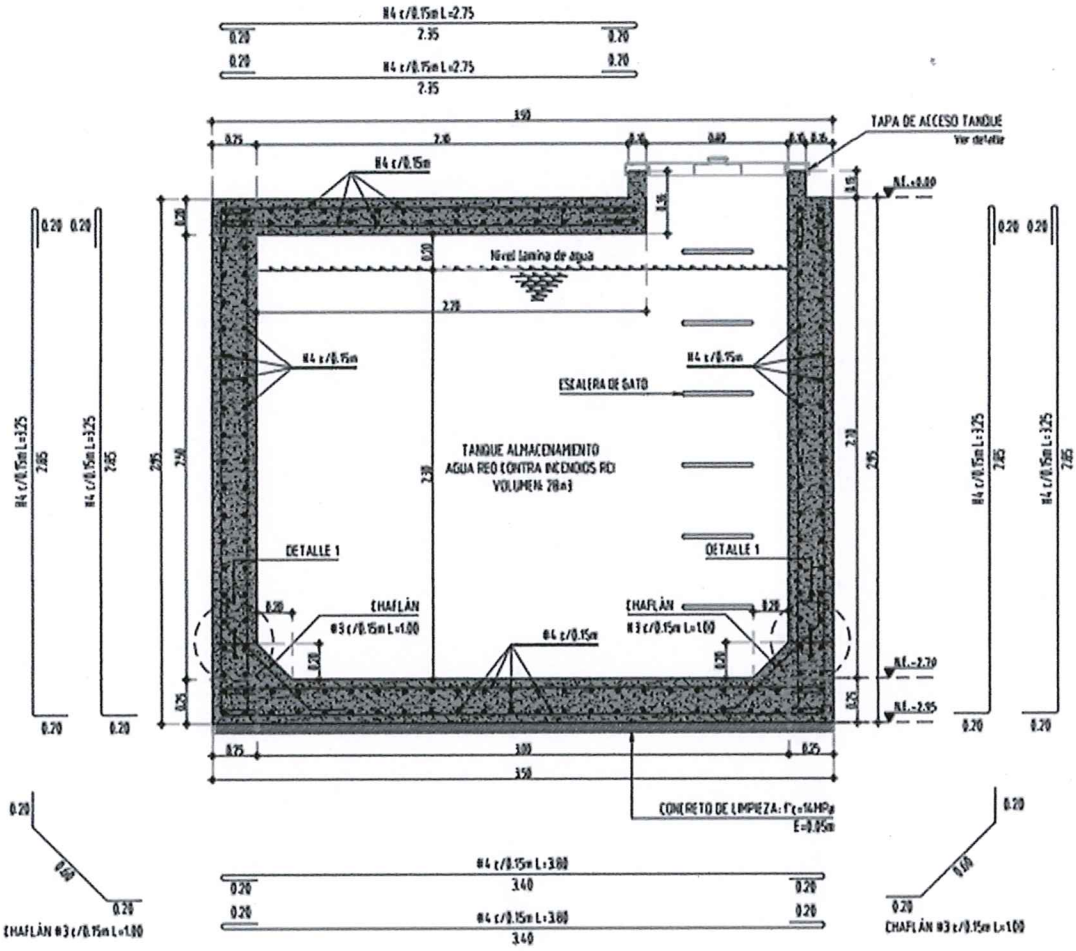
CORTE ESTRUCTURAL B-B TANQUE DE ALMACENAMIENTO

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL	



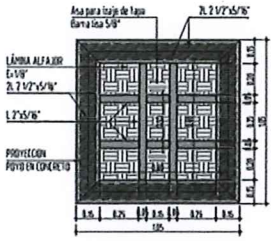
CORTE ESTRUCTURAL D-D TANQUE DE ALMACENAMIENTO

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL	

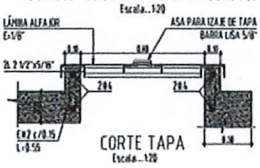


CORTE ESTRUCTURAL C-C TANQUE DE ALMACENAMIENTO

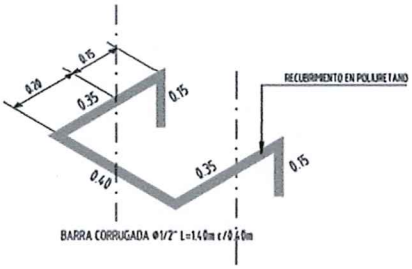
	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



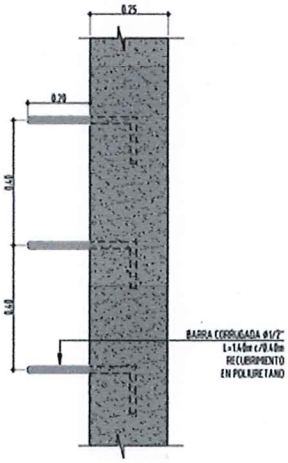
DETALLE TAPA DE ACCESO TANQUE
PLANTA ESTRUCTURAL TAPA EN LAMINA DE ALFAJOR
Escala 1:20



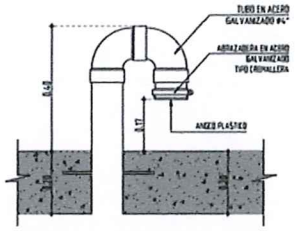
CORTE TAPA
Escala 1:20



DETALLE ISOMÉTRICO ESCALERA DE GATO
Escala 1:10

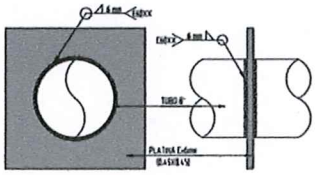


ALZADO ESCALERA DE GATO
Escala 1:10



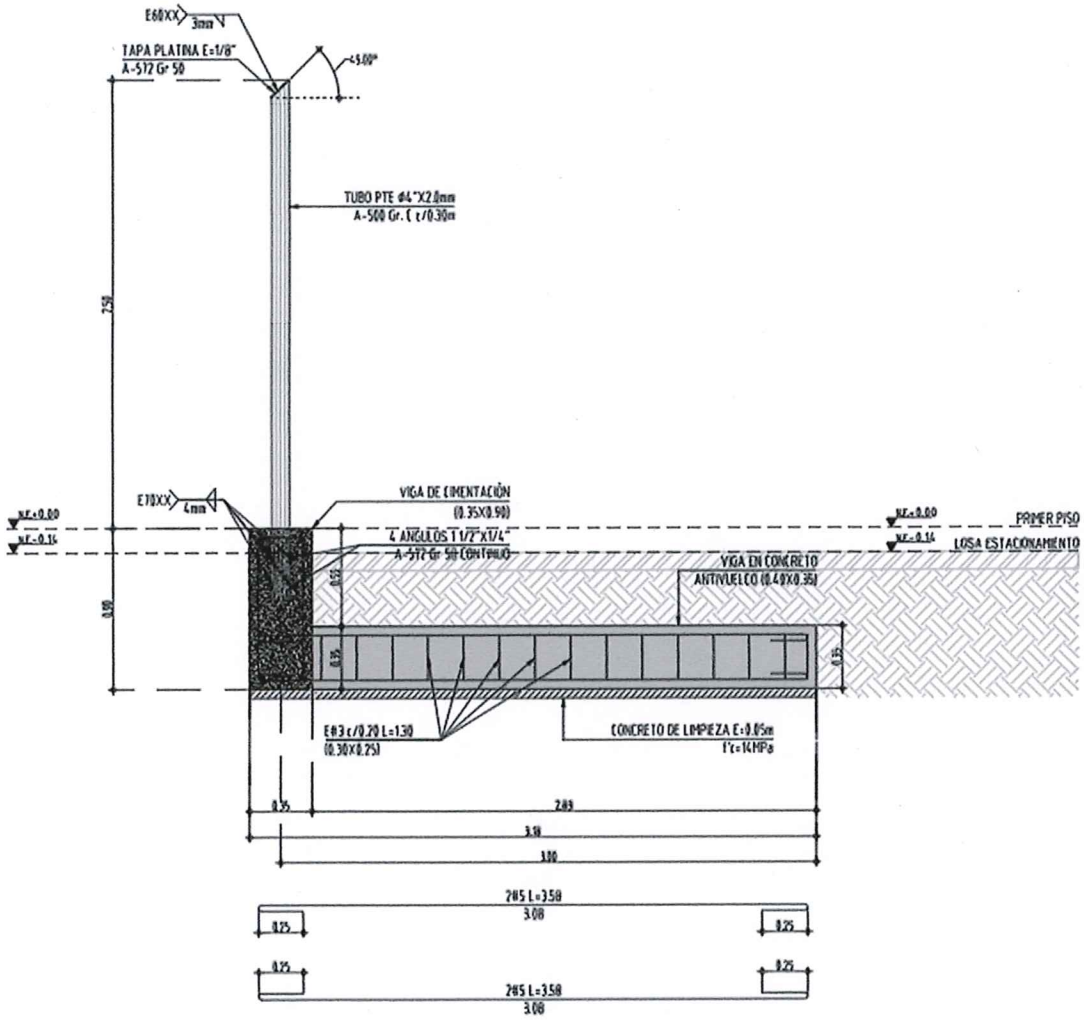
DETALLE TUBO DE VENTILACION Ø4"
Escala 1:10

Ø NIPLE (PULG.)	Ø ORIFICIO EN MURO CONTENCION (PULG.)
1/2"	1 1/2"
4"	8"
6"	12"



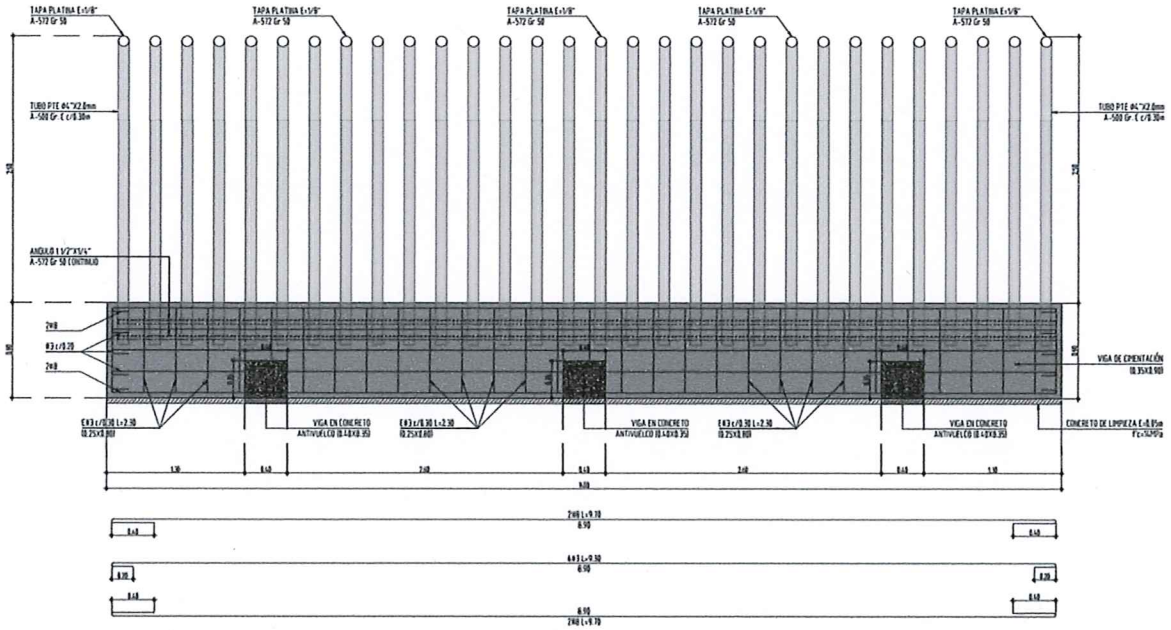
DETALLE PLATINA PASE DE TUBO
Escala 1:10

