

623

352



Gobernación del
Vaupés

REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS
NIT. 845000021-0



ESTRUCTURAL

624
358

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDÍGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA
		DSN-EST-005-2025

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL

OBJETO DEL PROYECTO

OBJETO DEL PROYECTO

CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDÍGENA DE SAN
JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS

ABRIL - 2025

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE - SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA
		DSN-EST-005-2025

TABLA DE CONTENIDO

Materialles	5
Concreto	5
Aceros:.....	5
Modulo de Elasticidad	5
Perfiles:.....	5
Platinas:	5
Pernos:	5
COEFICIENTE DE IMPORTANCIA	11
Diseño de Cimentaciones	15
Área Requerida de la Zapata	17
Altura de la Zapata	18
Criterio por punzonamiento (NSR-10, ACI 318-08)	18
Eje crítico: transversal a los 25 cm de la columna → luz efectiva:.....	18
Diseño de Vigas de Cimentación	19
Diseño de Columnas	21
Dimensiones internas del estribo	23
♦ Cálculo del claro interior del estribo:.....	24
Dimensiones internas del estribo	26
♦ Cálculo del claro interior del estribo:.....	26
Diseños de Vigas Aéreas	26
Diseño a corte – Refuerzo con estribos	29
Diseño de Cubierta	30
Diseño de Correas	34

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA DSN-EST-005-2025

INTRODUCCIÓN

Diseño estructural de una edificación de un 1 nivel, usando el sistema de pórtico en concreto resistente a momentos con capacidad de disipación de energía mínima (DMI), Localizada en el municipio de Mitú, departamento del Vaupés, Zona de amenaza sísmica Baja, con los siguientes parámetros sísmicos.

Perfil de Suelo= E

Aa= 0.05

Av= 0.05

Fa= 2.5

Fv= 3.5

I = 1.25

Se siguieron los lineamientos de los Títulos A, B, C, D y F de la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sísmico-resistente NSR-10 y sus decretos reglamentarios 2525 de 2010, 092 de 2011 y 0340 de 2012.

Cargas Vivas de Cubierta= 0.50 Kn/m²



CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE
SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA

DSN-EST-005-2025

Normativa

- Norma Colombiana Sismo Resistente (NSR-10)
- Decreto 2525 DE 2010
- Decreto 092 de 2011
- Decreto 0340 de 2012
- Decreto 945 de 2017

628
355

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA
		DSN-EST-005-2025

Materiales y Coeficientes de seguridad

Materiales:

Concreto

Concreto de Limpieza

$F'c = 11 \text{ MPa.}$

Concreto de Pedestales

$F'c = 21 \text{ MPa.}$

Concreto de Vigas de Cimentación

$F'c = 21 \text{ MPa.}$

Concreto de Vigas Aéreas

$F'c = 21 \text{ MPa.}$

Concreto de Zapatas

$F'c = 21 \text{ MPa.}$

Aceros:

Acero de Refuerzo $\phi \geq 3/8"$

$F_y = 420 \text{ MPa.}$

Acero de Refuerzo $\phi < 3/8"$

$F_y = 240 \text{ MPa.}$

Modulo de Elasticidad

Modulo de Elasticidad del concreto:

$E_c = 3900 \cdot \sqrt{F'c} = 17872.04 \text{ MPa.}$

Modulo de Elasticidad del Acero

$E_a = 200.000 \text{ MPa.}$

Perfiles:

Perfiles PTE ASTM-A500 Gr C

Platinas:

Platina ASTM-A36

Pernos:

Perno ASTM A325 Grado 1 Y Grado 3

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA
		DSN-EST-005-2025

Coeficientes de Seguridad de Diseño para Concreto

coeficientes de **reducción de resistencia** para tener en cuenta incertidumbres en Concreto

Tipo de Solicitud o Condición	Coeficiente ϕ (Phi)
Secciones controladas Flexión (momentos flectores)	$\phi = 0.90$
Secciones controladas Tracción axial (pura)	$\phi = 0.90$
Secciones controladas por Compresión axial pura (columnas)	$\phi = 0.65$
Secciones controladas por Compresión con flexión (columna con carga excéntrica)	$\phi = 0.65 - 0.90$ (Según excentricidad)
Secciones controladas Corte (esfuerzo cortante)	$\phi = 0.75$
Secciones controladas Torsión	$\phi = 0.75$
Secciones controladas Refuerzo por adherencia (anclajes)	$\phi = 0.75$

Coeficientes de Seguridad de Diseño para Acero

Tipo de Solicitud o Condición	Coeficiente ϕ (Phi)
Acero a tracción (fluencia)	$\phi = 0.90$
Acero a tracción (fractura)	$\phi = 0.75$
Acero a compresión	$\phi = 0.90$
Flexión simple	$\phi = 0.90$
Flexión con pandeo	$\phi = 0.85$
Corte	$\phi = 0.90$
Conexiones (rotura)	$\phi = 0.75$
Conexiones (fluencia)	$\phi = 0.90$
Soldaduras (según tipo)	$\phi = 0.75 - 0.90$

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENTIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA
		DSN-EST-005-2025

Descripción del sistema estructural

Se plantea una estructura en pórtico en concreto resistente a momentos mediante vigas a nivel de cubierta y una cimentación tipo superficial donde la estructura a porticada se unirá con vigas de amarre y estarán apoyadas sobre zapatas aisladas a un nivel de Desplante de -1.20 m Según las recomendaciones del estudio de suelos.

Dimensiones de elementos Estructurales:

Columnas:	25 CM X 40 CM
	25 CM X 30 CM
Pedestales:	25 CM X 40 CM
	25 CM X 40 CM
Vigas de Cimentación:	25 CM X 30 CM
Vigas de Aéreas:	25 CM X 40 CM
	25 CM X 25 CM

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA DSN-EST-005-2025

EVALUACIÓN DE CARGAS

Cargas Muertas (CM): Las cargas muertas cubren todas las cargas de elementos permanentes de construcción y todas aquellas cargas no causadas por la ocupación y uso del edificio. Para calcular las cargas muertas se utilizaron como guía los valores dados la NSR-10 en los numerales B.3.2, B.3.3 y B.3.4 sobre las masas y pesos de los materiales, cargas muertas mínimas y elementos no estructurales respectivamente.

Cargas Viva (CV) : Las cargas vivas cubren todas las cargas producidas por el uso y ocupación de la edificación incluyendo los objetos móviles y las personas que tengan acceso a ella. Para calcular las cargas vivas se utilizaron como guía los valores dados en el numeral B.4.2.1 de la NSR-10 sobre las cargas vivas mínimas. No se aplicó reducción de carga viva por área ni por número de pisos.

Cargas de viento de Diseño mínima (CW) : La carga de viento de diseño, determinada mediante cualquiera de los procedimientos de la sección B.6.1.1, no deberá ser menor a la especificada a continuación.

B.6.1.3.1 – Sistema Principal Resistente a Cargas de Viento (SPRFV) — Para una edificación cerrada, parcialmente cerrada o para cualquier estructura, la carga de viento a usarse en el diseño de SPRFV no será menor a la multiplicación de 0.40 kN/m^2 por el área de la edificación o estructura, proyectada a un plano vertical normal a la dirección de viento en estudio.

B.6.1.3.2 - Componentes y Revestimientos — La presión de viento de diseño para los componentes y revestimientos de la estructura no será menor a una presión neta de 0.40 kN/m^2 actuando en cualquier dirección normal a la superficie.

Avaluó de Cargas

Avalo de cargas de Título B.3 NSR-10

Carga de Elementos no Estructurales Horizontales

Tabla B.3.4.1-4 Cubierta

Cubierta con Estructura Metálica + Teja

0.60 (kN/m²)

Tabla B.3.4.2-4 Muros

Mampostería de Bloque de Concreto Muro de Borde

2.25 (kN/m²)

Mampostería Perimetral tiene 0.80 Cm de alto

1.85(kN/ m²)

Nota "Muros perimetrales para vigas aéreas para muro de Borde"

Carga Viva

Avalo de cargas de Título B.4 NSR-10.

Tabla B.4.2.1-2 Cargas Mínimas en Cubierta

Cubiertas inclinadas con mas de 15° de Pendiente en estructuras metálicas

0.35 (KN/ m²)

682
357A

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA
		DSN-EST-005-2025

FUERZA SÍSMICA

La estructura de la edificación se clasificó como: SISTEMA ESTRUCTURAL DE PORTICOS EN CONCRETO.

A.3.2.1.3.-SISTEMA DE PORTICOS El cual es un sistema estructural compuesto por un pórtico espacial, resistente a momentos, esencialmente completo, sin diagonales, que resiste todas las cargas verticales y fuerzas horizontales, resistente a momento con capacidad especial de disipación de energía y muros de concreto reforzado

El diseño de los elementos estructurales y sus conexiones se realiza cumpliendo los requisitos exigidos para el grado de capacidad de disipación de energía requerido del material el cual se empleó el grado de capacidad especial de disipación de energía: DES (A.3.1.3).

El valor asignado de R_0 para estas características es $R_0=3.00$ (Tabla A.3-3 NSR-10); y coeficiente de sobre resistencia $\Omega_0=2.50$ con irregularidad en planta, sin irregularidad en altura y sin ausencia de redundancia. Respectivamente: $\Phi_{px}=1.00$, $\Phi_{py}=0.9$, $\Phi_a=1.00$, $\Phi_{rx}=1.00$, $\Phi_{ry}=1.00$. El valor del coeficiente de capacidad de disipación de energía para ser empleado en el diseño corresponde al coeficiente de disipación de energía básico R_0 multiplicado por los coeficientes de reducción de capacidad de disipación de energía por irregularidades en altura, en planta, y por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica $R = \Phi_a \Phi_p \Phi_r R_0$.

Se efectúa el diseño de los elementos y sus conexiones utilizando todas las solicitaciones requeridas por el Título B del Reglamento, debidamente combinadas según se exige allí. Las fuerzas sísmicas obtenidas del análisis F_s se reducen, dividiéndolas por el coeficiente de capacidad de disipación de energía R , correspondiente al sistema estructural de resistencia sísmica, para obtener las fuerzas sísmicas reducidas de diseño $E = F_s/R$ que se emplean en las combinaciones de carga prescritas en el Título B.

