

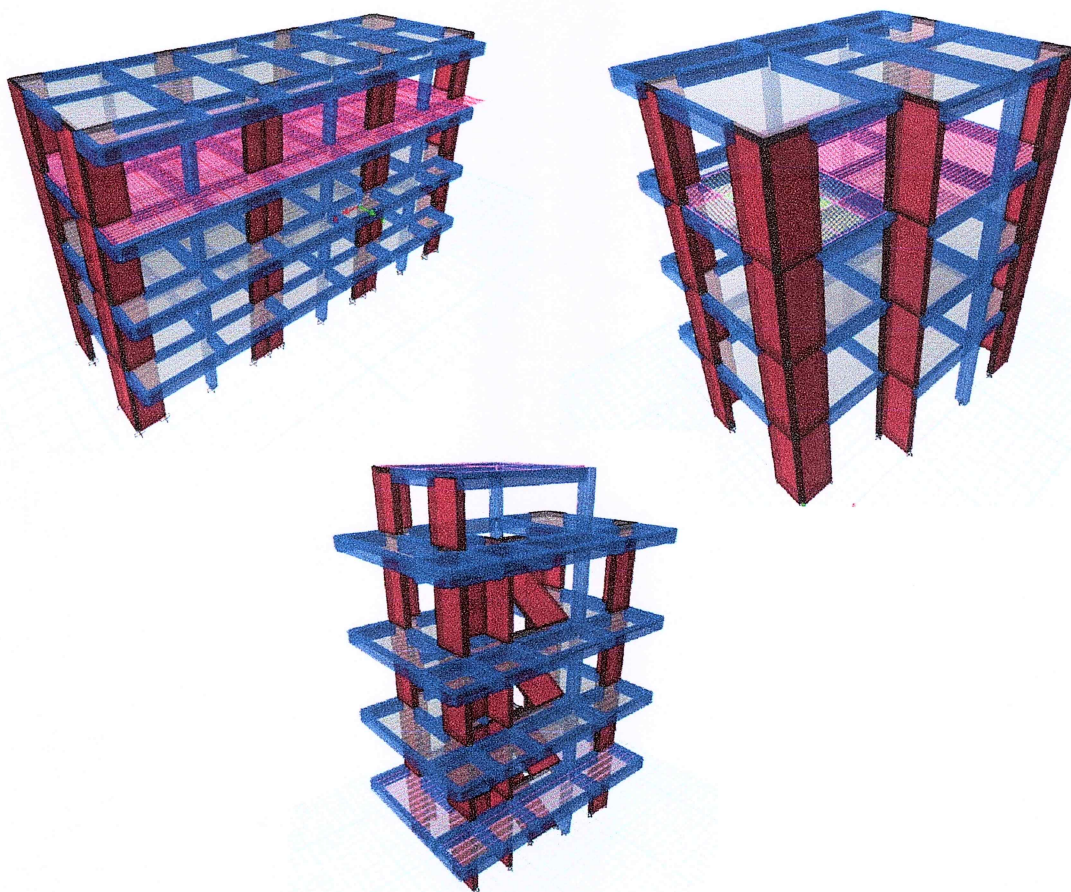
ESTRUCTURAS

002877

MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS



PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL
SERVICIO DE EDUCACION PRIMARIA EN I.E. 009 ZOILA
DELGADO DE QUINTANA DE CENTRO POBLADO EL
RECREO DISTRITO DE TUMBES DE LA PROVINCIA DE
TUMBES DEL DEPARTAMENTO DE TUMBES"



DEPARTAMENTO: TUMBES
PROVINCIA: TUMBES
DISTRITO: I.E. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA.

PROPIETARIO: "GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES"

SETIEMBRE – 2025

1. GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES.

Ante la situación crítica que enfrenta la Institución Educativa I.E. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA de Tumbes, donde las instalaciones actuales se encuentran en estado de riesgo y presentan deficiencias estructurales significativas, es imperativo tomar medidas urgentes para garantizar la seguridad y el bienestar de los alumnos y la comunidad.

La infraestructura actual, tiene construcciones antiguas y deterioradas, no solo afecta la calidad del ambiente educativo, sino que también pone en peligro la integridad física de los niños y vecinos.

En respuesta a esta urgente necesidad, el GOBIERNO REGIONAL TUMBES ha aprobado disposiciones específicas para la construcción de la Institución Educativa, dando origen al Proyecto.

La construcción permitirá mejorar significativamente la infraestructura de la Institución Educativa N° 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA, asegurando condiciones adecuadas para el aprendizaje y contribuyendo a elevar el nivel de bienestar de todos los afectados. Es crucial que se realicen acciones rápidas y eficaces para abordar esta situación y proporcionar un entorno educativo seguro y propicio para el desarrollo integral de los alumnos alumnos.

1.2 DATOS DEL PROYECTO.

– **Nombre del proyecto:**

“MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE EDUCACION PRIMARIA EN I.E. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA DE CENTRO POBLADO EL RECREO DISTRITO DE TUMBES DE LA PROVINCIA DE TUMBES DEL DEPARTAMENTO DE TUMBES”

– **Nombre de la UEI:**

GOBIERNO REGIONAL DEL DEPARTAMENTO DE TUMBES – SEDE CENTRAL.

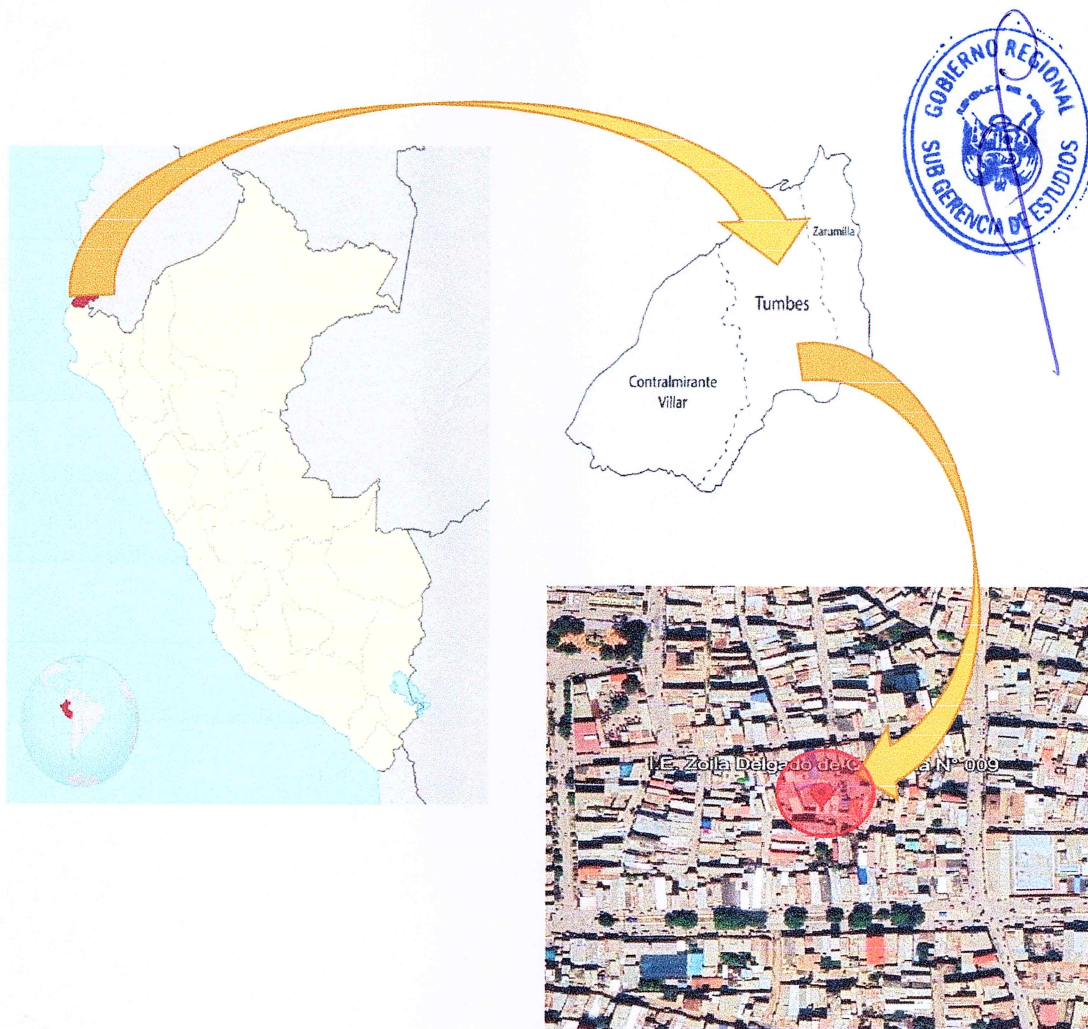
– **Ubicación:**

Dirección: CALLE MIRAFLORES N°201
Centro poblado: EL RECREO.
Distrito: TUMBES
Provincia: TUMBES
Departamento: TUMBES



LIMITES DEL PREDIO

- Por el Frente: Con CALLE MIRAFLORES con 20.00 ml.
- Por el Lado Derecho: Con Propiedad de terceros en línea quebrada de tres tramos con 31.05, 4.00 y 5.40.
- Por el Lado Izquierdo: Con propiedad de terceros en línea quebrada de dos tramos con 9.70 y 21.68 ml
- Por el Fondo: Con propiedad de terceros en línea quebrada de siete tramos con 4.46, 1.44, 11.51, 0.74, 6.86, 1.26 y 3.96 ml



Javier Albert Carrasco Viera
Javier Albert Carrasco Viera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 241018