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL	



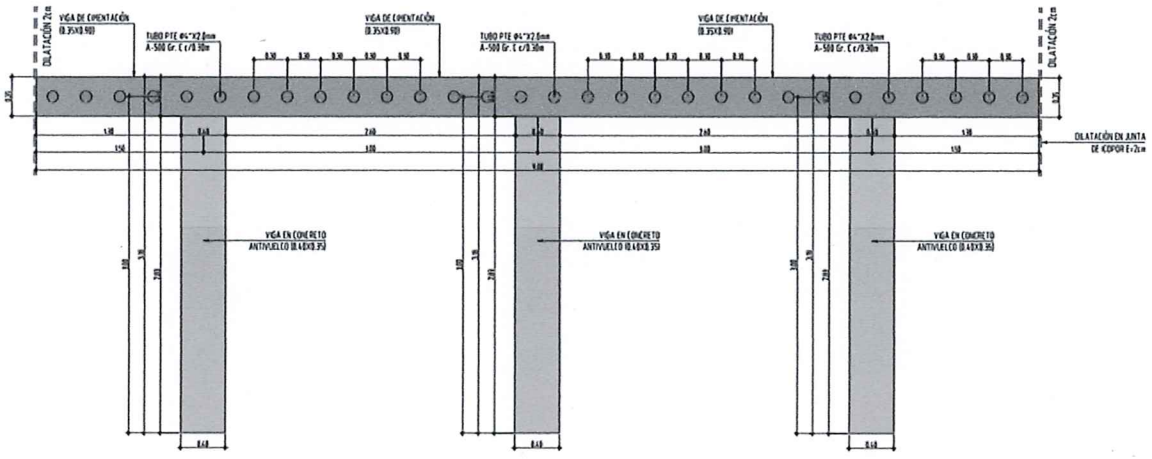
SECCCION CERRAMIENTO

	REVISIÓN EXTERNA PARA CASA DE LA MUJER EN OBRA NUEVA	CAJICÁ CUNDINAMARCA COLOMBIA.
Disciplina: modificación	Disciplina: Ingeniería civil.	
Nombre Documento:	**INFORME, REVISIÓN EXTERNA AL DISEÑO ESTRUCTURAL**	



ALZADO ESTRUCTURALTRAMO TIPO MURO DE CERRAMIENTO L=9.00m

ALZADO CERRAMIENTO



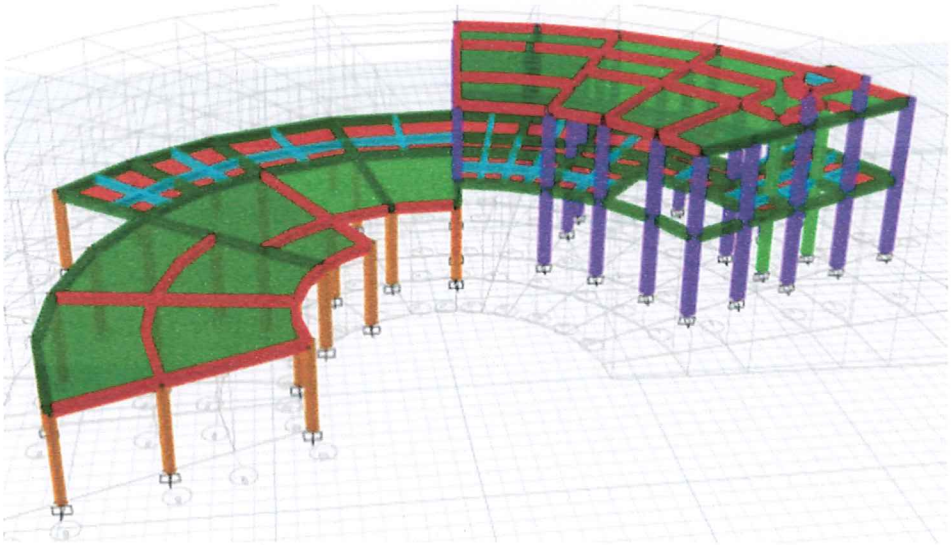
PLANTA ESTRUCTURAL TRAMO TIPO MURO DE CERRAMIENTO L=9.00m

PLANTA CERRAMIENTO

CONSORCIO LA MUJER
Nit: 901.953.363-6

MEMORIAS DE CÁLCULO

CASA DE LA MUJER BLOQUE A
CAJICA – CUNDINAMARCA

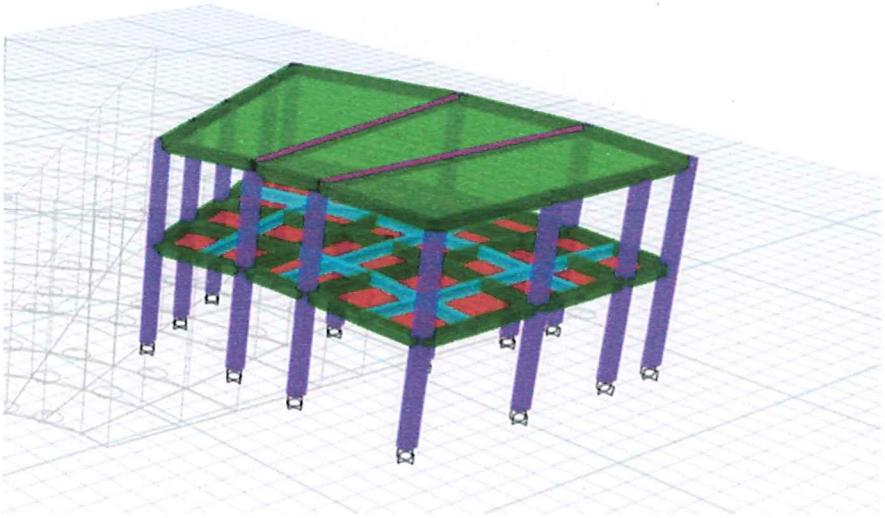


ANDRES FELIPE GRANADOS AUDIVERTH
Ingeniero Civil – Esp. en Estructuras
MAT 25202-256244 CND

CONSORCIO LA MUJER
Nit: 901.953.363-6

MEMORIAS DE CÁLCULO

CASA DE LA MUJER BLOQUE B
CAJICA – CUNDINAMARCA



ANDRES FELIPE GRANADOS AUDIVERTH
Ingeniero Civil – Esp. en Estructuras
MAT 25202-356244 CND
CEL 311 888 2777

Octubre 2025 – Versión 2

CONSORCIO LA MUJER
Nit: 901.953.363-6

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

La estructura de la edificación consiste en una estructura de pórticos de concreto resistentes a momento con capacidad moderada de disipación de energía (DMO), coeficiente de capacidad de disipación básico R_0=5.0. Tiene dos niveles, y cuenta con 3 pórticos longitudinales y 3 pórticos transversales, que soporta una cubierta liviana. La estructura se encuentra soportada por una cimentación compuesta por zapatas aisladas con vigas de enlace.

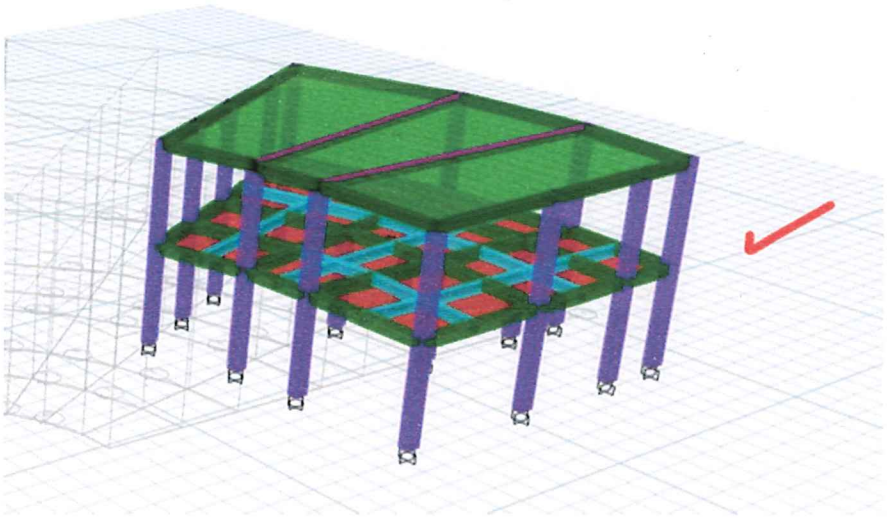


Figura 1. Axonometría del modelo.

(c) de los requisitos de diseño y detallado de cada material, para el grado de capacidad de disipación de energía correspondiente. El proyecto se llevó a cabo teniendo en cuenta las especificaciones técnicas consignadas en la NSR-10 para cálculo de reacciones, derivas, y diseño de estructuras con el fin de cumplir a cabalidad con los requerimientos exigidos.

MATERIALES

- ACERO ESTRUCTURAL CORREAS (PERLIN): ASTM A1011 Gr. 50 fy=350MPa, 3515 Kgf/cm2, 50KSI.
- ACERO ESTRUCTURAL PLATINAS: ASTM A-572 Gr. 50 fy=350 MPa, 3515 Kgf/cm2, 50KSI.
- ACERO ESTRUCTURAL ÁNGULOS: ASTM A-572 Gr. 50 fy=350 MPa, 3515 Kgf/cm2, 50KSI.
- ACERO ESTRUCTURAL: ASTM A-572 Gr. 50 fy=350 MPa, 3515 Kgf/cm2, 50KSI.
- SOLDADURAS: ELECTRODO E-60XX y E-70XX SEGÚN NORMA AWS D-1.1.
- PERNOS ASTM A-325 O EQUIVALENTES PARA CONEXIÓNES PERNADAS ENTRE ELEMENTOS.
- PERNOS ASTM A-193 Grado B7 O EQUIVALENTES PARA CONEXIÓNES A CONCRETO.
- CONCRETO DE CIMENTACION f'c= 28 MPa, 4000 PSI
- CONCRETO ESTRUCTURA f'c= 28 MPa, 4000 PSI
- ACERO CORRUGADO fy=420 MPa, 60KSI

CÓDIGOS QUE RIGEN EL DISEÑO:

Para el análisis y diseño se utilizan las siguientes Normas:

- Reglamento de construcción sismo resistente Colombiana NSR 10. NSR-10 decreto 945 de 2017.
- ACI-IPS-1 (NSR-10. C1.1.8)
- ACI 318.
- AISC- AISI 2008.

NORMAS TECNICAS QUE RIGEN EL DISEÑO

Para el análisis y diseño se utilizan las siguientes Normas Técnicas Colombianas:

- NTC 2289
- NTC 5806
- NTC 174
- NTC 321
- NTC 2043
- NTC 1920
- NTC 1985
- NTC 4578
- NTC 5832
- NTC 4029
- NTC 4035

CARRERA 5 # 9-26 SUR TORRE 3 OF. 201
Teléfono: 3224017712
disenos.dobleaa@gmail.com