Con los datos obtenidos anteriormente de las irregularidades obtenemos el valor de R , ya que éste es el producto de las Irregularidades $R = \Phi_a \Phi_p \Phi_r R_0$.

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA
		DSN-EST-005-2025

IRREGULARIDADES

Se debe clasificar como regular o como irregular en planta y en altura o como redundante o con ausencia de redundancia. Se sabe que no solamente es la forma exterior de ella y su tamaño, sino la naturaleza, las dimensiones y la localización de los elementos estructurales, y no estructurales, que afecten el comportamiento de la edificación ante las solicitaciones sísmicas.

Irregularidades en planta

La edificación se considera irregular cuando ocurra, véase la figura A.3-1, uno, o varios, de los casos descritos en la tabla A.3-6, donde se definen los valores de ϕ_p

Tipo	Descripción	Estado
1aP	Irregularidad Torsional	Verificación
1bP	Irregularidad Torsional Extrema	Verificación
2P	Retrocesos en las Esquinas	No Aplica
3P	Discontinuidad en el Diafragma	No Aplica
4P	Desplazamientos del plano de acción de elementos Verticales	No Aplica
5P	Sistemas no Paralelos	No Aplica

Irregularidades en Altura

Una edificación se clasifica como irregular en altura, véase la figura A.3-2, cuando ocurre uno, o varios, de los casos descritos en la tabla A.3-7, donde se definen los valores de ϕ_a .

Tipo	Descripción	Estado
1aA	Piso flexible (Irregularidad en rigidez)	No Aplica
1bA	Piso flexible (Irregularidad extrema en rigidez)	No Aplica
2A	Irregularidad en la distribución de las masas	No Aplica
3A	Irregularidad geométrica	No Aplica
4A	Desplazamientos dentro del plano de acción	No Aplica
5aA	Piso débil — Discontinuidad en la resistencia	No Aplica
5bA	Piso débil — Discontinuidad extrema en la resistencia	No Aplica

Definición de Irregularidad en Altura

$$\phi_a = 1.0$$

$$\phi_p = 1.0$$

Ausencia de Redundancia

Debe asignarse un factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica, ϕ_r , en las dos direcciones principales en planta de la siguiente manera:

A.3.3.8.1 — En edificaciones con un sistema estructural con capacidad de disipación de energía mínima (DMI) — Para edificaciones cuyo sistema estructural de resistencia sísmica es de un material que cumple los requisitos de capacidad de disipación de energía mínima (DMI) el valor del factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica, ϕ_r , se le asigna un valor de la unidad $\phi_r=1.0$.

A.3.3.8.2 — En edificaciones con un sistema estructural con capacidad de disipación de energía moderada (DMO) y especial (DES) — Para edificaciones cuyo sistema estructural es de un material que cumple los requisitos de capacidad de disipación de energía moderada (DMO) o especial (DES) el valor del factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica, ϕ_r ,



CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDÍGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. LENN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA

DSN-EST-005-2025

se le puede asignar un valor de la unidad $\phi_r=1.0$ cuando en todos los pisos que resistan más del 35 por ciento del corte basal en la dirección bajo estudio el sistema estructural de resistencia sísmica cumpla las siguientes condiciones de redundancia:

- a) En sistemas compuestos por pórticos con arriostramientos concéntricos.
- b) En sistemas compuestos por pórticos con arriostramientos excéntricos.
- c) En sistemas de pórtico resistente a momentos.
- d) En sistemas con muros estructurales de concreto estructural.
- e) Para otros sistemas.

En los sistemas estructurales que no cumplan las condiciones enunciadas en (a) a (d) el factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica, ϕ_r , se le debe asignar un valor de $\phi_r=0.75$. Aunque no se cumplan las condiciones enunciadas en (a) a (d) el factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica, ϕ_r , se le debe asignar un valor igual a la unidad $\phi_r=1.0$ si todos los pisos que resistan más del 35 por ciento del corte basal en la dirección bajo estudio el sistema estructural de resistencia sísmica sean regulares en planta y tengan al menos dos vanos compuestos por elementos que sean parte del sistema de resistencia sísmica localizados en la periferia a ambos lados de la planta en las dos direcciones principales. Cuando se trate de muros estructurales para efectos de contar el número de vanos equivalentes se calcula como la longitud horizontal del muro dividida por la altura del piso.

GRUPO DE USO

El proyecto se definió como una edificación ocupación normal. Este grupo comprende aquellas edificaciones cubiertas por la NSR-10 que no hacen parte de los grupos II, III y IV.

COEFICIENTE DE IMPORTANCIA

El Coeficiente de Importancia, I , modifica el espectro, y con ello las fuerzas de diseño, de acuerdo con el grupo de uso a que esté asignada la edificación para tomar en cuenta que para edificaciones de los grupos II, III y IV deben considerarse valores de aceleración con una probabilidad menor de ser excedidos que aquella del diez por ciento en un lapso de cincuenta años considerada en el numeral A.2.2.1. Los valores de I se dan en la tabla A.2.5-1.

Tabla A.9.2-1
Grado de desempeño mínimo requerido

Grupo de Uso	Grado de desempeño
IV	Superior
III	Superior
II	Bueno
I	Bajo

De acuerdo con la clasificación anterior (Grupo III) el coeficiente de importancia (I) es 1.25 (Tabla A.2.5-1, NSR-10).

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL Elaboró: ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA DSR-EST-005-2025
---	--	--

ESPECTRO DE DISEÑO

Espectro elástico de aceleración de Diseño

Datos		Unidad	Página
Ubicación de la Estructura-CIUDAD	Mitú		
Departamento	Vaupés		
Altura del edificio	3,60	[m]	Título A
Numero de Pisos	1,00		
Tipo de Perfil del Suelo:	E		Tabla A.2.4-3
Grupo de Uso Edificación:	III		A.2.5.1
Sistema estructural de resistencia sísmica	2		Tabla A.4.2-1
Pórticos resistentes a momentos de acero estructural que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas			
Zona de Amenaza Sísmica:	Baja		APÉNDICE A-4
Coefficiente de Aceleración (Aa):	0,05		APÉNDICE A-4
Coefficiente de Velocidad (Av):	0,05		APÉNDICE A-4
Coefficiente de Amplificación de Sitio (Fa):	2,50		Tabla A.2.4-3
Coefficiente de Amplificación de Sitio (Fv):	3,50		Tabla A.2.4-4
Coefficiente de Importancia (I):	1,00		A.2.5.1
Espectro de Diseño (Sa):	Gráfico		Título A
Período de Vibración Inicial (To):	0,14	[s]	Título A
Período de Vibración Corto (Tc):	0,67	[s]	Título A
Período de Vibración Largo (Tl):	8,40	[s]	Título A

686
359



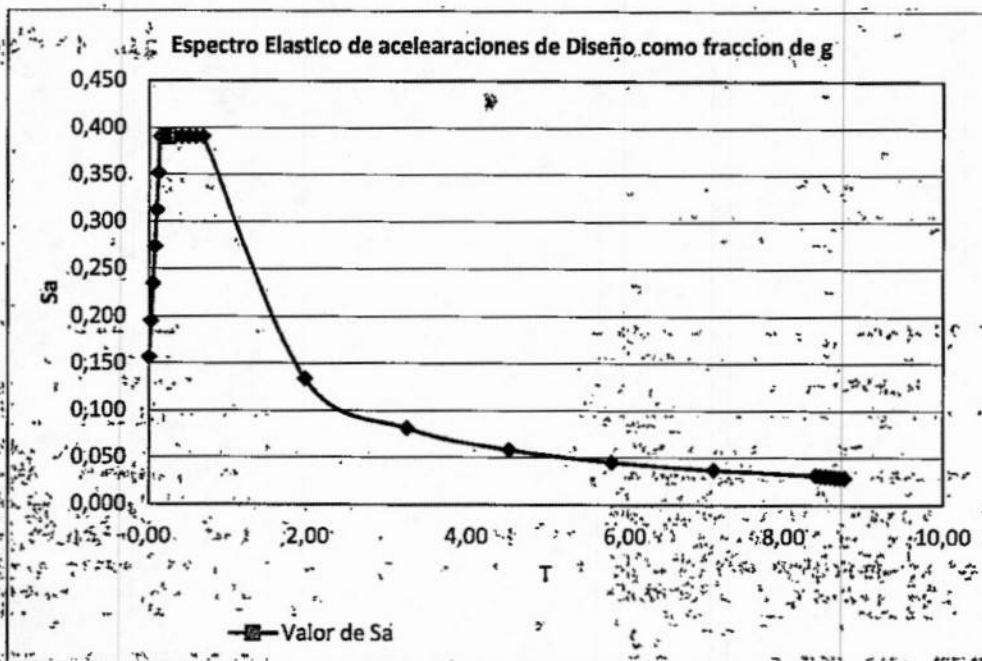
CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDÍGENA DE
SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA

DSN-EST-005-2025



Espectro de diseño umbral de daño

REQUISITOS ESPECIALES PARA EDIFICACIONES

INDISPENSABLES DE LOS GRUPOS DE USO III Y IV-CAPITULO A12

Umbral de daño

coeficiente que representa la aceleración pico efectiva-Ad	0,02	[g]	Tabla A.12.2-2
Coeficiente de Amplificación de Sitio (Fv): Con Ad	3,50	[-]	Tabla A.2.4-4
coeficiente de sitio para ser empleado en el espectro sísmico del umbral de daño: S	4,38	[-]	A.12.3.1
Periodo de vibración inicial-To	0,25	[s]	A.12.3.2
Período de Vibración Corto (Tcd):	2,19	[s]	A.12.3-3
Período de Vibración Largo (Tld):	10,50	[s]	A.12.3-5



