- ***DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO***

El proyecto denominado "**MEJORAMIENTO DE VIVIENDA DE LAS COMUNIDADES NARP DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA - SGR**" contempla la construcción de diferentes estructuras tipo, las cuales son:

- BAÑO TIPO

Consiste en la construcción de un baño en mampostería confinada por columnetas de sección 0.10m x 0.20m y vigas culatas de sección 0.10m x 0.20m, la cimentación está conformada por vigas de cimentación de sección 0.25m x 0.20m que se apoyará sobre un mejoramiento del suelo mediante concreto ciclópeo de espesor 0.25m y una placa maciza de espesor 0.10m para soportar el tanque de reserva. Las dimensiones del baño tipo son 1.40m de ancho por 2.40m de longitud y altura libre de 2.20m.

- HABITACIÓN TIPO

Consiste en la construcción de una habitación en mampostería confinada por columnetas de sección 0.10m x 0.20m y vigas culatas de sección 0.10m x 0.20m, la cimentación está conformada por vigas de cimentación de sección 0.25m x 0.20m que se apoyará sobre un mejoramiento del suelo mediante concreto ciclópeo de espesor 0.25m y una cubierta liviana en teja. Las dimensiones de la habitación tipo son 3.20m de ancho por 3.20m de longitud y altura libre de 2.20m.

- CERRAMIENTO TIPO

Consiste en la construcción de un cerramiento en mampostería confinada por columnetas de sección 0.1Sm x 0.20m y vigas de cerramiento de sección 0.15m x 0.20m,

FEDERACIÓN FECODA
NIT: 901019088-1

la cimentación está conformada por vigas de cimentación de sección 0.25m x 0.30m que se apoyará sobre un mejoramiento del suelo mediante concreto ciclópeo de espesor 0.35m. La separación máxima entre columnetas es de 3.50m y la altura del muro es de 2.5cm.

La construcción de las estructuras tipo se realizarán en el área urbana del municipio de Arauca, en el departamento de Arauca. En el presente documento se muestran los procedimientos de cálculo de las estructuras y se señalan los parámetros y condiciones que se tuvieron en cuenta para el análisis y diseño estructural de las obras conformada por un nivel, cumpliendo a cabalidad con las recomendaciones, métodos y soluciones planteadas en la norma NSR-201O.

- ***SISTEMA ESTRUCTURAL***

Las estructuras están conformadas por un sistema de muros estructurales, dispuestos de tal manera que son capaces de resistir los efectos sísmicos horizontales en las dos direcciones principales en planta, teniendo en cuenta solo la rigidez longitudinal de cada muro. Se tiene en cuenta los lineamientos básicos para la mampostería confinada mediante columnetas y vigas de amarre y se plantea un sistema de cimentación que transmite al suelo las cargas derivadas de la función estructural de cada muro.

- ***NORMAS Y ESPECIFICACIONES***

Todos los análisis y diseños que se presentan en la presente memoria, se realizaron teniendo en cuenta la NSR-10 y cumplen con las normas y especificaciones contenidas en el Código de Sismo-resistencia NSR-1O.

- ***MATERIALES UTILIZADOS***

CONCRETO:

Columnetas: fe= 17.5 Mpa

Vigas de cimentación: fe= 17.5 Mpa

Vigas de amarre y vigas cintas: fe= 17.5 Mpa

REFUERZO:

Ø < 3/8"	fy = 240 MPa
Ø ≥ 3/8"	fy = 420 MPa

- ***ANÁLISIS DE CARGAS***

El diseño estructural de los diferentes elementos que conforman las estructuras, se realizan según las recomendaciones expuestas en el TITULO E del reglamento de Construcciones Sismo Resistente, NSR-201O, para dimensiones mínimas y cuantías mínimas.

En la tabla E.3.5-1 de la NSR - 201O se especifican los espesores mínimos para muros estructurales en casas de uno y dos pisos según la zona de amenaza sísmica del proyecto. Para el municipio de Arauquita se tiene una zona de amenaza sísmica intermedia, por lo cual, el espesor mínimo para las estructuras debe ser de 0.10m, se toma este espesor para el diseño de los muros de las estructuras tipo.

