

Está prohibido el lavado de mezcladoras de concreto en los frentes de obra o en cuerpos de agua cercanos, se debe contar con un área especialmente impermeabilizada para tal fin, de presentarse un derrame de concreto se debe realizar la limpieza inmediata de la zona y disponer dichos residuos en áreas previstas para relleno.

b. Almacenamiento de estructuras metálicas.

Las estructuras metálicas se acopiarán sobre estibas y protegidas del viento y la lluvia, para evitar procesos de deterioro.

c. Suministro de EPP

Como actividad adicional al presente proyecto de gestión ambiental se dotará al personal del proyecto con los elementos de protección personal necesarios para que desarrollen sus actividades diarias de manera segura, previniendo la generación de enfermedades laborales o accidentes de trabajo. Dentro de los elementos de protección personal que serán entregados se encuentran:

- Casco
- Guantes
- Protector respiratorio
- Gafas
- Chaleco reflectivo (Según necesidad de la operación)
- Protector auditivo
- Pantalón y camisa
- Botas de seguridad

Se proyecta la entrega de dotación cada tres meses considerando la fecha de ingreso de cada uno de los trabajadores vinculados al proyecto.

INDICADORES.

- Eficiencia en la entrega de los elementos de protección personal

El presente indicador pretende verificar que la entrega de los elementos de protección personal a los trabajadores vinculados al proyecto se dé oportunamente siguiendo la periodicidad propuesta. Para ello, se debe implementar cada tres meses la siguiente expresión matemática.

$$TEPP = \frac{TDEPP}{TVP} * 100$$

Donde:

TEPP: Trabajadores con los elementos de protección personal en buen estado

TDEPP: trabajadores dotados con EPP TVP: Trabajadores vinculados al proyecto							
PERSONAL REQUERIDO				RESPONSABLE DE EJECUCIÓN			
<ul style="list-style-type: none">- Responsable del área socioambiental del proyecto- Ingeniero residente- Consultores externos				- Contratista proyecto			
CRONOGRAMA							
No	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6
1	Localización de áreas de acopio temporal de materiales pétreos y granulados	X	X	X	X	X	X
2	Entrega de los EPP a los trabajadores vinculados al proyecto	X		X			
La periodicidad de la entrega de los EPP a los trabajadores del proyecto dependerá de la fecha de vinculación de cada uno de estos.							

5.3 Manejo y disposición final de materiales de construcción y demolición (RCD)

PROGRAMA DE ADAPTACIÓN DE LAS GUÍAS AMBIENTALES	CÓDIGO FICHA: PMA 3.1-04
PROYECTO: MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION	
OBJETIVOS	
Establecer las medidas de gestión necesarias para el manejo adecuado de los residuos de construcción y demolición que se generaran en la ejecución del proyecto	
METAS	
Aplicar las medidas de gestión diseñadas para el manejo de los residuos de demolición y construcción generados en el proyecto. - Garantizar que los residuos de construcción y demolición generados en el proyecto sean dispuestos adecuadamente siguiendo la normatividad	

ambiental vigente			
IMPACTOS A MANEJAR.			
<ul style="list-style-type: none"> - Alteración, modificación, disminución y fragmentación de la cobertura vegetal. - Aporte moderado de material particulado - Reducción en la emisión de ruidos que se encuentren por encima de los decibeles permitidos. - Deterioro o modificación del recurso paisajístico. - Cambio en la geoforma del terreno 			
TIPOS DE MEDIDAS.			
Prevención	x	Mitigación	x
Corrección		Compensación	
FASES DEL PROYECTO EN LAS QUE SE IMPLEMENTARA			
Previa:	X	Operativa	X
Cierre:	X		
LUGAR DE APLICACIÓN.			
Las actividades aquí descritas serán implementadas específicamente en las áreas que deben ser intervenidas al interior del proyecto o en las zonas que se delimiten para el almacenamiento temporal de estos residuos			
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR.			
<p>- Generación y transporte</p> <p>La generación de los residuos se presenta puntualmente en las zonas donde se realizarán las actividades propias de la construcción de la estructura e instalación de los diferentes elementos de la granja solar.</p> <p>El transporte de los rcd de obra será dispuesto en un área previamente identificada, la cual no genere alteraciones relevantes al ecosistema ni deterioro paisajístico y sujeto a las normas ambientales y responsabilidad social.</p>			
INDICADORES.			
Indicador de disposición adecuad de RCD.			
<p>El presente indicador pretende verificara que la totalidad de RCD generados al interior del proyecto sea dispuesto siguiendo lo establecido por la normatividad ambiental, para ello, es necesario dar uso a la siguiente expresión matemática la cual será evaluada mensualmente.</p> $DRCD = \frac{RCDD}{RCDG} * 100$ <p>Donde:</p> <p>DRCD: Indicador de Disposición adecuada de los RCD.</p> <p>RCDD: Volumen de RCD Dispuestos correctamente</p> <p>RCDG: Volumen de RCD generados en el proyecto.</p>			

Nota: los valores de las variables que comprender la expresión matemática expuesta anteriormente deben estar soportadas con documentos físicos que avalen la veracidad de la información.

PERSONAL REQUERIDO			RESPONSABLE DE EJECUCIÓN				
<ul style="list-style-type: none">- Responsable del área socioambiental del proyecto- Ingeniero residente- Consultores externos			Contratista proyecto				
CRONOGRAMA							
No	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN 6 (MESES).					
		1	2	3	4	5	6
1	Generación de los RCD	x	x	x	x	x	x
2	Trasporte de RCD al área previamente indicada	x	x	x	x	x	x

5.4 Manejo de instalaciones temporales de maquinaria y equipo

PROGRAMA DE MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES DE MAQUINARIA Y EQUIPOS		CÓDIGO FICHA: PMA 3.1-0	
PROYECTO 1: INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO, DESMANTELAMIENTO DE CAMPAMENTO Y SITIOS DEACOPIO			
OBJETIVO			
-Prevenir, minimizar y controlar los impactos generados por la instalación, operación y desmantelamiento del campamento y áreas de acopio temporal			
METAS			
- Implementar las acciones necesarias para que el montaje y puesta en marchadel campamento y los puntos de acopio no generen impactos al ambiente adicionales			
IMPACTOS A MANEJAR.			
<ul style="list-style-type: none">- Cambio en el ambiente social hacia las actividades del proyecto.- Alteración, modificación, disminución y fragmentación de la coberturavegetal.- Aporte significativo de material particulado- Disminución en la emisión de ruidos que se encuentren por encima de los decibeles permitidos.- Deterioro o modificación del recurso paisajístico.- Cambio en la geoforma del terreno			
TIPOS DE MEDIDAS.			
Prevención:	X	Mitigación	X
Corrección:	X	Compensación:	

FASES DEL PROYECTO EN LAS QUE SE IMPLEMENTARA			
Previa:	X	Operativa:	X
Cierre:	X		
LUGAR DE APLICACIÓN.			
El presente proyecto esta diseñad para atender específicamente el área de campamento.			
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR.			
<p>a. Campamento</p> <p>El área de campamento estará diseñada para que dentro de ella funcionen las oficinas, Vestier del personal, almacén y comedor de los trabajadores. Su construcción se adelantará en madera y teja de zinc con las subdivisiones necesarias para independizar las áreas mencionadas anteriormente.</p> <p>El suministro de energía necesario para el campamento será obtenido de la red eléctrica veredal, al igual que el servicio de alcantarillado.</p> <p>Al culminar la vida útil del campamento este será desmontado, los materiales como la madera y la cubierta en Zinc será donado a la comunidad local.</p> <p>b. Puntos de acopio temporal</p> <p>Dentro del proyecto se generarán puntos de acopio temporal de diversos materiales e insumos, estos puntos de acopio se ubicarán lejos de cuerpos de agua y zonas verdes, el desmantelamiento de estos puntos de acopio se basará básicamente en retirar el material allí depositado, y restaurar dicha zona considerando los diseños del proyecto.</p> <p>Cabe resaltar que, el manejo de los materiales de construcción que se depositaran temporalmente en el proyecto estará guiado por su proyecto de gestión ambiental correspondiente, otros insumos como hierro, tubería y demás elementos de construcción también serán ubicados en áreas que no generen incomodidad para el avance del proyecto no producan impactos al medio.</p>			
INDICADORES.			
<p>- Indicador de gestión adecuado del campamento.</p> <p><i>¿El campamento se ecuentra en buenas condiciones de gestion ambiental?</i></p> <p><i>si = 100 % : Cumple</i></p> <p><i>no = 0 % : No Cumple</i></p> <p>Al referirse a buenas condiciones de gestión ambiental se hace referencia a queel campamento este dotado de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Punto ecológico - Señalización - Áreas libres de elementos inseguros - Extintor 			

PERSONAL REQUERIDO		RESPONSABLE DE EJECUCIÓN					
<ul style="list-style-type: none"> - Trabajadores - Ingeniero residente - Encargado de la gestión ambiental Consultores externos		- Contratista proyecto					
No	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN 6 (MESES).					
		1	2	3	4	5	6
1	Instalación decampamento	X					
2	Desmantelamiento de campamento						X

6. PLAN DE CONTINGENCIA

El plan de contingencia (PC), debe garantizar el manejo oportuno y eficiente de todos los recursos técnicos, humanos, económicos con lo que debe contar el contratista para la atención de situaciones de emergencia que se puedan presentar durante las actividades constructivas y de operación de la granja; tiene como fin fundamental prevenir, mitigar y corregir los daños que se puedan ocasionar sobre los componentes ambientales en el área de influencia del proyecto, los patrones normales del proyecto o actividad humana y en el funcionamiento de los ecosistemas involucrados.

6.1 Análisis de riesgos.

Las amenazas que pueden afectar el proyecto son de origen natural y de origen antrópico. En la primera, se encuentran las amenazas sísmicas, la amenaza geotécnica (deslizamientos y derrumbes), acelerado por los procedimientos constructivos inadecuados, y las inundaciones. Y en la segunda se encuentra las amenazas que se presentan por el desarrollo de las actividades ingenieriles.

6.2 Amenazas.

6.2.1 Deslizamientos, derrumbes e inundaciones:

Existen diferentes factores que contribuyen a producir y acelerar un movimiento en masa que tiene características probabilísticas como la precipitación y los sismos. Existen también otros factores con diferentes características que contribuyen a producir inestabilidad en las masas de terreno como la pendiente del terreno, la geometría del talud o superficie natural, la naturaleza del material (si es roca y/o suelo), la presencia de discontinuidades en la masa rocosa, la presencia de depósitos profundos arcillosos, las características mecánicas de los materiales, el estado de esfuerzo que actúa en el interior de la masa de materia, el grado de alteración y meteorización de la roca, etc.

También la acción humana contribuye a producir y disparar movimientos en

masa cuando este produce deforestación quitando la cobertura vegetal que protege el suelo, cuando hace cortes de taludes para construcción de infraestructuras como presas y vías, entre otros. Estos factores pueden ser permanentes o variables. Los primeros se refieren a las características del terreno como son pendientes y la geología.

Los factores variables corresponden a las características del terreno que cambian como resultado de la Variación de la humedad del suelo debido a lluvias intensas, por la elevación del nivel freático de aguas subterráneas o por las vibraciones en el suelo, entre otros. Se debe tener en cuenta que los deslizamientos antiguos se incuban durante periodos largos y solo aguardan de factor detonante para activarse (sacudidas sísmicas, lluvias intensas o intervenciones humanas).

Las amenazas de inundación incluyen daños estructurales (grietas, colapsos), pérdidas económicas (infraestructura, cosechas, negocios), riesgos para la salud (agua contaminada), pérdida de vidas, y problemas ambientales (erosión, pérdida de biodiversidad) debido a eventos climáticos extremos y factores antrópicos (deforestación, falta de planificación). Para mitigar esto, se requiere un estudio de inundabilidad, construir con materiales resistentes y en terrenos elevados, y planificar la gestión del riesgo.

6.3 Planes De Contingencias

6.3.1 Plan de Contingencia Para Derrumbes Y Deslizamientos

Los deslizamientos se pueden generar por la ocurrencia de un sismo, por la saturación del terreno, lluvias intensas, por la mala operación de la maquinaria o por las operaciones deficientes en las excavaciones y rellenos, en este caso pueden afectar los recursos hídricos, físicos y/o bióticos, el personal presente en el área del proyecto, infraestructura asociada al proyecto y al proyecto en sí mismo.

Para prevenir las amenazas por derrumbes o deslizamientos es necesario:

Adelantar las actividades de excavación y la operación de las áreas de almacenamiento de acuerdo con los diseños.

Verificar continuamente que los diseños estén con la realidad encontrada en campo, con el fin de adelantar las modificaciones necesarias

Llevar un estricto control de los cambios de la estabilidad de las excavaciones mediante monitoreos de las condiciones geotécnicas.

Adelantar el mantenimiento preventivo de toda la infraestructura asociada al proyecto.

En caso de presentarse un sismo, se adelantará una evaluación de estabilidad con el fin de iniciar en el menor tiempo posible las acciones del caso, como medidas de contingencia se controlan los fenómenos Geomorfodinámicos tales

como remoción de masa mediante las técnicas diseñadas para tales fines (trinchos, zanjas de coronación de taludes, cunetas, revegetalización, etc.)

En caso de presentarse deslizamientos y dependiendo de su magnitud se activará la red de comunicación interna del proyecto que comprende operarios, maestros de obra, ingeniero residente e ingeniero contratista quien comunicará a las autoridades del caso (concejo municipal de gestión de riesgo del Distrito de Buenaventura, CAD, Defensa civil, Cruz Roja, etc.)

En caso de ser necesario se evacuará a las personas que se encuentren en peligro; posteriormente se iniciará las obras de reconformación cuidando de no causar un mayor deslizamiento; si el deslizamiento es de grandes proporciones la red de comunicación dará aviso inmediato al CAD y al consejo departamental de gestión de riesgo, para coordinar las actividades del caso.

6.3.2 Plan de Contingencia Para inundación

Un plan de contingencia por inundación en obra civil debe incluir preparación (antes) como evaluación de riesgos y rutas, respuesta (durante) con evacuación, protección de personal/equipos y comunicación, y recuperación (después) con evaluación de daños y reparación, definiendo responsabilidades, recursos y simulacros constantes para mitigar impactos en personal, maquinaria y estructura del proyecto.

Fase de Preparación (Antes de la Inundación)

- **Análisis de Riesgos:** Identificar zonas vulnerables, patrones de lluvia y pronósticos.
- **Plan de Evacuación:** Establecer rutas seguras hacia terrenos elevados y puntos de encuentro, señalizándolos claramente.
- **Capacitación:** Adiestrar al personal en evacuación, uso de equipos y roles específicos de la brigada de emergencia,
- **Recursos:** Preparar kits de emergencia, asegurar maquinaria y materiales valiosos en zonas altas, y tener a mano números de emergencia.

Fase de Respuesta (Durante la Inundación)

- **Alerta y Evacuación:** Activar alertas y evacuar al personal hacia las zonas seguras designadas.

- **Protección de Infraestructura:** Desconectar electricidad, proteger equipos críticos y documentar daños iniciales
- **Comunicación:** Mantener canales de comunicación con autoridades y equipo.

Las actividades de contingencias deben ser coordinadas por el ingeniero residente y el concejo municipal de gestión de riesgo, conformado por organismos de socorro como Defensa Civil, Cruz Roja, Bomberos.

7. LIMITACIONES TECNICA

Carencia de un equipo detector de gases o monitor de gases, fijos o móviles que nos hubiese permitido identificar los gases y medir su concentración en el entorno inmediato a la planta eléctrica, alimentada por ACPM (Aceite combustible para motor), la cual suministra energía eléctrica a la comunidad

8. METODOLOGIA

La metodología utilizada para la identificación y calificación de los impactos fue la matriz de Leopold, que evalúa la interacción entre actividades y factores ambientales (abióticos y bióticos).

La información primaria. Se obtuvo a partir de fuentes en sitio y el entorno a realizar el proyecto.

La información secundaria. Estudios ambientales previos. (Remitirse al plan de manejo ambiental realizado por la cvc). **ANEXO No 4**

Información socioeconómica y demográfica. (Remitirse al diagnóstico social).

Trabajo de campo (línea base ambiental)

a) Medio físico

Geología y geomorfología (**Remitirse a estudio de suelo realizado por la unión temporal 2025**)

Suelos (tipo) (**Remitirse a estudio de suelo realizado por la unión temporal 2025**)

b) Medio socioeconómico

Población y actividades productivas (remitirse al diagnóstico social realizado por la unión temporal 2025)

Infraestructura existente (Remitirse al diagnóstico social realizado por la unión temporal 2025)

Identificación y análisis de problemas ambientales

Se detectan:

- Las fuentes de contaminación que se encuentran en la comunidad son los lugares donde a cielo abierto se queman los residuos sólidos (plásticos e icopor).
- Las áreas degradadas se encuentran a orillas del río que en su recorrido las está erosionando.
- Los riesgos ambientales son producto de las inundaciones (crecidas del río), la contaminación y la sedimentación de los cuerpos de agua que es producto de la minería incontrolada y la erosión fluvial que es un tipo de erosión hídrica, de sus orillas
- El conflicto socioambiental se da por el manejo inadecuado que se le está dando a la minería la cual está contaminando y sedimentando el río, tema que no se toca por la comunidad por temor a represalias.

Evaluación de impactos potenciales

La instalación de la granja solar afecta positivamente la calidad del aire y la salud humana, el entorno inmediato al cuarto de máquina actual, porque su consumo disminuye, reduciendo la generación de gases nocivos para la salud y el entorno ambiental

Es un motor de impulso para actividades económicas que tienen como punto de partida la energía eléctrica

Se identifican impactos positivos y negativos, temporales o permanentes

VER ANEXO No 2 y 3

9 VIABILIDAD TÉCNICA

La viabilidad técnica desde el enfoque ambiental para la instalación de la granja solar es alta, porque permite obtener, energía limpia a partir de una fuente renovable reduciendo la concentración de Dióxido de Carbono (CO₂), el gas de efecto invernadero más importante, liberando también óxidos de Nitrógeno (NOX) y Metano (CH₄), además de otros contaminantes como el azufre y partículas, contribuyendo al calentamiento global, la lluvia ácida. Y reduciendo la huella de carbono en el área de influencia de la granja.

10 RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GRANJA SOLAR

- Aplicación y cumplimiento del plan de manejo ambiental (PMA)
- Diseñar corredores ecológicos que conecten hábitats y minimicen la fragmentación.
- Limpiar los paneles solares preferiblemente con agua de lluvia, con un cepillo suave o paño de microfibra. Si se utiliza hidro lavadora se debe hacer a muy baja presión para evitar fisuras
- Planificación del cierre del proyecto para un reciclaje eficiente de materiales.
- Podar los árboles cercanos para evitar que produzcan sombra y caídas de hojas sobre los paneles.

ANEXO No 1

LISTADO DE ASISTENCIA COMUNIDAD SAN JOSE 2

UNION TEMPORAL CONSTITUCION 2023				LISTADO DE ASISTENCIA				Código: 000-01
FECHA:	11	12	025	HORA INICIAL:	9:00 am	HORA FINAL:	12:30 PM	LUGAR: SAN JOSE I-II, MERIZALDE
OBJETIVO:	IDENTIFICAR Y CAUTIFICAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES POR LA CONSTRUCCION DE UNO GRUPO SOLAR							
ASISTENTES								Version: 1
								Fecha de Vigencia:
								12/11/2023
Nº	Nombre	No. Cédula	Teléfono	Correo Electrónico	Firma			
1	Eduar Acamburo	11489533	31602164		Eduar Acamburo			
2								
3	Batiron Sifuentes Valencia C.	11474323813	317681667	batiron.sifuentes.valencia@gmail.com	Batiron			
4	Severod Reyes Gelmor		3182186099		Severod			
5	Bethi Pedraza	11474323813	3182186099		Bethi			
6	Bethi Pedraza	102818899215	16264411		Bethi			
7	Rubén Mosquera M.	6162205	316992511		Rubén			
8	Wainer Estiven Mina	1143024400	3156293902		Wainer Mina			
9	Jose Brewer Plata Anzures	1149483333	315294606		Jose Brewer			
10	David Winston Plaza Anzures	1149102903			David Winston Plaza			
11	Carolina Cordoba Anzures	1006996584	3185452890		Carolina Cordoba			
12	Florencia Anzures	19077027			Florencia			
13	Diana Milena Mosquera	38493224	318585351		Diana Milena Mosquera			
14	Yaeli Rís Coldoba Anzures	29257135			Yaeli Rís Coldoba			
15	Fulma Patricia Delgado	1006196228	3151046784		Fulma Patricia Delgado			
16	Karen Milena Campor Cordoba	1003882287	3154583653	karen.milena@gmail.com	Karen Campor			
17	Emilia Cordoba B.	29257135	315032031	emilia.b@gmail.com	Emilia B.			
18	Maiton Alexis Cordoba	1006992674	3167286282		Maiton Alexis Cordoba			
19	Yvan Alfredo Valencia	1006992674	3160919494		Yvan Alfredo Valencia			
20	Nelly Habel Cordoba	31600449	3166619439		Nelly Habel Cordoba			

ANEXO No 2

IDENTIFICACION Y CALIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCTO DE LA CONSTRUCCION DE LA GRANJA SOLAR EN EL TERRITORIO DE LA COMUNIDAD SAN JOSE 2

MEDIO BIOTICO /ABIOTICO/ SOCIAL	ASPECTO AMBIENTAL /SOCIAL	ACCION/ COMPONENTE	CRITERIOS DE EVALUACION											I M P O R T A N C I A	I M P A C T O
			I= +(3IN+2EX+MO+PE+SI+AC+EF+PR) I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)												
			NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
SOCIAL	CALIDA DE VIDA	Incremento en disponibilidad energética	+	4	4	2	3	x	2	4	4	2	x	37	B.M
ABIOTICO	ATMOSFE RA	Reduce la generación de gases efecto invernadero	+	8	8	2	4	x	4	1	1	4	X	54	B.M
		Mejor calidad de aire	+	4	2	3	3	x	4	1	1	2	x	30	B.M
		Reducción del Ruido por funcionamiento de motor de ACPM	+	4	2	3	4	x	2	1	4	4	x	34	B.M
	Suelo	alteración del paisaje	-	2	2	3	3	1	4	4	4	4	4	37	Mod
		Cambio de uso de suelo	-	8	2	4	3	1	2	1	4	2	4	44	Mod
		Procesos erosivos	-	4	1	3	3	2	2	4	1	2	8	38	Mod
	AGUA	incremento de solidos suspendidos en cuerpos de aguas)	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	4	24	Irrel
BIOTICO	FLORA	Afectación a la cobertura vegetal	-	4	1	3	3	1	4	1	1	2	8	36	Mod
	FAUNA	Fragmentación / alteración de hábitat (Construcción)	-	4	4	3	3	1	4	1	1	2	4	39	Mod

CRITERIOS		DEFINICIÓN	VALORACIÓN CUALITATIVA	
I	IMPORTANCIA DE CARÁCTER NEGATIVO	Grado de manifestación cualitativa del efecto	Irrelevante	0-25
			Moderado	25-50
			Severo	50-75
			Crítico	75-100
I	IMPORTANCIA DE CARÁCTER POSITIVO	Grado de manifestación cualitativa del efecto	Benéfico bajo	0-29
			Benéfico moderado	30-59
			Benéfico alto	60-88

Fuente: Conesa Fernández Vitorica

ANEXO No 3

MATRIX PRODUCTO DE LA CALIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES RESULTANTE DE LA CONSTRUCCION DE LA GRANJA SOLAR EN LA VEREDA SAN JOSE

1

															I M P O R T A N C I A	I M P O R T A N C I A
MEDIO	ASPECTO AMBIENTAL /SOCIAL	ACCION/ COMPONEN TE	CRITERIOS DE EVALUACION												R	C
BIOTICO /ABIOTICO/ SOCIAL			$I = +(3IN+2EX+MO+PE+SI+AC+EF+PR)$ $I = - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$												T	T
															A N C I A	O
			NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			
SOCIAL	CALIDA DE VIDA	Incremento en disponibilida d energética	+		4	2	3	x	2	4	4	2	x	37		
		Reduce la generación de gases efecto invernadero	+		8	8	2	4	x	4	1	1	4	X	54	
	ATMOSFERA	Mejor calidad de aire	+		4	2	3	3	x	4	1	1	2	x	30	
		Reducción del Ruido por funcionamiento de motor de ACPM	+		4	2	3	4	x	2	1	4	4	x	34	
ABIOTICO		alteración del paisaje	-		2	2	3	3	1	4	4	4	4	4	37	
		Cambio de uso de suelo	-		8	2	4	3	1	2	1	4	2	4	44	
	Suelo	Procesos erosivos	-		4	1	3	3	2	2	4	1	2	8	38	
		Incremento de solidos suspendidos en cuerpos de aguas)	-		1	1	4	2	2	2	1	1	4	4	24	
	AGUA															
	FLORA	Afectación a la cobertura vegetal	-		4	1	3	3	1	4	1	1	2	8	36	
BIOTICO	FAUNA	Fragmentación / alteración de hábitat (Construcción)	-		4	4	3	3	1	4	1	1	2	4	39	

CRITERIOS		DEFINICIÓN	VALORACIÓN CUALITATIVA	
I	IMPORTANCIA DE CARÁCTER NEGATIVO	Grado de manifestación cualitativa del efecto	Irrelevante	0-25
			Moderado	25-50
			Severo	50-75
			Crítico	75-100
I	IMPORTANCIA DE CARACTER POSITIVO	Grado de manifestación cualitativa del efecto	Benéfico bajo	0-29
			Benéfico moderado	30-59
			Benéfico alto	60-88

Fuente: Conesa Fernández Vitoria

Rangos de Clasificación

Irrelevante o Compatible (< 25): El impacto es mínimo y el medio se recupera de inmediato sin medidas correctoras.

Moderado (25 a 50): Requiere medidas correctoras sencillas; la recuperación no necesita prácticas intensivas.

Severo (50 a 75): La recuperación exige mucho tiempo y medidas correctoras/protectoras rigurosas.

Crítico (> 75): La pérdida es superior al umbral aceptable; el impacto es irrecuperable o de una magnitud inasumible.

UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025

Ciudad, Buenaventura 20 de Diciembre de 2025

Señores

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025

Ciudad

Buenaventura

Asunto: Carta de Responsabilidad Profesional – Componente Ambiental

Yo, **Napoleón Caicedo Mosquera**, identificado(a) con matrícula profesional No.76242100258 VLL, como **Profesional Responsable del Componente Ambiental**, para la *Consultoría para la Elaboración de Estudios y Diseños para la Implementación de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica Renovable o Híbrida en Zonas Rurales No Interconectadas del Distrito de Buenaventura*, en el marco de los proyectos con código BPIN: 2024761090218 y 2024761090220; declaro que los estudios ambientales, identificación de impactos y análisis normativo consignados en la consultoría fueron elaborados conforme a la legislación ambiental vigente y con enfoque preventivo y de sostenibilidad.

Asumo la responsabilidad profesional sobre la información ambiental presentada

Atentamente,

NAPOLEON CAICEDO M.

Napoleón Caicedo Mosquera

Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales

Matrícula profesional No. 76242100258 VLL

Cargo: Ingeniero Ambiental

Entidad / Firma consultora: UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2925

Teléfono: []

Correo electrónico: bachoinge@gmail.com

CONSULTORIA 2025 INFOGRAFIA

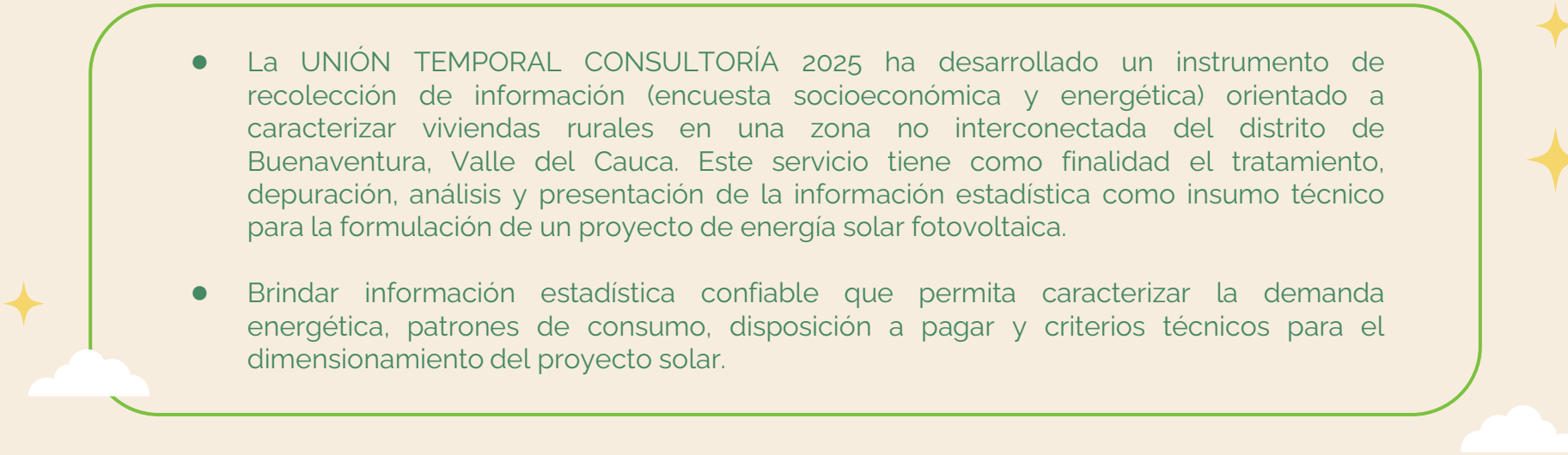
Estudios Estadísticos – Ing. Luis Felipe
Mosquera





SOBRE EL OBJETO DE ESTUDIO

INFOGRAFIA

- 
- La UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025 ha desarrollado un instrumento de recolección de información (encuesta socioeconómica y energética) orientado a caracterizar viviendas rurales en una zona no interconectada del distrito de Buenaventura, Valle del Cauca. Este servicio tiene como finalidad el tratamiento, depuración, análisis y presentación de la información estadística como insumo técnico para la formulación de un proyecto de energía solar fotovoltaica.
 - Brindar información estadística confiable que permita caracterizar la demanda energética, patrones de consumo, disposición a pagar y criterios técnicos para el dimensionamiento del proyecto solar.

COMPOSICION DE LOS DATOS

1.ID

Identificación de
Vivienda

3.SV

Servicios Públicos

5.DPER

Disponibilidad a
Pagar Energía
Renovable

2.CV

Caracterización de
Vivienda

4.DPE

Disponibilidad a
Pagar Energía
Eléctrica

COMPOSICION DE LOS DATOS

6.UEI

Usos de Energía
en Iluminación

9.UEA

Uso de Energía en
Adecuación de
Ambiente

11.UEAE

Uso de Energía en
Aparatos
Eléctricos y
Electrónicos

8.UER

Uso de Energía en
Refrigeración

10.UEC

Uso de Energía en
Cocción

COMPOSICION DE LOS DATOS

12.HIEC

Histórico de
Inundaciones y
Eventos Climáticos

14.EH

Economía del
Hogar

13.PH

Sobre las Personas
de Hogar

FT

Ficha Técnica

Identificación de Vivienda

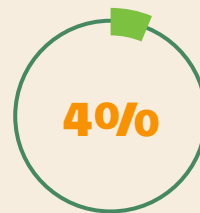
NAYA
184
Encuestados



La Vuelta



San Jose 1



San Jose 2



La Playa



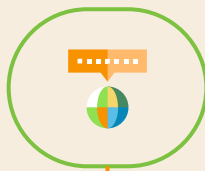
San Pedro

Caracterización de Vivienda



3

Habitantes por
Casa en Promedio.



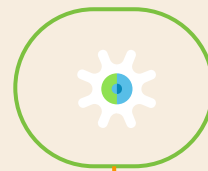
16%

Uso Residencial y
Comercial.



1

Una de Cada 20
Casas Cuenta con
Paredes en
Ladrillo.



90%

De los Residentes
son Propietarios.

Servicios Públicos

Agua

Del suministro de agua
proviene de la lluvia.

94%



Telefono

De los encuestados cuenta
con telefono fijo o celular.

14%



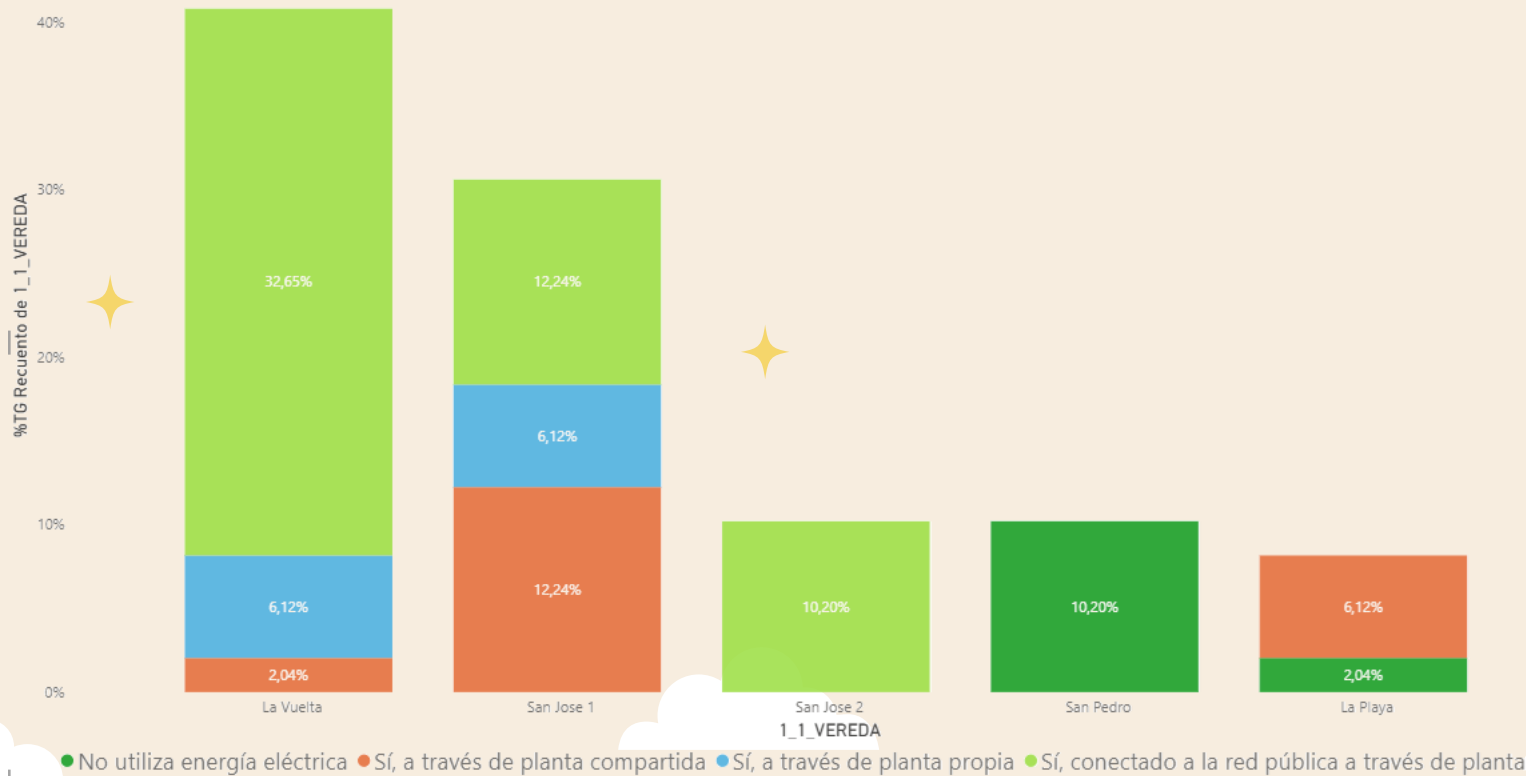
Internet

Solo este porcentaje cuenta
con acceso a internet.

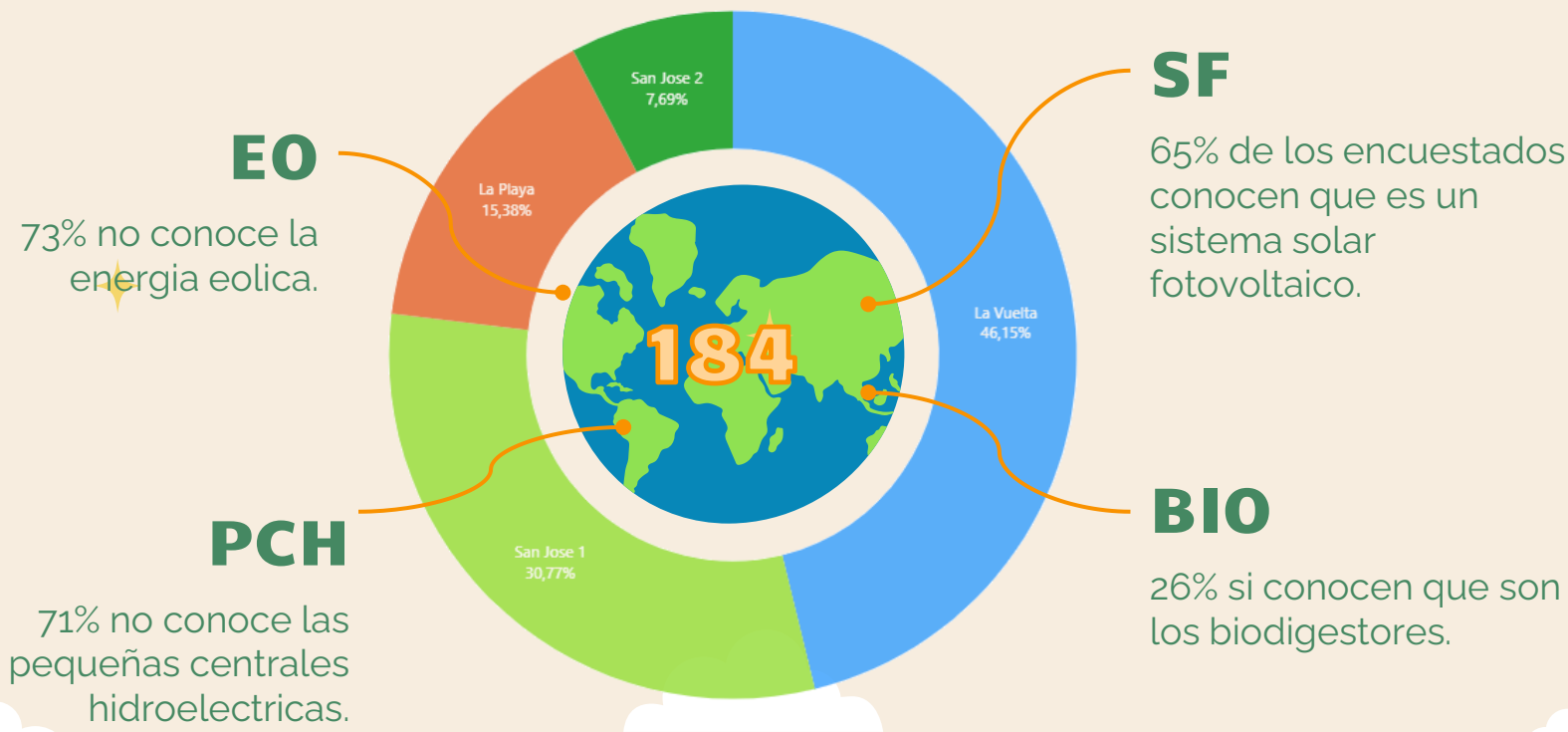
4%



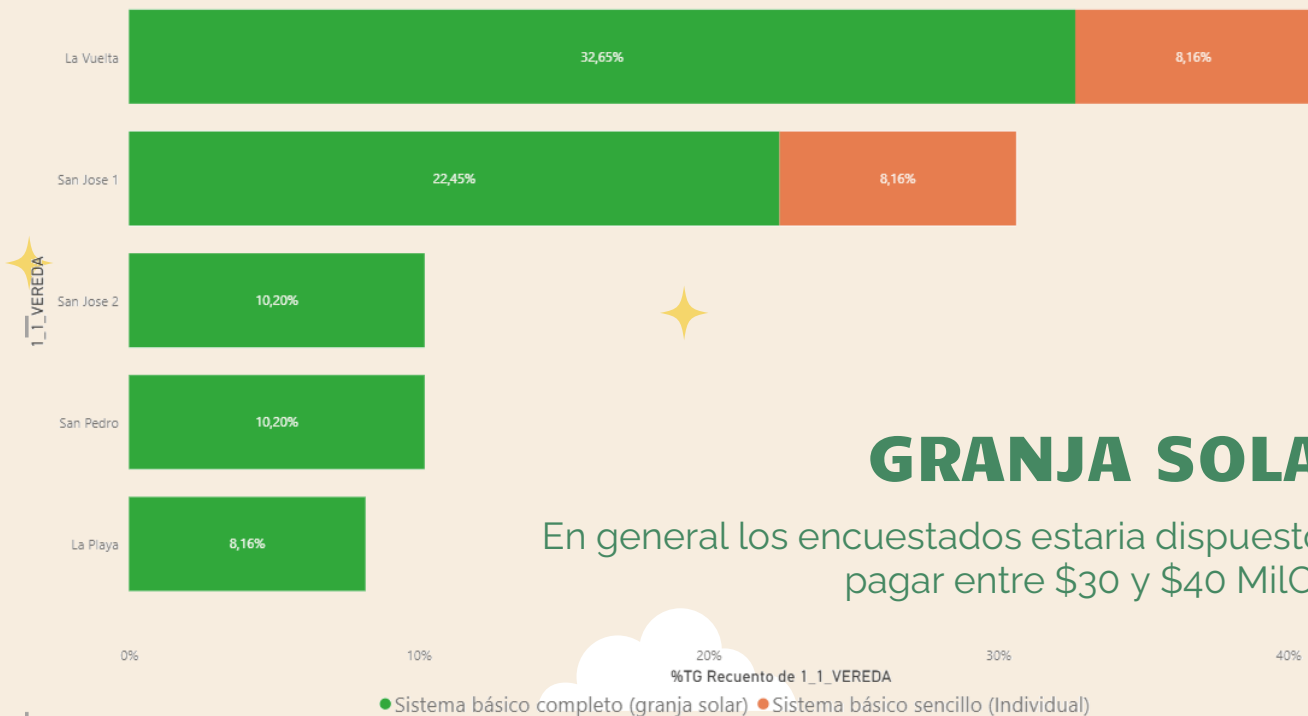
Identificación de Uso de Energía



Disponibilidad a Pagar Energía Eléctrica



Disponibilidad a Pagar Energía Renovable

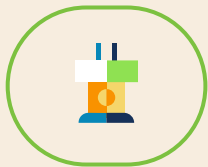


GRANJA SOLAR

En general los encuestados estaría dispuestos a pagar entre \$30 y \$40 MilCOP.

Usos de Energía en Iluminación

Incandescente



4 x Hogar

El uso de este tipo de iluminación generalmente es en la noche por 4 horas.

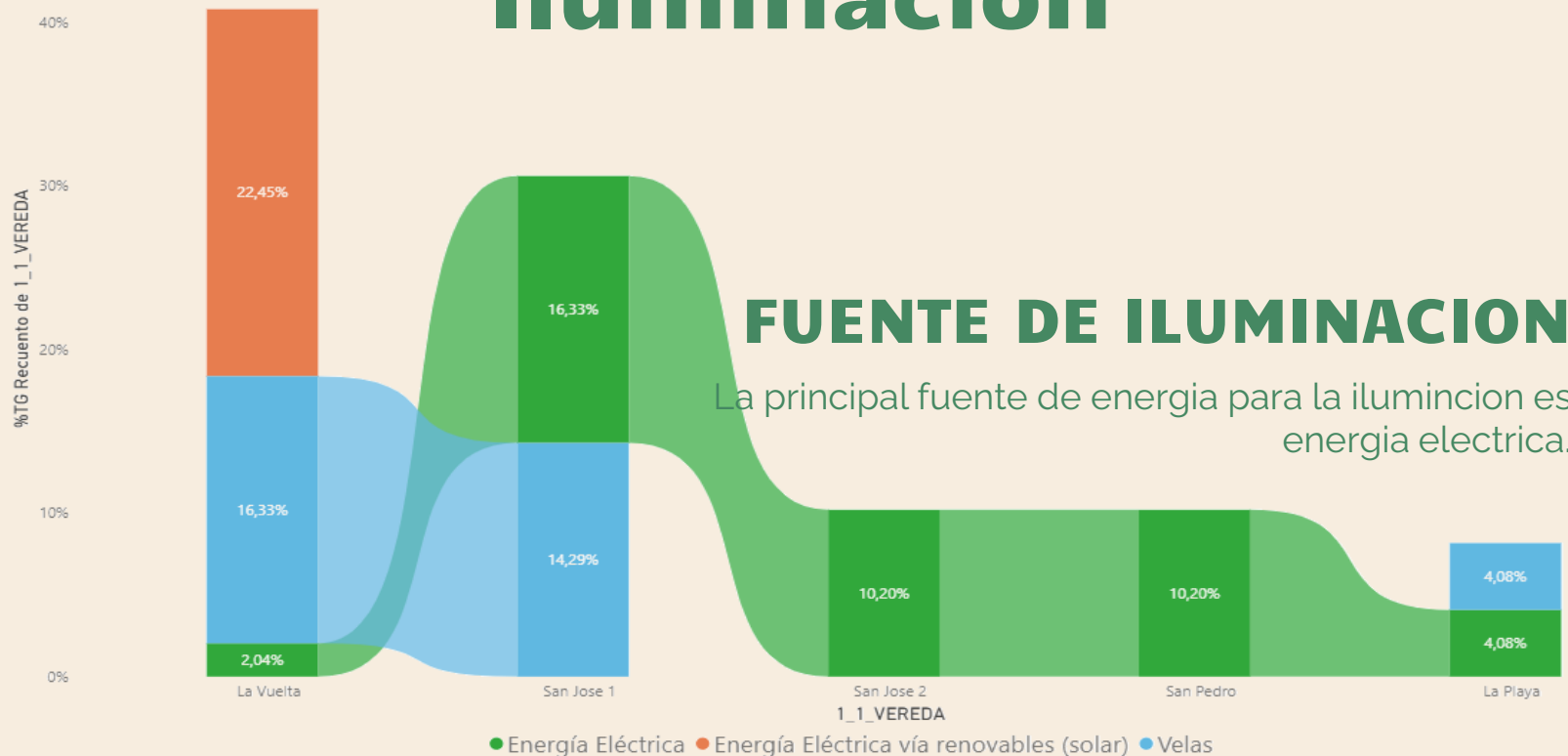
Ahorradora



5 x Hogar

La mayor parte de los hogares encuestados usa este tipo de iluminación.

Usos de Energía en Iluminación



Uso de Energía en Refrigeración



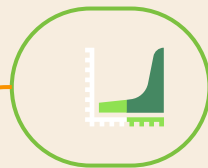
65%

Cuentan con un metodo de refrigeracion, principalmente congelador.



1

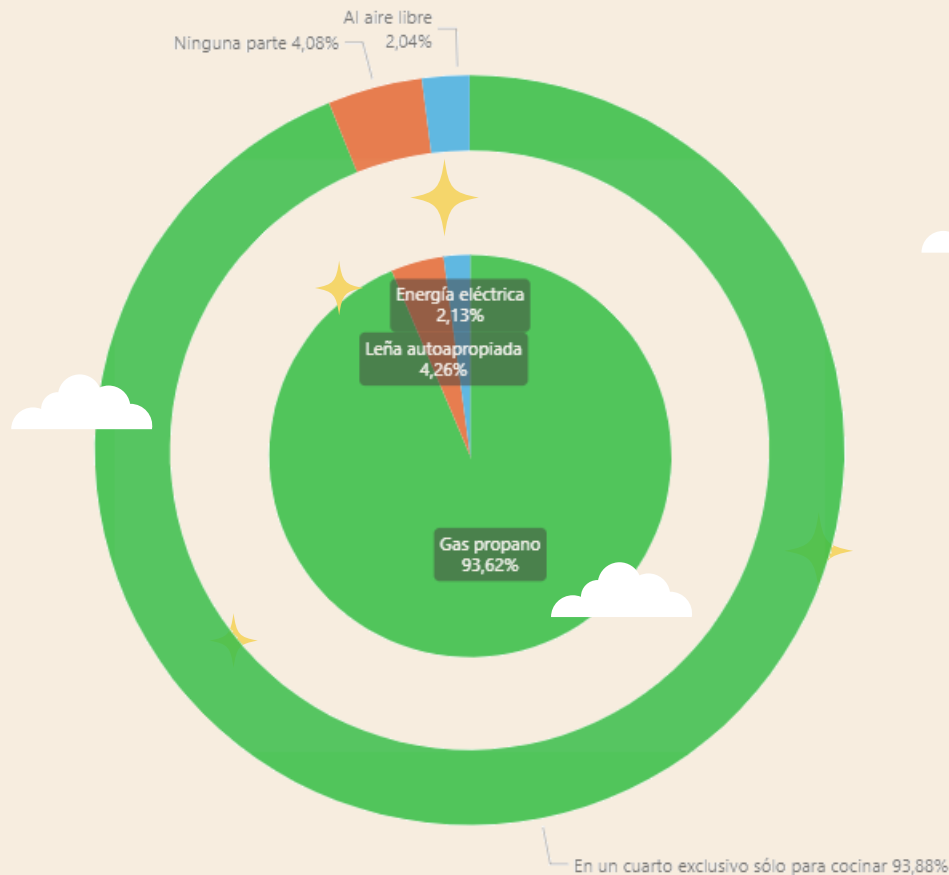
En promedio se consider que cada hogar cuenta con al menos 1.



125-140Lt

El consumo promedio es de 250 a 400W.

Uso de Energía en Cocción



Uso de Energía en Cocción

PREPARACION DE ALIMENTOS

DESAYUNO

DIARIO

0,8

Horas para preparar desayuno para 3 personas.

ALMUERZO

DIARIO

1,5

Horas para preparar almuerzo para 3 personas.

CENA

DIARIO

0,9

Horas para preparar cena para 3 personas.

Uso de Energía en Aparatos Eléctricos y Electrónicos

<u>Equipo</u>	<u>Cant.</u>	<u>Watt</u>
Olla arrocera	1	365
Plancha	1	850
Sanduchera	1	680
Lavadora	1	300
Congelador	1	300
Equi. sonido	1	400



<u>Pot. Total</u>	<u>H/día</u>	<u>Wh/d</u>
365	0,5	182,5
850	0,7	595
680	0,5	340
300	2,5	750
300	6	1800
400	1	400

Uso de Energía en Aparatos Eléctricos y Electrónicos

<u>Equipo</u>	<u>Cant.</u>	<u>Watt</u>
Licuadaora	1	550
Sec. cabello	<1	1900
Televisor	1	235



<u>Pot. Total</u>	<u>H/día</u>	<u>Wh/d</u>
550	0,5	275
1900	0,3	570
235	4	940





**INFORME ANALITICO ESTADISTICO CONSULTORIA ENERGIZACION
VEREDAS LA VUELTA, SAN JOSE, SAN PEDRO Y LA PLAYA DEL
DISTRITO DE BUENAVENTIRA**

ELABORÓ

LUIS FELIPE MOSQUERA QUIÑONES

INGENIERO ELECTRICISTA ESP. GESTION INTEGRAL DE PROYECTOS

OSCAR EDUARDO ROSERO VALDES

TECNOLOGIA EN ANALISIS DE DATOS

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025

Lunes 15 de dic. de 2025



CONTENIDO

GLOSARIO.....	3
RESUMEN.....	4
INTRODUCCION.....	5
1. CONSIDERACIONES PREVIAS.....	6
2. MARCO REGULATORIO VIGENTE PARA ZNI.....	7
3. ANALISIS EXPLORATORIO DE DATOS.....	8
3.1. Caracterización De Viviendas.....	10
3.2. Servicios Públicos.....	10
3.3. Identificación De Uso De Energía.....	11
3.4. Disponibilidad A Pagar Energía Eléctrica.....	12
3.5. Disponibilidad A Pagar Energía Renovable.....	12
3.6. Usos De Energía En Iluminación.....	13
3.7. Uso de Energía en Refrigeración.....	14
3.8. Usos De Energía En Adecuación De Ambiente.....	14
3.9. Usos De Energía En Cocción.....	15
3.10. Uso De Energía En Aparatos Eléctricos Y Electrónicos.....	16
3.11. Sobre Las Personas Del Hogar.....	17
4. ANALISIS ESTADISTICO DESCRIPTIVO.....	18
4.1. Caracterización De Viviendas.....	18
4.2. Servicios Públicos.....	20
4.3. Identificación De Uso De Energía.....	23
4.4. Disponibilidad A Pagar Energía Eléctrica.....	27
4.5. Disponibilidad A Pagar Energía Renovable.....	29
4.6. Usos De Energía En Iluminación.....	31
4.7. Uso de Energía en Refrigeración.....	32



4.8. Usos De Energía En Adecuación De Ambiente.....	34
4.9. Usos De Energía En Cocción.....	35
4.10. Uso De Energía En Aparatos Eléctricos Y Electrónicos.....	37
4.11. Historia De Inundaciones Y Eventos Climáticos.....	38
4.12. Sobre Las Personas Del Hogar.....	40
4.13. Económica Del Hogar.....	42
5. INFORME DE VIABILIDAD TÉCNICA Y FINANCIERA: ELECTRIFICACIÓN SOLAR RÍO NAYA.....	43
5.1. Resumen Ejecutivo.....	43
5.2. Análisis Comparativo por Veredas.....	43
5.3. Dimensionamiento Técnico de la Solución.....	44
5.4. Análisis Financiero: Gasto Actual vs. Solución Solar.....	45
5.5. Gestión del Riesgo Climático.....	45
6. ALINEACIÓN ESTRATÉGICA CON NORMATIVA ZNI (UPME, CREG, IPSE, PIEC).....	46
6.1. Clasificación del Usuario según UPME.....	46
6.2. Regulación Tarifaria y Calidad.....	47
6.3. Requisitos de Monitoreo IPSE.....	47
6.4. Coherencia con el PIEC.....	48
6.5. Programa de Sustitución de Activos.....	48
7. RECOMENDACIONES.....	49
ANEXO A – GRAFICOS DASHBOARD	



GLOSARIO

- **AC:** Corriente Alterna.
- **AOM:** Administración, Operación y Mantenimiento.
- **CREG:** Comisión de Regulación de Energía y Gas.
- **DC:** Corriente Continua.
- **FAZNI:** Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas no Interconectadas.
- **FNCE:** Fuentes no Convencionales de Energía.
- **FV:** Fotovoltaico.
- **IPC:** Índice de Precios al Consumidor.
- **IPSE:** Instituto de Planificación y Promoción de las Soluciones Energéticas para las Zonas No interconectadas.
- **MME:** Ministerio de Minas y Energía.
- **PCH:** Pequeña Central Hidroeléctrica.
- **PIEC:** Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica.
- **SIN:** Sistema Interconectado Nacional.
- **TRM:** Tasa Representativa del Mercado.
- **UPME:** Unidad de Planeación Minero Energética.
- **ZNI:** Zonas no Interconectadas.
- **ZI:** Zonas interconectadas



RESUMEN

El servicio de energía eléctrica es básico para el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades. Para el caso colombiano existen algunas regiones denominadas zonas no interconectadas, para las cuales, no es posible realizar la interconexión al sistema eléctrico nacional por lo tanto se deben considerar otras alternativas para proveer el servicio. Este documento realiza una revisión de los aspectos sociales, económicos y ambientales en base a la información obtenida mediante el instrumento de encuestas puerta a puerta realizadas en las veredas SAN JOSE, LA VUELTA, LA PLAYA y SAN PEDRO pertenecientes al distrito especial de Buenaventura, Valle del Cauca.