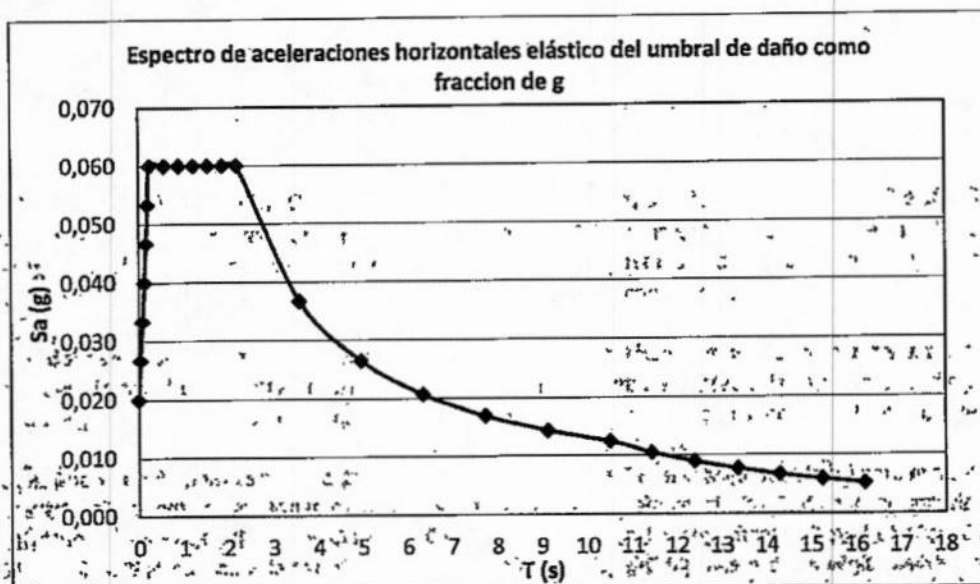
CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE
SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA

DSN-EST-005-2025



Datos de Entrada del Modelo Matemáticos en ETBAS

Name	Grid	Line-Type	ID	Ordinate mm
G1	X	(Cartesian)	A	0
G1	X	(Cartesian)	B	3000
G1	X	(Cartesian)	C	6000
G1	X	(Cartesian)	D	10050
G1	Y	(Cartesian)	1	0
G1	Y	(Cartesian)	2	2900
G1	Y	(Cartesian)	3	5800

688
337
360



CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA

DSN-EST-005-2025

Diseño de Elementos de Concreto

Diseño de Cimentaciones

Reacciones de la Base

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	FX N	FY N	FZ N
Base 1	1	41	Comb1	Combination	327,25	0	76370,63
Base 2	2	43	Comb1	Combination	2025,47	-801,81	40075,8
Base 3	3	47	Comb1	Combination	292,73	-174,35	78713,95
Base 4	4	53	Comb1	Combination	2017,5	-175,03	105868,2
Base 5	5	55	Comb1	Combination	-4158,33	-790,09	50191,04
Base 6	6	391	Comb1	Combination	2025,47	801,81	40075,8
Base 7	7	45	Comb1	Combination	292,73	174,35	78713,95
Base 8	8	49	Comb1	Combination	2017,5	175,03	105868,2
Base 9	9	59	Comb1	Combination	-4158,33	790,09	50191,04
Base 10	10	57	Comb1	Combination	-682	0	76620,48

Load Combinations :

Name	Type	Is Auto	Load Name	SF
Comb1	Linear Add	No	Peso propio	1,4
Comb1			Acabados	1,4
Comb2	Linear Add	No	Peso propio	1,2
Comb2			Acabados	1,2
Comb2			Live	1,6
Comb2			Hidrostáticas	1,6
Comb2			viva cubierta	0,5
Comb2-1	Linear Add	No	Peso propio	1,2
Comb2-1			Acabados	1,2
Comb2-1			Live	1,6
Comb2-1			Hidrostáticas	1,6
Comb2-1			Granizo	0,5
Comb2-2	Linear Add	No	Peso propio	1,2
Comb2-2			Acabados	1,2
Comb2-2			Live	1,6
Comb2-2			Hidrostáticas	1,6
Comb2-2			Empozamiento	0,5
Comb3	Linear Add	No	Peso propio	1,2

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA
		DSN-EST-005-2025

Name	Type	Is Auto	Load Name	SF
Comb3			Acabados	1,2
Comb3			viva cubierta	1,6
Comb3			Live	1
Comb3-1	Linear Add	No	Peso propio	1,2
Comb3-1			Acabados	1,2
Comb3-1			Granizo	1,6
Comb3-1			Live	1
Comb3-2	Linear Add	No	Peso propio	1,2
Comb3-2			Acabados	1,2
Comb3-2			Empozamiento	1,6
Comb3-2			Live	1
Comb3-3	Linear Add	No	Peso propio	1,2
Comb3-3			Acabados	1,2
Comb3-3			viva cubierta	1,6
Comb3-3			Viento	0,8
Comb3-4	Linear Add	No	Peso propio	1,2
Comb3-4			Acabados	1,2
Comb3-4			Granizo	1,6
Comb3-4			Viento	0,8
Comb3-5	Linear Add	No	Peso propio	1,2
Comb3-5			Acabados	1,2
Comb3-5			Empozamiento	1,6
Comb3-5			Viento	0,8
Comb4	Linear Add	No	Peso propio	1,2
Comb4			Acabados	1,2
Comb4			Viento	1,6
Comb4			Live	1
Comb4			viva cubierta	0,5
Comb4-1	Linear Add	No	Peso propio	1,2
Comb4-1			Acabados	1,2
Comb4-1			Viento	1,6
Comb4-1			Live	1
Comb4-1			Granizo	0,5
Comb4-2	Linear Add	No	Peso propio	1,2

690
361

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA
		DSN-EST-005-2025

Name	Type	Is Auto	Load Name	SF
Comb4-2			Acabados	1,2
Comb4-2			Viento	1,6
Comb4-2			Live	1
Comb4-2			Empozamiento	0,5
Comb5	Linear Add	No	Peso propio	1,2
Comb5			Acabados	1,2
Comb5			Ex Diseño	1
Comb5			Ey Diseño	0,3
Comb5			Live	1
Comb5-1	Linear Add	No	Peso propio	1,2
Comb5-1			Acabados	1,2
Comb5-1			Ey Diseño	1
Comb5-1			Ex Diseño	0,3
Comb5-1			Live	1
Comb6	Linear Add	No	Peso propio	0,9
Comb6			Acabados	0,9
Comb6			Viento	1,6
Comb6			Empuje de Tierras	1,6
Comb7	Linear Add	No	Peso propio	0,9
Comb7			Acabados	0,9
Comb7			Ex Diseño	1
Comb7			Empuje de Tierras	1,6
Comb7			Ey Diseño	0,3
Comb7-1	Linear Add	No	Peso propio	0,9
Comb7-1			Acabados	0,9
Comb7-1			Ey Diseño	1
Comb7-1			Empuje de Tierras	1,6
Comb7-1			Ex Diseño	0,3

Área Requerida de la Zapata

Capacidad Portante del Suelo Tipo E

$$q_{adm} = 0.10 \text{ MPa} = 100 \text{ kN/m}^2$$

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA - DSN-EST-005-2025

$$A = \frac{P}{q_{Adm}} = \frac{105.87}{100} = 1.06 m^2$$

$$L_{zapata} = 1.06 \approx 1.10 M$$

Área Efectiva

$$A = 1.10 \times 1.10 = 1.21 m^2$$

$$q_{real} = \frac{105.87}{1.21} = 87.5 kN/m^2$$

$$q_{real} \leq q_{adm}$$

$$87.5 \frac{kN}{m^2} \leq 100 \frac{kN}{m^2} \quad OK \text{ Cumple}$$

Altura de la Zapata

Criterio por punzonamiento (NSR-10, ACI 318-08)

Para columna 25×40 cm, usando recubrimiento y varilla #5

Zona crítica de punzonamiento a $d/2$ desde cara de columna

Altura mínima típica:

$$h = 0.30 m = 30 cm$$

Refuerzo de Zapata

Cálculo de Momento Máximo.

El mayor momento se produce en el borde de la columna, por flexión uniaxial a lo largo del eje más corto (lado de 1.10 m).

Eje crítico: transversal a los 25 cm de la columna $\rightarrow$ luz efectiva:

$$L_{libre} = \frac{1.10 - 0.25}{2} = 0.425$$

$$M = q \frac{L_{libre}^2}{2} = 87.5 \frac{1.10 m \times 0.425^2}{2} = 7.89 kN/m$$

Cálculo del acero a flexión

Altura útil

$$d = \text{Altura de Zapata} - d' - \text{Recubrimiento}$$

692
362

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL Elaboró: ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA DSN-EST-005-2025
---	--	--

$$d = 30 - 5 - 0.8 \approx 24.2 \text{ cm} = 0.242 \text{ m}$$

$$z \approx 0.90 * d = 0.218 \text{ m}$$

$$A_s = \frac{M}{\phi * f_y * z} = \frac{7.89 \times 10^6}{0.90 \times 420 \times 10^6 \times 0.218} =$$

Verificación de Refuerzo Según NSR-10

NSR-10 exige un refuerzo mínimo para zapatas:

$$p_{mín} = 0.0018 \Rightarrow A_s(\text{min}) = 0.0018 * b * h = 0.0018 * 1100 * 300 \approx 594 \text{ mm}^2$$

Se debe Tomar para refuerzo a Flexión de la Zapata el p_{mín}.