- ***LONGITUD MÍNIMA DE MUROS CONFINADOS***

Con base al numeral E.3.6.4 del título E de la NSR - 2010, se especifica una longitud mínima de números en cada una de las dos direcciones principales de la vivienda, los cuales tendrán la responsabilidad de resistir las fuerzas sísmicas en el rango inelástico.

Teniendo en cuenta que el municipio de Arauca se encuentra en una zona de amenaza sísmica intermedia se tiene:

Cuadro de longitudes mínimas según NSR-10, E.3.6				Mo= 13,00	Cubierta:	Maciza - Liviana	Observaciones
					Propuestos		
Piso	Área piso superior (m²)	AP (m²)	Espesor muro t (mm)	L min (m)	Long (ΣLmi-y)	Transv (ΣLmi-x)	Cumple
Baño	3,36	3,36	100	0,44	1,2	2	OK
Habtación	10,24	6,83	100	0,89	3	5,6	OK

- ***DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES***

- ***DISEÑO DE VIGAS DE AMARRE Y VIGAS CINTAS***

El diseño de las vigas de amare y vigas cintas de las estructuras se realiza según lo especifica la norma NSR - 201O en E.4.4 "VIGAS DE CONFINAMIENTO" y en E.4.5 " CINTAS DE AMARRE" cumpliendo a cabalidad los criterios allí planteados. Se establece una sección transversal de la viga de amarre para el baño y habitación tipo de 0.1om de ancho por 0.20m de alto y para el muro de cerramiento de 0.1Sm de ancho por 0.20 de alto. Cuantía de refuerzo mínimo para el acero transversal y longitudinal de la viga de amarre y de la viga cinta.

- ***DISEÑO DE COLUMNETAS***

El diseño de las columnetas de confinamiento de las estructuras se realiza según lo especifica la norma NSR - 2010 en E.4.3 "COLUMNAS DE CONFINAMIENTO" cumpliendo a cabalidad los criterios allí planteados. Se establece una sección transversal de la columneta para el baño y habitación tipo de 0.10m X 0.20m y para el muro de cerramiento de 0.1Sm de ancho por 0.20 de alto. Cuantía de refuerzo mínimo para el acero transversal y longitudinal.

- **DISEÑO PLACA CONTRAPISO**

Las cargas a las cuales va estar sometida la losa de contrapiso son mínimas, por lo tanto, el refuerzo por retracción y temperatura de la losa cumple con los criterios de diseño.

$$As = 0.0018^{*}\ 100\text{cm}^{*}\ 5.00\text{cm} = 0.9\text{cm}^{2}$$

Por cada metro de ancho se deben colocar malla electrosoldada de 5.00mm de diámetro cada 0.15m en ambos sentidos de la losa.

Colocar malla M131 (XX-131);

cm^2 cm^2
1.31 -> 0.90-,OK

• **DISEÑO PLACA TANQUE BAÑO**
Área placa tanque: 1.40m x 2.40m = 3.36m2 Espesor placa tanque: 0.10m
• Peso placa tanque

$$W_{placa} = 3.36m^2 * 0.10m * 2.4\frac{ton}{m^3} = 0.81ton$$

Peso tanques 500lts
Densidad del agua = 1000Kg/m³ Peso tanque
--- 50Kg

$$Peso\ tanques = 0.50m^3 * 1000\frac{Kg}{m^3} + 50Kg = 550Kg = 0.55ton$$

$$Carga\ muerta = \frac{1.36ton}{3.36m^2} = 0.40\frac{ton}{m^2}$$

$$Carga\ viva = 0.18\frac{ton}{m^2}$$

El diseño de la losa se realiza por metro de ancho, por lo tanto la carga de diseño es:

$$Dead = 0.40ton/m \quad Live = 0.18ton/m$$

FEDERACIÓN FECODA
NIT: 901019088-1

Aplicación de cargas

Para el diseño de la placa de tanques se utiliza la siguiente combinación de carga:

1.2D+1.6L

DISEÑO A FLEXIÓN - REFUERZO LONGITUDINAL

El diseño de la placa se realiza por metro lineal. A continuación se presenta el diagrama de momento flector:

Diagrama de Momento Flector para combinación 1.2D+1,6L

Mmax = 0.17ton_m, h=0.10m, d=0.05m

Con los datos anteriormente mostrados, se obtiene el valor de la cuantía de refuerzo:

$$p = 0.00184$$

El valor de cuantía de refuerzo calculado es inferior que la cuantía mínima, por lo tanto, se diseña la losa con el valor de cuantía mínima.

$$As = 0.0020^* \ 100cm^* \ 5cm = 1.0cm^2$$

Utilizando barras #4 se tiene:

$$\#barras = \frac{1.00cm^2}{1.27cm} \ 0.790 \quad 2barras$$

Por cada metro de ancho se deben colocar 3 barras cada 0.50m. Teniendo en cuenta lo dispuesto en el numeral C.7.12.2.2 "El refuerzo de retracción y temperatura no debe colocarse con una separación mayor de 5 veces el espesor de la losa ni de 450mm": Por lo tanto, se decide colocar barras# 4 separadas cada 0.25m con el fin de garantizar la estabilidad de la placa de tanques. =**Colocar 1#4 cada 0.25m**

REFUERZO TRANSVERSAL

Se debe colocar refuerzo por retracción y temperatura en el sentido perpendicular del refuerzo principal.

$$As = 0.0018^{*}\ 100cm^{*}\ 10cm = 1.80cm^{2}$$

Utilizando barras #3 se tiene:

$$\#\ barras = \frac{1.80cm^{2}}{1.27cm2} = 1.41 \quad 2barras$$

Por cada metro de ancho se deben colocar 3 barras cada 0.33m. Para facilitar las labores constructivas se recomienda colocar el siguiente refuerzo transversal:

Colocar 1#4 cada 0.25m

DISEÑO A CORTANTE

Diagrama de Fuerza cortante para combinación 1.2D+1,6L

La resistencia a la fuerza cortante proporcionada por el concreto es:

$$\emptyset Vc = 0.75 * 0.17 * \sqrt{21MPa} * 1m * 0.05m * 100 = 2.92ton$$

Como: $Vu < \emptyset Vc$ NO REQUIERE REFUERZO A CORTANTE.

NIT: 901019088-1

3.5. DISEÑO DE CUBIERTA HABITACIÓN

Para la habitación tipo se proyecta un sistema de cubierta liviana compuesta por correas en perfil metálico, los cuales dan apoyo a la cubierta y transmiten las fuerzas presentes en la misma a los muros de mampostería confinada. El cálculo de las fuerzas de viento y de los perfiles que soportan la estructura de cubierta se realizó con el programa ARQUIMET 2.0.

CALCULO FUERZA DE VIENTO

1. DATOS DE ENTRADA

Unidades: Kgf, m

Velocidad Viento (km/h)	100
Altura Cornisa (he)	2.4
Altura Cumbrera (hr)	3.28
Ancho Edificación (L)	3.2
Largo Edificación (B)	3.2
Factor Topografía (Ft)	1
Factor Dirección (Fd)	.85
Relación Amortiguamiento	0.05
Dirección Viento (Cumbrera)	Normal
Tipo de Cubierta	Un Agua
Tipo Edificación	Cerrado
Exposición	B
Ocupación	I

2. RESULTADOS

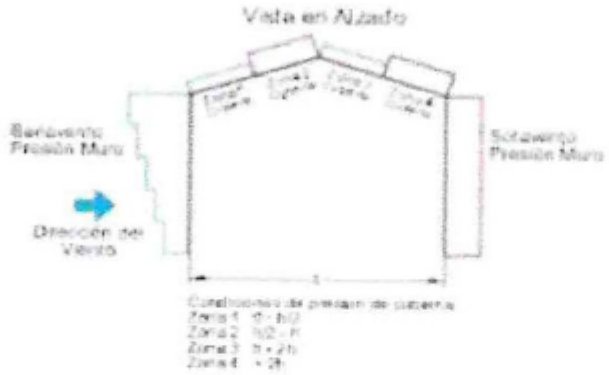
Angulo de Techo	15.04
Altura Media	2.63
Coef. Muro Barlov.	0.80
Coef. Muro Sotav.	-0.50
Coef. Muro Lat.	-0.70
Coef. Pres. Int. -	-0.18
Coef. Pres. Int. +	0.18
Presión x Vel.	20.06
Factor de Ráfaga	0.90
Periodo (segs.)	0.17