INTRODUCCION

“Aproximadamente el 66% del área territorio nacional se encuentra dentro de la clasificación de ZNI; esto representa 17 departamentos, 5 capitales departamentales, 54 cabeceras municipales y 1.262 localidades (IPSE, 2010). El mayor porcentaje de energización de las ZNI se encuentra en las cabeceras departamentales y municipales, las cuales cuentan generalmente con generadores diésel y, en algunos casos, con pequeñas centrales hidroeléctricas”

Las ZNI del municipio de Buenaventura se encuentran principalmente en zonas rurales apartadas y de difícil acceso, muchas de ellas localizadas en los **corregimientos costeros y de la cuenca de ríos del Pacífico**. Estas áreas son parte de la geografía del Pacífico colombiano, caracterizada por:

- **Alta humedad y selva tropical** con ríos, manglares y bosques densos.
- **Acceso difícil por tierra**, lo que hace costoso y complejo instalar redes eléctricas convencionales.
- Poblaciones dispersas con **baja densidad demográfica** en comparación con la zona urbana.



1. CONSIDERACIONES PREVIAS

La prestación del servicio de energía eléctrica es regulada por medio de la resolución CREG 091 de 2007 que determina los costos de remuneración con respecto a los gastos de inversión, generación, distribución y comercialización para los operadores del servicio. Esta prestación del servicio se realiza en su mayoría por medio de plantas diésel que funcionan a partir del uso de combustibles de origen fósil, recurso no renovable, que emite gases de efecto invernadero nocivos para los ecosistemas globales.

Las zonas no interconectadas a la red eléctrica en el municipio de Buenaventura deben analizarse a la luz de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, especialmente el ODS 7 (Energía asequible y no contaminante), el ODS 10 (Reducción de las desigualdades), el ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y el ODS 13 (Acción por el clima). La falta de acceso continuo y seguro a la energía eléctrica limita el desarrollo social y económico de estas comunidades rurales, afectando directamente la educación, la salud, la productividad y la calidad de vida. En este sentido, la implementación de soluciones energéticas sostenibles, como sistemas solares fotovoltaicos y esquemas híbridos adaptados al contexto territorial, contribuye no solo a garantizar el acceso equitativo a la energía, sino también a reducir la dependencia de combustibles fósiles, mitigar los impactos ambientales y fortalecer la resiliencia comunitaria.

Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.





2. MARCO REGULATORIO VIGENTE PARA ZNI

El estado colombiano promueve el mejoramiento de las condiciones de vida de todos los habitantes del territorio nacional y el suministro del servicio de energía eléctrica en todas las zonas del país se constituye en un factor determinante para el cumplimiento de esta política. Es así como el brindar un servicio de energía eléctrica a las ZNI de forma eficiente, incluyendo costos de inversión viables y con niveles de funcionamiento óptimos y sostenibles, se constituye en un factor muy influyente para incrementar el nivel de vida de las personas. Dentro del marco de la política energética nacional se tiene como objetivo la ampliación de la cobertura y el aumento las horas de prestación del servicio, para asegurar un suministro de energía confiable y de bajo costo para los usuarios.

Norma	Tipo	Descripción breve
Constitución Política de Colombia (Art. 365 y 366)	Constitución	Establece que los servicios públicos, incluido el de energía eléctrica, son inherentes a la finalidad social del Estado y deben prestarse de manera eficiente a todos los habitantes.
Ley 142 de 1994	Ley	Regula el régimen de los servicios públicos domiciliarios y define los principios de eficiencia, continuidad y calidad en la prestación del servicio eléctrico.
Ley 143 de 1994	Ley	Establece el marco para la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, y faculta la regulación del sector eléctrico.
Ley 855 de 2003	Ley	Define formalmente las Zonas No Interconectadas como aquellas no conectadas al Sistema Interconectado Nacional (SIN) y establece criterios para su clasificación.
Decreto 1073 de 2015	Decreto Único	Compila y reglamenta las normas del sector minero-energético, incluyendo disposiciones sobre la prestación del servicio en ZNI y la expansión de cobertura.
Decreto 387 de 2007	Decreto	Reglamenta el Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas No Interconectadas (FAZNI) y su uso para proyectos de electrificación rural.
Resolución CREG 091 de 2007	Resolución	Establece la metodología para la remuneración y tarifas de generación, distribución y comercialización de energía eléctrica en ZNI.



Resolución CREG 099 de 2008	Resolución	Ajusta y complementa el régimen tarifario aplicable a las ZNI, considerando sus particularidades técnicas y económicas.
Ley 1715 de 2014	Ley	Promueve el uso de fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER), con especial relevancia para proyectos en ZNI.
Ley 2099 de 2021	Ley	Impulsa la transición energética, fortalece la implementación de energías limpias en ZNI y asigna nuevas funciones de seguimiento y control.
Resoluciones CREG posteriores (ej. CREG 701 de 2022)	Resolución	Actualizan requisitos técnicos, de monitoreo y operación de los sistemas eléctricos en ZNI, incorporando nuevas tecnologías.



3. ANALISIS EXPLORATORIO DE DATOS

3.1. Caracterización De Viviendas.

Tabla 2. Descripción de Datos CV.

Métrica	5_FAMILIAS	6_No_PERSONAS	6_1_HOGAR	7_No_ESPACIOS
count	22.00	22.00	22.00	22.00
mean	1.14	3.14	1.00	7.91
std	0.35	1.52	0.00	2.52
min	1.00	1.00	1.00	4.00
25%	1.00	2.00	1.00	6.25
50%	1.00	3.00	1.00	7.00
75%	1.00	4.75	1.00	9.75
max	2.00	6.00	1.00	12.00

- **Tamaño de muestra:** El análisis se realizó sobre 22 registros.
- **Ocupación:** El promedio de personas por vivienda es de 3.14, con un máximo de 6 personas.
- **Espacios:** Las viviendas tienen en promedio 7.9 espacios, variando entre un mínimo de 4 y un máximo de 12.
- **Hogares:** La columna 6_1_HOGAR es constante (valor 1), lo que indica que en todas las encuestas registradas hay un solo hogar por vivienda.

3.2. Servicios Públicos.

Tabla 3. Descripción de Datos SV.

Métrica	13_TIEMPO_LLEVAR_AGUA_MINUTOS	13_1_DISTANCIA_AGUA_METROS
count	22.00	17.00
mean	4.09	2.53
std	2.51	2.15
min	0.00	0.00
25%	2.00	1.00
50%	5.00	1.00
75%	5.00	5.00
max	10.00	5.00



- **Acceso al agua:** En promedio, las personas tardan 4 minutos en llevar agua a su hogar, con una distancia promedio de 2.5 metros.
- **Valores faltantes:** La columna de distancia (13_1) tiene 17 datos de 22, lo que indica que hay 5 registros sin esa información.
- **Servicios (Cualitativos):** Aunque no aparecen en la tabla de arriba, los datos muestran que el "Agua lluvia" es la fuente principal de consumo y el "Pozo séptico" es el sistema de saneamiento más común en esta muestra.

3.3. Identificación de Uso de Energía.

Tabla 4. Descripción de Datos IUE.

Métrica	20_DIAS_SERVICIO	21_HORA S_DIA_S ERVICIO	24_2_VAL OR_PAGO	26_TIEMPO_APAGONES _HR
count	11.00	11.00	15.00	10.00
mean	11.09	5.36	28333.33	11.00
std	10.15	0.67	10327.96	10.26
min	2.00	4.00	25000.00	2.00
25%	7.00	5.00	25000.00	4.50
50%	7.00	5.00	25000.00	6.00
75%	7.00	6.00	25000.00	15.00
max	30.00	6.00	50000.00	30.00

- **Baja cobertura de datos:** De los 62 registros (count), solo entre 10 y 15 personas respondieron sobre días de servicio, horas o valor pagado. Esto sugiere que una gran parte de la muestra "No utiliza energía eléctrica" o no tiene el dato.
- **Horas de servicio:** Quienes tienen energía cuentan con un promedio de **5.36 horas al día**, un rango bastante limitado.
- **Costo del servicio:** El pago más común (mediana y percentil 75) es de **25,000**, con algunos casos llegando a 50,000.
- **Interrupciones:** Los apagones reportados tienen una duración promedio de **11 horas**, lo cual es bastante alto.



3.4. Disponibilidad a Pagar Energía Eléctrica.

Tabla 5. Descripción de Datos DPE.

Métrica	29_VALOR_PAGAR (Acometida)	30_VALOR_PAGO_SERVICIO
count	6.00	8.00
mean	45833.33	43125.00
std	10206.21	10329.39
min	25000.00	25000.00
25%	50000.00	37500.00
50%	50000.00	50000.00
75%	50000.00	50000.00
max	50000.00	50000.00

- **Disposición de Pago por Acometida:** De los pocos usuarios que respondieron (6 de 63), la gran mayoría coincide en un valor de **50,000**, que es tanto la mediana como el valor máximo reportado.
- **Pago Mensual del Servicio:** El promedio que los usuarios están dispuestos a pagar mensualmente es de **43,125**, con un rango que va desde 25,000 hasta 50,000.
- **Interés en Alternativas:** Aunque no son valores numéricos, las columnas 32_1 a 32_4 muestran una alta frecuencia de respuestas "Si" para **Sistemas Solares Fotovoltaicos (SF)**, lo que indica un fuerte interés en esta tecnología.

3.5. Disponibilidad a Pagar Energía Renovable.

Tabla 6. Descripción de Datos DPER.

Métrica	34B_DISPOSICION_PAGO_SISTEMA	35_VALOR_DISP_PAGAR
count	11.00	25.00
mean	38181.82	41200.00
std	24826.70	18556.22
min	20000.00	20000.00
25%	25000.00	25000.00
50%	30000.00	50000.00
75%	40000.00	50000.00
max	100000.00	100000.00



- **Muestra de respuestas:** Aunque hay 63 formularios registrados, solo 25 personas especificaron un valor de disposición a pagar (35_VALOR_DISP_PAGAR).
- **Tendencia de pago:** El valor más frecuente (mediana) que las personas están dispuestas a pagar es **50,000**, aunque existe un rango amplio que llega hasta los **100,000**.
- **Preferencias de sistema:** En los datos cualitativos se observa una clara división entre la preferencia por el "Sistema básico completo (granja solar)" y el "Sistema básico sencillo (Individual)".

3.6. Usos de Energía en Iluminación.

Tabla 7. Descripción de Datos UEI.

Métrica	40_PROMEDIO_USO_MIN	41_6_NO_BB_AHR (Cant. Ahorradores)	41_10_PW_BB_AHR (Potencia)
count	17.00	58.00	10.00
mean	353.53	3.33	7.40
std	240.59	1.84	4.88
min	120.00	1.00	5.00
25%	180.00	2.00	5.00
50%	240.00	3.00	5.00
75%	600.00	4.00	8.00
max	720.00	8.00	18.00

- **Predominancia de bombillos ahorradores:** Hay una alta adopción de bombillos ahorradores (count de 58 sobre 63 registros). En promedio, cada hogar tiene **3.3 bombillos** de este tipo.
- **Tiempo de uso:** El promedio de uso de iluminación es de **353 minutos** (aproximadamente 6 horas al día), aunque algunos hogares reportan hasta 12 horas (720 min).
- **Potencia (Watts):** Los bombillos ahorradores registrados tienen una potencia promedio de **7.4W**, lo cual es bajo y consistente con tecnologías eficientes como LED o fluorescentes compactos.
- **Fuentes alternativas:** Se observa en los datos que, ante la falta de energía constante, muchos hogares aún dependen de **velas** o **energía solar (renovables)** para su iluminación básica.



3.7. Uso de Energía en Refrigeración.

Tabla 8. Descripción de Datos UER.

Métrica	43_2_CANT (Cantidad de Equipos)	43_4_VOLUMEN
count	46.00	25.00
mean	1.48	138.80
std	0.69	24.38
min	1.00	110.00
25%	1.00	125.00
50%	1.00	133.00
75%	2.00	133.00
max	4.00	215.00

- **Posesión de equipos:** De los 63 registros, **46 hogares** reportaron tener al menos un equipo de refrigeración. Esto representa aproximadamente el **73%** de la muestra.
- **Cantidad por hogar:** En promedio, los hogares que tienen refrigeración cuentan con **1.48 equipos**. El valor máximo registrado es de 4 equipos en una sola vivienda.
- **Capacidad:** El volumen promedio de los equipos es de **138.8 litros**. La mayoría se concentra en el rango de los 125 a 133 litros.
- **Marcas y Tipos:** Según los datos cualitativos, las marcas predominantes son **MABE** y **ELECTROLUX**, y el tipo de equipo más común es el **Congelador**.

3.8. Uso de Energía en Adecuación de Ambiente.

Tabla 9. Descripción de Datos UEA.

Métrica	45_1_POTENCIA	47_3_MIN_CALENTADOR
count	1.00	0.00
mean	120.00	NaN
std	NaN	NaN
min	120.00	NaN
25%	120.00	NaN
50%	120.00	NaN
75%	120.00	NaN
max	120.00	NaN



- **Baja incidencia de climatización:** De los 63 formularios, la gran mayoría registra "No" en el uso de aire acondicionado (44_USO_AIRE). Solo unos pocos casos mencionan el uso de ventiladores.
- **Potencia:** Solo hay un registro de potencia (120W), lo cual es consistente con un **ventilador de mesa o pedestal** pequeño, más que con un sistema de aire acondicionado central o de ventana.
- **Calefacción:** La columna de minutos de uso de calentador (47_3) está completamente vacía, reforzando la idea de que en esta ubicación geográfica (probablemente clima cálido) no se requiere calefacción.

3.9. Uso de Energía en Cocción.

Tabla 10. Descripción de Datos UEC.

Métrica	51_HR_PRE_1 (Horas Desayuno)	51_CANT_PRE_1 (Cant. Personas)	51_HR_PRE_2 (Horas Almuerzo)	56_4_VALOR_COMB (Gasto Combustible)
count	18.00	18.00	18.00	22.00
mean	0.61	2.50	0.81	120000.00
std	0.19	1.15	0.24	0.00
min	0.50	1.00	0.50	120000.00
25%	0.50	2.00	0.60	120000.00
50%	0.50	2.50	0.75	120000.00
75%	0.72	3.00	1.00	120000.00
max	1.00	5.00	1.00	120000.00

- **Tiempos de preparación:** El almuerzo es la comida que más tiempo requiere, con un promedio de **0.81 horas** (unos 48 minutos), mientras que el desayuno toma en promedio **0.61 horas**.
- **Gasto en combustible:** Existe una uniformidad total en el reporte de gasto mensual de **120,000**, lo que sugiere un precio estándar por carga de combustible (posiblemente cilindros de gas o cargas de leña comprada).
- **Dependencia de Biomasa:** Gran parte de los registros cualitativos mencionan el uso de **"Fogón simple de tres o cuatro piedras"** y la obtención de leña en "Terreno público o baldío", lo que indica una alta



dependencia de recursos naturales y una baja penetración de estufas eficientes o eléctricas.

3.10. Uso de Energía en Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

Tabla 12. Descripción de Datos UEAE.

Métrica	68_CANT_1	68_HR_USO_1	68_PW_1 (Potencia en Watts)
count	100.00	36.00	79.00
mean	1.00	5.38	511.94
std	0.00	4.35	344.27
min	1.00	0.50	80.00
25%	1.00	3.00	281.50
50%	1.00	4.00	360.00
75%	1.00	6.00	700.00
max	1.00	24.00	1900.00

- **Potencia de los equipos:** El promedio de potencia de los artefactos es de **511.94W**. Sin embargo, existe una gran dispersión (desde 80W hasta 1900W), lo cual es normal al mezclar equipos de bajo consumo (televisores LED) con equipos de alta resistencia térmica (secadores de cabello o planchas).
- **Horas de uso:** Los equipos se utilizan en promedio **5.38 horas**, lo cual coincide con los reportes de otros archivos sobre la disponibilidad limitada de energía en la zona.
- **Equipos representativos:**
 - **Bajo consumo:** Televisores (promedio 120W-300W).
 - **Alto consumo:** Secadores (1900W), Ollas arroceras (700W) y Licuadoras (600W).



3.11. Sobre las Personas de Hogar.

Tabla 13. Descripción de Datos PH.

Métrica	77_EDAD_MIEMBRO_1	77_EDUC_MIEMBRO_1
count	227.00	240.00
mean	27.56	4.13
std	20.37	3.42
min	0.00	0.00
25%	11.00	1.00
50%	24.00	4.00
75%	42.00	6.00
max	85.00	11.00

- **Población:** Se analizaron **240 personas**. En promedio, la edad es de **27 años**, lo que indica una población joven. La persona de mayor edad registrada tiene 85 años.
- **Educación:** El promedio de años de educación (77_EDUC) es de **4.13**, lo que sugiere un nivel de escolaridad primaria incompleta o básica para la mayoría de los habitantes.
- **Actividad Económica:** Las actividades más frecuentes reportadas son:
 1. **Hogar:** Labores domésticas.
 2. **Inactivo:** Principalmente niños menores de edad y adultos mayores.
 3. **Agricultura, pecuaria o silvicultura:** Principal motor económico productivo.
 4. **Minería:** Una fuente de ingresos secundaria mencionada en varios registros.
- **Salud:** La gran mayoría de la población está cubierta por el **Régimen Subsidiado**.



1. ANALISIS ESTADISTICO DESCRIPTIVO DE LOS DATOS

La UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025 ha desarrollado un instrumento de recolección de información (encuesta socioeconómica y energética) orientado a caracterizar viviendas rurales en una zona no interconectada del distrito de Buenaventura, Valle del Cauca. Este servicio tiene como finalidad el tratamiento, depuración, análisis y presentación de la información estadística como insumo técnico para la formulación de un proyecto de energía solar fotovoltaica.

Por lo anterior el objeto del siguiente apartado es brindar información estadística confiable que permita caracterizar la demanda energética, patrones de consumo, disposición a pagar y criterios técnicos para el dimensionamiento del proyecto solar.

4.1. Caracterización De Viviendas.

4.1.1. Descripción general del conjunto de datos.

- Número de registros: 184 viviendas.
- Número de variables: 10.
- Tipo de variables:
 - **Cuantitativas:**
 - ID_FORMULARIO
 - 5_FAMILIAS
 - 6_No_PERSONAS
 - 6_1_HOGAR
 - 7_No_ESPACIOS
 - **Cualitativas:**
 - 4_TIPO_VIVIENDA
 - 8_PROPIEDAD
 - 9_USO_VIVIENDA
 - 10_MATERIAL_PAREDES
 - 11_MATERIA_PISOS

Se observa presencia de valores faltantes, principalmente en las variables de materiales de paredes y pisos.



4.1.2. Análisis descriptivo de variables cuantitativas.

Número de familias (5_FAMILIAS)

- Promedio: 1,01 familias por vivienda.
- Mínimo – Máximo: 1 a 2
- Interpretación: La gran mayoría de las viviendas albergan una sola familia, con casos aislados de dos familias.

Número de personas por vivienda (6_No_PERSONAS)

- Promedio: 3,06 personas
- Mediana: 3 personas
- Mínimo – Máximo: 1 a 8 personas
- Interpretación: El tamaño típico del hogar es de 3 a 4 personas, aunque existen viviendas con ocupación baja (1 persona) y alta (hasta 8).

Número de espacios (7_No_ESPACIOS)

- Promedio: 5,99 espacios
- Mediana: 6 espacios
- Mínimo – Máximo: 1 a 13
- Interpretación: Las viviendas presentan en promedio 6 espacios, lo que indica una capacidad moderada de distribución interna, con alta variabilidad entre viviendas.

Indicador de hogar (6_1_HOGAR)

- Valor constante igual a 1
- Interpretación: Todas las observaciones corresponden a viviendas consideradas como un solo hogar, por lo que esta variable no aporta variabilidad estadística.

Material de pisos (11_MATERIA_PISOS)

- Categorías más frecuentes:
 - Madera burda u otros materiales vegetales.
 - Cemento o gravilla.
- Interpretación: Predominan materiales básicos, lo que es consistente con contextos rurales o de baja intervención constructiva.



4.2. Servicios Públicos.

4.2.1. Descripción general del conjunto de datos.

Variables cuantitativas.

- 13_TIEMPO_LLEVAR_AGUA_MINUTOS).
- 13_1_DISTANCIA_AGUA_METROS.

Variables cualitativas.

- 12_AGUA_CONSUMO
- 14_ALCANTARILLADO
- 15_SERVICIO_SANITARIO
- 16_BASURAS
- 17_1_TELEFONO_FIJO
- 17_2_CELULAR
- 17_3_EQUIPO_DE_RADIO
- 17_4_INTERNET

4.2.2. Análisis de variables cuantitativas.

Tiempo de recolección del agua (13_TIEMPO_LLEVAR_AGUA_MINUTOS).

- Tipo: Cuantitativa continua
- Registros válidos: 107 (58,6 % del total)
- Valores faltantes: 77
- Análisis descriptivo: Esta variable representa el tiempo que tarda un hogar en transportar el agua hasta su vivienda. El hecho de que solo el 58,6 % tenga datos válidos indica que una parte significativa de los hogares dispone de agua en el sitio, por lo cual el tiempo no aplica.

La variabilidad observada sugiere desigualdad en el acceso al recurso hídrico, existiendo hogares que emplean tiempos considerablemente mayores, lo que puede asociarse a condiciones de vulnerabilidad social y territorial.

Distancia para recolección de agua (13_1_DISTANCIA_AGUA_METROS).

- Tipo: Cuantitativa continua
- Registros válidos: 61 (32,9 %)
- Valores faltantes: 123



- **Análisis descriptivo:** Esta variable mide la distancia entre la vivienda y el punto de abastecimiento de agua. El bajo número de registros válidos indica que solo una minoría de los hogares debe desplazarse físicamente para obtener agua. La distancia presenta dispersión, lo que refuerza la existencia de diferencias significativas en las condiciones de acceso, siendo un indicador clave para análisis de inequidad territorial.

4.2.3. Análisis de variables cualitativas.

Proveniencia de agua para consumo (12_AGUA_CONSUMO).

- Tipo: Cualitativa nominal
- Registros válidos: 178
- Valores faltantes: 6
- **Análisis descriptivo:** Esta variable identifica la disponibilidad o tipo de acceso al agua para consumo humano. La alta tasa de respuesta (97,9 %) permite afirmar que el acceso al agua es por recolección de **agua lluvia** siendo un aspecto claramente identificado por la mayoría de los hogares, siendo una variable central para análisis de calidad de vida.

Cuenta con alcantarillado (14_ALCANTARILLADO).

- Tipo: Cualitativa nominal
- Registros válidos: 114
- Valores faltantes: 70
- **Análisis descriptivo:** Menos de dos tercios de los hogares reportan información sobre alcantarillado, lo que indica limitaciones en la cobertura de saneamiento básico. Esta situación representa un riesgo sanitario y ambiental, especialmente en zonas rurales o dispersas.

Servicio sanitario (15_SERVICIO_SANITARIO).

- Tipo: Cualitativa nominal
- Registros válidos: 134
- Valores faltantes: 50
- **Análisis descriptivo:** La mayoría de los hogares declara contar con algún tipo de servicio sanitario. Sin embargo, la existencia de valores faltantes puede estar asociada a soluciones sanitarias no formales o a ausencia del servicio, lo que requiere análisis complementario.



Disposición de Residuos Sólidos (16_BASURAS).

- Tipo: Cualitativa nominal
- Registros válidos: 133
- Valores faltantes: 51
- Análisis descriptivo: Esta variable presenta una alta tasa de respuesta (72 %), lo que permite evaluar de forma confiable el manejo de residuos sólidos. Es una variable clave para diagnósticos ambientales y de salud pública.

La disposición de basuras es uno de los puntos más preocupantes desde una perspectiva ambiental:

- Quema y Entierro: Son los métodos más comunes reportados.
- Vertimiento: Se mencionan casos de disposición en cuerpos de agua (ríos, caños) o lotes baldíos, lo que impacta directamente el ecosistema local.

La vivienda cuenta con:

17_1_TELEFONO_FIJO

- Tipo: Cualitativa dicotómica (Sí / No)
- Registros válidos: 119
- Valores faltantes: 65
- Análisis descriptivo: El acceso a telefonía fija es limitado, lo que evidencia que este medio ha sido reemplazado progresivamente por la telefonía móvil, especialmente en zonas rurales.

17_2_CELULAR

- Tipo: Cualitativa dicotómica (Sí / No)
- Registros válidos: 131
- Valores faltantes: 53
- Análisis descriptivo: El celular es el principal medio de comunicación, con una cobertura muy alta entre los hogares. Esta variable es estratégica para proyectos que requieran comunicación directa con la comunidad.



17_3_EQUIPO_DE_RADIO

- Tipo: Cualitativa dicotómica (Sí / No)
- Registros válidos: 115
- Valores faltantes: 69
- Análisis descriptivo: La baja presencia de radios indica un uso decreciente de este medio, aunque sigue siendo relevante en contextos rurales para comunicación comunitaria o alertas.

17_4_INTERNET

- Tipo: Cualitativa dicotómica (Sí / No)
- Registros válidos: 124
- Valores faltantes: 60
- Análisis descriptivo: El acceso a internet es muy limitado, lo que constituye una brecha digital importante. Esta condición debe ser considerada en proyectos que involucren tecnologías, monitoreo remoto o educación virtual.

4.3. Identificación De Uso De Energía.

4.3.1. Descripción General Del Conjunto De Datos.

Variables cuantitativas.

- 20_DIAS_SERVICIO
- 21_HORAS_DIA_SERVICIO
- 23_2VALOR
- 23_3CONSUMO
- 23_4PROMEDIO
- 23_5_ESTRATO
- 24_2VALOR_PAGO
- 26_TIEMPO_APAGONES_HR

Variables cualitativas.

- 18USO_ENERGIA_ELECTRICA
- 19MEDIDOR
- 22RECIBO_ENERGIA
- 23_1PERIODO_FACTURA
- 24_1MES_PAGO
- 25_INTERRUPCION_SERVICIO



4.3.2. Análisis De Variables Cuantitativas.

20_DIAS_SERVICIO

- Tipo: Cuantitativa discreta.
- Registros válidos: 93 (50,7 %)
- Valores faltantes: 91
- Análisis descriptivo: Representa el número de días al mes con servicio de energía eléctrica. La baja tasa de respuesta indica que una parte importante de los hogares no cuenta con servicio regular o no puede identificar la continuidad del mismo, lo que evidencia precariedad en la prestación del servicio.

21_HORAS_DIA_SERVICIO

- Tipo: Cuantitativa continua
- Registros válidos: 84 (45,7 %)
- Valores faltantes: 100
- Análisis descriptivo: Mide el promedio de horas diarias con energía eléctrica. La información incompleta sugiere intermitencia del servicio. Esta variable es clave para evaluar calidad y confiabilidad del suministro eléctrico.

23_2VALOR

- Tipo: Cuantitativa continua
- Registros válidos: 1
- Valores faltantes: 139
- Análisis descriptivo: La variable no es estadísticamente representativa debido a la ausencia casi total de datos, por lo que no debe utilizarse para análisis inferenciales.

23_3CONSUMO

- Tipo: Cuantitativa continua
- Registros válidos: 0
- Análisis descriptivo: No contiene información válida, por lo cual se excluye del análisis estadístico.

23_4PROMEDIO

- Tipo: Cuantitativa continua



- Registros válidos: 0
- Análisis descriptivo: No presenta datos registrados. Se recomienda eliminar esta variable o completar la información en campo.

23_5ESTRATO

- Tipo: Cuantitativa discreta
- Registros válidos: 0
- Análisis descriptivo: La ausencia total de datos impide cualquier análisis socioeconómico basado en estrato.

24_2VALOR_PAGO

- Tipo: Cuantitativa continua
- Registros válidos: 85 (46,4 %)
- Valores faltantes: 99
- Análisis descriptivo: Corresponde al valor pagado por el servicio de energía. La cobertura parcial indica que muchos hogares no reciben factura formal, lo que sugiere conexiones informales o subsidios comunitarios.

26_TIEMPO_APAGONES_HR

- Tipo: Cuantitativa continua
- Registros válidos: 18 (10 %)
- Valores faltantes: 166
- Análisis descriptivo: Mide la duración promedio de los apagones. Aunque pocos hogares reportan esta información, los registros existentes indican problemas significativos de continuidad, relevantes para estudios de confiabilidad eléctrica.

4.3.3. Análisis De Variables Cualitativas.

18_USO_ENERGIA_ELECTRICA

- Tipo: Cualitativa nominal
- Registros válidos: 140 (76,4 %)
- Análisis descriptivo: Indica si el hogar utiliza energía eléctrica. La mayoría reporta uso, aunque existe un porcentaje relevante sin acceso, lo cual es crítico para diagnósticos energéticos y proyectos de electrificación.



19_MEDIDOR

- Tipo: Cualitativa dicotómica
- Registros válidos: 100 (54,3 %)
- Análisis descriptivo: Más de la mitad de los hogares reporta contar con medidor, lo que evidencia heterogeneidad en la formalización del servicio eléctrico.

22_RECIBO_ENERGIA

- Tipo: Cualitativa nominal
- Registros válidos: 58 (31,4 %)
- Análisis descriptivo: El bajo número de hogares con recibo confirma que una gran proporción no está facturada formalmente, lo cual impacta análisis de consumo y costos.

23_1PERIODO_FACTURA

- Tipo: Cualitativa nominal
- Registros válidos: 1
- Análisis descriptivo: Variable sin representatividad estadística, se recomienda excluir del análisis.

24_1MES_PAGO

- Tipo: Cualitativa nominal
- Registros válidos: 71 (38,6 %)
- Análisis descriptivo: Indica el mes de pago del servicio. La información parcial limita el análisis temporal del gasto energético.

25_INTERRUPCION_SERVICIO

- Tipo: Cualitativa dicotómica
- Registros válidos: 22 (12,1 %)
- Análisis descriptivo: Los registros evidencian que las interrupciones del servicio son una problemática relevante, aunque sub-reportada.



4.4. Disponibilidad A Pagar Energía Eléctrica.

4.4.1. Descripción General Del Conjunto De Datos.

Variables cuantitativas

- 28_RAZON_NO_PAGO
- 29_VALOR_PAGAR
- 30_VALOR_PAGO_SERVICIO

Variables cualitativas

- 27_DISPOSICION_A_PAGAR
- 29_PAGO_POR_ACOMETIDA
- 32_1_SISTEMA_SF
- 32_2_ENERGIA_EOLICA
- 32_3_PCH
- 32_4_BIODIGESTORES

4.4.2. Análisis De Variables Cuantitativas

28_RAZON_NO_PAGO

- Tipo: Cuantitativa (codificada)
- Registros válidos: 0
- Valores faltantes: 184
- Análisis descriptivo: La variable no contiene información registrada, por lo que no es posible realizar ningún análisis estadístico. Se recomienda revisar el diseño del formulario o la captura de datos, ya que esta información es clave para entender las barreras económicas o sociales al pago del servicio.

29_VALOR_PAGAR

- Tipo: Cuantitativa continua
- Registros válidos: 17 (9,3 %)
- Valores faltantes: 167
- Análisis descriptivo: Representa el valor que los hogares estarían dispuestos a pagar. La muy baja tasa de respuesta indica alta incertidumbre o desconocimiento por parte de los encuestados, lo que limita su uso para estimaciones financieras robustas.



30_VALOR_PAGO_SERVICIO

- Tipo: Cuantitativa continua
- Registros válidos: 25 (13,6 %)
- Valores faltantes: 159
- Análisis descriptivo: Esta variable recoge el valor actualmente pagado por el servicio. La información es insuficiente para análisis estadísticos concluyentes, lo que sugiere ausencia de esquemas formales de pago o alta informalidad.

4.4.3. Análisis De Variables Cualitativas.

27_DISPOSICION_A_PAGAR

- Tipo: Cualitativa nominal
- Registros válidos: 39 (21,4 %)
- Análisis descriptivo: Indica si el hogar está dispuesto a pagar por un servicio energético. La baja proporción de respuestas sugiere resistencia económica, desconfianza o falta de claridad sobre el servicio propuesto, aspectos críticos para la viabilidad de proyectos energéticos.

29_PAGO_POR_ACOMETIDA

- Tipo: Cualitativa dicotómica (Sí / No)
- Registros válidos: 22 (12,1 %)
- Análisis descriptivo: Refleja si el hogar ha realizado algún pago por acometida. El bajo número de respuestas evidencia que la mayoría de los hogares no ha realizado pagos iniciales, lo cual debe considerarse en esquemas de financiación.

32_1_SISTEMA_SF (Sistema Solar Fotovoltaico)

- Tipo: Cualitativa dicotómica
- Registros válidos: 181 (98,6 %)
- Análisis descriptivo: Existe alta aceptación o conocimiento de los sistemas solares fotovoltaicos, lo que los posiciona como la alternativa energética más viable para la comunidad.

32_2_ENERGIA_EOLICA

- Tipo: Cualitativa dicotómica
- Registros válidos: 145 (78,6 %)



- Análisis descriptivo: La energía eólica presenta una aceptación moderada. Su viabilidad dependerá de las condiciones técnicas del territorio (velocidad y constancia del viento).

32_3_PCH (Pequeñas Centrales Hidroeléctricas)

- Tipo: Cualitativa dicotómica
- Registros válidos: 146 (79,3 %)
- Análisis descriptivo: Existe interés en esta alternativa, aunque su implementación depende estrictamente de la disponibilidad hídrica y condiciones ambientales.

32_4_BIODIGESTORES

- Tipo: Cualitativa dicotómica
- Registros válidos: 140 (76,4 %)
- Análisis descriptivo: Los biodigestores muestran un nivel de aceptación relevante, especialmente como solución complementaria, asociada a manejo de residuos orgánicos.

4.5. Disponibilidad A Pagar Energía Renovable.

4.5.1. Descripción General Del Conjunto De Datos.

Variables cuantitativas

- 34_RAZON_NO_PAGO
- 34B_DISPOSICION_PAGO_SISTEMA
- 35_VALOR_DISP_PAGAR

Variables cualitativas

- 33_DISPOSICION_PAGAR_FRE
- 34A_SISTEMAS

4.5.2. Análisis De Variables Cuantitativas

34_RAZON_NO_PAGO

- Tipo: Cuantitativa (codificada)
- Registros válidos: 0
- Valores faltantes: 184



- **Análisis descriptivo:** Esta variable no presenta información registrada, por lo que no es posible realizar análisis estadístico alguno. Dado que su finalidad es identificar las razones de no pago, se considera una variable crítica que requiere revisión en el instrumento de recolección de datos.

34B_DISPOSICION_PAGO_SISTEMA

- Tipo: Cuantitativa continua
- Registros válidos: 50 (27,1 %)
- Valores faltantes: 134
- **Análisis descriptivo:** Representa el nivel o monto asociado a la disposición de pago por un sistema energético específico. La baja proporción de respuestas refleja incertidumbre económica o desconocimiento del esquema de pago, lo que limita su uso para proyecciones financieras confiables.

35_VALOR_DISP_PAGAR

- Tipo: Cuantitativa continua
- Registros válidos: 81 (44,3 %)
- Valores faltantes: 103
- **Análisis descriptivo:** Esta variable recoge el valor que los hogares estarían dispuestos a pagar de forma periódica. Aunque presenta mayor cobertura que otras variables económicas, sigue evidenciando limitaciones en la capacidad o claridad de pago, aspecto clave para la sostenibilidad del proyecto.

4.5.3. Análisis De Variables Cualitativas.

33_DISPOSICION_PAGAR_FRE

- Tipo: Cualitativa nominal
- Registros válidos: 143 (77,9 %)
- **Análisis descriptivo:** Indica la disposición general de los hogares a pagar por un servicio de energía renovable. La alta tasa de respuesta muestra interés y apertura frente a esquemas de pago, aunque debe contrastarse con los montos efectivamente reportados.

34A_SISTEMAS

- Tipo: Cualitativa nominal
- Registros válidos: 139 (75,7 %)



- Análisis descriptivo: El 58% prefiere el Sistema básico completo (granja solar), mientras que el 42% opta por el Sistema básico sencillo (Individual).

4.6. Usos De Energía En Iluminación.

4.6.1. Análisis De Variables Cualitativas.

Variable	Dato Predominante	Análisis del Dato Predominante
39_FUENTE_ILUMINACION	Energía Eléctrica	Representa el 43% de la muestra. A pesar de ser una zona de estudio de servicios, una gran parte ya cuenta con algún tipo de conexión eléctrica, seguido de cerca por el uso de Velas .
41_2_TIPO_BB_INC	INCANDESCENTE	Es el único valor en esta categoría, aunque muy poco frecuente (solo 16 registros), lo que indica que las bombillas tradicionales están casi en desuso.
41_7_TIPO_BB_AHR	AHORRADORA	Es la tecnología de iluminación dominante en los hogares encuestados.
41_12_TIPO_BB_FL	FLUORESCENTE	Muy baja frecuencia (solo 6 registros). No es una tecnología común en esta muestra.



4.6.2. Análisis De Variables Cuantitativas.

Variable	Dato Predominante (Moda)	Promedio (Media)	Análisis
40_PROMEDIO_USO_MIN	240 min	290 min	La mayoría usa su fuente de iluminación principal por 4 horas al día.
41_6_NO_BB_AHR	2 bombillas	2.9 bombillas	Lo más común es tener 2 bombillas ahorradoras por hogar.
41_10_PW_BB_AHR	9 Watts	10.5 Watts	La potencia predominante es de 9W , típica de bombillas LED o ahorradoras pequeñas.
41_9_HR_USO_PM_AHR	7 horas	6.8 horas	El uso nocturno (PM) de bombillas ahorradoras es intensivo, concentrándose en 7 horas .
41_1_NO_BB_INC	1 bombilla	1.8 bombillas	En los pocos hogares que aún usan incandescentes, lo común es tener solo una.

4.7. Uso de Energía en Refrigeración.

4.7.1. Análisis De Variables Cualitativas.

Variable	Dato Predominante	Análisis del Dato Predominante
42_REFRIGERADOR	Si	El 61% de los encuestados afirma poseer un equipo de refrigeración. Esto indica que, a pesar de las posibles limitaciones energéticas, la refrigeración es una necesidad prioritaria en la zona.
43_TIPO_RF	Congelador	El 85% de los equipos son congeladores. Esto sugiere que el uso principal no es solo la conservación doméstica de alimentos frescos, sino posiblemente el almacenamiento de productos de pesca o comercio que requieren congelación profunda.
43_3_MARCA	MABE	La marca predominante es MABE , seguida por Electrolux. Esto refleja la disponibilidad comercial en la región y la percepción de durabilidad de esta marca en condiciones climáticas exigentes.
43_5_UNIDAD	L (Litros)	Es la unidad de medida estándar reportada para el volumen, facilitando la comparación de capacidad entre equipos.



4.7.2. Análisis De Variables Cuantitativas.

Variable	Dato Predominante (Moda)	Promedio (Media)	Análisis del Dato Predominante
43_2_CANT	1 equipo	1.2 equipos	La gran mayoría de los hogares posee un solo equipo . Aquellos con 2 o más suelen estar asociados a actividades comerciales pequeñas.
43_4_VOLUMEN	133 Litros	148 Litros	El tamaño predominante es el de 133 litros . Son equipos medianos-pequeños, lo cual es eficiente para sistemas de energía solar o limitados, ya que un mayor volumen implicaría un consumo energético más alto.

4.7.3. Análisis General de los Resultados.

- **Perfil del Consumidor:** Los usuarios priorizan el congelador sobre la nevera convencional. En contextos rurales o de pesca, el congelador es más valioso porque permite conservar proteína por largos periodos o producir hielo.
- **Demanda Energética:** El hecho de que el volumen predominante sea de 133 litros y la cantidad sea de 1 unidad por hogar es un dato positivo para el diseño de soluciones energéticas renovables (como granjas solares o paneles individuales), ya que permite estimar una carga eléctrica constante y manejable.
- **Brecha de Equipamiento:** Aunque el "Si" es predominante (61%), existe un 39% de hogares que no cuentan con refrigeración, lo que representa una demanda potencial insatisfecha que probablemente se activaría al mejorar la estabilidad del servicio eléctrico.



4.8. Usos De Energía En Adecuación De Ambiente.

4.8.1. Análisis De Variables Cualitativas.

Variable	Dato Predominante	Análisis del Dato Predominante
44_USO_AIRE	No	El 85% de los encuestados indica que no utiliza sistemas de aire acondicionado. Esto sugiere que estos equipos no son comunes, posiblemente por su alto costo de adquisición o el elevado consumo energético que representan.
45_TIPO_AIRE	Ventilador 1	Entre el pequeño grupo que sí tiene sistemas de climatización, el Ventilador es el equipo predominante. Casi no se registran unidades de aire acondicionado tipo Split o de ventana.
46_CALEFACCION	No	El 98% de la muestra no utiliza calefacción. Esto es consistente con zonas de clima cálido o templado donde la prioridad es el enfriamiento y no el calentamiento ambiental.
47_1_TIPO_CALENTADOR	Calentador a gas	Variable con muy baja frecuencia. En los casos excepcionales donde existe calentamiento, se prefiere el gas sobre el eléctrico, probablemente por economía.

4.8.2. Análisis De Variables Cuantitativas.

Variable	Dato Predominante (Moda)	Promedio (Media)	Análisis del Dato Predominante
45_1_POTENCIA	120 Watts	125 Watts	Los ventiladores reportados tienen una potencia típica de 120W . Es una carga inductiva estándar para ventiladores de pedestal o pared.
45_2_HR_USO	8 horas	7.5 horas	El uso predominante es de 8 horas , lo que coincide con el tiempo de sueño. El ventilador se percibe como un elemento esencial para el confort nocturno.
47_3_MIN_CALENTADOR	15 min	20 min	En los escasos hogares con calentador, el uso es breve y puntual, destinado principalmente al aseo personal.



4.8.3. Análisis General de los Resultados.

- **Baja Carga Térmica:** La comunidad analizada tiene una demanda de energía muy baja en cuanto a climatización. La ausencia masiva de aires acondicionados simplifica significativamente el diseño de un sistema de energía solar, ya que no se requieren picos de corriente tan altos (corrientes de arranque).
- **El Ventilador como Necesidad Básica:** Aunque la mayoría dijo "No" al uso de "Aire", al desglosar los datos se ve que el Ventilador es el equipo que realmente poseen. Esto indica que para los usuarios, el ventilador no se clasifica siempre bajo el concepto de "Aire Acondicionado", pero es el equipo de confort térmico por excelencia.
- **Inexistencia de Calefacción:** El sistema energético no necesita contemplar cargas térmicas de calefacción, lo que permite enfocar el presupuesto en iluminación y refrigeración de alimentos.

4.9. Usos De Energía En Cocción.

4.9.1. Análisis De Variables Cualitativas.

Variable	Dato Predominante	Análisis del Dato Predominante
48_COCINA	Cuarto exclusivo para cocinar	La mayoría de los hogares (aprox. 70%) cuenta con un espacio dedicado a la cocina, lo que indica una estructura de vivienda definida.
49_COMB_COCINA	Leña	A pesar de la disponibilidad de otras tecnologías, la leña sigue siendo el combustible principal. Esto tiene implicaciones directas en la salud (humo) y el medio ambiente.
56_2_UND_COMB	LB (Libras)	El gas se adquiere y mide principalmente en libras (cilindros), siendo el estándar de comercialización.
56_3_PERIODO_COMB	MENSUAL	El ciclo de reabastecimiento de combustible es predominantemente cada 30 días.
58_EXTRA_LENA	Terreno público/baldío	La leña se obtiene mayoritariamente mediante recolección gratuita en el entorno ("monte"), lo que explica su persistencia frente al gas pagado.
62_TIPO_EST	Fogón de tres piedras	Es el dato más crítico: prevalece la tecnología de cocción menos eficiente y más contaminante.



4.9.2. Análisis De Variables Cuantitativas.

Variable	Dato Predominante (Moda)	Promedio (Media)	Análisis del Dato Predominante
50_CANT_BOQUILLAS	2 boquillas	2.1 boquillas	Las estufas (tanto de gas como eléctricas) son mayoritariamente de dos puestos.
51_HR_PRE_2 (Almuerzo)	1 hora	0.85 horas	El tiempo de cocción más largo se concentra en el almuerzo, con una duración típica de 60 minutos.
56_4_VALOR_COMB	\$ 120,00	\$ 95,00	El costo predominante del combustible (cilindro de gas) es de 120 mil pesos, un valor alto para economías rurales.
56_1_GASTO_COMB	33 LB	30.5 LB	El consumo mensual típico es el cilindro de 33 libras , estándar para una familia promedio.
51_CANT_PRE_2	3 personas	3.2 personas	Las preparaciones de alimentos se calculan mayoritariamente para núcleos de 3 integrantes .

4.9.3. Análisis General de los Resultados.

- **Dependencia de la Biomasa:** Existe una dualidad en el consumo. Muchos hogares usan gas para rapidez, pero el fogón de tres piedras con leña recolectada sigue siendo el dato predominante para ahorrar dinero. Esto indica una "pobreza energética" donde el gasto de \$120,000 en gas resulta prohibitivo para un uso exclusivo.
- **Eficiencia Energética:** La presencia de estufas eléctricas es casi nula o residual. El diseño de cualquier solución energética (como granjas solares) debe considerar que la cocina no se trasladará a lo eléctrico fácilmente debido a la alta potencia requerida, a menos que se introduzcan estufas de inducción de alta eficiencia.
- **Perfil de Uso:** El pico de demanda térmica ocurre al mediodía (Almuerzo), con una duración de uso mayor que el desayuno o la cena. Esto es importante si se piensa en biogás o soluciones solares térmicas.
- **Impacto Económico:** El combustible representa uno de los gastos más altos reportados en los formularios anteriores (\$120,000 mensuales), superando incluso la disposición a pagar por energía eléctrica que vimos en el primer archivo (\$40,000 - \$50,000).



4.10. Uso De Energía En Aparatos Eléctricos Y Electrónicos.

4.10.1. Análisis De Variables Cualitativas.

Variable	Dato Predominante	Análisis del Dato Predominante
68_ELECTRO_1	Congelador	Aunque ya se analizó en un archivo previo, aparece aquí como el aparato más mencionado (seguido muy de cerca por el Televisor y la Licuada). Esto confirma que la refrigeración es el eje central del inventario eléctrico del hogar.
68_FREQ_1	SEMANAL	La mayoría de los usuarios reporta la frecuencia de uso de sus electrodomésticos de forma semanal, lo que indica un uso intermitente de aparatos como lavadoras o licuadoras.

4.10.2. Análisis De Variables Cuantitativas.

Variable	Dato Predominante (Moda)	Promedio (Media)	Análisis del Dato Predominante
68_CANT_1	1 unidad	1.05 unidades	Prácticamente todos los hogares tienen solo uno de cada tipo de electrodoméstico reportado.
68_PW_1 (Potencia)	600 Watts	495 Watts	El valor más frecuente de potencia es 600W . Esto corresponde generalmente a licuadoras . Es una carga de "pico" alta pero de corta duración.
68_HR_USO_1	4 horas	3.2 horas	El tiempo de uso predominante es de 4 horas , asociado principalmente al consumo de televisión diaria.

4.10.3. Análisis General de los Resultados.

- **Entretenimiento (Televisor):** Es el segundo aparato más común. Con una potencia promedio de 120W a 150W y un uso de 4 horas, representa un consumo constante pero manejable.
- **Pequeños Electrodomésticos de Cocina:** La Licuadora (600W) y la Sandwichera/Olla Arrocera (700W) son comunes. Aunque su potencia es elevada, su uso es muy breve (pocos minutos), lo que afecta más al diseño del inversor (capacidad de potencia instantánea) que al tamaño de las baterías.



- **Aseo (Lavadora):** Aparece con frecuencia pero con uso semanal. Su potencia (~300W-600W) requiere una planificación de carga para no sobrecargar sistemas solares pequeños.

4.11. Historia De Inundaciones Y Eventos Climáticos.

4.11.1. Análisis De Variables Cualitativas.

Variable	Dato Predominante	Análisis del Dato Predominante
69_INUNDACIONES	Si	El 99% de los encuestados reporta inundaciones. Es un fenómeno generalizado y no eventos aislados, lo que condiciona toda la planeación del territorio.
70_CAUSAS	Crecientes del río Naya	El río es la fuente principal de riesgo. Esto implica que las inundaciones son de tipo fluvial y ligadas a ciclos de lluvia en la cuenca alta.
73_SECTORES	Orilla	La mayoría de las afectaciones ocurren en la "orilla" del río. La proximidad al cauce es el factor de riesgo determinante.
74_1_DANOS_INUNDAC.	Si	Prevalece la existencia de daños materiales tras los eventos, lo que impacta la economía familiar y la estabilidad de la infraestructura.
74_1_TIPO_INUNDAC.	Pérdida de cultivos	El daño predominante es agrícola. Esto sugiere que la inundación afecta las áreas productivas, comprometiendo la seguridad alimentaria y el flujo de caja para pagar servicios.
75_MEDIDAS	Elevación de viviendas	La medida de adaptación más común es la arquitectura (casas en palafitos). Cualquier sistema energético debe seguir esta lógica: no se puede instalar nada a nivel del suelo.
76_EVENTOS	Si	Confirma la recurrencia de estos sucesos en la memoria histórica de la comunidad.



4.11.2. Análisis De Variables Cuantitativas.

Variable	Dato Predominante (Moda)	Análisis del Dato Predominante
71_MAX_INUNDACION	50 – 100 cm	El nivel del agua suele subir entre medio metro y un metro . Este es el dato clave para la ingeniería: los equipos eléctricos deben estar instalados a una altura mínima de 1.20 metros para tener un margen de seguridad.
72_DURAC_INUNDACION	2–3 días	La inundación es persistente. El agua permanece estancada por varios días, lo que puede afectar cimentaciones o postes de energía si no están protegidos contra la corrosión o saturación.

4.11.3. Análisis General de los Resultados.

- **Vulnerabilidad Extrema:** La zona tiene una exposición casi total al riesgo de inundación fluvial. Esto justifica por qué en archivos anteriores la comunidad prefiere la energía solar (que puede instalarse en techos o estructuras elevadas) sobre otras tecnologías que requieren instalaciones terrestres.
- **Arquitectura de Adaptación:** El dato predominante de "Elevación de viviendas" indica que la comunidad ya tiene una cultura de convivencia con el agua. Las soluciones tecnológicas deben integrarse a los palafitos existentes.
- **Impacto en la Infraestructura:** Dado que el nivel predominante de inundación alcanza los 100 cm, el diseño de una microrred o de sistemas individuales debe asegurar que los bancos de baterías y los inversores se ubiquen en las partes altas de las viviendas para evitar cortocircuitos o pérdida total de los equipos durante los 2-3 días que dura el evento.



4.12. Sobre Las Personas Del Hogar.

4.12.1. Análisis De Variables Cualitativas.

Variable	Dato Predominante	Análisis del Dato Predominante
77_PAREN_MIEMBRO_1	Jefe	La mayoría de los registros corresponden al cabeza de familia, lo que permite analizar las decisiones del hogar desde la perspectiva del líder.
77_GEN_MIEMBRO_1	Femenino (F)	Existe una leve predominancia de mujeres registradas en el censo. Esto sugiere una fuerte presencia de jefaturas femeninas o mayor disponibilidad de las mujeres para atender la encuesta.
77_LEE_MIEMBRO_1	Si	El dato predominante es que saben leer y escribir. Sin embargo, hay un porcentaje significativo que respondió "No", lo cual es un indicador de brecha de alfabetización.
77_INGRE_MIEMBRO_1	No	La mayoría de los miembros individuales reportados no generan ingresos propios. Esto indica una alta tasa de dependencia económica dentro del núcleo familiar.
77_ACTIV_MIEMBRO_1	8. Hogar	La actividad principal es el trabajo doméstico y del hogar, seguido por labores agrícolas. Esto refuerza la idea de una economía basada en el autoconsumo y roles tradicionales.
77_SALUD_MIEMBRO_1	3. Sí, régimen subsidiado	Casi la totalidad de la muestra pertenece al régimen subsidiado de salud, lo que confirma que se trata de una población vulnerable socioeconómicamente.



4.12.2. Análisis De Variables Cuantitativas.

Variable	Dato Predominante (Moda)	Promedio (Media)	Análisis del Dato Predominante
77_EDAD_MIEMBRO_1	30 años	28.4 años	La población es mayoritariamente joven . Una media de 28 años indica un alto potencial de fuerza laboral y necesidad de servicios educativos.
77_EDUC_MIEMBRO_1	6 años	4.8 años	El nivel educativo predominante es 6 años (Primaria completa) . Existe una barrera para acceder a la educación secundaria (bachillerato) y técnica.

4.12.3. Análisis General de los Resultados.

- **Perfil de Vulnerabilidad:** La combinación de una alta dependencia del régimen subsidiado, bajos niveles de ingresos individuales y una educación que no supera la primaria, sitúa a esta comunidad en un nivel de vulnerabilidad social alto.
- **Economía del Hogar:** El hecho de que la actividad predominante sea "Hogar" y "Agricultura" indica que la energía eléctrica que se implemente no solo servirá para confort, sino que es una herramienta potencial para transformar estas actividades (por ejemplo, permitiendo la transformación de productos agrícolas o reduciendo la carga de labores domésticas).
- **Capital Humano:** Aunque la población es joven (moda de 30 años), el bajo promedio de escolaridad (menos de 5 años en promedio general) sugiere que cualquier manual de usuario o capacitación sobre los nuevos sistemas de energía debe ser altamente visual y sencillo, evitando tecnicismos complejos debido al nivel educativo reportado.



4.13. Económica Del Hogar.

4.13.1. Análisis De Variables Cualitativas.

Variable	Dato Predominante	Análisis del Dato Predominante
78_INGRESOS	Entre \$250.001 y \$500.000	Este rango representa a la mayoría de los hogares. Es un ingreso bajo (inferior al salario mínimo legal), lo que refuerza la necesidad de que las tarifas de energía sean subsidiadas o muy económicas.
79_PROYECTOS	No	La mayoría de los encuestados no tiene proyectos productivos en marcha actualmente. Esto indica una economía de subsistencia o falta de capital/energía para emprender.
80_TIPO_PROY	Agropecuarios	En el pequeño grupo que sí tiene proyectos, la agricultura y ganadería son el foco. La energía eléctrica podría potenciar estos proyectos (ej. riego o transformación de productos).
81_AGRUPACIONES	No	Existe baja participación en asociaciones o grupos formales, lo que sugiere que la gestión de servicios energéticos debería fortalecer la organización comunitaria.
82_CONTACTO	Si	La mayoría está dispuesta a ser contactada, lo que muestra apertura y confianza hacia el proyecto energético propuesto.

4.13.2. Análisis General de los Resultados.

- **Capacidad de Pago Limitada:** El ingreso predominante de \$250k - \$500k mensual es consistente con la disposición a pagar de \$40k - \$50k que vimos en los primeros archivos. Los hogares están dispuestos a destinar aproximadamente el 10% de sus ingresos al servicio de energía.
- **Oportunidad Productiva:** Aunque el dato predominante en proyectos es "No", existe un interés latente en lo Agropecuario. Una energía estable podría incentivar la creación de pequeñas empresas (procesamiento de yuca, coco o pescado), mejorando el perfil de ingresos de la zona.
- **Digitalización:** La presencia masiva de números de celular sugiere que la comunidad no está aislada tecnológicamente, facilitando la gestión del proyecto.



5. INFORME DE VIABILIDAD TÉCNICA Y FINANCIERA: ELECTRIFICACIÓN SOLAR RÍO NAYA

5.1. Resumen Ejecutivo

El análisis de 14 módulos de datos confirma la viabilidad técnica y social para la implementación de una solución solar fotovoltaica. La comunidad se caracteriza por una Demanda Residencial Crítica (Refrigeración) y una Demanda de Pico Alta (Electrodomésticos de cocina), condicionada por un entorno de Alto Riesgo de Inundación.

- Tecnología Recomendada: Sistemas Híbridos (Individuales o Micro-red) con almacenamiento en Baterías (Litio/Gel).
- Punto de Equilibrio Financiero: La comunidad acepta una tarifa promedio de \$43,000 COP/mes, sustituyendo el gasto actual en combustibles fósiles.
- Restricción Crítica: Infraestructura elevada obligatoria (>1.5 metros) debido a crecientes del río.

5.2. Análisis Comparativo por Veredas.

Vereda: La Vuelta (Zona de Mayor Demanda)

- **Perfil:** Es el sector con mayor densidad de encuestas y mayor tenencia de electrodomésticos.
- **Preferencia:** Inclinación marcada hacia la **Granja Solar (Sistema Comunitario)**.
- **Carga Crítica:** Alta presencia de congeladores (aprox. 133L - 280L).
- **Riesgo:** Inundaciones reportadas consistentemente entre **50 cm y 1.5 metros**.
- **Recomendación:** Ubicación ideal para el nodo central de una micro-red debido a la densidad de carga.