Requiriendo lo Siguiente

Barra	Área	Separación A 1.10m	Separación Final
#4	129 mm ²	5 Barras — 645 mm ²	#4 @ 25 cm En ambas Direcciones

Separación y acomodo

Diseño de Vigas de Cimentación
Consideraciones de diseño

Parámetros	Valor
Separación entre Zapatas	3.0 Metros Máximo
Carga Axial Típica	100 — 110 KN
Tipo de Suelo	Tipo E (Blando, Compresible)
Carga Sistemica	Considerable
Material	F'c: MPa, Fy 420 MPa
Zapata Previamente Diseñada	1.10 x 1.10 X 0.30 m

Consideraciones por NSR-10

Altura Mínima: h Viga Cimentación ≥ Max (30 cm, 1/10 Luz entre ZAPATAS)

H Viga de Cimentación = 30 cm

B Viga de Cimentación = 25 cm

Calculo de Momento Máximo Flector

Luz entre Zapatas = 3.0 m

Carga estimada por sismo y peso Propio: W= 20 kN/m

Momento Máximo al centro

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL Elaboró: ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA DSN-EST-005-2025
---	---	--

$$M = \frac{w \cdot L^2}{8} = \frac{20 \cdot 3^2}{8} = 22.5 \text{ kN/M}$$

Diseño de Acero Longitudinal

$$d = 300 - 45 - 8 = 247 \text{ mm}$$

$$A_s = \frac{M}{\phi \cdot f_y \cdot z} = \frac{22.5 \cdot 10^6}{0.90 \cdot 420 \cdot 0.90 \cdot 247} = 267 \text{ mm}^2$$

Usamos:

- 3 barras #4 abajo (387 mm²)
- 2 barras #4 arriba (258 mm²) como acero superior

Refuerzo de Corte (Estribos)

Vu Máximo estimado : 25 kN

$$A_v = 71 \text{ mm}^2 \text{ (Estribos \#3)}$$

Separación Necesaria

$$S \leq \frac{A_v \cdot d \cdot f_y \cdot \phi}{V_u} = 300 \text{ mm}$$

Estribos recomendados:

- Estribos #3 @ 20 cm en zona central
- Estribos #3 @ 10 cm en 2d desde los apoyos (70 cm)

Diseño de Placa de Contra Piso

Parámetros de Diseño

Descripción	Valor Estimado
Área	10 X 6 Mts
Uso	Institucional
Tipo de Suelo	Tipo E
Carga Viva (Educativa, NSR-10)	3.0 kN/m ²
Carga muerta (autopeso + acabados)	1.5 kN/m ²
Carga total estimada	4.5 - 5.0 kN/m ²
Refuerzo	Malla electrosoldada
Concreto	f'c = 21 MPa



CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA

DSN-EST-005-2025

Según experiencia en suelos tipo E y normas locales (NSR-10 indirectamente), se recomienda:

- Mínimo 10 cm para cargas livianas.
- Con suelo tipo E y uso institucional:

Espesor adoptado: 10 cm (0.10 m)

Cálculo de momento flector

Asumimos el caso más crítico como losa apoyada sobre subbase deformable. Usamos una estimación tipo placa apoyada en bordes para obtener un momento flector aproximado:

$$q = 5 \text{ kN/m}^2$$

$$L = 6 \text{ m}$$

$$Mu = \frac{w * L^2}{8} = \frac{5 * 6^2}{8} = 22.5 \text{ kN/M}$$

Diseño de Acero

Altura Útil

$$d = 0.10 - 0.02 - 0.004 = 0.076 \text{ m}$$

Brazo Interno

$$z = 0.90 * d = 0.0684$$

Acero requerido

$$As = \frac{M}{\phi * fy * z} = \frac{22.5 \times 10^6}{0.90 \times 500 \times 10^6 * 0.90 * 0.0684} = 780 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Malla

6-6 (Ø 6 @ 15 cm)

5-5 (Ø 5 @ 15 cm)

Área (mm²/m)

1508 mm²/m

986 mm²/m

Separación

CUMPLE

CUMPLE

Selección de Placa de 0.10 Cm Adoptando: Malla 5-5 (Ø 5 @ 15 cm)

Diseño de Columnas

DISEÑO DE COLUMNA DE 20 X 40

ETABS Concrete Frame Design

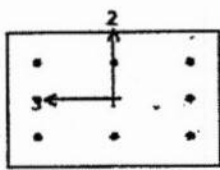
695



CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE
SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
Elaboró:
ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA
DSN-EST-005-2025

ACI 318-08 Column Section Design (Summary)



Column Element Details

Level	Element	Unique Name	Section ID	Combo ID	Station Loc	Length (mm)	LLRF	Type
Story1	C1	57	Column 25x40	Comb7-1	2600	3000	1	Sway Special

Section Properties

b (mm)	h (mm)	dc (mm)	Cover (Torsion) (mm)
400	250	55,9	27,3

Material Properties

E_c (MPa)	f'_c (MPa)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (MPa)	f_{yk} (MPa)
21538,11	21	1	413,69	413,69

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Axial Force and Biaxial Moment Design for P_u , M_{u2} , M_{u3}

Design P_u N	Design M_{u2} N-mm	Design M_{u3} N-mm	Minimum M2 N-mm	Minimum M3 N-mm	Rebar Area mm ²	Rebar % %
13369,99	-5795899,09	-13423571,76	364198,5	304033,55	1000	1

Axial Force and Biaxial Moment Factors

	C_m Factor Unitless	δ_{ns} Factor Unitless	δ_s Factor Unitless	K Factor Unitless	Length mm
Major Bend(M3)	0,6	1	1	1	2600
Minor Bend(M2)	0,6	1	1	1	2600

Shear Design for V_{u2} , V_{u3}

	Shear V_u N	Shear ϕV_c N	Shear ϕV_s N	Shear ϕV_p N	Rebar A_v /s mm ² /mm
Major, V_{u2}	10327,57	0	10327,57	10327,57	0,17
Minor, V_{u3}	14428,47	0	22241,12	14428,47	0,21

Joint Shear Check/Design

696
369

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDÍGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elabora:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA DSR-EST-005-2025

	Joint Shear Force N	Shear $V_{u,Top}$ N	Shear $V_{u,Tot}$ N	Shear ϕV_c N	Joint Area mm ²	Shear Ratio Unitless
Major Shear, V_{u2}	0	0	44906,57	388122,96	100000	0,116
Minor Shear, V_{u3}	0	0	63111,4	388122,96	100000	0,163

(6/5) Beam/Column Capacity Ratio

Major Ratio	Minor Ratio
0,374	0,307

Acero, Mínimo NSR-10:

$$A_s(\min) = 0.01 \cdot b \cdot h = 0.01 \cdot 250 \text{ mm} \cdot 400 \text{ mm} = 1000 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{Ya cumple exactamente}$$

Bar #	Área (mm ²)	4 barras	6 barras	8 barras
#4	129	516	774	1032
#5	199	796	1194	1592
#6	284	1136	1704	2272

Opción: Recomendada 8 Barras de #4 1032 mm² $\Rightarrow$ Ya cumple exactamente

Diseño del refuerzo a cortante

V_u mayor (dirección 2):

$$V_u = 10.17 \text{ kN} \Rightarrow A_v/s = 0.17 \text{ mm}^2/\text{mm} \Rightarrow A_v = 0.17 \cdot s$$

V_u menor (dirección 3):

$$V_u = 19.78 \text{ kN} \Rightarrow A_v/s = 0.21 \text{ mm}^2/\text{mm} \Rightarrow \text{Usamos este para diseño}$$

Seleccionamos barra transversal:

$$\text{Estribo \#3} \rightarrow A_v (2 \text{ ramas}) = 2 \times 71 = 142 \text{ mm}^2$$

$$s = \frac{A_v}{A_v/s} = \frac{142}{0.21} = 676 \text{ mm}$$

Pero según NSR-10 (ACI 21.5.3.2):

Separación Máxima en Área de no confinadas los estribos, debe ser de al menos 150 mm

Separación Máxima en las áreas de Confinamiento $L = 0.60$ de las columnas debe ser de = 100 mm

Dimensiones internas del estribo

El estribo debe ir por dentro del recubrimiento y las varillas longitudinales.

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS.	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA DSN-EST-005-2025

◊ Calculo del claro interior del estribo:

- Cara corta (25 cm): 17 CM
- Cara larga (40 cm): 28 CM
- Longitud Mínima del Gancho 75 MM
- Gancho debe ser de 135°

Diseño de Columna de 25 x 30

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-08 Column Section Design (Summary)



Column Element Details

Level	Element	Unique Name	Section ID	Combo ID	Station Loc	Length (mm)	LLRF	Type
Story1	C4	61	Column 25 x 30	Comb7-1	2600	3000	1	Sway Special

Section Properties

b (mm)	h (mm)	dc (mm)	Cover (Torsion) (mm)
300	250	55,9	27,3

Material Properties

E_c (MPa)	f'_c (MPa)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (MPa)	f_{ys} (MPa)
21538,11	21	1	413,69	413,69

Design Code Parameters

ϕ_r	ϕ_{tied}	ϕ_{spiral}	ϕ_{vns}	ϕ_{vs}	ϕ_{joint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Axial Force and Biaxial Moment Design for P_u , M_{u2} , M_{u3}

Design P_u N	Design M_{u2} N-mm	Design M_{u3} N-mm	Minimum M2 N-mm	Minimum M3 N-mm	Rebar Area mm ²	Rebar % %
45791,81	33242422,66	-1506770,02	1109993,51	1041305,79	750	1

Axial Force and Biaxial Moment Factors

628
365

 LENIN JARAMILLO	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPES	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA
		DSN-EST-005-2025

	C_m Factor Unitless	δ_m Factor Unitless	δ_s Factor Unitless	K Factor Unitless	Length mm
Major Bend (M3)	0,6	1	1	1	2600
Minor Bend (M2)	0,6	1	1	1	2600

Shear Design for V_{u2}, V_{u3}

	Shear V_u N	Shear φV_c N	Shear φV_s N	Shear φV_p N	Rebar A_v/s mm ² /mm
Major, V _{u2}	525,61	0	525,61	0	0,01
Minor, V _{u3}	25543,27	0	25543,27	25543,27	0,34

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Force N	Shear V_{u,Top} N	Shear V_{u,Tot} N	Shear φV_c N	Joint Area mm ²	Shear Ratio Unitless
Major Shear, V _{u2}	N/N	N/N	N/N	N/N	N/N	N/N
Minor Shear, V _{u3}	0	0	111758,58	363865,27	75000	0,307

(6/5) Beam/Column Capacity Ratio

Major Ratio	Minor Ratio
N/N	0,916

Acero Mínimo NSR-10:

$$A_s(\min) = 0.01 \cdot b \cdot h = 0.01 \cdot 250 \text{ mm} \cdot 300 \text{ mm} = 750 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{Ya cumple exactamente}$$

Bar #	Área (mm ²)	4 barras	6 barras	8 barras
#4	129	516	774	1032
#5	199	796	1194	1592
#6	284	1136	1704	2272

Opción Recomendada 8 Barras de #4 1032 mm² ⇒ Ya cumple exactamente

Diseño del refuerzo a cortante

Vu mayor (dirección 2):

$$V_u = 10.17 \text{ kN} \rightarrow A_v/s = 0.17 \text{ mm}^2/\text{mm} \Rightarrow A_v = 0.17 \cdot s$$

Vu menor (dirección 3):

$$V_u = 19.78 \text{ kN} \rightarrow A_v/s = 0.21 \text{ mm}^2/\text{mm} \Rightarrow \text{Usamos este para diseño}$$

Seleccionamos barra transversal:

$$\text{Estribo \#3} \rightarrow A_v (2 \text{ ramas}) = 2 \times 71 = 142 \text{ mm}^2$$

$$s = \frac{A_v}{A_v/s} = \frac{142}{0.21} = 676 \text{ mm}$$

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPES	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA DSR-EST-005-2025

• Pero según NSR-10 (ACI 21.5.3.2):

Separación Máxima en Área de no confinadas los estribos debe ser de al menos 150 mm

Separación Máxima en las áreas de Confinamiento $L = 0.60$ de las columnas debe ser de $= 100$ mm

Dimensiones internas del estribo

• El estribo debe ir por dentro del recubrimiento y las varillas longitudinales.