1.3 RELACION DE DOCUMENTOS Y PLANOS.

13.01 Documentos del proyecto.

- Memoria descriptiva de estructuras
- Memoria de cálculo de estructuras
- Metrados de estructuras
- Especificaciones técnicas de estructuras
- Presupuesto de estructuras
- Análisis de precios Unitarios de Estructuras
- Lista de insumos de estructuras
- Formula Polinómica de estructuras



13.02 Planos del proyecto (código y nombre).

	N°	DESCRIPCIÓN	LÁMINA
	1.0	PLANOS GENERALES DE ESTRUCTURAS	
1	1.1	PLANTA GENERAL DE CIMENTACIÓN	EG-01
2	1.2	PLANTA GENERAL DE ALIGERADO 1ER NIVEL	EG-02
3	1.3	PLANTA GENERAL DE ALIGERADO 2DO NIVEL	EG-03
4	1.4	PLANTA GENERAL DE ALIGERADO 3ER NIVEL	EG-04
5	1.5	PLANTA GENERAL DE ALIGERADO 4TO NIVEL	EG-05
6	1.6	PLANTA GENERAL DE ALIGERADO 5TO NIVEL	EG-06
	2.0	PLANOS DE CERCO PERIMETRICO	
7	2.1	PLANTA GENERAL DE CERCO PERIMÉTRICO_PROYECTADO	CP-01
8	2.2	DETALLES DE CERCO PERIMÉTRICO Y CALZADURA_PROYECTADO	CP-02
9	2.3	DETALLES DE CALZADURA DE CERCO PERIMÉTRICO_PROYECTADO	CP-03
10	2.4	PERFIL LONGITUDINAL DESDE PROGRESIVA 0+000 HASTA 0+080	CP-04
11	2.5	PERFIL LONGITUDINAL DESDE PROGRESIVA 0+080 HASTA 0+111.21	CP-05
12	2.6	PORTICO PRINCIPAL DE CERCO PERIMETRICO_PROYECTADO_ALIGERADO	CP-06
13	2.7	PORTICO PRINCIPAL DE CERCO PERIMETRICO_PROYECTADO_CIMENTACION	CP-07
	3.0	PLANOS POR BLOQUES DE ESTRUCTURAS	
		3.1 BLOQUE 01	
14	3.1.1	EDIFICACIÓN 1_PLANTA DE CIMENTACIÓN & DETALLES	E-B-I/01
15	3.1.2	EDIFICACIÓN 1_LOSA ALIGERADA 1ER NIVEL, VIGAS & DETALLES	E-B-I/02
16	3.1.3	EDIFICACIÓN 1_CORTE DE VIGAS DEL 1ER AL 3ER NIVEL	E-B-I/03

17	3.1.4	EDIFICACIÓN 1_CORTE DE VIGAS DEL 1ER AL 3ER NIVEL	E-B-I/04
18	3.1.5	EDIFICACIÓN 1_LOSA ALIGERADA 2DO NIVEL & DETALLE DE MENSULA	E-B-I/05
19	3.1.6	EDIFICACIÓN 1_LOSA ALIGERADA 3ER NIVEL & DETALLE DE MENSULA	E-B-I/06
20	3.1.7	EDIFICACIÓN 1_LOSA ALIGERADA 4TO NIVEL & DETALLES	E-B-I/07
21	3.1.8	EDIFICACIÓN 1_CORTE DE VIGAS DEL 4TO NIVEL	E-B-I/08
22	3.1.9	EDIFICACIÓN 1_CORTE DE VIGAS DEL 4TO NIVEL	E-B-I/09
3.2 BLOQUE 02			
23	3.2.1	EDIFICACIÓN 2_PLANTA DE CIMENTACIÓN & DETALLES	E-B-II/01
24	3.2.2	EDIFICACIÓN 2_LOSA ALIGERADA 1ER NIVEL, VIGAS & DETALLES	E-B-II/02
25	3.2.3	EDIFICACIÓN 2_LOSA ALIGERADA 2DO NIVEL, VIGAS & DETALLES	E-B-II/03
26	3.2.4	EDIFICACIÓN 2_LOSA ALIGERADA 3ERO Y 4TO NIVEL, VIGAS & DETALLES	E-B-II/04
27	3.2.5	EDIFICACIÓN 2_CORTE DE VIGAS DEL 4TO NIVEL & DETALLES	E-B-II/05
3.3 BLOQUE 03			
28	3.3.1	EDIFICACIÓN 3_PLANTA DE CIMENTACIÓN & DETALLES	E-B-III/01
29	3.3.2	EDIFICACIÓN 3_LOSA ALIGERADA 1ER NIVEL, VIGAS & DETALLES	E-B-III/02
30	3.3.3	EDIFICACIÓN 3_LOSA ALIGERADA 2DO Y 3ER NIVEL, VIGAS & DETALLES	E-B-III/03
31	3.3.4	EDIFICACIÓN 3_LOSA ALIGERADA 4TO Y 5TO NIVEL, VIGAS & DETALLES	E-B-III/04
32	3.3.5	EDIFICACIÓN 3_CORTE DE VIGAS DEL 4TO NIVEL & DETALLES	E-B-III/05
33	3.3.6	EDIFICACIÓN 3_CORTE DE VIGAS DEL 5TO NIVEL & DETALLES	E-B-III/06
34	3.3.7	EDIFICACIÓN 3_CORTE DE ESCALERA TRAMO I-III-V-VII	E-B-III/07
35	3.3.8	EDIFICACIÓN 3_CORTE DE ESCALERA TRAMO II-IV-VI-VIII	E-B-III/08
3.4 BLOQUE 04			
36	3.4.1	EDIFICACIÓN 4_PLANTA DE CIMENTACIÓN, ALIGERADO, CORTES & DETALLES	E-B-IV/01
4.0		PLANO DE CISTERNA	
37	4.1	CISTERNA_PLANTA, CORTES Y DETALLES	E-C-01



pág. 5 - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE EDUCACION PRIMARIA EN I.E. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA DE CENTRO POBLADO EL RECREO DISTRITO DE TUMBES DE LA PROVINCIA DE TUMBES DEL DEPARTAMENTO DE TUMBES"

Javier Albert Carrasco Viera
Javier Albert Carrasco Viera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 241018

1.4 MARCO NORMATIVO (NORMAS DEL R.N.E.).

Normas Nacionales

- E.020 Cargas.
- E.030 Diseño sismorresistente.
- E.050 Suelos y Cimentaciones.
- E.060 Concreto Armado.
- E.070 Albañilería.
- E.080 Diseño y construcción con tierra reforzada.
- E.090 Estructuras metálicas.