Vereda: San Pedro

- **Perfil:** Población con viviendas dispersas.
- **Preferencia:** Dividida entre sistemas individuales y granja solar.
- **Economía:** Disposición a pagar ligeramente inferior al promedio (\$35,000 - \$40,000).
- **Recomendación:** Considerar **Sistemas Solares Individuales (SHS)** para las viviendas más alejadas del núcleo para evitar costos excesivos de cableado de distribución.



Vereda: San José (1 y 2)

- **Perfil:** Alto interés productivo (Agropecuario/Pesca).
- **Carga Especial:** Se detectaron picos de potencia por uso de herramientas o congelación de producto.
- **Recomendación:** El sistema aquí debe priorizar **potencia de inversor** para soportar cargas inductivas (motores).

5.3. Dimensionamiento Técnico de la Solución.

Basado en el archivo Uso de Energía en Aparatos Eléctricos y Electrónicos (Electrodomésticos) y Uso de Energía en Refrigeración (Refrigeración), se establece el siguiente perfil de carga para el diseño:

Equipo	Potencia (W)	Horas Uso/Día	Energía (Wh/día)	Observación
Iluminación (LED)	10W x 4	6 h	240 Wh	Carga base nocturna.
Refrigeración	120W (Prom)	12 h (ciclo)	1,440 Wh	73% de la carga total. Crítico 24/7.
TV / Entretenimiento	80W	4 h	320 Wh	Uso vespertino/nocturno.
Licuada (Pico)	600W	0.2 h	120 Wh	Genera pico de arranque.
Carga Celular	10W	3 h	30 Wh	Vital para comunicación.
TOTAL ESTIMADO			~2,150 Wh/día	

- **Especificaciones del Sistema:**
 - **Generación:** Se requieren al menos 600Wp - 800Wp en paneles solares por hogar para cubrir los 2.1 kWh/día (considerando pérdidas y días nublados típicos del Pacífico).
 - **Almacenamiento:** Banco de baterías de min. 250Ah a 24V (o equivalente en Litio ~5kWh) para asegurar 2 días de autonomía, vital para no perder la cadena de frío de alimentos.
 - **Inversor:** Debe ser de Onda Senoidal Pura de al menos 1500W nominales y 3000W pico.



5.4. Análisis Financiero: Gasto Actual vs. Solución Solar.

- El **Gasto Actual Promedio** (Combustible para plantas + velas + carga de celular externa) ronda los \$38,500.
- La **Disposición a Pagar** por un servicio solar estable es de \$43,000.
- **Conclusión:** Hay un margen positivo. Los usuarios están dispuestos a pagar *más* de lo que gastan actualmente si se garantiza la calidad (24 horas de servicio vs 5 horas actuales).

5.5. Gestión del Riesgo Climático.

El archivo de riesgos es concluyente: El 100% de la zona es inundable.

- **Amenaza:** Crecientes del Río Naya (Niveles de 1.0m a 1.5m).
- **Impacto en Diseño:**
 - **Prohibido:** Instalar baterías o inversores a nivel del suelo.
 - **Norma de Proyecto:** Toda la electrónica de potencia y almacenamiento debe estar en gabinetes elevados a una cota mínima de 2.0 metros sobre el nivel del suelo.
 - **Estructura de Paneles:** Montaje en techo es preferible sobre montaje en suelo, a menos que sea una granja solar con estructura elevada tipo "palafito".



6. ALINEACIÓN ESTRATÉGICA CON NORMATIVA ZNI (UPME, CREG, IPSE, PIEC).

Este capítulo valida la viabilidad del proyecto contrastando la "Realidad de Campo" (Encuestas Río Naya) con los "Estándares Nacionales" para la estructuración de proyectos energéticos financiados con recursos públicos (SGR, FENOGE, IPSE).

6.1. Clasificación del Usuario según UPME (Unidad de Planeación Minero Energética)

La UPME, en sus planes de energización rural (PERS), clasifica los usuarios por "Niveles de Servicio".

- **Estándar UPME:**
 - *Nivel 1 (Subsistencia):* Iluminación + Carga Celular (<500 Wh/día).
 - *Nivel 2 (Básico):* Nivel 1 + TV + Refrigeración eficiente (~1.000 Wh/día).
- **Hallazgo Río Naya (UEAE y UER):**
 - El consumo promedio estimado es de **~2,150 Wh/día**.
 - **Discrepancia:** La comunidad supera el "Nivel 2" debido al uso de **Congeladores antiguos** y electrodomésticos de potencia media (Licuadoras 600W).
- **Conclusión Técnica:**
 - No se pueden utilizar los "Kits Tipo IPSE Nivel 1" estándar. El proyecto debe formularse bajo una categoría especial de **"Nivel 2 Reforzado con Enfoque Productivo"** para justificar ante la UPME un dimensionamiento de paneles superior al promedio nacional.



6.2. Regulación Tarifaria y Calidad (CREG - Comisión de Regulación de Energía y Gas)

La Resolución CREG para ZNI establece esquemas de subsidios y tarifas techos.

Indicador	Estándar CREG / ZNI	Realidad Encuesta Río Naya	Análisis de Brecha
Horas de Servicio	Meta: 24 horas (Continuidad).	Actual: 5.36 horas (IUE).	El proyecto cumple con cerrar la brecha del 100% en continuidad.
Disponibilidad de Pago	Esquema subsidiado (FSSRI).	Dispuesto a pagar: \$43,000 COP (Archivo DPER).	El valor que la gente está dispuesta a pagar es saludable y permite cubrir costos de AOM (Administración, Operación y Mantenimiento) exigidos por la CREG para la sostenibilidad.
Calidad de Potencia	Onda Senoidal Pura (Norma NTC).	Uso de motores inductivos (Licuadoras, Neveras).	Se descarta el uso de inversores de "Onda Modificada" (más baratos) porque dañarían los electrodomésticos reportados en la encuesta.

6.3. Requisitos de Monitoreo IPSE (Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas)

El IPSE exige que todo proyecto moderno en ZNI cuente con Telemetría conectada al CNM (Centro Nacional de Monitoreo).

- **El Reto (Archivo HIEC - Clima):** La zona tiene lluvias extremas y riesgo de inundación.
- **Alineación Técnica:** Para cumplir con el IPSE, el sistema propuesto debe incluir un Datalogger con comunicación Satelital o GPRS Dual, ubicado en la parte superior del gabinete (a >2.0m de altura según el análisis de inundaciones).
- Esto permitirá al IPSE auditar si el sistema está entregando las 24 horas prometidas.



6.4. Coherencia con el PIEC (Plan Indicativo de Expansión de Cobertura)

El PIEC establece criterios para elegir entre **Interconexión (Red)**, **Micro-red** o **Solución Individual (SISPI)**.

- **Criterio PIEC:**
 - *Densidad Alta:* Micro-red.
 - *Dispersión > 50m entre viviendas:* Solución Individual.
- **Aplicación en Río Naya (Archivo 1_ID y 82_COORD):**
 - **Vereda La Vuelta:** Las coordenadas indican agrupación. Según el PIEC, es candidato elegible para **Micro-red Híbrida**.
 - **Vereda San Pedro:** Las coordenadas muestran dispersión. Según el PIEC, la solución debe ser **SISPI (Sistemas Individuales)**.
- **Estrategia de Formulación:** Presentar el proyecto como "Solución Mixta", lo cual aumenta la probabilidad de aprobación al demostrar eficiencia de recursos (no gastar en redes de distribución donde las casas están lejos).

6.5. Programa de Sustitución de Activos (URE - Uso Racional de Energía)

Uno de los hallazgos más críticos del análisis comparativo con la UPME es la ineficiencia.

- **El Problema:** En el UER muestra congeladores antiguos de alto consumo. Si se diseñan paneles solares para alimentar esos equipos viejos, el costo del proyecto (CAPEX) se duplicará innecesariamente.
- **La Solución Institucional (FENOGE):** Se debe vincular el proyecto a una línea de **Sustitución de Neveras (Programa PEEC)**.
- **Impacto:** Cambiar 40 congeladores viejos por equipos solares eficientes (DC o Inverter) es más barato que comprar los paneles extra necesarios para alimentar los viejos.



7. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda proceder con un modelo híbrido:
 - a) Micro-red en "La Vuelta": Centralizar la generación para las casas agrupadas, reduciendo costos de baterías individuales y permitiendo el uso de equipos de mayor potencia (congeladores comunitarios).
 - b) Sistemas Individuales (SHS) en "San Pedro" y periferia: Kits autónomos de 800Wp para viviendas dispersas.
2. El proyecto no es una simple "instalación de paneles". Para ser aprobado bajo los estándares del Sistema Nacional de Regalías o fondos como PAZ/FENOGE, debe presentarse como un Proyecto Integral de Modernización Energética que incluye:
 - a) Generación Solar Híbrida (Cumplimiento PIEC).
 - b) Infraestructura Anti-Inundación (Cumplimiento RETIE/Riesgos).
 - c) Sustitución de Refrigeración (Cumplimiento URE/UPME).
 - d) Telemetría (Cumplimiento IPSE).



ANEXO A – GRAFICOS DASHBOARD

Figura 2. Caracterización de la Vivienda

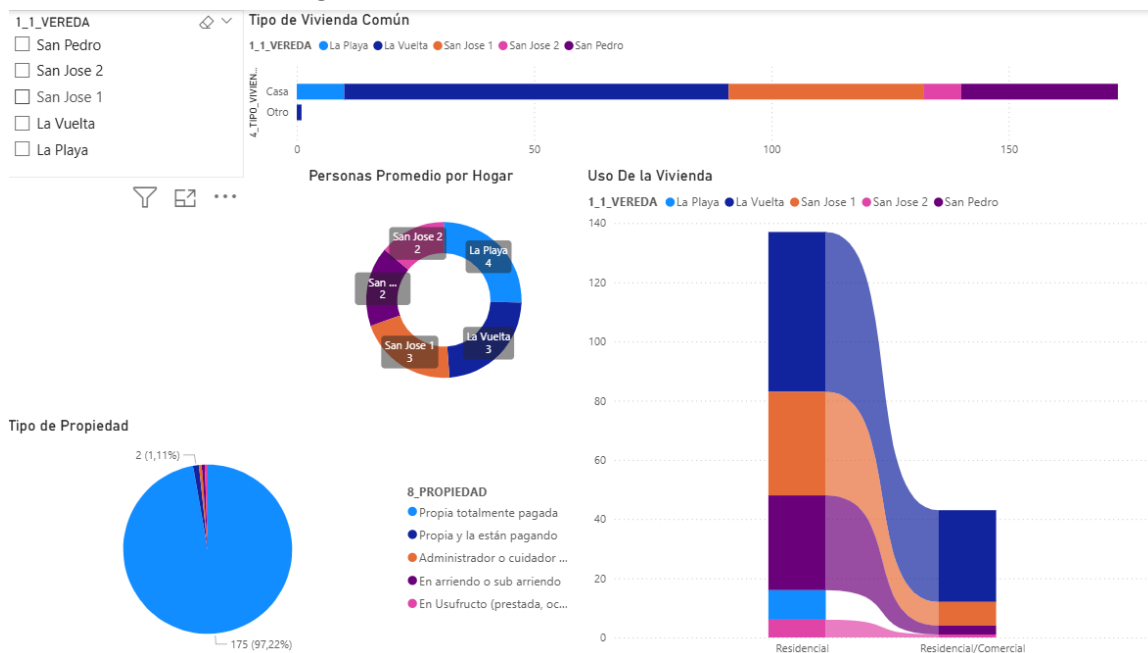


Figura 3. Servicios Publicas.

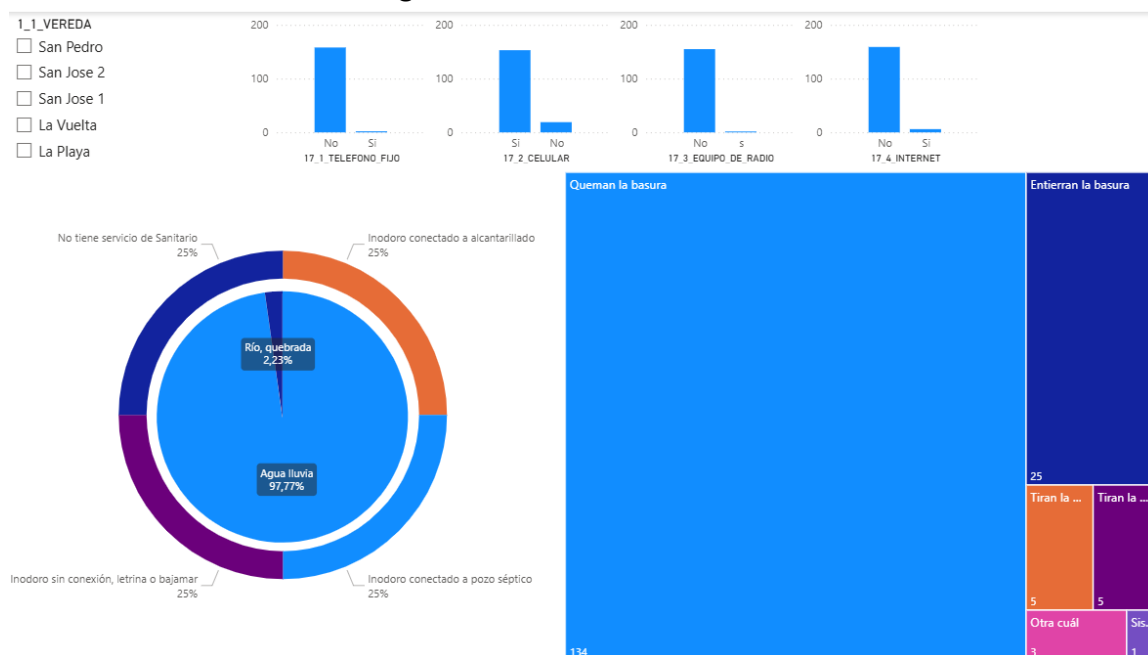




Figura 4. Identificación de Uso de Energía.

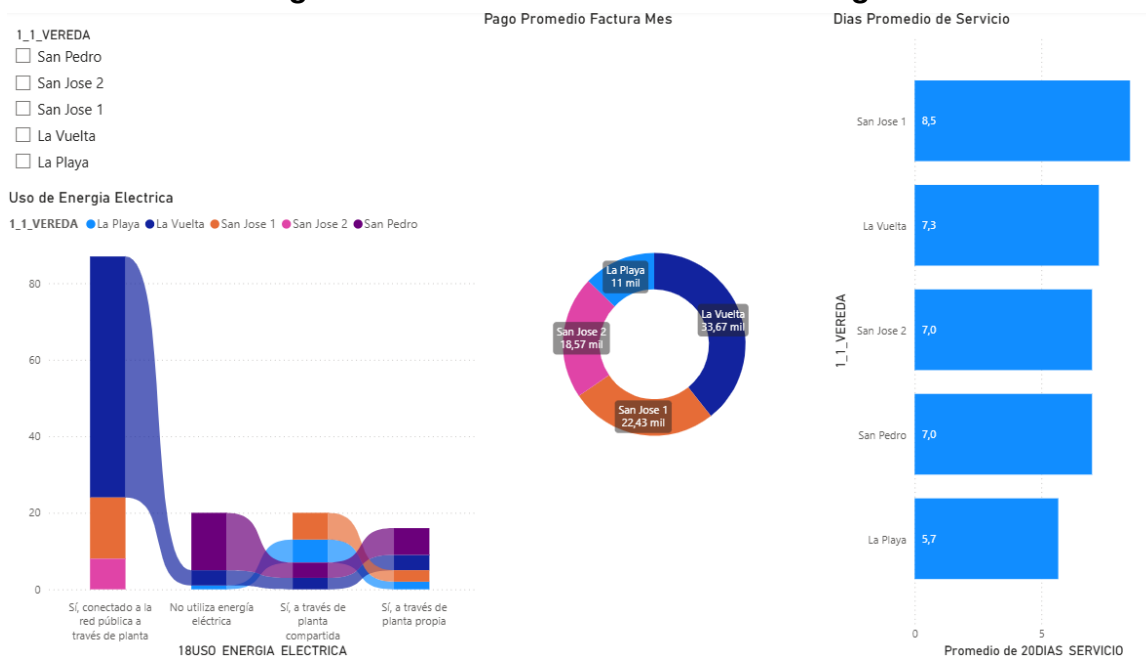


Figura 5. Disponibilidad a Pagar Energía Eléctrica.

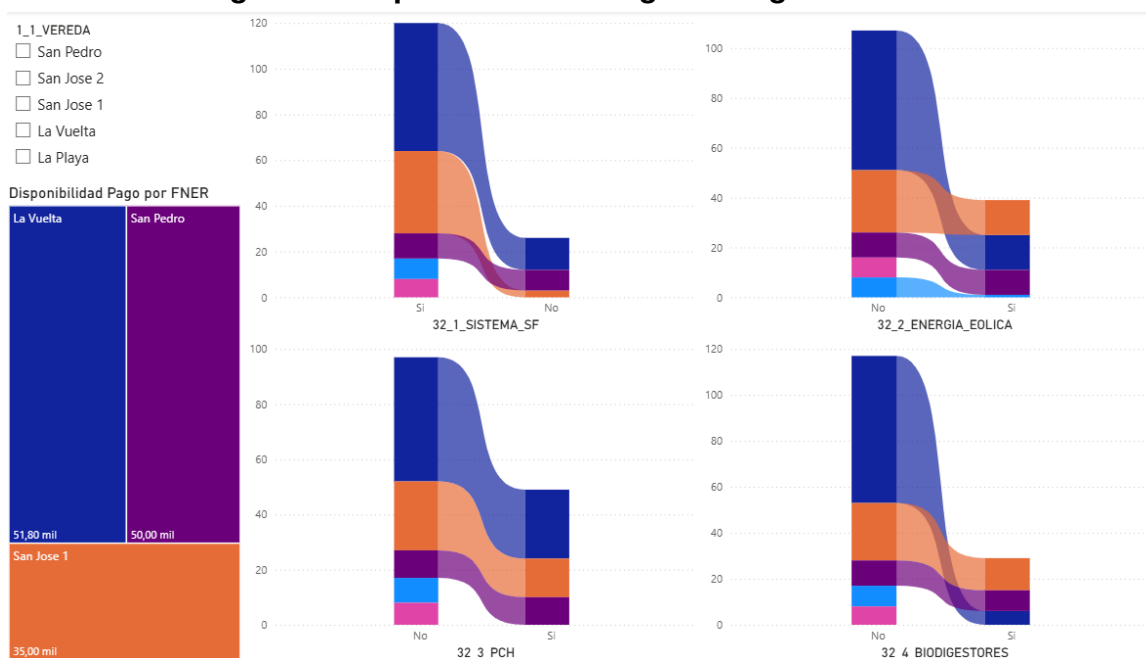




Figura 6. Disponibilidad A Pagar Energías Renovables.

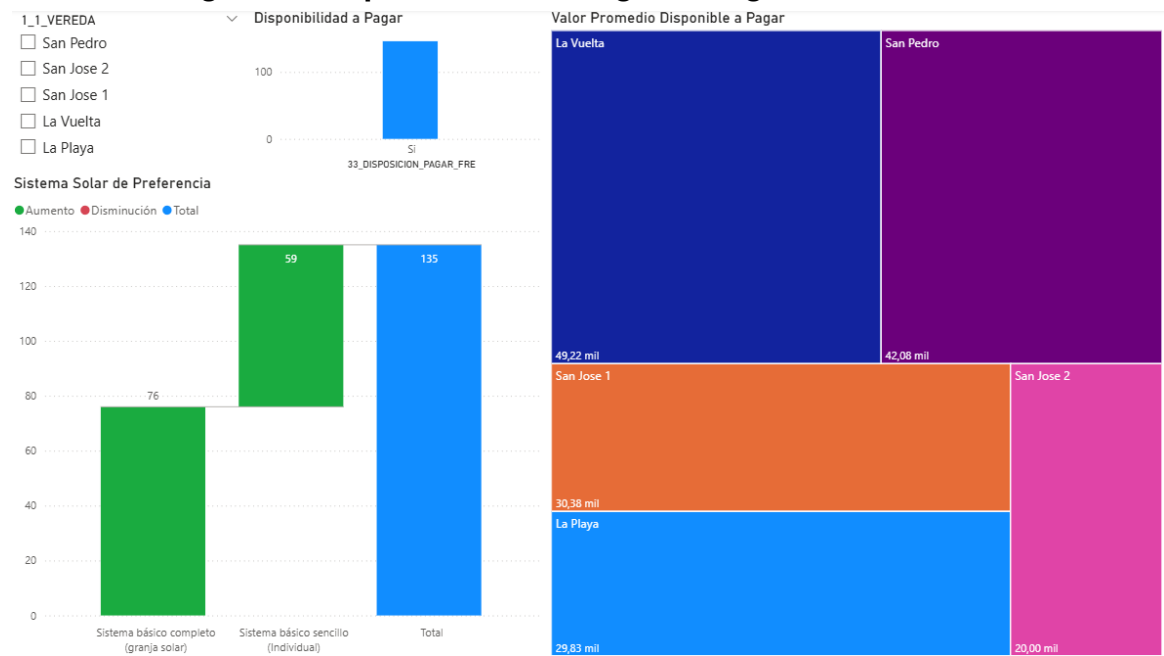


Figura 7. Usos De Energía En Iluminación.

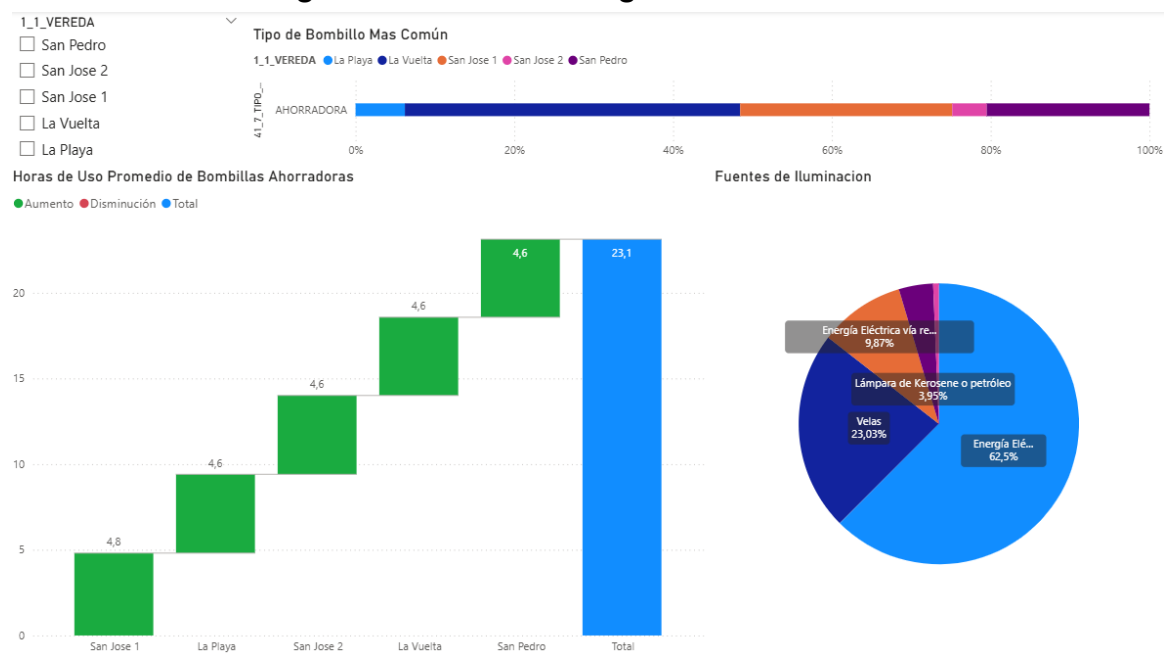




Figura 8. Uso De Energía En Refrigeración.

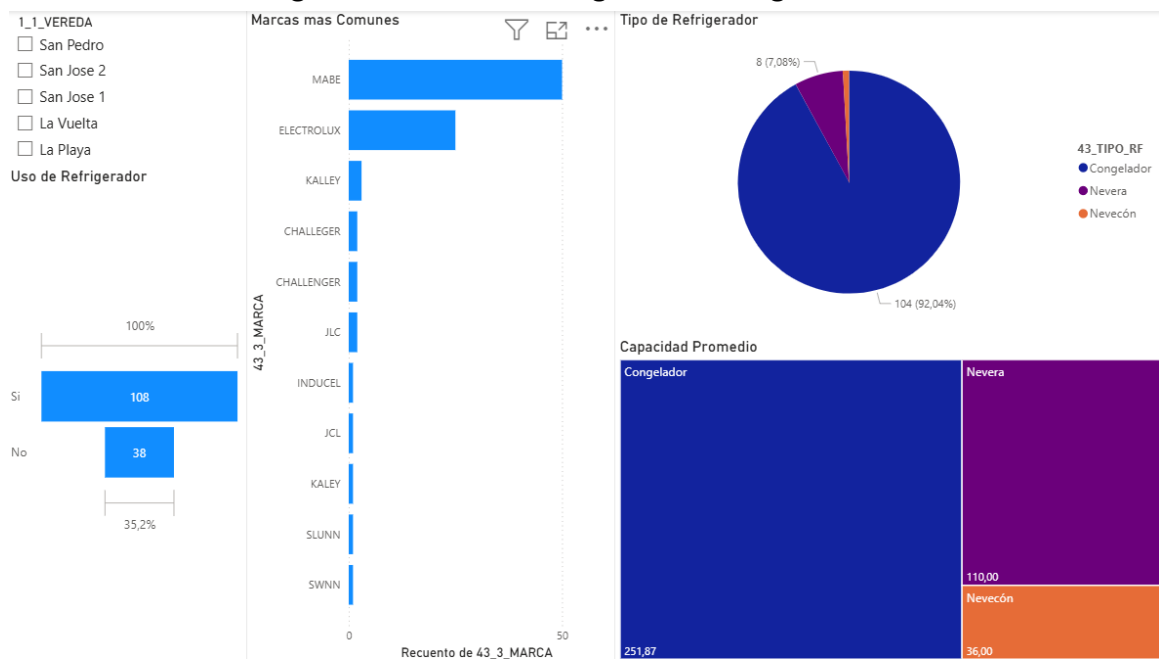


Figura 9. Uso De Energía En Adecuación De Ambiente.

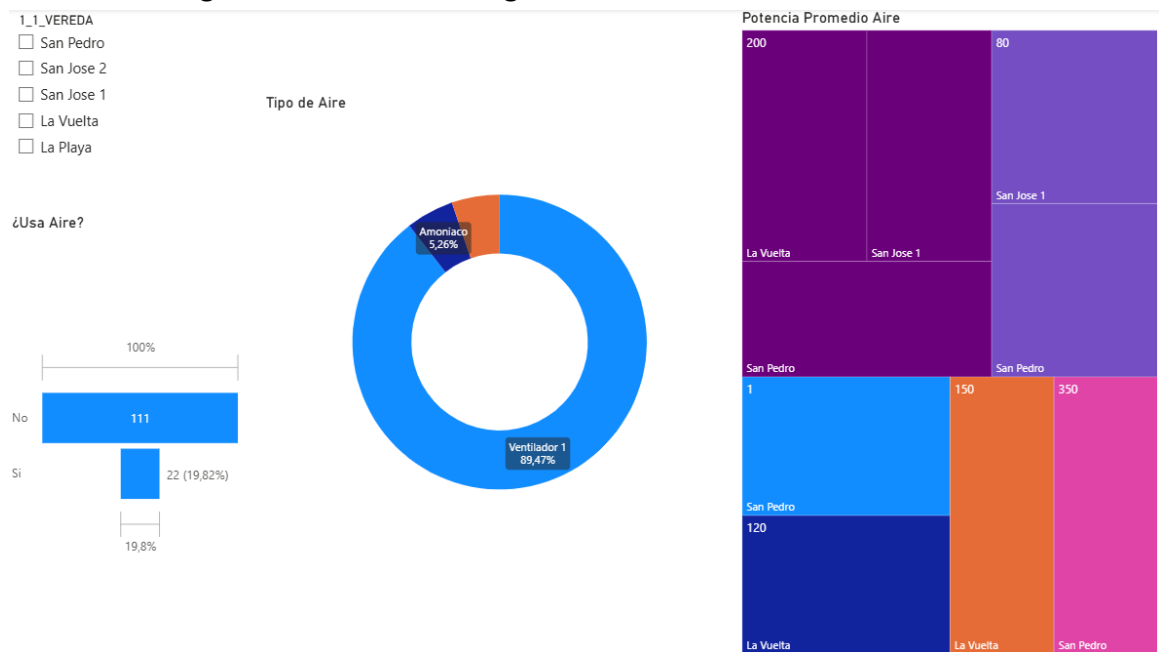




Figura 10. Uso De Energía En Cocción.

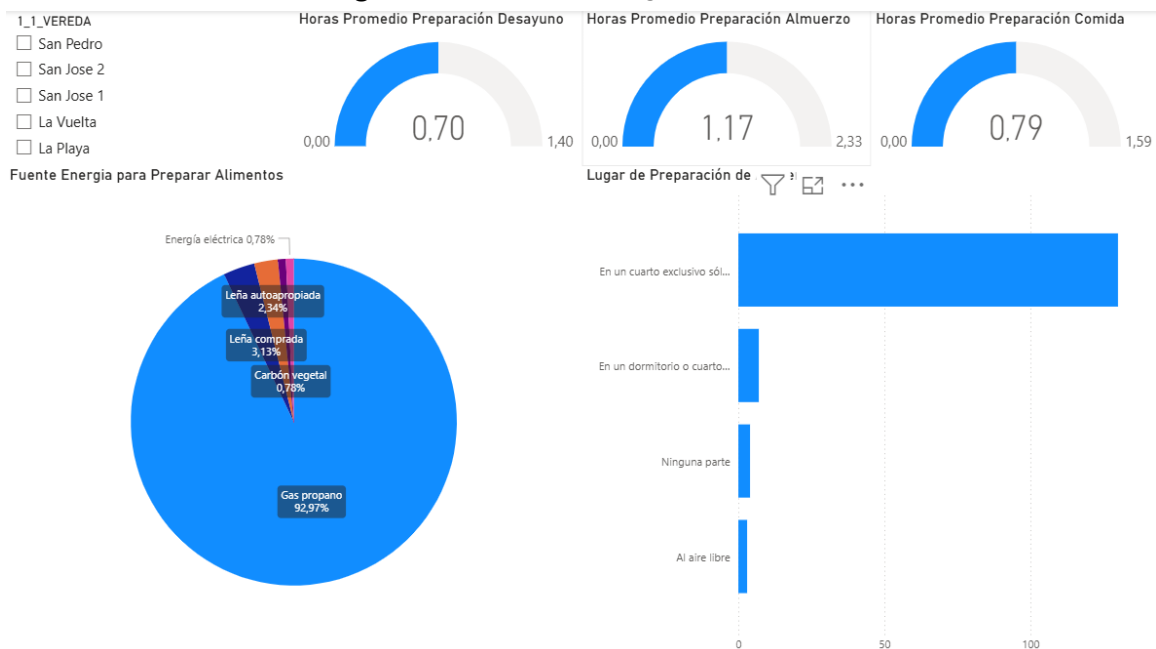


Figura 11. Uso De Energía En Aparatos Eléctricos Y Electrónicos.

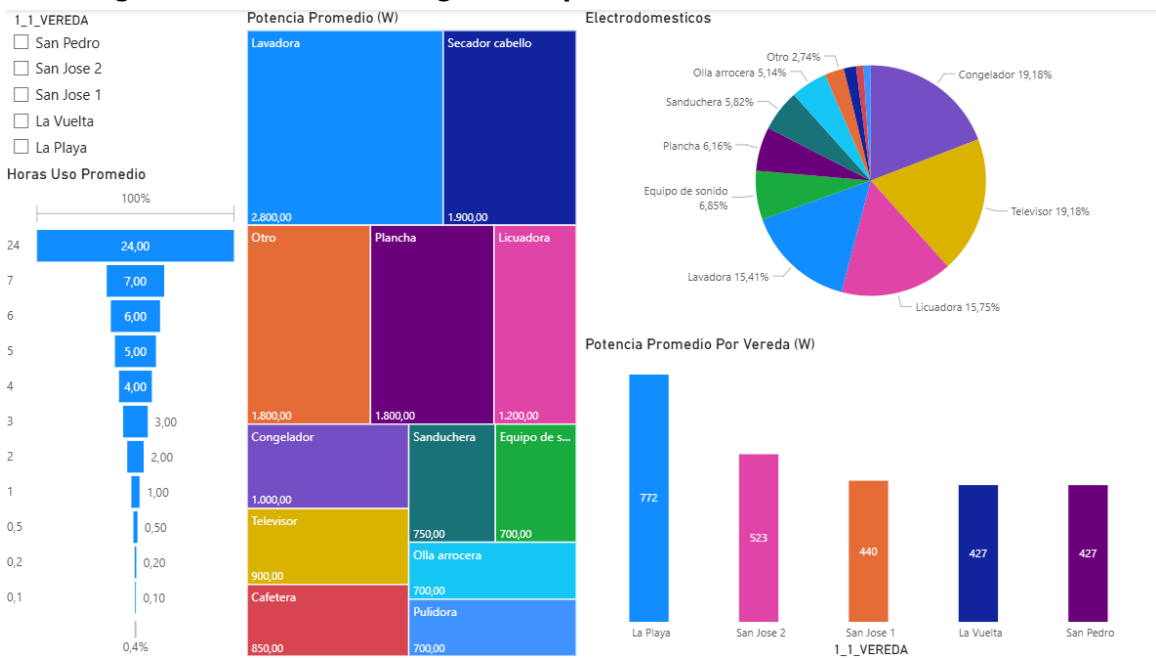


Figura 12. Histórico De Inundaciones Y Eventos Climáticos.

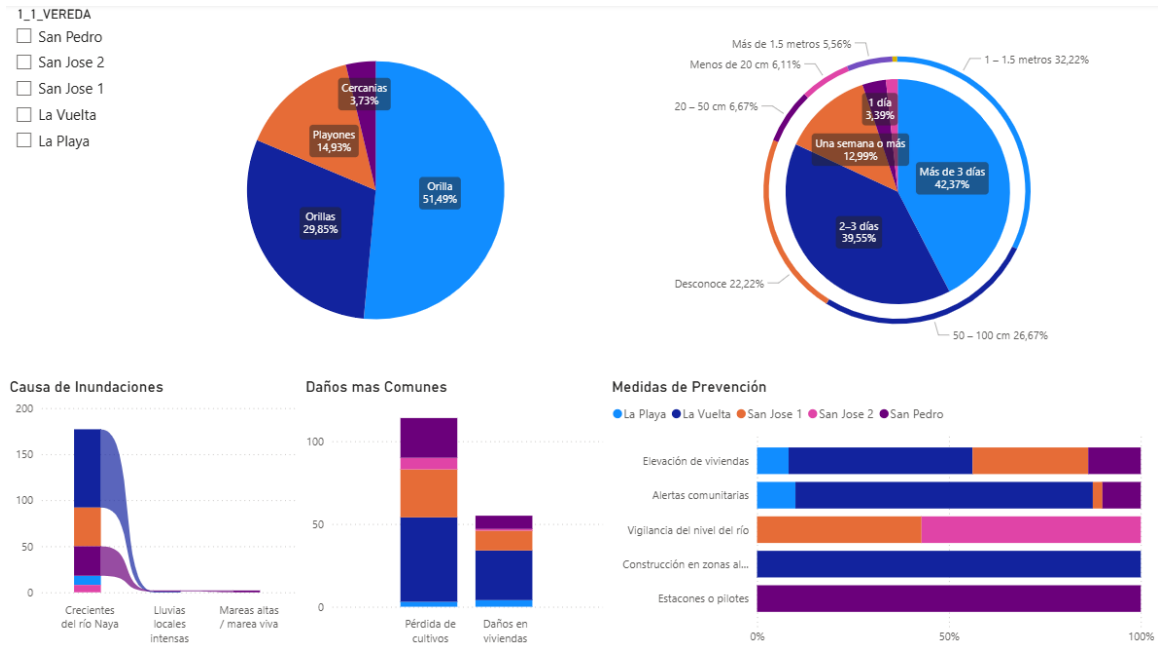


Figura 13. Sobre Las Personas Del Hogar.

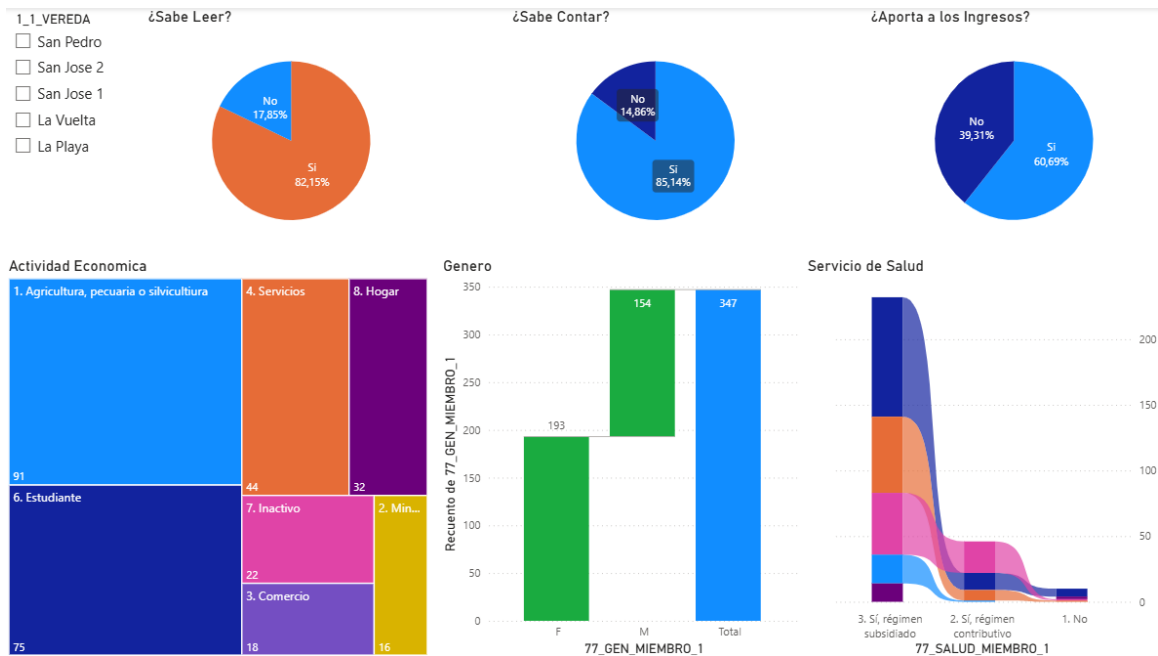
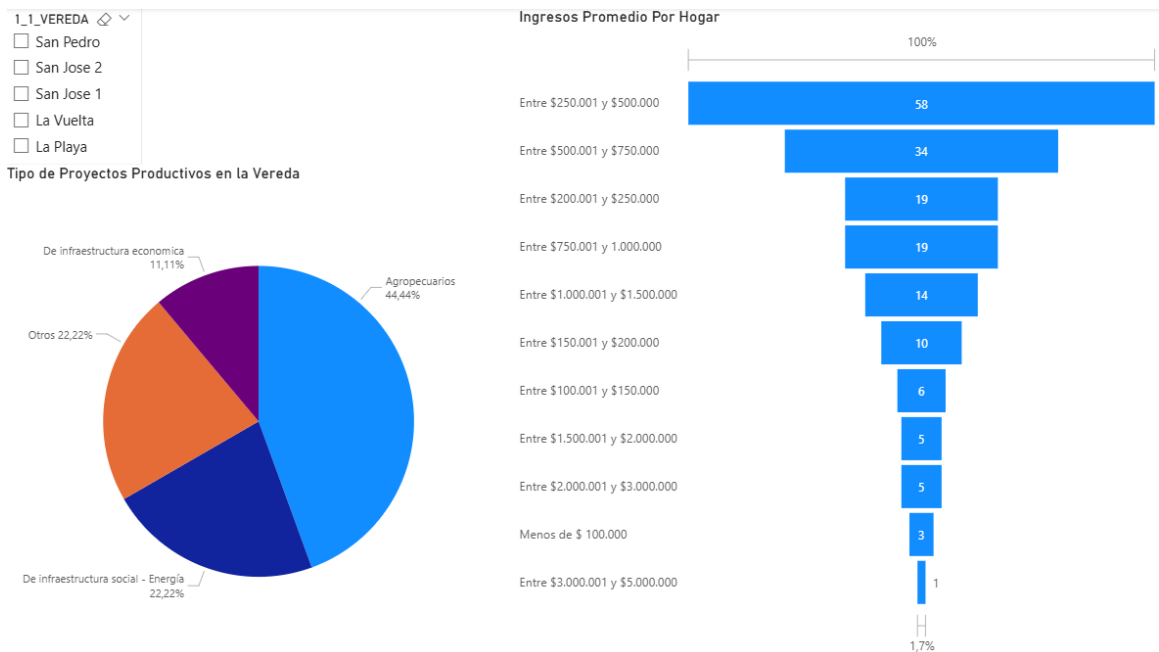




Figura 14. Economía del Hogar.



Atentamente,
Luis Felipe Mosquera
Ingeniero Electricista / Especialista en Gestión Integral de Proyectos PMI/ Data
Science en Machine Learning e Inteligencia Artificial.
Celular: 316 349 9589

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA: 15-may-26		
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116		

MORTERO 1:3					Unidad: M3
					ITEM: BASICO
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
AGUA	LTS	220		100.00	22,000.00
ARENA MEDIANA	M3	1		192,000.00	192,000.00
CEMENTO GRIS	KLS	450		2,200.00	990,000.00
SUBTOTAL MATERIALES					1,204,000.00
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE	HC	2		22,328.00	44,656.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					44,656.00
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	1.046		22,000.00	23,012.00
SUBTOTAL EQUIPO					23,012.00
COSTO DIRECTO				1,271,668.00	1,271,668.00

MORTERO DE PEGA PARA BLOQUE					Unidad: M3
					ITEM: BASICO
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
ARENA MEDIANA	M3	1	1	192,000.00	193,920.00
CEMENTO GRIS	KLS	345	1	2,200.00	766,590.00
CAL HIDRATADA	KLS	78	1	1,600.00	126,048.00
SUBTOTAL MATERIALES					1,086,558.00
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE	HC	2.27		22,328.00	50,684.56
SUBTOTAL MANO DE OBRA					50,684.56
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.0995		22,000.00	2,189.00
SUBTOTAL EQUIPO					2,189.00
COSTO DIRECTO				1,139,431.56	1,139,432.00

CONCRETO 3500 PSI					Unidad: M3
					ITEM: BASICO
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
TRITURADO DE RÍO 3/4 EN MUNICIPIO	M3	0.76		174,000.00	132,240.00
CEMENTO GRIS	KLS	380		2,200.00	836,000.00
ARENA MEDIANA	M3	0.8		192,000.00	153,600.00
AGUA	LTS	210		100.00	21,000.00
SUBTOTAL MATERIALES					1,142,840.00
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	1.5705		136,000.00	213,588.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					213,588.00
EQUIPO					
MEZCLADORA 1 1/2 BULTO	DIA	0.1263		169,000.00	21,344.70
SUBTOTAL EQUIPO					21,344.70
COSTO DIRECTO				1,377,772.70	1,377,773.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA:	15-may-26
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116	

CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO					Unidad: M3
					ITEM: BASICO
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO	M3	0.1		1,351,053.00	135,105.30
TRITURADO DE RÍO 3/4 EN MUNICIPIO	M3	0.84		174,000.00	146,160.00
CEMENTO GRIS	KLS	350		2,200.00	770,000.00
ARENA MEDIANA	M3	0.56		192,000.00	107,520.00
AGUA	LTS	305		100.00	30,500.00
SUBTOTAL MATERIALES					1,189,285.30
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	1.5705		136,000.00	213,588.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					213,588.00
EQUIPO					
MEZCLADORA 1 1/2 BULTO	DIA	0.2475		169,000.00	41,827.50
SUBTOTAL EQUIPO					41,827.50
COSTO DIRECTO					1,444,701.00

CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO					Unidad: M3
					ITEM: BASICO
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO	KG	1.75	3	23,000.00	41,457.50
TRITURADO DE RÍO 3/4 EN MUNICIPIO	M3	0.84		174,000.00	146,160.00
CEMENTO GRIS	KLS	350		2,200.00	770,000.00
ARENA MEDIANA	M3	0.56		192,000.00	107,520.00
AGUA	LTS	305		100.00	30,500.00
SUBTOTAL MATERIALES					1,095,637.50
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	1.5705		136,000.00	213,588.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					213,588.00
EQUIPO					
MEZCLADORA 1 1/2 BULTO	DIA	0.2475		169,000.00	41,827.50
SUBTOTAL EQUIPO					41,827.50
COSTO DIRECTO					1,351,053.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA:		15-may-26
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116		

MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI - 22,0 Mpa					Unidad: M3
					ITEM: BASICO
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
AGUA	LTS	190	3	100.00	19,570.00
CEMENTO GRIS	KLS	350	3	2,200.00	793,100.00
ARENA GRUESA	M3	0.56	3	85,000.00	49,028.00
GRAVA TRITURADA 3/4	M3	0.84	3	114,000.00	98,632.80
GASOLINA CORRIENTE	GLN	0.1		18,000.00	1,800.00
ACEITE MOTOR 4 TIEMPOS	GLN	0.006		175,000.00	1,050.00
SUBTOTAL MATERIALES					963,180.80
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 3 AYUDANTE	HC	1.92		44,000.00	84,480.00
MANO OBRA OFICIAL ALBANILERIA	HRS	0.5		15,000.00	7,500.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					91,980.00
EQUIPO					
MEZCLADORA DE 9 PIES CUBICOS	DIA	0.06		46,000.00	2,760.00
HERRAMIENTA MENOR	GLB	2.5832		22,000.00	56,830.40
SUBTOTAL EQUIPO					59,590.40
				COSTO DIRECTO	1,114,751.20
					1,114,751.00

CONCRETO 2500 PSI					Unidad: M3
					ITEM: BASICO
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
TRITURADO DE RÍO 3/4 EN MUNICIPIO	M3	0.72		174,000.00	125,280.00
CEMENTO GRIS	KLS	300		2,200.00	660,000.00
ARENA MEDIANA	M3	0.72		192,000.00	138,240.00
AGUA	LTS	200		100.00	20,000.00
SUBTOTAL MATERIALES					943,520.00
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	2.7078		136,000.00	368,260.80
SUBTOTAL MANO DE OBRA					368,260.80
EQUIPO					
MEZCLADORA 1 1/2 BULTO	DIA	0.4848		169,000.00	81,931.20
SUBTOTAL EQUIPO					81,931.20
				COSTO DIRECTO	1,393,712.00
					1,393,712.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA: 15-may-26		
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116		

DESCAPOTE MANUAL MAS RETIRO H= 0.20 MTS					Unidad: M2
					ITEM: 1.1
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HC	0.4658		53,000.00	24,687.40
SUBTOTAL MANO DE OBRA					24,687.40
EQUIPO					
VOLQUETA 7 M3	HR	0.0895		160,000.00	14,320.00
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.2615		22,000.00	5,753.00
SUBTOTAL EQUIPO					20,073.00
COSTO DIRECTO				44,760.40	44,760.00

LOCALIZACION-REPLANTEO OBRA ARQUITECTON.					Unidad: M2
					ITEM: 1.2
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
LISTON 2 x2x300 OTOTO	UND	0.11		12,000.00	1,320.00
PUNTILLA 2 CC	LBS	0.02		8,000.00	160.00
PIOLA GRUESA 50 METROS	ROL	0.06		6,800.00	408.00
MINERAL ROJO	KLS	0.005		20,000.00	100.00
SUBTOTAL MATERIALES					1,988.00
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.0812		136,000.00	11,043.20
M.O. TOPOGRAFIA 1 CADENERO-1 TOP	HC	0.0204		95,500.00	1,948.20
SUBTOTAL MANO DE OBRA					12,991.40
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.1569		22,000.00	3,451.80
SUBTOTAL EQUIPO					3,451.80
COSTO DIRECTO				18,431.20	18,431.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA: 15-may-26		
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116		

CAMPAMENTO TABLA 18 M2					Unidad: UND
					ITEM: 1.3
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
BALASTRO DE RIO	M3	2		52,000.00	104,000.00
BISAGRA 3x2" COBRI	UND	6		12,000.00	72,000.00
CANDADO YALE 110-30	UND	2		92,000.00	184,000.00
GANCHO P/TEJA ASB. MADERA	UND	14		1,500.00	21,000.00
GUADUA [TACO] 2.50-3M	UND	23		30,000.00	690,000.00
PUNTILLA 2 CC	LBS	4	0.35	8,000.00	32,112.00
TABLA 1x10x300 OTOBO	UND	77		20,000.00	1,540,000.00
TEJA ONDULIT #6	UND	14		66,000.00	924,000.00
PORTACANDADO	UND	2		26,000.00	52,000.00
SUBTOTAL MATERIALES					3,619,112.00
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	17		136,000.00	2,312,000.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					2,312,000.00
EQUIPO					
VOLQUETA TRANSPORTE MAT.PETREOS 1-10KMS	M3	2		14,000.00	28,000.00
HERRAMIENTA MENOR	GLB	2.998		22,000.00	65,956.00
SUBTOTAL EQUIPO					93,956.00
				COSTO DIRECTO	6,025,068.00
					6,025,068.00

CERRAMIENTO PROVISIONAL EN GUADUA Y POLISOMBRA VERDE					Unidad: M2
					ITEM: 1.4
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
ALAMBRE NEGRO # 18	KLS	0.024		26,000.00	624.00
TELA POLISOMBRA CERRAMIENTO VERDE A= 2.10 M	ML	0.5		4,200.00	2,100.00
CONCRETO 2500 PSI	M3	0.017		1,393,712.00	23,693.10
ACPM - DIESEL	GLN	0.24		18,200.00	4,368.00
LISTON 1" X 2"	ML	0.25		2,600.00	650.00
TABLA 1" X 10"	ML	0.29		14,300.00	4,147.00
GUADUA SOBRE BASA	UND	0.16		10,000.00	1,600.00
PUNTILLA 2 CC	LBS	0.1		8,000.00	800.00
SUBTOTAL MATERIALES					37,982.10
MANO DE OBRA					
M.O. ALB. ACABADOS 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.1035		38,000.00	3,933.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					3,933.00
EQUIPO					
FLETE	HR	0.0075		52,000.00	390.00
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.0523		22,000.00	1,150.60
SUBTOTAL EQUIPO					1,540.60
				COSTO DIRECTO	43,455.70
					43,456.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA: 15-may-26		
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116		

RED ELÉCTRICA PROVISIONAL L=50M					Unidad: UND
					ITEM: 1.5
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
TOMA TRIFÁSICA	UND	5		78,000.00	390,000.00
TACO TERMOMAGNETICO UNIPOLAR 30A	UND	4		40,000.00	160,000.00
DURMIENTE ORDINARIO	ML	5		9,500.00	47,500.00
CAJA 4X4 CONDUIT	UND	1		11,500.00	11,500.00
CABLE ALUMINIO AISLADO PVC 2/0 AWG	ML	130		45,500.00	5,915,000.00
CABLE ALUMINIO AISLADO PVC 1/0 AWG	ML	65		35,000.00	2,275,000.00
POSTE MADERA 3 M	ML	5		17,500.00	87,500.00
SUBTOTAL MATERIALES					8,886,500.00
MANO DE OBRA					
M.O. ELECTRICAS 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	11.327		66,000.00	747,582.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					747,582.00
EQUIPO					
SUBTOTAL EQUIPO					-
				COSTO DIRECTO	9,634,082.00
					9,634,082.00

INSTALACION PROVISIONAL ACUEDUCTO					Unidad: MES
					ITEM: 1.6
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
SERVICIO DE AGUA	MES	1		237,000.00	237,000.00
SUBTOTAL MATERIALES					237,000.00
				COSTO DIRECTO	237,000.00
					237,000.00

EXCAVACION TIERRA A MANO					Unidad: M3
					ITEM: 2.1
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HC	1.5		53,000.00	79,500.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					79,500.00
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.166		22,000.00	3,652.00
SUBTOTAL EQUIPO					3,652.00
				COSTO DIRECTO	83,152.00
					83,152.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA:	15-may-26
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116	

SOLADO ZAPATAS ESPESOR E=0.10M 3000 PSI					Unidad: M2
					ITEM: 2.2
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 210 MPa	M3	0.1		1,114,751.00	111,475.10
SUBTOTAL MATERIALES					111,475.10
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.3493		33,500.00	11,701.55
SUBTOTAL MANO DE OBRA					11,701.55
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.5021		22,000.00	11,046.20
SUBTOTAL EQUIPO					11,046.20
COSTO DIRECTO				134,222.85	134,223.00

SOLADO VIGAS ESPESOR E=0.05M 3000 PSI					Unidad: M2
					ITEM: 2.3
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 210 MPa	M3	0.05		1,114,751.00	55,737.55
SUBTOTAL MATERIALES					55,737.55
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.3105		33,500.00	10,401.75
SUBTOTAL MANO DE OBRA					10,401.75
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.2406		22,000.00	5,293.20
SUBTOTAL EQUIPO					5,293.20
COSTO DIRECTO				71,432.50	71,433.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA: 15-may-26		
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116		

VIGA CIMENTACIÓN EN CONCRETO DE 3000 PSI					Unidad: M3
					ITEM: 2.4
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
CONCRETO 3000 PSI	M3	1.03		1,444,701.00	1,488,042.03
SEPAROL DESFORMALETEANTE	KLS	0.006		71,000.00	426.00
FORMALETA	M2	0.06		145,000.00	8,700.00
SUBTOTAL MATERIALES					1,497,168.03
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 4 AYUDANTE-1 OFI	HC	4.6269		59,259.00	274,185.46
SUBTOTAL MANO DE OBRA					274,185.46
EQUIPO					
ENSAYO RESISTENCIA CONCRETOS	UND	1		13,000.00	13,000.00
HERRAMIENTA MENOR	GLB	3.3002		22,000.00	72,604.40
VIBRADOR	DIA	0.0671		36,017.00	2,416.74
SUBTOTAL EQUIPO					88,021.14
COSTO DIRECTO					1,859,375.00

PILOTE DE MADERA D=10 CM LONG 3.50 M					Unidad: UND
					ITEM: 2.5
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
PILOTE DE MADERA INMUNIZADA D=10 CM X	ML	3.5		42,000.00	147,000.00
SUBTOTAL MATERIALES					147,000.00
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.3881		33,500.00	13,001.35
SUBTOTAL MANO DE OBRA					13,001.35
EQUIPO					
RETROEXCAVADORA CARGADORA JD-510	HRS	0.0124		120,852.00	1,498.56
MÁQUINA PILOTEADORA R-15	H	0.0622		820,000.00	51,004.00
SUBTOTAL EQUIPO					52,502.56
COSTO DIRECTO					212,504.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA:	15-may-26
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116	

ZAPATA CONCRETO 3000 PSI INC. FORMALETA					Unidad: M3
					ITEM: 2.6
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
CUARTON 2"x4"x3M UNIDAD	UND	0.1		52,000.00	5,200.00
PUNTILLA 2.1/2 CC	LBS	0.4		8,000.00	3,200.00
TABLA 1x10x300 OTOTO	UND	0.3		20,000.00	6,000.00
MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 210 MPa	M3	1.02		1,114,751.00	1,137,046.02
SUBTOTAL MATERIALES					1,151,446.02
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	2.95		33,500.00	98,825.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					98,825.00
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.198		22,000.00	4,356.00
SUBTOTAL EQUIPO					4,356.00
COSTO DIRECTO				1,254,627.02	1,254,627.00