• $\diamond$ Cálculo del claro interior del estribo:

- Cara corta (25 cm): 17 CM
- Cara larga (40 cm): 28 CM
- Longitud Mínima del Gancho 75 MM
- Gancho debe ser de 135°

Diseños de Vigas Aéreas

Diseño de Viga Aérea de 25X40

ACI 318-08 Concrete Beam Design

Geometric Properties (Part 1 of 2)

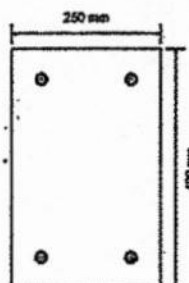
Beam Label	Section Property	Length	Section Width	Section Depth	Distance to Top Rebar Center
76	Viga 25x40	4050 mm	250 mm	400 mm	50 mm

Geometric Properties (Part 2 of 2)

Distance to Bot Rebar Center
50 mm

Material Properties

Concrete Comp. Strength	Concrete Modulus	Longitudinal Rebar Yield	Shear Rebar Yield
21 MPa	21538,11 MPa	413,69 MPa	413,69 MPa



700 366



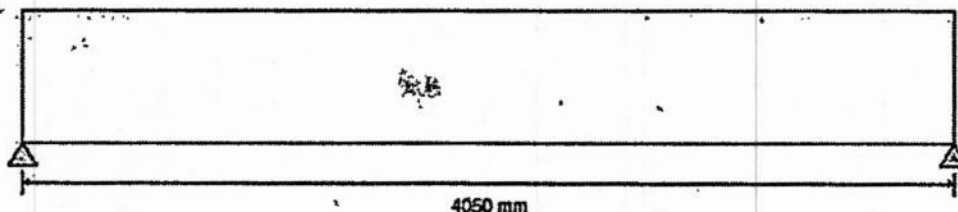
CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE
SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

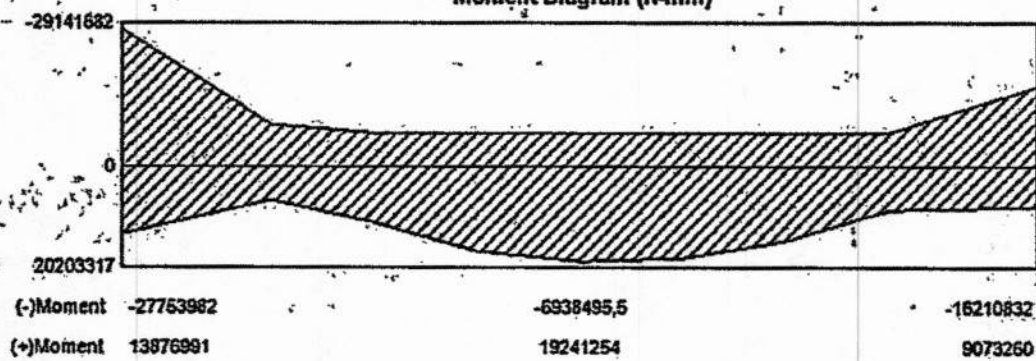
Elaboró:

ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA

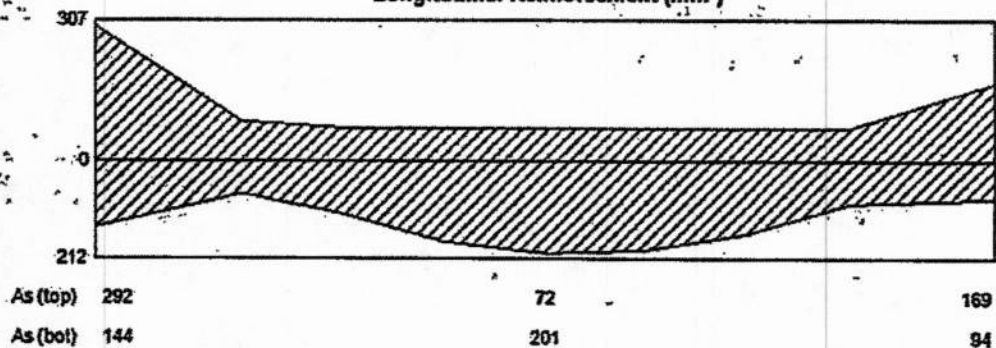
DSN-EST-005-2025



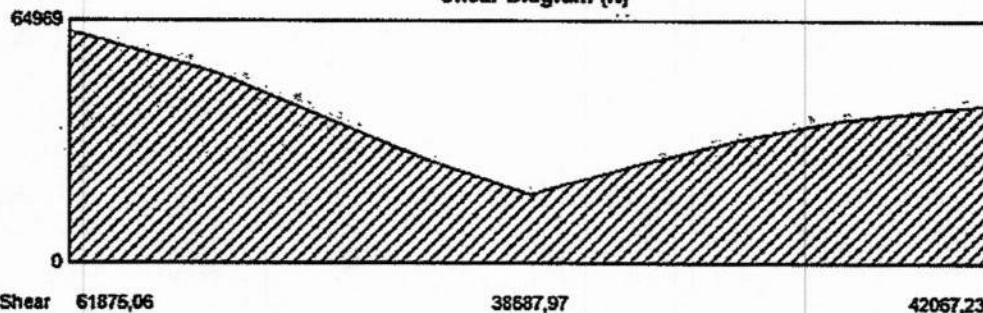
Moment Diagram (N-mm)



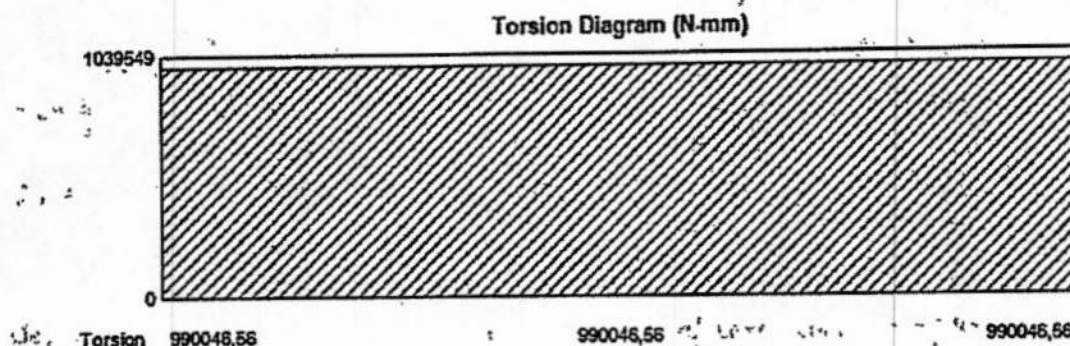
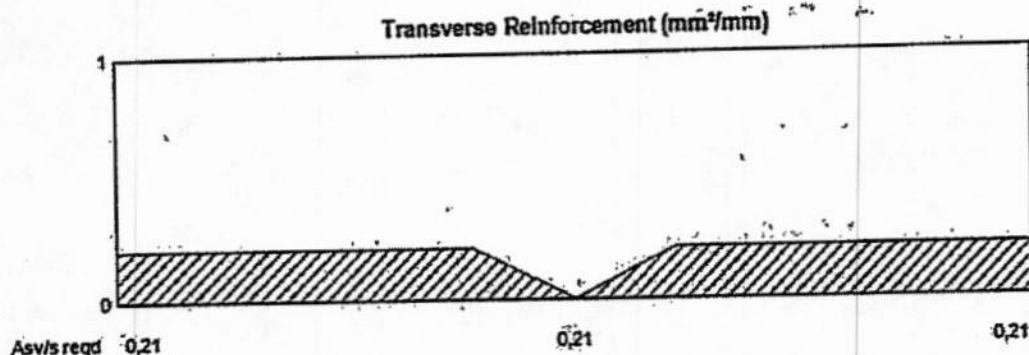
Longitudinal Reinforcement (mm²)



Shear Diagram (N)



	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDÍGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA DSN-EST-005-2025



Datos generales – Viga 76

Propiedad	Valor
Longitud	4.05 m
Sección	25 × 40 cm
f'c (concreto)	21 MPa
fy (acero)	413.69 MPa
Recubrimiento (arriba y abajo)	5 cm
Altura útil (d)	400 - 50 - 8 = 342 mm

Diseño a flexión – Refuerzo longitudinal

☒ Carga estimada: 20 kN/m (peso propio + uso educativo)

☒ Momento flector máximo:

$$Mu = \frac{w * L^2}{8} = \frac{20 * 4,05^2}{8} = 41 \text{ kN/M}$$

202
367

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA
		DSR-EST-005-2025

Cálculo del acero necesario:

$$Z = 0.90 * d = 0.90 * 342 = 307.8$$

$$A_s = \frac{M}{\phi * f_y * z} = \frac{41 \times 10^6}{0.90 \times 413690 \times 307.8} = 363.6 \text{ mm}^2$$

Refuerzo mínimo (NSR-10):

$$p_{\min} = 0.0018 \Rightarrow A_s(\min) = 0.0018 \cdot 250 \cdot 400 = 180 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{Debemos usar el mayor} \rightarrow 363.6 \text{ mm}^2$$

Selección de Varillas

Barra	Área (mm ²)	2 barras	3 barras
#5	199	398 mm ²	597 mm ²

Opción adoptada:

- 3 barras #5 en zona inferior
- 2 barras #4 en zona superior (para continuidad estructural)

Diseño a corte – Refuerzo con estribos

Cálculo del cortante:

Cortante máximo aproximado:

$$V_u = \frac{w * l}{2} = \frac{20 * 4.05}{2} = 40.5 \text{ kN}$$

$$\text{Estritos \#3: } A_v (2 \text{ ramas}) = 2 \times 71 = 142 \text{ mm}^2$$

A

$$s = \frac{A_v * f_y * d * \phi}{V_u} = \frac{142 * 413.69 * 342 * 0.75}{40500} = 371 \text{ mm}$$