Coef. Pres. Cubierta Zona 1	0.00	0.00
Coef. Pres. Cubierta Zona 2	0.00	0.00
Coef. Pres. Cubierta Zona 3	0.00	0.00
Coef. Pres. Cubierta Zona 4	0.00	0.00

Z	Kz	Qz	Cp	W/+GCpi	W/-GCpi
0.00	0.34	12.19	0.80	5.12	12.34
3.00	0.34	12.19	0.80	5.12	12.34

	Cp	W/+GCpi	W/-GCpi
Muro Sotavento	-0.50	-12.60	-5.35
Paredes Laterales	-0.70	-16.19	-8.97
Techo Barl 1	-0.93	-20.29	-13.07
Techo Barl 2	-0.18	-6.54	0.38
Techo Sotavento	-0.69	-13.95	-8.76

3. ESQUEMA DE APLICACIÓN DE CARGAS



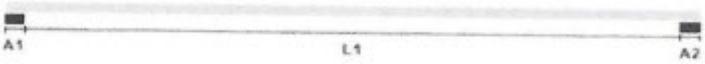
Con base al análisis de viento calculado con el programa Arquimet 2.0 para la cubierta de la casa de un nivel, se tiene que la fuerza de viento es inferior a la carga de viento de diseño mínima definida en el numeral B.6.1.3.2 de la NSR-10, por lo tanto para el diseño de las correas de la cubierta se utiliza la carga de viento de diseño mínima, la cual es de $0.40KN/m^2 = 40.77Kg/m^2$.

El diseño de la correas se realiza para la luz entre apoyos la cual corresponde a 3.00m.

REPORTE DE CORREAS

PHR Tubo rectangular 120 x 60 (3.43 mm)
con Fy = 35.15 Kgf/mm² cada 1.70 m sin arriostramiento interior.

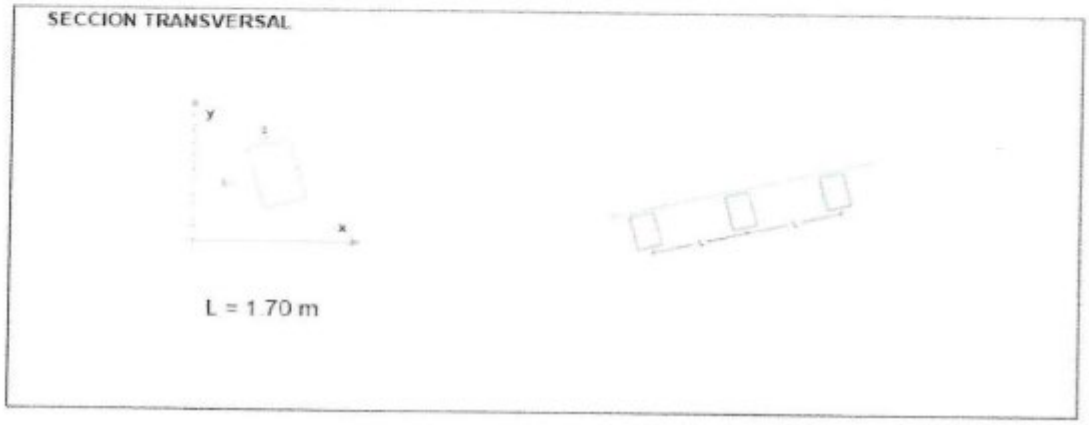
SECCION LONGITUDINAL



L1	3.20 m
A1	0.10 m
A2	0.10 m

CONFIGURACION	
TIPO DE CARGA	DISTRIBUIDA
Carga muerta	100.00 Kgf/m²
Peso propio correa	8.92 Kgf/m
Carga viva	35.00 Kgf/m²
Carga granizo	60.00 Kgf/m²
Viento compresión (Perpendicular)	40.77 Kgf/m²
Viento succion (Perpendicular)	40.77 Kgf/m²
Pendiente sección transversal	14.674° = 26.0000%