RELLENO MATERIAL SITIO COMPACTADO-RANA					Unidad: M3
					ITEM: 2.7
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
AGUA	LTS	7		100.00	700.00
GASOLINA CORRIENTE	GLN	0.05		18,000.00	900.00
ACEITE MOTOR 4 TIEMPOS	GLN	0.015		175,000.00	2,625.00
SUBTOTAL MATERIALES					4,225.00
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE	HC	0.45		22,328.00	10,047.60
SUBTOTAL MANO DE OBRA					10,047.60
EQUIPO					
VIBROCOMPACTADOR TIPO RANA	DIA	0.1		34,834.00	3,483.40
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.047		22,000.00	1,034.00
SUBTOTAL EQUIPO					4,517.40
COSTO DIRECTO				18,790.00	18,790.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA:	15-may-26
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116	

PEDESTAL CONCRETO 3100 PSI					Unidad: M3
					ITEM: 2.8
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
PUNTILLA 2 CC	LBS	2		8,000.00	16,000.00
TABLA 1x10x300 OTOTOBO [2C]	UND	2.67		22,000.00	58,740.00
CUARTON 2"x4"x3M	ML	4		5,200.00	20,800.00
MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 210 MPa	M3	1.02		1,114,751.00	1,137,046.02
SUBTOTAL MATERIALES					1,232,586.02
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	3		33,500.00	100,500.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					100,500.00
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.02		22,000.00	440.00
SUBTOTAL EQUIPO					440.00
				COSTO DIRECTO	1,333,526.02
					1,333,526.00

ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa					Unidad: KLS
					ITEM: 2.9
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
ALAMBRE NEGRO # 18	KLS	0.04		26,000.00	1,040.00
SEGUETA SIN MARCO	UND	0.04	1	14,000.00	565.60
HIERRO de 60000 PSI 420 MPA	KLS	1	3	14,000.00	14,420.00
SUBTOTAL MATERIALES					16,025.60
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HC	0.0495		53,000.00	2,623.50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					2,623.50
				COSTO DIRECTO	18,649.10
					18,649.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA: 15-may-26		
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116		

PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI					Unidad: M3
					ITEM: 3.1
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
FORMALETA	M2	0.06		145,000.00	8,700.00
CONCRETO 3500 PSI	M3	1.03		1,377,773.00	1,419,106.19
ANTISOL BLANCO UNX20 KG.	KLS	2.3		15,000.00	34,500.00
SEPAROL DESFORMALETEANTE	KLS	0.03		71,000.00	2,130.00
SUBTOTAL MATERIALES					1,464,436.19
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 4 AYUDANTE-1 OFI	HC	6.9552		59,259.00	412,158.19
SUBTOTAL MANO DE OBRA					412,158.19
EQUIPO					
FLETE	HR	0.01		52,000.00	520.00
HERRAMIENTA MENOR	GLB	8.1067		22,000.00	178,347.40
SUBTOTAL EQUIPO					178,867.40
COSTO DIRECTO				2,055,461.78	2,055,462.00

COLUMNA CONCRETO 3000 PSI					Unidad: M3
					ITEM: 3.2
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
CONCRETO 3000 PSI	M3	1.03		1,444,701.00	1,488,042.03
FORMALETA T	M2	0.63		213,000.00	134,190.00
ANTISOL BLANCO UNX20 KG.	KLS	2		15,000.00	30,000.00
SEPAROL DESFORMALETEANTE	KLS	0.3		71,000.00	21,300.00
SUBTOTAL MATERIALES					1,673,532.03
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 3 AYUDANTE-1 OFI	HC	11.4773		48,095.00	552,000.74
SUBTOTAL MANO DE OBRA					552,000.74
EQUIPO					
VIBRADOR	DIA	0.0683		36,017.00	2,459.96
HERRAMIENTA MENOR	GLB	2.0397		22,000.00	44,873.40
ANDAMIO METALICO TUBULAR	U/D	24.2009		1,314.00	31,799.98
SUBTOTAL EQUIPO					79,133.34
COSTO DIRECTO				2,304,666.11	2,304,666.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA: 15-may-26		
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116		

ESCALERA EN CONCRETO 3000 PSI SOBRE TERRENO E=0.12 M INCLUYE MALLA					Unidad: M2
					ITEM: 3.3
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
CONCRETO 3000 PSI	M3	0.21		1,444,701.00	303,387.21
VARILLÓN DE SAJO 3 X 3 CM	ML	1		2,000.00	2,000.00
TABLA PARA FORMALETA DE 1" X 10" X 2,9 M	ML	1.7		18,000.00	30,600.00
PUNTILLA 2 CC	LBS	0.2		8,000.00	1,600.00
MALLA ELECTROSOLDADAM-188 Ø6.00MMC/0.15M	M2	1.05		21,000.00	22,050.00
ANTISOL BLANCO UNX20 KG.	KLS	0.2		15,000.00	3,000.00
ACPM - DIESEL	GLN	0.05		18,200.00	910.00
SUBTOTAL MATERIALES					363,547.21
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 4 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.9104		59,259.00	53,949.39
SUBTOTAL MANO DE OBRA					53,949.39
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	2.8243		22,000.00	62,134.60
SUBTOTAL EQUIPO					62,134.60
				COSTO DIRECTO	479,631.20
					479,631.00

VIGA CONCRETO LOSA PISO 1 3000 PSI					Unidad: M3
					ITEM: 3.4
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
CUARTON 2"x4"x3M UNIDAD	UND	1.5		52,000.00	78,000.00
GUADUA [TACO] 2.50-3M	UND	4		30,000.00	120,000.00
PUNTILLA 2 CC	LBS	3.8		8,000.00	30,400.00
TABLA 1x10x300 OTOBO	UND	3.5		20,000.00	70,000.00
VARETA 2"x2"x3M	UND	1.5	0.25	11,000.00	16,541.25
MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 210 MPa	M3	1.03		1,114,751.00	1,148,193.53
SUBTOTAL MATERIALES					1,463,134.78
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	11		136,000.00	1,496,000.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1,496,000.00
EQUIPO					
VIBRADOR	DIA	0.3		36,017.00	10,805.10
HERRAMIENTA MENOR	GLB	6.7992		22,000.00	149,582.40
ANDAMIO METALICO TUBULAR	U/D	4		1,314.00	5,256.00
SUBTOTAL EQUIPO					165,643.50
				COSTO DIRECTO	3,124,778.28
					3,124,778.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA:	15-may-26
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116	

LOSA CONCRETO MACIZA E=12CM					Unidad: M2
					ITEM: 3.5
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
CUARTON 2"x4"x3M UNIDAD	UND	0.5		52,000.00	26,000.00
PUNTILLA 2 CC	LBS	0.2		8,000.00	1,600.00
TABLA 1x10x300 OTOBO	UND	0.7		20,000.00	14,000.00
MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 210 MPa	M3	0.12		1,114,751.00	133,770.12
SUBTOTAL MATERIALES					175,370.12
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 3 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.8317		48,095.00	40,000.61
SUBTOTAL MANO DE OBRA					40,000.61
EQUIPO					
FORMALETA PARA ENTREPISO	M2	1		4,499.00	4,499.00
VIBRADOR	DIA	0.02		36,017.00	720.34
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.7427		22,000.00	16,339.40
SUBTOTAL EQUIPO					21,558.74
COSTO DIRECTO				236,929.47	236,929.00

ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI ESCALERAS					Unidad: KLS
					ITEM: 3.6
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
ALAMBRE NEGRO # 18	KLS	0.04		26,000.00	1,040.00
SEGUETA SIN MARCO	UND	0.04	1	14,000.00	565.60
HIERRO de 60000 PSI 420 MPA	KLS	1	3	14,000.00	14,420.00
SUBTOTAL MATERIALES					16,025.60
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HC	0.0495		53,000.00	2,623.50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					2,623.50
COSTO DIRECTO				18,649.10	18,649.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA: 15-may-26		
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116		

ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI COLUMNAS					Unidad: KLS
					ITEM: 3.7
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
ALAMBRE NEGRO # 18	KLS	0.04		26,000.00	1,040.00
SEGUETA SIN MARCO	UND	0.04	1	14,000.00	565.60
HIERRO de 60000 PSI 420 MPA	KLS	1	3	14,000.00	14,420.00
SUBTOTAL MATERIALES					16,025.60
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HC	0.0495		53,000.00	2,623.50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					2,623.50
COSTO DIRECTO				18,649.10	18,649.00

ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI LOSA					Unidad: KLS
					ITEM: 3.8
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
ALAMBRE NEGRO # 18	KLS	0.04		26,000.00	1,040.00
SEGUETA SIN MARCO	UND	0.04	1	14,000.00	565.60
HIERRO de 60000 PSI 420 MPA	KLS	1	3	14,000.00	14,420.00
SUBTOTAL MATERIALES					16,025.60
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HC	0.0495		53,000.00	2,623.50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					2,623.50
COSTO DIRECTO				18,649.10	18,649.00

ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI VIGAS CUBIERTA					Unidad: KLS
					ITEM: 3.9
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
ALAMBRE NEGRO # 18	KLS	0.04		26,000.00	1,040.00
SEGUETA SIN MARCO	UND	0.04	1	14,000.00	565.60
HIERRO de 60000 PSI 420 MPA	KLS	1	3	14,000.00	14,420.00
SUBTOTAL MATERIALES					16,025.60
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HC	0.0495		53,000.00	2,623.50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					2,623.50
COSTO DIRECTO				18,649.10	18,649.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA:	15-may-26
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116	

ESTRUCTURA METÁLICA PARA TEJA DE PVC					Unidad: M2
					ITEM: 4.1
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
SOLDADURA ELÉCTRICA 0.004 KG DE 3/23"	KG	0.3		32,500.00	9,750.00
TUBO ESTRUCTURAL ABIERTO 4"X2", 1.5MM	ML	2.67		23,000.00	61,410.00
VARILLA 3/8" CORRUGADA	ML	0.52		6,000.00	3,120.00
SUBTOTAL MATERIALES					74,280.00
MANO DE OBRA					
M.O. METALISTERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.9056		30,920.00	28,001.15
SUBTOTAL MANO DE OBRA					28,001.15
EQUIPO					
SUBTOTAL EQUIPO					-
COSTO DIRECTO				102,281.15	102,281.00

TEJA PVC					Unidad: M2
					ITEM: 4.2
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
TEJA PVC	M2	1.03		78,000.00	80,340.00
AMARRA TEJA TAPA PLASTICA	UND	4		400.00	1,600.00
SUBTOTAL MATERIALES					81,940.00
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.9477		136,000.00	128,887.20
SUBTOTAL MANO DE OBRA					128,887.20
EQUIPO					
TALADRO	DIA	0.0092		50,000.00	460.00
ANDAMIO CERTIFICADO TUBULAR	DIA	0.0635		63,000.00	4,000.50
HERRAMIENTA MENOR	GLB	1.3598		22,000.00	29,915.60
SUBTOTAL EQUIPO					34,376.10
COSTO DIRECTO				245,203.30	245,203.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA:	15-may-26
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116	

EXCAVACION TIERRA A MANO					Unidad: M3
					ITEM: 5.1
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HC	1.5		53,000.00	79,500.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					79,500.00
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.166		22,000.00	3,652.00
SUBTOTAL EQUIPO					3,652.00
OTROS					
SUBTOTAL OTROS					-
COSTO DIRECTO				83,152.00	83,152.00

SOLADO ZAPATAS ESPESOR E=0.10M 3000 PSI					Unidad: M2
					ITEM: 5.2
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 210 MPa	M3	0.1		1,114,751.00	111,475.10
SUBTOTAL MATERIALES					111,475.10
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.3493		33,500.00	11,701.55
SUBTOTAL MANO DE OBRA					11,701.55
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.5021		22,000.00	11,046.20
SUBTOTAL EQUIPO					11,046.20
OTROS					
SUBTOTAL OTROS					-
COSTO DIRECTO				134,222.85	134,223.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA:	15-may-26
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116	

PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI					Unidad: M3
					ITEM: 5.3
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
FORMALETA	M2	0.06		145,000.00	8,700.00
CONCRETO 3500 PSI	M3	1.03		1,377,773.00	1,419,106.19
ANTISOL BLANCO UNX20 KG.	KLS	2.3		15,000.00	34,500.00
SEPAROL DESFORMALETEANTE	KLS	0.03		71,000.00	2,130.00
SUBTOTAL MATERIALES					1,464,436.19
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 4 AYUDANTE-1 OFI	HC	6.9552		59,259.00	412,158.19
SUBTOTAL MANO DE OBRA					412,158.19
EQUIPO					
FLETE	HR	0.01		52,000.00	520.00
HERRAMIENTA MENOR	GLB	8.1067		22,000.00	178,347.40
SUBTOTAL EQUIPO					178,867.40
OTROS					
SUBTOTAL TRANSPORTE					-
COSTO DIRECTO				2,055,461.78	2,055,462.00

ZAPATA CONCRETO 3000 PSI INC. FORMALETA					Unidad: M3
					ITEM: 5.4
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
CUARTON 2"x4"x3M UNIDAD	UND	0.1		52,000.00	5,200.00
PUNTILLA 2.1/2 CC	LBS	0.4		8,000.00	3,200.00
TABLA 1x10x300 OTOBO	UND	0.3		20,000.00	6,000.00
MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI - 22,0 Mpa	M3	1.02		1,114,751.00	1,137,046.02
SUBTOTAL MATERIALES					1,151,446.02
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	2.95		33,500.00	98,825.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					98,825.00
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.198		22,000.00	4,356.00
SUBTOTAL EQUIPO					4,356.00
COSTO DIRECTO				1,254,627.02	1,254,627.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA: 15-may-26		
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116		

RELLENO MATERIAL SITIO COMPACTADO-RANA					Unidad: M3
					ITEM: 5.5
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
AGUA	LTS	7		100.00	700.00
GASOLINA CORRIENTE	GLN	0.05		18,000.00	900.00
ACEITE MOTOR 4 TIEMPOS	GLN	0.015		175,000.00	2,625.00
SUBTOTAL MATERIALES					4,225.00
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE	HC	0.45		22,328.00	10,047.60
SUBTOTAL MANO DE OBRA					10,047.60
EQUIPO					
VIBROCOMPACTADOR TIPO RANA	DIA	0.1		34,834.00	3,483.40
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.047		22,000.00	1,034.00
SUBTOTAL EQUIPO					4,517.40
COSTO DIRECTO				18,790.00	18,790.00

ESTRUCTURA METALICA PERFIL IPE					Unidad: M2
					ITEM: 5.6
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
PERFIL IPE ESTRUCTURA	KLS	10		9,500.00	95,000.00
SOLDADURA 6011 x 1/8"	KLS	0.1		24,000.00	2,400.00
ANTICORROSIVO PHCL	GLN	0.01		91,000.00	910.00
SUBTOTAL MATERIALES					98,310.00
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 3 AYUDANTE	HC	0.2		44,000.00	8,800.00
M.O. METALISTERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.3881		30,920.00	12,000.05
M.O. PINTURA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.1096		27,379.00	3,000.73
SUBTOTAL MANO DE OBRA					23,800.78
EQUIPO					
SOLDADOR ELECTRICO	DIA	0.0211		56,871.00	1,199.97
HERRAMIENTA MENOR	GLB	1.046		22,000.00	23,012.00
OXICORTE (OXIGENO-ACETILENO)	DIA	0.019		57,947.00	1,100.99
ANDAMIO METALICO TUBULAR	U/D	3.0441		1,314.00	3,999.94
SUBTOTAL EQUIPO					29,312.90
COSTO DIRECTO				151,423.68	151,424.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA:	15-may-26
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116	

MURO BLOQUE CONCRETO 12x19x39CM					Unidad: M2
					ITEM: 6.1
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
BLOQUE CONCRETO N 12X19X39	UND	10	2	4,000.00	40,800.00
BLOQUE CONCRETO T 12X19X39	UND	1.5	2	4,100.00	6,273.00
BLOQUE CONCRETO M 12X19X19	UND	2	2	2,400.00	4,896.00
MORTERO DE PEGA PARA BLOQUE	M3	0.014		1,139,432.00	15,952.04
SUBTOTAL MATERIALES					67,921.04
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.42		33,500.00	14,070.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					14,070.00
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.2		22,000.00	4,400.00
ANDAMIO METALICO TUBULAR	U/D	0.2		1,314.00	262.80
SUBTOTAL EQUIPO					4,662.80
COSTO DIRECTO				86,653.84	86,654.00

ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI MAMPOSTERIA					Unidad: KLS
					ITEM: 6.2
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
ALAMBRE NEGRO # 18	KLS	0.04		26,000.00	1,040.00
SEGUETA SIN MARCO	UND	0.04	1	14,000.00	565.60
HIERRO de 60000 PSI 420 MPA	KLS	1	3	14,000.00	14,420.00
SUBTOTAL MATERIALES					16,025.60
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HC	0.0495		53,000.00	2,623.50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					2,623.50
COSTO DIRECTO				18,649.10	18,649.00

CONCRETO MURO-DOVELAS 3000PSI					Unidad: M3
					ITEM: 6.3
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3100 PSI 210 MPa	M3	1		1,114,751.00	1,114,751.00
SUBTOTAL MATERIALES					1,114,751.00
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	2		136,000.00	272,000.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					272,000.00
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.499		22,000.00	10,978.00
SUBTOTAL EQUIPO					10,978.00
COSTO DIRECTO				1,397,729.00	1,397,729.00

VENTANA CELOSIA ALUMINIO-VIDRIO 4 MM					Unidad: M2
					ITEM: 7.1
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA: 15-may-26		
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116		
MECANISMO CELOSIA UND/PAR	UND	11	19,000.00	209,000.00	
CHAZO PLASTICO .1/ 4"	UND	6	300.00	1,800.00	
TORN PAMPH .1/2x 8	UND	6	400.00	2,400.00	
TORN AVELLA 2 x 8	UND	6	300.00	1,800.00	
VIDRIO 4MM .10M*1M TIRA	UND	11	3,487.00	38,357.00	
SUBTOTAL MATERIALES				253,357.00	
MANO DE OBRA					
M.O. CARP.ALUMINIO 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.8	25,767.00	20,613.60	
SUBCONTRATO CARPINTERIA ALUMINIO	GLB	1.8901	10,000.00	18,901.00	
SUBTOTAL MANO DE OBRA				39,514.60	
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	1.5	22,000.00	33,000.00	
SUBTOTAL EQUIPO				33,000.00	
			COSTO DIRECTO	325,871.60	325,872.00

PUERTA EN ALUMINIO BATIENTE 2 ALAS CON VIDRIO					Unidad: M2
					ITEM: 7.2
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
SIKAFLEX 1A	UND	0.05		95,000.00	4,750.00
CHAZO CON TORNILLO 12-14 X 2"	UND	1		1,100.00	1,100.00
CERRADURA DE INCRUSTAR CILINDRO DOBLE	UND	0.25		156,000.00	39,000.00
PUERTA ALUMINIO BATIENTE 2 ALAS CON VIDRIO	M2	1		648,000.00	648,000.00
SUBTOTAL MATERIALES					692,850.00
MANO DE OBRA					
CARP METALICA	HC	0.2308		65,000.00	15,002.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					15,002.00
EQUIPO					
FLETE	HR	0.1		52,000.00	5,200.00
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.8107		22,000.00	17,835.40
SUBTOTAL EQUIPO					23,035.40
			COSTO DIRECTO	730,887.40	730,887.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA:	15-may-26
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116	

BARANDA INDIV.TUBO GALV. 2" C/SOPORT					Unidad: ML
					ITEM: 7.3
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
WASH PRIMER	LTS	0.1		36,000.00	3,600.00
TUBO GALV. 2" 2.5	UND	0.2		252,000.00	50,400.00
PERNO ,3/8 x 3" EXPANSI	UND	4		5,600.00	22,400.00
PLATINA 1/ 4x3 x6M	UND	0.025		90,045.00	2,251.12
SUBTOTAL MATERIALES					78,651.12
MANO DE OBRA					
M.O. METALISTERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.8		30,920.00	24,736.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					24,736.00
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	6		22,000.00	132,000.00
SUBTOTAL EQUIPO					132,000.00
COSTO DIRECTO				235,387.12	235,387.00

PINTURA EXTERIOR E INTERIOREN GRANOTEX					Unidad: M2
					ITEM: 8.1
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
GRANOTEX	CÑ	0.1		118,000.00	11,800.00
IMPRIMANTE ACRONAL	LT	0.16		26,000.00	4,160.00
SUBTOTAL MATERIALES					15,960.00
MANO DE OBRA					
CUADRILLA PINTURA	HC	0.4364		52,700.00	22,998.28
SUBTOTAL MANO DE OBRA					22,998.28
EQUIPO					
FLETE	HR	0.02		52,000.00	1,040.00
HERRAMIENTA MENOR	GLB	1.3598		22,000.00	29,915.60
SUBTOTAL EQUIPO					30,955.60
COSTO DIRECTO				69,913.88	69,914.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA: 15-may-26		
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116		

CORDON PERIMETRAL EN CONCRETO 10X15 MAS HIERRO					Unidad: ML
					ITEM: 9.1
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO	M3	0.016		1,351,053.00	21,616.84
ANTISOL BLANCO UNX20 KG.	KLS	0.1		15,000.00	1,500.00
HIERRO de 37000 PSI 259 MPA	KLS	0.8		8,000.00	6,400.00
DESENCOFRANTE PARA FORMALETA	CUN	0.001		230,300.00	230.30
SUBTOTAL MATERIALES					29,747.14
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.1625		136,000.00	22,100.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					22,100.00
EQUIPO					
VIBRADOR A GASOLINA	DIA	0.02		36,017.00	720.34
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.4184		22,000.00	9,204.80
FORMALETA MET.PAVIMENTO 0.15X0.10X3MTS	DIA	0.9591		1,564.00	1,500.03
SUBTOTAL EQUIPO					11,425.17
COSTO DIRECTO				63,272.31	63,272.00

ALISTADO PISO IMPERMEABLE 5 CM					Unidad: M2
					ITEM: 9.2
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
ADITIVO LIQUIDO IMPERMEABI	KLS	0.7		28,000.00	19,600.00
MORTERO 1:3	M3	0.05		1,271,668.00	63,583.40
SUBTOTAL MATERIALES					83,183.40
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.42		33,500.00	14,070.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					14,070.00
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.298		22,000.00	6,556.00
SUBTOTAL EQUIPO					6,556.00
COSTO DIRECTO				103,809.40	103,809.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA: 15-may-26		
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116		

PISO ESMALTADO 5 CM					Unidad: M2
					ITEM: 9.3
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
CEMENTO GRIS	KLS	0.5		2,200.00	1,100.00
MINERAL ROJO	KLS	0.05	0.05	20,000.00	1,000.50
MORTERO 1:3	M3	0.05		1,271,668.00	63,583.40
SUBTOTAL MATERIALES					65,683.90
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.5433		33,500.00	18,200.55
SUBTOTAL MANO DE OBRA					18,200.55
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.523		22,000.00	11,506.00
SUBTOTAL EQUIPO					11,506.00
COSTO DIRECTO				95,390.45	95,390.00

GUARDAESCOBA CEMENTO + PINTURA					Unidad: ML
					ITEM: 9.4
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
AGUARRAS	GLN	0.01		71,566.00	715.66
AGUA	LTS	0.01		100.00	1.00
ESMALTE DOMESTICO	LTS	0.01	1	1,183.00	11.94
G. ESCOBA CEMENTO 10 CM	ML	1	5	7,000.00	7,350.00
CEMENTO GRIS	KLS	0.15	1	2,200.00	333.30
SUBTOTAL MATERIALES					8,411.90
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.1		33,500.00	3,350.00
M.O. PINTURA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.1		27,379.00	2,737.90
SUBTOTAL MANO DE OBRA					6,087.90
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.017		22,000.00	374.00
SUBTOTAL EQUIPO					374.00
COSTO DIRECTO				14,873.80	14,874.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA:	15-may-26
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116	

PEND.IMPERMEAB.CANALES MORT 1:3					Unidad: ML
					ITEM: 9.5
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
ADITIVO LIQUIDO IMPERMEABI	KLS	0.6	2	28,000.00	17,136.00
MORTERO 1:3	M3	0.016		1,271,668.00	20,346.68
SUBTOTAL MATERIALES					37,482.68
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.3		33,500.00	10,050.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					10,050.00
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.049		22,000.00	1,078.00
ANDAMIO METALICO TUBULAR	U/D	0.1		1,314.00	131.40
SUBTOTAL EQUIPO					1,209.40
COSTO DIRECTO				48,742.08	48,742.00

MALLA ESLABONADA GALV # 10 ROMBO 1,1/2"					Unidad: M2
					ITEM: 10.1
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
MALLA ESLABONADA 1,1/2"	M2	1	5	28,000.00	29,400.00
DISOLVENTE	GLN	0.007		70,000.00	490.00
SOLDADURA 6011 x 1/8"	KLS	0.05		24,000.00	1,200.00
ESMALTE PINTURA DE ALUMINI	GLN	0.02		130,000.00	2,600.00
SUBTOTAL MATERIALES					33,690.00
MANO DE OBRA					
M.O. METALISTERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.1733		46,164.00	8,000.22
M.O. PINTURA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.1096		27,379.00	3,000.73
SUBTOTAL MANO DE OBRA					11,000.95
EQUIPO					
SOLDADOR ELECTRICO	DIA	0.015		56,871.00	853.06
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.148		22,000.00	3,256.00
SUBTOTAL EQUIPO					4,109.06
COSTO DIRECTO				48,800.01	48,800.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA:	15-may-26
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116	

PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI					Unidad: M3
					ITEM: 10.2
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
FORMALETA	M2	0.06		145,000.00	8,700.00
CONCRETO 3500 PSI	M3	1.03		1,377,773.00	1,419,106.19
ANTISOL BLANCO UNX20 KG.	KLS	2.3		15,000.00	34,500.00
SEPAROL DESFORMALETEANTE	KLS	0.03		71,000.00	2,130.00
SUBTOTAL MATERIALES					1,464,436.19
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 4 AYUDANTE-1 OFI	HC	6.9552		59,259.00	412,158.19
SUBTOTAL MANO DE OBRA					412,158.19
EQUIPO					
FLETE	HR	0.01		52,000.00	520.00
HERRAMIENTA MENOR	GLB	8.1067		22,000.00	178,347.40
SUBTOTAL EQUIPO					178,867.40
OTROS					
SUBTOTAL TRANSPORTE					-
COSTO DIRECTO					2,055,462.00

VIGANCONCRETO DE3000PSI					Unidad: M3
					ITEM: 10.3
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
CONCRETO 3000 PSI	M3	1.05		1,444,701.00	1,516,936.05
TABLA PARA FORMALETA DE 1" X 10" X 2,9 M	ML	7.6		18,000.00	136,800.00
PUNTILLA 2 CC	LBS	4		8,000.00	32,000.00
CUARTÓN DE SAJO 2" X 4" X 2,9 M	ML	4.4		9,000.00	39,600.00
LISTÓN SAJO DE 5 X 3 CM X 2,5 M (VARILLA)	ML	4.4		6,000.00	26,400.00
ACPM - DIESEL	GLN	0.6		18,200.00	10,920.00
ANTISOL BLANCO UNX20 KG.	KLS	2.5	3	15,000.00	38,625.00
SUBTOTAL MATERIALES					1,801,281.05
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 4 AYUDANTE-1 OFI	HC	4.5563		59,259.00	270,001.78
SUBTOTAL MANO DE OBRA					270,001.78
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	14.1213		22,000.00	310,668.60
ENSAYO RESISTENCIA CONCRETOS	UND	0.5		13,000.00	6,500.00
TACO METALICO EXTENSION DE 2.0M A 3.30MT	DIA	294.8718		156.00	46,000.00
VIBRADOR	DIA	0.0707		36,017.00	2,546.40
ANDAMIO CERTIFICADO TUBULAR	DIA	0.4286		63,000.00	27,001.80
SUBTOTAL EQUIPO					392,716.80
COSTO DIRECTO					2,463,999.63

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA: 15-may-26		
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116		

ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa					Unidad: KLS
					ITEM: 10.4
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
ALAMBRE NEGRO # 18	KLS	0.04		26,000.00	1,040.00
SEGUETA SIN MARCO	UND	0.04	1	14,000.00	565.60
HIERRO de 60000 PSI 420 MPA	KLS	1	3	14,000.00	14,420.00
SUBTOTAL MATERIALES					16,025.60
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HC	0.0495		53,000.00	2,623.50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					2,623.50
OTROS					
SUBTOTAL OTROS					-
COSTO DIRECTO				18,649.10	18,649.00

ING RESIDENTE DE DE OBRA (INCL. PRESTACIONES)					Unidad: MES
					ITEM: 11.1
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MANO DE OBRA					
INGENIERO RESIDENTE DE OBRA	GLB	1		6,000,000.00	6,000,000.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					6,000,000.00
COSTO DIRECTO				6,000,000.00	6,000,000.00

LMACENISTA DE OBRA (INCL. PRESTACIONES)					Unidad: MES
					ITEM: 11.2
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MANO DE OBRA					
ALMACENISTA DE OBRA	GLB	1		3,400,000.00	3,400,000.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					3,400,000.00
COSTO DIRECTO				3,400,000.00	3,400,000.00

CELADOR DIA (INCL. PRESTACIONES)					Unidad: MES
					ITEM: 11.3
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MANO DE OBRA					
CELADOR DIA	GLB	1		3,500,000.00	3,500,000.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					3,500,000.00
COSTO DIRECTO				3,500,000.00	3,500,000.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR	FECHA: 15-may-26
	ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116

CELADOR NOCHE (INCL. PRESTACIONES)					Unidad: MES
					ITEM: 11.4
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MANO DE OBRA					
CELADOR NOCHE	GLB	1		4,700,000.00	4,700,000.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					4,700,000.00
COSTO DIRECTO					4,700,000.00

DESMONTE Y RETIRO CAMPAMENTO					Unidad: UND
					ITEM: 11.5
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
SUBTOTAL MATERIALES					-
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 4 AYUDANTE	HC	6.718		28,000.00	188,104.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					188,104.00
EQUIPO					
VOLQUETA 5 M3	VJE	3.2399		55,557.00	179,999.12
SUBTOTAL EQUIPO					179,999.12
COSTO DIRECTO					368,103.12

DESMONTE DE CERRAMIENTO DE MALLA PROVISIONAL					Unidad: ML
					ITEM: 11.6
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
SUBTOTAL MATERIALES					-
MANO DE OBRA					
ACARREO HORIZONTAL	HC	0.085		52,000.00	4,420.00
M.O. ALBANILERIA 4 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.5738		59,259.00	34,002.81
SUBTOTAL MANO DE OBRA					38,422.81
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	1.8305		22,000.00	40,271.00
ANDAMIO CERTIFICADO TUBULAR	DIA	0.0556		63,000.00	3,502.80
SUBTOTAL EQUIPO					43,773.80
OTROS					
SUBTOTAL TRANSPORTE					-
COSTO DIRECTO					82,196.61

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA: 15-may-26		
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116		

LIMPIEZA Y ASEO GENERAL CASETA					Unidad: M2
					ITEM: 11.7
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
GUANTES MULTIUSOS PARA ASEO	PAR	0.01		47,000.00	470.00
AGUA	LTS	0.1		100.00	10.00
SUBTOTAL MATERIALES					480.00
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE	HC	0.2239		22,328.00	4,999.23
SUBTOTAL MANO DE OBRA					4,999.23
EQUIPO					
VOLQUETA 7 M3	HR	0.0074		160,000.00	1,184.00
FLETE	HR	0.01		52,000.00	520.00
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.2981		22,000.00	6,558.20
SUBTOTAL EQUIPO					8,262.20
COSTO DIRECTO				13,741.43	13,741.00

CORTE MANUAL DEL MALEZA AREA GRANJA					Unidad: M2
					ITEM: 11.8
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
MATA MALEZA	GLN	0.003		18,000.00	54.00
SUBTOTAL MATERIALES					54.00
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.0194		33,500.00	649.90
SUBTOTAL MANO DE OBRA					649.90
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	0.2406		22,000.00	5,293.20
SUBTOTAL EQUIPO					5,293.20
COSTO DIRECTO				5,997.10	5,997.00

Obra:				CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR				FECHA: 15-may-26	
								RQ NESTOR DUQUE	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	DESCRIPCION DE LA CUADRILLA (Extraida de los APU)	No. DE HOMBRES POR	NUMERO DE CUADRILLAS (Def. por el	TOTAL HOMBRES x ACTIVIDAD	VALOR M. O POR UNIDAD DE MEDIDA (Extraido de APU)	VALOR DE LA MANO DE OBRA (b + j)
						TOTAL		TOTAL	153,275,197.62

NOMBRE Y FIRMA DEL PROPONENTE

FECHA

CODIGO	ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	VR UNIT	VRTOTAL	INCID.
						402,402,333	#####
CODIGO	ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	VR UNIT	VRTOTAL	Incidencia
221001	7.1	VENTANA CELOSIA ALUMINIO-VIDRIO 4 MM	M2	97.28	325,872.00	31,700,828.00	7.88%
SM2441	5.6	ESTRUCTURA METALICA PERFIL IPE	M2	180	151,424.00	27,256,320.00	6.77%
SM2433	11.1	ING RESIDENTE DE DE OBRA (INCL. PRESTACIONES)	MES	4	6,000,000.00	24,000,000.00	5.96%
100108	1.1	DESCAPOTE MANUAL MAS RETIRO H= O 20 MTS	M2	428.24	44,760.00	19,168,022.00	4.76%
SM2435	11.4	CELADOR NOCHE (INCL. PRESTACIONES)	MES	4	4,700,000.00	18,800,000.00	4.67%
120101-10-12P	3.7	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI COLUMNAS	KLS	835.55	18,649.00	15,582,172.00	3.87%
120101-13-14P	3.8	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI LOSA	KLS	835.41	18,649.00	15,579,561.00	3.87%
SM2437	2.5	PILOTE DE MADERA D=10 CM LONG 3.50 M	UND	72	212,504.00	15,300,288.00	3.80%
SM1484-3-24P	11.6	DESMONTE DE CERRAMIENTO DE MALLA PROVISIONAL	ML	173.9	82,197.00	14,294,058.00	3.55%
120101-21	10.4	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa	KLS	752	18,649.00	14,024,048.00	3.49%
SM2434	11.3	CELADOR DIA (INCL. PRESTACIONES)	MES	4	3,500,000.00	14,000,000.00	3.48%
NV2337	2.4	VIGA CIMENTACIÓN EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	7.43	1,859,375.00	13,815,156.00	3.43%
NV2432	11.2	LMACENISTA DE OBRA (INCL. PRESTACIONES)	MES	4	3,400,000.00	13,600,000.00	3.38%
SM2443	4.2	TEJA PVC	M2	54	245,203.00	13,240,962.00	3.29%
NV1464	10.3	VIGANCONCRETO DE3000PSI	M3	4.92	2,464,000.00	12,122,880.00	3.01%
120101	2.9	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa	KLS	621.91	18,649.00	11,598,000.00	2.88%
NV1210	1.5	RED ELÉCTRICA PROVISIONAL L=50M	UND	1	9,634,082.00	9,634,082.00	2.39%
130703	3.5	LOSA CONCRETO MACIZA E=12CM	M2	36	236,929.00	8,529,444.00	2.12%
SM2427	3.4	VIGA CONCRETO LOSA PISO 1 3000 PSI	M3	2.66	3,124,778.00	8,311,909.00	2.07%
301201	10.1	MALLA ESLABONADA GALV # 10 ROMBO 1,1/2"	M2	164	48,800.00	8,003,200.00	1.99%
SM2324-20	10.2	PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	3.86	2,055,462.00	7,934,083.00	1.97%
100113	1.2	LOCALIZACION-REPLANTEO OBRA ARQUITECTON.	M2	428.24	18,431.00	7,892,891.00	1.96%
SM2001	1.4	CERRAMIENTO PROVISIONAL EN GUADUA Y POLISOMBRA VERDE	M2	173.9	43,456.00	7,556,998.00	1.88%
100103	1.3	CAMPAMENTO TABLA 18 M2	UND	1	6,025,068.00	6,025,068.00	1.50%
SM2442	4.1	ESTRUCTURA METÁLICA PARA TEJA DE PVC	M2	54	102,281.00	5,523,174.00	1.37%
130204	3.2	COLUMNA CONCRETO 3000 PSI	M3	2.21	2,304,666.00	5,093,312.00	1.27%
120101-15-16P	3.9	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI VIGAS CUBIERTA	KLS	264.86	18,649.00	4,939,374.00	1.23%
120213	2.6	ZAPATA CONCRETO 3000 PSI INC. FORMALETA	M3	3.46	1,254,627.00	4,341,009.00	1.08%
140106	6.1	MURO BLOQUE CONCRETO 12x19x39CM	M2	48.64	86,654.00	4,214,851.00	1.05%
NV1974	7.2	PUERTA EN ALUMINIO BATIENTE 2 ALAS CON VIDRIO	M2	5.76	730,887.00	4,209,909.00	1.05%
120101-17-18P	6.2	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI MAMPOSTERIA	KLS	198.89	18,649.00	3,709,100.00	0.92%
NV1488	3.3	ESCALERA EN CONCRETO 3000 PSI SOBRE TERRENO E=0.12 M	M2	7.51	479,631.00	3,602,029.00	0.90%
120101-9-11P	3.6	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI ESCALERAS	KLS	170	18,649.00	3,170,330.00	0.79%
SM2324-7	5.3	PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	1.26	2,055,462.00	2,589,882.00	0.64%
SM2446-22P	11.8	CORTE MANUAL DEL MALEZA AREA GRANJA	M2	421	5,997.00	2,524,737.00	0.63%
200108	9.2	ALISTADO PISO IMPERMEABLE 5 CM	M2	23.42	103,809.00	2,431,207.00	0.60%
SM2430	9.3	PISO ESMALTADO 5 CM	M2	23.42	95,390.00	2,234,034.00	0.56%
SM2445	6.3	CONNCRETO MURO-DOVELAS 3000PSI	M3	1.55	1,397,729.00	2,166,480.00	0.54%
220606	7.3	BARANDA INDIV.TUBO GALV. 2" C/ISOPT	ML	7.5	235,387.00	1,765,403.00	0.44%
SM2439	2.2	SOLADO ZAPATAS ESPESOR E=0.10M 3000 PSI	M2	11.52	134,223.00	1,546,249.00	0.38%
060810	2.1	EXCAVACION TIERRA A MANO	M3	18.43	83,152.00	1,532,491.00	0.38%
060810-5	5.1	EXCAVACION TIERRA A MANO	M3	12.96	83,152.00	1,077,650.00	0.27%
120213-4	5.4	ZAPATA CONCRETO 3000 PSI INC. FORMALETA	M3	0.81	1,254,627.00	1,016,248.00	0.25%
100110	1.6	INSTALACION PROVISIONAL ACUEDUCTO	MES	4	237,000.00	948,000.00	0.24%
SM2324	3.1	PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	0.43	2,055,462.00	883,849.00	0.22%
SM2438	2.3	SOLADO VIGAS ESPESOR E=0.05M 3000 PSI	M2	11.8	71,433.00	842,909.00	0.21%
SM2429	9.1	CORDON PERIMETRAL EN CONCRETO 10X15 MAS HIERRO	ML	10.6	63,272.00	670,683.00	0.17%
120401	2.8	PEDESTAL CONCRETO 3100 PSI	M3	0.43	1,333,526.00	573,416.00	0.14%
NV2203-23P	11.7	LIMPIEZA Y ASEO GENERAL CASETA	M2	36	13,741.00	494,676.00	0.12%
190301	9.5	PEND.IMPERMEAB.CANALES MORT 1:3	ML	9.8	48,742.00	477,672.00	0.12%
SM2439-6	5.2	SOLADO ZAPATAS ESPESOR E=0.10M 3000 PSI	M2	3.24	134,223.00	434,883.00	0.11%
SM2112-19P	8.1	PINTURA EXTERIOR E INTERIOREN GRANOTEX	M2	5.76	69,914.00	402,705.00	0.10%
200802	9.4	GUARDAESCOBA CEMENTO + PINTURA	ML	26.6	14,874.00	395,648.00	0.10%
NV2436	11.5	DESMONTE Y RETIRO CAMPAMENTO	UND	1	368,103.00	368,103.00	0.09%
100618-8	5.5	RELLENO MATERIAL SITIO COMPACTADO-RANA	M3	11.7	18,790.00	219,843.00	0.05%
100618	2.7	RELLENO MATERIAL SITIO COMPACTADO-RANA	M3	1.73	18,790.00	32,507.00	0.01%
TOTAL						402,402,333	100.00%

CAPITULOS			402,402,333	#####
CODIGO	CAP	DESCRIPCION	VRTOTAL	Incidencia
CAP	1	PRELIMINARES	51,225,061.00	12.73%
CAP	2	CIMENTACION	49,582,025.00	12.32%
CAP	3	ESTRUCTURAS DE CONCRETO	65,691,980.00	16.32%
CAP	4	CUBIERTA CASETA	18,764,136.00	4.66%
CAP	5	ESTRUCTURA PANELES	32,594,826.00	8.10%
CAP	6	MAMPOSTERIA	10,090,431.00	2.51%
CAP	7	CARPINTERIA METALICA	37,676,140.00	9.36%
CAP	8	OBRA BLANCA MUROS	402,705.00	0.10%
CAP	9	PISOS BASES Y ACABADOS	6,209,244.00	1.54%
CAP	10	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA	42,084,211.00	10.46%
CAP	11	GASTOS GENERALES ADMINISTRACION Y EXTERIORES	88,081,574.00	21.89%

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025		RESUMEN DE INSUMOS	
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR		FECHA:	15-may-26
		ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116	

MATERIALES

203,489,728.91

DESCRIPCION	UND	CANT.	VR. UNIT.	VR.TOTAL
CABLE ALUMINIO AISLADO PVC 1/0 AWG	ML	65	35,000.00	2,275,000.00
CABLE ALUMINIO AISLADO PVC 2/0 AWG	ML	130	45,500.00	5,915,000.00
CUARTÓN DE SAJO 2" X 4" X 2,9 M	ML	21.648	9,000.00	194,832.00
IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO	KG	3.310886075	23,000.00	76,150.38
LISTÓN SAJO DE 5 X 3 CM X 2,5 M (VARILLA)	ML	21.648	6,000.00	129,888.00
SOLDADURA ELÉCTRICA 0.004 KG DE 3/23"	KG	16.2	32,500.00	526,500.00
TOMA TRIFÁSICA	UND	5	78,000.00	390,000.00
VARILLA 3/8" CORRUGADA	ML	28.08	6,000.00	168,480.00
ACEITE MOTOR 4 TIEMPOS	GLN	0.2942688	175,000.00	51,497.04
ACPM - DIESEL	GLN	45.0635	18,200.00	820,155.70
ADITIVO LIQUIDO IMPERMEABI	KLS	22.3916	28,000.00	626,964.80
AGUA	LTS	11112.06151	100.00	1,111,206.15
AGUARRAS	GLN	0.266	71,566.00	19,036.56
ALAMBRE NEGRO # 18	KLS	151.3184	26,000.00	3,934,278.40
AMARRA TEJA TAPA PLASTICA	UND	216	400.00	86,400.00
ANTICORROSIVO PHCL	GLN	1.8	91,000.00	163,800.00
ANTISOL BLANCO UNX20 KG.	KLS	32.416	15,000.00	486,240.00
ARENA GRUESA	M3	8.92298064	85,000.00	758,453.35
ARENA MEDIANA	M3	20.2534184	192,000.00	3,888,656.33
BALASTRO DE RIO	M3	2	52,000.00	104,000.00
BISAGRA 3x2" COBRI	UND	6	12,000.00	72,000.00
BLOQUE CONCRETO M 12X19X19	UND	99.2256	2,400.00	238,141.44
BLOQUE CONCRETO N 12X19X39	UND	496.128	4,000.00	1,984,512.00
BLOQUE CONCRETO T 12X19X39	UND	74.4192	4,100.00	305,118.72
CAJA 4X4 CONDUIT	UND	1	11,500.00	11,500.00
CAL HIDRATADA	KLS	53.6460288	1,600.00	85,833.65
CANDADO YALE 110-30	UND	2	92,000.00	184,000.00
CEMENTO GRIS	KLS	16491.69881	2,200.00	36,281,737.39
CERRADURA DE INCRUSTAR CILINDRO DOBI	UND	1.44	156,000.00	224,640.00
CHAZO CON TORNILLO 12-14 X 2"	UND	5.76	1,100.00	6,336.00
CHAZO PLASTICO .1/ 4"	UND	583.68	300.00	175,104.00
CUARTON 2"x4"x3M	ML	1.72	5,200.00	8,944.00
CUARTON 2"x4"x3M UNIDAD	UND	22.417	52,000.00	1,165,684.00
DESENCOFRANTE PARA FORMALETA	CUN	0.0106	230,300.00	2,441.18
DISOLVENTE	GLN	1.148	70,000.00	80,360.00
DURMIENTE ORDINARIO	ML	5	9,500.00	47,500.00
ESMALTE DOMESTICO	LTS	0.26866	1,183.00	317.82
ESMALTE PINTURA DE ALUMINI	GLN	3.28	130,000.00	426,400.00
FORMALETA	M2	0.7788	145,000.00	112,926.00
FORMALETA T	M2	1.3923	213,000.00	296,559.90
G. ESCOBA CEMENTO 10 CM	ML	27.93	7,000.00	195,510.00
GANCHO P/TEJA ASB. MADERA	UND	14	1,500.00	21,000.00
GASOLINA CORRIENTE	GLN	2.21848	18,000.00	39,932.64
GRANOTEX	CÑ	0.576	118,000.00	67,968.00
GRAVA TRITURADA .3/4	M3	13.38447096	114,000.00	1,525,829.69
GUADUA [TACO] 2.50-3M	UND	33.64	30,000.00	1,009,200.00
GUADUA SOBRE BASA	UND	27.824	10,000.00	278,240.00
GUANTES MULTIUSOS PARA ASEO	PAR	0.36	47,000.00	16,920.00
HIERRO de 37000 PSI 259 MPA	KLS	8.48	8,000.00	67,840.00
HIERRO de 60000 PSI 420 MPA	KLS	3788.9786	14,000.00	53,045,700.40
IMPRIMANTE ACRONAL	LT	0.9216	26,000.00	23,961.60
LISTON 1" X 2"	ML	43.475	2,600.00	113,035.00
LISTON 2 x2x300 OTOBO	UND	47.1064	12,000.00	565,276.80
MALLA ELECTROSOLDADAM-188 Φ6.00MMC/C	M2	7.8855	21,000.00	165,595.50
MALLA ESLABONADA 1,1/2"	M2	172.2	28,000.00	4,821,600.00

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			RESUMEN DE INSUMOS	
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA:	15-may-26
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116	
MATA MALEZA	GLN	1.263	18,000.00	22,734.00
MECANISMO CELOSIA UND/PAR	UND	1070.08	19,000.00	20,331,520.00
MINERAL ROJO	KLS	3.3127855	20,000.00	66,255.71
PERFIL IPE ESTRUCTURA	KLS	1800	9,500.00	17,100,000.00
PERNO ,3/8 x 3" EXPANSI	UND	30	5,600.00	168,000.00
PILOTE DE MADERA INMUNIZADA D=10 CM X	ML	252	42,000.00	10,584,000.00
PIOLA GRUESA 50 METROS	ROL	25.6944	6,800.00	174,721.92
PLATINA 1/ 4x3 x6M	UND	0.1875	90,045.00	16,883.44
PORTACANDADO	UND	2	26,000.00	52,000.00
POSTE MADERA 3 M	ML	5	17,500.00	87,500.00
PUERTA ALUMINIO BATIENTE 2 ALAS CON VI	M2	5.76	648,000.00	3,732,480.00
PUNTILLA 2 CC	LBS	69.3188	8,000.00	554,550.40
PUNTILLA 2.1/2 CC	LBS	1.708	8,000.00	13,664.00
SEGUETA SIN MARCO	UND	148.616248	14,000.00	2,080,627.47
SEPAROL DESFORMALETEANTE	KLS	0.87408	71,000.00	62,059.68
SERVICIO DE AGUA	MES	4	237,000.00	948,000.00
SIKAFLEX 1A	UND	0.288	95,000.00	27,360.00
SOLDADURA 6011 x 1/8"	KLS	26.2	24,000.00	628,800.00
TABLA 1" X 10"	ML	50.431	14,300.00	721,163.30
TABLA 1x10x300 OTOBO	UND	112.791	20,000.00	2,255,820.00
TABLA 1x10x300 OTOBO [2C]	UND	1.1481	22,000.00	25,258.20
TABLA PARA FORMALETA DE 1" X 10" X 2,9 M	ML	50.159	18,000.00	902,862.00
TACO TERMOMAGNETICO UNIPOLAR 30A	UND	4	40,000.00	160,000.00
TEJA ONDULIT #6	UND	14	66,000.00	924,000.00
TEJA PVC	M2	55.62	78,000.00	4,338,360.00
TELA POLISOMBRA CERRAMIENTO VERDE A	ML	86.95	4,200.00	365,190.00
TORN AVELLA 2 x 8	UND	583.68	300.00	175,104.00
TORN PAMPH .1/2x 8	UND	583.68	400.00	233,472.00
TRITURADO DE RÍO 3/4 EN MUNICIPIO	M3	22.0207452	174,000.00	3,831,609.66
TUBO ESTRUCTURAL ABIERTO 4"X2", 1.5MM	ML	144.18	23,000.00	3,316,140.00
TUBO GALV. 2" 2.5	UND	1.5	252,000.00	378,000.00
VARETA 2"x2"x3M	UND	3.999975	11,000.00	43,999.73
VARILLÓN DE SAJO 3 X 3 CM	ML	7.51	2,000.00	15,020.00
VIDRIO 4MM .10M*1M TIRA	UND	1070.08	3,487.00	3,731,368.96
WASH PRIMER	LTS	0.75	36,000.00	27,000.00

MANO DE OBRA

153,275,202.42

DESCRIPCION	UND	CANT.	VR. UNIT.	VR.TOTAL
ACARREO HORIZONTAL	HC	14.7815	52,000.00	768,638.00
ALMACENISTA DE OBRA	GLB	4	3,400,000.00	13,600,000.00
CARP METALICA	HC	1.329408	65,000.00	86,411.52
CELADOR DIA	GLB	4	3,500,000.00	14,000,000.00
CELADOR NOCHE	GLB	4	4,700,000.00	18,800,000.00
CUADRILLA PINTURA	HC	2.513664	52,700.00	132,470.09
INGENIERO RESIDENTE DE OBRA	GLB	4	6,000,000.00	24,000,000.00
M.O. ALB. ACABADOS 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	17.99865	38,000.00	683,948.70
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE	HC	428.650882	53,000.00	22,718,496.75
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	107.405954	33,500.00	3,598,099.46
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE	HC	20.6472792	22,328.00	461,012.45
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	183.0828091	136,000.00	24,899,262.03
M.O. ALBANILERIA 3 AYUDANTE	HC	65.702016	44,000.00	2,890,888.70
M.O. ALBANILERIA 3 AYUDANTE-1 OFI	HC	55.306033	48,095.00	2,659,943.66
M.O. ALBANILERIA 4 AYUDANTE	HC	6.718	28,000.00	188,104.00
M.O. ALBANILERIA 4 AYUDANTE-1 OFI	HC	202.017147	59,259.00	11,971,334.11
M.O. CARP.ALUMINIO 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	77.824	25,767.00	2,005,291.01
M.O. ELECTRICAS 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	11.327	66,000.00	747,582.00
M.O. METALISTERIA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	124.7604	30,920.00	3,857,591.57

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			RESUMEN DE INSUMOS	
CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR			FECHA:	15-may-26
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116	
M.O. METALISTERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	28.4212	46,164.00	1,312,036.28
M.O. PINTURA 1 AYUDANTE-1 OFI	HC	40.3624	27,379.00	1,105,082.15
M.O. TOPOGRAFIA 1 CADENERO-1 TOP	HC	8.736096	95,500.00	834,297.17
MANO OBRA OFICIAL ALBANILERIA	HRS	7.7349	15,000.00	116,023.50
SUBCONTRATO CARPINTERIA ALUMINIO	GLB	183.868928	10,000.00	1,838,689.28

EQUIPO

45,637,915.18

DESCRIPCION	UND	CANT.	VR. UNIT.	VR. TOTAL
MÁQUINA PILOTEADORA R-15	H	4.4784	820,000.00	3,672,288.00
MEZCLADORA 1 1/2 BULTO	DIA	6.736217865	169,000.00	1,138,420.82
ANDAMIO CERTIFICADO TUBULAR	DIA	15.206552	63,000.00	958,012.78
ANDAMIO METALICO TUBULAR	U/D	622.769989	1,314.00	818,319.77
ENSAYO RESISTENCIA CONCRETOS	UND	9.89	13,000.00	128,570.00
FLETE	HR	2.41095	52,000.00	125,369.40
FORMALETA MET.PAVIMENTO 0.15X0.10X3M	DIA	10.16646	1,564.00	15,900.34
FORMALETA PARA ENTREPISO	M2	36	4,499.00	161,964.00
HERRAMIENTA MENOR	GLB	1415.236669	22,000.00	31,135,206.71
MEZCLADORA DE 9 PIES CUBICOS	DIA	0.928188	46,000.00	42,696.65
OXICORTE (OXIGENO-ACETILENO)	DIA	3.42	57,947.00	198,178.74
RETROEXCAVADORA CARGADORA JD-510	HRS	0.8928	120,852.00	107,896.67
SOLDADOR ELECTRICO	DIA	6.258	56,871.00	355,898.72
TACO METALICO EXTENSION DE 2.0M A 3.30	DIA	1450.769256	156.00	226,320.00
TALADRO	DIA	0.4968	50,000.00	24,840.00
VIBRADOR	DIA	2.51534	36,017.00	90,595.00
VIBRADOR A GASOLINA	DIA	0.212	36,017.00	7,635.60
VIBROCOMPACTADOR TIPO RANA	DIA	1.343	34,834.00	46,782.06
VOLQUETA 5 M3	VJE	3.2399	55,557.00	179,999.12
VOLQUETA 7 M3	HR	38.59388	160,000.00	6,175,020.80
VOLQUETA TRANSPORTE MAT.PETREOS 1-1	M3	2	14,000.00	28,000.00

VALOR TOTAL INSUMOS 402,402,846.52

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			PRESUPUESTO OBRA ASRQUITECTONICA Y ESTRUCTURAL CASETA Y GRANJA	
Obra:	CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR	FECHA: 15-may-26		
		ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116		

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	VR. UNIT	VR.TOTAL
------	-------------	-----	-------	----------	----------

1	PRELIMINARES				51,225,061
1.1	DESCAPOTE MANUAL MAS RETIRO H= 0.20 MTS	M2	428.24	44,760.00	19,168,022.00
1.2	LOCALIZACION-REPLANTEO OBRA ARQUITECTON.	M2	428.24	18,431.00	7,892,891.00
1.3	CAMPAMENTO TABLA 18 M2	UND	1.00	6,025,068.00	6,025,068.00
1.4	CERRAMIENTO PROVISIONAL EN GUADUA Y POLISOMBRA VERDE	M2	173.90	43,456.00	7,556,998.00
1.5	RED ELÉCTRICA PROVISIONAL L=50M	UND	1.00	9,634,082.00	9,634,082.00
1.6	INSTALACION PROVISIONAL ACUEDUCTO	MES	4.00	237,000.00	948,000.00
SUBTOTAL CAP. 1 PRELIMINARES:					51,225,061

2	CIMENTACION				49,582,025
2.1	EXCAVACION TIERRA A MANO	M3	18.43	83,152.00	1,532,491.00
2.2	SOLADO ZAPATAS ESPESOR E=0.10M 3000 PSI	M2	11.52	134,223.00	1,546,249.00
2.3	SOLADO VIGAS ESPESOR E=0.05M 3000 PSI	M2	11.80	71,433.00	842,909.00
2.4	VIGA CIMENTACIÓN EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	7.43	1,859,375.00	13,815,156.00
2.5	PILOTE DE MADERA D=10 CM LONG 3.50 M	UND	72.00	212,504.00	15,300,288.00
2.6	ZAPATA CONCRETO 3000 PSI INC. FORMALETA	M3	3.46	1,254,627.00	4,341,009.00
2.7	RELLENO MATERIAL SITIO COMPACTADO-RANA	M3	1.73	18,790.00	32,507.00
2.8	PEDESTAL CONCRETO 3100 PSI	M3	0.43	1,333,526.00	573,416.00
2.9	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa	KLS	621.91	18,649.00	11,598,000.00
SUBTOTAL CAP. 2 CIMENTACION:					49,582,025