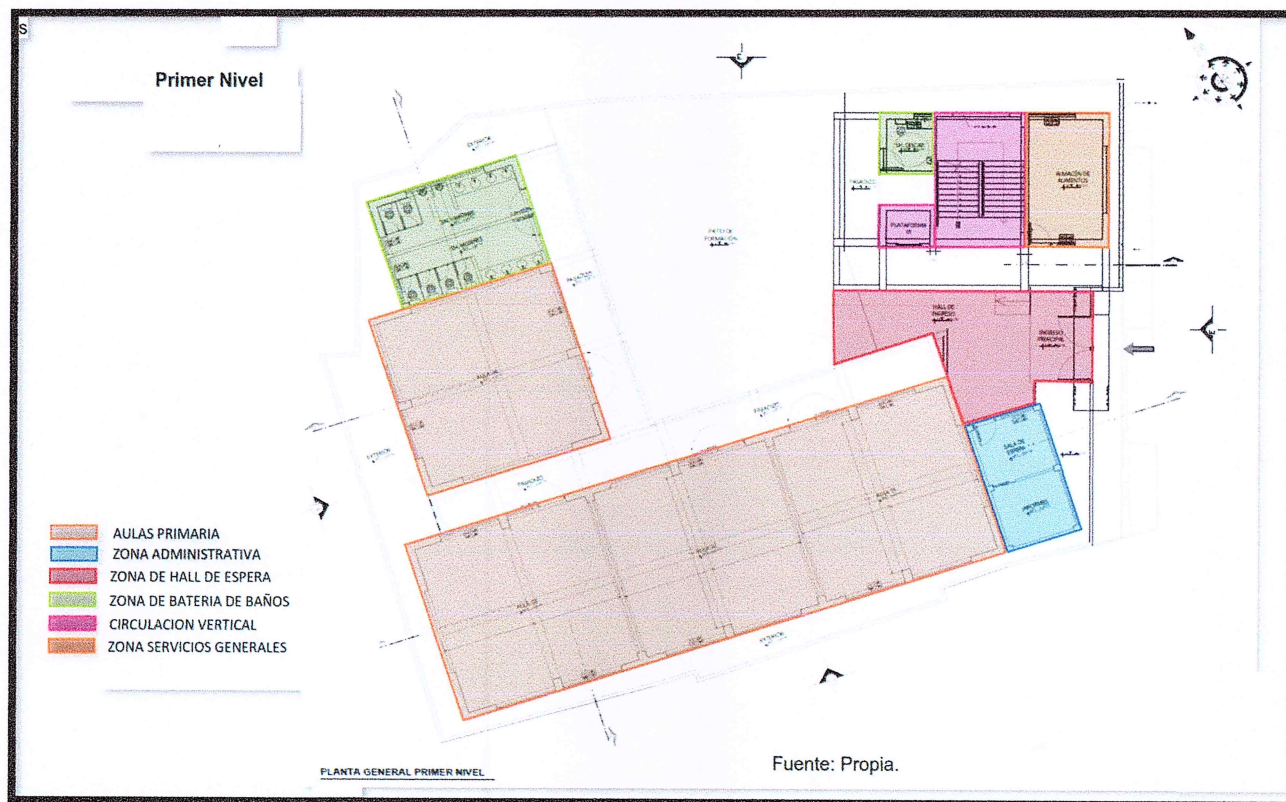


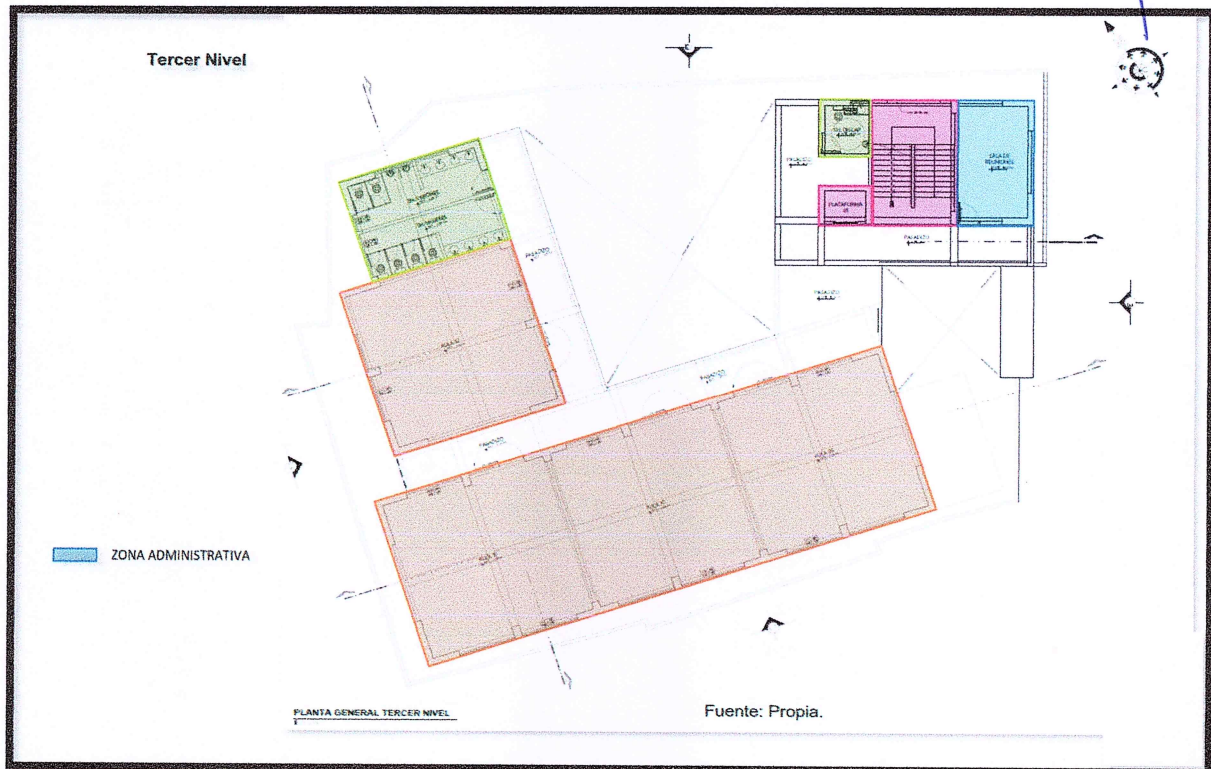
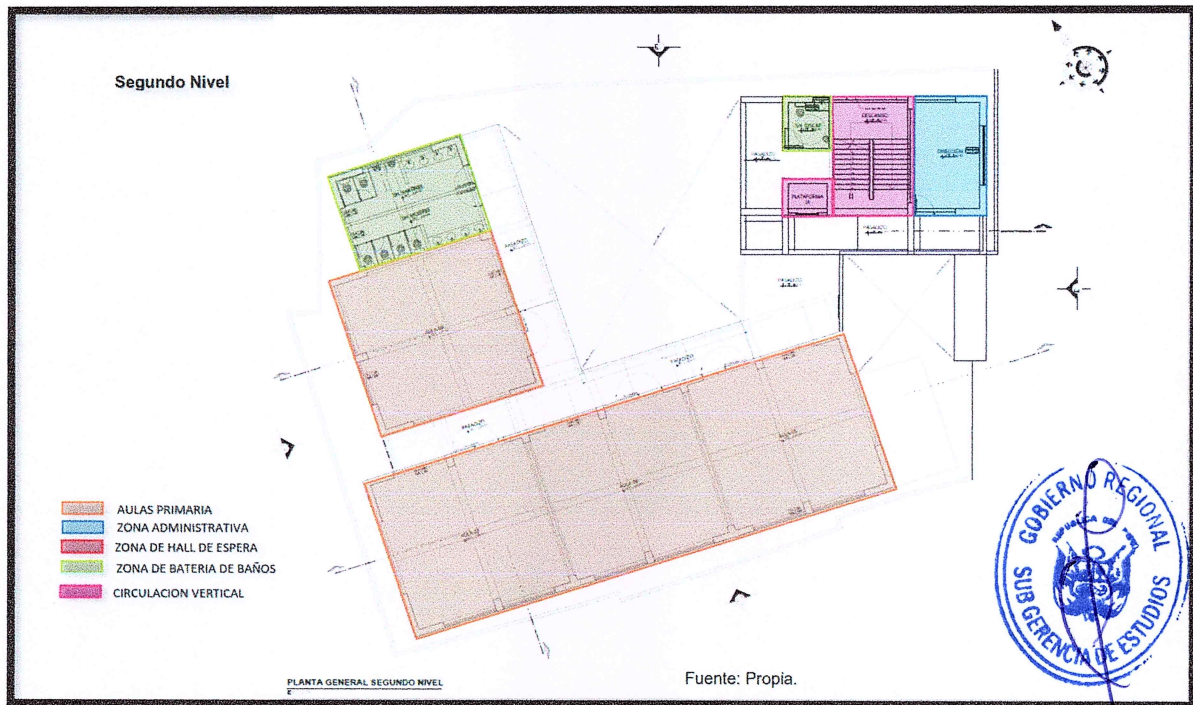
Normas Internacionales

- ACI. 350 diseño sísmico de tanques de concreto Armado.

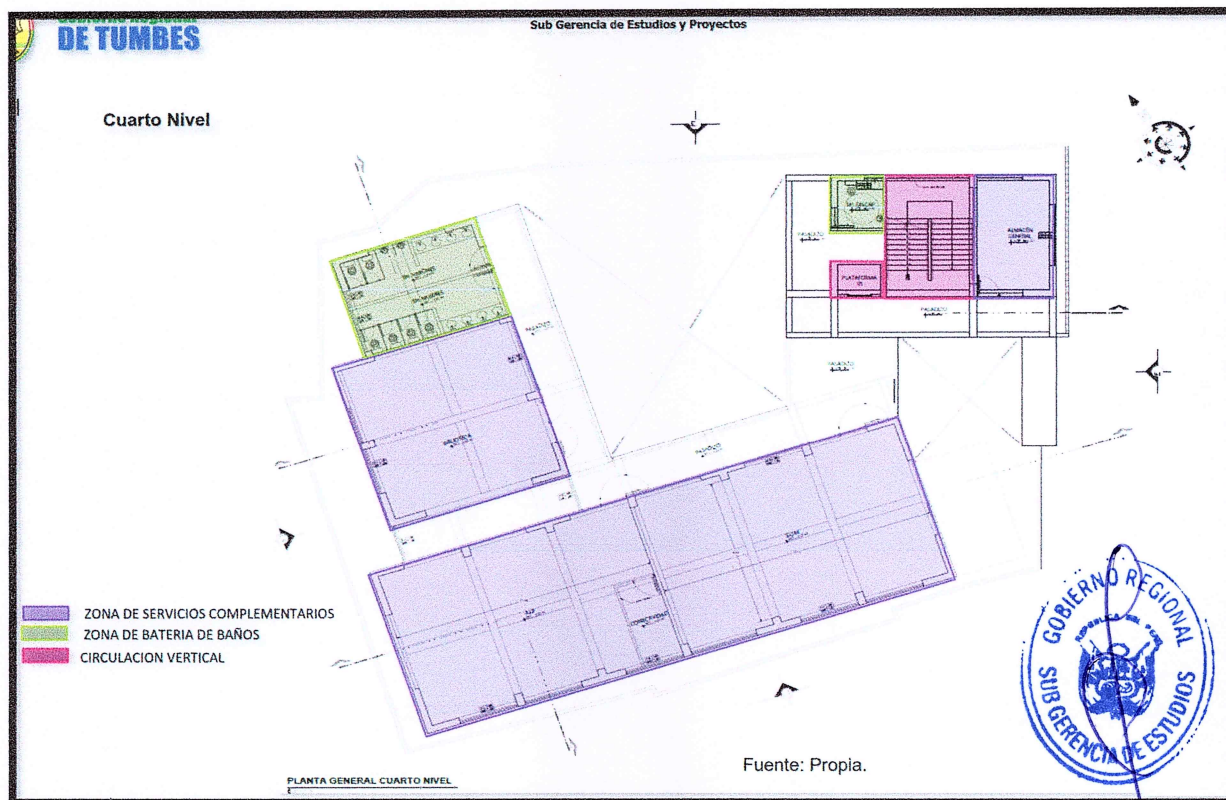
1.5 DESCRIPCION DE LOS BLOQUES O EDIFICACIONES.