Limitaciones de la NSR-10:

$$s_{\max} = \min(0.5d, 600, 300) = \min(171, 600, 300) = 171 \text{ mm}$$

Estritos adoptados:

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL	
		Elaboró:	
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA	
		DSR-EST-005-2025	

Zona	Tipo	Separación
Zona confinada (2d)	#3	@ 10 cm
Zona central de vano	#3	@ 15 cm

Dimensiones del estribo

- Recubrimiento: 5 cm
- Diámetro barra: Ø 9.5 mm (#3)
- Estribo de: 13 x 28 cm (interiores)
- Gancho: 135°, longitud mínima 75 mm (NSR-10)

Diseño de Cubierta

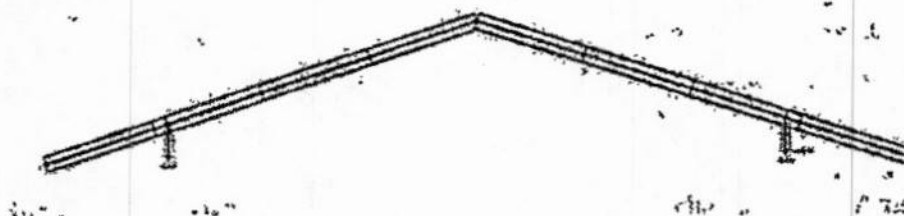


TABLE Joint Coordinates											
Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z	Special	GlobalX	GlobalY	GlobalZ	GUID	
Text	Text	Text	m	m	m	Yes/No	m	m	m	Text	
1	GLOBAL	Cartesian	0	1.57572	-0.07877	Yes	0	1.57572	-0.07877	727b4ed-7832-4315-bc8b-86d071aa748b	
2	GLOBAL	Cartesian	0	-4	1.70067	No	0	-4	1.70067	202423e-8544-4a5d-ae05-e8430093eccb	
3	GLOBAL	Cartesian	0	-9.57572	-0.07877	Yes	0	-9.57572	-0.07877	78a5bb1a-e02a-4388-bd55-e14c20211b39	
6	GLOBAL	Cartesian	0	0	0	No	0	0	0	5b02e60-121b-4112-8447-be35512f8ec4	
7	GLOBAL	Cartesian	0	0	0.42411	No	0	0	0.42411	0ce705a-0331-4e26-8cb6-b11999ae2db	
8	GLOBAL	Cartesian	0	-8	0	No	0	-8	0	e404b3e8-329a-408e-80d3-8ddeb773561	
9	GLOBAL	Cartesian	0	-8	0.42411	No	0	-8	0.42411	11bb6cc1-7749-4c8d-b820-24c688b81bd3	
13	GLOBAL	Cartesian	0	-5.39393	1.25581	Yes	0	-5.39393	1.25581	17ac37af-0da6-422b-812a-8b6dad7ed53	
14	GLOBAL	Cartesian	0	-8.78786	0.81095	Yes	0	-8.78786	0.81095	773782f44d1-42d3-8a24-81b56ad3c39	
15	GLOBAL	Cartesian	0	-8.18179	0.36609	Yes	0	-8.18179	0.36609	d30deaf4-5ed1-4ac8-b111-b75228136d5	
16	GLOBAL	Cartesian	0	0.18179	0.36609	Yes	0	0.18179	0.36609	1d02836c-9823-4287-ae68-bd7a69639581	
17	GLOBAL	Cartesian	0	-1.21214	0.81095	Yes	0	-1.21214	0.81095	5197065f-3b8e-40d8-a118-6ed2cc627d5f	
18	GLOBAL	Cartesian	0	-2.60607	1.25581	Yes	0	-2.60607	1.25581	ba64a0c4-ebcc-42b3-b148-cba141b4b4b1	



CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA

DSN-EST-005-2025

TABLE: Joint Loads Force									
Joint	LoadPat	CoordSys	F1	F2	F3	M1	M2	M3	GURD
Text	Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Ton-m	Ton-m	Ton-m	Text
1	D	GLOBAL	0	0	-0.1647	0	0	0	0.5017e4e-4458-43a4-8311-e24d7ac6a128
1	LR	GLOBAL	0	0	-0.199	0	0	0	0.316e5931-e8c5-41b9-b12e-5ef8c02de62
1	WY	GLOBAL	0	0	-0.2274	0	0	0	0.8423d13-7ee2-4ba4-be54-b45371b4b1d
2	D	GLOBAL	0	0	-0.3313	0	0	0	0.6863d38-430c-4447-8a03-d444aaccac4b
2	LR	GLOBAL	0	0	-0.398	0	0	0	0.498597-e9a8-4851-aeb4-6717db5e7fa
2	WY	GLOBAL	0	0	-0.4548	0	0	0	0.0e423e0-ec0d-4910-eef7-c8972c0fabcd
5	D	GLOBAL	0	0	-0.1647	0	0	0	0.7031401-e7b4-425e-b71e-73e0289e503e
5	LR	GLOBAL	0	0	-0.199	0	0	0	0.0e835ef-e34e-4493-8bn3-641a0872e828
5	WY	GLOBAL	0	0	-0.2274	0	0	0	0.abc91969-4487-4d91-e286-6019e7bd2e4
13	D	GLOBAL	0	0	-0.1647	0	0	0	0.0e456575-80c-4cc5-9473-523a12147219
13	LR	GLOBAL	0	0	-0.199	0	0	0	0.3488e98-3801-444a-b7bf741c96416588
13	WY	GLOBAL	0	0	-0.2274	0	0	0	0.0c0178da-9ac9-e92e-ac26-cc709ac5585
14	D	GLOBAL	0	0	-0.1647	0	0	0	0.337fb0e-5ee9-41ad-8821-ambb35e8899e
14	LR	GLOBAL	0	0	-0.199	0	0	0	0.198e430e-4eb4-4eeb-b0af-60aa67867a14
14	WY	GLOBAL	0	0	-0.2274	0	0	0	0.929ec207-ae0d-4542-ba8e-4a7033a50855
15	D	GLOBAL	0	0	-0.1647	0	0	0	0.12e0155-e501-4d36-838b-d9748848097
15	LR	GLOBAL	0	0	-0.199	0	0	0	0.0e03c9b-66e8-4e01-4281-d32ae432bcdf
15	WY	GLOBAL	0	0	-0.2274	0	0	0	0.1e5daca-79ac-48a9-a0d1-582b72e5947
16	D	GLOBAL	0	0	-0.1647	0	0	0	0.813552b3-9478-4270-031e-8eae5e11b
16	LR	GLOBAL	0	0	-0.199	0	0	0	0.54385c3-68ae-198e-a38-987c08c2b7e
16	WY	GLOBAL	0	0	-0.2274	0	0	0	0.42a6114141b8-4a0c-9d3e-3a5e88a2533e
17	D	GLOBAL	0	0	-0.1647	0	0	0	0.2ae89505-9075-489-8bc-011ba71e1800
17	LR	GLOBAL	0	0	-0.199	0	0	0	0.88a2340-dae7-410d-ae9f-c245ab7b396
17	WY	GLOBAL	0	0	-0.2274	0	0	0	0.84b64ce-3ab8-4930-8757-7ed168d35ead
18	D	GLOBAL	0	0	-0.1647	0	0	0	0.833348ab-85b8-4d88-be82-7d8077ac0775
18	LR	GLOBAL	0	0	-0.199	0	0	0	0.0e5513bc-7170-4406-9477-d5108583ad
18	WY	GLOBAL	0	0	-0.2274	0	0	0	0.845b7e7-ea8e-4eb4-029b-c542ec7816

Joint	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No	Yes/No
5	Yes	Yes	Yes	No	No	No
8	Yes	Yes	Yes	No	No	No

Case	Type	InitialCase	ModelCase	DevCase	MasterWork	DevType	Case	DesignType	DevType	Overhead	AutoType	RunCase	CaseStatus	UID	Notes
Test	Test	Test	Test	Test	Test	Test	Test	Test	Test	Test	Test	Test	Test	Test	Test
PP	LinkState	Zero					Prog Del	Dead	Prog Del	Non Composite	None	Yes	Finished	3767260-4360-4360-4360-4360	
MOON	LinkState	Zero					Prog Del	Queue	Prog Del	Other	None	No	Not Run	3613225-4360-4360-4360-4360	
D	LinkState	Zero					Prog Del	Super Dead	Prog Del	Long-Term Composite	None	Yes	Finished	3767260-4360-4360-4360-4360	
L	LinkState	Zero					Prog Del	Live	Prog Del	Short-Term Composite	None	Yes	Finished	3767260-4360-4360-4360-4360	
LR	LinkState	Zero					Prog Del	Root Live	Prog Del	Short-Term Composite	None	Yes	Finished	3767260-4360-4360-4360-4360	
WK	LinkState	Zero					Prog Del	Wired	Prog Del	Short-Term Composite	None	Yes	Finished	3767260-4360-4360-4360-4360	
SK	LinkState	Zero					Prog Del	Queue	Prog Del	Short-Term Composite	None	Yes	Finished	3767260-4360-4360-4360-4360	
ST	LinkState	Zero					Prog Del	Queue	Prog Del	Short-Term Composite	None	Yes	Finished	3767260-4360-4360-4360-4360	
G	LinkState	Zero					Prog Del	Queue	Prog Del	Short-Term Composite	None	Yes	Finished	3767260-4360-4360-4360-4360	
LE	LinkState	Zero					Prog Del	Other	Prog Del	Other	None	Yes	Finished	3767260-4360-4360-4360-4360	
WT	LinkState	Zero					Prog Del	Wired	Prog Del	Short-Term Composite	None	Yes	Finished	3767260-4360-4360-4360-4360	

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA
		DSN-EST-005-2025

TABLE Material Data by Object Type			
Object Type	Material	Total Weight	Num Pieces
Text	Text	Text	Text
Frame	ASTM A500 GR C - P Cuadrado	0.2003	4

TABLE Material Data by Section Property				
Section	Object Type	Num Pieces	Total Length	Total Weight
Text	Text	Text	m	Ton
TR 200X70X4.00mm	Frame	2	11.70556	0.1926
TR 100X100X3.0mm	Frame	2	0.84822	0.0077