3	ESTRUCTURAS DE CONCRETO				65,691,980
3.1	PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	0.43	2,055,462.00	883,849.00
3.2	COLUMNA CONCRETO 3000 PSI	M3	2.21	2,304,666.00	5,093,312.00
3.3	ESCALERA EN CONCRETO 3000 PSI SOBRE TERRENO E=0.12 M INCLUYE MALLA	M2	7.51	479,631.00	3,602,029.00
3.4	VIGA CONCRETO LOSA PISO 1 3000 PSI	M3	2.66	3,124,778.00	8,311,909.00
3.5	LOSA CONCRETO MACIZA E=12CM	M2	36.00	236,929.00	8,529,444.00
3.6	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI ESCALERAS	KLS	170.00	18,649.00	3,170,330.00
3.7	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI COLUMNAS	KLS	835.55	18,649.00	15,582,172.00
3.8	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI LOSA	KLS	835.41	18,649.00	15,579,561.00
3.9	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI VIGAS CUBIERTA	KLS	264.86	18,649.00	4,939,374.00
SUBTOTAL CAP. 3 ESTRUCTURAS DE CONCRETO:					65,691,980

4	CUBIERTA CASETA				18,764,136
4.1	ESTRUCTURA METÁLICA PARA TEJA DE PVC	M2	54.00	102,281.00	5,523,174.00
4.2	TEJA PVC	M2	54.00	245,203.00	13,240,962.00
SUBTOTAL CAP. 4 CUBIERTA CASETA:					18,764,136

5	ESTRUCTURA PANELES				32,594,826
5.1	EXCAVACION TIERRA A MANO	M3	12.96	83,152.00	1,077,650.00
5.2	SOLADO ZAPATAS ESPESOR E=0.10M 3000 PSI	M2	3.24	134,223.00	434,883.00
5.3	PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	1.26	2,055,462.00	2,589,882.00
5.4	ZAPATA CONCRETO 3000 PSI INC. FORMALETA	M3	0.81	1,254,627	1,016,248
5.5	RELLENO MATERIAL SITIO COMPACTADO-RANA	M3	11.70	18,790	219,843
5.6	ESTRUCTURA METALICA PERFIL IPE	M2	180.00	151,424.00	27,256,320.00
SUBTOTAL CAP. 5 ESTRUCTURA PANELES:					32,594,826

6	MAMPOSTERIA				10,090,431
6.1	MURO BLOQUE CONCRETO 12x19x39CM	M2	48.64	86,654.00	4,214,851.00
6.2	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI MAMPOSTERIA	KLS	198.89	18,649.00	3,709,100.00
6.3	CONCRETO MURO-DOVELAS 3000PSI	M3	1.55	1,397,729.00	2,166,480.00
SUBTOTAL CAP. 6 MAMPOSTERIA:					10,090,431

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025			PRESUPUESTO OBRA ASRQUITECTONICA Y ESTRUCTURAL CASETA Y GRANJA	
Obra:	CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR		FECHA:	15-may-26
			ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116	

7	CARPINTERIA METALICA				37,676,140
7.1	VENTANA CELOSIA ALUMINIO-VIDRIO 4 MM	M2	97.28	325,872.00	31,700,828.00
7.2	PUERTA EN ALUMINIO BATIENTE 2 ALAS CON VIDRIO	M2	5.76	730,887.00	4,209,909.00
7.3	BARANDA INDIV.TUBO GALV. 2" C/SOPORT	ML	7.50	235,387.00	1,765,403.00
SUBTOTAL CAP. 7 CARPINTERIA METALICA:					37,676,140

8	OBRA BLANCA MUROS				402,705
8.1	PINTURA EXTERIOR E INTERIOREN GRANOTEX	M2	5.76	69,914.00	402,705.00
SUBTOTAL CAP. 8 OBRA BLANCA MUROS:					402,705

9	PISOS BASES Y ACABADOS				6,209,244
9.1	CORDON PERIMETRAL EN CONCRETO 10X15 MAS HIERRO	ML	10.60	63,272.00	670,683.00
9.2	ALISTADO PISO IMPERMEABLE 5 CM	M2	23.42	103,809.00	2,431,207.00
9.3	PISO ESMALTADO 5 CM	M2	23.42	95,390.00	2,234,034.00
9.4	GUARDAESCOBA CEMENTO + PINTURA	ML	26.60	14,874.00	395,648.00
9.5	PEND.IMPERMEAB.CANALES MORT 1:3	ML	9.80	48,742.00	477,672.00
SUBTOTAL CAP. 9 PISOS BASES Y ACABADOS:					6,209,244

10	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA				42,084,211
10.1	MALLA ESLABONADA GALV # 10 ROMBO 1,1/2"	M2	164.00	48,800.00	8,003,200.00
10.2	PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	3.86	2,055,462.00	7,934,083.00
10.3	VIGANCONCRETO DE3000PSI	M3	4.92	2,464,000.00	12,122,880.00
10.4	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa	KLS	752.00	18,649.00	14,024,048.00
SUBTOTAL CAP. 10 CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA:					42,084,211

11	GASTOS GENERALES ADMINISTRACION Y EXTERIORES				88,081,574
11.1	ING RESIDENTE DE DE OBRA (INCL. PRESTACIONES)	MES	4.00	6,000,000.00	24,000,000.00
11.2	LMACENISTA DE OBRA (INCL. PRESTACIONES)	MES	4.00	3,400,000.00	13,600,000.00
11.3	CELADOR DIA (INCL. PRESTACIONES)	MES	4.00	3,500,000.00	14,000,000.00
11.4	CELADOR NOCHE (INCL. PRESTACIONES)	MES	4.00	4,700,000.00	18,800,000.00
11.5	DESMONTE Y RETIRO CAMPAMENTO	UND	1.00	368,103.00	368,103.00
11.6	DESMONTE DE CERRAMIENTO DE MALLA PROVISIONAL	ML	173.90	82,197.00	14,294,058.00
11.7	LIMPIEZA Y ASEO GENERAL CASETA	M2	36.00	13,741.00	494,676.00
11.8	CORTE MANUAL DEL MALEZA AREA GRANJA	M2	421.00	5,997.00	2,524,737.00
SUBTOTAL CAP. 11 GASTOS GENERALES ADMINISTRACION Y EXTERIORES:					88,081,574

VALOR COSTOS DIRECTOS	402,402,333.00
------------------------------	-----------------------

COSTOS INDIRECTOS			
VALOR COSTOS DIRECTOS			402,402,333
ADMINISTRACION	15.00%		60,360,350
IMPREVISTOS	10.00%		40,240,233
UTILIDAD	5.00%		20,120,117
TOTAL AIU	30.00%		120,720,700
IVA SOBRE LA UTILIDAD	19.00%		3,822,822
COSTOS DIRECTOS + INDIRECTOS			526,945,855

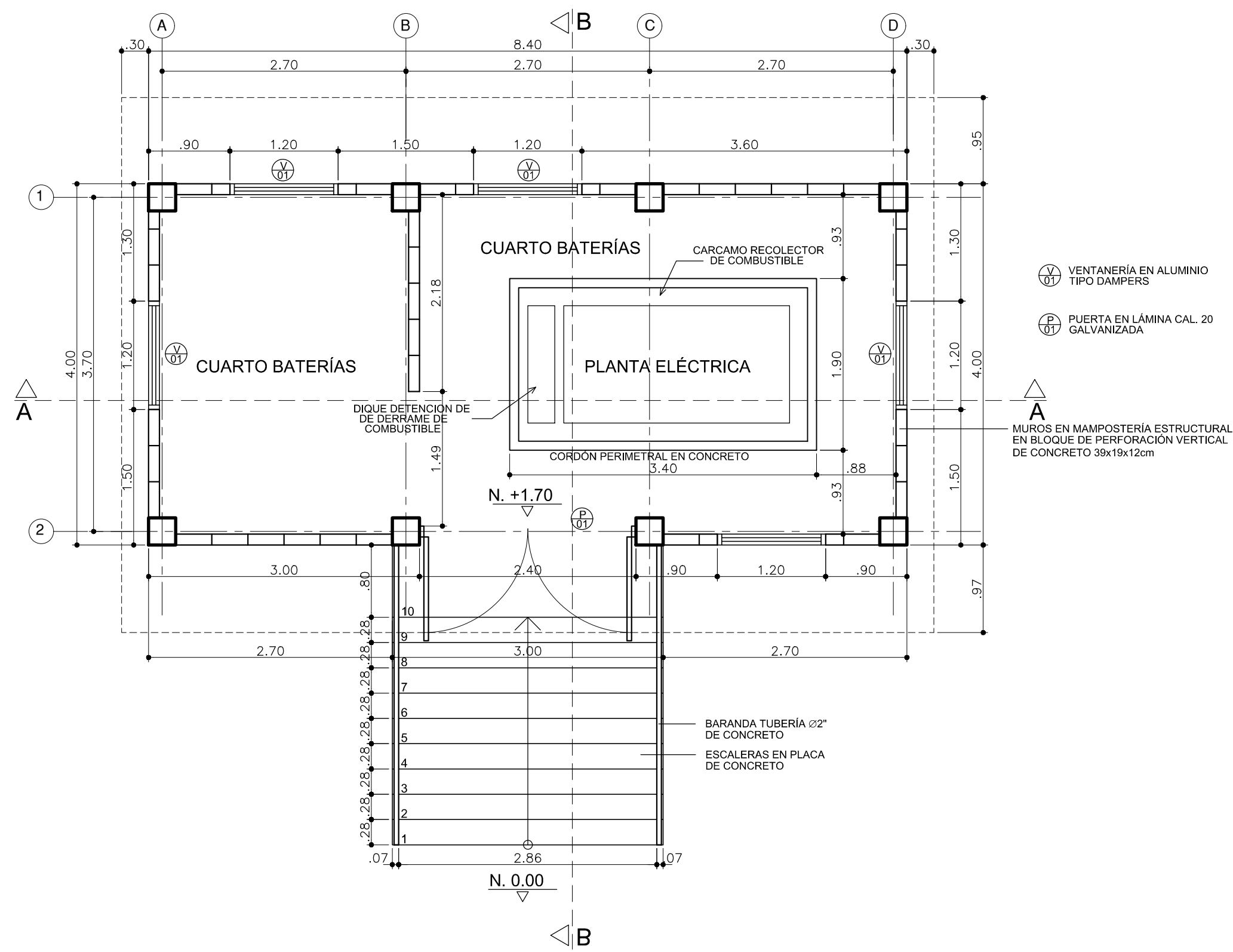
VALOR TOTAL PRESUPUESTO	526,945,855
--------------------------------	--------------------

VALOR TOTAL PRESUPUESTO OBRA ASRQUITECTONICA Y ESTRUCTURAL CASETA Y GRANJA:
QUINIENTOS VEINTISEIS MILLONES NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO PESOS

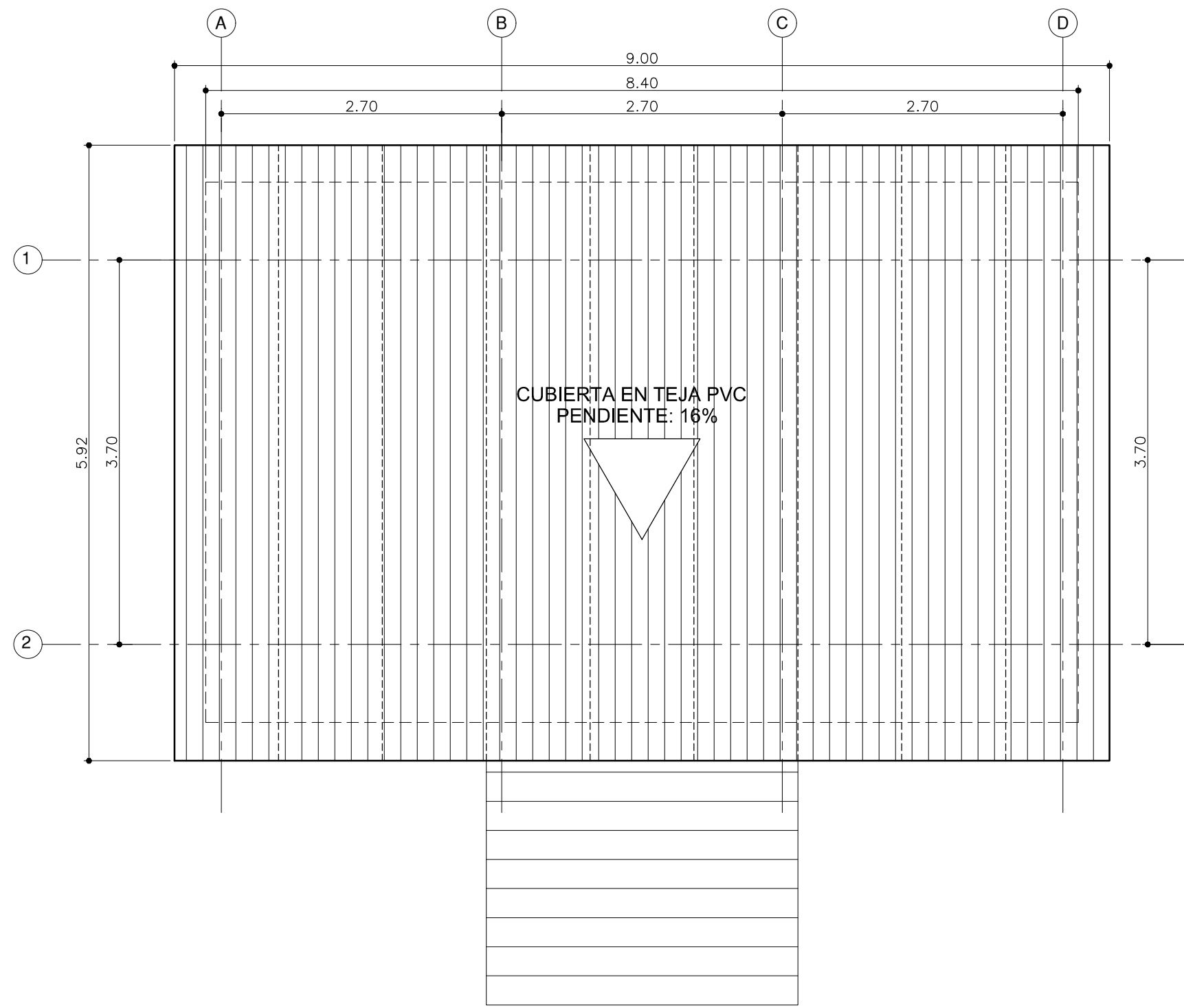
PLAZO DE ENTREGA: (DIAS CALENDARIO)	120
---	------------

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025		PRESUPUESTO OBRA ASRQUITECTONICA Y ESTRUCTURAL CASETA Y GRANJA	
Obra:	CASETA PLANTA ELECTRICA Y CAMPO DE GRANJA SOLAR	FECHA:	15-may-26
		ELABORO ARQ NESTOR DUQUE-3155696116	

UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025



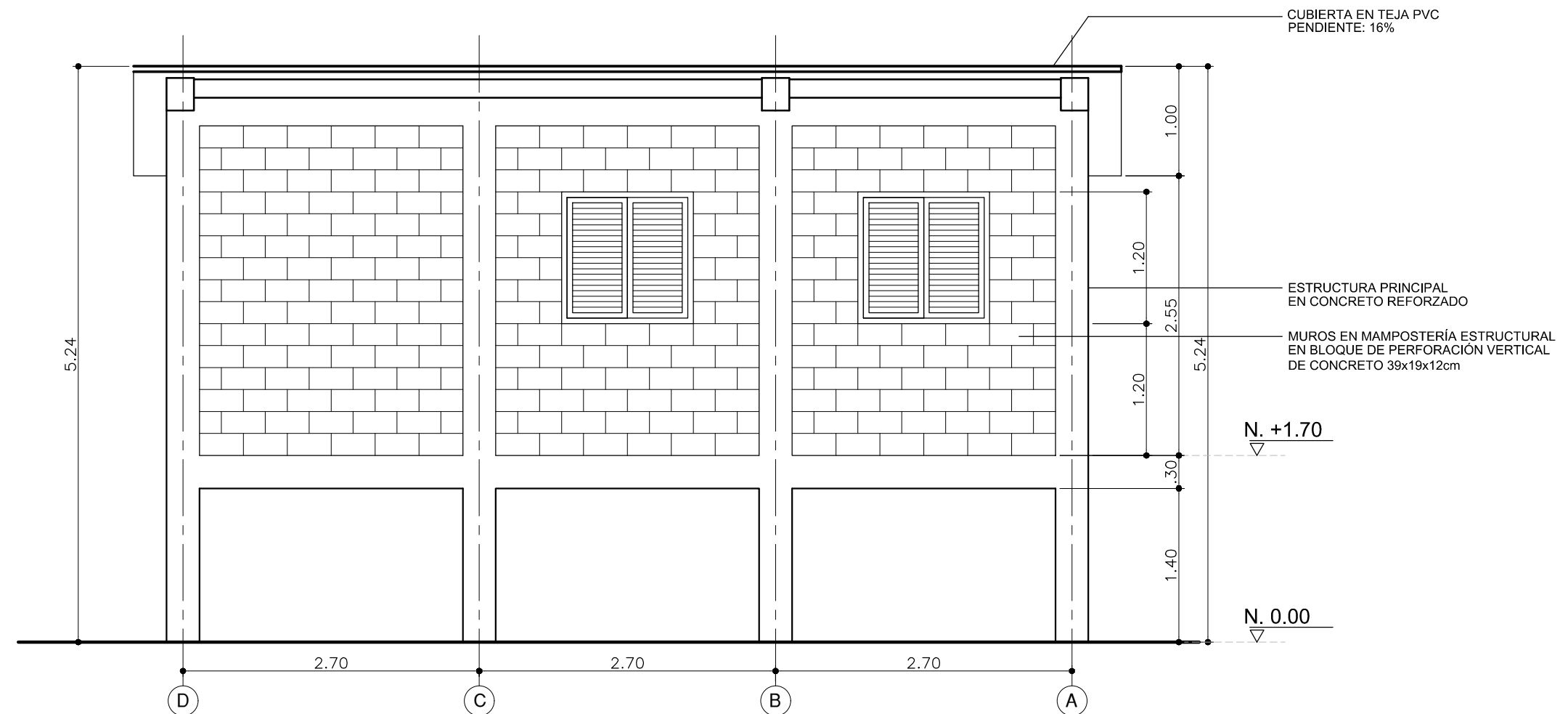
PLANTA DE PRIMER PISO
ESC. 1:50



PLANTA DE CUBIERTAS
ESC. 1:50



FACHADA PRINCIPAL
ESC. 1:50



FACHADA POSTERIOR
ESC. 1:50

DIFEGE
arquitectura-ingeniería
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
difege@hotmail.com - 3146198610

PROYECTO:
CASETA PARA PLANTA ELÉCTRICA
PLANOS ARQUITECTÓNICOS

UBICACIÓN:
VEREDAS: LA VUELTA/ SAN PEDRO/ SAN JOSE
PLANTA TIPO

PROPIETARIO:
UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2023

DISEÑO:

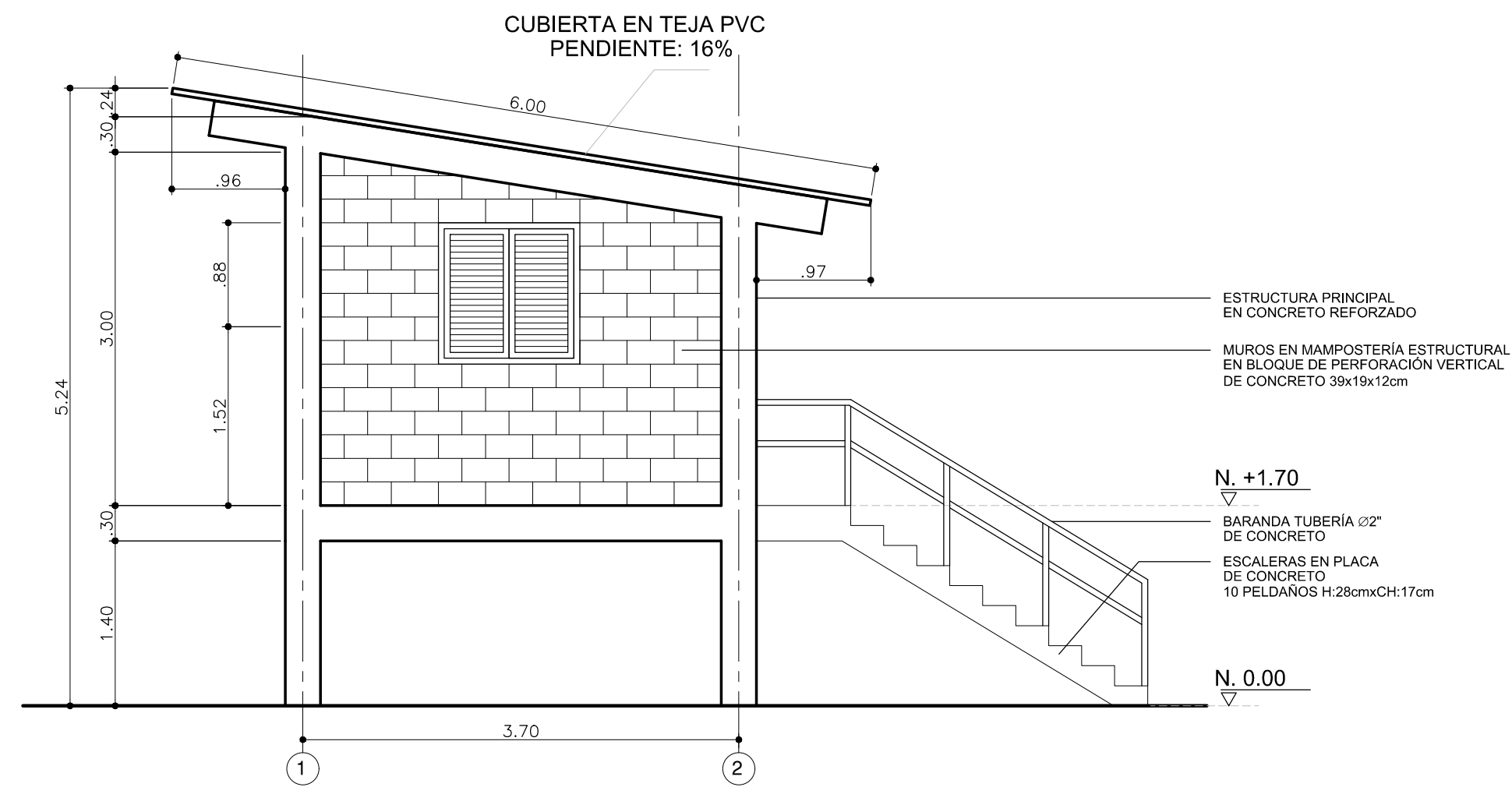
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
ARQUITECTO - INGENIERO CIVIL
MATRÍCULAS 44930 y 76210 VALLE

CONTENIDO:
PLANTA DE PRIMER PISO
PLANTA DE CUBIERTAS
FACHADA PRINCIPAL
FACHADA POSTERIOR

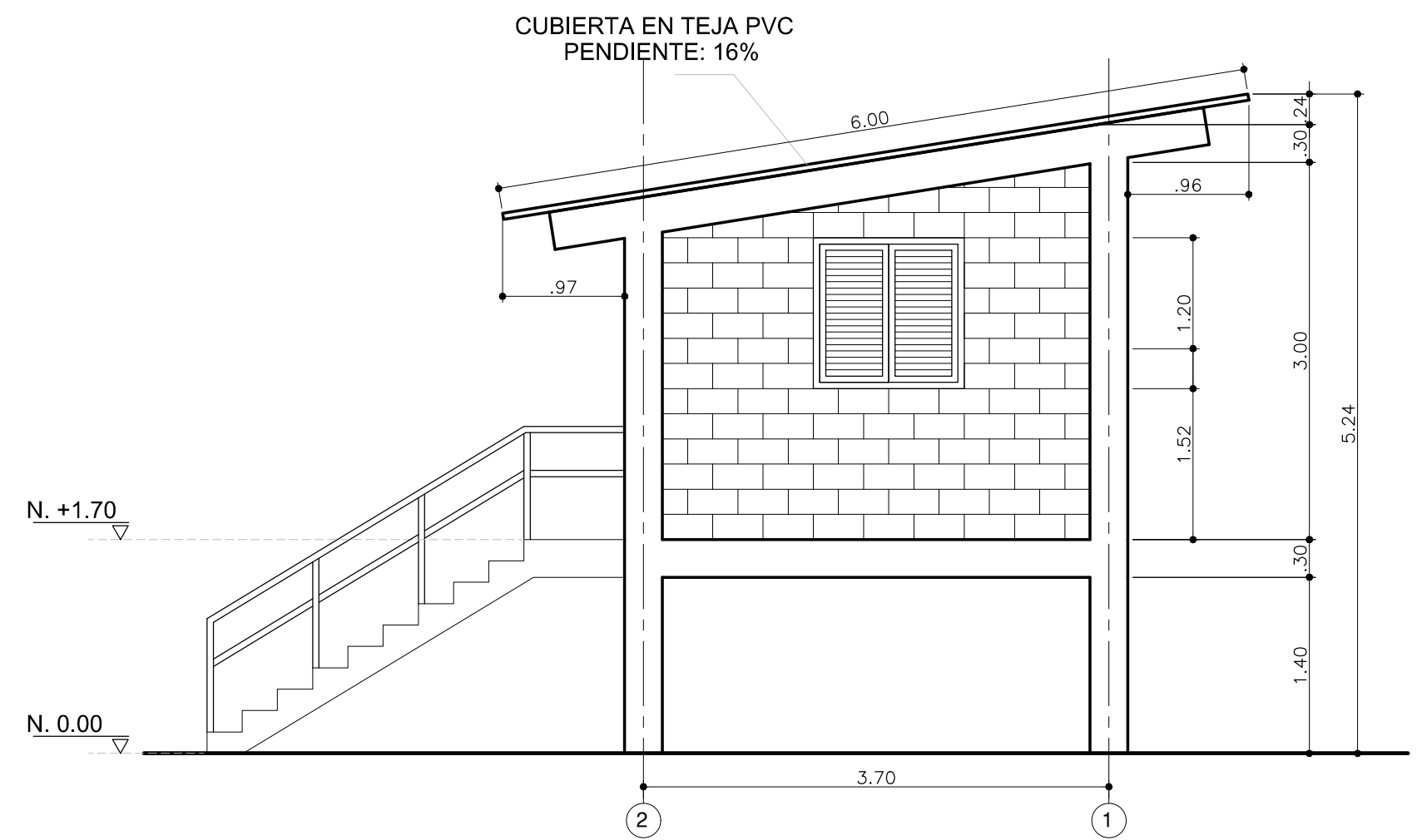
ESCALA:
1 : 50

FECHA:
DICIEMBRE 2025

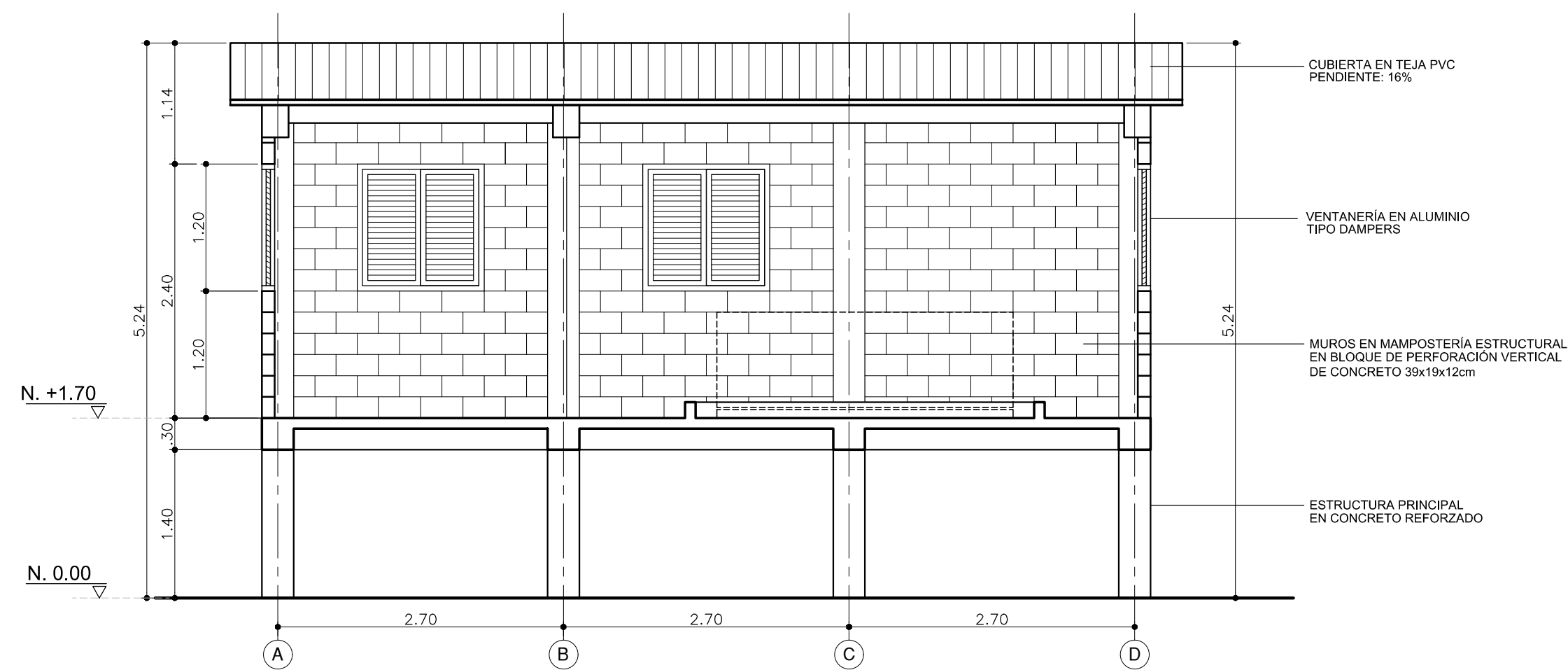
PLANO:
A-1 DE 2



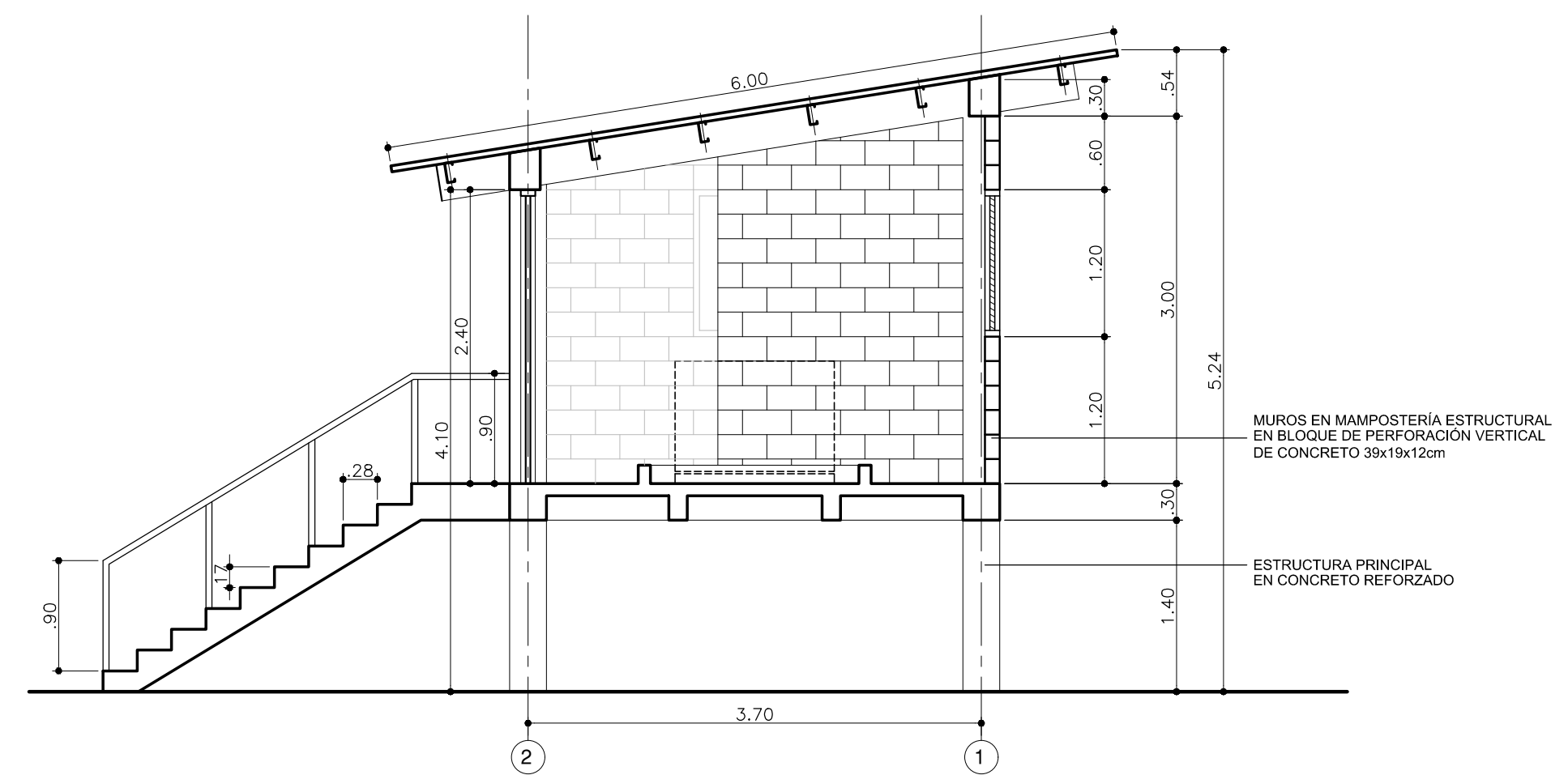
FACHADA LATERAL IZQUIERDA
ESC. 1:50



FACHADA LATERAL DERECHA
ESC. 1:50



CORTE LONGITUDINAL A-A
ESC. 1:50



CORTE TRANSVERSAL B-B
ESC. 1:50

DIFEGE
arquitectura-ingeniería
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
difege@hotmail.com - 3146198610

PROYECTO:
CASETA PARA PLANTA ELÉCTRICA
PLANOS ARQUITECTÓNICOS

UBICACIÓN:
VEREDAS LA VUELTA/ SAN PEDRO/ SAN JOSÉ
PLANTA TIPO

PROPIETARIO:
UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2023

DISEÑO:

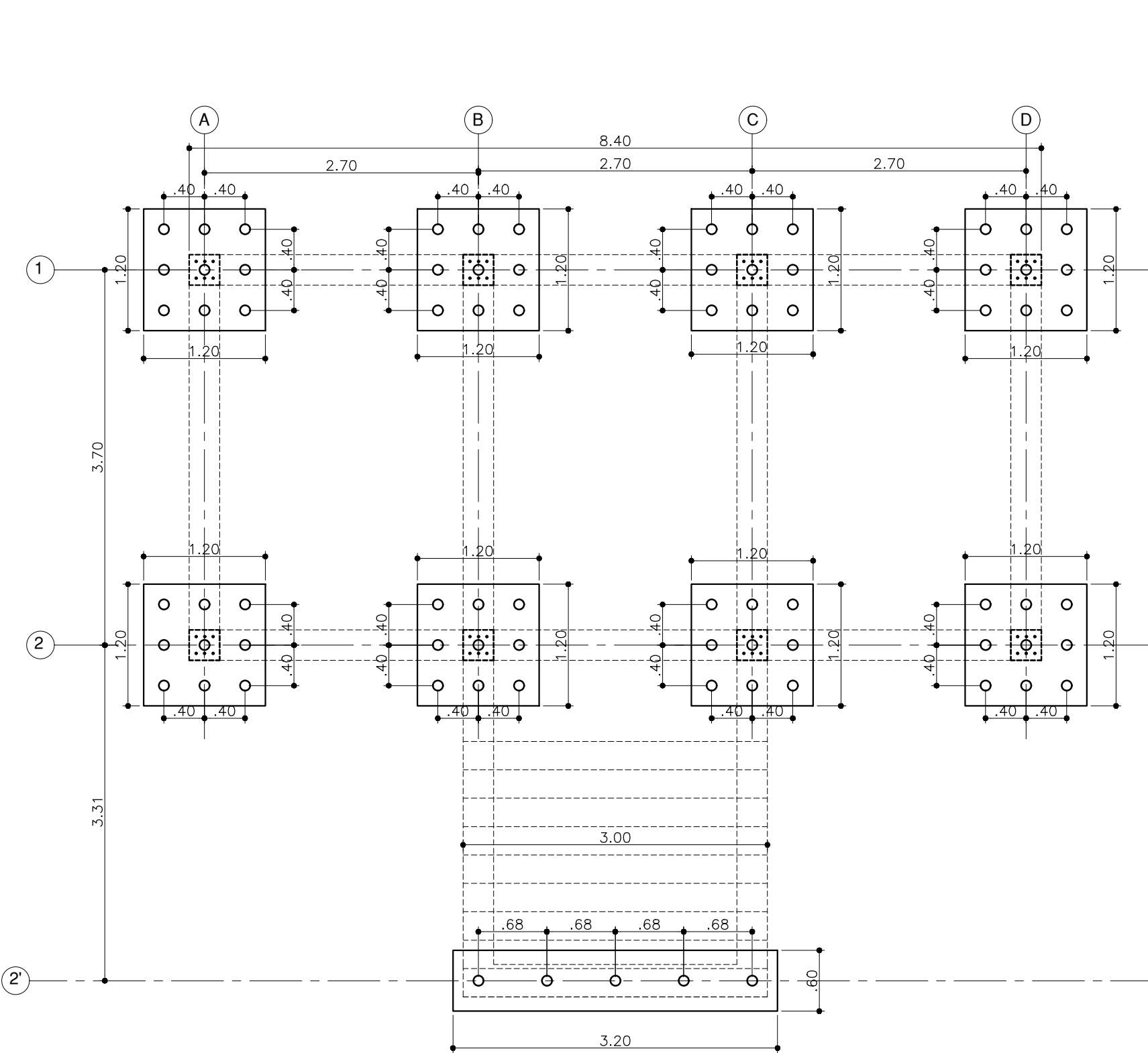
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
ARQUITECTO - INGENIERO CIVIL
MATRICULAS 44930 y 76210 VALLE

CONTENIDO:
FACHADA LATERAL IZQUIERDA
FACHADA LATERAL DERECHA
CORTE LONGITUDINAL A-A
CORTE TRANSVERSAL B-B

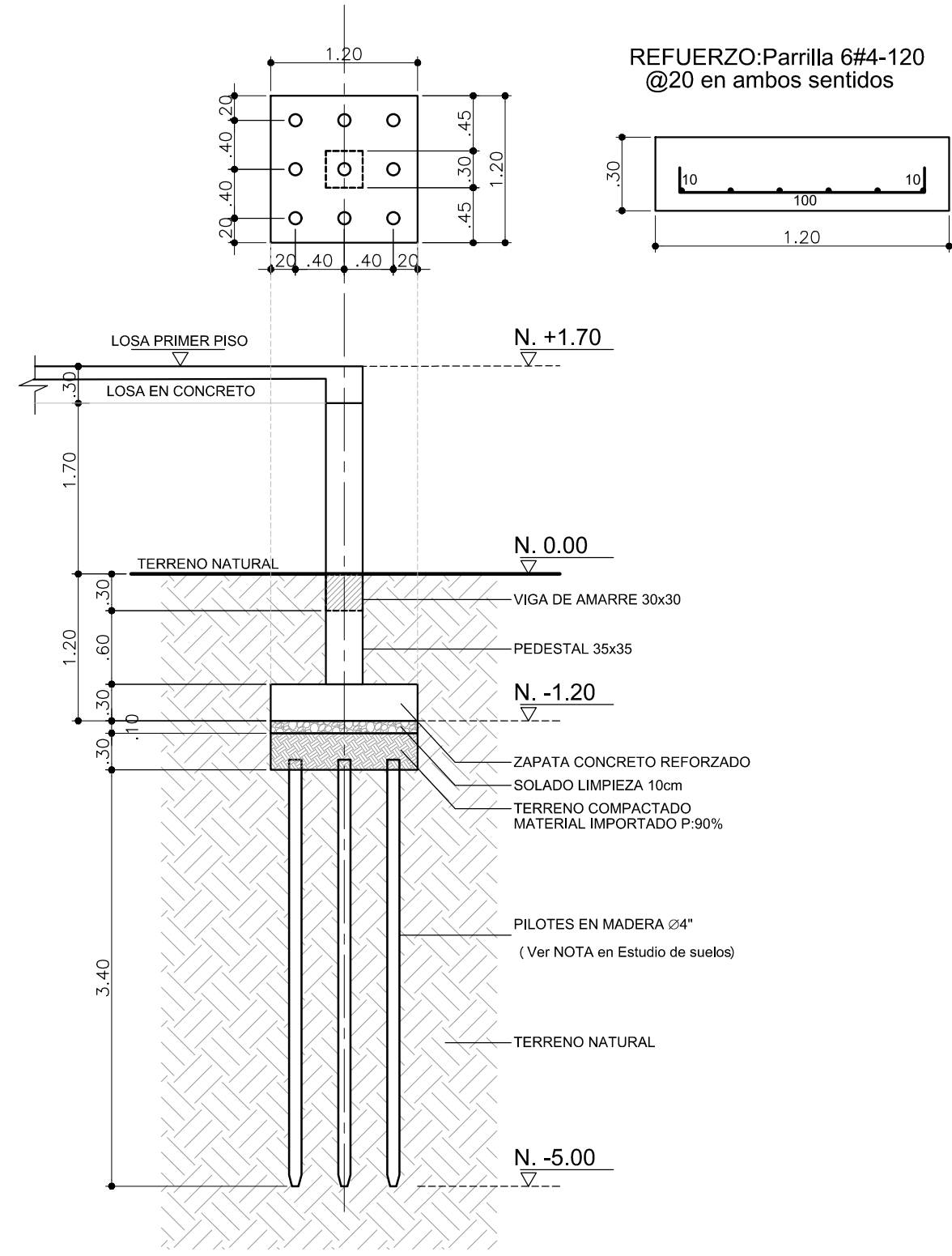
ESCALA:
1 : 50

FECHA:
DICIEMBRE 2025

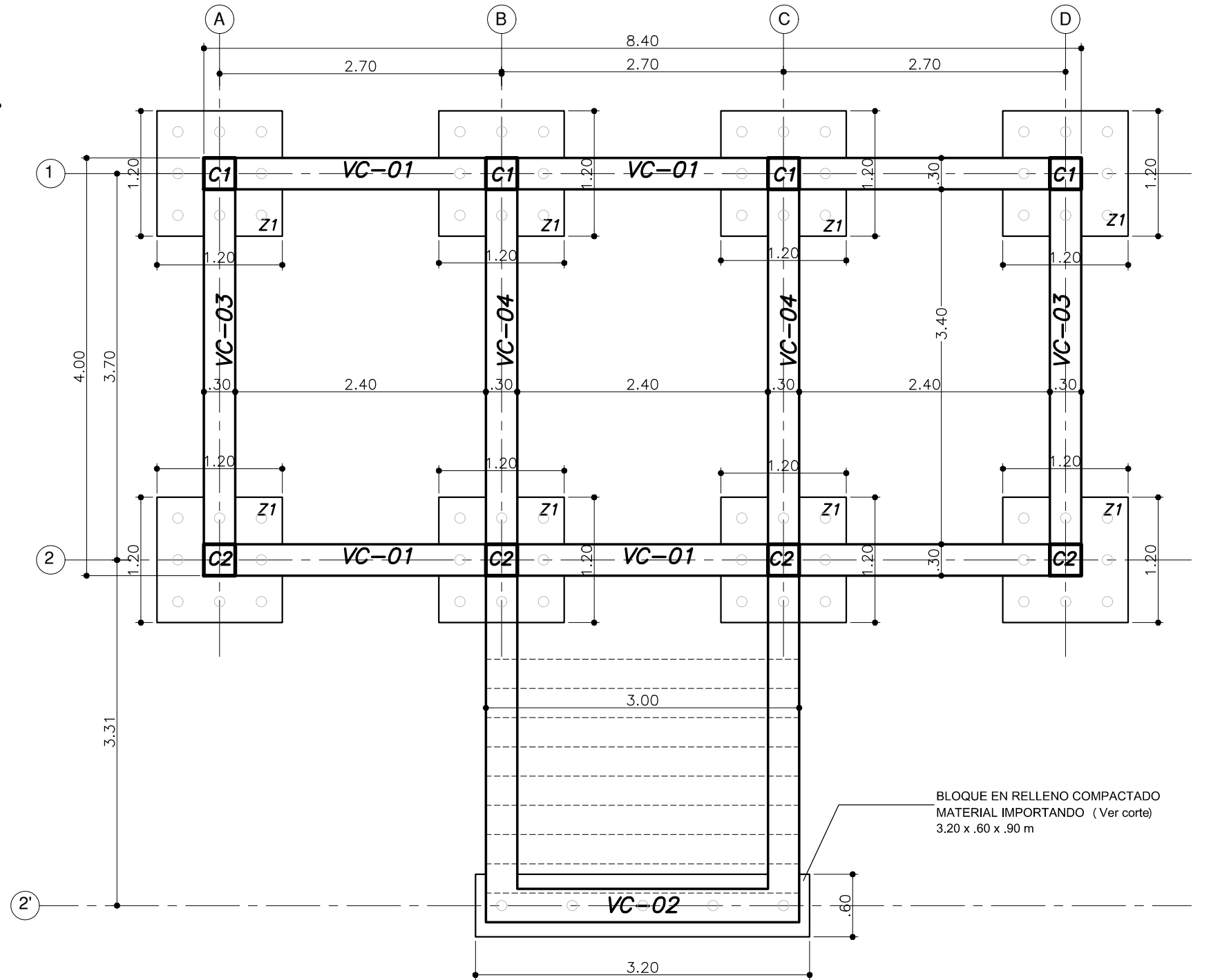
PLANO:
A-2 DE 2



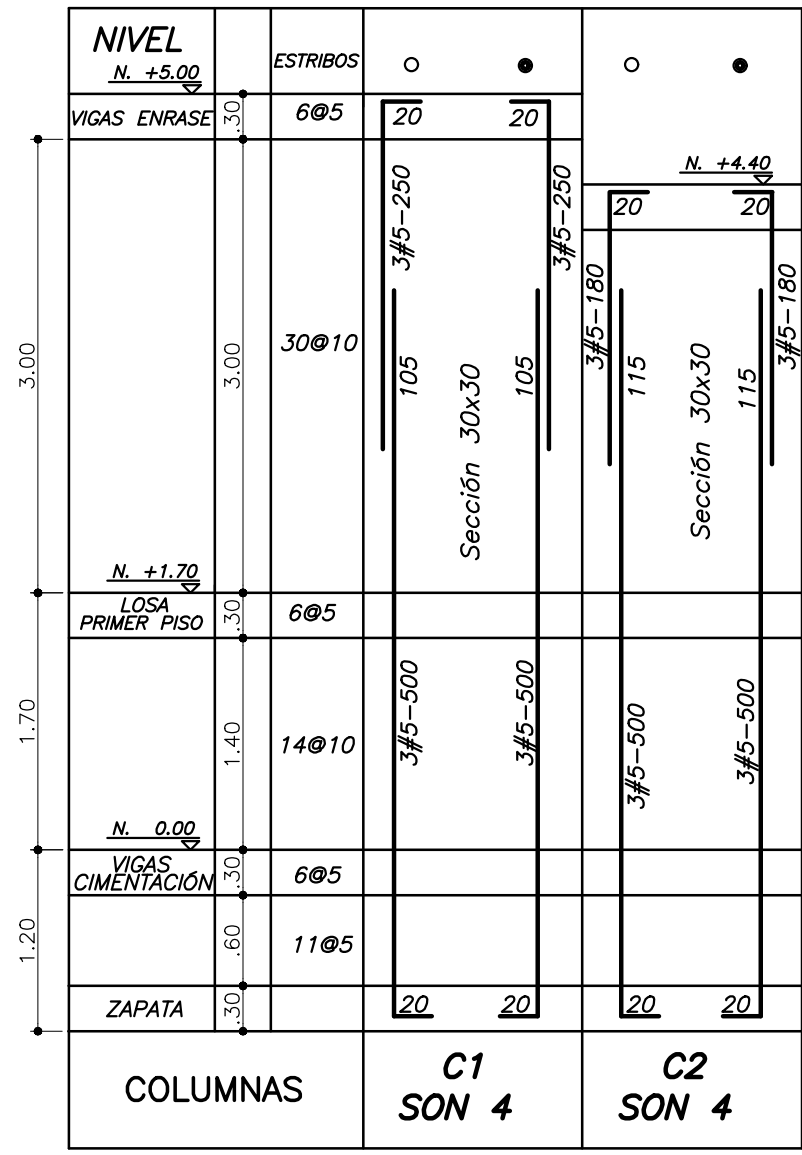
PLANTA DE CIMENTACION - PILOTES
ESC. 1:50



DETALLE GENERAL DE CIMENTACIÓN
ESC. 1:50
(Ver NOTA en Estudio de suelos)

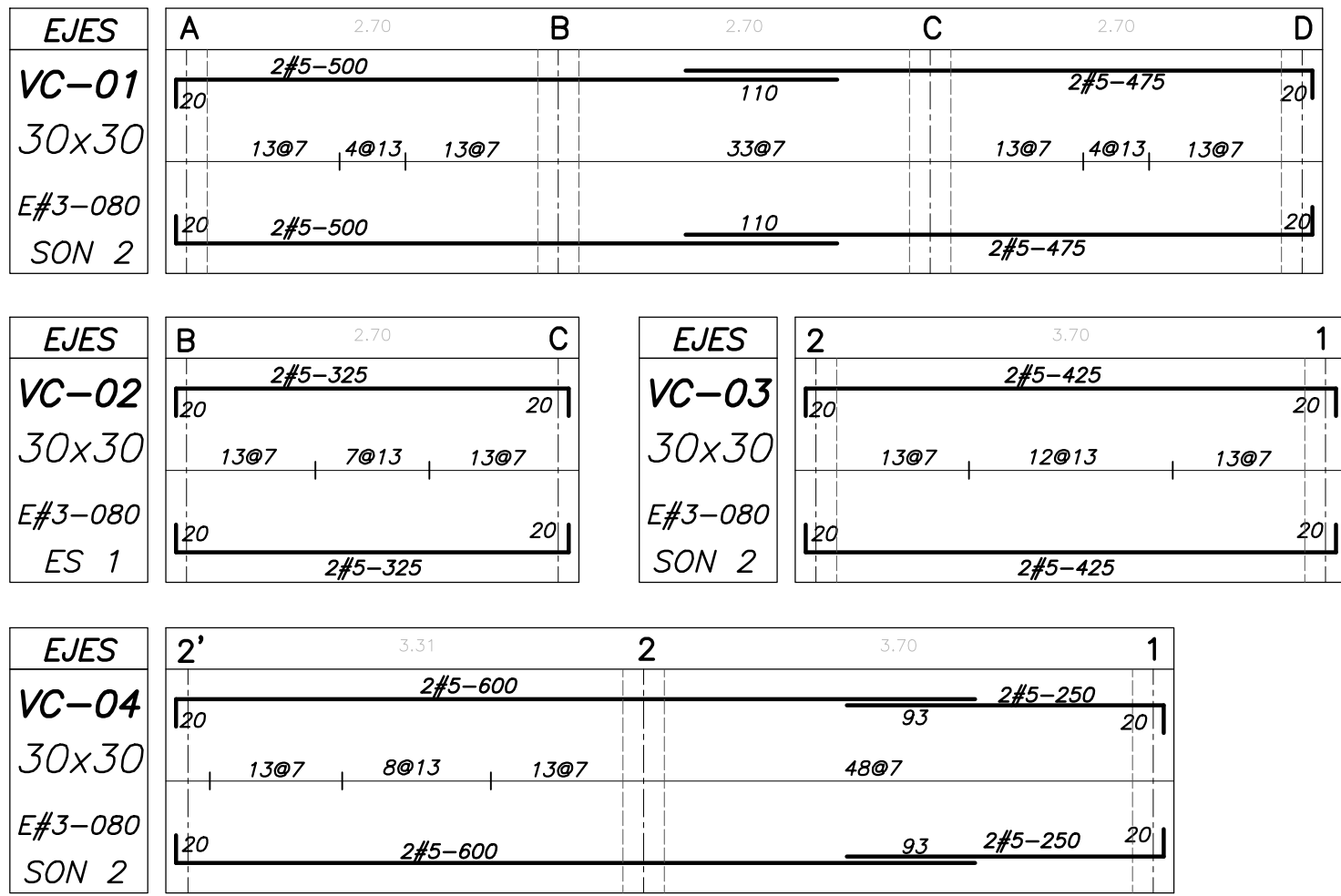
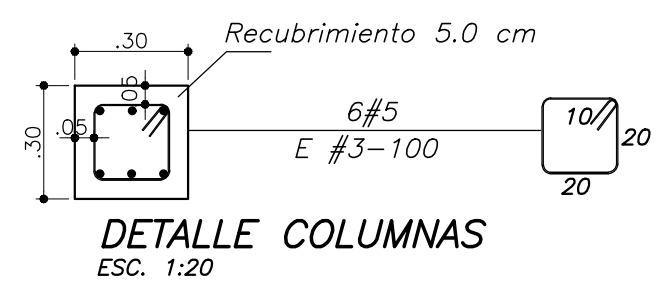


PLANTA DE CIMENTACION - ZAPATAS
ESC. 1:50

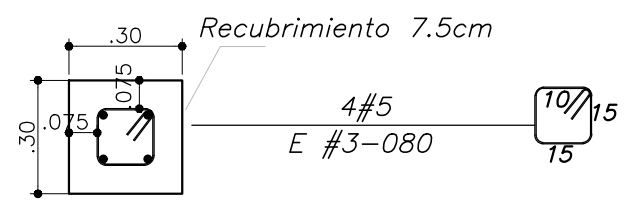


DESPIECE DE COLUMNAS
ESC. 1:50

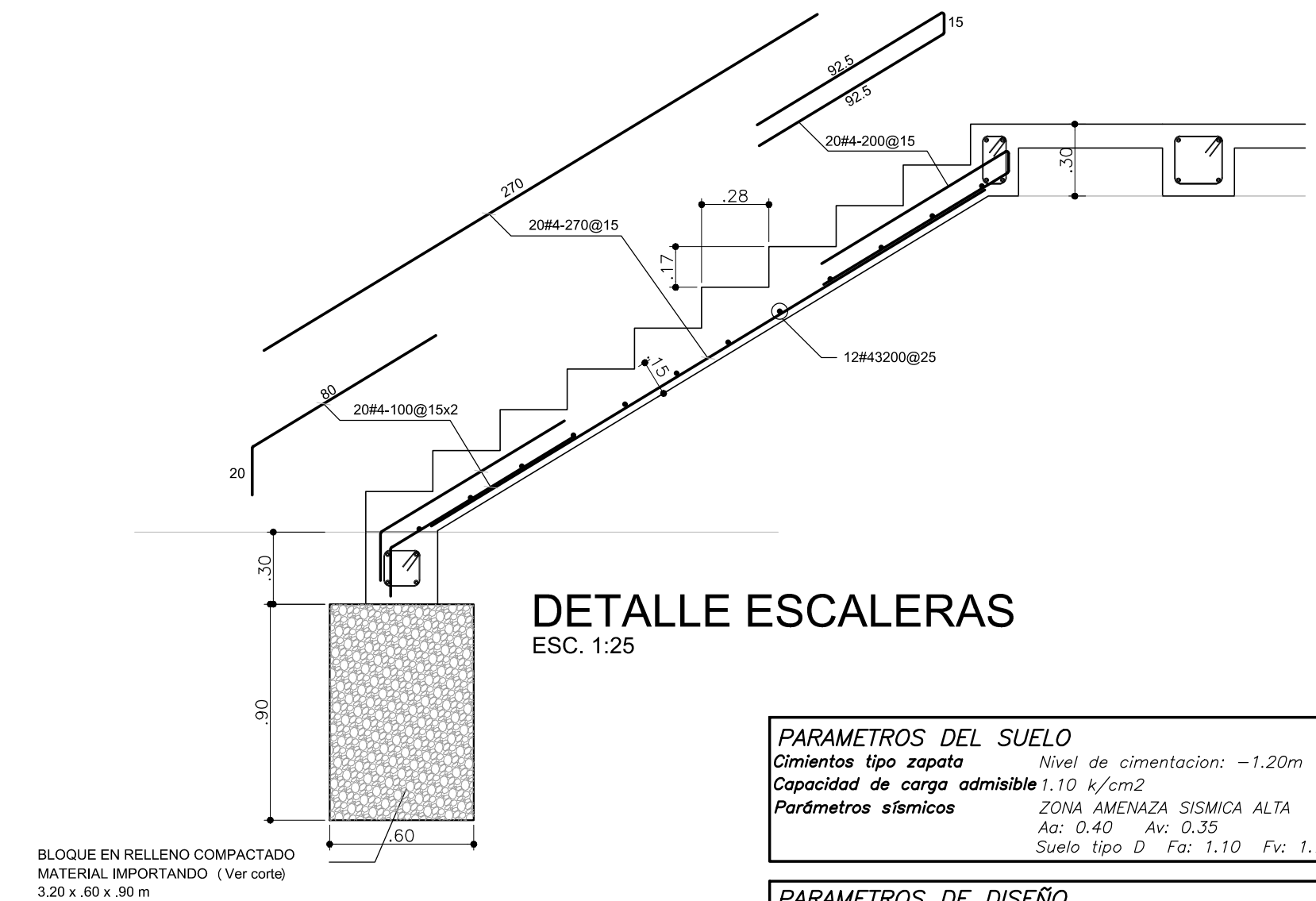
DESPIECE DE VIGAS DE CIMENTACIÓN
ESC. 1:25



DETALLE COLUMNAS
ESC. 1:20



VIGA DE AMARRE DE CIMENTACIÓN 30x30 cm
ESC. 1:20



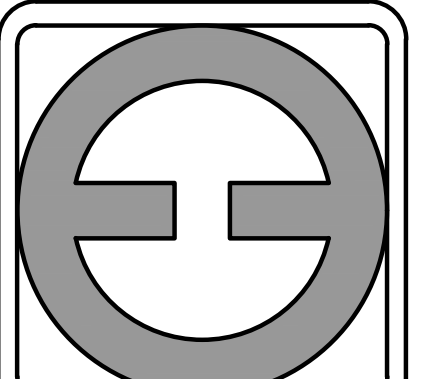
DETALLE ESCALERAS
ESC. 1:25

PARAMETROS DEL SUELO	
Cimientos tipo zapata	Nivel de cimentación: -1.20m
Capacidad de carga admisible	1.10 k/cm2
Parámetros sísmicos	
ZONA AMENAZA SISMICA ALTA	
Aa: 0.40 Av: 0.35	
Suelo tipo D	Fa: 1.10 Fv: 1.7

PARAMETROS DE DISEÑO	
GRUPO DE USO: I Edificaciones normales	
COEFICIENTE DE IMPORTANCIA: 1.00	
Pórticos de concreto reforzado (DES). Ro=7.0 Ro=2.5	
GRADO DE DESEMPEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES: Bajo	
SEPARACIÓN SISMICA: No requiere-Edificación exenta	
CARGAS TÍPICAS DE DISEÑO	
LOSAS DE ENTREPISO	LOSA DE CUBIERTA
Carga muerta: 5.0 kN/m2	Carga muerta: 0.30 kN/m2
Carga viva: 1.8 kN/m2	Carga viva: 0.50 kN/m2

ESPECIFICACIONES CONCRETO REFORZADO	
F'c = 21 MPa (3,000 psi)	
Fy = 420 MPa (60,000 psi)	

POR SUS CARACTERÍSTICAS ESTE PROYECTO REQUIERE DE CONTROL DE CALIDAD EJERCIDO POR PARTE DE SU CONSTRUCTOR RESPONSABLE.