1.5.01 Plano de planta General de arquitectura (señalando con nombre los bloques a analizar).





BLOQUE -01



1.5.02 Por bloque o edificación (señalando con nombre los bloques a analizar)

BLOQUE -01

Planta General		
MODULO 01	Primer nivel	Total (m2)
	Aula 1er Grado	60.175
	Aula 1er Grado	60.812
	Aula 2do Grado	60.175
	Segundo nivel	Total (m2)
	Aula 3to Grado	60.175
	Aula 3to Grado	60.812
	Aula 4to Grado	60.175
	Tercer nivel	Total (m2)
	Aula 5to Grado	60.175
	Aula 5to Grado	60.812
	Aula 6to Grado	60.175
	Cuarto nivel	Total (m2)
	S.U.M	88.476
A.I.P	93.066	

BLOQUE -02

Planta General		
MODULO 02	Primer nivel	Total (m2)
	Aula 2do Grado	60.2875
	SS.HH Mujeres	14.4150
	SS.HH Hombres	13.6500
	Segundo nivel	Total (m2)
	Aula 4to Grado	60.2875
	SS.HH Mujeres	14.4150
	SS.HH Hombres	13.6500
	Tercer nivel	Total (m2)
	Aula 6to Grado	124.5842
	SS.HH Mujeres	14.4150
	SS.HH Hombres	13.6500



BLOQUE -03

Planta General		
MODULO 03	Primer nivel	Total (m2)
	Almacén de Alimentos	128.9896
	Escaleras	21.2042
	SS. HH Discap.	4.8069
	Plataforma 01	2.8608
	Segundo nivel	Total (m2)
	Dirección	61.0283
	Escaleras	21.2042
	SS. HH Discap.	4.8069
	Plataforma 01	2.8608
	Tercer nivel	Total (m2)
	Sala de Reuniones	61.0283
	Escaleras	21.2042
	SS. HH Discap.	4.8069
	Plataforma 01	2.8608
	Cuarto Nivel	Total (m2)
	Almacén General	61.0283
	Escaleras	21.2042
	SS. HH Discap.	4.8069
	Plataforma 01	2.8608

2. CONSIDERACIONES GENERALES DE DISEÑO

2.1. Nombre del bloque o edificación:

Pabellón y/o bloque N°01- de cuatro niveles

2.1.1 Consideraciones de Geotecnias.

- Perfil de suelo: Calicata:01



<u>PERFIL ESTRATIGRAFICO</u>					
PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"					
SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT					
UBICACIÓN : IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA					
FECHA : JULIO DEL 2025 CALICATA: 01					
PROFUNDIDAD EN METROS	SUCS	ESPESOR	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	OBSERVACIONES
0.00		0.00			
0.30					
0.60	-	-0.10		LOSA DE CONCRETO	
0.90					
1.20				ESTRATO SUPERIOR	
1.50	CL	- 0.70		Material compuesto por arcilla de baja a mediana plasticidad. De coloración Marrón oscuro. Consistencia poco compacta y Medianamente húmedo	M - 1
1.80					
2.10				ESTRATO MEDIO	
2.40	GP	- 1.20		Material transportado compuesto por grava con arena (hormigón). De coloración gris oscuro. Consistencia compacta y Medianamente húmedo	M - 2
2.70					
3.00				ESTRATO INFERIOR	
	CL-ML	- 3.00		Terreno natural compuesto por arcilla limo arenoso. De coloración amarillento a marrón oscuro. Consistencia Poco compacta y húmeda	M - 3

Javier Albert Carrasco Viera
Javier Albert Carrasco Viera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 241018

TIPO DE ESTRUCTURA	DF (mt)	B (mt)	y gr/cm3	c' Kg/cm2	Ø (")	N'c	N'g	N'y	Qc Kg/cm2	Pt Kg/cm2
PLATEA DE CIMENTACION	1.50	4.00	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	3.88	1.29
	1.50	4.50	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	3.96	1.32
	1.50	5.00	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	4.03	1.34

- **Capacidad portante: 1.34 kg/cm2**

- **Profundidad de cimentación:**

Desplante Df (m).1.50m

- **Coeficiente de balasto:**

Wunker (2.81 kg/cm3)

- **Agresividad de sulfatos:**

medio según EMS. Utilizar cemento tipo ms. en elementos en contacto con terreno natural.

- **Angulo de fricción:**

29.00 Grados



2.1.2 Consideraciones sísmica – Parámetros sismorresistentes.

- **Factor de Zona (Z):** 4-Tumbes
- **Factor de Uso (U):** 1.5 "A2"
- **Factor de Suelo (S):** 1.1 S3
- **Factor de Reducción (R):** Muros estructurales 6
- **Irregularidad en Planta (Ip):** 1
- **Irregularidad en Elevación (Ia):** 1

2.1.3 Métodos de diseño

• Recubrimientos para cada elemento:

- Zapatas y platea: 7cm
- Columnas: 4cm
- Vigas: 4cm
- Losas aligeradas y maciza: 3cm
- Placas: 4cm
- Columnetas: 2.5cm
- Vigas de cierre: 2.5cm



• Materiales de diseño:

- Concreto $f'c=280$ kg/cm² (para cimentación superficial como: zapatas, plateas, vigas de cimentación y para Columnas, placas, vigas,)

Módulo de elasticidad. $E=250998.0079$ kg/cm²
 Poisson. $U=0.15$
 Módulo de Corte. $G=109129.57$ kg/cm²

- Concreto $f'c=210$ kg/cm² (para losa aligerada, losa maciza, escalera)

Módulo de elasticidad. $E=217370.6511$ kg/cm²
 Poisson. $U=0.15$
 Módulo de Corte. $G=94508.98$ kg/cm²

- Acero de refuerzo $G^{\circ}60$ $f'y=4200$ kg/cm² (Para todos los elementos de concreto reforzado)

Módulo de elasticidad. $E=2000000$ kg/cm²
 Límite de fluencia. $f'y=4200$ kg/cm²
 Resistencia de tracción. $f'u=5500$ kg/cm²

• Cargas de diseño:

- **CM: Peso propio, carga muerta asignada.**

Concreto armado	2400 kg/m ³ .
Losa aligerada $e=0.20m$	300 kg/m ² .
Tabiques (albañilería)	1800 kg/m ³ .
Ladrillo de arcilla techo 15cm	7.6 kg/und.
Piso terminado	100 kg/m ² .
Tabiquería	150 kg/m ² .

- **CV: Carga viva, Sobrecarga asignada.**

		Planta General	
			SC/ kg-m2
MODULO 01	Primer nivel		
		Aula 1er Grado	250
		Aula 1er Grado	250
		Aula 2do Grado	250
	Segundo nivel		
		Aula 3to Grado	250
		Aula 3to Grado	250
		Aula 4to Grado	250
	Tercer nivel		
		Aula 5to Grado	250
		Aula 5to Grado	250
		Aula 6to Grado	250
	Cuarto nivel		
		S.U.M	400
		A.I.P	350



• **Métodos de diseño:**

Material concreto armado: El diseño de los elementos estructurales especificado en la Norma E.060 (SENCICO, 2009) en el artículo 8.3.1. Para el diseño de estructuras de concreto armado se utilizará el Diseño por Resistencia. Deberá proporcionarse a todas las secciones de los elementos estructurales Resistencias de Diseño (ϕR_n) adecuadas, de acuerdo con las disposiciones de esta Norma, utilizando los factores de carga (amplificación) y los factores de reducción de resistencia, ϕ , especificados en el Capítulo 9 se calculará usando los siguientes combos de cargas amplificadas (carga muerta, carga viva y carga de sismo):

$$U_1 = 1.4CM + 1.7CV$$

$$U_2 = 1.25(CM + CV) \pm SXDISEÑO$$

$$U_3 = 1.25(CM + CV) \pm SYDISEÑO$$

$$U_4 = 0.9CM \pm SXDISEÑO$$

$$U_5 = 0.9CM \pm SYDISEÑO$$

Donde

Javier Albert Carrasco Viera
Javier Albert Carrasco Viera
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 241018

CM: Carga Muerta
 CV: Carga Viva
 CU: Carga Última
 SX: Carga Sismo

La resistencia última se obtendrá de una envolvente que agrupe a las combinaciones mencionadas anteriormente. De la cual tomaran los valores máximos y mínimos.

$$ENVOLVENTE = U1, U2, U3, U4, U5.$$

En el artículo 9.3 de la Norma E.060 (SENCICO, 2009), se define que la resistencia requerida de un elemento sea expresada en función de momentos, fuerzas cortantes, torsión o fuerzas axiales (Resistencia nominal), multiplicado por un factor ϕ de reducción de resistencia, que depende del tipo de diseño; debe de ser mayor o igual a la resistencia última obtenida de las combinaciones de carga. A este valor de resistencia se le denomina resistencia nominal (R_n).

$$\phi R_n \geq R_u$$

Donde los factores ϕ varían en:

- Flexión sin carga axial 0.90
- Flexión con carga axial de tracción 0.90
- Cortante y Torsión 0.85
- Compresión y Flexo compresión:
 - ✓ Elementos con espirales 0.75
 - ✓ Elementos con estribos 0.70



Javier Albert Carrasco Vial
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 241018

2.2. Nombre del bloque o edificación:

Pabellón y/o bloque N°02- cuatro niveles

2.2.1 Consideraciones de Geotecnias.

- Perfil de suelo: Calicata:01



PERFIL ESTRATIGRAFICO					
PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"					
SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT					
UBICACIÓN : IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA					
FECHA : JULIO DEL 2025			CALICATA: 01		
PROFUNDIDAD EN METROS	SUCS	ESPEESOR	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	OBSERVACIONES
0.00		0.00			
0.30					
0.60	-	-0.10	-	LOSA DE CONCRETO	-
0.90					
1.20				ESTRATO SUPERIOR Material compuesto por arcilla de baja a mediana plasticidad. De coloración Marrón oscuro. Consistencia poco compacta y Medianamente húmedo.	
1.50	CL	-0.70			M - 1
1.80					
2.10				ESTRATO MEDIO Material transportado compuesto por grava con arena (homigón). De coloración gris oscuro. Consistencia compacta y Medianamente húmedo.	
2.40	GP	-1.20			M - 2
2.70					
3.00	CL-ML	-3.00		ESTRATO INFERIOR Terreno natural compuesto por arcilla limo arenoso. De coloración amarillento a marrón oscuro. Consistencia Poco compacta y húmeda.	M - 3