CONSORCIO LA MUJER
Nit: 901.953.363-6
Propuesta a futuro



Figura 2. Topología base

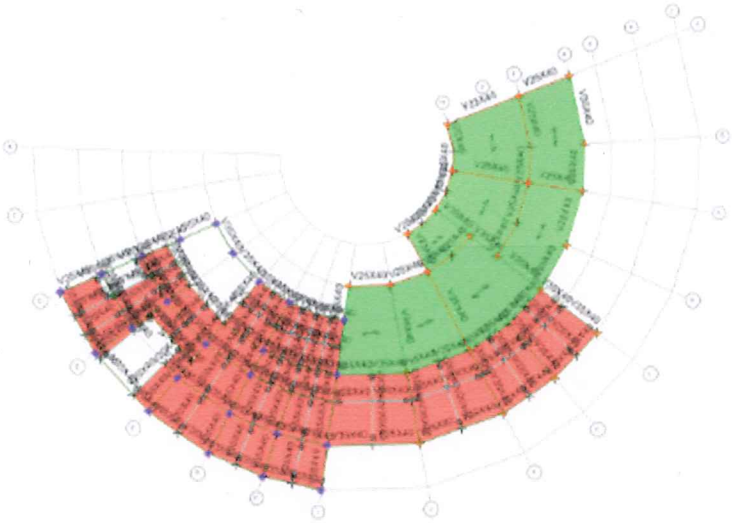


Figura 3. Topología del piso 2

CONSORCIO LA MUJER
Nit: 901.953.363-6

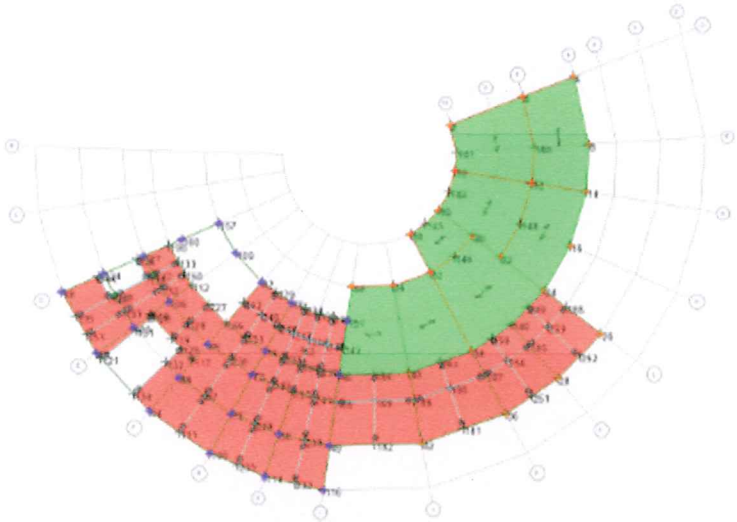


Figura 4. Numeración de nodos del piso 2

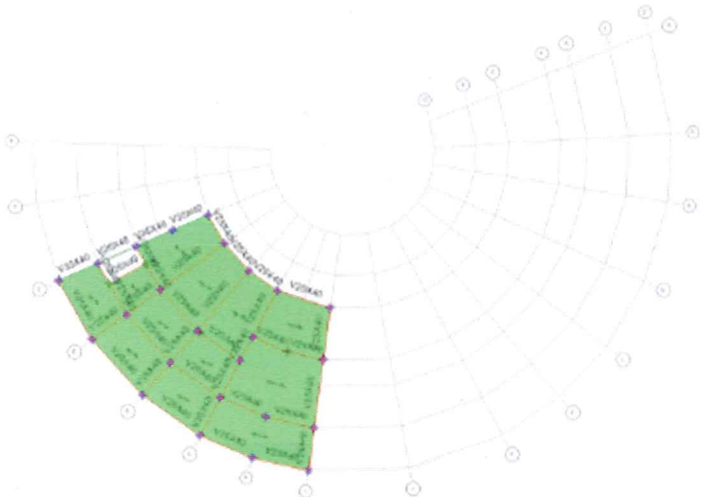


Figura 5. Topología de cubierta

Planta arquitectónica Propuesta a futuro

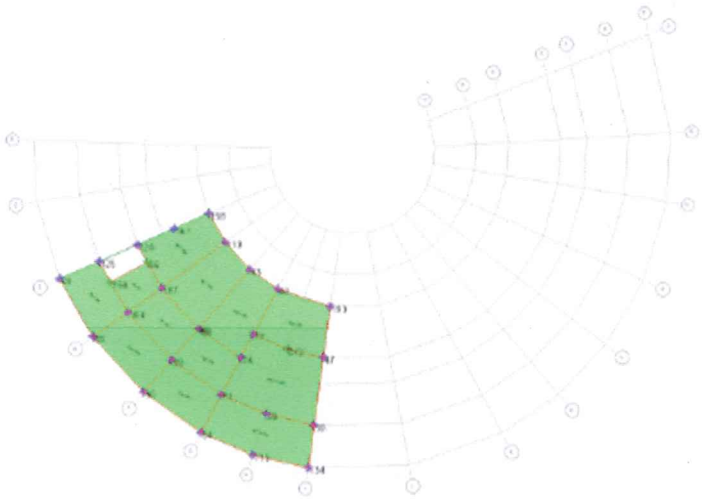


Figura 6. Numeración de nodos cubierta

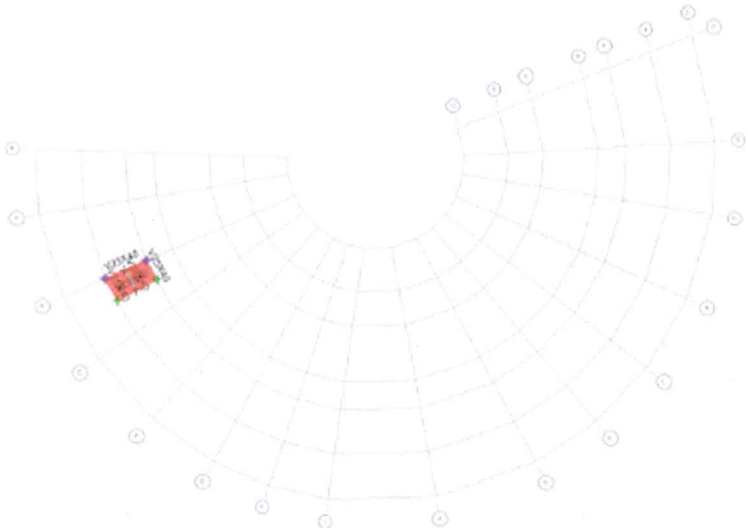


Figura 7. Topología del sobre recorrido ascensor

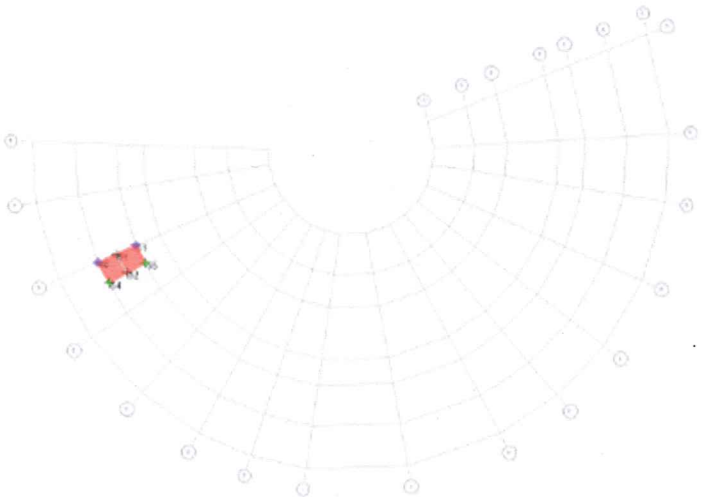


Figura 8. Numeración de nodos sobre recorrido ascensor

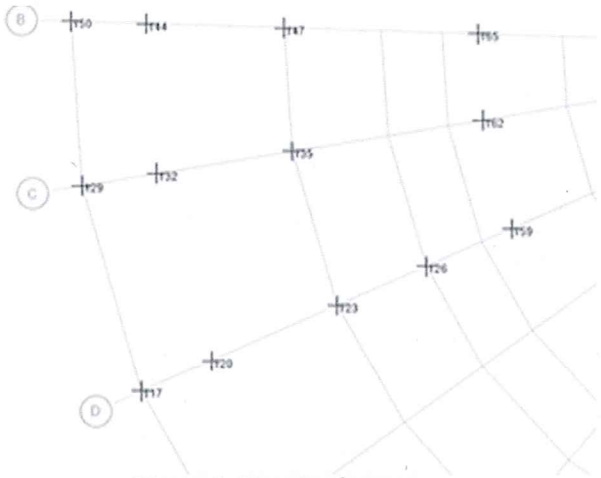


Figura 2. Topología base

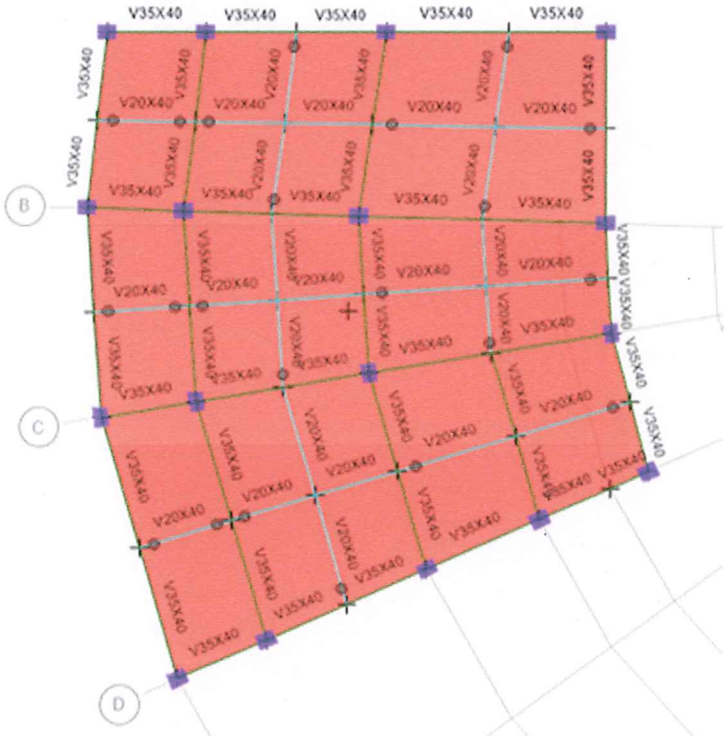


Figura 3. Topología del piso 2

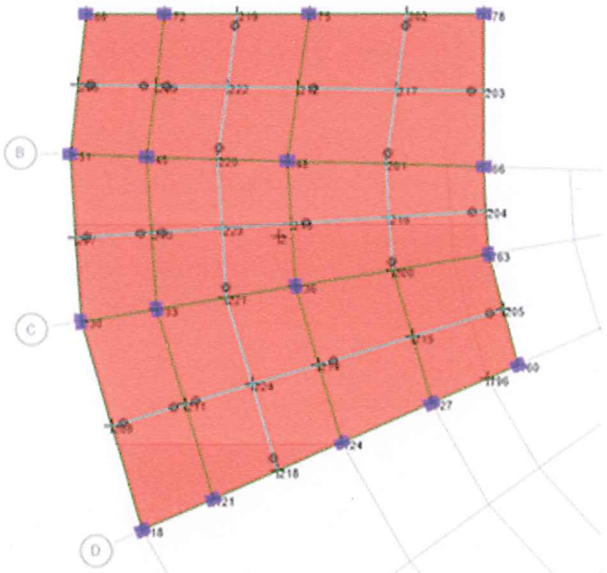


Figura 4. Numeración de nodos del piso 2



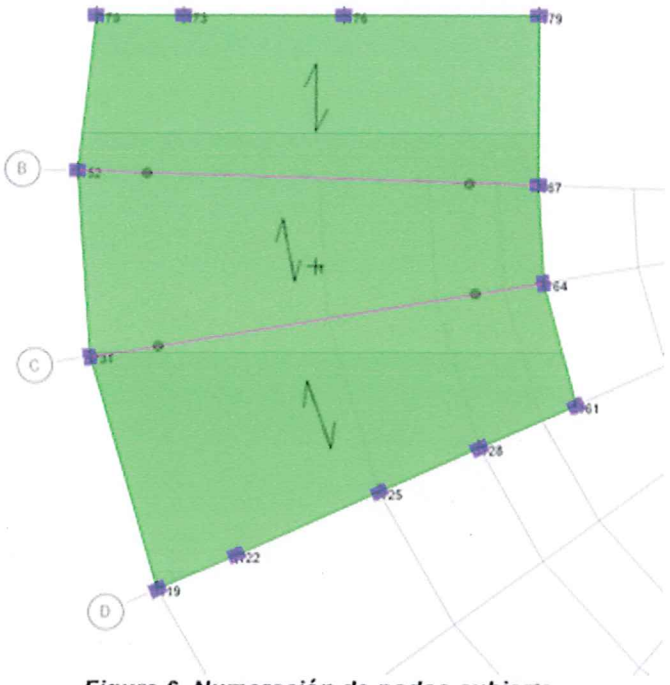


Figura 6. Numeración de nodos cubierta

1. DIMENSIONES DE LA PLACA MACIZA

ALTURA TOTAL:
0.10 m

2. EVALUACION DE CARGA

- Peso de la losa = 2.40 kN/m²

Peso propio	2.40 kN/m²

- Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm = 1.50 kN/m² (Tabla B.3.4.1-3 NSR10)
- Cielo raso = 0.20 kN/m²
- Particiones fijas = 2.00 kN/m²

Peso de materiales de construcción	3.70 kN/m²
Carga muerta, D	*6.10 kN/m²*
Salones de clase, L	*2.00 kN/m²* (Tabla B.4.2.1-1 NSR10)
Oficinas, L	*2.00 kN/m²* (Tabla B.4.2.1-1 NSR10)
Corredores y escaleras, L	*5.00 kN/m²* (Tabla B.4.2.1-1 NSR10)
Altura paraperto	3.60 m
Mampostería de bloque de arcilla	3.10 kN/m² (Tabla B.3.4.2-4 NSR10)
peso parapeto KN/m	11.16 KN/m

3. COMBINACIONES DE CARGAS MAYORADAS USANDO EL METODO DE RESISTENCIA PARA EL DISEÑO DE LA SUPERESTRUCTURA (B.2.4 de NSR10)