SECCION TRANSVERSAL



NORMA AISI S100-07 Pag 1

NIT: 901019088-1

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2.0 de ACESCO

REPORTES DE DISEÑO

REPORTE FLEXION				
	Apoyos		Interiores	
Ejes locales	3	2	3	2
Resistente (Kgf m)	1462 9305	817 5032	1462 9305	817 5032
Calculado (Kgf m)	4 7656E-05	2 1875E-05	509 2084	120 1272

REPORTE CORTANTE		
Ejes locales	2	3
Resistente (Kgf)	13840 0537	6026 6997
Calculado (Kgf)	614 8842	145 0572

REPORTE DEFLEXION		
Deflexiones máximas	Instantanea	Permanente
Admisible (m)	0 0122	0 0183
Calculado (m)	0 0020	0 0081

NIT: 901019088-1

COMBINACIONES DE CARGA					
No	Muerta	Viva	Granizo	Viento compresión	Viento succión
1	1 4000	0 0000	0 0000	0 0000	0 0000
2	1 2000	0 5000	0 0000	0 0000	0 0000
3	1 2000	0 0000	0 5000	0 0000	0 0000
4	1 2000	1 6000	0 0000	0 5000	0 0000
5	1 2000	0 0000	1 6000	0 5000	0 0000
6	1 2000	1 6000	0 0000	0 0000	0 5000
7	1 2000	0 0000	1 6000	0 0000	0 5000
8	1 2000	0 5000	0 0000	0 0000	1 0000
9	1 2000	0 0000	0 5000	0 0000	1 0000
10	1 2000	0 5000	0 0000	1 0000	0 0000
11	1 2000	0 0000	0 5000	1 0000	0 0000
12	0 9000	0 0000	0 0000	0 0000	1 0000
13	0 9000	0 0000	0 0000	1 0000	0 0000

NIT: 901019088-1

Dirección: Calle 11 Nª 7-15 Barrio el Chircal Arauca
Email: fecodarauca@gmail.com
Teléfonos: 3138837940 - 3222184991

REACCIONES - EJES GLOBALES (Kgf-m)

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2.0 de ACESCO

APOYO 1		
Combinacion	Rx	Ry
Muerta	3.8068E-06	295.2180
Viva de Cub	1.9478E-06	96.1760
Granizo	-5.8038E-06	140.2500
Viento Comp	-28.7764	110.6801
Viento Succion	28.7764	-110.6801
Comb. 1	-6.3369E-07	413.3052
Comb. 2	4.2968E-06	403.3491
Comb. 3	2.2301E-06	424.3566
Comb. 4	-14.3882	566.6816
Comb. 5	-14.3882	634.0017
Comb. 6	-14.3882	566.6816
Comb. 7	-14.3882	634.0017
Comb. 8	-28.7764	514.0292
Comb. 9	-28.7764	535.0667
Comb. 10	-28.7764	514.0292
Comb. 11	-28.7764	535.0667
Comb. 12	-28.7764	376.3763
Comb. 13	-28.7764	376.3763

APOYO 2		
Combinacion	Rx	Ry
Muerta	3.8068E-06	295.2180
Viva de Cub	-1.0918E-06	96.1760
Granizo	1.5801E-06	140.2500
Viento Comp	-28.7764	110.6801
Viento Succion	28.7764	-110.6801
Comb. 1	-6.3369E-07	413.3052
Comb. 2	4.2968E-06	403.3491
Comb. 3	2.2301E-06	424.3566
Comb. 4	-14.3882	566.6817
Comb. 5	-14.3882	634.0017
Comb. 6	-14.3882	566.6817
Comb. 7	-14.3882	634.0017
Comb. 8	-28.7764	514.0293
Comb. 9	-28.7764	535.0668
Comb. 10	-28.7764	514.0293
Comb. 11	-28.7764	535.0668
Comb. 12	-28.7764	376.3763
Comb. 13	-28.7764	376.3763