Estado Mecánica de Suelos

Pág. 59

Julio 2025

Javier Albert Carrasco Viera
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 241018

TIPO DE ESTRUCTURA	DF (mt)	B (mt)	y (gr/cm3)	c' (Kg/cm2)	Ø (")	N'c	N'g	N'y	Qc (Kg/cm2)	Pt (Kg/cm2)
PLATEA DE CIMENTACION	1.50	4.00	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	3.88	1.29
	1.50	4.50	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	3.96	1.32
	1.50	5.00	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	4.03	1.34

- **Capacidad portante: 1.34 kg/cm2**
- **Profundidad de cimentación:**
Desplante Df (m).1.50m
- **Coefficiente de balasto:**
Wunker (2.81 kg/cm3)
- **Agresividad de sulfatos:**
medio según EMS. Utilizar cemento tipo ms. en elementos en contacto con terreno natural.
- **Angulo de fricción:**
29.00 Grados



2.1.2 Consideraciones sísmica – Parámetros sismorresistentes.

- **Factor de Zona (Z):** 4-Tumbes
- **Factor de Uso (U):** 1.5 "A2"
- **Factor de Suelo (S):** 1.1 S3
- **Factor de Reducción (R):** Muros estructurales 6
- **Irregularidad en Planta (Ip):** 1
- **Irregularidad en Elevación (Ia):** 1

Javier Albert Carrasco Viera
Javier Albert Carrasco Viera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 241018

2.1.3 Métodos de diseño

• Recubrimientos para cada elemento:

- Zapatas y platea: 7cm
- Columnas: 4cm
- Vigas: 4cm
- Losas aligeradas y maciza: 3cm
- Placas: 4cm
- Columetas: 2.5cm
- Vigas de cierre: 2.5cm



• Materiales de diseño:

- Concreto $f'c=280$ kg/cm² (para cimentación superficial como: zapatas, plateas, vigas de cimentación y para Columnas, placas, vigas,)

Módulo de elasticidad. $E=250998.0079$ kg/cm²
 Poisson. $U=0.15$
 Módulo de Corte. $G=109129.57$ kg/cm²

- Concreto $f'c=210$ kg/cm² (para losa aligerada, losa maciza, escalera)

Módulo de elasticidad. $E=217370.6511$ kg/cm²
 Poisson. $U=0.15$
 Módulo de Corte. $G=94508.98$ kg/cm²

- Acero de refuerzo G°60 $f'y=4200$ kg/cm² (Para todos los elementos de concreto reforzado)

Módulo de elasticidad. $E=2000000$ kg/cm²
 Límite de fluencia. $f'y=4200$ kg/cm²
 Resistencia de tracción. $f'u=5500$ kg/cm²

• Cargas de diseño:

- **CM: Peso propio, carga muerta asignada.**

Concreto armado	2400 kg/m ³ .
Losa aligerada $e=0.20m$	300 kg/m ² .
Tabiques (albañilería)	1800 kg/m ³ .
Ladrillo de arcilla techo 15cm	7.6 kg/und.
Piso terminado	100 kg/m ² .
Tabiquería	150 kg/m ² .

- CV: Carga viva, Sobrecarga asignada.

Planta General		
MODULO 02	Primer nivel	SC/ kg-m2
	Aula 2do Grado	250
	SS.HH Mujeres	250
	SS.HH Hombres	250
	Segundo nivel	
	Aula 4to Grado	250
	SS.HH Mujeres	250
	SS.HH Hombres	250
	Tercer nivel	
	Aula 6to Grado	250
	SS.HH Mujeres	250
	SS.HH Hombres	250



• **Métodos de diseño:**

Material concreto armado: El diseño de los elementos estructurales especificado en la Norma E.060 (SENCICO, 2009) en el artículo 8.3.1. Para el diseño de estructuras de concreto armado se utilizará el Diseño por Resistencia. Deberá proporcionarse a todas las secciones de los elementos estructurales Resistencias de Diseño (ϕR_n) adecuadas, de acuerdo con las disposiciones de esta Norma, utilizando los factores de carga (amplificación) y los factores de reducción de resistencia, ϕ , especificados en el Capítulo 9 se calculará usando los siguientes combos de cargas amplificadas (carga muerta, carga viva y carga de sismo):

$$U1 = 1.4CM + 1.7CV$$

$$U2 = 1.25(CM + CV) \pm SXDISEÑO$$

$$U3 = 1.25(CM + CV) \pm SYDISEÑO$$

$$U4 = 0.9CM \pm SXDISEÑO$$

$$U5 = 0.9CM \pm SYDISEÑO$$

Donde

- CM: Carga Muerta
- CV: Carga Viva
- CU: Carga Última
- SX: Carga Sismo

La resistencia última se obtendrá de una envolvente que agrupe a las combinaciones mencionadas anteriormente. De la cual tomaran los valores máximos y mínimos.

Javier Carrasco Viera
 Javier Carrasco Viera
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 241013

ENVOLVENTE = U1, U2, U3, U4, U5.

En el artículo 9.3 de la Norma E.060 (SENCICO, 2009), se define que la resistencia requerida de un elemento sea expresada en función de momentos, fuerzas cortantes, torsión o fuerzas axiales (Resistencia nominal), multiplicado por un factor ϕ de reducción de resistencia, que depende del tipo de diseño; debe de ser mayor o igual a la resistencia última obtenida de las combinaciones de carga. A este valor de resistencia se le denomina resistencia nominal (Rn).

$$\phi Rn \geq Ru$$

Donde los factores ϕ varían en:

- Flexión sin carga axial 0.90
- Flexión con carga axial de tracción 0.90
- Cortante y Torsión 0.85
- Compresión y Flexo compresión:
 - ✓ Elementos con espirales 0.75
 - ✓ Elementos con estribos 0.70



2.3. Nombre del bloque o edificación:

Pabellón y/o bloque N°03- Cuatro niveles.

2.3.1 Consideraciones de Geotecnias.

- Perfil de suelo: Calicata:01



PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT

UBICACIÓN : IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA

FECHA : JULIO DEL 2025 CALICATA: 01

PROFUNDIDAD EN METROS	SUCS	ESPESOR	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	OBSERVACIONES
0.00		0.00			
0.30					
0.60	-	-0.10		LOSA DE CONCRETO	
0.90					
1.20				ESTRATO SUPERIOR Material compuesto por arcilla de baja a mediana plasticidad De coloración Marrón oscuro. Consistencia poco compacta Y Medianamente húmedo.	
1.50	CL	- 0.70			M - 1
1.80					
2.10				ESTRATO MEDIO Material transportado compuesto por grava con arena (homigón). De coloración gris oscuro. Consistencia compacta Y Medianamente húmedo.	
2.40	GP	- 1.20			M - 2
2.70					
3.00				ESTRATO INFERIOR Terreno natural compuesto por arcilla limo arenoso. De coloración amarillento a marrón oscuro. Consistencia Poco compacta y húmeda.	
	CL-ML	- 3.00			M - 3

Estudio Mecánica de Suelos
Pag. 36
Julio, 2025

Javier Albert Carrasco Viera
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 241018

TIPO DE ESTRUCTURA	DF (mt)	B (mt)	y gr/cm3	c' Kg/cm2	Ø (")	N'c	N'q	N'y	Qc Kg/cm2	Pt Kg/cm2
PLATEA DE CIMENTACION	1.50	4.00	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	3.88	1.29
	1.50	4.50	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	3.96	1.32
	1.50	5.00	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	4.03	1.34

- **Capacidad portante: 1.34 kg/cm2**

- **Profundidad de cimentación:**

Desplante Df (m).1.50m

- **Coeficiente de balasto:**

Wunker (2.81 kg/cm3)

- **Agresividad de sulfatos:**

medio según EMS. Utilizar cemento tipo ms. en elementos en contacto con terreno natural.

- **Angulo de fricción:**

29.00 Grados



2.1.2 Consideraciones sísmica – Parámetros sismorresistentes.

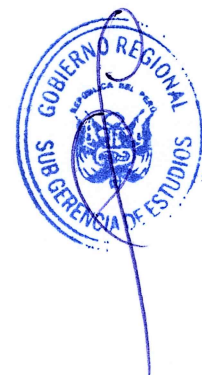
- **Factor de Zona (Z):** 4-Tumbes
- **Factor de Uso (U):** 1.5 "A2"
- **Factor de Suelo (S):** 1.1 S3
- **Factor de Reducción (R):** Muros estructurales 6
- **Irregularidad en Planta (Ip):** 1
- **Irregularidad en Elevación (Ia):** 1

Javier Albert Carrasco Viera
Javier Albert Carrasco Viera
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 241118

2.1.3 Métodos de diseño

• **Recubrimientos para cada elemento:**

- Zapatas y platea: 7cm
- Columnas: 4cm
- Vigas: 4cm
- Losas aligeradas y maciza: 3cm
- Placas: 4cm
- Columnetas: 2.5cm
- Vigas de cierre: 2.5cm



• **Materiales de diseño:**

- Concreto $f'c=280$ kg/cm² (para cimentación superficial como: zapatas, plateas, vigas de cimentación y para Columnas, placas, vigas,)

Módulo de elasticidad. $E=250998.0079$ kg/cm²
 Poisson. $U=0.15$
 Módulo de Corte. $G=109129.57$ kg/cm²

- Concreto $f'c=210$ kg/cm² (para losa aligerada, losa maciza, escalera)

Módulo de elasticidad. $E=217370.6511$ kg/cm²
 Poisson. $U=0.15$
 Módulo de Corte. $G=94508.98$ kg/cm²

- Acero de refuerzo $G^{\circ}60$ $f'y=4200$ kg/cm² (Para todos los elementos de concreto reforzado)

Módulo de elasticidad. $E=2000000$ kg/cm²
 Límite de fluencia. $f'y=4200$ kg/cm²
 Resistencia de tracción. $f'u=5500$ kg/cm²

• **Cargas de diseño:**

- **CM: Peso propio, carga muerta asignada.**

Concreto armado	2400 kg/m ³ .
Losa aligerada $e=0.20$ m	300 kg/m ² .
Tabiques (albañilería)	1800 kg/m ³ .
Ladrillo de arcilla techo 15cm	7.6 kg/und.
Piso terminado	100 kg/m ² .
Tabiquería	150 kg/m ² .