NOMBRE	D	L	Lr	G	Le	EX	EY	T
DIS01	1.4							1.0
DIS02	1.2	1.6	0.5					1.0
DIS03	1.2	1.0	1.6					1.0
DIS04	1.2	1.0	0.5					1.0
DIS05	1.2	1.0				1.00	0.30	1.0
DIS06	1.2	1.0				1.00	-0.30	1.0
DIS07	1.2	1.0				-1.00	0.30	1.0
DIS08	1.2	1.0				-1.00	-0.30	1.0
DIS09	1.2	1.0				0.30	1.00	1.0
DIS10	1.2	1.0				-0.30	1.00	1.0
DIS11	1.2	1.0				0.30	-1.00	1.0
DIS12	1.2	1.0				-0.30	-1.00	1.0
DIS13	0.9							1.0
DIS14	0.9					1.00	0.30	1.0
DIS15	0.9					1.00	-0.30	1.0
DIS16	0.9					-1.00	0.30	1.0
DIS17	0.9					-1.00	-0.30	1.0
DIS18	0.9					0.30	1.00	1.0
DIS19	0.9					-0.30	1.00	1.0
DIS20	0.9					0.30	-1.00	1.0
DIS21	0.9					-0.30	-1.00	1.0
DIS22	1.2	1.6		0.5				1.0
DIS23	1.2	1.6			0.5			1.0
DIS24	1.2	1.0		1.6				1.0
DIS25	1.2	1.0			1.6			1.0
DIS26	1.2	1.0		0.5				1.0
DIS27	1.2	1.0			0.5			1.0

3. COMBINACIONES DE CARGAS MAYORADAS USANDO EL METODO DE RESISTENCIA PARA VERIFICAR DERIVAS (B.2.4 de NSR10)

NOMBRE	D	L	Lr	G	Le	FSX	FSY
DER01	1.4						
DER02	1.2	1.6	0.5				
DER03	1.2	1.0	1.6				
DER04	1.2	1.0	0.5				
DER05	1.2	1.0				1.00	0.30
DER06	1.2	1.0				1.00	-0.30
DER07	1.2	1.0				-1.00	0.30
DER08	1.2	1.0				-1.00	-0.30
DER09	1.2	1.0				0.30	1.00
DER10	1.2	1.0				-0.30	1.00
DER11	1.2	1.0				0.30	-1.00
DER12	1.2	1.0				-0.30	-1.00
DER13	0.9						
DER14	0.9					1.00	0.30
DER15	0.9					1.00	-0.30
DER16	0.9					-1.00	0.30
DER17	0.9					-1.00	-0.30
DER18	0.9					0.30	1.00
DER19	0.9					-0.30	1.00
DER20	0.9					0.30	-1.00
DER21	0.9					-0.30	-1.00
DER22	1.2	1.6		0.5			
DER23	1.2	1.6			0.5		
DER24	1.2	1.0		1.6			
DER25	1.2	1.0			1.6		
DER26	1.2	1.0		0.5			
DER27	1.2	1.0			0.5		

1. DIMENSIONES DE LA PLACA MACIZA

ALTURA TOTAL:
0.10 m

2. EVALUACION DE CARGA

- Peso de la losa = 2.40 kN/m²

Peso propio	2.40 kN/m²

- Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm (= 1.50 kN/m² (Tabla B.3.4.1-3 NSR10)
- Cielo raso = 0.20 kN/m²
- Particiones fijas = 2.00 kN/m²

Peso de materiales de construcción	3.70 kN/m²

Carga muerta, D	*6.10 kN/m²*

Salones de clase, L	*2.00 kN/m²*	(Tabla B.4.2.1-1 NSR10)
Oficinas, L	*2.00 kN/m²*	(Tabla B.4.2.1-1 NSR10)
Corredores y escaleras, L	*5.00 kN/m²*	(Tabla B.4.2.1-1 NSR10)

Altura paraperto	3.60 m	
Mampostería de bloque de arcilla	3.10 kN/m²	(Tabla B.3.4.2-4 NSR10)
peso parapeto KN/m	11.16 KN/m	

CARRERA 5 # 9-26 SUR TORRE 3 OF. 201
Teléfono: 3224017712
disenos.dobleaa@gmail.com

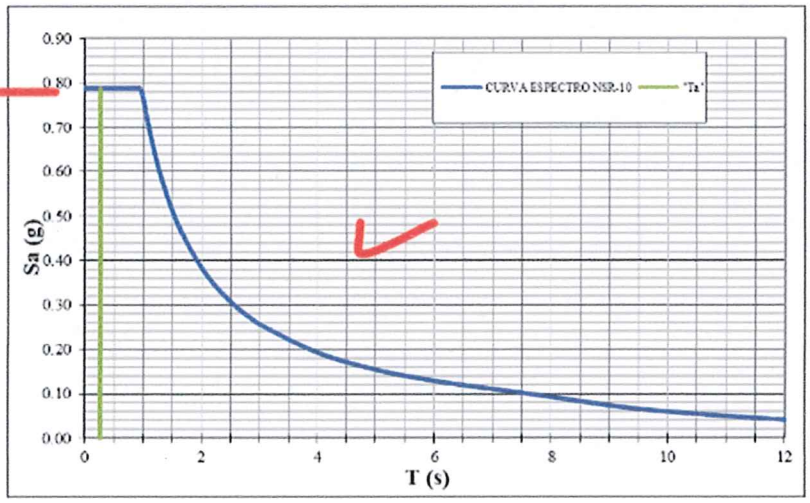
CONSORCIO LA MUJER

Nit: 901.953.363-6

ESPECTRO PARA VERIFICACIÓN DE DERIVAS

Aa	0.15	Tipo de perfil de suelo	E
Av	0.20		
Fa	2.10		
Fv	3.20		
I	1.00	(Para verificación de derivas se permite i=1 según A.6.2.1.2)	

To =	0.20	Punto de encuentro modos diferentes al fundamental con el fundamental
Tc =	0.98	Punto de terminación de la meseta
TL =	7.68	Punto de terminación del desenso



2.2 Condiciones Generales

2.2.1 Condiciones sísmicas

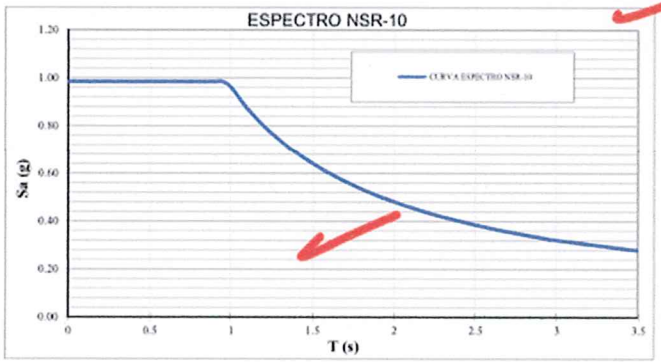
2.6.1 Espectro de diseño

Localización del proyecto

Departamento:	CUNDINAMARCA
Municipio:	CAJICA
Zona de amenaza:	INTERMEDIA

Parámetros de diseño Sísmico

Tipo de suelo:	E	*Estudio de suelos*
Acel. horizontal pico efectiva de diseño (Aa):	0.15	NSR-10 / Título A
Acel. que representa la velocidad horizontal pico efectiva de diseño (Av):	0.20	NSR-10 / Título A
Coef. de ampli. de aceleración para períodos cortos (Fa):	2.10	NSR-10 / Título A
Coef. de ampli. de aceleración para períodos intermedios (Fv):	3.20	NSR-10 / Título A



2.6.2 Coeficiente de capacidad de disipación de energía

Sistema Estructural:	Tanque - Muros concreto	
Configuración:	Rectangular	
Unión Muro-Losa Fundación:	Rígido/Empotrado	
Método de Construcción:	Reforzado	
Enterrado o sobre superficie:	Semi-Enterrado	
Coeficiente de disipación de energía (Ri)	3.25	*ACI 350.3 Tabla 4.1.1 (b)*
Coeficiente de disipación de energía (Rc)	1.00	*ACI 350.3 Tabla 4.1.1 (b)*

2.6.3 Coeficiente de importancia y aceleraciones de diseño

Tipo de estructura	Ambiental
Grupo de uso	Estructura indispensable
Coeficiente de importancia (Table 4.1.1a ACI350)	1.25

Sds =	0.788 g	Sds * I =	0.98 g	Ts	0.98 s
Sd1 =	0.768 g	Sd1 * I =	0.96 g		

PARAMETROS TANQUE OK

CONSORCIO LA MUJER
Nit: 901.953.363-6

2.3 Parámetros Geotécnicos

Estudio de suelos: ESTUDIO GEOTÉCNICO CASA DE LA MUJER CAJICÁ.

Realizado por: Consultoría y Supervisión de Estructuras S.A.S., ng. Esp. Elkin Andrés Vargas Cañón

Resumen de parámetros geotécnicos utilizados:

ESTRUCTURA	CIMENTACION RECOMENDADA	CAPACIDAD PORTANTE KPa
General	Se recomienda cimentar mínimo a 1.5m de profundidad sobre 50cm de concreto ciclopeo.	61.57

CONSORCIO LA MUJER
Nit: 901.953.363-6

3.2 CALCULO DE FUERZAS SISMICAS, INERCIALES E HIDRONÁMICAS.

1.0 PROPIEDADES DE MATERIALES

1.1 Concreto

Resistencia a Compresión del Concreto (f 'c)	28.0 MPa (4,000 psi)	ACI-350 Tabla 4.3.1
Modulo de Elasticidad del Concreto (Ec) NSR-10 C-8.5 Ec = 4,700√(f 'c) para f 'c en MPa	24,870 MPa	NSR-10 / C-8.5.1

1.2 Acero de refuerzo

Acero de Refuerzo NTC 248 (ASTM A615) grado 60		
Esfuerzo de fluencia (Fy)	420 MPa (60,000 psi)	
Modulo de Elasticidad del Acero Refuerzo (Es)	200,000 MPa	NSR-10 / C-8.5.2

1.4 Suelo

Modulo de reacción de subrasante	14,201.07 kPa/m	
Capacidad portante del suelo	61.57 kPa	

2. EVALUACIÓN DE CARGAS

2.1 Peso Propio

- Concreto reforzado	24.00 kN/m³
- Agua tratada/dulce	10.00 kN/m³
- Tierra, suelo de relleno	20.00 kN/m³

2.2 Cargas muertas impuestas

2.3 Cargas vivas

- Áreas de procesos	4.00 kN/m²
- Cubiertas estructuras hidráulicas	4.00 kN/m²

2.4 Cargas de empuje lateral de suelo

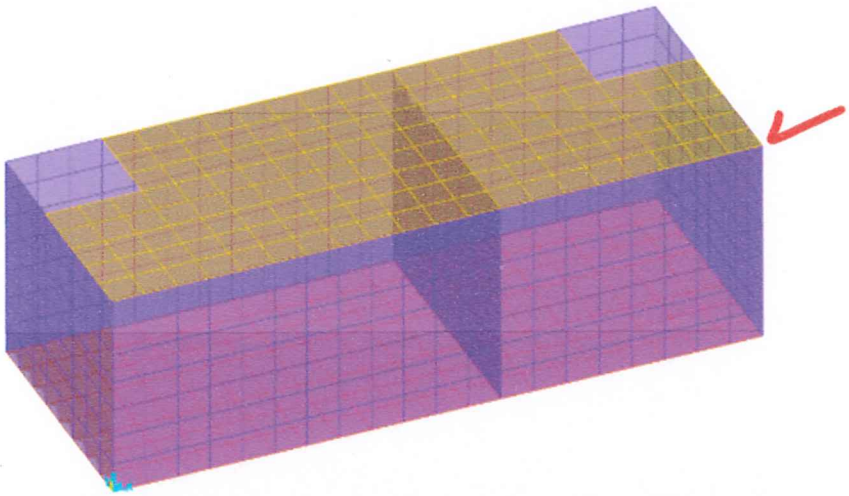
Densidad del suelo	20.00 kN/m³	P Suelo Nivel +0	1.32 kN/m²
Altura del suelo	2.50 m	P Suelo Nivel -2.5	17.82 kN/m²
Coef. activo de suelo	0.33 --		
Sobrecarga	4.00 kN/m²		

2.5 Cargas hidrostáticas

2.5.1 Condición de servicio	Densidad del agua	10.00 kN/m³
	Nivel Agua - Normal	2.30 m
	P Agua Nivel -2.3	23.00 kN/m²
2.5.2 Condición de desbordamiento	Densidad del agua	10.00 kN/m³
	Nivel Agua - Normal	2.50 m
	P Agua Nivel -2.5	25.00 kN/m²

3.1.4 GEOMETRIA DEL MODELO

A continuación, se muestra una imagen que representa el modelo del tanque en el programa de modelación estructural, es importante tener en cuenta que esta geometría está soportada sobre unos resortes que simulan el módulo de reacción del suelo de cimentación, así mismo, con resortes se modeló la restricción lateral que representa el suelo sobre la estructura.