DIFEGE
arquitectura-ingeniería
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
difeged@hotmail.com - 3146198610

PROYECTO: CASETA PARA PLANTA ELÉCTRICA
PLANOS ARQUITECTÓNICOS

UBICACIÓN: VEREDAS LA VIELTA/ SAN PEDRO/ SAN JOSE
PLANTA TIPO

PROPIETARIO: UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2023

DISEÑO:

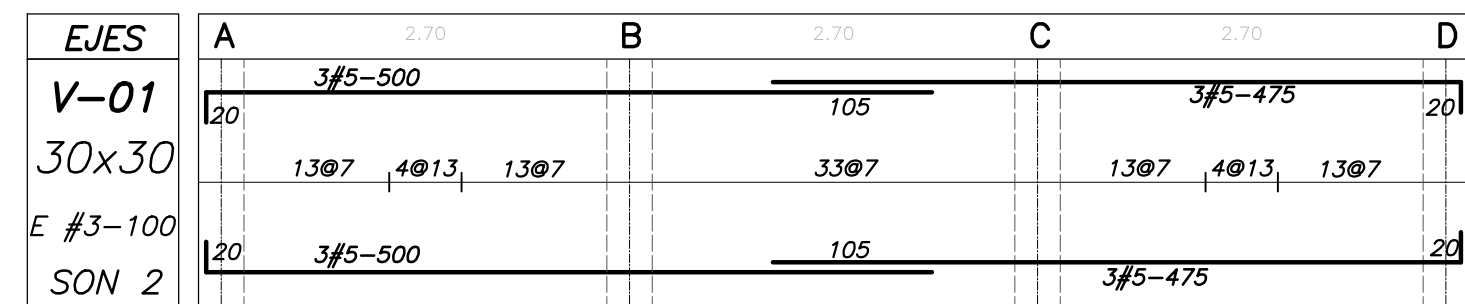
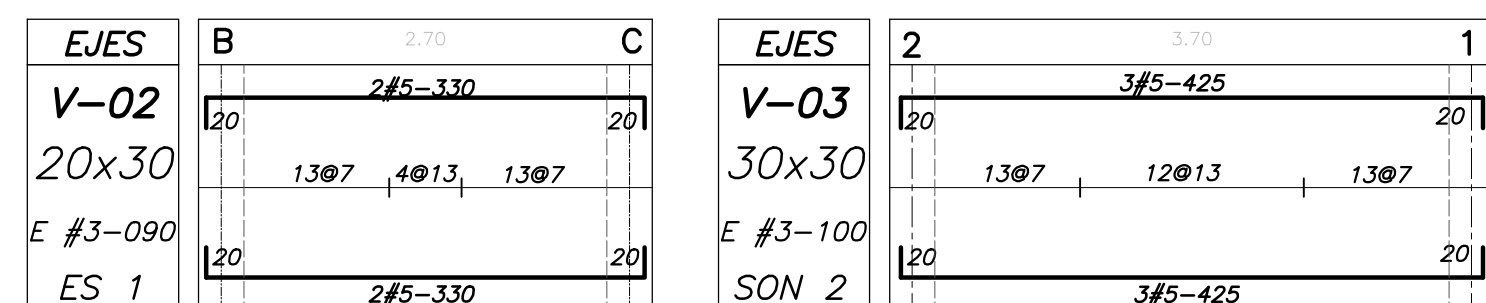
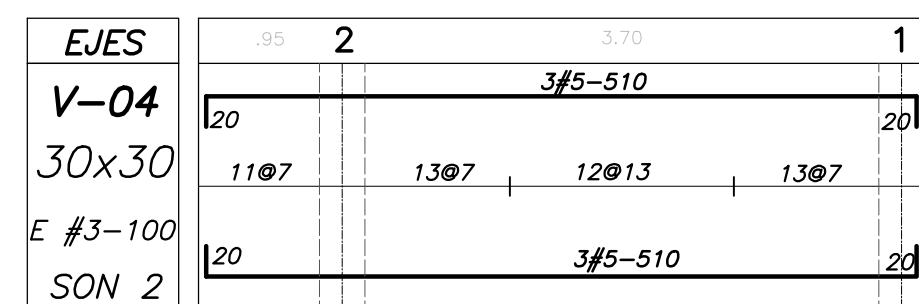
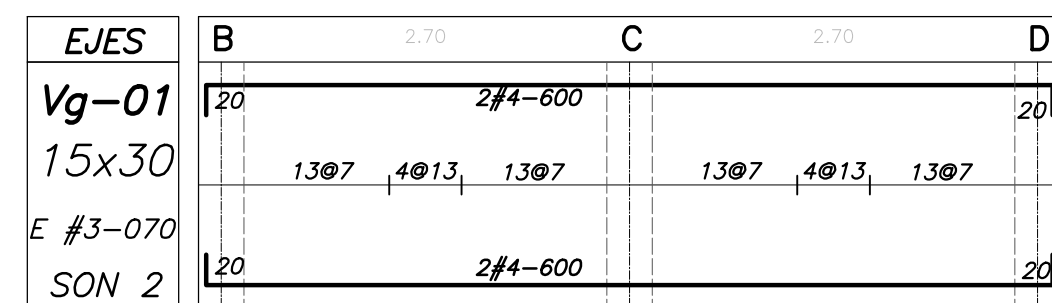
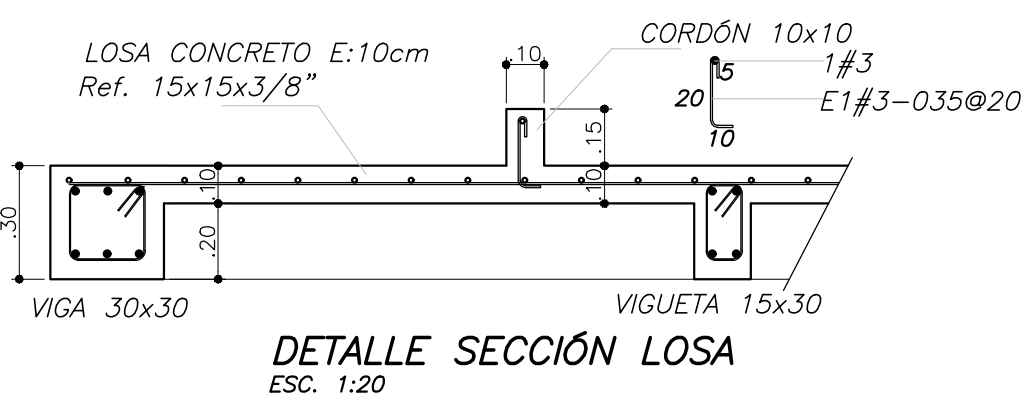
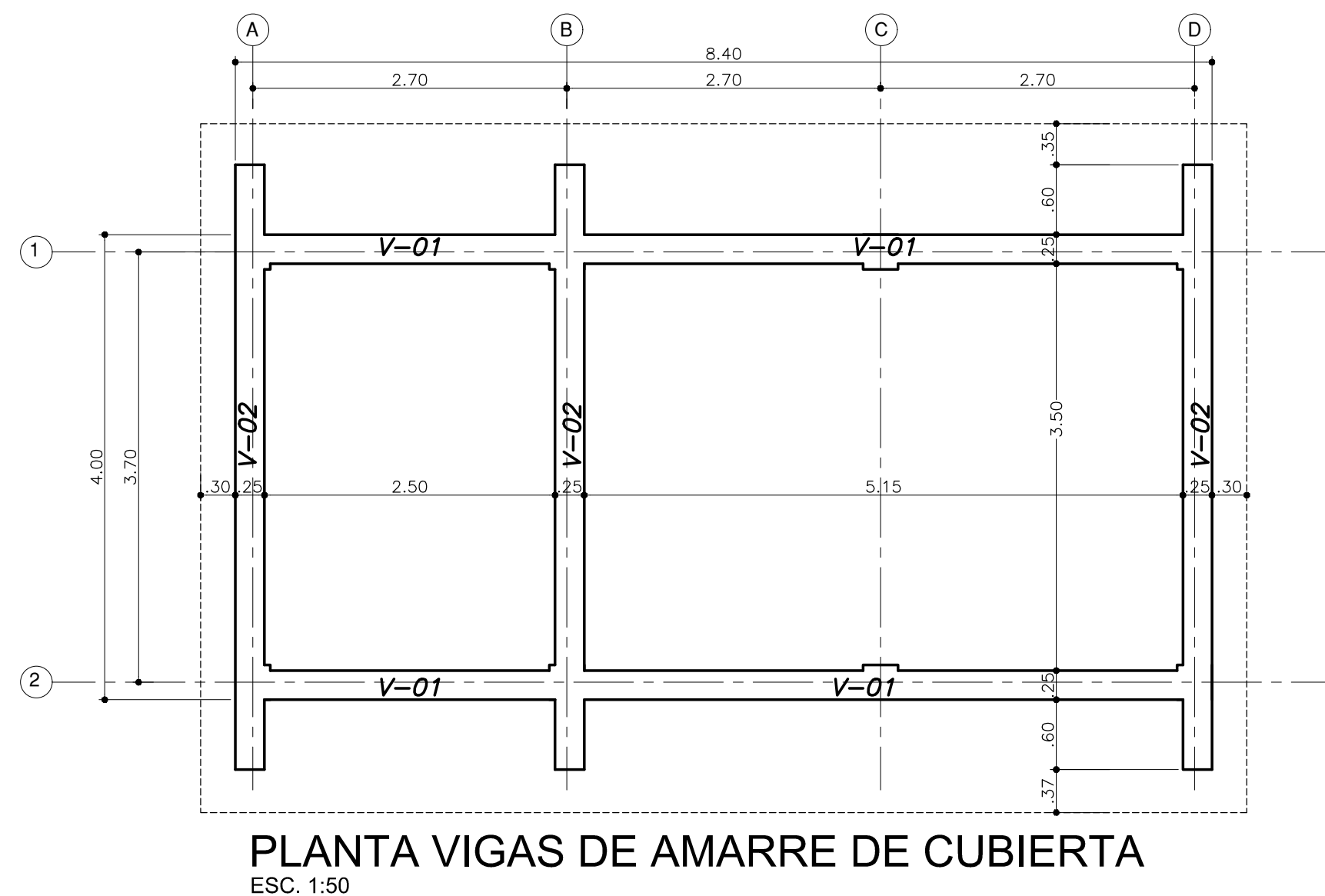
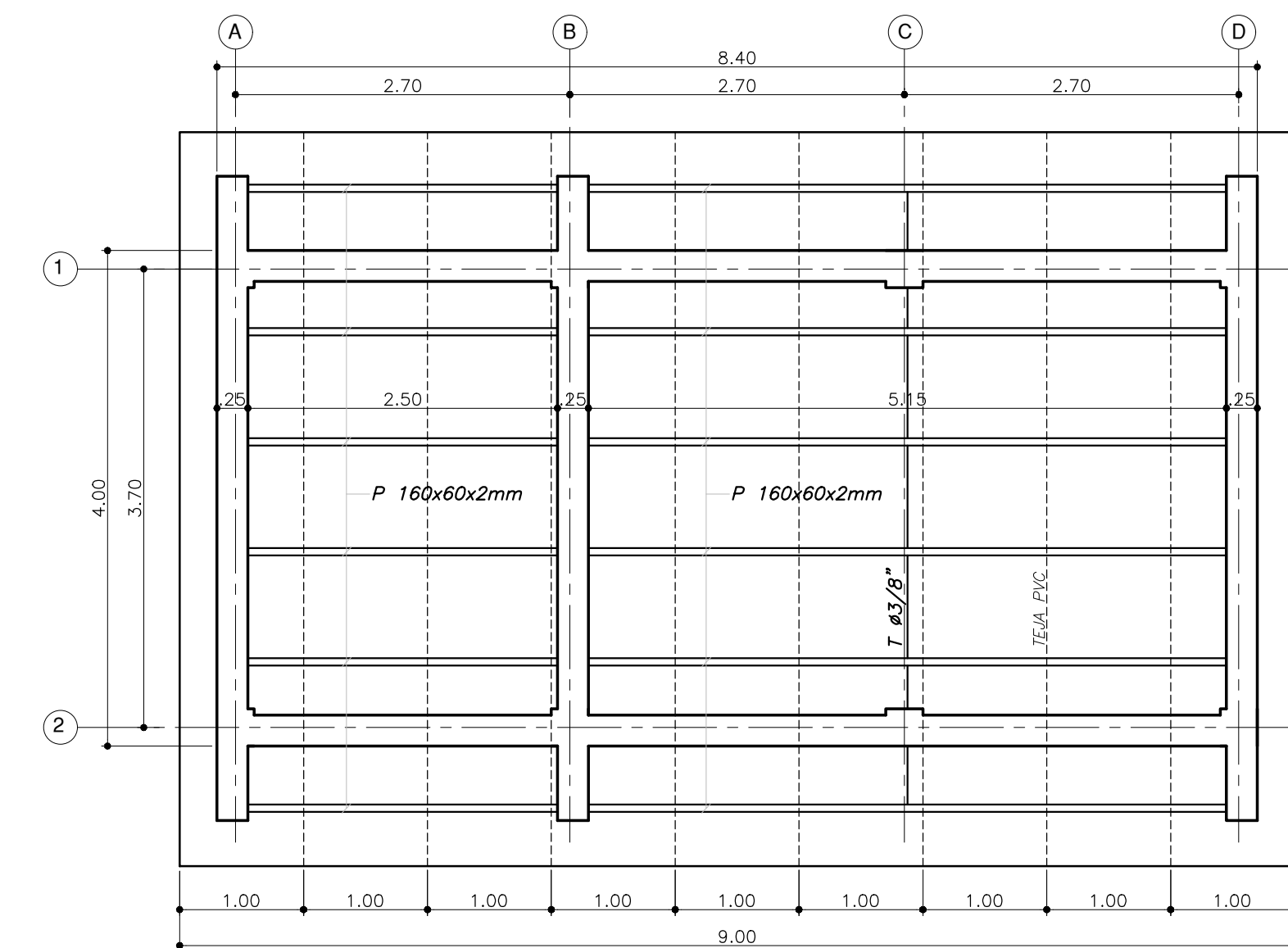
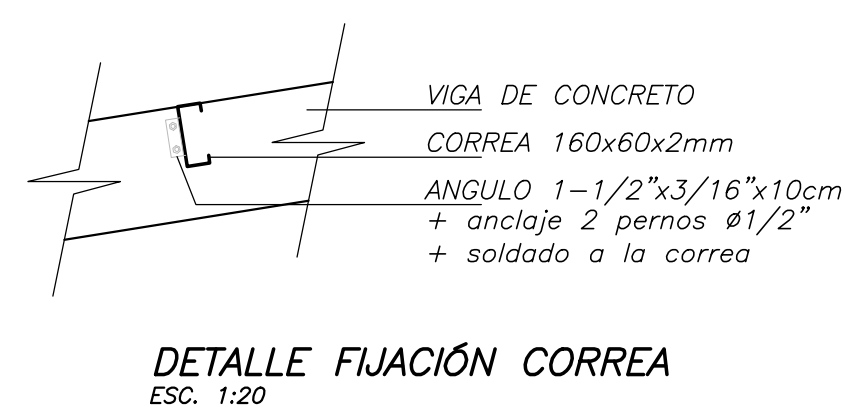
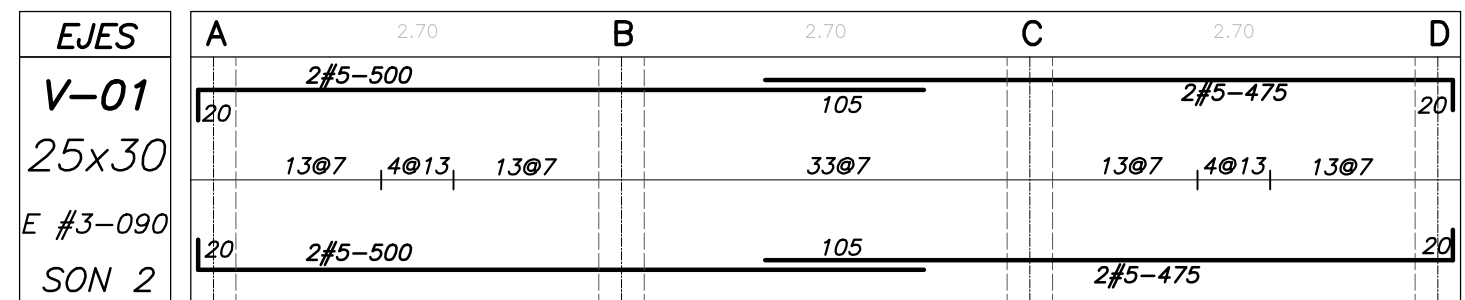
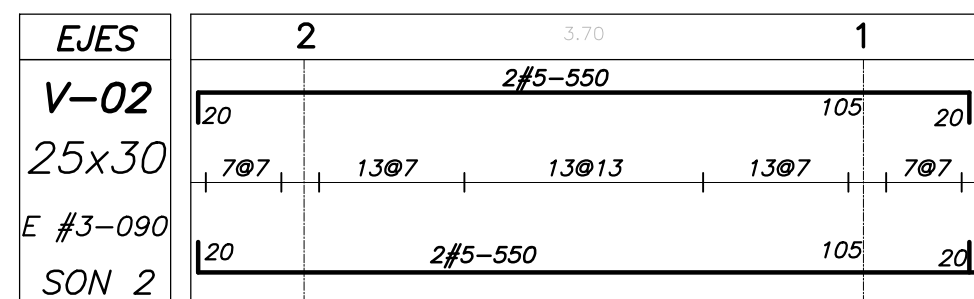
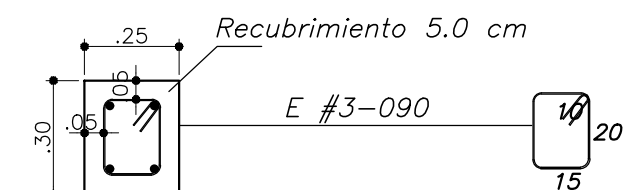
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
ARQUITECTO - INGENIERO CIVIL
MATRICULAS 44990 y 76210 VALLE

CONTENIDO: PLANTA DE CIMENTACIÓN
DESPIECE DE ZAPATAS
DESPIECE DE COLUMNAS
DESPIECE DE ESCALERAS

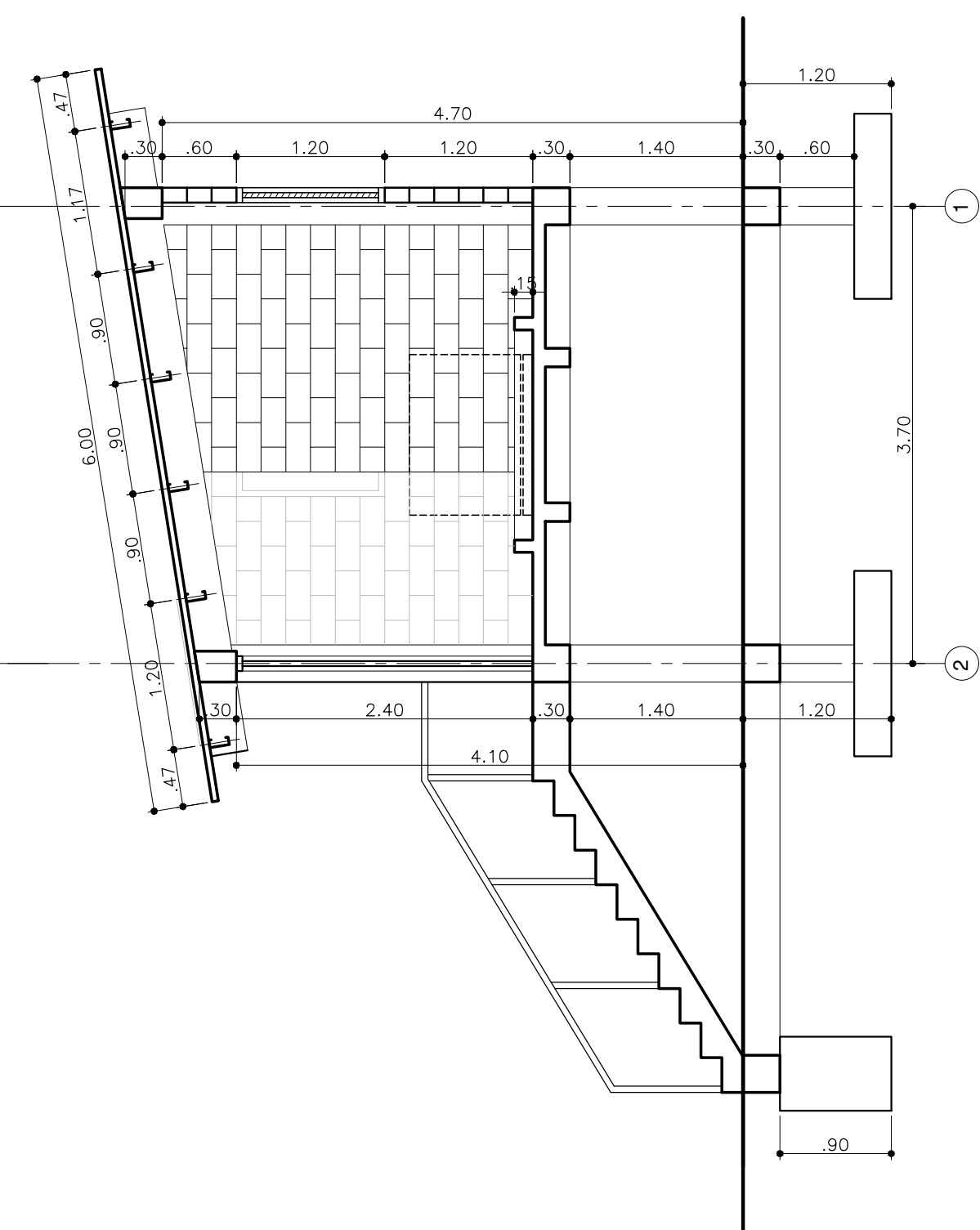
ESCALA: 1 : 50

FECHA: DICIEMBRE 2025

PLANO: E-1 DE 3



DETALLE VIGA DE CUBIERTA 25x30
ESC. 1:20

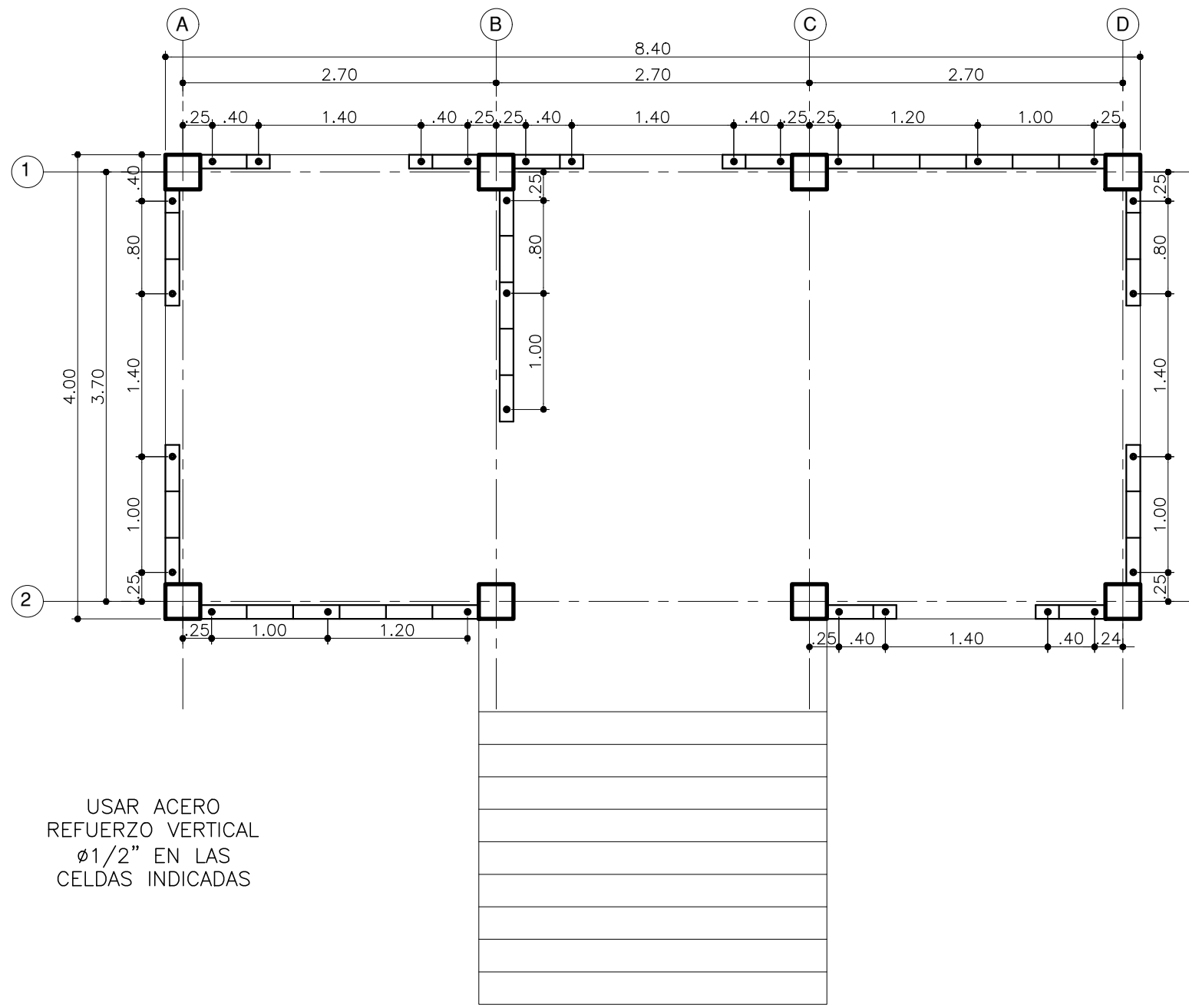


CORTE TRANSVERSAL ESTRUCTURAL

ESPECIFICACIONES CONCRETO REFORZADO
 $F'_c = 21 \text{ MPa (3.000 psi)}$
 $F_y = 420 \text{ MPa (60.000 psi)}$

POR SUS CARACTERÍSTICAS ESTE PROYECTO
REQUIERE DE CONTROL DE CALIDAD EJERCIDO
POR PARTE DE SU CONSTRUCTOR RESPONSABLE.

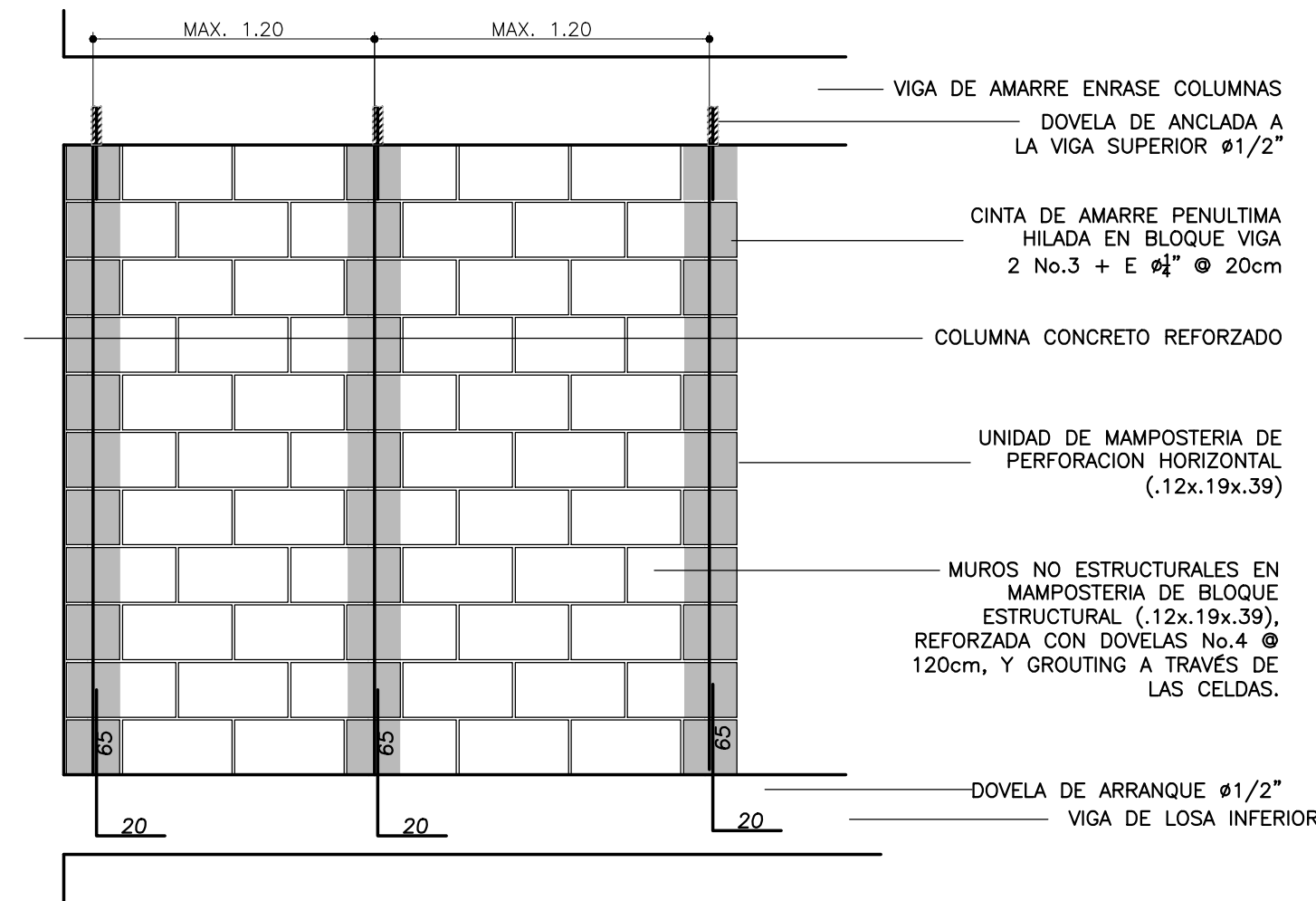
	
DIFEGE	
arquitectura-ingeniería	
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO	
difege@hotmail.com - 3146198610	
PROYECTO:	
CASITA PARA PLANTA ELÉCTRICA	
PLANOS ARQUITECTÓNICOS	
UBICACIÓN:	
VEREDAS: LA VUELTA/ SAN PEDRO/ SAN JOSÉ	
PLANTA TIPO	
PROPIETARIO:	
UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2023	
DISEÑO:	
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO	
ARQUITECTO - INGENIERO CIVIL	
MATRICULAS 44930 y 76210 VALLE	
CONTENIDO:	
PLANTA DE LOSA PRIMER PISO	
PLANTA VIGAS DE CUBIERTA	
DESPIECE VIGAS DE LOSA Y CUBIERTA	
PLANTA VIGUETAS DE CUBIERTA	
ESCALA:	
1 : 50	
FECHA:	
DICIEMBRE 2025	
PLANO:	
E-2 DE 3	



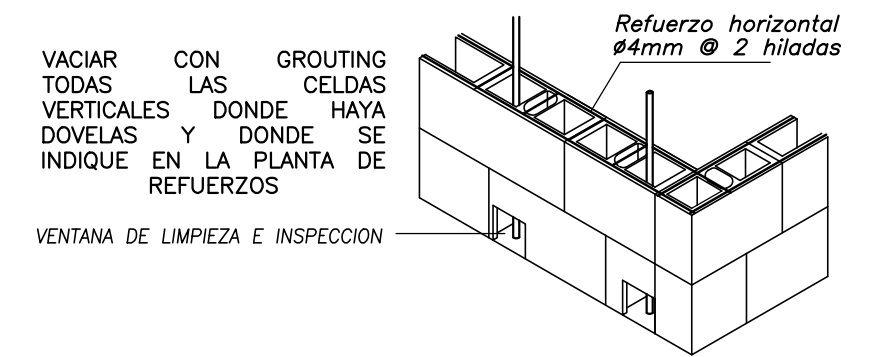
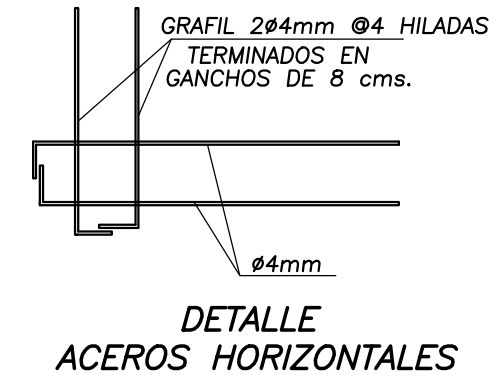
PLANTA REFUERZOS DE MAMPOSTERÍA
ESC. 1:50

DETALLES ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

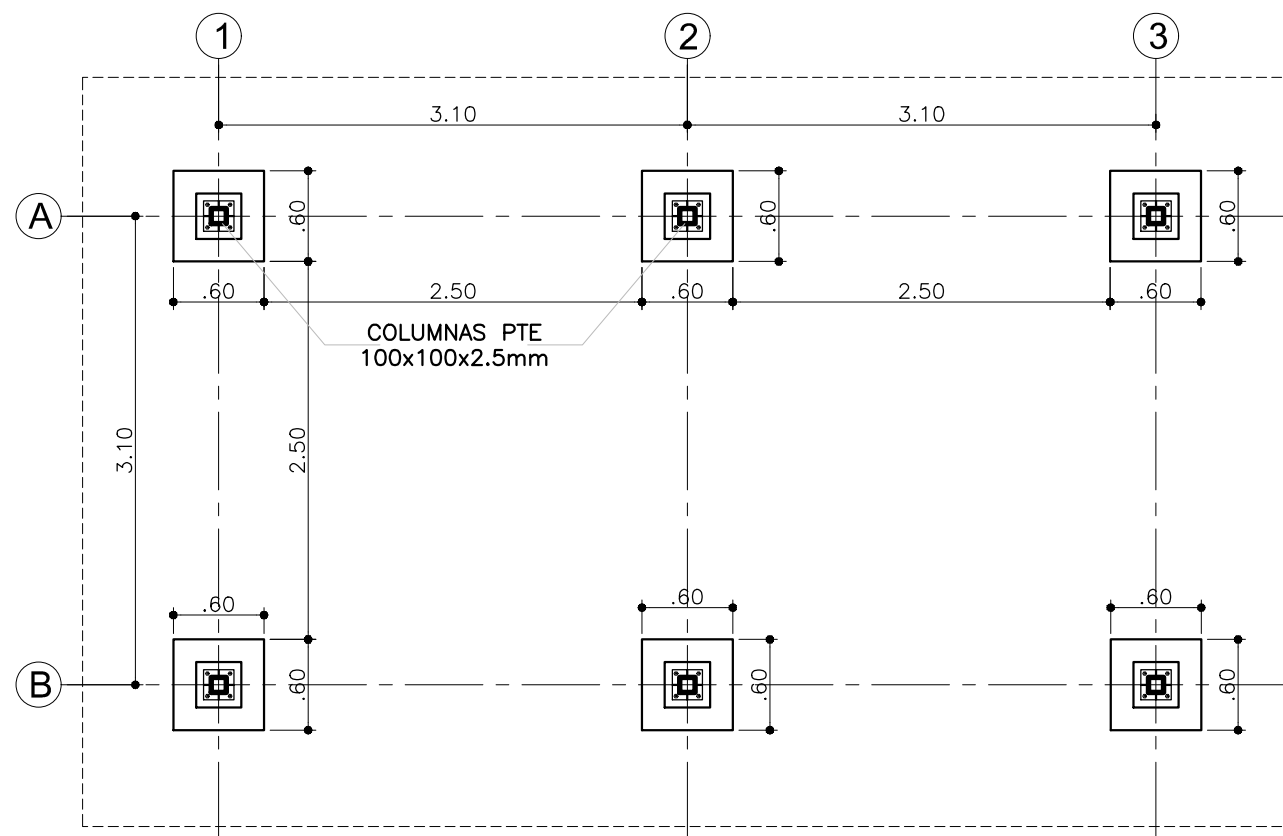
GRADO DE DESEMPEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES: BAJO



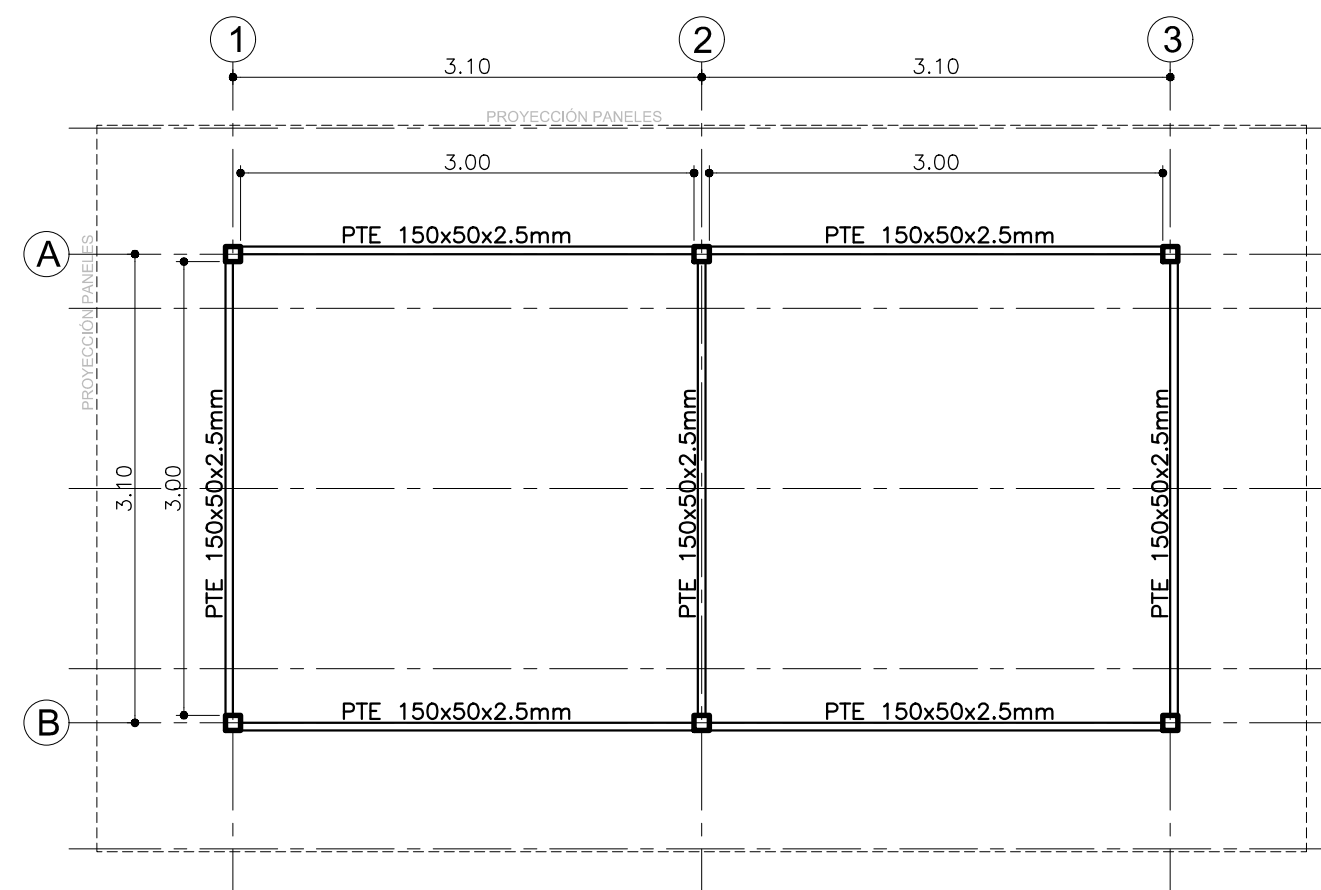
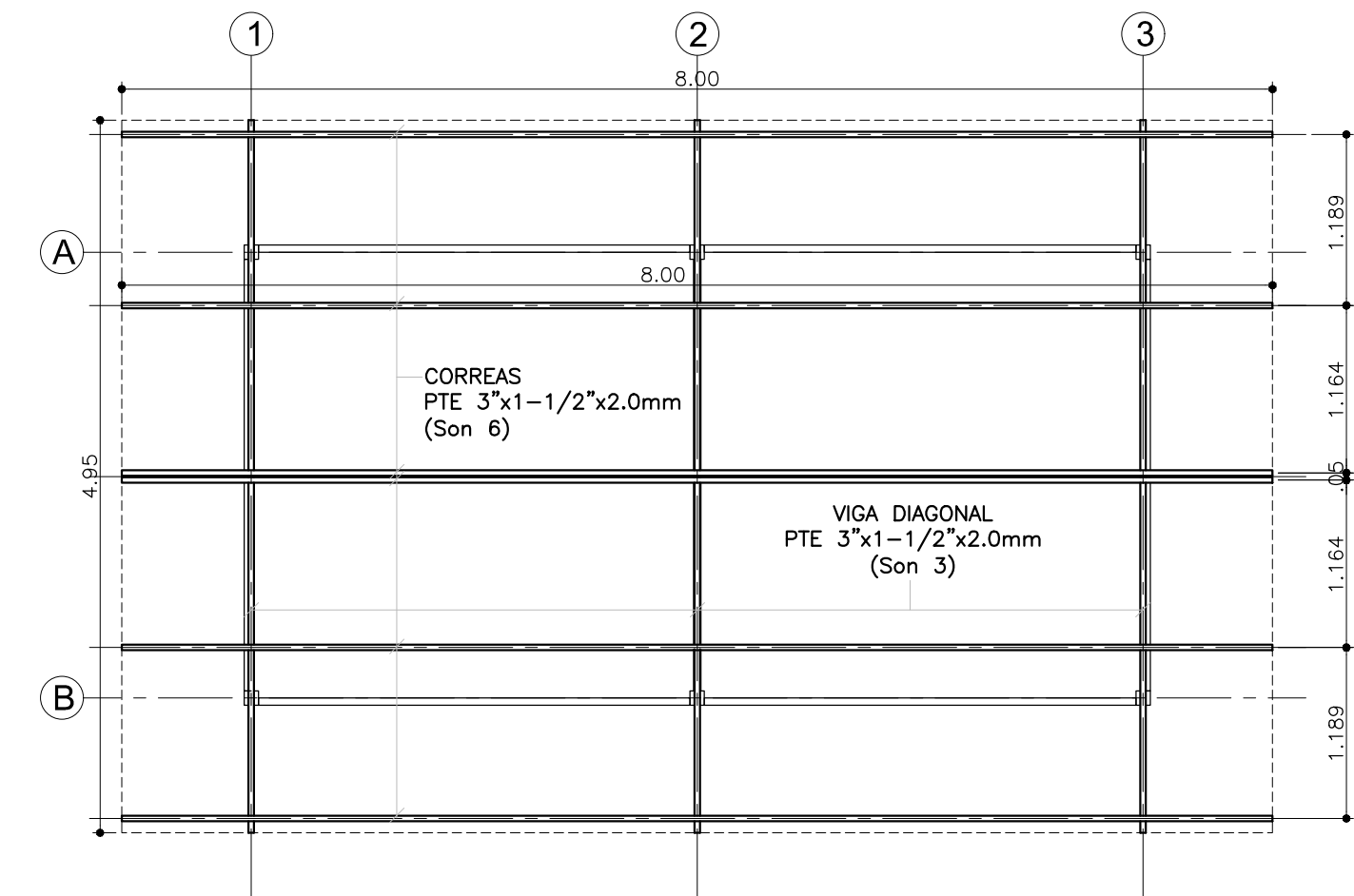
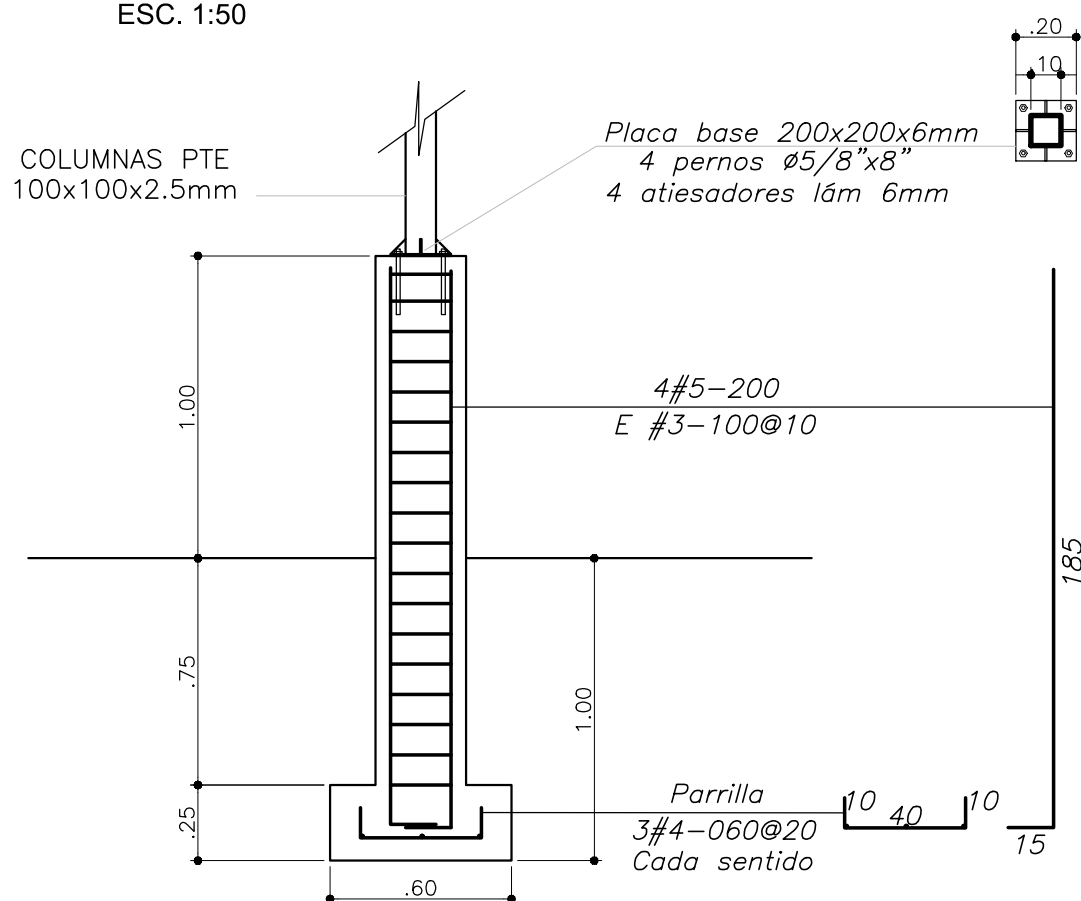
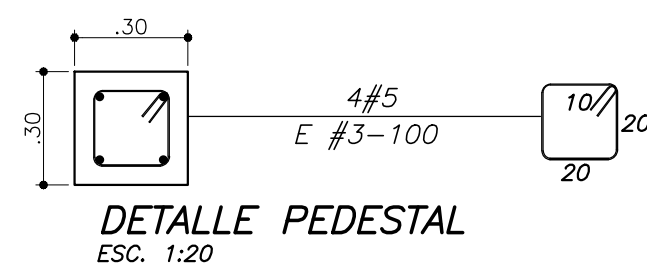
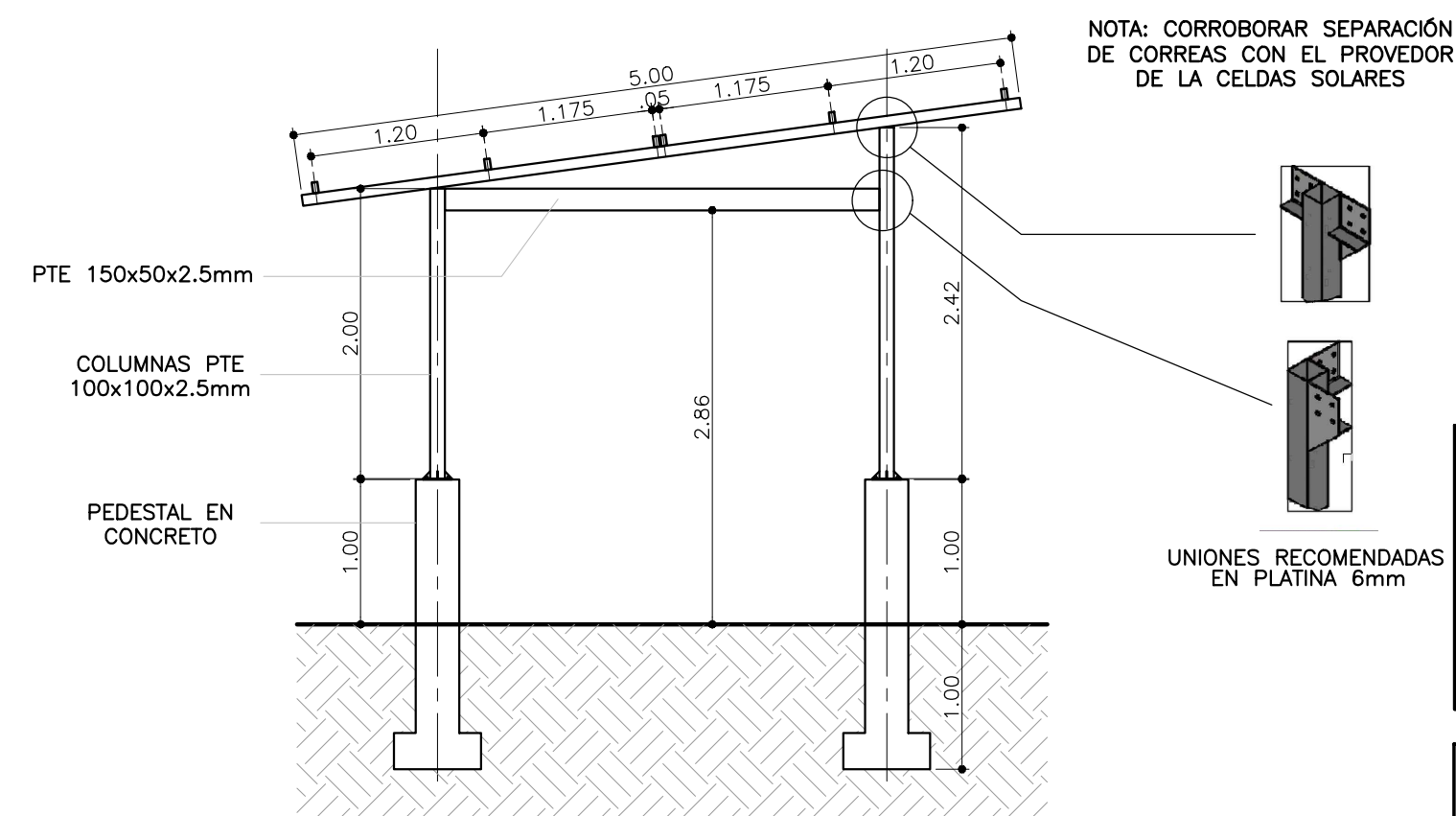
DETALLE REFUERZO MURO NO ESTRUCTURAL EN MAMPOSTERIA
ESC. 1:25



ESPECIFICACIONES
CONCRETO: $f'_c = 21 \text{ MPa (3,000 psi)}$
MORTERO DE PEGA: Norma NTC 3829
o NTC 3836 $f'_{cp} = 12.5 \text{ MPa}$
MORTERO DE RELLENO (Grouting): $f'_{cr} = 10 \text{ MPa}$
MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL: $f'_m = 6 \text{ MPa}$
ACEROS MILIMETRICOS Y MALLAS: $f_y = 420 \text{ MPa (60,000 psi)}$
VARILLAS DE REFUERZO
 $f_y = 420 \text{ MPa (60,000 psi)}$ $\phi \geq 3/8"$
Corrugado Norma NTC 2289 (ASTM A-706)
 $f_y = 260 \text{ MPa (37,000 psi)}$ $\phi \leq 1/4"$
Liso Norma NTC 161 (ASTM A-615)
NOTAS
-Al momento de colocar las unidades de mampostería, deben estar secas, limpias y libres de imperfecciones.
-Se pueden embeber tuberías en los muros de mampostería siempre y cuando se coloquen en celdas no inyectadas.
-El espesor máximo de las juntas de pega debe ser de 10 mm, con tolerancia de 4 mm.
-Deben dejarse ventanas de inspección y limpieza en la base de los muros en cada celda con refuerzo vertical.
-El mortero de relleno debe compactarse adecuadamente con vibrador o barra lisa.