- CV: Carga viva, Sobrecarga asignada.

Planta General		
MODULO 03	Primer nivel	SC/ kg-m2)
	Almacén de Alimentos	500
	Escaleras	400
	SS. HH Discap.	250
	Plataforma 01	250
	Segundo nivel	
	Dirección	250
	Escaleras	400
	SS. HH Discap.	250
	Plataforma 01	250
	Tercer nivel	
	Sala de Reuniones	400
	Escaleras	400
	SS. HH Discap.	250
	Plataforma 01	250
	Cuarto Nivel	
	Almacén General	500
	Escaleras	400
	SS. HH Discap.	250
	Plataforma 01	250



• **Métodos de diseño:**

Material concreto armado: El diseño de los elementos estructurales especificado en la Norma E.060 (SENCICO, 2009) en el artículo 8.3.1. Para el diseño de estructuras de concreto armado se utilizará el Diseño por Resistencia. Deberá proporcionarse a todas las secciones de los elementos estructurales Resistencias de Diseño (ϕR_n) adecuadas, de acuerdo con las disposiciones de esta Norma, utilizando los factores de carga (amplificación) y los factores de reducción de resistencia, ϕ , especificados en el Capítulo 9 se calculará usando los siguientes combos de cargas amplificadas (carga muerta, carga viva y carga de sismo):

$$U1 = 1.4CM + 1.7CV$$

$$U2 = 1.25(CM + CV) \pm SXDISEÑO$$

$$U3 = 1.25(CM + CV) \pm SYDISEÑO$$

$$U4 = 0.9CM \pm SXDISEÑO$$

$$U5 = 0.9CM \pm SYDISEÑO$$

Donde

- CM: Carga Muerta
- CV: Carga Viva
- CU: Carga Última
- SX: Carga Sismo

La resistencia última se obtendrá de una envolvente que agrupe a las combinaciones mencionadas anteriormente. De la cual tomaran los valores máximos y mínimos.

$$ENVOLVENTE = U1, U2, U3, U4, U5.$$

En el artículo 9.3 de la Norma E.060 (SENCICO, 2009), se define que la resistencia requerida de un elemento sea expresada en función de momentos, fuerzas cortantes, torsión o fuerzas axiales (Resistencia nominal), multiplicado por un factor ϕ de reducción de resistencia, que depende del tipo de diseño; debe de ser mayor o igual a la resistencia última obtenida de las combinaciones de carga. A este valor de resistencia se le denomina resistencia nominal (R_n).

$$\phi R_n \geq R_u$$

Donde los factores ϕ varían en:

- Flexión sin carga axial 0.90
- Flexión con carga axial de tracción 0.90
- Cortante y Torsión 0.85
- Compresión y Flexo compresión:
 - ✓ Elementos con espirales 0.75
 - ✓ Elementos con estribos 0.70



3. PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

3.1. Nombre del bloque o edificación:

Pabellón y/o bloque N°01- de cuatro niveles



3.1.1. Predimensionamiento de los techos

Se procedió a predimensionamiento la losa aligera del paño mas largo en cual se encuentra entre los ejes D y E

II. PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSAS ALIGERADA UNIDIRECCIONAL

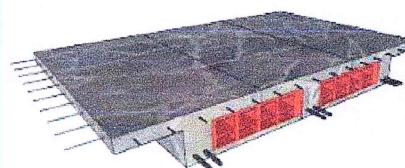
El peralte de las losas aligeradas podrá ser dimensionado considerando los siguientes criterios y expresiones:

- luces menores de 4m :h=17cm
- luces comprendidas entre 4 y 5.5m :h=20cm
- luces comprendidas entre 5 y 6.5m :h=25cm
- luces comprendidas entre 6 y 7.50m :h=30cm

l_{n1} : luz libre en la dirección más corta

$$l_{n1} := 3.82 \text{ m} \quad h_{losa} := \frac{l_{n1}}{25} = 0.15 \text{ m}$$

Adoptamos: $h_{losa} := 0.20 \text{ m}$



3.1.2. Predimensionamiento de una viga

Se procedió a predimensionar la viga principal ubicada en el eje D. Luz libre 7.10m VP-102 (0.35X0.65m).

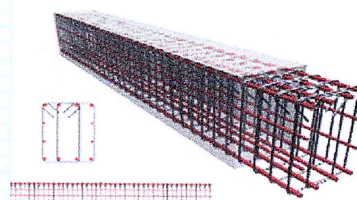
V. PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS

Las vigas son elementos sometidos a flexión, es entonces que debido a esto el peralte esta en función de la longitud y carga, por ende para determinar el peralte efectivo de la viga se recomienda los siguientes valores:

h/uso	DESCRIPCIÓN DE USO			
	VIVIENDA Y OFICINA (h1)	ESTACIONAMIENTO Y COMERCIO (h2)	ALMACENAMIENTO Y DEPOSITO (h3)	AZOTEA (h4)
h	$L_n/11$	$L_n/10$	$L_n/9$	$L_n/12$

Donde:

- h: Peralte efectivo de viga
- b: Ancho de viga
- L_n : Luz libre entre caras internas de columnas
- L_1 : Luz de paño 1
- L_2 : Luz de paño 2



- **Determinación de peralte y ancho de viga en el eje x-x:**

$$L_{n_{xx}} := 7.10 \text{ m} \quad L_{1_{xx}} := 7.10 \text{ m} \quad L_{2_{xx}} := 7.10 \text{ m}$$

$$h_1 := \frac{L_{n_{xx}}}{11} = 0.65 \text{ m} ; h_2 := \frac{L_{n_{xx}}}{10} = 0.71 \text{ m} ; h_3 := \frac{L_{n_{xx}}}{9} = 0.79 \text{ m} ; h_4 := \frac{L_{n_{xx}}}{12} = 0.59 \text{ m}$$

Adoptamos: $h_{xx} := 0.65 \text{ m}$

para determinar el ancho de la viga se recomienda:

$$bx_1 := \frac{h_{xx}}{2} = 0.33 \text{ m} ; B := L_{1_{xx}} + L_{2_{xx}} \quad bx_2 := \frac{B}{20} = 0.71 \text{ m} ; bx_3 := 0.25 \text{ m}$$

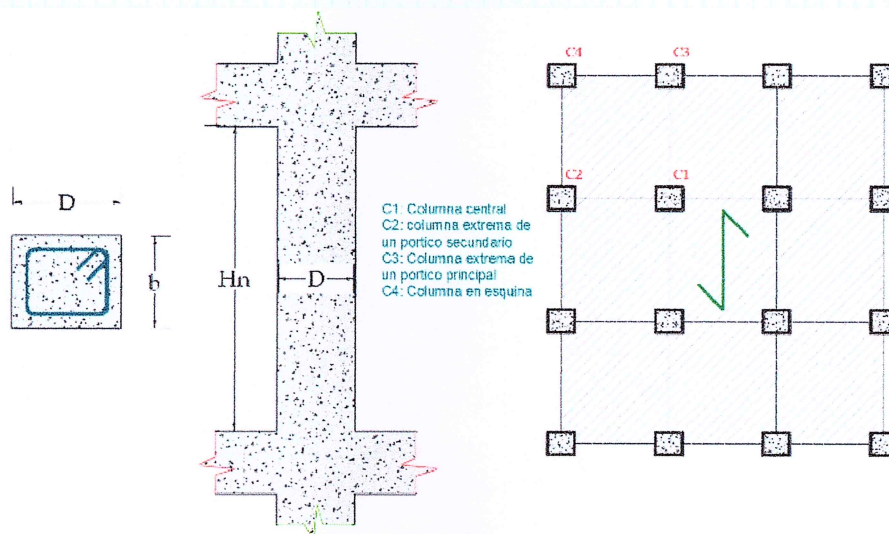
Adoptamos: $bx := 0.35 \text{ m}$



3.1.3. Predimensionamiento de Columna.

Se procedió a predimensionar la columna más cargada ubicada en el eje C entre el eje D. Con una rea tributaria de 23.22m².