FUERZAS INTERNAS - EJES LOCALES (Kgf-m)

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2.0 de ACESCO

APOYO 1				
Combinacion	R2	R3	M2	M3
Muerta	74.2058	285.7189	0.0000	1.5625E-05
Viva de Cub	24.7038	95.0161	-9.7666E-07	1.1719E-05
Granizo	35.2911	135.7372	-3.9062E-06	1.5625E-05
Viento Comp	0.0000	114.3596	0.0000	7.8125E-06
Viento Succion	0.0000	114.3596	0.0000	7.8125E-06
Comb. 1	104.0001	400.0065	0.0000	2.1875E-05
Comb. 2	101.4948	390.3707	-4.8828E-07	2.4609E-05
Comb. 3	106.7885	410.7313	-1.9531E-06	2.6563E-05
Comb. 4	128.6690	552.0683	-1.5625E-06	4.1406E-05
Comb. 5	145.6087	617.2222	-6.2500E-06	4.7656E-05
Comb. 6	128.6690	552.0683	-1.5625E-06	4.1406E-05
Comb. 7	145.6087	617.2222	-6.2500E-06	4.7656E-05
Comb. 8	101.4948	504.7306	-4.8828E-07	3.2422E-05
Comb. 9	106.7885	525.0911	-1.9531E-06	3.4375E-05
Comb. 10	101.4948	504.7306	-4.8828E-07	3.2422E-05
Comb. 11	106.7885	525.0911	-1.9531E-06	3.4375E-05
Comb. 12	66.8672	371.5068	0.0000	2.1875E-05
Comb. 13	66.8672	371.5068	0.0000	2.1875E-05

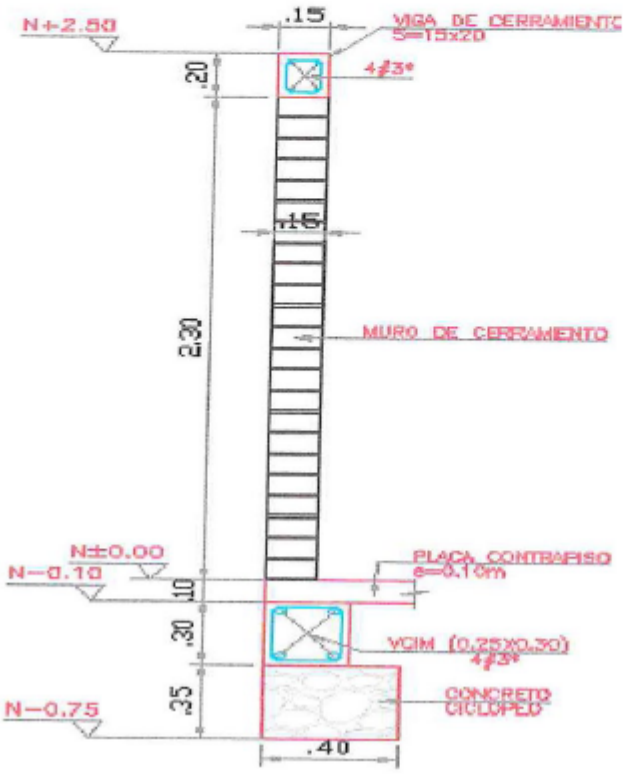
APOYO 2				
Combinacion	R2	R3	M2	M3
Muerta	74.2058	285.7189	-1.5625E-05	1.5625E-05
Viva de Cub	24.7038	95.0161	-9.7666E-07	-1.9531E-05
Granizo	35.2911	135.7372	1.1719E-05	1.5625E-05
Viento Comp	0.0000	114.3596	0.0000	-2.3438E-05
Viento Succion	0.0000	114.3596	0.0000	-2.3438E-05
Comb. 1	104.0001	400.0065	-2.1875E-05	2.1875E-05
Comb. 2	101.4948	390.3707	-1.9238E-05	8.8044E-06
Comb. 3	106.7885	410.7313	-1.2891E-05	2.6563E-05
Comb. 4	128.6690	552.0684	-2.0313E-05	-2.4219E-05
Comb. 5	145.6087	617.2222	-4.6566E-13	3.2031E-05
Comb. 6	128.6690	552.0684	-2.0313E-05	-2.4219E-05
Comb. 7	145.6087	617.2222	-4.6566E-13	3.2031E-05
Comb. 8	101.4948	504.7306	-1.9238E-05	-1.4453E-05
Comb. 9	106.7885	525.0912	-1.2891E-05	3.1250E-06
Comb. 10	101.4948	504.7306	-1.9238E-05	-1.4453E-05
Comb. 11	106.7885	525.0912	-1.2891E-05	3.1250E-06
Comb. 12	66.8672	371.5069	-1.4062E-05	-9.3750E-06
Comb. 13	66.8672	371.5069	-1.4062E-05	-9.3750E-06