PLANTA CIMENTACIÓN ESTRUCTURA PANELES
ESC. 1:50



ESPECIFICACIONES ACERO ESTRUCTURAL
-PERFILES Y LAMINAS ASTM A-36
-TUBERIA ESTRUCTURAL: A-500 GRADO C
-VARILLAS DE ANCLAJE: ASTM A-36
-SOLDADURA ELECTRICA AWS ELECTRODOS E6011-E7018
-PERNOS ASTM A-325 Gr5. TUERCAS ASTM A-194
-ACERO GALVANIZADO POR INMERSION EN CALIENTE ASTM123
-TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER CORROBORADAS EN OBRA POR EL FABRICANTE, VERIFICANDO DIMENSIONES ANTES DE CORTAR

POR SUS CARACTERÍSTICAS ESTE PROYECTO
REQUIERE DE CONTROL DE CALIDAD EJERCIDO
POR PARTE DE SU CONSTRUCTOR RESPONSABLE.

DIFEGE
arquitectura-ingeniería
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
difeged@hotmail.com - 3146198610

PROYECTO:
CASETA PARA PLANTA ELÉCTRICA
PLANOS ARQUITECTÓNICOS

UBICACIÓN:
VEREDAS LA VUELTA/ SAN PEDRO/ SAN JOSE
PLANTA TIPO

PROPIETARIO:
UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2023

DISEÑO:

DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
ARQUITECTO - INGENIERO CIVIL
MATRICULAS 44930 y 76210 VALLE

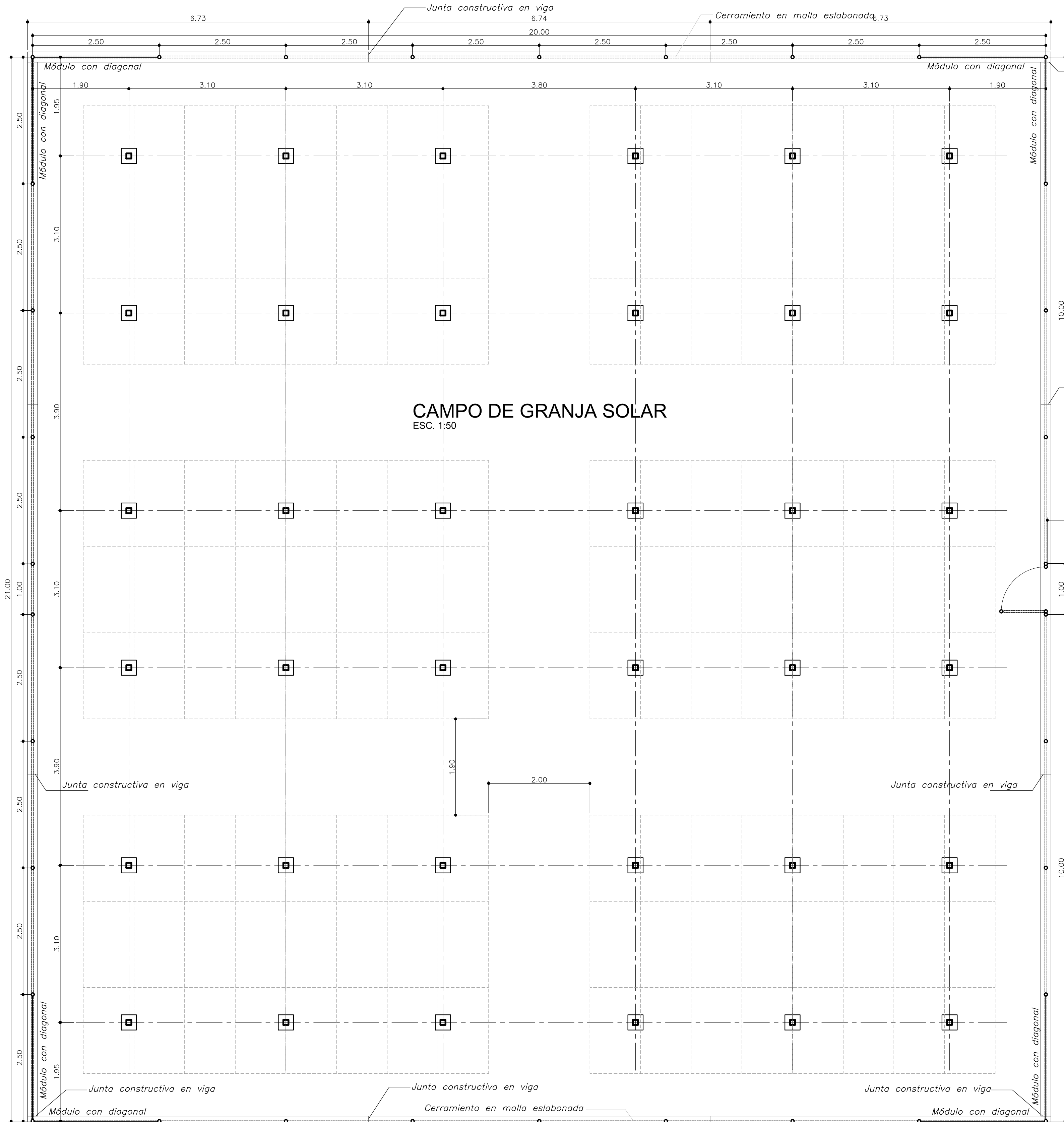
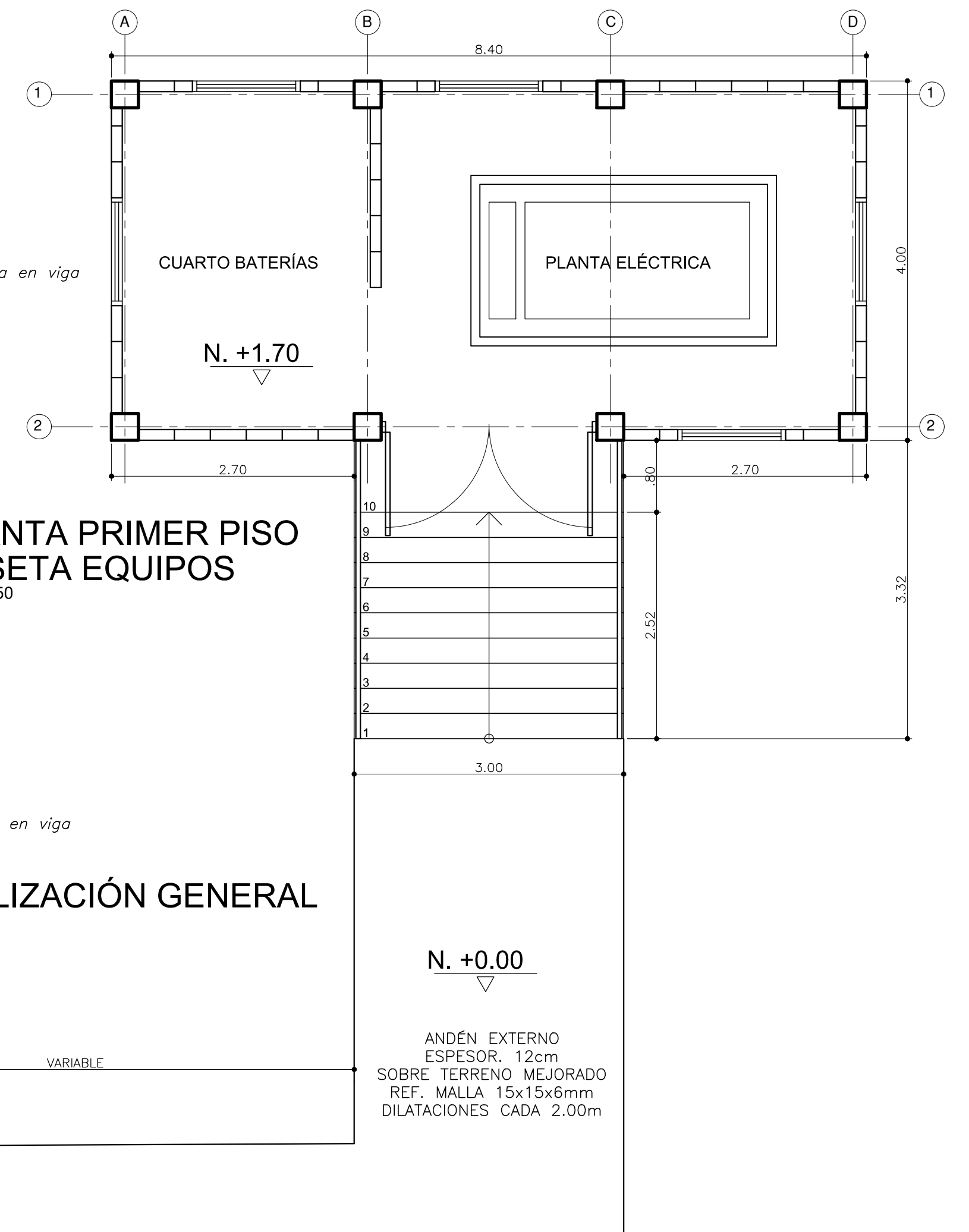
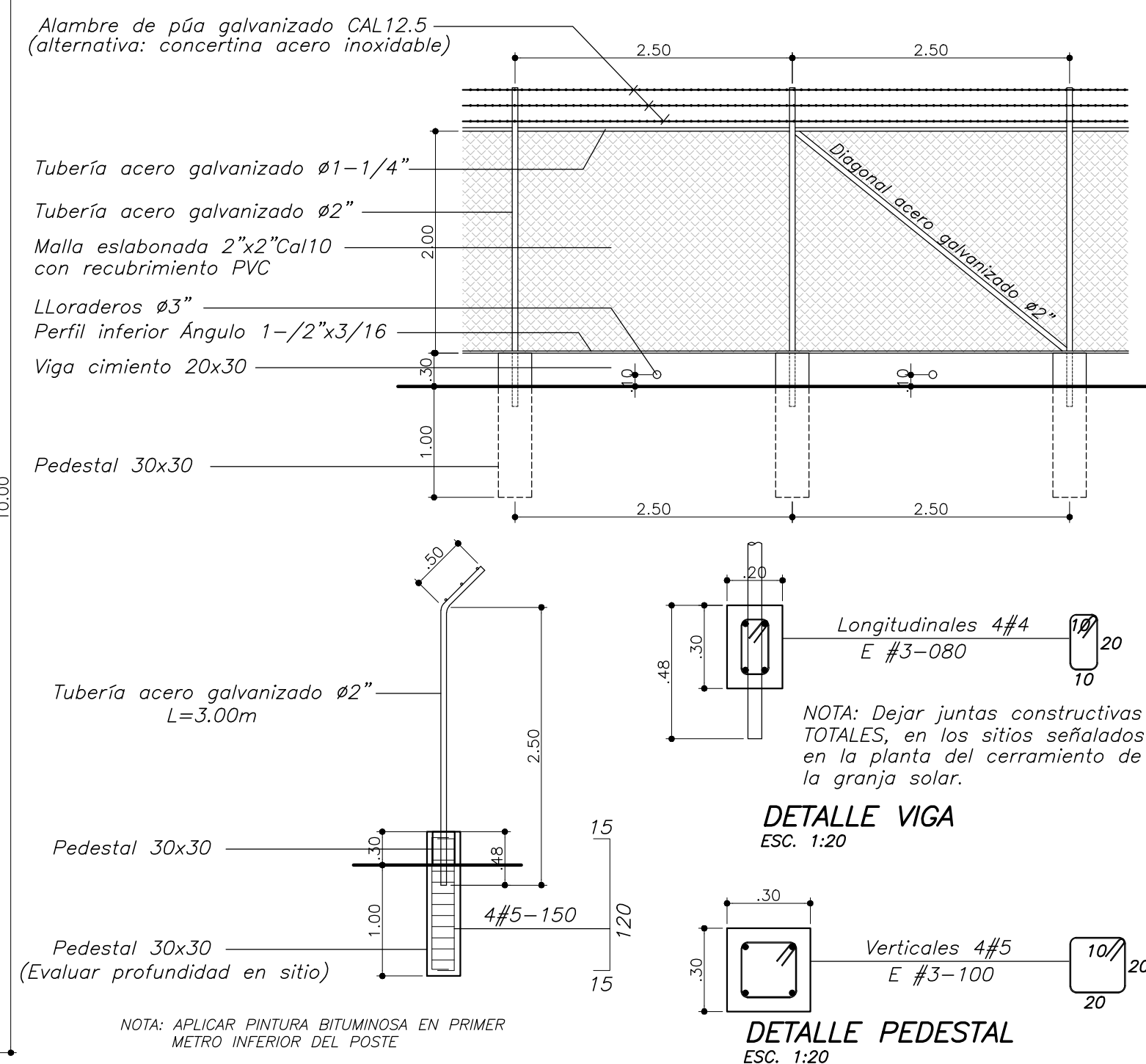
CONTENIDO:
PLANTA MUROS NO ESTRUCTURALES
DETALLES MAMPOSTERIA
PLANTAS SOPORTE CELDAS SOLARES
DETALLES ESTRUCTURALES SOPORTE

ESCALA:
1:50

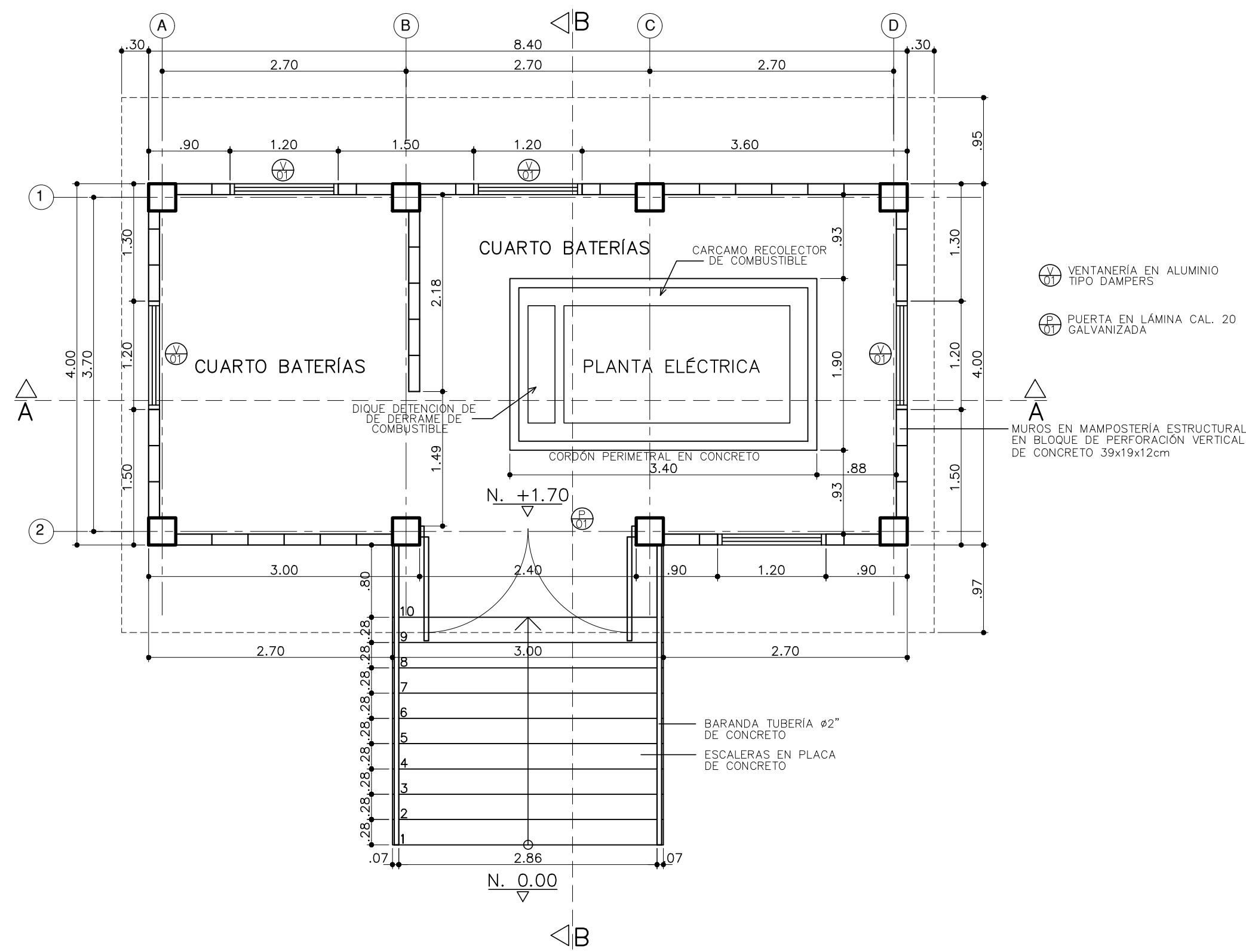
FECHA:
DICIEMBRE 2025

PLANO:
E-3 DE 3

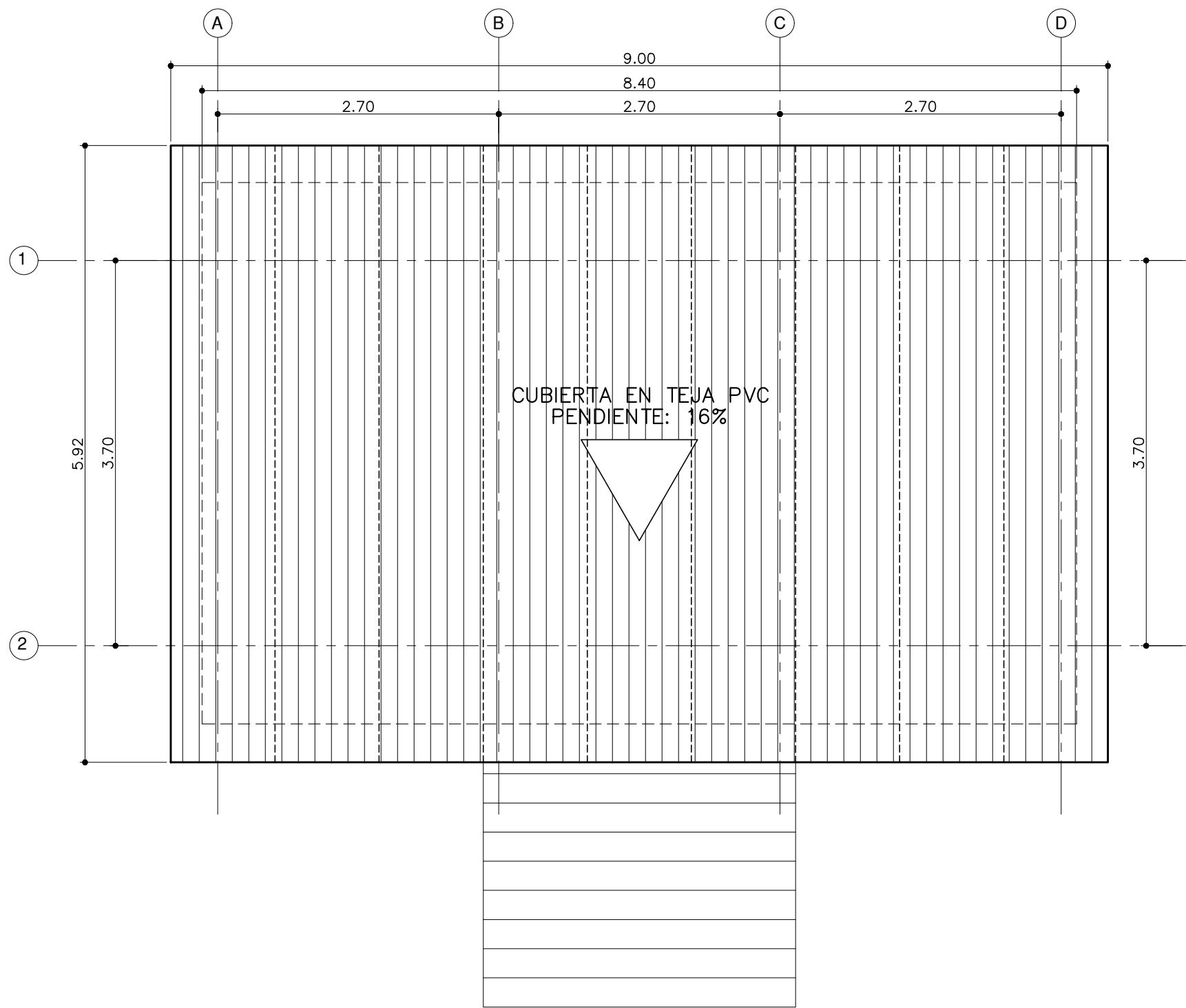
NOTA: La localización relativa entre la caseta y el campo de granja solar en cada vereda puede variar de acuerdo a las condiciones específicas del lugar.



	
DIFEGE	
arquitectura-ingeniería	
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO difege@hotmail.com - 3146198610	
PROYECTO: CASETA PARA PLANTA ELÉCTRICA PLANOS LOCALIZACIÓN	
UBICACIÓN: VIEJERAS, LA VUELTA/ SAN PEDRO/ SAN JOSÉ PLANTA TIPO	
PROPIETARIO: UNION TEMPORAL CONSULTORÍA 2025	
DISÑO: DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO ARQUITECTO - INGENIERO CIVIL MATRICULAS 449350 y 76210 VALLE	
CONTENIDO: LOCALIZACIÓN GENERAL PLANTA PRIMERO PISO CASETA PLANTA GRANJA SOLAR DETALLES CERRAMIENTO	
ESCALA: 1 : 50	
FECHA: DICIEMBRE 2025	
PLANO: L-1 DE 1	



PLANTA DE PRIMER PISO
ESC. 1:50



PLANTA DE CUBIERTAS
ESC. 1:50



FACHADA PRINCIPAL
ESC. 1:50



FACHADA POSTERIOR
ESC. 1:50

DIFEGE
arquitectura-ingeniería
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
difege@hotmail.com - 3146198610

PROYECTO:
CASETA PARA PLANTA ELÉCTRICA
PLANOS ARQUITECTÓNICOS

UBICACIÓN:
VEREDAS: LA VUELTA/ SAN PEDRO/ SAN JOSÉ
PLANTA TIPO

PROPIETARIO:
UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2023

DISEÑO:

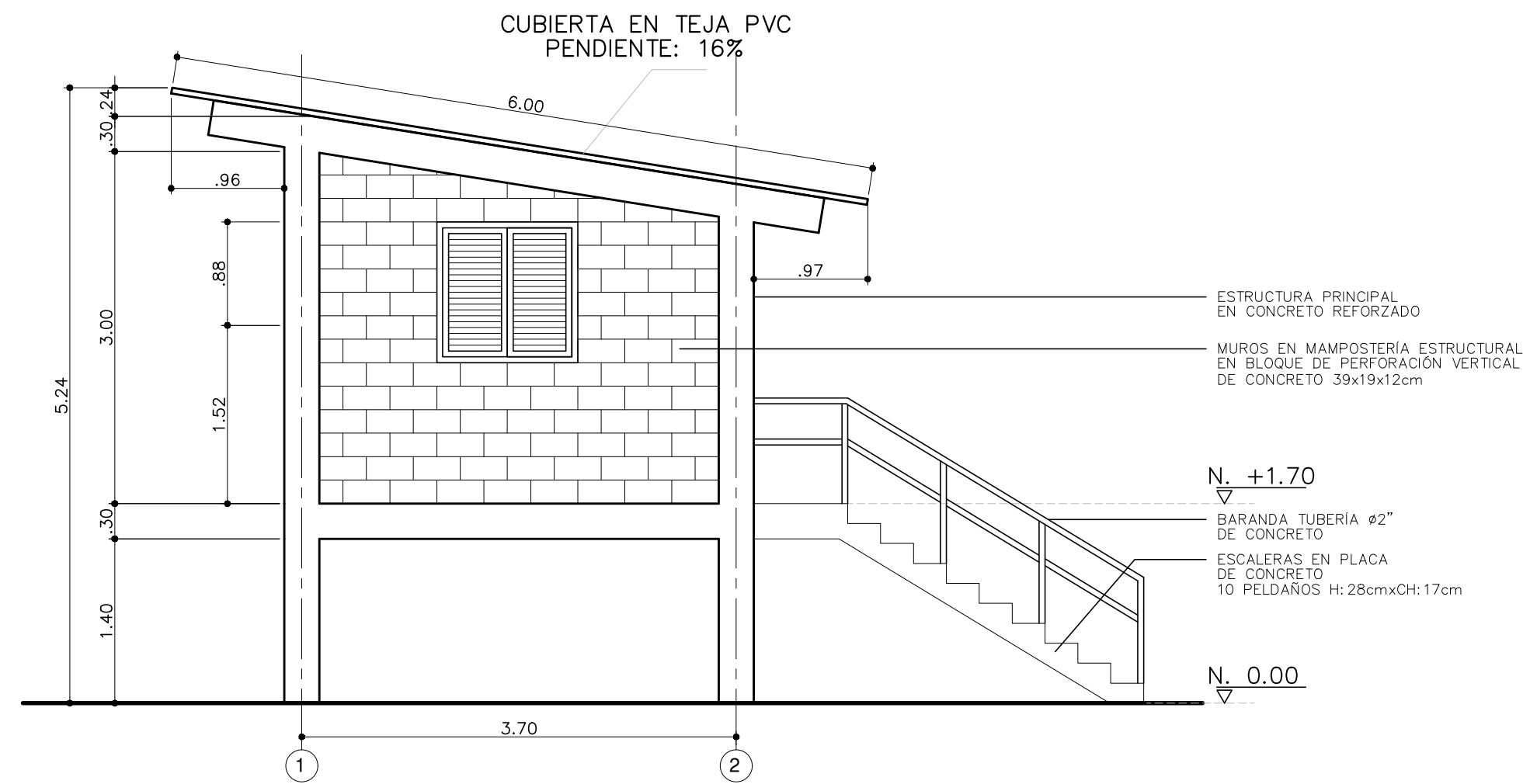
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
ARQUITECTO - INGENIERO CIVIL
MATRICULAS 44930 y 76210 VALLE

CONTENIDO:
PLANTA DE PRIMER PISO
PLANTA DE CUBIERTAS
FACHADA PRINCIPAL
FACHADA POSTERIOR

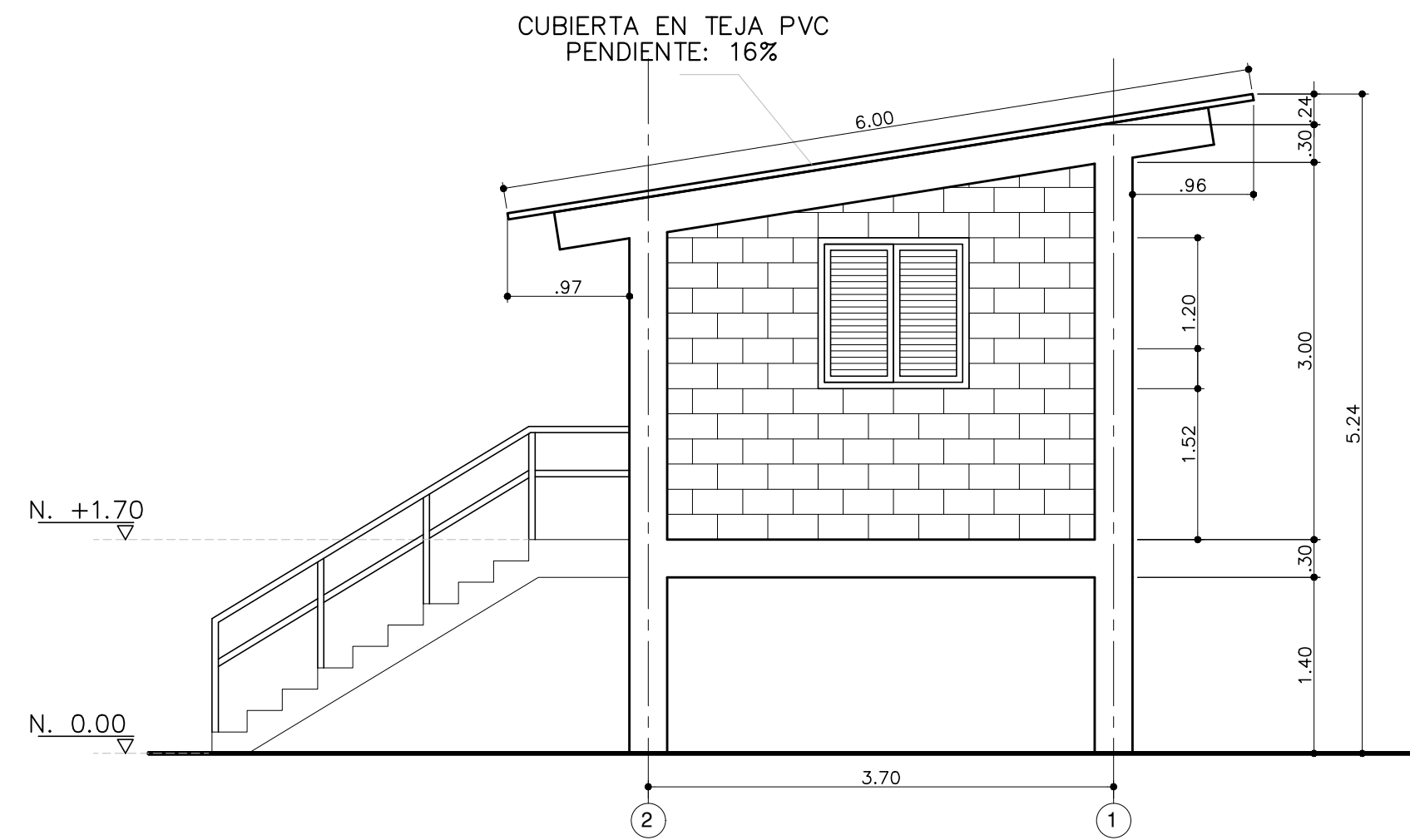
ESCALA:
1:50

FECHA:
DICIEMBRE 2025

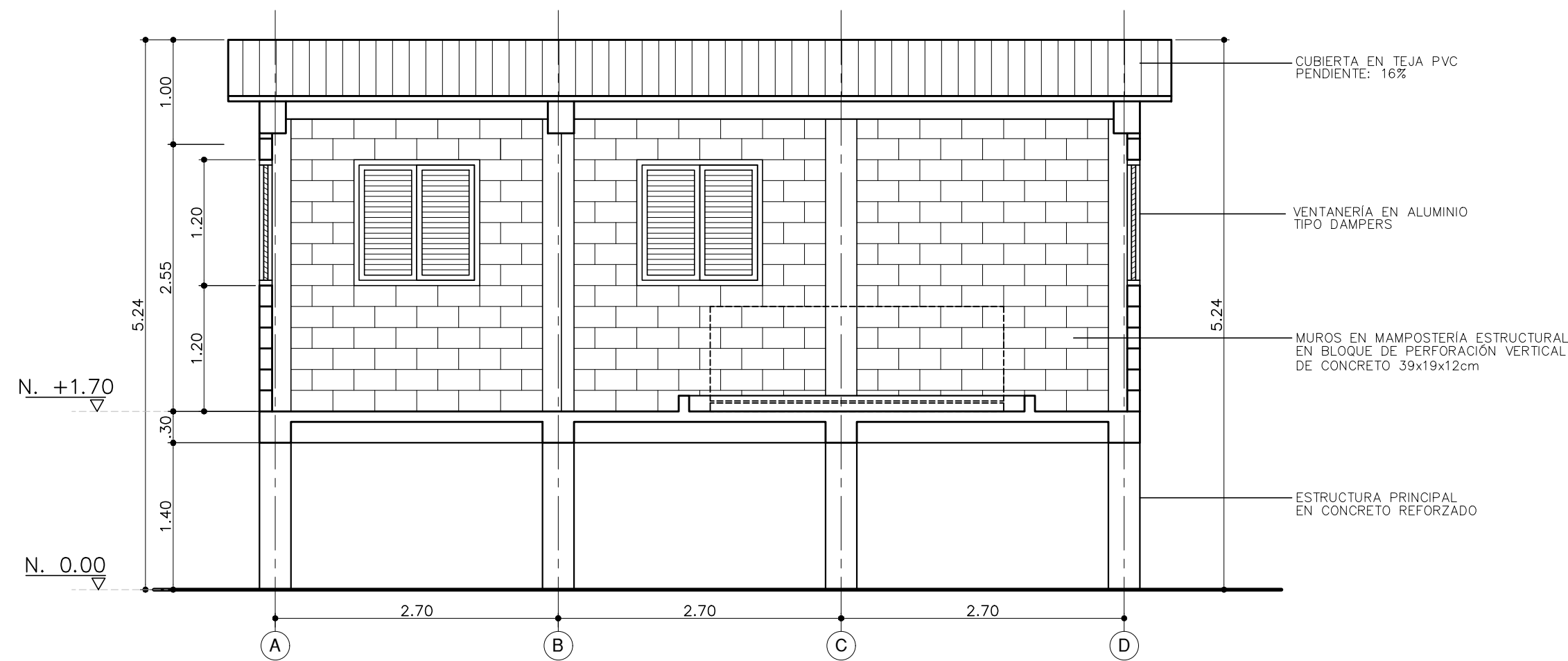
PLANO:
A-1 DE 2



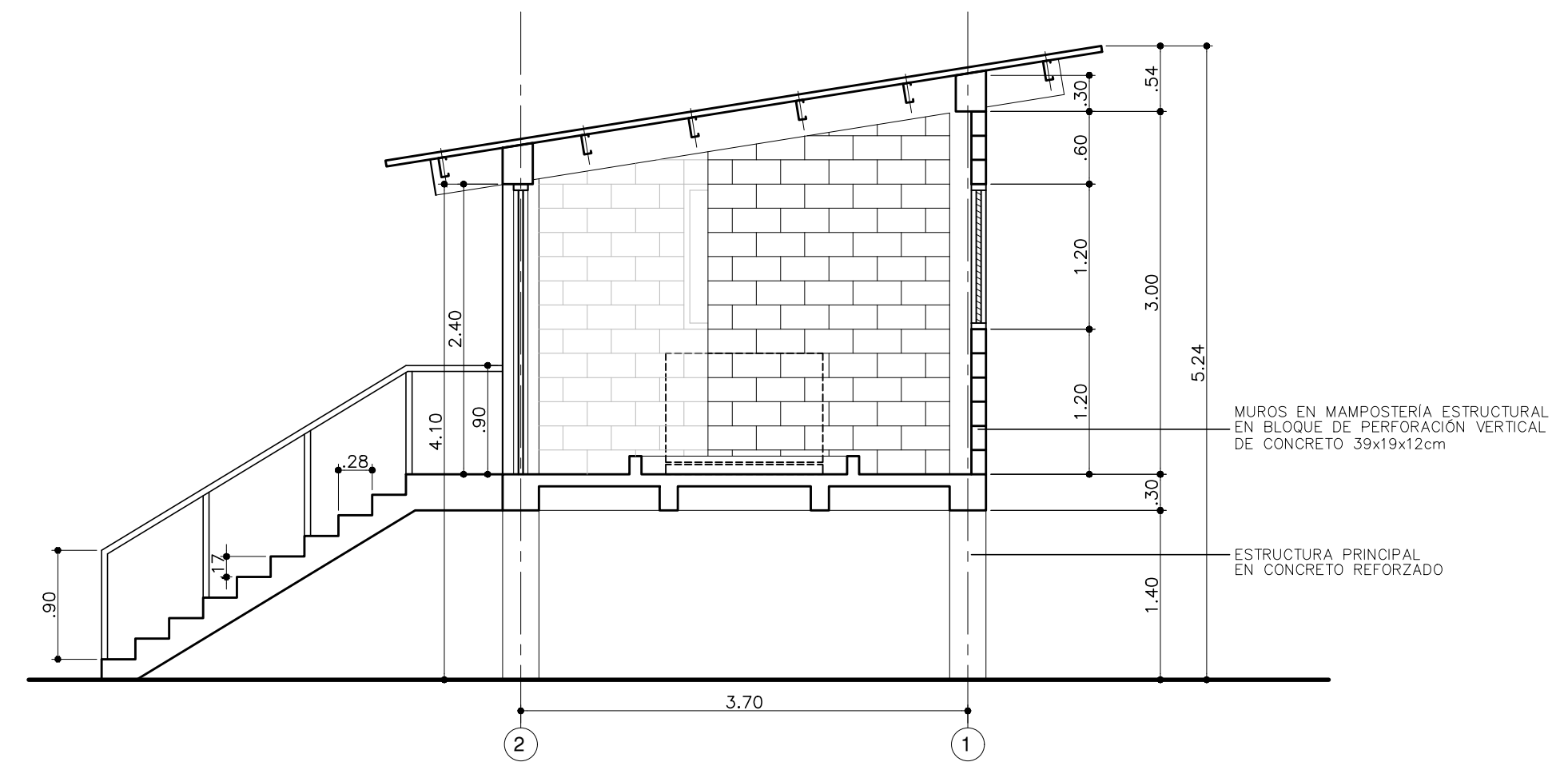
FACHADA LATERAL IZQUIERDA
ESC. 1: 50



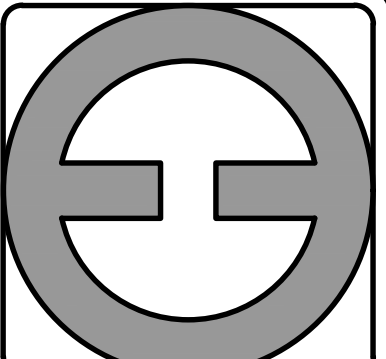
FACHADA LATERAL DERECHA
ESC. 1: 50



CORTE LONGITUDINAL A-A
ESC. 1: 50



CORTE TRANSVERSAL B-B
ESC. 1: 50



DIFEGE
arquitectura-ingeniería
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
difege@hotmail.com - 3146198610

PROYECTO:
CASETA PARA PLANTA ELÉCTRICA
PLANOS ARQUITECTÓNICOS

UBICACIÓN:
VEREDAS: LA VUELTA/ SAN PEDRO/ SAN JOSE
PLANTA TIPO

PROPIETARIO:
UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2023

DISEÑO:

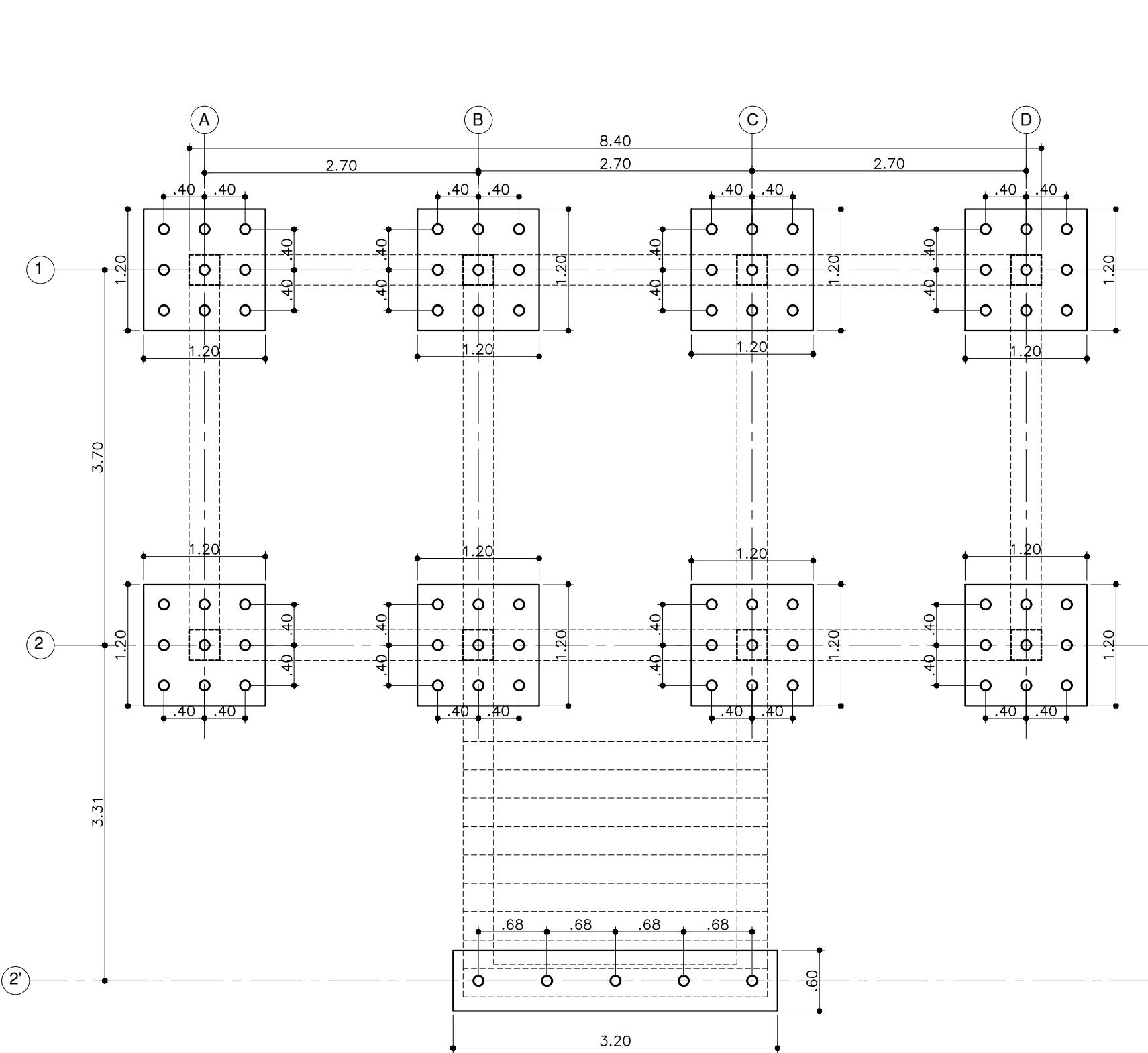
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
ARQUITECTO - INGENIERO CIVIL
MATRICULAS 44930 y 76210 VALLE

CONTENIDO:
FACHADA LATERAL IZQUIERDA
FACHADA LATERAL DERECHA
CORTE LONGITUDINAL A-A
CORTE TRANSVERSAL B-B

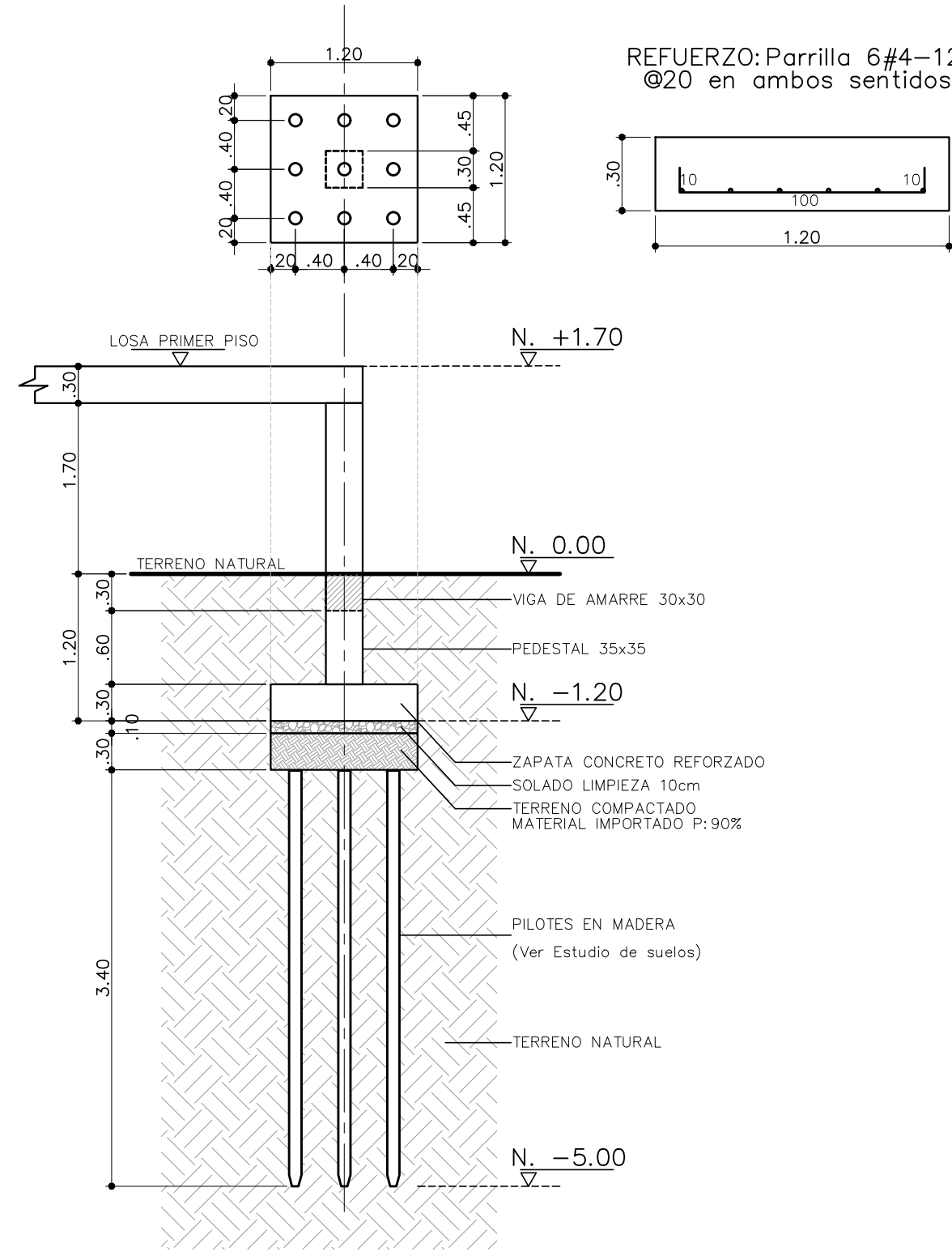
ESCALA:
1 : 50

FECHA:
DICIEMBRE 2025

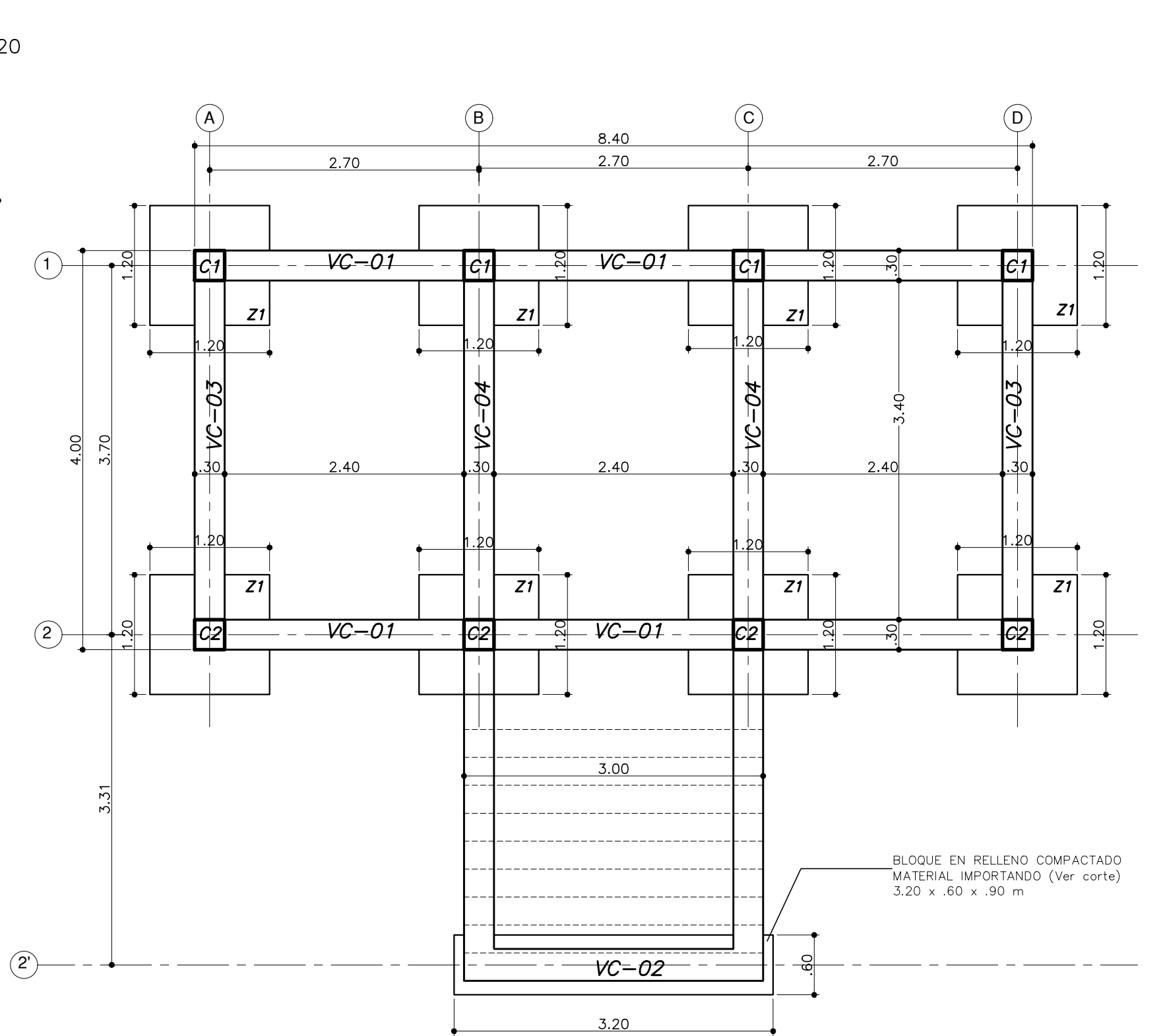
PLANO:
A-2 DE 2



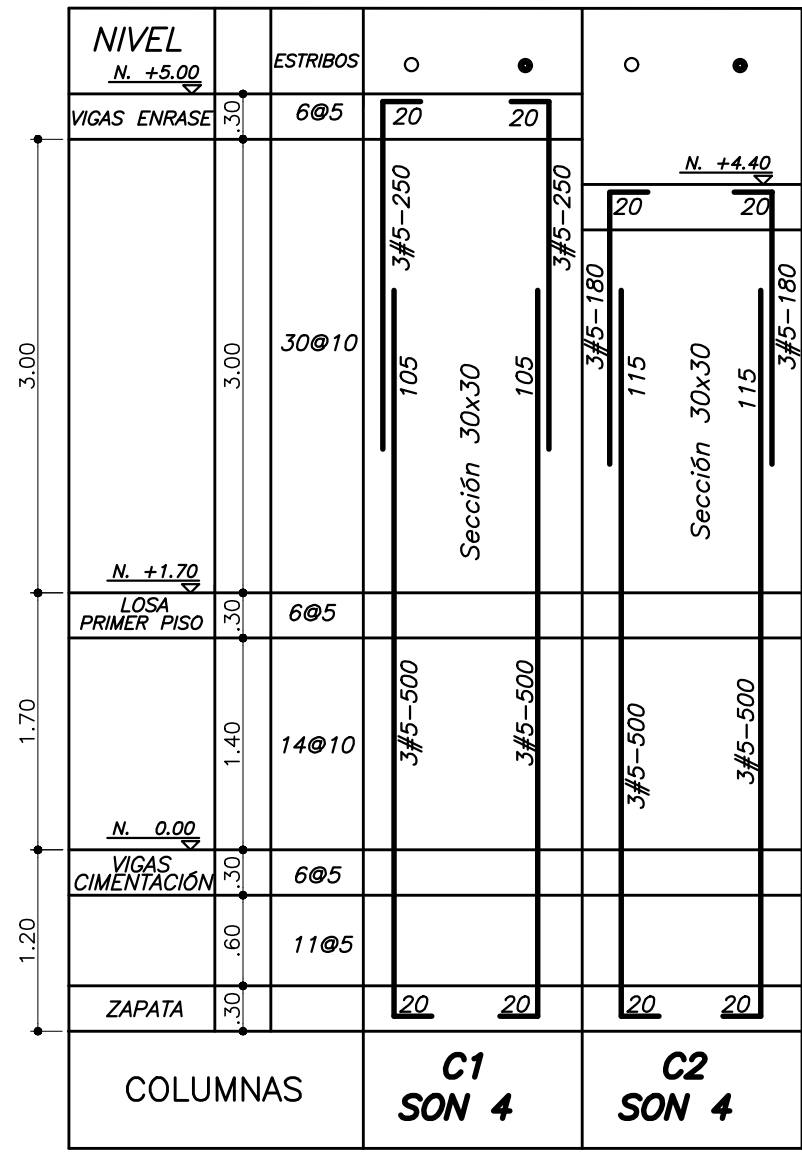
PLANTA DE CIMENTACION - PILOTES
ESC. 1:50



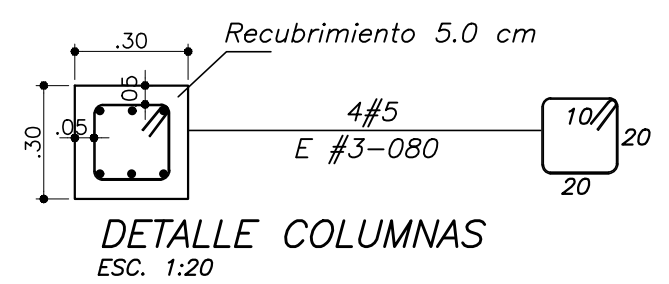
DETALLE GENERAL DE CIMENTACIÓN
ESC. 1:50



PLANTA DE CIMENTACION - ZAPATAS
ESC. 1:50

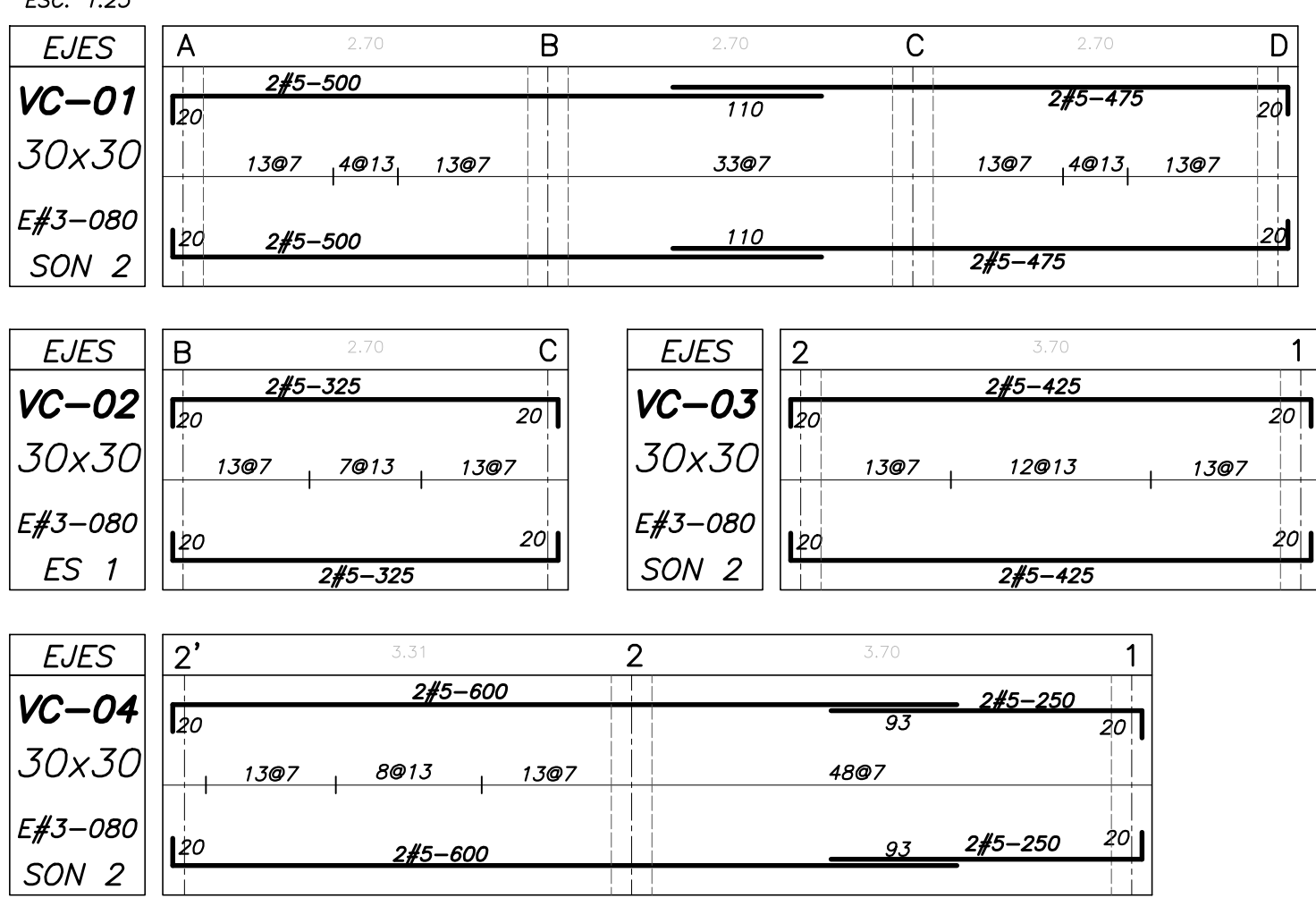
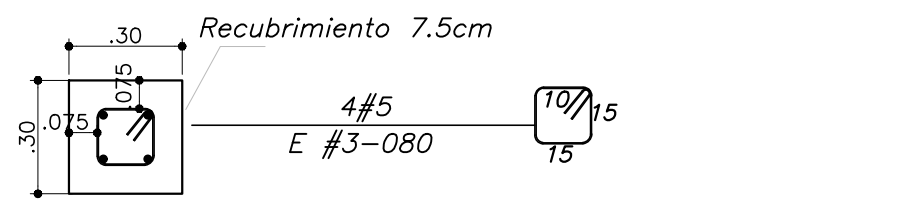


DESPIECE DE COLUMNAS
ESC. 1:50

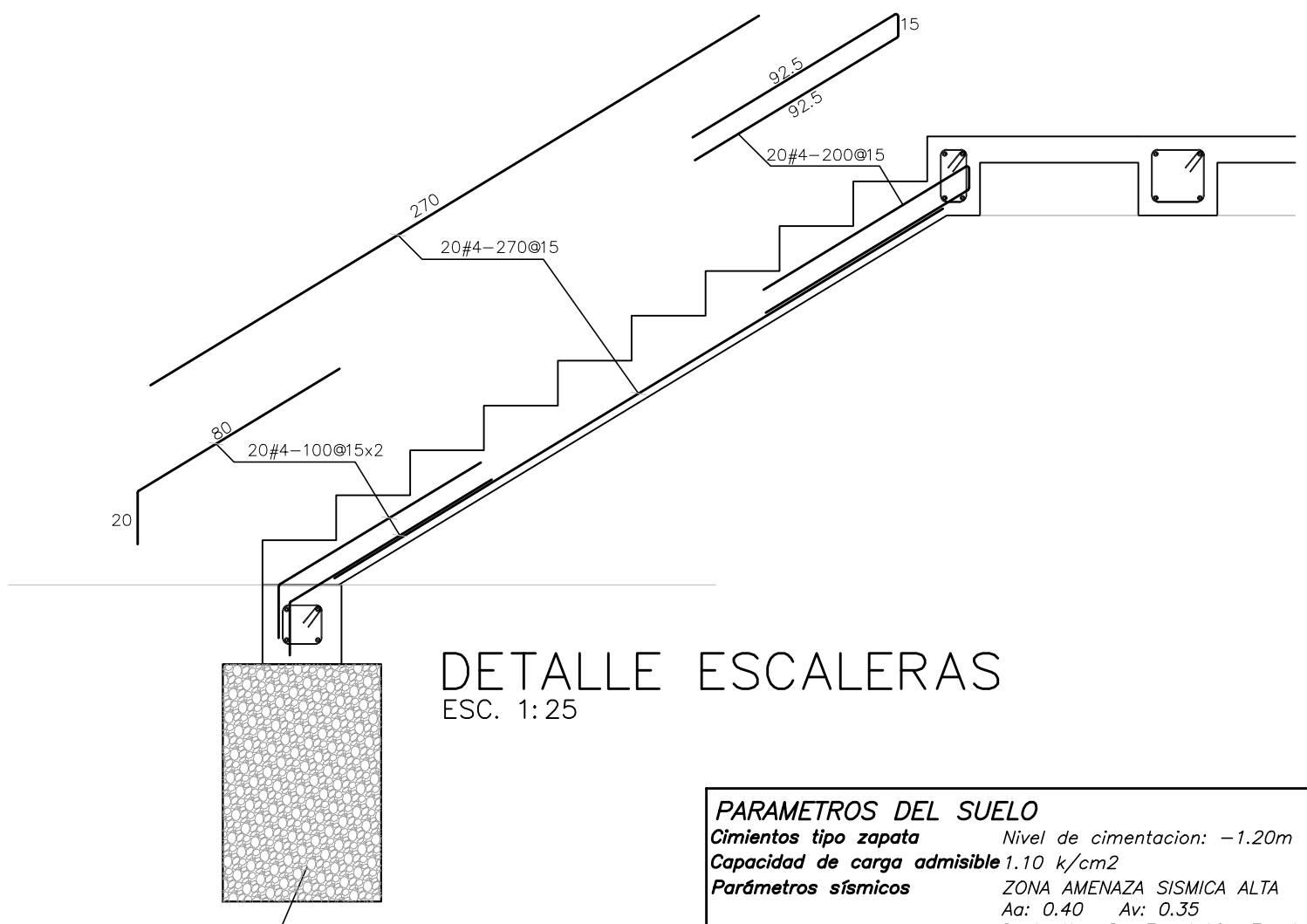


DETALLE COLUMNAS
ESC. 1:20

DESPIECE DE VIGAS DE CIMENTACIÓN



VIGA DE AMARRE DE CIMENTACIÓN 30x30 cm
ESC. 1:20



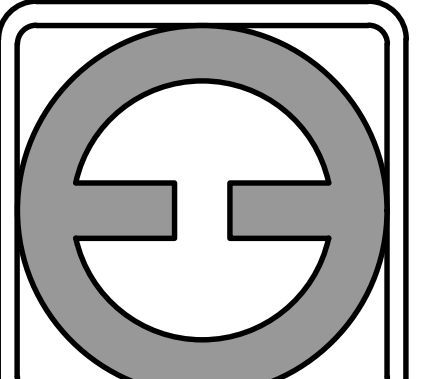
DETALLE ESCALERAS
ESC. 1:25

PARAMETROS DEL SUELO	
Cimientos tipo zapata	Nivel de cimentación: -1.20m
Capacidad de carga admisible	1.10 k/cm2
Parámetros sísmicos	
ZONA AMENAZA SISMICA ALTA	
Aa: 0.40 Av: 0.35	
Suelo tipo D	Fa: 1.10 Fv: 1.7

PARAMETROS DE DISEÑO	
GRUPO DE USO: I Edificaciones normales	
COEFICIENTE DE IMPORTANCIA: 1.00	
Pórticos de concreto reforzado (DES). Ro=7.0 Ro=2.5	
GRADO DE DESEMPEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES: Bajo	
SEPARACIÓN SISMICA: No requiere Edificación exenta	
CARGAS TÍPICAS DE DISEÑO	
LOSAS DE ENTREPISO	LOSA DE CUBIERTA
Carga muerta: 5.0 kN/m2	Carga muerta: 0.30 kN/m2
Carga viva: 1.8 kN/m2	Carga viva: 0.50 kN/m2

ESPECIFICACIONES CONCRETO REFORZADO	
F'c = 21 MPa (3,000 psi)	
Fy = 420 MPa (60,000 psi)	

POR SUS CARACTERÍSTICAS ESTE PROYECTO REQUIERE DE CONTROL DE CALIDAD EJERCIDO POR PARTE DE SU CONSTRUCTOR RESPONSABLE.