Las columnas al ser sometidas a carga axial y momento flector, tienen que ser dimensionadas considerando los dos efectos, además de esto se debe de tener en cuenta al momento del predimensionamiento que el tipo de falla a inducir a una columnas debe ser del tipo dúctil, es así que se tiene los siguientes valores y expresiones:



Tipo C1 (para los primeros pisos)	columnas interiores N < 3 pisos	P=1.10Pg n=0.30
Tipo C1 (para los últimos 4 pisos superiores)	columnas interiores N > 4pisos	P=1.10Pg n=0.25
Tipo C2, C3	Columnas extremas de pórticos interiores	P=1.25Pg n=0.25
Tipo C4	Columnas de esquina	P=1.50Pg n=0.20

Carga de servicio	
Uso	Peso kg/m2
A	1500
B	1250
C	1000

+

Datos:

$$P_s := 1500 \frac{kgf}{m^2}$$

Peso tributario de servicio

$$A_T := 20.20 m^2$$

Área tributaria

$$N := 4$$

Número total de niveles

$$H_n := 3.75 m$$

Altura libre de entrepiso

$$n := 0.30$$

Factor de ductilidad

$$P_G := P_s \cdot A_T \cdot N = 121200 kgf$$

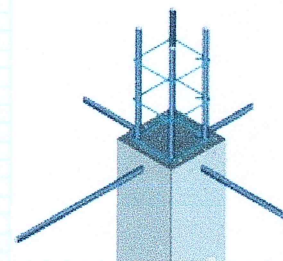
carga tributaria total

$$P := 1.1 P_G = 133320 kgf \text{ carga total que soporta la columna (ver tabla)}$$

$$bD := \frac{P}{n \cdot f_c} = 2116.19 cm^2$$

$$\text{Asumiendo un ancho } b := 0.60 m ; D := \frac{bD}{b} = 0.35 m$$

Adoptamos: $D := 0.35 m$



3.1.4. Predimensionamiento de placas.

DATOS PARA INGRESAR

COEFICIENTES SISMICOS

Factor de zonificacion	Z=	0.45
Factor de uso	U=	1.50
Altura del edificio	hn=	11.80 m
Coefficiente	Ct=	60
Periodo fundamenta	T=	0.197 Seg
Coefficiente de amplificacion sismica	C=	2.5

$$T = \frac{h_n}{C_T}$$

$$T < T_p \quad C = 2.5$$

$$T_p < T < T_l \quad C = 2.5 \left(\frac{T_p}{T} \right)$$

$$T_l < T \quad C = 2.5 \left(\frac{T_p T_l}{T^2} \right)$$

Factor de suelo	S=	1.1
Periodo de plataforma	Tp=	1 seg
Periodo de inicio C para desplazamientos ctes	Tl=	1.60 seg
Coefficiente basico de reduccion sismica	Ro=	6

IRREGULARIDAD

En altura	la=	1
En planta	lp=	1

Factor de reduccion de fuerza sismica R=Roxlaxlp	R=	6
--	----	---

Area en planta tipica de la edificacion	Ap=	196
Numero de pisos de la edificacion	N=	4
Ratio de peso/area	Q=	1.50 tn/m2

Peso total de la edificacion	P=	1176 tn
------------------------------	----	---------

CORTANTE BASAL (V)

$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$	0.309	1176	=	363.83 tn
---	-------	------	---	-----------



Cortante vasal (V)= 363.83 Tn
 Resistencia a la compresion del concreto f'c= 280 kg/cm2

PREDIMENSIONAMIENTO DE MUROS DE CORTE

Asumiendo Espesor (b) = 30 cm
 Longitud (h) = 10.94 cm

CORTANTE BASAL TOTAL EN EL EDIFICIO

V= 363.83 ton

CORTANTE MAXIMA QUE SOPORTA EL CONCRETO

$$V_c = 0.53 \sqrt{f'_c} \text{ kg/cm}^2$$

PARA UN CONCRETO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION f'c = 280 kg/cm2

Sistema de Muros estructurales toman el 80% del Corte Basal

esfuerzo de cort Vc = 8.87 kg/cm2

Corte tomado por los muros

$$V_m = 291,060 \text{ kg}$$



CALCULANDO PRIMERO EL AREA DE CORTE A NECESITAR COMO MINIMO

$$A_c = \frac{V}{V_c} = 32,819.17 \text{ cm}^2$$

$$A_c = (L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_n) * t$$

Lt x-x = 10.94 m Longitud tentativa de muro de concreto por cada eje de la planta .

Lt y-y = 10.94 m

3.2. Nombre del bloque o edificación:

Pabellón y/o bloque N°02- de cuatro niveles.

Javier Albert Carrasco
 Javier Albert Carrasco Vicuña
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 291013

3.2.1. Predimensionamiento de los techos

Se procedió a predimensionar el paño más largo de la losa aligerada unidireccional el cual se encuentra entre el eje B y C. Luz libre 3.60 m

II. PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSAS ALIGERADA UNIDIRECCIONAL

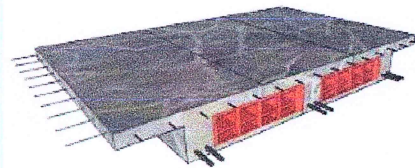
El peralte de las losas aligeradas podrá ser dimensionado considerando los siguientes criterios y expresiones:

- luces menores de 4m :h=17cm
- luces comprendidas entre 4 y 5.5m :h=20cm
- luces comprendidas entre 5 y 6.5m :h=25cm
- luces comprendidas entre 6 y 7.50m :h=30cm

l_{n1} : luz libre en la dirección más corta

$$l_{n1} := 3.60 \text{ m} \quad h_{losa} := \frac{l_{n1}}{25} = 0.14 \text{ m}$$

Adoptamos: $h_{losa} := 0.20 \text{ m}$



Se procedió a predimensionar el paño más largo de la losa maciza Bidireccional el cual se encuentra entre el eje A y B. Luz libre 4.60 m

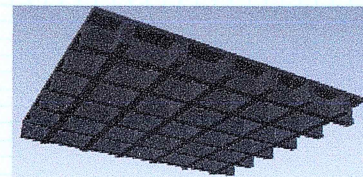
III. PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSAS MACIZA BIDIRECCIONAL

Las losas aligeradas armadas en dos direcciones se usan generalmente cuando se tiene paños más o menos cuadrados y de luces mayores a los 6.00 m, así también podrá ser dimensionado utilizando la siguiente expresión:

$$l_{n2} := 6.00 \text{ m} \quad l_{n3} := 4.60 \text{ m}$$

$$h_{b, losa} := \frac{2 l_{n2} + 2 l_{n3}}{180} = 0.12 \text{ m} ; \quad \frac{l_{n2}}{40} = 0.15 \text{ m}$$

Adoptamos: $h_{b, losa} := 0.20 \text{ m}$



3.2.2. Predimensionamiento de una viga

Se procedió a predimensionar la viga principal ubicada en el eje C. Luz libre 6.95m VP-103 (0.35X0.60m).

Las vigas son elementos sometidos a flexión, es entonces que debido a esto el peralte esta en función de la longitud y carga, por ende para determinar el peralte efectivo de la viga se recomienda los siguientes valores:

h/uso	DESCRIPCIÓN DE USO			
	VIVIENDA Y OFICINA (h1)	ESTACIONAMIENTO Y COMERCIO (h2)	ALMACENAMIENTO Y DEPOSITO (h3)	AZOTEA (h4)
h	Ln/11	Ln/10	Ln/9	Ln/12

Donde:

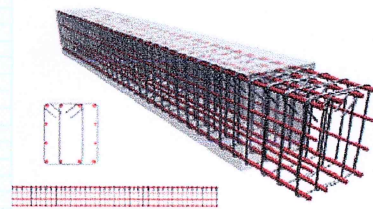
h: Peralte efectivo de viga

b: Ancho de viga

Ln: Luz libre entre caras internas de columnas

L1: Luz de paño 1

L2: Luz de paño 2



• Determinación de peralte y ancho de viga en el eje x-x:

$$L_{n_{xx}} := 6.95 \text{ m} \quad L_{1_{xx}} := 6.95 \text{ m} \quad L_{2_{xx}} := 6.95 \text{ m}$$

$$h_1 := \frac{L_{n_{xx}}}{11} = 0.63 \text{ m} ; h_2 := \frac{L_{n_{xx}}}{10} = 0.7 \text{ m} ; h_3 := \frac{L_{n_{xx}}}{9} = 0.77 \text{ m} ; h_4 := \frac{L_{n_{xx}}}{12} = 0.58 \text{ m}$$

Adoptamos: $h_{xx} := 0.60 \text{ m}$

para determinar el ancho de la viga se recomienda:

$$bx_1 := \frac{h_{xx}}{2} = 0.3 \text{ m} ; bx_3 := 0.25 \text{ m}$$

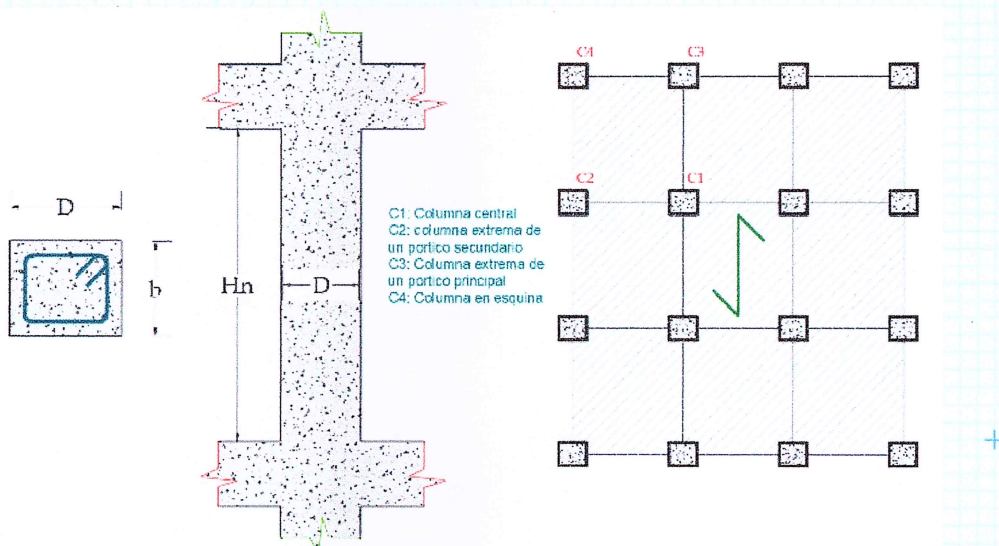
Adoptamos: $bx := 0.35 \text{ m}$



3.2.3. Predimensionamiento de Columna.

Se procedió a predimensionar la columna más cargada ubicada en el eje D entre el eje 2. Con una rea tributaria de 24.10m²