NIT 900024896-9

- ***CIMENTACIÓN***

El diseño de las vigas de cimentación se realiza teniendo en cuenta los lineamientos descritos en la norma NSR - 2010 en E.2 "CIMENTACIONES" cumpliendo a cabalidad los criterios allí planteados. Se proyecta un sistema reticular de vigas de cimentación que configuren anillos aproximadamente rectangulares. La sección transversal típica de las vigas de cimentación para el baño y habitación tipo será de 0.25m de ancho por 0.20m de alto y para el muro de cerramiento de 0.25m de ancho por 0.30m de alto. Cuantía mínima para el refuerzo transversal y longitudinal.

- ***DISEÑO MURO DE CERRAMIENTO***



MURO DE CERRAMIENTO

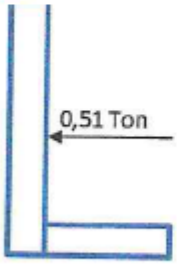
ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

ELEMENTO	CARGA (ton)		BRAZO (A) (m)	MOMENTO (A) (ton_m)
VIGA CERRAMIENTO (0,15x0,2)	0,15*0,2*2,40*1	= 0,07	2,8	0,20
VIGA CIMENTACIÓN (0,25x0,3)	0,25*0,3*2,40*1	= 0,18	0,15	0,03
COLUMNETA	0,15*0,2*2,40*2,3	= 0,17	1,45	0,24
MURO	0,15*2,3*1,40*1	= 0,48	1,45	0,70
	TOTAL	0,90		1,17

CORTANTE EN LA BASE — Sa = 0,563 Seg
Vs = Sa*Peso = 0,507 ton

FUERZA SÍSMICA HORIZONTAL

PISO	ALTURA (m)	K	h^k (m)	Peso (Ton)	mi*(hi^k) (ton*m)	Cvx	Fx
1	2,80	1	2,8	0,90	2,52	1,00	0,51
				Σ = 0,90	Σ = 2,52	Σ = 1,00	Σ = 0,51



Brazo (m) = 1,45
MA (ton_m)= 0,51*1,45 = 0,73
F.S. = 1,17/0,73 = 1,59 > 1,5 **OK**

ANÁLISIS DE ESFUERZO AL TERRENO

σadm = 5 ton/m²

NIT: 901019088-1

Cargas

Pc =	0,90
Pp (10%) =	0,09
Σ P =	0,99

$$\text{Área necesaria} = \frac{\Sigma P}{\sigma adm} = \frac{0,99}{5} = 0,20\ m^2$$

$$\text{Ancho aproximado de la viga} = \frac{\text{Area}}{L} = \frac{0,20}{7} = 0,03\ m$$

Se aproxima a: 0,25 m

$$\sigma neto = \frac{Pc}{A\ real} = \frac{0,90}{1,75} = 0,51\ ton/m^2 < \sigma adm \quad \textbf{OK}$$

6. *ANÁLISIS SÍSMICO*

Para el análisis se toman los siguientes parámetros sísmicos:

Coeficiente de Importancia, $_1$ =1.0
Localización: ARAUCA - ARAUCA
Zona de amenaza sísmica: INTERMEDIA
Sistema estructural: Mampostería confinada

Coeficiente de aceleración horizontal pico efectiva: Aa =0.15
Coeficiente de la velocidad horizontal pico efectiva: Av =0.15

El diseño de las estructuras se rige por el título E de la NSR-1O, por lo tanto no se requiere hacer Análisis Sísmico de la misma. El diseño de la edificación y los planos presentados se realizan siguiendo lo descrito en el titulo E de la NSR-10.