Las longitudes del tanque son las siguientes: en el sentido del eje global X tenemos una longitud de 8.25 m entre ejes, y en el sentido del eje global Y una longitud de 3.50 m entre ejes, la altura del tanque medida desde la parte superior de la losa de cimentación es de 2.50 m sobre el eje global Z.

Estas dimensiones podrán verificarse con mayor precisión en los planos de diseño adjuntos al diseño.

Es importante anotar que la interacción suelo – estructura, se representó a través de resortes con un módulo de reacción de 14201.07 KN/m^3, valor que representa de acuerdo con el estudio de suelos un promedio aceptable entre el módulo de reacción en las condiciones iniciales y las finales cuando el suelo se espera sufra un proceso de consolidación.

Para el modelo se empleará el comando asignar - elemento tipo área - área springs. Es importante anotar, que con el fin de simular la restricción en la dirección X y Y, dado que el resorte anteriormente referido está en dirección Z, se colocaron resortes en esas direcciones con menor módulo de reacción, pero que representaran la

14 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

El estudio llevado a cabo, el análisis de las condiciones existentes en la zona y la caracterización de los materiales encontrados, permiten concluir y llevar a cabo las siguientes observaciones y conclusiones:

- La exploración realizada se llevó a cabo con **tres (3) sondeos**, los cuales alcanzaron profundidades hasta 6.00 m, de acuerdo con lo consignado en el numeral H.3.2.5 d, para edificaciones de categoría baja, los sondeos pueden suspenderse al llegar a materiales tipo A, B o C, correspondiente con materiales en los que se encuentra rechazo por SPT.

- De acuerdo con la NSR-10 TITULO H, la edificación se clasifica como de categoría **BAJA**.

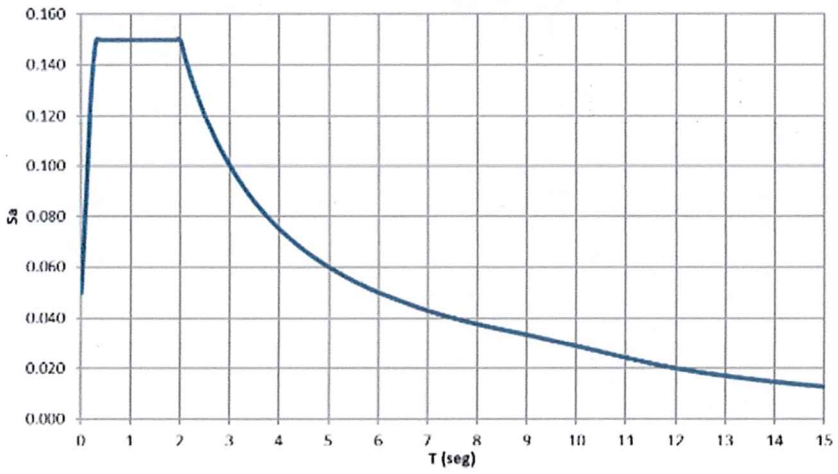
- El tipo de suelo encontrado corresponde a **Tipo E** según la clasificación de la NSR-10 en A.2.4-2.

CONSORCIO LA MUJER
Nit: 901.953.363-6

ESPECTRO PARA VERIFICACIÓN DE DERIVAS PARA UMBRAL DE DAÑO

ESPECTRO UMBRAL DE DAÑO	
A_d:	0.05
F_v:	3.20
T_0	0.20
T_{Cd}	2.00
T_{Ld}	9.60

Espectro umbral de daño

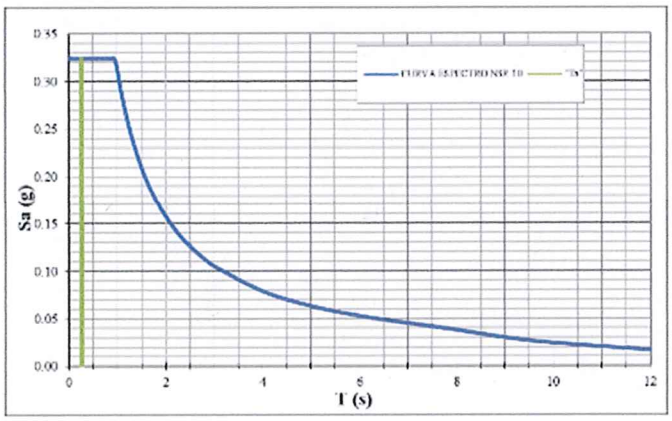


CONSORCIO LA MUJER

Nit: 901.953.363-6

ESPECTRO PARA DISEÑO

Aa	0.15	Tipo de perfil de suelo	E
Av	0.20		
Fa	2.10		
Fv	3.20		
I	1.25		
R=	3.04		
To =	0.20	Punto de encuentro modos diferentes al fundamental con el fundamental	
Tc =	0.98	Punto de terminación de la meseta	
TL =	7.68	Punto de terminación del desenso	



CONSORCIO LA MUJER
Nit: 901.953.363-6

METODO DE LA FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE

METODO DE LA FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE (A.4 de NSR10)

1. DATOS GENERALES

Area primer piso = 682.0 m²
Area de piso tipo = 682.0 m²

- Peso de la estructura, W = 4,618 kN
- Aceleración Espectral, Sa = 0.79 s
- Cortante sísmico en la base, $Vs = S_a \cdot g \cdot M = S_a \cdot W = 3{,}637$ kN (A.4.3-1 de NSR10)

- Exponente, k, relacionado con el periodo fundamental,T, de la edificación de la siguiente manera:
  a) Para T menor o igual a 0.50 segundos, k = 1.0
  b) Para T entre 0.50 y 2.5 segundos, k = 0.75 + 0.50T, y
  c) Para t mayor que 2.5 segundos, k = 2.00

T= 0.27

Para este caso particular, el valor de k = 1.00 (A.4.3.2 de NSR10)

2. CALCULO DE LAS FUERZAS SISMICAS HORIZONTALES EQUIVALENTES

La fuerza sísmica horizontal, Fx, en cualquier nivel x, para la dirección en estudio, debe determinarse usando la siguiente ecuación:

$$F_X = C_{VX} \cdot V_S \qquad \text{(A.4.3-2 de NSR10)}$$

Y

$$C_{VX} = \frac{m_x h_x^k}{\sum_{i=1}^{n}(m_i h_i^k)} \qquad \text{(A.4.3-3 de NSR10)}$$

Aplicando las ecuaciones anteriores para cada nivel se obtiene Fx:

NIVEL	W_x (kN)	h_x (m)	$W_x h_x^k$	C_{vx}	F_x (kN)	V_x (kN)	W kN/m²
PISO 2	3629	8.00	14517	0.647	2354	3637	5.32
CUB	989	8.00	7913	0.353	1283	3637	1.45
TOTAL	**4618**		**22430**	**1**	**3637**		

CONSORCIO LA MUJER
Nit: 901.953.363-6

PORCENTAJE DE MASA PARTICIPANTE DE LA ESTRUCTURA

PORCENTAJE DE MASA PARTICIPANTE DE LA ESTRUCTURA

Se incluyen en el análisis dinámico todos los modos de vibración que contribuyen de una manera significativa a la respuesta dinámica de la estructura. Se considera que se ha cumplido este requisito cuando se demuestra que con el número de modos empleados se ha incluido en el cálculo de la respuesta en cada una de las direcciones horizontales de análisis por lo menos el 90 por ciento de la masa participante de la estructura como se puede observar en la siguiente tabla:

Modos de vibración	Periodo de vibración,s	XTRANS (UX) % MASA	SUM UX % MASA	YTRANS (UY) % MASA	SUM UY % MASA	ZROT (RZ) % MASA	SUM RZ % MASA
1.000	0.265	47.89%	47.89%	24.65%	24.65%	21.71%	21.71%
2.000	0.243	36.49%	84.38%	55.06%	79.71%	0.73%	22.45%
3.000	0.207	8.57%	92.95%	13.82%	93.53%	70.38%	92.83%
4.000	0.112	0.61%	93.56%	0.59%	94.12%	3.42%	96.24%
5.000	0.107	4.47%	98.02%	1.97%	96.08%	0.02%	96.27%
6.000	0.098	1.97%	100.00%	3.92%	100.00%	3.73%	99.99%
7.000	0.035	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
8.000	0.034	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
9.000	0.028	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
10.000	0.005	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
11.000	0.005	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
12.000	0.002	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%

Σ Masa UX =	100%	>	90%	ok
Σ Masa UY =	100%	>	90%	ok
Σ Masa RZ =	100%	>	90%	ok

CONSORCIO LA MUJER
Nit: 901.953.363-6

AJUSTE MODAL

AJUSTE DE LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS DINÁMICO
(A.5.4.5 DE NSR10)

El valor del cortante dinámico total en la base, Vt, obtenido después de realizar la combinación modal, para cualquiera de las direcciones de análisis, no puede ser menor que el 80 por ciento para estructuras regulares, o que el 90 por ciento para estructuras irregulares, del cortante sísmico en la base, Vs, calculado por el método de la fuerza horizontal equivalente del Capítulo A.4 de NSR10:

ϕp =	0.90	=	0.90
ϕa =	0.90	=	0.90
ϕr =	0.75	=	0.75

ESTRUCTURA IRREGULAR

Vs(FHE) = 3,637 kN 90% Vs(FHE) = 3,273 kN

Vtx1 = 2,695 kN

Vtx2 = 2,676 kN

Fm_{x-x} = 0.9Vs/Vtx = 1.21

Fm_{y-y} = 0.9Vs/Vty = 1.22

Teniendo en cuenta que el espectro elástico utilizado para el análisis estructural esta en función de la gravedad (g), se multiplicará ésta por el factor de modificación (Fm) en cada una de las direcciones principales como se muestra a continuación:

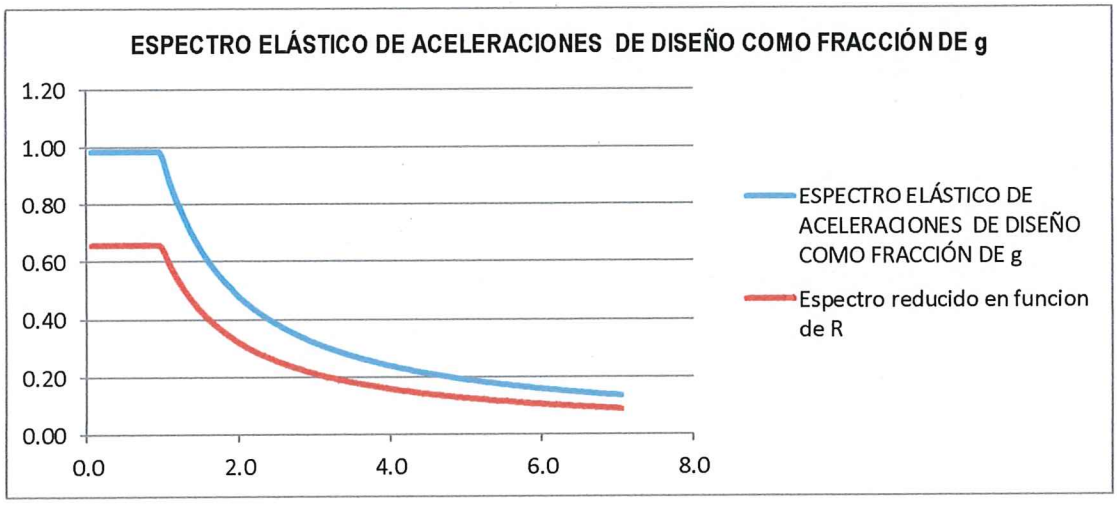
$$Fm_{x-x}(g) = Fm_{x-x}\left(9.81\ {}^{m}/_{s^2}\right) = \boxed{11.90\ m/s^2}$$

$$Fm_{y-y}(g) = Fm_{y-y}\left(9.81\ {}^{m}/_{s^2}\right) = \boxed{11.99\ m/s^2}$$

Espectro elástico de aceleraciones NSR-10 - Figura A.2.6-1

CIUDAD	Aa	Av	Zona de Amenaza Sísmica	Fa	Fv
CAJICÁ	0.15	0.20	INTERMEDIA	2.1	3.2

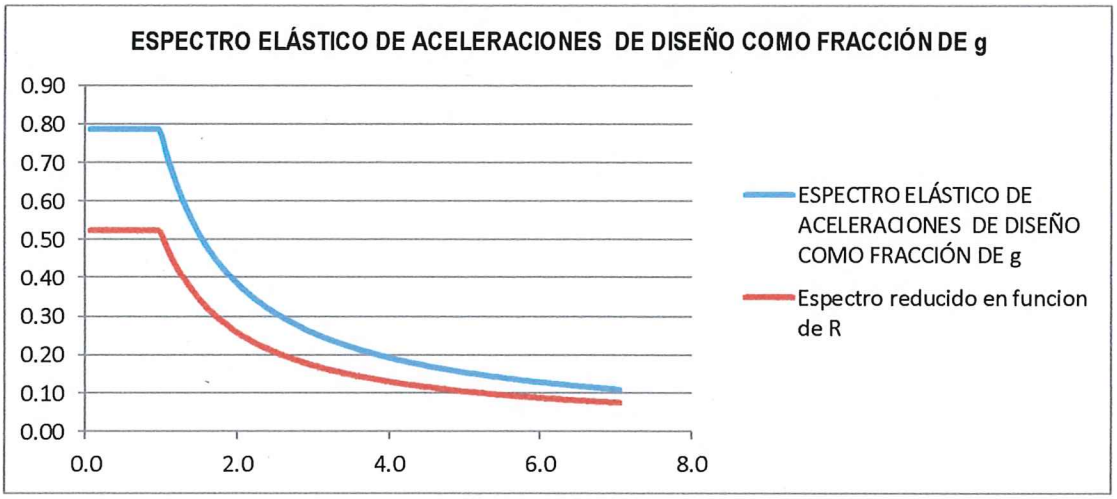
E		I=	1.25	A.2.5.2
	To=	0.203	Seg	
	Tc=	0.98	Seg	
	TL=	7.68	Seg	



Espectro de aceleraciones según la información suministrada.