TABLE Project Codes													
Program Name	Version	Proj Level	License	License OS	License PC	License IT	Contrib	Stat Code	Coac Code	Atom Code	Code Code	Page Code	Page Code
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text
SP2000	2120	Pla	2010/UT/SN/2100N418GS	No	No	No	Text, m, C	ASC 380-18	ACI 318-14	AAASD 2009	ASD ASD08	Yes	

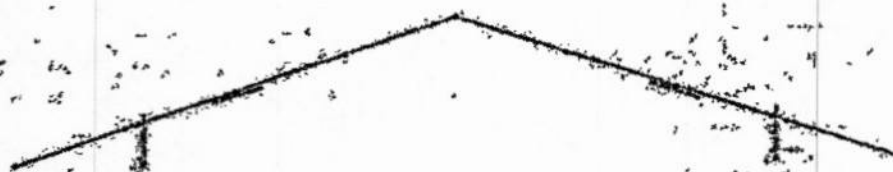


TABLE Steel Design - Summary Data / AISI 310-16									
Frame	Design Sect	Design Type	Status	Ratio	Ratio Type	Combo	Location	Err Msg	Warn Msg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
4	TR 100X100X3.0mm	Column	No Messages	0.710086	PMI	ENVO	0.42411	No Messages	No Messages
5	TR 100X100X3.0mm	Column	No Messages	0.702917	PMI	ENVO	0.42411	No Messages	No Messages
10	TR 200X70X4.00mm	Brace	No Messages	0.505189	PMI	ENVO	4.19876	No Messages	No Messages
14	TR 200X70X4.00mm	Brace	No Messages	0.505171	PMI	ENVO	1.65402	No Messages	No Messages



206
369



CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA

DSN-EST-005-2025

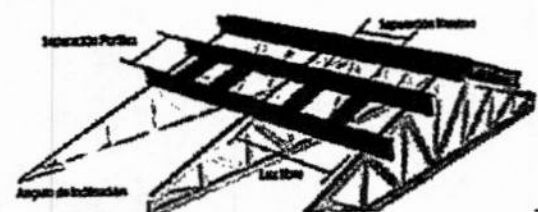
TABLE: Internal Forces - Frames													
Frame	Station	Output Case	Case Type	Step Type	P	V2	V3	T	M2	M3	Frame Elem	Elem Station	mm
Text	m	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	mm
4	0 ENVO	Combination Max			-0.8262	0.2778	1.6825	0	1.8425-17	0.00806 4-1			0
4	0.21205 ENVO	Combination Max			-0.8245	0.2778	1.6825	0	-0.10481	0.05065 4-1			0.21205
4	0.42411 ENVO	Combination Max			-0.8228	0.2778	1.6825	0	-0.20962	0.10076 4-1			0.42411
4	0 ENVO	Combination Min			-2.7012	-0.2778	0.4943	0	-1.1875-18	-0.00806 4-1			0
4	0.21205 ENVO	Combination Min			-2.6969	-0.2778	0.4943	0	-0.35678	-0.05065 4-1			0.21205
4	0.42411 ENVO	Combination Min			-2.6966	-0.2778	0.4943	0	-0.71357	-0.10076 4-1			0.42411
6	0 ENVO	Combination Max			-0.8262	0.2381	-0.4943	0	-7.3685-17	0.5-1			0
6	0.21205 ENVO	Combination Max			-0.8245	0.2381	-0.4943	0	0.35678	0.05065 5-1			0.21205
6	0.42411 ENVO	Combination Max			-0.8228	0.2381	-0.4943	0	0.71357	0.10151 5-1			0.42411
6	0 ENVO	Combination Min			-2.7012	-0.2381	-1.6825	0	-3.6026-16	0.5-1			0
6	0.21205 ENVO	Combination Min			-2.6969	-0.2381	-1.6825	0	0.10481	-0.05065 5-1			0.21205
6	0.42411 ENVO	Combination Min			-2.6966	-0.2381	-1.6825	0	0.20962	-0.10151 5-1			0.42411
10	0 ENVO	Combination Max			-0.5362	-0.013	0.005	0.12198	0.03226	0.41057 10-1			0
10	1.46319 ENVO	Combination Max			-0.5427	0.0089	0.005	0.12198	0.03952	0.41803 10-1			1.46319
10	1.46319 ENVO	Combination Max			-0.5823	0.5002	0.0198	0.12501	0.03629	0.41803 10-2			0
10	2.92639 ENVO	Combination Max			-0.5869	0.5277	0.0198	0.12501	0.00726	-0.00099 10-2			1.46319
10	2.92639 ENVO	Combination Max			-0.6235	1.0193	0.0223	0.12259	0.00806	-0.00099 10-3			0
10	4.19876 ENVO	Combination Max			-0.6342	1.0432	0.0223	0.12259	0.02034	-0.45238 10-3			1.27237
10	4.19876 ENVO	Combination Max			0.3237	-0.3024	0.1583	0.00806	0.01613	-0.2767 10-4			0
10	4.38958 ENVO	Combination Max			0.3225	-0.2997	0.1583	0.00806	0.04542	-0.21925 10-4			0.19082
10	4.38958 ENVO	Combination Max			0.1657	-0.1602	0.0143	0	0.0169	-0.21925 10-5			0
10	5.85278 ENVO	Combination Max			0.1569	-0.1395	0.0143	0	0.00197	0.0185-16 10-5			1.46319
10	0 ENVO	Combination Min			-1.7601	-0.0262	-0.005	-0.12198	-0.03226	0.11818 10-1			0
10	1.46319 ENVO	Combination Min			-1.7669	0.00001724	-0.005	-0.12198	-0.03952	0.12214 10-1			1.46319
10	1.46319 ENVO	Combination Min			-1.9257	0.1429	-0.0198	-0.12501	-0.03829	0.12214 10-2			0
10	2.92639 ENVO	Combination Min			-1.9345	0.1636	-0.0198	-0.12501	-0.00726	-0.334 10-2			1.46319
10	2.92639 ENVO	Combination Min			-2.0914	0.3065	-0.0223	-0.12259	-0.00806	-0.334 10-3			0
10	4.19876 ENVO	Combination Min			-2.099	0.3844	-0.0223	-0.12259	-0.02034	-1.8481 10-3			1.27237
10	4.19876 ENVO	Combination Min			0.0872	-1.0142	-0.1583	-0.00806	-0.01613	-0.03254 10-4			0
10	4.38958 ENVO	Combination Min			0.0863	-1.0108	-0.1583	-0.00806	-0.04642	-0.73835 10-4			0.19082
10	4.38958 ENVO	Combination Min			0.0465	-0.5191	-0.0143	0	-0.0189	-0.73835 10-5			0
10	5.85278 ENVO	Combination Min			0.0399	-0.4915	-0.0143	0	-0.00197	1.1135-18 10-5			1.46319
14	0 ENVO	Combination Max			0.1569	0.4915	0.013	0	0.00101	-8.9795-17 14-1			0
14	1.46319 ENVO	Combination Max			0.1657	0.5191	0.013	0	0.01805	-0.21925 14-1			1.46319
14	1.46319 ENVO	Combination Max			0.3225	1.0108	0.1583	0.00806	0	-0.21925 14-2			0
14	1.65402 ENVO	Combination Max			0.3237	1.0142	0.1583	0.00806	0.00029	-0.2767 14-2			0.19082
14	1.65402 ENVO	Combination Max			-0.6342	-0.3244	0.0149	0.07682	0.01815	-0.48238 14-3			0
14	2.92639 ENVO	Combination Max			-0.6286	-0.3065	0.0149	0.07682	0.03708	-0.00099 14-3			1.27237
14	2.92639 ENVO	Combination Max			-0.5869	-0.1636	0.0268	0.07762	0.03629	-0.00099 14-4			0
14	4.38958 ENVO	Combination Max			-0.5823	-0.1429	0.0268	0.07762	0.07985	0.41803 14-4			1.46319
14	4.38958 ENVO	Combination Max			-0.5427	-0.00001724	0.0099	0.07682	0.07682	0.41803 14-5			0
14	5.85278 ENVO	Combination Max			-0.5362	0.0262	0.0099	0.07682	0.06113	0.41057 14-5			1.46319
14	0 ENVO	Combination Min			0.0399	0.1395	-0.013	0	-0.00101	-8.4375-18 14-1			0
14	1.46319 ENVO	Combination Min			0.0465	0.1602	-0.013	0	-0.01805	-0.73835 14-1			1.46319
14	1.46319 ENVO	Combination Min			0.0863	0.2997	-0.1583	-0.00806	0	-0.73835 14-2			0
14	1.65402 ENVO	Combination Min			0.0872	0.3024	-0.1583	-0.00806	-0.00029	-0.03254 14-2			0.19082
14	1.65402 ENVO	Combination Min			-2.099	-1.0432	-0.0149	-0.07682	-0.01815	-1.8481 14-3			0

TABLE: Internal Forces - Frames													
Joint	Output Case	Case Type	Step Type	F1	F2	F3	M1	M2	M3				
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text
5	ENVO	Combination Max		0.278	-0.6942	2.7012	0	0	0				
5	ENVO	Combination Min		-0.278	1.6825	0.8262	0	0	0				
5	ENVO	Combination Max		0.238	1.6825	2.7012	0	0	0				
5	ENVO	Combination Min		-0.238	0.4942	0.8262	0	0	0				

TABLE: Software License Information													
Program Name	Version	Prod Level	License Key	License OS	License 32	License 64	License 11	Can Units	Start Code	Conn Code	Alarm Code	Code Code	Regn Info
Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text	Text
SAP2000	21.20	Plus	2010 HUTSMZJ00YNA4803	No	No	No	No	Text on C	ASC 360-15	ACI 318-14	AA-ISO 2000	ASA-ISO 96	Yes

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA
		OSN-EST-005-2025

Diseño de Correas



Correas en perfil COLMENA
ET 80x40 x 2.0 mm

DATOS BÁSICOS DE LA CUBIERTA

PERFIL COLMENA EN ESTUDIO

Cantidad de Vanos =

- Vano 1 L=1.30 m Sin nostras intermedias
- Vano 2 L=3.94 m Sin nostras intermedias
- Vano 3 L=3.94 m Sin nostras intermedias
- Vano 4 L=3.94 m Sin nostras intermedias
- Vano 5 L=1.30 m Sin nostras intermedias