NIT: 901019088-1

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El diseño estructural de las estructuras se realizó con base al título E de las Norma del Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistente NSR-10, por lo tanto la estructura cumple con los requerimientos de diseño.

- El acero de refuerzo utilizado en la construcción de las estructuras, deberá figurarse de acuerdo a los detalles mostrados en los planos estructurales y deberá colocarse de acuerdo a las longitudes, diámetros, traslapos, calidades y localización mostrad en los planos estructurales cumpliendo con el recubrimiento mínimo del concreto.

- El acero de refuerzo para barras mayores o iguales a la #3 (3/8") deberá ser acero corrugado y libre de corrosión con punto de fluencia fy = 420MPa (60000PSI), según se indica en los planos estructurales, cumpliendo a cabalidad con la norma NTC 2289.

- El acero de refuerzo para barras menores a la #3 (3/8") deberá ser acero liso y libre de corrosión con punto de fluencia fy = 240MPa (37000PSI), según se indica en lo planos estructurales, cumpliendo a cabalidad con la norma NTC - 161.

- La resistencia del concreto a la compresión f c, no deberá tener una resistencia a lo 28 días inferior a los 17.SMPa (2500PSI). El concreto solo podrá vaciarse una vez acero se encuentre armado y amarrado según lo indican los planos estructurales.

- Todas las dimensiones en los planos estructurales están dadas en metros y s deberán verificar medidas, niveles y detalles con los planos arquitectónico Consultar planos de instalaciones sanitarias.

- Teniendo en cuenta que la carga de la estructura no es tan grande, no se requiere estudio de suelos, sin embargo, en caso de encontrarse alguna de las siguiente condiciones, se deberá realizar un estudio geotécnico cumpliendo a cabalidad lo requerimientos del título H de la NSR-10[1].

    - Suelos que presenten inestabilidad lateral

- Suelos con pendientes mayores al 30%
- Suelos con compresibilidad excesiva
- Suelos con expansibilidad de intermedia a alta
- Suelos que presenten colapsibilidad
- Suelos en zonas que presenten procesos de remoción en masa, áreas de actividad minera, en recuperación o suspendida, erosión, cuerpos de agua u otros que puedan afectar la estabilidad y funcionalidad de la estructura.

- El terreno de fundación deberá ser verificado en campo y aprobado por la supervisión y/o interventoría de la obra, en caso de no requerirse estudio de suelos, la profundidad de cimentación mínima es la recomendada en los planos estructurales (0.55m) ó mayor hasta alcanzar un estrato competente. De igual manera se deberá realizar el mejoramiento del suelo de fundación para garantizar la estabilidad de la estructura.

- Los rellenos de deben realizar en recebo común en capas de máximo 0.20m de espesor compactándolas al 95% del proctor modificado o al 100% de la densidad

8. LIMITACIONES

- El diseño estructural de las estructuras se realizó con base a los planos arquitectónicos, por lo que cualquier modificación en su arquitectura podrá implicar nuevas condiciones que deberán ser evaluadas en el diseño estructural de las obras.

- Los cambios durante la ejecución de la obra que afecten a la estructura sea por variación de sección o refuerzo se deberá consultar con el diseñador encargado, puesto que cualquier tipo de modificación realizados en la estructura salen de la responsabilidad del diseñador.

- Si durante la construcción de la estructura, aparecen circunstancias no previstas en este informe, se debe avisar inmediatamente al Ingeniero Consultor para buscar las soluciones y recomendaciones más convenientes.

Cordialmente,

NIT: 901019088-1

JOSE JAKER GARCIA
PRO.FECODA