CIUDAD	Aa	Av	Zona de Amenaza Sísmica	Fa	Fv
CAJICÁ	0.15	0.20	INTERMEDIA	2.1	3.2

E		I=	1.00	A.2.5.2
	To=	0.203	Seg	
	Tc=	0.98	Seg	
	TL=	7.68	Seg	



Espectro de aceleraciones permitido para cálculo de desplazamiento horizontal según A.6.2.1.2

CAPÍTULO A4 NSR-10 FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE (F.H.E.)

hn=	10.87	metros	Lx=	16.5	m
N=	1.00	Pisos	Ly=	9	m

SISTEMA ESTRUCTURAL DE RESISTENCIA SISMICA	Ct	α
Pórticos resistentes a Momentos de concreto reforzado que no estan limitados o adheridos a componentes màs rìgidos estructurales o no estructurales.	0.047	0.9

Ta=	0.40	Segundos		
Ta=	0.10	Segundos	(No es muy confiable)	
Cu=	1.20			
T max=	0.48	Segundos	k=	1.000
T cal=	0.44	Segundos	9.8%	o.k.
Sa=	**0.788**			
Vs=	**10167**	**KN**		

NSR-10 REDUCCIÓN DEL VALOR DE R
PARA ESTRUCTURAS IRREGULARES Y CON AUSENCIA DE REDUNDANCIA

Ro=	**2.5**		TABLA A,3,3
φa=	1	R= 1.50	
φp=	0.8	ex= 0.83	
φr=	0.75	ey= 0.45	

PISO	NIVEL	hi	mi	mi*hi^k	Cv	Fi	Ei	Maix	Maiy	Eio
		m	Kg.			KN	KN	KN-m	KN-m	KN
N+10.87	10.87	10.87	50860	552845	0.58	5888	3925	1766.4	3238.3	11856
N+7.15	7.15	7.15	42826	306206	0.32	3261	2174	978.3	1793.6	6590
N+2.9	2.90	2.90	32968	95609	0.10	1018	679	305.5	560.0	2088
CIMENTACION	0.00	0.00	126654	954660	1.00	10167	6778	3050.2	5592.0	20534

CORTANTE EN LA BASE DE DISEÑO:

ESTATICO	DINAMICO	
Vs (KN)	**Vtx (KN)**	**Vty (KN)**
10167	**8931**	**7683**
	1.02%	1.19%
REGULARIDAD ESTRUCTURAL	I	(R=REGULAR, I=IRREGULAR)
CORTANTE EN LA BASE DE DISEÑO:	**9150.48**	KN

FACTORES DE AJUSTE:

F.A. x	F.A.y
1.02	1.19

VER A.5.5.3 NSR-10

Separación entre estructuras adyacentes NSR-10 A.6.5

Tipo de colindacia			
Altura de la edificación nueva	Existe edificación vecina sin separación sísmica y coinciden losas de entrepiso	Existe edificación vecina sin separación sísmica y No coinciden losas de entrepiso	No existe edificación vecina o existe sin separación sísmica mínima
1 y 2 pisos	No requiere	No requiere	No requiere
3 pisos	No requiere	0,01 hn	No requiere
> 3 pisos	0,02 hn	0,03 hn	0,01 hn

Se debe revisar las viviendas existentes al proyecto, en caso de existir se deberá tener en cuenta los estipulado en tabla A.6.5-1

Tabla A.6.5-1
Separación sísmica mínima en la cubierta entre edificaciones colindantes que no hagan parte de la misma construcción

Altura de la edificación nueva	Tipo de Colindancia		
	Existe edificación vecina que no ha dejado la separación sísmica requerida		No existe edificación vecina o la que existe ha dejado la separación sísmica requerida
	Coinciden las losas de entrepiso	No coinciden las losas de entrepiso	
1 y 2 pisos	no requiere separación	no requiere separación	no requiere separación
3 pisos	no requiere separación	0.01 veces la altura de la edificación nueva (1% de h_n)	no requiere separación
Más de 3 pisos	0.02 veces la altura de la edificación nueva (2% de h_n)	0.03 veces la altura de la edificación nueva (3% de h_n)	0.01 veces la altura de la edificación nueva (1% de h_n)

Notas:

1. Para obtener la separación sísmica en pisos diferentes a la cubierta se aplicará el coeficiente indicado en la Tabla multiplicado por la altura sobre el terreno del piso en particular.
2. Cuando el terreno en la colindancia sea inclinado en el sentido del paramento, o haya diferentes alturas de piso o diferentes números de pisos aéreos en la colindancia, se tomará en la edificación nueva la altura de piso, o el número de pisos aéreos que conduzca a la mayor separación sísmica.

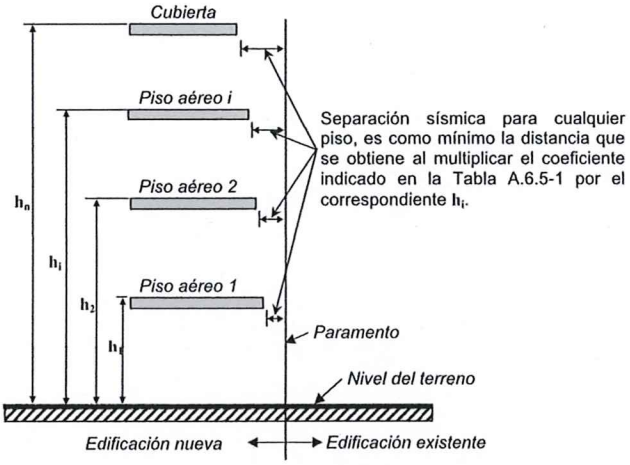


Figura A.6.5-1 — Medición de la separación sísmica (vista en elevación)

Elemento estructural tipo viga, vigueta o riostra.

Clasificación unidades de construcción H.3.1.1

Tabla H.3.1-1
Clasificación de las unidades de construcción por categorías

Categoría de la unidad de construcción	Según los niveles de construcción	Según las cargas máximas de servicio en columnas (kN)
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800 kN
Media	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4,000 kN
Alta	Entre 11 y 20 niveles	Entre 4,001 y 8,000 kN
Especial	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8,000 kN

Categoría Baja

8.2 CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

Se hizo el análisis de capacidad portante de cimientos superficiales, en la que se aplicaron factores definidos en H.2.4.3 Y H.4.7, de NSR-10 y las condiciones particulares del proyecto:

- Ancho de zapata: B ≥ 1.00 m
- Alto de zapata o losa: H mín = 0.30 m
- Estrato de apoyo: Limos arenosos de alta plasticidad color negro a veces carmelito claro.

Para el diseño de la cimentación se debe revisar la capacidad de soporte variable de acuerdo con la profundidad final de la cimentación, la presión transmitida por la cimentación no deberá ser mayor a la capacidad de soporte admisible.

CON FACTOR DE SEGURIDAD INDIRECTO aplicado a σu σadm = σu/FS		
PROPIEDADES DEL SUELO		
Cu	23.41	kPa
ϕ	0	°
γ excav.	18	kN/m³
DF	1	m
Factor de seguridad FS Tabla H.4		3

Tabla 14. Parámetros geotécnicos estimados para capacidad portante

Número mínimo de sondeos y profundidad H.3.2.3

Tabla H.3.2-1
Número mínimo de sondeos y profundidad por cada unidad de construcción
Categoría de la unidad de construcción

Categoría Baja	Categoría Media	Categoría Alta	Categoría Especial
Profundidad Mínima de sondeos: 6 m. Número mínimo de sondeos: 3	Profundidad Mínima de sondeos: 15 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 25 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 30 m. Número mínimo de sondeos: 5

Factor de seguridad indirecto H.4.7

Tabla H.4.7-1
Factores de Seguridad Indirectos F_{SICP} Mínimos

Condición	F_{SICP} Mínimo
	Diseño
Carga Muerta + Carga Viva Normal	3.0
Carga Muerta + Carga Viva Máxima	2.5
Carga Muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	1.5

Factor de seguridad directo H.2.4.3

Tabla H.2.4-1
Factores de Seguridad Básicos Mínimos Directos

Condición	F_{SBM}		F_{SBUM}	
	Diseño	Construcción	Diseño	Construcción
Carga Muerta + Carga Viva Normal	1.50	1.25	1.80	1.40
Carga Muerta + Carga Viva Máxima	1.25	1.10	1.40	1.15
Carga Muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	1.10	1.00 (*)	No se permite	No se permite
Taludes – Condición Estática y Agua Subterránea Normal	1.50	1.25	1.80	1.40
Taludes – Condición Seudo-estática con Agua Subterránea Normal y Coeficiente Sísmico de Diseño	1.05	1.00 (*)	No se permite	No se permite

(*) Nota: Los parámetros sísmicos seudo estáticos de Construcción serán el 50% de los de Diseño

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE (kPa)									
TEORIA DE HANSEN Y MEYERHOF, VESIC									
ANÁLISIS PARA CIMIENTOS CUADRADOS, RECTANGULARES Y CONTINUOS									
$\sigma u = CNcF_{cs}F_{cd}F_{ci} + qNqF_{qs}F_{qd}F_{qi} + 0.5\gamma BN\gamma F_{\gamma s}F_{\gamma d}F_{\gamma i}$									
VALORES DE CAPACIDAD ADMISIBLE DE SEGURIDAD σadm (kPa)									
TIPO DE CIMIENTO	RELACIÓN B/L	ANCHO DEL CIMIENTO B (m)							
		1	1.2	1.5	1.8	2	2.5	3	3.5	4
CUADRADO	1	73.07	69.87	66.68	64.55	63.49	61.57	60.29	59.38	58.70
RECTANGULAR	0.75	70.34	67.27	64.21	62.17	61.15	59.31	58.08	57.21	56.55
CONTINUO	0.6	68.70	65.71	62.73	60.74	59.74	57.95	56.76	55.90	55.26
	0.5	67.61	64.67	61.74	59.78	58.81	57.05	55.87	55.03	54.40
	0.4	66.51	63.63	60.75	58.83	57.87	56.14	54.99	54.16	53.55
	0.3	65.42	62.59	59.76	57.88	56.93	55.24	54.10	53.29	52.69
	0.2	64.33	61.55	58.77	56.92	56.00	54.33	53.22	52.43	51.83

Tabla 15. Valores de capacidad portante del terreno en kPa, Df = 1.0 m

CONSULTORÍA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS SAS
Una nueva generación de servicios
NIT 901027483-1

Proyecto: ESTUDIO GEOTÉCNICO CASA DE LA MUJER CAJICA
Cliente: MUNICIPIO DE CAJICÁ
Código: 2297

Hoja 33 De 64

VALORES DE CARGA ADMISIBLE (kN)										
TIPO DE CIMIENTO	RELACIÓN B/L	ANCHO DEL CIMIENTO B (m)								
		1	1.2	1.5	1.8	2	2.5	3	3.5	4
CUADRADO	1	73.07	100.62	150.03	209.15	253.95	384.82	542.64	727.41	939.14
RECTANGULAR	0.75	93.78	129.17	192.63	268.56	326.11	494.23	696.99	934.38	1206.41
CONTINUO	0.6	114.50	157.71	235.23	327.98	398.28	603.65	851.34	1141.35	1473.69
	0.5	135.21	186.26	277.83	387.40	470.44	713.07	1005.69	1348.32	1740.96
	0.4	166.29	229.08	341.72	476.52	578.69	877.19	1237.22	1658.78	2141.87
	0.3	218.07	300.44	448.22	625.06	759.11	1150.73	1623.10	2176.21	2810.05
	0.2	321.65	443.17	661.21	922.14	1119.93	1697.82	2394.86	3211.06	4146.42

Tabla 16. Valores de carga admisible en kN. Df = 1.0 m

Según los valores obtenidos, la configuración más favorable es:

- Zapatas cuadradas de **2.5x2.5m** (B/L=1), a una profundidad de desplante de **D_f=1.00m**.
- Zapatas rectangulares de **2.0x2.7m** (B/L=0.75), a una profundidad de desplante de **D_f=1.00m**.