Las columnas al ser sometidas a carga axial y momento flector, tienen que ser dimensionadas considerando los dos efectos, además de esto se debe tener en cuenta al momento del predimensionamiento que el tipo de falla a inducir a una columnas debe ser del tipo dúctil, es así que se tiene los siguientes valores y expresiones:



Tipo C1 (para los primeros pisos)	columnas interiores N < 3 pisos	P=1.10Pg n=0.30
Tipo C1 (para los últimos 4 pisos superiores)	columnas interiores N > 4pisos	P=1.10Pg n=0.25
Tipo C2, C3	Columnas extremas de pórticos interiores	P=1.25Pg n=0.25
Tipo C4	Columnas de esquina	P=1.50Pg n=0.20

Carga de servicio	
Uso	Peso kg/m ²
A	1500
B	1250
C	1000



Javier Albert Carrasco Viciá
 INGENIERO CIVIL
 C.O.P.N. 47218

Datos:

$P_s := 1500 \frac{kgf}{m^2}$	Peso tributario de servicio
$A_T := 24.10 m^2$	Área tributaria
$N := 4$	Número total de niveles
$H_n := 3.75 m$	Altura libre de entrepiso
$n := 0.30$	Factor de ductilidad
$P_G := P_s \cdot A_T \cdot N = 144600 kgf$	carga tributaria total
$P := 1.1 P_G = 159060 kgf$	carga total que soporta la columna (ver tabla)

3.2.4. Pre dimensionamiento de placas.

DATOS PARA INGRESAR

COEFICIENTES SISMICOS

Factor de zonificacion	Z=	0.45	
Factor de uso	U=	1.50	
Altura del edificio	hn=	11.80 m	
Coefficiente	Ct=	60	
Periodo fundamenta	T=	0.197 Seg	$T = \frac{h_n}{C_r}$
Coefficiente de amplificacion sismica	C=	2.5	
$T < T_p \quad C = 2.5$			
$T_p < T < T_l \quad C = 2.5 \left(\frac{T_p}{T} \right)$			
$T_l < T \quad C = 2.5 \left(\frac{T_p T_l}{T^2} \right)$			

Factor de sulo	S=	1.1
Periodo de plataforma	Tp=	1 seg
Periodo de inicio C para desplazamientos ctes	Tl=	1.60 seg
Coefficiente basico de reduccion sismica	Ro=	6

IRREGULARIDAD

En altura	la=	1
En planta	lp=	1

Factor de reduccion de fuerza sismica R=Roxlaxlp	R=	6
--	----	---

Area en planta tipica de la edificacion	Ap=	99
Numero de pisos de la edificacion	N=	4
Ratio de peso/area	Q=	1.50 tn/m2

Peso total de la edificacion	P=	594 tn
------------------------------	----	--------

CORTANTE BASAL (V)

$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$	0.309	594	=	183.77	tn
---	-------	-----	---	--------	----



Cortante basal (V)= 183.77 Tn
 Resistencia a la compresion del concreto f'c= 280 kg/cm2

PREDIMENSIONAMIENTO DE MUROS DE CORTE

Asumiendo Espesor (b) = 30 cm
 Longitud (h) = 5.53 cm

CORTANTE BASAL TOTAL EN EL EDIFICIO

V= 183.77 ton

CORTANTE MAXIMA QUE SOPORTA EL CONCRETO

$$V_c = 0.53 \sqrt{f'_c} \text{ kg/cm}^2$$

PARA UN CONCRETO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION f'c = 280 kg/cm2

Sistema de Muros estructurales toman el 80% del Corte Basal

esfuerzo de cort Vc = 8.87 kg/cm2

Corte tomado por los muros

Vm = 147,015 kg

CALCULANDO PRIMERO EL AREA DE CORTE A NECESITAR COMO MINIMO

$$A_c = \frac{V}{V_c} = 16,577.03 \text{ cm}^2$$

$$A_c = (L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_n) * t$$

Lt x-x = 5.53 m Longitud tentativa de muro de concreto por cada eje de la planta .

Lt y-y = 5.53 m



3.3. Nombre del bloque o edificación:

Pabellón y/o bloque N°03- Cuatro niveles

3.3.1. Predimensionamiento de los techos

Se procedió a predimensionar el paño más largo de la losa aligerada la cual se encuentra entre el eje C y D. Luz libre 3.15 m

II. PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSAS ALIGERADA UNIDIRECCIONAL

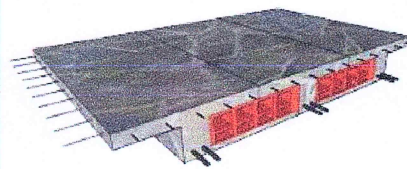
El peralte de las losas aligeradas podrá ser dimensionado considerando los siguientes criterios y expresiones:

- luces menores de 4m :h=17cm
- luces comprendidas entre 4 y 5.5m :h=20cm
- luces comprendidas entre 5 y 6.5m :h=25cm
- luces comprendidas entre 6 y 7.50m :h=30cm

l_{n1} : luz libre en la dirección más corta

$$l_{n1} := 3.15 \text{ m} \quad h_{losa} := \frac{l_{n1}}{25} = 0.13 \text{ m}$$

Adoptamos: $h_{losa} := 0.20 \text{ m}$



3.3.2. Predimensionamiento de una viga

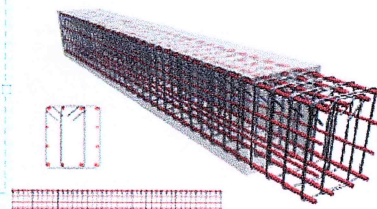
Se procedió a predimensionar la viga principal ubicada en el eje C. Luz libre 4.65m VP-103 (0.30X0.60m)

Las vigas son elementos sometidos a flexión, es entonces que debido a esto el peralte esta en función de la longitud y carga, por ende para determinar el peralte efectivo de la viga se recomienda los siguientes valores:

h/uso	DESCRIPCIÓN DE USO			
	VIVIENDA Y OFICINA (h1)	ESTACIONAMIENTO Y COMERCIO (h2)	ALMACENAMIENTO Y DEPOSITO (h3)	AZOTEA (h4)
h	$L_n/11$	$L_n/10$	$L_n/9$	$L_n/12$

Donde:

- h : Peralte efectivo de viga
- b : Ancho de viga
- L_n : Luz libre entre caras internas de columnas
- L_1 : Luz de paño 1
- L_2 : Luz de paño 2



• **Determinación de peralte y ancho de viga en el eje x-x:**

$$L_{n_{xx}} := 4.65 \text{ m} \quad L_{1_{xx}} := 4.65 \text{ m} \quad L_{2_{xx}} := 4.65 \text{ m}$$

$$h_1 := \frac{L_{n_{xx}}}{11} = 0.42 \text{ m} ; h_2 := \frac{L_{n_{xx}}}{10} = 0.47 \text{ m} ; h_3 := \frac{L_{n_{xx}}}{9} = 0.52 \text{ m} ; h_4 := \frac{L_{n_{xx}}}{12} = 0.39 \text{ m}$$

Adoptamos: $h_{xx} := 0.60 \text{ m}$

para determinar el ancho de la viga se recomienda:

$$bx_1 := \frac{h_{xx}}{2} = 0.3 \text{ m} ; bx_3 := 0.25 \text{ m}$$

Adoptamos: $bx := 0.30 \text{ m}$



3.3.4. Predimensionamiento de placas.

DATOS PARA INGRESAR

COEFICIENTES SISMICOS

Factor de zonificacion	Z=	0.45
Factor de uso	U=	1.50
Altura del edificio	hn=	15.40 m
Coefficiente	Ct=	60
Periodo fundamenta	T=	0.257 Seg
Coefficiente de amplificacion sismica	C=	2.5

$$T = \frac{h_n}{c_r}$$

$$T < T_p \quad C = 2.5$$

$$T_p < T < T_l \quad C = 2.5 \left(\frac{T_p}{T} \right)$$

$$T_l < T \quad C = 2.5 \left(\frac{T_p T_l}{T^2} \right)$$

Factor de sulo	S=	1.1
Periodo de plataforma	Tp=	1 seg
Periodo de inicio C para desplazamientos ctes	Tl=	1.60 seg
Coefficiente basico de reduccion sismica	Ro=	6

IRREGULARIDAD

En altura	la=	1
En planta	lp=	1

Factor de reduccion de fuerza sismica $R=R_o \cdot l_a \cdot l_p$	R=	6
---	----	---

Area en planta tipica de la edificacion (edif. 12x12m)	Ap=	92.53
Numero de pisos de la edificacion	N=	4
Ratio de peso/area	Q=	1.20 tn/m2

Peso total de la edificacion	P=	444.144 tn
-------------------------------------	-----------	-------------------

CORTANTE BASAL (V)

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P \quad 0.309 \quad 444.144 = 137.41 \text{ tn}$$