- Apoyo 1 L=0.00 m
- Apoyo 2 L=0.20 m
- Apoyo 3 L=0.20 m
- Apoyo 4 L=0.20 m
- Apoyo 5 L=0.20 m
- Apoyo 6 L=0.00 m

Separación centro a centro de correas
Pendiente de la cubierta

ET 80x40 x 2.0 mm

- 5
- x
- 0.00
- 0.00
- 0.00
- 0.00

- Voladizo
- Simplemente apoyado
- Simplemente apoyado
- Simplemente apoyado
- Simplemente apoyado

Voladizo
1.40 m
18.00° (32.49%)

208
347
320



CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDÍGENA DE
SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA

DSN-EST-005-2025

**SISTEMAS DE CUBIERTAS CON PERFILES COLMENA
CORREAS CONTINUAS SIMPLEMENTE APOYADAS**

CARGAS POR METRO CUADRADO

CARGA MUERTA

25.00 kg/m²

CARGA VIVA

35.00 kg/m² -Proyección horizontal-

EMPOZAMIENTO

0.00 kg/m² -Proyección horizontal-

VIENTO PRESIÓN

40.00 kg/m²

VIENTO SUCCIÓN

0.00 kg/m²

COMBINACIONES DE CARGA

COMBI Nº	CARGA MUERTA	CARGA VIVA	EMPOZ	VIENTO PRESIÓN	VIENTO SUCCIÓN
1	1.40	1.00	-	-	-
2	1.20	1.40	-	0.80	-
3	1.20	-	1.60	0.80	-
4	1.20	0.50	-	1.30	-
5	1.20	-	0.40	1.30	-
6	1.20	1.40	-	-	0.80
7	1.20	-	1.60	-	0.80
8	1.20	0.50	-	-	1.30
9	1.20	-	0.40	-	1.30
10	0.90	-	-	-	1.30

COMPORTAMIENTO CORREAS DIRECCION NORMAL A LA CUBIERTA -VALORES MAXIMOS-

Vano	M(+) Kg-m	cap. Kg-m	M(-) Kg-m	cap. Kg-m	V Kg	cap. Kg	Def C.V. mm	Def. Perm mm
1	0.00	294.19	-127.45	310.53	196.10	5745.60	2.2	4.8
2	128.30	294.19	-209.25	310.53	319.94	5745.60	5.0	14.6
3	81.21	294.19	-211.53	310.53	297.19	5745.60	1.8	14.6
4	128.31	294.19	-209.26	310.53	319.95	5745.60	5.0	14.6
5	0.00	294.19	-127.42	310.53	196.07	5745.60	2.2	4.8

Apoyo	Reacción Kg	Flección Kg-m	Tipo Aruga	Capacidad Kg	NOTA
1	No aplica estudio de arugamiento del alma				
2	503.9	-127.4	-40F-	2310.5	
3	644.2	-211.5	-40F-	1690.9	
4	644.2	-211.5	-40F-	1690.8	
5	503.8	-127.4	-40F-	2310.7	
6	No aplica estudio de arugamiento del alma				

SISTEMAS DE CUBIERTAS CON PERFILES COLMENA
CORREAS CONTINUAS SIMPLEMENTE APOYADAS

COMPORTAMIENTO CORREAS DIRECCION PARALELA A LA CUBIERTA -VALORES MAXIMOS-									
Vano	M(+) Kg-m	cap. Kg-m	M(-) Kg-m	cap. Kg-m	V Kg	cap. Kg	Def.C.V. cm	Def. Pista cm	
1	0.00	189.32	-29.12	199.84	41.80	2553.60	2.1	4.8	
2	29.31	189.32	-47.80	199.84	73.08	2553.60	4.7	14.6	
3	18.55	189.32	-48.32	199.84	67.29	2553.60	1.8	14.6	
4	29.31	189.32	-47.80	199.84	73.08	2553.60	4.7	14.6	
5	0.00	189.32	-29.11	199.84	41.80	2553.60	2.1	4.8	

Apoyo	Reacción Kg	Flección Kg-m	Tipo Arco	Capacidad Kg	NOTA
1					No aplica estudio de arriamiento del arco
2	115.1	-29.1	-40F	2520.1	
3	147.1	-48.3	-40F	2520.1	
4	147.1	-48.3	-40F	2520.1	
5	115.1	-29.1	-40F	2520.1	
6					No aplica estudio de arriamiento del arco

REACCIONES EN KG											
APOYO	CARGA MUERTA X	CARGA MUERTA Y	CARGA VIVA X	CARGA VIVA Y	EMPOZ X	EMPOZ Y	VIENTO PRESSION X	VIENTO PRESSION Y	VIENTO SUCCION X	VIENTO SUCCION Y	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	
2	0.00	129.80	0.00	155.55	0.00	0.00	-57.80	177.89	0.00	0.00	
3	0.00	164.65	0.00	199.99	0.00	0.00	-73.89	227.41	0.00	0.00	
4	0.00	164.65	0.00	199.99	0.00	0.00	-73.89	227.42	0.00	0.00	
5	0.00	129.78	0.00	155.64	0.00	0.00	-57.79	177.87	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	

INDICES DE SOBRE ESFUERZO DIRECCION PRINCIPAL					
Flección	Máxim		0.72	Vano 3	Combinación 2
Flección y cortante	(Máxim)* + (Vu/Vi)*		0.52	Vano 3	Combinación 2
INDICES DE SOBRE ESFUERZO DIRECCION SECUNDARIA					
Flección	Máxim		0.26	Vano 3	Combinación 2
Flección y cortante	(Máxim)* + (Vu/Vi)*		0.07	Vano 3	Combinación 2
INDICES DE SOBRE ESFUERZO AMBAS DIRECCIONES					
Flección	(Máximppal + (Máxim)sec		0.57	Vano 3	Combinación 2

LA CORREA SI CUMPLE CON LAS SOLICITACIONES

712
371

	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaborado:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA DSR-EST-005-2025

Puerto Gaitán, Abril de 2025

Señores:
Oficina de Infraestructura del departamento del Vaupés
Mitú, Vaupés

Memorial de responsabilidad

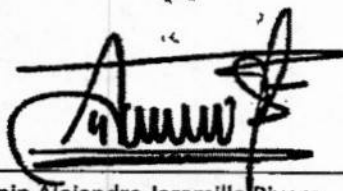
Yo, **Lenin Alejandro Jaramillo Rivera**, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.121.917.390 de Villavicencio, en calidad de **ingeniero civil** con matrícula profesional No. 25250-2536 CND, certificado como especialista en estructuras, manifiesto bajo la gravedad de juramento que el presente **estudio de diseño estructural** ha sido elaborado conforme a las disposiciones establecidas en la **Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10**, expedida mediante el Decreto 926 de marzo de 2010 y modificada por el Decreto 092 del 17 de enero de 2011.

Este estudio corresponde al proyecto titulado:

CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS.

Así mismo, declaro que durante la etapa constructiva del proyecto deberán cumplirse estrictamente todas las especificaciones técnicas y recomendaciones contenidas en las memorias de cálculo y en los planos estructurales entregados, con el fin de garantizar la seguridad, estabilidad y calidad de la obra.

Cordialmente


Lenin Alejandro Jaramillo Rivera
Ingeniero Civil
M.p. 25202-512554 CND
CC. 1.121.917.390 DE Villavicencio



372-47
772

 Lenin Jaramillo	CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS	INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL
		Elaboró:
		ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA
		DSN-EST-005-2025

República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional



La Universidad Nacional de Colombia

Teniendo en cuenta que

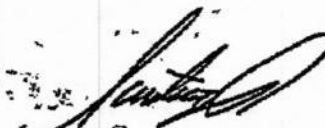
Lenin Alejandro Jaramillo Rivera

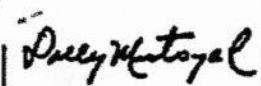
C.C. 1.121.917.390 de Villavicencio

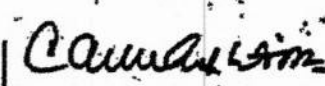
cumplió satisfactoriamente todos los requisitos académicos reglamentarios
del Plan de Estudios de Posgrado, le confiere el Título de

Especialista en Estructuras

En la ciudad de Manizales, a los 5 días del mes de diciembre
de 2019


Decanatura de Facultad


Rectoría


Secretaría General

Registro No 1959, Folio 31 del Libro de Diplomas n.º 3
de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Sede Manizales



CONSTRUCCIÓN DE COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE
SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. LENIN ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA

DSN-EST-005-2025

**INFORME DE CENSA**

COPNIA

Consent to publish in this journal entails the author's irrevocable and exclusive authorization of the publisher to collect any sums or considerations for copying or reproduction payable by third parties (as mentioned in article 17, paragraph 2, of the Dutch Copyright Act of 1912 and in the Royal Decree of June 20, 1974 (S. 351) pursuant to article 16b of the Dutch Copyright Act of 1912) and/or to act in or out of court in connection herewith.

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios

CVAD-2025-3506034

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA

COPIES

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA

1. Que **LENNY ALEJANDRO JARAMILLO RIVERA**, identificado(a) con CÉDULA DE CIUDADANÍA 1121917390, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de **INGENIERIA CIVIL** con MATRICULA PROFESIONAL 25202-356857 desde el 21 de Abril de 2017, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 447.

2. Que el(a) **MATRICULA PROFESIONAL** es la autorización que emite el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) **MATRÍCULA PROFESIONAL** se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los ocho (08) días del mes de Abril del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Darío Ochoa Arbeláez

1. Flinnel det stål i"

* X' es el 10% de personas que el GRAN ANÁLISIS ha participado en proyectos calificados de selección de construcción. La FOMA de la FOMA del trabajo en conjunto de construcción.

El presente es un documento sobre conductas electrónicas que tiene como fin promover el debate y proporcionar apoyo a

establecida en la Ley 517 de 1997. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato pdf.

[Para](#) | [vertical](#) | [in](#) | [introduzid](#) | [te](#) | [interabroad](#) | [od](#) | [projerle](#) | [documento](#) | [congrile](#) | [en](#) | [es](#) | [nito](#) | [web](#)

[illegible]

ALL INFORMATION CONTAINED HEREIN IS UNCLASSIFIED DATE 01-20-2000 BY 60322 UCBAW

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA - COPNIA
Calle 78 N° 9 - 57 - Teléfono: 322 0191 - Bogotá D.C.
e-mail: contactenos@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co