Los asentamientos inmediatos dependen de las propiedades de los suelos a bajas deformaciones, en cuyo caso puede aceptarse un comportamiento elástico de los suelos, y de la rigidez y extensión del cimiento mismo.

Los asentamientos inmediatos en milímetros (mm) calculados para la estructura estudiada (Zapatas cuadradas de 2.5 m x 2.5 m) corresponden a los mostrados en la siguiente tabla:

VALORES DE ASENTAMIENTO (mm)

$$S = \frac{B q_o}{E}(1-\nu^2)\alpha_{prom}$$

TIPO DE CIMIENTO	RELACIÓN B/L	ANCHO DEL CIMIENTO B (m)								
		1	1.2	1.5	1.8	2	2.5	3	3.5	4
CUADRADO	1	10.45	11.99	14.31	16.62	18.16	22.01	25.87	29.72	33.58
RECTANGULAR	0.75	11.54	13.25	15.81	18.37	20.07	24.33	28.60	32.86	37.13
CONTINUO	0.6	12.44	14.28	17.04	19.80	21.64	26.23	30.83	35.43	40.03
	0.5	13.20	15.15	18.08	21.01	22.96	27.84	32.72	37.60	42.48
	0.4	14.15	16.25	19.39	22.53	24.63	29.86	35.10	40.33	45.57
	0.3	15.42	17.70	21.13	24.55	26.83	32.54	38.25	43.96	49.67
	0.2	17.25	19.81	23.65	27.48	30.04	36.43	42.82	49.22	55.61

Tabla 17. Asentamientos elásticos en la cimentación.

$C_s = 0.167*0.522 = 0.087$

Braja Das en Fundamentos de Ingeniería Geotécnica (Cuarta Edición), presenta los siguientes valores típicos de Relaciones de vacíos iniciales para diferentes tipos de suelos:

Tipo de suelo	Relación de vacíos, e
Arena uniforme floja	0.8
Arena uniforme densa	0.45
Arena limosa angular de grano flojo	0.65
Arena limosa angular de grano denso	0.4
Arcilla dura	0.6
Arcilla blanda	0.9–1.4
Loess	0.9
Arcilla orgánica suave	2.5–3.2
Cajón glacial	0.3

Tabla 18. Valores típicos relación de vacíos, e según tipo de suelo.
Fuente: Braja M. Das. Fundamentos de Ingeniería de Cimentaciones.

VALORES DE MÓDULO DE BALASTO (kN/m³)

$$Ks\ (kg/cm^3) = 1.9207 * q_0 + 0.2422[1]$$
$$Ks\ (kN/m^3) = [1] * 9806.65$$

TIPO DE CIMIENTO	RELACIÓN B/L	ANCHO DEL CIMIENTO B (m)								
		1	1.2	1.5	1.8	2	2.5	3	3.5	4
CUADRADO	1	16409.37	15795.96	15182.54	14773.59	14569.12	14201.07	13955.70	13780.44	13648.99
RECTANGULAR	0.75	15884.87	15296.43	14707.99	14315.69	14119.55	13766.48	13531.11	13362.98	13236.88
CONTINUO	0.6	15570.17	14996.71	14423.26	14040.95	13849.80	13505.73	13276.35	13112.50	12989.62
	0.5	15360.37	14796.90	14233.44	13857.80	13669.97	13331.89	13106.51	12945.52	12824.78
	0.4	15150.57	14597.09	14043.62	13674.64	13490.14	13158.06	12936.67	12778.53	12659.93
	0.3	14940.77	14397.28	13853.80	13491.48	13310.31	12984.22	12766.83	12611.55	12495.09
	0.2	14730.97	14197.47	13663.98	13308.32	13130.49	12810.39	12596.99	12444.56	12330.24

Tabla 20. Valor de coeficiente de Balasto recomendado en kN/m³

De acuerdo con la NSR-10 en su Título H, se deben considerar Factores de Seguridad Directos, teniendo en cuenta la suma de cargas trasmitidas a cimentación. Los factores mínimos aplicados son:

Tabla H.2.4-1
Factores de Seguridad Básicos Mínimos Directos

Condición	F_{SBM}		F_{SBUM}	
	Diseño	Construcción	Diseño	Construcción
Carga Muerta + Carga Viva Normal	1.50	1.25	1.80	1.40
Carga Muerta + Carga Viva Máxima	1.25	1.10	1.40	1.15
Carga Muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	1.10	1.00 (*)	No se permite	No se permite
Taludes – Condición Estática y Agua Subterránea Normal	1.50	1.25	1.80	1.40
Taludes – Condición Seudo-estática con Agua Subterránea Normal y Coeficiente Sísmico de Diseño	1.05	1.00 (*)	No se permite	No se permite

(*) Nota: Los parámetros sísmicos seudo estáticos de Construcción serán el 50% de los de Diseño

Tabla 11. Factores de seguridad básico mínimos directos – NSR-10 Titulo H

Para este estudio, teniendo en cuenta las cargas vivas máximas + cargas muertas, el FSB = 1.25 mínimo. Se aplicará 1.25.

Este se aplica directamente a la resistencia al corte del suelo, es decir al valor de cohesión determinado anteriormente:

Suelos expansivos

Tabla H.9.1-1
Clasificación de suelos expansivos

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm²	Límite líquido LL, en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (μ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy alto	> 30	> 63	< 10	> 32	> 37	> 100
Alto	20 – 30	50 – 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	> 100
Medio	10 – 20	39 – 50	8 – 18	12 – 34	12 – 27	50 100
Bajo	< 10	< 39	> 13	< 20	< 17	< 50

PERFIL SÍSMICO - NSR-10	7	TIPE - A.2.4-2 E

Tabla 30. Número medio de golpes N_{60}

La siguiente tabla muestra la descripción de los parámetros que se deben considerar para la elección del perfil:

TIPO DE PERFIL	Descripción	Definición
A	Roca competente	vs ≥ 1500 m/s
B	Roca de rigidez media	1500 m/s > vs ≥ 760 m/s
C	Suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	760 m/s > V_S ≥ 360 m/s
	suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	N ≥ 50 ó s_u ≥ 100 kPa (≈1 kgf/cm²)
D	Suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	360 m/s > v_s ≥ 180 m/s
	suelos rígidos que cumplan cualquiera de los dos condiciones	50 > N ≥ 15, o 100 kPa (≈1 kgf/cm²) > s_u > 50 kPa
E	Que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	180 m/s > v_s
	que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	IP > 20 w ≥ 40% 50 kPa (≈0,50 kgf/cm²) > S_u
F	Los tipos F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero Geotecnista de acuerdo con el procedimiento de A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases: F_1 Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. F_2 Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas). F_3 Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7,5 m con Índice de Plasticidad IP > 75). F_4 Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (h > 36 m).	

Tabla 31. Clasificación del perfil de suelo. Tabla A.2.4-1, NSR-10

Suelos dispersivos o erodables

3.5.2 CLASIFICACION SUELOS DISPERSIVOS O ERODABLES
H.9.2.2 — TIPOS DE SUELOS ERODABLES — Se distinguen dos tipos de suelos muy sensibles a la presencia de agua; éstos son: (a) *Suelos dispersivos* — Arcillas cuya concentración de sales de sodio (Na) en el agua intersticial pasa de 40% o 60% del total de sales disueltas. (b) *Suelos erodables* — Arenas finas, polvo de roca, limos no cohesivos y depósitos eólicos, propios de ambientes aluviales tranquilos y constantes que resultan en una granulometría relativamente homogénea.

12.5 CONTROL DE HUMEDAD

Para evitar los cambios de humedad en el suelo, que pueden activar el potencial contracto expansivo en algunos sectores del lote y afectar las estructuras proyectadas, se sugiere implementar las siguientes recomendaciones constructivas:

- En las zonas perimetrales a las construcciones, –por lo menos 2.0 m– se harán andenes y cuneta, para convertirlas en zonas duras y evitar la infiltración de agua. En caso de no construir andenes se cubrirá con geo sintéticos de grueso calibre con pendientes hacia afuera de la edificación, el cual se protegerá de los rayos ultravioleta con una capa de material orgánico o relleno.

- Para las tuberías hidráulicas y sanitarias, se debe emplear tubería de tipo flexible, para tener la menor cantidad de juntas posibles y dejarse recubiertas con arena, para que las posibles filtraciones circulen por ahí. Las cajas de inspección se harán en ladrillo, pero repellado e impermeabilizado o en concreto.

- Se deben tener muy buenos drenajes en las zonas aledañas a las edificaciones para evitar que el agua lluvia se empoce.
- Las aguas lluvias, provenientes de techos, se recogerán con canales y bajantes y se llevarán al sistema de alcantarillado pluvial.

- En el sitio de estudio, el nivel freático se encuentra a una profundidad visible de **4.50 m** desde la superficie del terreno, en la localización del Sondeo 2 de acuerdo con los registros de campo.

Suelos colapsables

3.5.3 CLASIFICACION DE SUELOS COLAPSABLES
H.9.3.2 — TIPOS DE SUELOS COLAPSABLES — Se distinguen cuatro tipos principales de suelos colapsables, a saber: (a) *Suelos aluviales y coluviales* — Depositados en ambientes semi-desérticos por flujos más o menos torrenciales, tienen con frecuencia una estructura inestable (suelos metastables). (b) *Suelos eólicos* — Depositados por el viento, son arenas y limos arenosos con escaso cemento arcilloso en una estructura suelta o inestable. Reciben el nombre genérico de "loess" en las zonas templadas. (c) *Cenizas volcánicas* — Provenientes de cenizas arrojadas al aire por eventos recientes de actividad volcánica explosiva, conforman planicies de suelos limosos y limo-arcillosos con manifiesto carácter metastable. (d) *Suelos residuales* — Derivados de la descomposición in-situ de minerales de ciertas rocas, son luego lixiviados por el agua y pierden su cemento y su sustento por lo cual también terminan con una estructura inestable.

- La cimentación recomendada corresponde a **ZAPATAS AISLADAS CUADRADAS O RECTANGULARES O CIMIENTOS CONTINUOS** en las tablas de capacidad portante se presentan los cálculos elaborados, el diseñador determinará cuál es la más favorable para su diseño. El material que se encuentra en el sitio corresponde con limo de alta plasticidad con material arenoso grueso de color marrón a pardo.

- Según los valores obtenidos, la configuración de zapatas recomendada es: **zapatas cuadradas de 2.5x2.5m (B/L=1),** a una profundidad de desplante de **D_f=1.0m, capacidad portante** del suelo de **61.57 kPa** y espesor mínimo de talón de 30 cm. Tomando como **carga máxima** a cimentación un valor de **300 kN**, se debe verificar el cumplimiento de las cargas admisibles, profundidad de desplante de Df = 1.0 m

Efectos de la vegetación

3.5.5 RELACION CON EDIFICACIONES
H.9.4.6.1 — *Acción de la vegetación* — Deben considerarse los siguientes aspectos: (a) *Asentamientos* — Producidos por los árboles individualmente o en conjunto, cuando son sembrados en las cercanías de edificaciones y el suministro de agua es deficiente ya sea por el clima o por reducción excesiva del área descubierta expuesta a la lluvia. (b) *Levantamientos* — Producidos cuando un sistema de suelo-vegetación, previamente equilibrado, es súbitamente desprovisto de su cobertura vegetal; al cesar la succión, aumenta la humedad hasta aproximarse a su nuevo punto de equilibrio con la consiguiente expansión. (c) *Especies agresivas* — Especies particularmente agresivas buscan el agua bajo la cubierta propicia de la edificación y en algunos casos invaden con sus raíces las tuberías de los alcantarillados. (d) *Cambios estacionales* — Los cambios estacionales del clima y, aún alteraciones más substanciales como el Fenómeno del Niño, producen un desequilibrio puntual del sistema.

- Por las condiciones evaluadas se encontró que el suelo presentará cambios volumétricos, son suelos con **potencial expansivo alto**, por lo anterior, se recomienda de forma preventiva evitar que el suelo entre en contacto con mayor cantidad de agua de la existente, para lo cual se recomienda implementar el drenaje de aguas, en primer lugar el drenaje de las aguas de escorrentía alrededor de la edificación, esto se puede hacer mediante la construcción de cunetas revestidas con pendientes perimetrales entre 2% y 20% dirigiéndolas a canales de escorrentía y bajantes y llevarse al sistema de alcantarillado pluvial, para evitar perdida de materiales debajo de la estructura. Además, se recomiendan subdrenes en las zonas de cortes que puedan quedar expuestas a la intemperie y hacer recubrimiento de estas zonas.

- El sistema de subdrenaje consiste en subdrenes con geodrén planar de **1.0 m** de profundidad, con tubería de drenaje de **diámetro 65 mm (2.5")** y material granular.

- Cuando la inclinación del terreno exija la ejecución de cortes para la construcción del proyecto y/o sistemas de contención, éstos se deben diseñar atendiendo las disposiciones del Título H y disponiendo los elementos adicionales requeridos para resistir las cargas laterales allí especificadas.

- El terreno debe limpiarse de todo material orgánico.

- Las vigas de cimentación deben tener refuerzo longitudinal superior e inferior y estribos de confinamiento en toda su longitud.

- Las instalaciones hidrosanitarias deben colocarse por encima de la malla estructural de cimentación, a través del sobrecimiento o por debajo de la malla de cimentación, caso en el cual la distancia vertical entre el fondo de la malla y el borde superior de la tubería debe ser mayor de 100 mm. La intersección entre los elementos de la malla de cimentación y la zanja de la instalación se debe rellenar con un concreto pobre. En ningún caso pueden empotrarse las instalaciones hidrosanitarias en las vigas de cimentación.

- Para garantizar la estabilidad de las construcciones vecinas, se deben construir sub-muraciones si se requieren según las condiciones encontradas..

PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO SEGÚN NSR-10

Tabla J.1.1-1
Grupos y subgrupos de ocupación

Grupos y Subgrupos de ocupación	Clasificación	Sección del Reglamento
A	**ALMACENAMIENTO**	K.2.2
A-1	Riesgo moderado	
A-2	Riesgo bajo	
C	**COMERCIAL**	K.2.3
C-1	Servicios	
C-2	Bienes	
E	**ESPECIALES**	K.2.4
F	**FABRIL E INDUSTRIAL**	K.2.5
F-1	Riesgo moderado	
F-2	Riesgo bajo	
I	**INSTITUCIONAL**	K.2.6
I-1	Reclusión	
I-2	Salud o incapacidad	
I-3	Educación	
I-4	Seguridad pública	
I-5	Servicio público	

Tabla J.3.3-1
Categorización de las edificaciones para efectos de resistencia contra el fuego de acuerdo con su uso, área construida, y número de pisos.

Grupos y subgrupos de ocupación	Área total construida, A_T m²	Número de pisos						
		1	2	3	4	5	6	≥ 7
(C-1)	$A_T > 1500$	III	III	II	II	II	I	I
	$A_T < 1500$	III	III	III	II	II	II	I
(C-2)	$A_T > 500$	II	I	I	I	I	I	I
	$A_T < 500$			II	I	I	I	I
(E)	Sin límite	III	III	III	II	II	II	I
(I-2), (I-4)	$A_T > 1000$	III	II	II	I	I	I	I
	$500 < A_T < 1000$	III	III	II	II	I	I	I
	$A_T < 500$	III	III	III	II	II	II	I
(I-3)	$A_T > 1000$	II	II	I	I	I	I	I
	$A_T < 1000$		III	II	II	I	I	I
(L-1), (L-2), (L-3), (L-4)	$A_T > 1000$	II	I	I	I	I	I	I
(L-5), (I-1) (I-5)	$500 < A_T < 1000$	II	II	I	I	I	I	I
	$A_T < 500$	III	III	II	II	I	I	I
(R-1), (R-2)	Unidades > 140 m²				II	I	I	I
	Unidades ≤ 140 m²				III	II	II	I
(R-3)	$A_T > 5000$	III	II	I	I	I	I	I
	$A_T < 5000$	III	II	II	II	I	I	I

Notas: (1). En edificios para vivienda, el límite de 140 m² por unidad corresponde al promedio aritmético de las áreas de todas las unidades, sin tener en cuenta las zonas comunes.

Tabla J.3.4-3
Resistencia requerida al fuego normalizado NTC 1480 (ISO 834), en horas, de elementos de una edificación.

Elementos de la construcción	Categoría según la clasificación dada en J.3.3.1		
	I	II	III
Muros Cortafuego	3	2 ½	2
Muros de cerramiento de escaleras, ascensores, buitrones, ductos para basuras y corredores de evacuación	2	2	1 ½
Muros divisorios entre unidades	2	1 ½	1
Muros interiores no portantes	½	¼	-
Columnas, vigas, viguetas, losas, y muros portantes de cualquier material, y estructuras metálicas en celosía	2	1 ½	1
Cubiertas	1	1	½
Escaleras interiores no encerradas con muros	2	1½	1

POR TANTO, SE DEBE TENER EN CUENTA UNA RESISTENCIA AL FUEGO DE 2 HORAS.

NUMERO DE SALIDAS SEGÚN NSR-10

Tabla K.3.4-1
Numero mínimo de salidas por carga de ocupación

Carga de ocupación	Número mínimo de salidas
0 – 100	1
101 - 500	2
501 - 1000	3
1001 o más	4

CONCLUCIONES Y RECOMENDACIONES:

BLOQUE A

Porcentaje de masa participante (pág. 38)
Inconsistencia: Aunque el cuadro indica "100 % > 90 % ok", los primeros modos concentran más del 80 % en solo tres modos; la NSR-10 (A.5.5.2) exige revisar si se capturaron los modos torsionales.
Explicación: Si no se analizan los modos de torsión, el cortante base puede estar incompleto.
Recomendación: Incluir descripción de modos significativos (torsión, traslación) o diagramas modales.

Irregularidades (pág. 39 – 53)
Inconsistencia: Se presentan tablas de desplazamientos, pero sin conclusiones sobre irregularidad en planta ni en altura conforme a la Tabla A.3-6.
Recomendación: Agregar un resumen explícito: "La edificación se considera regular en planta y altura según A.3.6.7.1" o, de lo contrario, ajustar R por irregularidad.

Análisis de viento y cerramientos (pág. 122 – 173)
Inconsistencia: Se usa velocidad de viento predeterminada, pero no se justifica con la NTC 1409 / NSR-10 C.12.3.1.
Explicación: El municipio de Cajicá tiene v ≈ 30 m/s; si el valor usado difiere, el diseño de correas y fachada puede no cumplir.
Recomendación: Recalcular las presiones de viento con datos de velocidad básica regional y exposición C.

Evaluación al fuego y elementos no estructurales (pág. 182 – 189)
Inconsistencia: Se mencionan "protecciones pasivas" sin indicar método o producto certificado.
Norma: F.2.18 de la NSR-10.
Recomendación: Especificar recubrimientos ignífugos o pinturas intumescentes con ensayo ASTM E119 equivalente para 2 h de resistencia.

BLOQUE B

Capítulo: Espectros sísmicos y parámetros (pág. 27–29)
Inconsistencia:
El espectro de diseño usa I = 1.25 y R = 3.38, pero la memoria inicial menciona R_0 = 5.0, generando contradicción
Explicación: Si el sistema es DMO (pórticos de concreto), R debe ser 5.0 (no 3.38).
Recomendación: Unificar R en todo el documento y recalcular Sa(T) y Vs con el valor correcto.

Capítulo: Diseño de cercha y pérgola metálica (pág. 109–121)
Observación:
Se cumple la lógica estructural del diseño de barras, pero no se especifican longitudes de pandeo ni esbelteces
Recomendación: Añadir tabla con KL/r de cada elemento y verificar Lb para pandeo lateral-torsional.

Capítulo: Evaluación al fuego (pág. 210–217)
Observación:
Menciona "protección pasiva 2 h", pero no indica el producto o ensayo ASTM E119.
Recomendación: Adjuntar ficha técnica y certificado de producto usado para la protección ignífuga.

TANQUE DE AGUA POTABLE Y RCI

Descripción general del sistema (pág. 4–6)
Inconsistencia: No se especifica el tipo de sistema estructural del tanque (enterrado, semienterrado o elevado) ni su conexión con la estructura principal.
Norma: Títulos C y D – Cap. D.2.2.1.1 y A.10.4.2.
Explicación: La tipología define el método de análisis (hidrostático, sísmico o combinado). Sin esta información, no es posible evaluar correctamente la acción lateral del agua ni las presiones de empuje del terreno.
Recomendación: Describir explícitamente el tipo de tanque y su interacción con la estructura del edificio o cimentación.

Cargas y combinaciones (pág. 10–12)
Inconsistencia: No se diferencian las combinaciones de carga para tanques vacíos y tanques llenos, que la norma exige evaluar por separado.
Explicación: El peso del agua actúa como contrapeso frente a la presión del suelo; omitir la combinación "tanque vacío" puede subestimar esfuerzos de tracción en losas de fondo o empuje ascendente (flotación).
Recomendación: Agregar las combinaciones específicas:
1.2D + 1.6L (tanque vacío)
1.4D + 1.0H (tanque lleno)

Análisis de losa de fondo (pág. 35–42)
Inconsistencia: No se revisa flotación ni empuje ascendente del agua subterránea.
Explicación: Si el nivel freático es alto, el tanque puede experimentar levantamiento (uplift).
Recomendación: Verificar peso propio + peso del agua vs. empuje ascendente; factor de seguridad ≥1.1.

Protección contra el fuego y durabilidad (pág. 58–60)
Inconsistencia: Se menciona "protección pasiva" sin especificar producto ni certificación.
Recomendación: Indicar tipo de recubrimiento (pintura intumescente o mortero ignífugo) certificado por ensayo ASTM E119 o equivalente con resistencia ≥2 horas.

PLANOS ESTRUCTURALES

Generalidades de los planos (plano 36–39)

Los planos incluyen notas generales adecuadas y referencias explícitas al cumplimiento de la NSR-10 Capítulo A.9 (Elementos no estructurales), lo cual es correcto para edificaciones con sistemas mixtos

Sin embargo, se identifican omisiones y ambigüedades:

No se indica en cada plano el sistema estructural predominante (mampostería confinada o pórticos de concreto), lo cual es obligatorio según A.3.1.1.1.

Las notas generales no mencionan el nivel de amenaza sísmica y el grupo de uso, información requerida para justificar los valores de R, I y Ω_0 (A.2.5.2 y A.2.5.3).

Detalle de escaleras metálicas (plano 37)

Se identifican vigas y gualderas PTE 250×100×5 mm con platinas de conexión sin espesores de soldadura ni pernos

No se especifica la protección anticorrosiva ni la resistencia al fuego. La NSR-10 F.2.18 exige una protección pasiva mínima de 2 h para estructuras metálicas expuestas a evacuación.

Detalle de pérgola metálica – acceso vehicular (plano 39)

Los elementos PTE 100×150×4 mm y PTE 8"×5 mm cumplen parámetros mínimos de rigidez; sin embargo, el plano no especifica anclajes de las columnas metálicas a zapata Z6, ni el tipo de perno de anclaje F.2.11.3 obliga a definir el método de anclaje, recubrimiento y arandela de sujeción.

La pendiente del 5 % en cubierta metálica es adecuada para drenaje, pero debe aclararse si se diseñó como cubierta liviana no diafragma, en cuyo caso A.3.7.3.2 requiere diafragma rígido en entrepiso inferior.

No se muestra la verificación de derivas ni desplazamientos laterales de las columnas metálicas bajo carga de viento (Título C.12).

MEMORIA PERGOLA METÁLICA

No se presenta en la documentación técnica la memoria de cálculo estructural correspondiente a la pérgola metálica ubicada en el acceso vehicular del proyecto.

La ausencia de dicha memoria impide validar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural y estabilidad global de la pérgola

Atentamente,

HELVER LEANDRO HERRERA B.
MAT. 68202-239132 STD.
Consultor Estructural