DIFEGE
arquitectura-ingeniería
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
difeged@hotmail.com - 3146198610

PROYECTO: CASETA PARA PLANTA ELÉCTRICA
PLANOS ARQUITECTÓNICOS

UBICACIÓN: VEREDAS LA VIELTA/ SAN PEDRO/ SAN JOSE
PLANTA TIPO

PROPIETARIO: UNIÓN TEMPORAL CONSULTORIA 2023

DISEÑO:

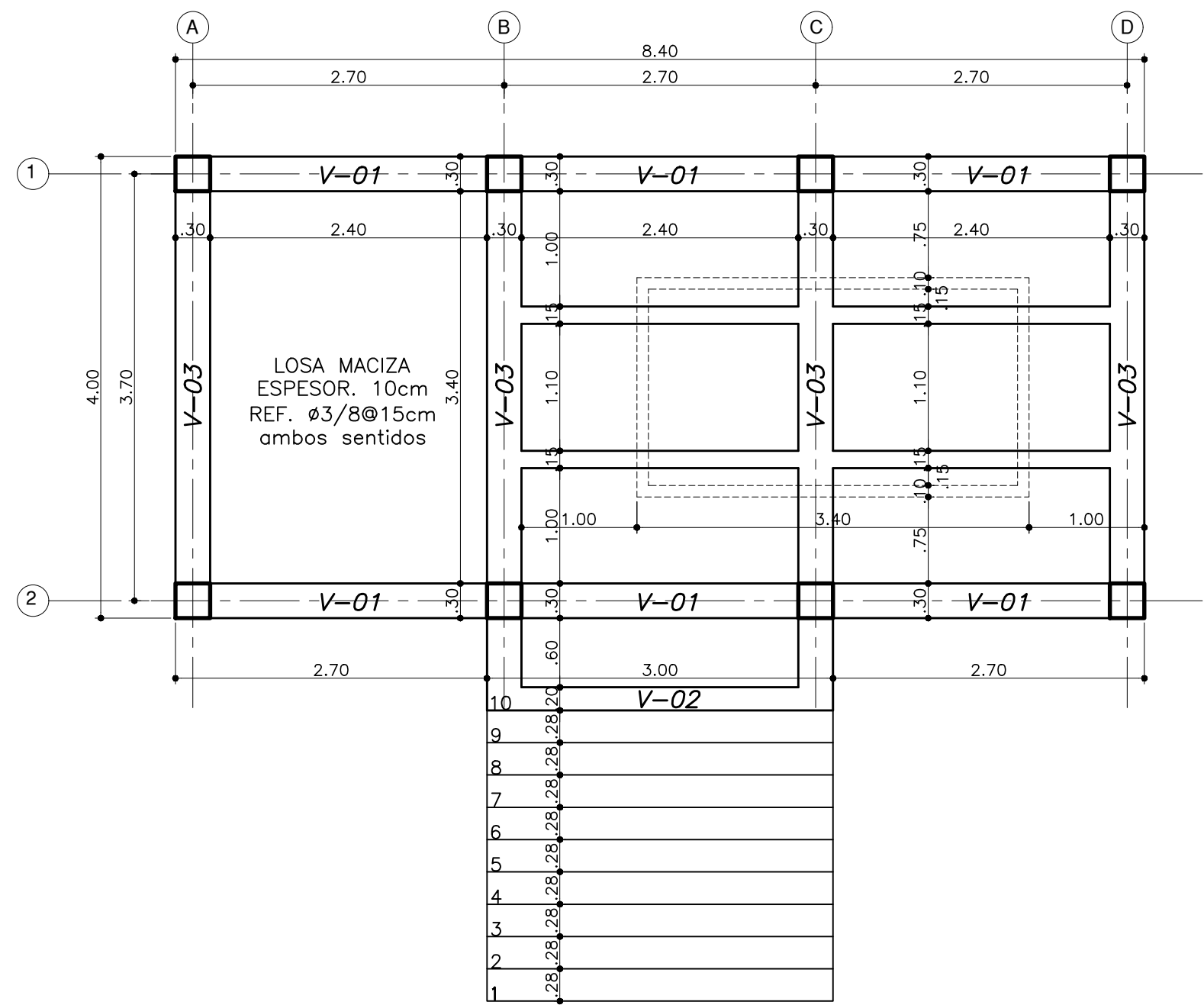
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
ARQUITECTO - INGENIERO CIVIL
MATRICULAS 44930 y 76210 VALLE

CONTENIDO: PLANTA DE CIMENTACIÓN
DESPIECE DE ZAPATAS
DESPIECE DE COLUMNAS
DESPIECE DE MURO DE CONTENCIÓN

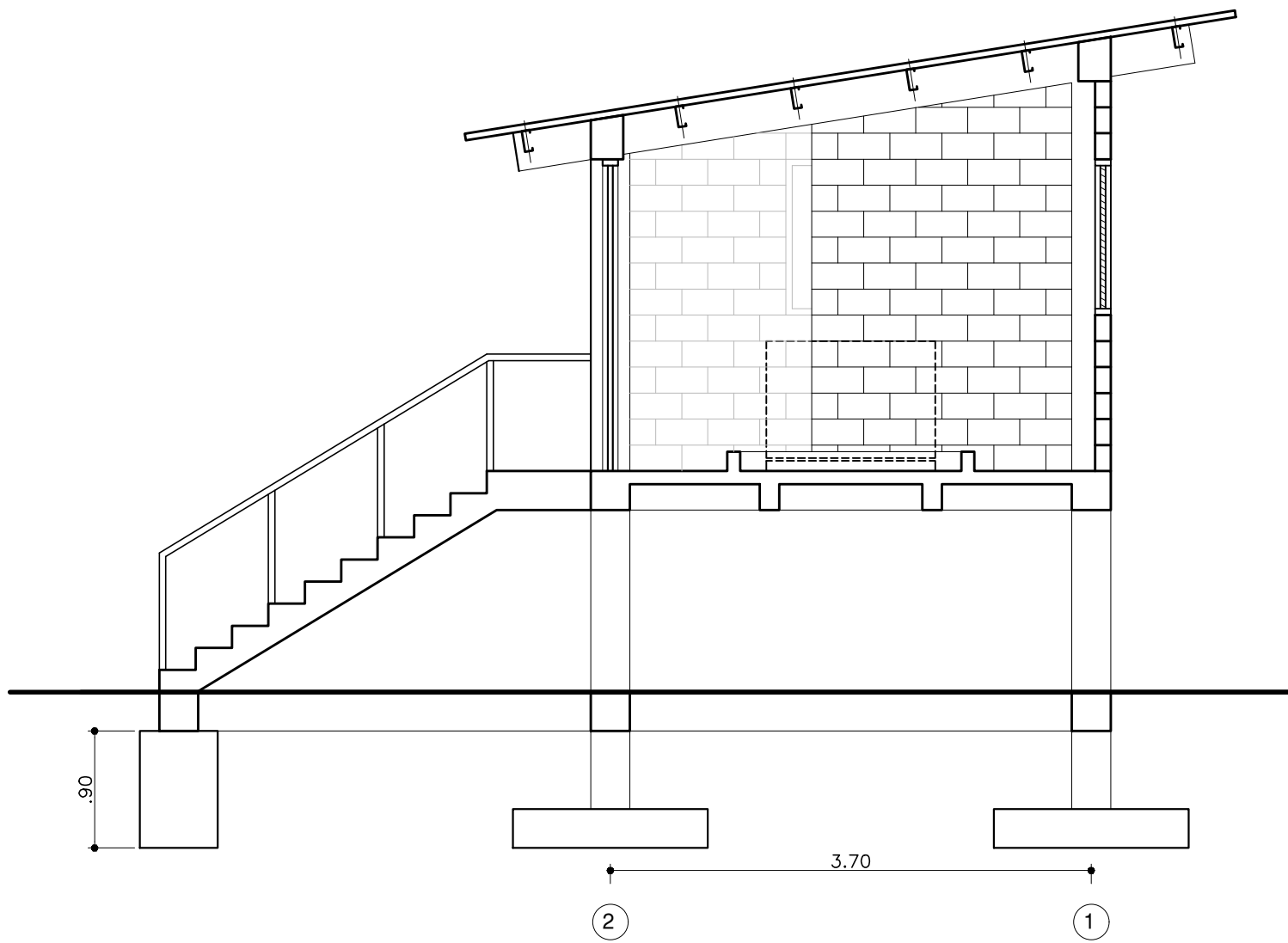
ESCALA: 1:50

FECHA: DICIEMBRE 2025

PLANO: E-1 DE 4



LOSA DE PRIMER PISO
ESC. 1:50



CORTE TRANSVERSAL ESTRUCTURAL
ESC. 1:50

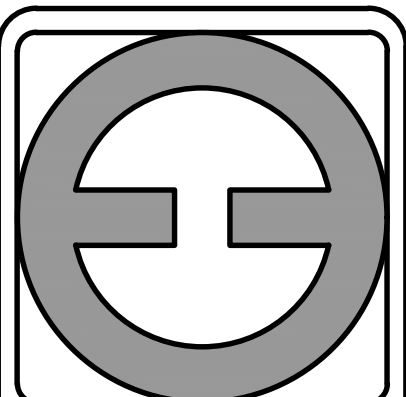
DESPIECE DE VIGAS DE LOSA
ESC. 1:25

EJES	A	B	C	D
V-01	2#5-500			
25x30	120	105	201	201
E #312	13Ø7	4Ø13	13Ø7	13Ø7
SON 2	120	105	201	201

EJES	2	1
V-02	2#5-550	
25x30	120	105
E #312	7Ø7	13Ø7
SON 2	120	105

ESPECIFICACIONES CONCRETO REFORZADO
 $F'c = 21 \text{ MPa (3,000 psi)}$
 $Fy = 420 \text{ MPa (60,000 psi)}$

POR SUS CARACTERÍSTICAS ESTE PROYECTO
REQUIERE DE CONTROL DE CALIDAD EJERCIDO
POR PARTE DE SU CONSTRUCTOR RESPONSABLE.



DIFEGE
arquitectura-ingeniería
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
difege@hotmail.com - 3146198610

PROYECTO:
CASETA PARA PLANTA ELÉCTRICA
PLANOS ARQUITECTÓNICOS

UBICACIÓN:
VEREDAS: LA VUELTA/ SAN PEDRO/ SAN JOSÉ
PLANTA TIPO

PROPIETARIO:
UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2023

DISEÑO:

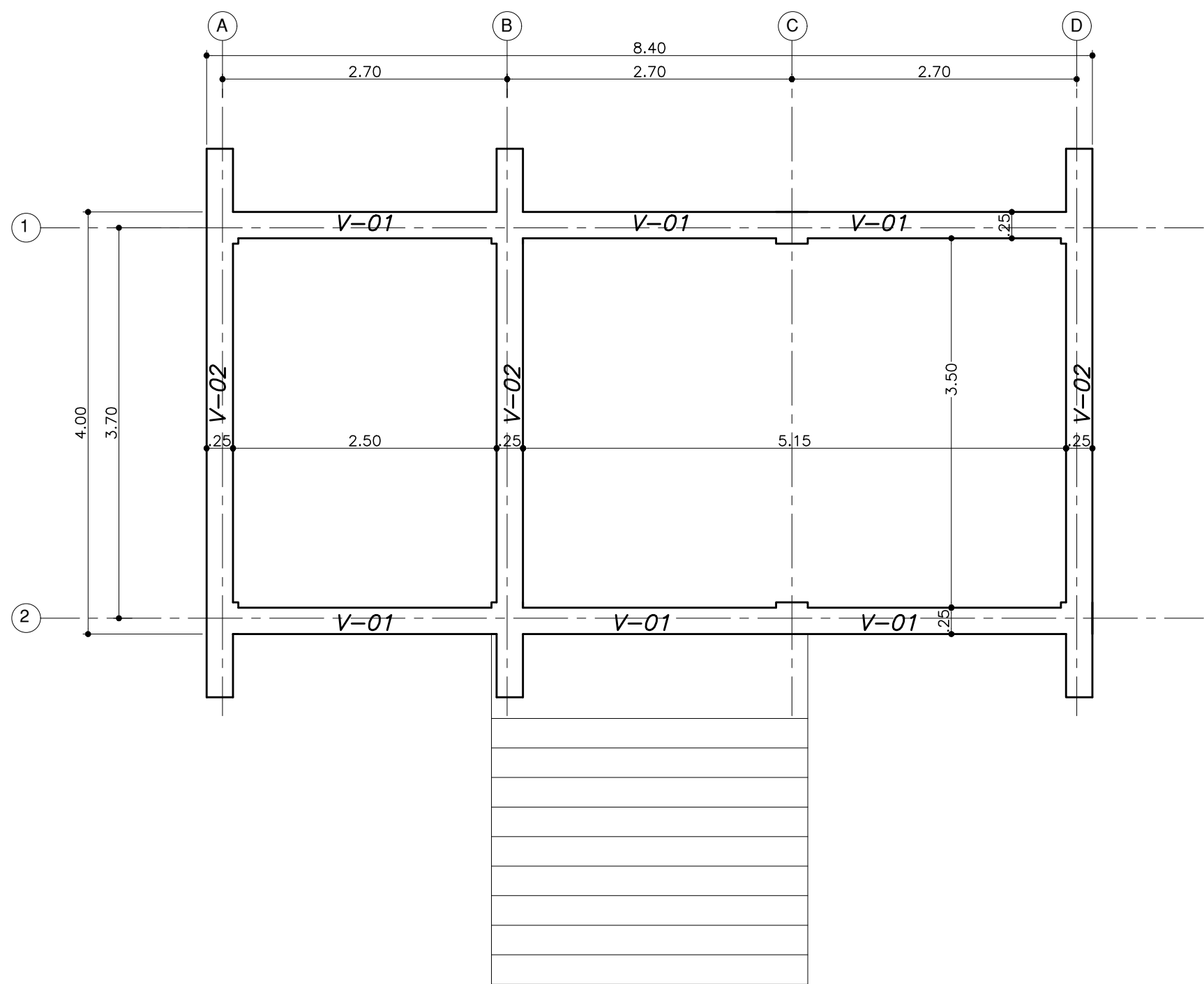
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
ARQUITECTO - INGENIERO CIVIL
MATRICULAS 44930 y 76210 VALLE

CONTENIDO:
PLANTA DE CIMENTACIÓN
DESPIECE DE ZAPATAS
DESPIECE DE COLUMNAS
DESPIECE DE MURO DE CONTENCIÓN

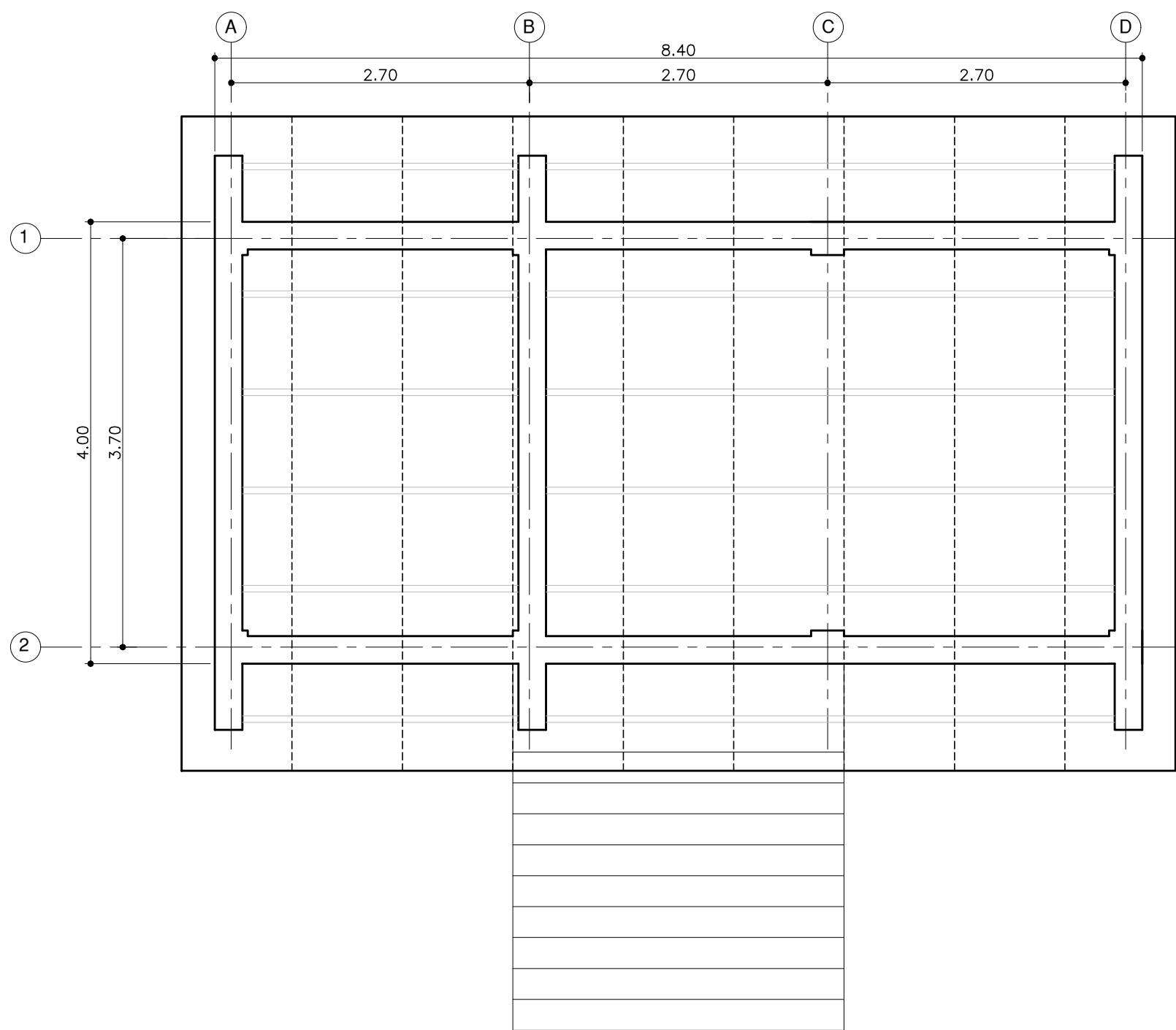
ESCALA:
1:50

FECHA:
DICIEMBRE 2025

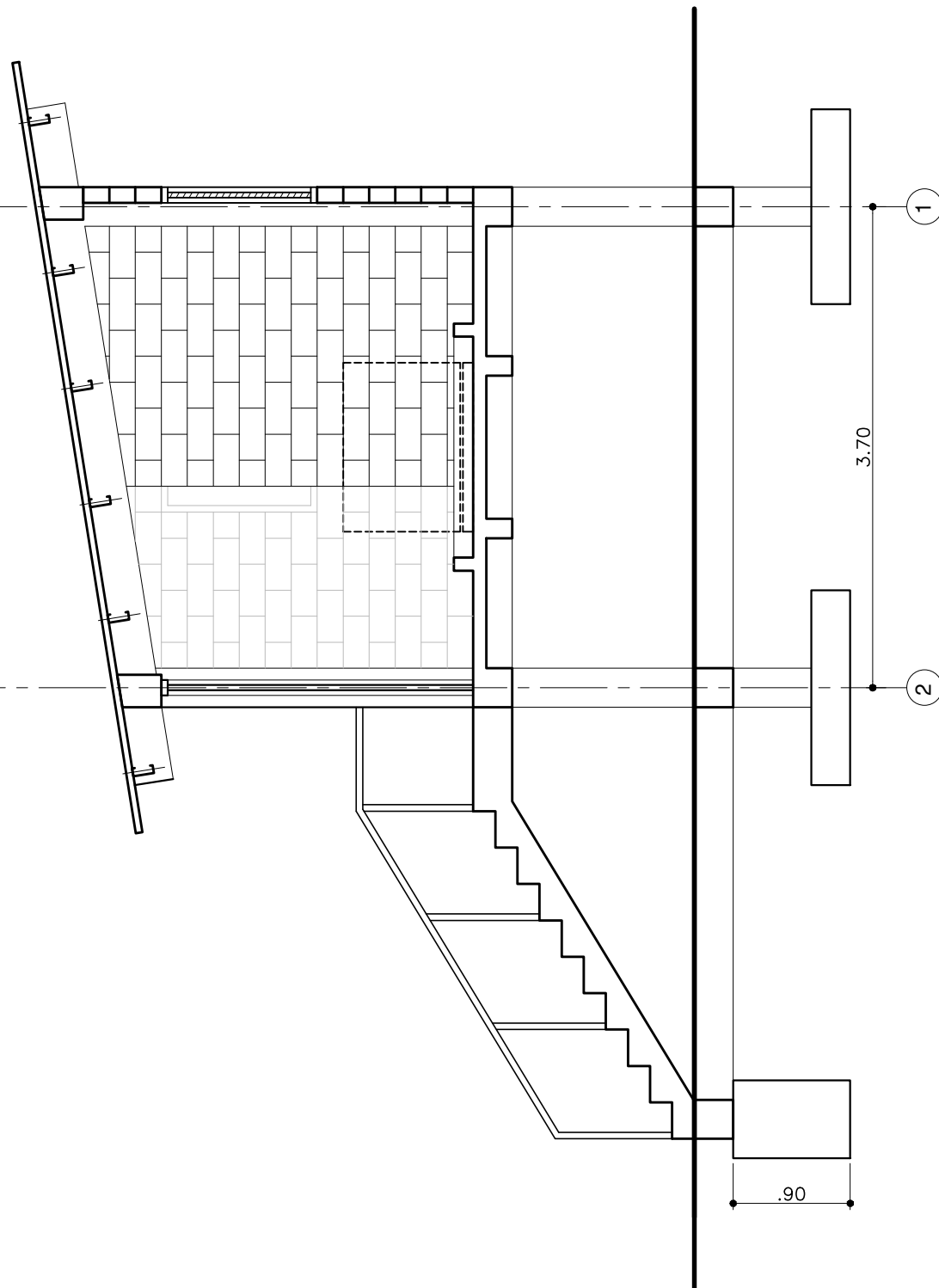
PLANO:
E-2 DE 4



PLANTA VIGAS DE AMARRE DE CUBIERTA
ESC. 1:50



PLANTA VIGUETAS DE CUBIERTA
ESC. 1:50

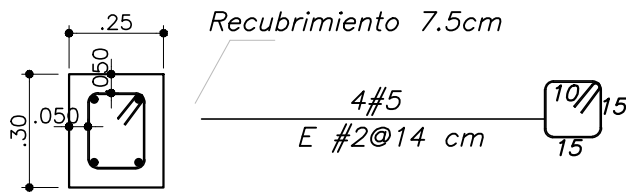


CORTE TRANSVERSAL ESTRUCTURAL
ESC. 1:50

DESPIECE DE VIGAS DE CUBIERTA
ESC. 1:25

EJES	A	B	C	D
V-01	2.70	2.70	2.70	
25x30	2#5-500	105	2#5-475	20
E #312	13#7	4#13	13#7	33#7
SON 2	13#7	4#13	13#7	13#7
	20	2#5-500	105	2#5-475

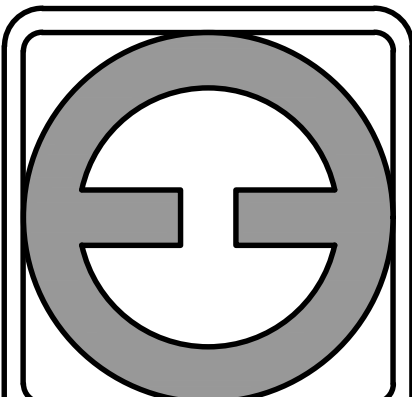
EJES	2	1
V-02	3.70	
25x30	2#5-550	105
E #312	7#7	13#7
SON 2	13#13	13#7
	20	2#5-550



VIGA AÉREA 25x30 cm
ESC. 1:20

ESPECIFICACIONES CONCRETO REFORZADO
F'c = 21 MPa (3,000 psi)
Fy = 420 MPa (60,000 psi)

POR SUS CARACTERÍSTICAS ESTE PROYECTO
REQUIERE DE CONTROL DE CALIDAD EJERCIDO
POR PARTE DE SU CONSTRUCTOR RESPONSABLE.



DIFEGE
arquitectura-ingeniería
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
difege@hotmail.com - 3146198610

PROYECTO:
CASETA PARA PLANTA ELÉCTRICA
PLANOS ARQUITECTÓNICOS

UBICACIÓN:
VEREDAS: LA VUELTA/ SAN PEDRO/ SAN JOSÉ
PLANTA TIPO

PROPIETARIO:
UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2023

DISEÑO:

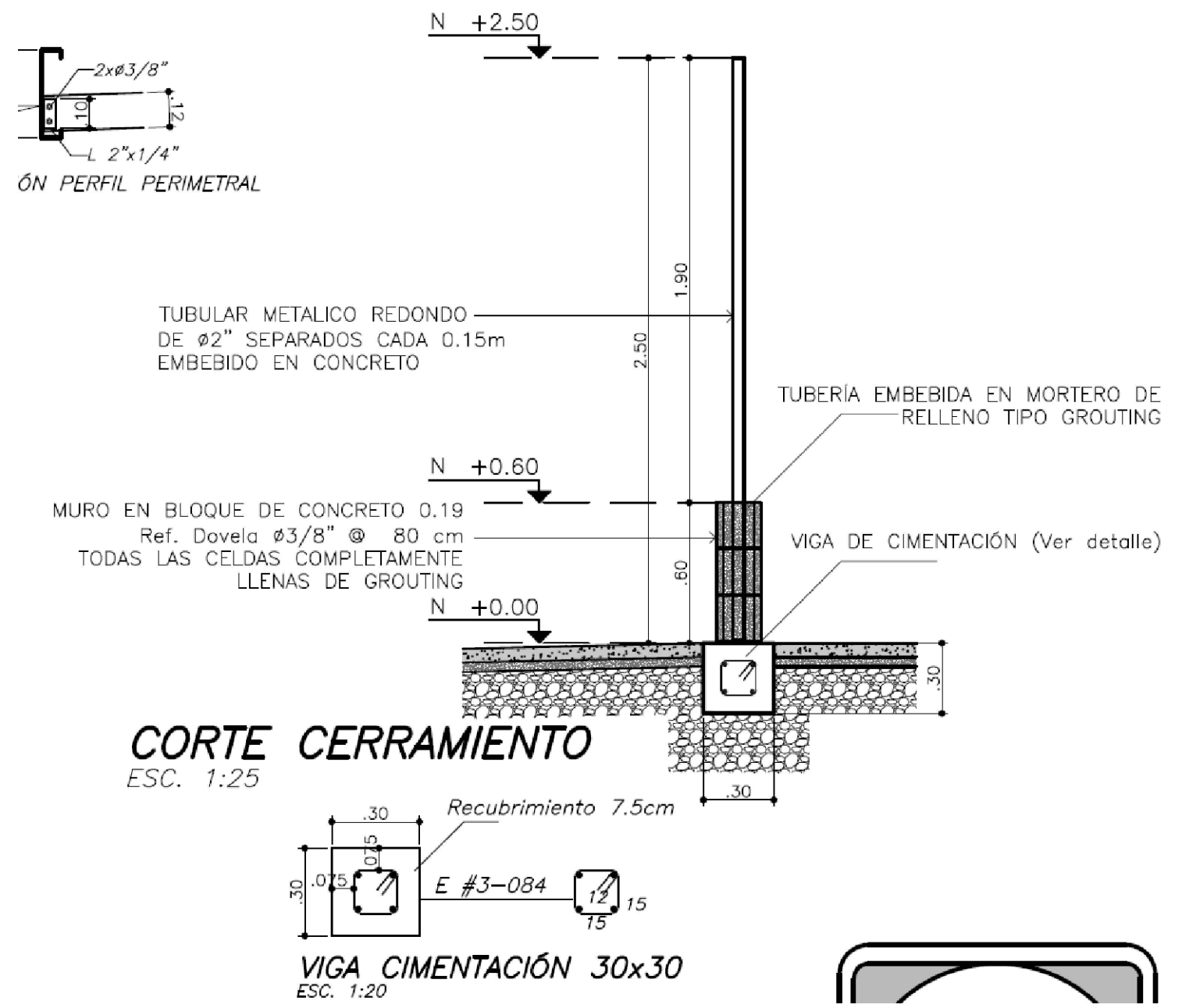
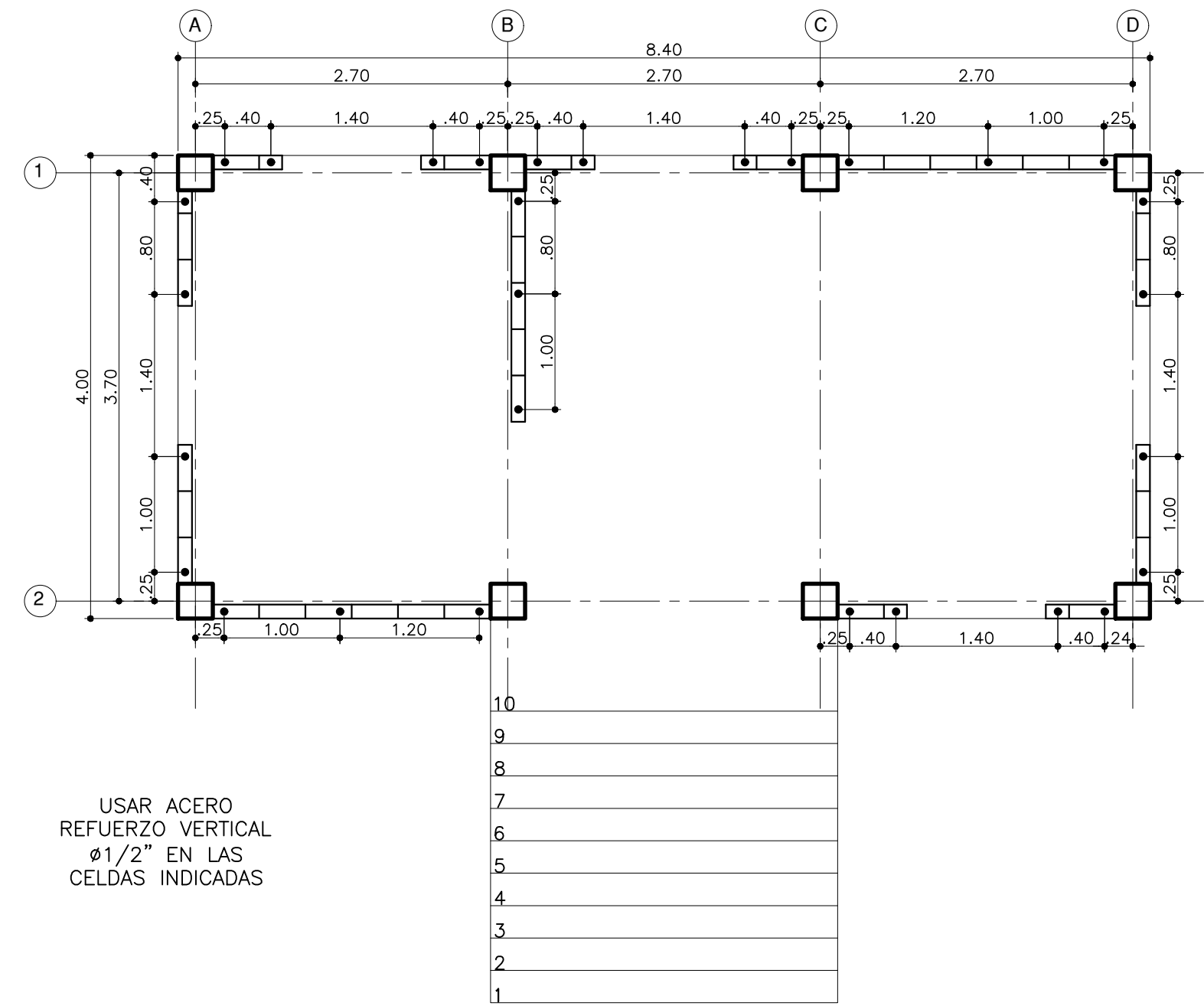
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
ARQUITECTO - INGENIERO CIVIL
MATRICULAS 44930 y 76210 VALLE

CONTENIDO:
PLANTA DE CIMENTACIÓN
DESPIECE DE ZAPATAS
DESPIECE DE COLUMNAS
DESPIECE DE MURO DE CONTENCIÓN

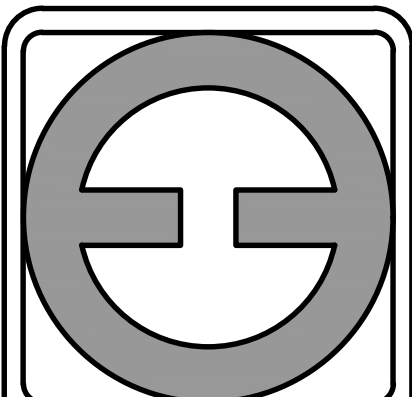
ESCALA:
1:50

FECHA:
DICIEMBRE 2023

PLANO:
E-3 DE 4



PLANTA REFUERZOS DE MAMPOSTERÍA
ESC. 1:50



DIFEGE
arquitectura-ingeniería
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO
difeged@hotmail.com - 3146198610

PROYECTO:	CASETA PARA PLANTA ELÉCTRICA PLANOS ARQUITECTÓNICOS
UBICACIÓN:	VEREDAS: LA VUELTA/ SAN PEDRO/ SAN JOSE PLANTA TIPO
PROPIETARIO:	UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2023
DISEÑO:	
	DIEGO FERNANDO GÓMEZ ETAYO ARQUITECTO - INGENIERO CIVIL MATRICULAS 44930 y 76210 VALLE
CONTENIDO:	PLANTA DE CIMENTACIÓN DESPIECE DE ZAPATAS DESPIECE DE COLUMNAS DESPIECE DE MURO DE CONTENCIÓN
ESCALA:	1 : 50
FECHA:	DICIEMBRE 2025
PLANO:	E-4 DE 4

UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025

CONSULTORÍA EN LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA ALTERNATIVA O HÍBRIDAS EN LAS COMUNIDADES DE LA VUELTA, SAN PEDRO, LA PLAYA Y SAN JOSÉ, PERTENECIENTES A LA PARTE BAJA DEL CONSEJO COMUNITARIO DE COMUNIDADES NEGRAS DEL RÍO NAYA ZONA NO INTERCONECTADA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA EN EL MARCO DE LOS PROYECTOS CON CÓDIGO BPIN: 2024761090218 Y 2024761090220.

ESTUDIOS DE OBRAS CIVILES
VEREDA SAN JOSÉ

SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO Y RURAL
NÚMERO DEL CONTRATO
SDE-2025-0222

UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025

BUENAVENTURA 31 DICIEMBRE 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. OBJETIVOS GENERAL
 - 2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS
3. ALCANCE INFORME
4. METODOLOGÍA
5. DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE ACCESO E INFRAESTRUCTURA BÁSICA EXISTENTE VEREDA SAN JOSÉ.
 - 5.1 Localización y contexto territorial.
 - 5.2 Condiciones de acceso externo
 - 5.3 Accesibilidad interna y movilidad local
 - 5.4 Infraestructura habitacional y comunitaria
 - 5.5 Infraestructura de servicios básicos
 - 5.6 Condiciones del suelo y riesgos asociados
 - 5.7 Conclusiones
6. DISEÑO PRELIMINAR DE OBRAS CIVILES: BASES, CERRAMIENTOS, CASETAS TÉCNICAS VEREDA SAN JOSÉ.
 - 6.1 Introducción
 - 6.2 Objetivo General
 - 6.3 Objetivos específicos
 - 6.4 Alcance
 - 6.5 Metodología
 - 6.6 Planta general.
7. CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA Y REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.
 - 7.1 Introducción
 - 7.2 Objetivo General
 - 7.3 Objetivos específicos
 - 7.4 Alcance
 - 7.5 Metodología
8. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS POR TIPO DE SISTEMA (SOLAR, HÍBRIDO, ETC.).
9. PRESUPUESTO ECONÓMICO DE CADA ACTIVIDAD QUE CONSIDERE DEBE EJECUTARSE PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO CON SU RESPECTIVO A.P.U. (ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS).
10. RECOMENDACIONES TÉCNICAS
 - 10.1 Recomendaciones para el diseño
 - 10.2 Recomendaciones para la implementación
 - 10.3 Recomendaciones para operación y mantenimiento
11. ANEXOS TÉCNICOS
 - 11.1 Planos
 - 11.2 Detalles
 - 11.3 Fichas técnicas
 - 11.4 Certificados

UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025

1. INTRODUCCIÓN

El Consejo Comunitario de Comunidades Negras del Río Naya, ubicado en el Distrito Especial de Buenaventura, hace parte de las Zonas No Interconectadas (ZNI) del país, caracterizadas por su limitado acceso a servicios básicos, en particular al suministro continuo, confiable y sostenible de energía eléctrica. En la parte baja de este territorio colectivo se encuentra la comunidad de la Vereda **San José**, asentamiento rural afrodescendiente que dependen de actividades tradicionales como la pesca, la agricultura de subsistencia y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Actualmente, esta comunidad enfrenta serias limitaciones en el acceso a energía eléctrica, lo cual impacta de manera directa la calidad de vida de sus habitantes, el funcionamiento de instituciones educativas y comunitarias, la prestación de servicios de salud, la conservación de alimentos y el desarrollo de iniciativas productivas locales. El servicio energético es inexistente se presta de forma intermitente mediante soluciones precarias basadas en combustibles fósiles, con altos costos de operación, impactos ambientales negativos y baja confiabilidad.

En este contexto, la implementación de proyectos de generación de energía eléctrica a partir de sistemas solar fotovoltaico se presenta como una solución estratégica y sostenible para cerrar brechas de acceso energético, reducir la dependencia de combustibles contaminantes y fortalecer la autonomía energética del territorio.

La presente consultoría tiene como propósito la elaboración de estudios y diseños técnicos, sociales, ambientales y económicos que permitan identificar, evaluar y estructurar proyectos de generación de energía eléctrica adecuados a las condiciones particulares del territorio del Río Naya. Dichos estudios deberán considerar factores como la disponibilidad de recursos energéticos locales, las condiciones climáticas y geográficas, la accesibilidad, la organización comunitaria, el enfoque étnico y diferencial, así como la normativa vigente aplicable a las ZNI y a los territorios colectivos de comunidades negras.

Asimismo, el proyecto se enmarca en los principios de desarrollo sostenible, transición energética justa y participación comunitaria, garantizando que las soluciones propuestas sean culturalmente pertinentes, ambientalmente responsables y técnicamente viables en el largo plazo. De esta manera, se busca sentar las bases para futuras fases de implementación que contribuyan al mejoramiento integral de las condiciones de vida de la comunidad de la Vereda San José, y al fortalecimiento del gobierno propio del Consejo Comunitario del Río Naya.

Los **estudios técnicos de obras civiles** constituyen un componente fundamental dentro de la consultoría para la elaboración de estudios y diseño del proyecto de generación de sistema solar fotovoltaico híbrido en la comunidad de San José, debido a las condiciones geográficas, ambientales y de accesibilidad propias del territorio del Río Naya.

Estos estudios permiten evaluar y definir las soluciones constructivas necesarias para la adecuada implantación de la infraestructura energética, tales como plataformas para sistemas fotovoltaicos, casas de máquinas, estructuras de soporte, cimentaciones, obras de drenaje, cerramientos,

UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025

canalizaciones, vías de acceso, y demás elementos civiles requeridos para garantizar la estabilidad, seguridad y durabilidad de los sistemas de generación.

Dada la ubicación de la comunidad en una zona rural de difícil acceso, con alta pluviosidad, suelos con características variables y cercanía a cuerpos de agua, resulta indispensable realizar estudios que incluyan análisis topográficos, geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos, los cuales permiten identificar riesgos asociados a inundaciones, erosión, socavación y deslizamientos, y definir medidas de mitigación desde la etapa de diseño.

Asimismo, los estudios de obras civiles aseguran que los proyectos propuestos sean técnicamente viables y económicamente eficientes, al permitir una adecuada estimación de cantidades de obra, costos de construcción, cronogramas y requerimientos logísticos, aspectos clave para la posterior fase de ejecución y para la gestión de recursos financieros ante entidades públicas o cooperantes.

La incorporación rigurosa de los estudios técnicos de obras civiles también contribuye al cumplimiento de las normativas técnicas vigentes, así como a la adopción de criterios de construcción sostenible y de bajo impacto ambiental, acordes con el carácter colectivo y étnico del territorio. De igual manera, estos estudios facilitan la integración de la infraestructura energética con el entorno natural y social, respetando los usos tradicionales del suelo y fortaleciendo la apropiación comunitaria de los proyectos.

En conclusión, los estudios técnicos de obras civiles no solo garantizan la funcionalidad y seguridad de los sistemas de generación de energía, sino que constituyen una herramienta clave para asegurar la sostenibilidad, resiliencia y permanencia de las soluciones energéticas en el tiempo, contribuyendo de manera directa al mejoramiento de la calidad de vida y al desarrollo integral de las comunidades del Consejo Comunitario de Comunidades Negras del Río Naya.

2. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar los **estudios técnicos de obras civiles** como parte integral de la consultoría para la elaboración de estudios y diseños de proyectos de sistemas fotovoltaico híbridos en las comunidad de la Vereda San José, pertenecientes a la parte baja del Consejo Comunitario de Comunidades Negras del Río Naya, en la Zona No Interconectada (ZNI) del Distrito de Buenaventura, con el fin de garantizar la viabilidad técnica y económica de la infraestructura energética propuesta, en concordancia con la normativa vigente, los lineamientos del IPSE y la política pública de electrificación rural sostenible..

2.1.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir y diseñar las obras civiles necesarias para la instalación y operación de los sistemas fotovoltaico híbridos, asegurando compatibilidad con los componentes eléctricos, criterios de seguridad estructural y condiciones de operación en zonas rurales dispersas.
- Elaborar los diseños técnicos y constructivos de las obras civiles, incluyendo memorias de cálculo, planos, especificaciones técnicas y detalles constructivos, como insumo para la etapa de ejecución del proyecto ante el IPSE.
- Determinar las cantidades de obra, presupuestos y cronogramas de las obras civiles, de conformidad con los criterios de estructuración financiera y viabilidad económica exigidos.
- Garantizar la coherencia de los estudios civiles con la normativa ambiental, territorial y étnica vigente, incorporando el enfoque diferencial y la participación comunitaria, en concordancia con los principios de intervención del IPSE en territorios colectivos de comunidades negras.

3. ALCANCE DEL INFORME

El informe de **Estudios de Obras Civiles** hace parte integral de la consultoría para la elaboración de los estudios y diseños de los proyectos de generación de sistema solar fotovoltaico híbrido en la comunidad de San José, ubicadas en la parte baja del Consejo Comunitario de Comunidades Negras del Río Naya, en la Zona No Interconectada (ZNI) del Distrito de Buenaventura, y tendrá el siguiente alcance:

1. **Caracterización del área de intervención**, incluyendo la descripción de las condiciones físicas, geográficas y de accesibilidad de los sitios propuestos para la instalación de la infraestructura energética, considerando aspectos como topografía, uso del suelo, hidrografía, clima, régimen de lluvias y condiciones de entorno.
2. **Definición y diseño de las obras civiles requeridas**, tales como:
 - Plataformas y cimentaciones para equipos de generación.
 - Estructuras de soporte y anclaje.
 - Obras de drenaje y manejo de aguas lluvias.
 - Cerramientos y elementos de protección.
 - Accesos y adecuaciones menores necesarias para la construcción, operación y mantenimiento.
3. **Elaboración de planos y detalles constructivos**, de acuerdo con normas técnicas vigentes, que permitan la correcta interpretación y ejecución de las obras civiles en la fase de implementación del proyecto.
4. **Preparación de memorias de cálculo y especificaciones técnicas**, que sustenten los diseños propuestos y definan materiales, procedimientos constructivos y criterios de calidad.
5. **Estimación de cantidades de obra, presupuesto y cronograma de ejecución**, como insumos fundamentales para la estructuración financiera del proyecto y su presentación ante el IPSE, el Ministerio de Minas y Energía u otras fuentes de financiación pública.
6. **Articulación del componente de obras civiles** con los componentes eléctricos, ambientales y sociales del proyecto, garantizando coherencia técnica, funcional y territorial.
7. **Incorporación del enfoque étnico y territorial**, asegurando que los diseños respeten los usos tradicionales del territorio, la organización comunitaria y los principios de participación y consulta propios del Consejo Comunitario de Comunidades Negras del Río Naya.

UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025

4. METODOLOGÍA DEL INFORME

Fase	Descripción de la Fase	Actividades Principales	Productos / Entregables	Resultado Esperado
Fase 1. Planeación y alistamiento.	Preparación técnica, logística y territorial de los estudios.	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de información secundaria. Análisis de normativa IPSE / MinEnergía. Definición del plan de trabajo. Coordinación con autoridades comunitarias. 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de trabajo. Cronograma. Actas de coordinación comunitaria. 	Consultoría organizada y alineada con el contexto territorial y normativo.
Fase 2. Reconocimiento y diagnóstico preliminar.	Identificación inicial de condiciones físicas y de acceso.	<ul style="list-style-type: none"> Visitas técnicas a las comunidades. Reconocimiento de sitios de implantación. Registro fotográfico y georreferenciado. 	<ul style="list-style-type: none"> Informe de diagnóstico preliminar. Registro fotográfico. 	Identificación de restricciones y oportunidades para las obras civiles.
Fase 3. Levantamientos y estudios de campo.	Obtención de información técnica básica para diseño.	<ul style="list-style-type: none"> Levantamientos topográficos. Estudios geotécnicos. Análisis Geológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Planos topográficos. Informe geotécnico. Análisis geológico. 	Información técnica confiable para la toma de decisiones de diseño.
Fase 4. Análisis técnico y definición de alternativas.	Evaluación de opciones técnicas de obras civiles.	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de resultados de campo. Evaluación de alternativas de diseño. Selección de alternativas viables. 	<ul style="list-style-type: none"> Documento de análisis de alternativas. 	Alternativas técnicas optimizadas y acordes al territorio ZNI.
Fase 5. Diseño de obras civiles.	Desarrollo de diseños técnicos definitivos.	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de plataformas y cimentaciones. Diseño de drenajes y estructuras. Elaboración de planos y memorias de cálculo 	<ul style="list-style-type: none"> Planos constructivos. Memorias de cálculo. Especificaciones técnicas. 	Diseños listos para fase de ejecución y evaluación IPSE.
Fase 6. Presupuesto y cronograma.	Estructuración económica y temporal del componente civil.	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo de cantidades de obra. Elaboración de presupuesto. 	<ul style="list-style-type: none"> Presupuesto detallado. Cantidades de obra. Cronograma de ejecución. 	Insumos para estructuración financiera y MGA/BPIN.

UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025

Fase	Descripción de la Fase	Actividades Principales	Productos / Entregables	Resultado Esperado
		<ul style="list-style-type: none"> Definición de cronograma. 		
Fase 7. Análisis de riesgos y mitigación.	Identificación y manejo de riesgos técnicos y ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de riesgos. Definición de medidas de mitigación. Recomendaciones técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Matriz de riesgos. Recomendaciones técnicas. 	Infraestructuras resilientes y sostenible.
Fase 8. Integración y validación.	Articulación técnica y social del componente civil.	<ul style="list-style-type: none"> Integración con diseños eléctricos. Socialización comunitaria. Ajustes finales. 	<ul style="list-style-type: none"> Actas de socialización. Versión ajustada de estudios. 	Coherencia técnica y apropiación comunitaria.
Fase 9. Informe final.	Consolidación y entrega oficial del producto.	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración del informe final. Anexos técnicos. Entrega formal. 	<ul style="list-style-type: none"> Informe de Estudios de Obras Civiles completo. 	Documento técnico viable para financiación e implementación.

Tabla 1-1. Metodología

5. DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE ACCESO E INFRAESTRUCTURA BÁSICA EXISTENTE DE LA VEREDA SAN JOSÉ.

5.1. Localización y contexto territorial

El Distrito de Buenaventura, en el Valle del Cauca, Colombia, está ubicado en la costa del Pacífico, con coordenadas aproximadas de 3° 52' 38" N (Latitud Norte) y 77° 01' 36" O (Longitud Oeste), situándose a unos 115 km de Cali y cerca del canal de Panamá, siendo un puerto clave en Colombia con acceso al Océano Pacífico., con una altitud aproximadamente 7 metros sobre el nivel del mar.

La Vereda San José, se encuentran ubicadas en la parte baja del territorio colectivo del Consejo Comunitario de Comunidades Negras del Río Naya, en el Distrito Especial de Buenaventura. El área hace parte de la Zona No Interconectada (ZNI) del sistema eléctrico nacional y se caracteriza por un entorno predominantemente rural, con presencia de ecosistemas asociados a ríos, esteros y zonas de manglar, así como áreas de bosque húmedo tropical.

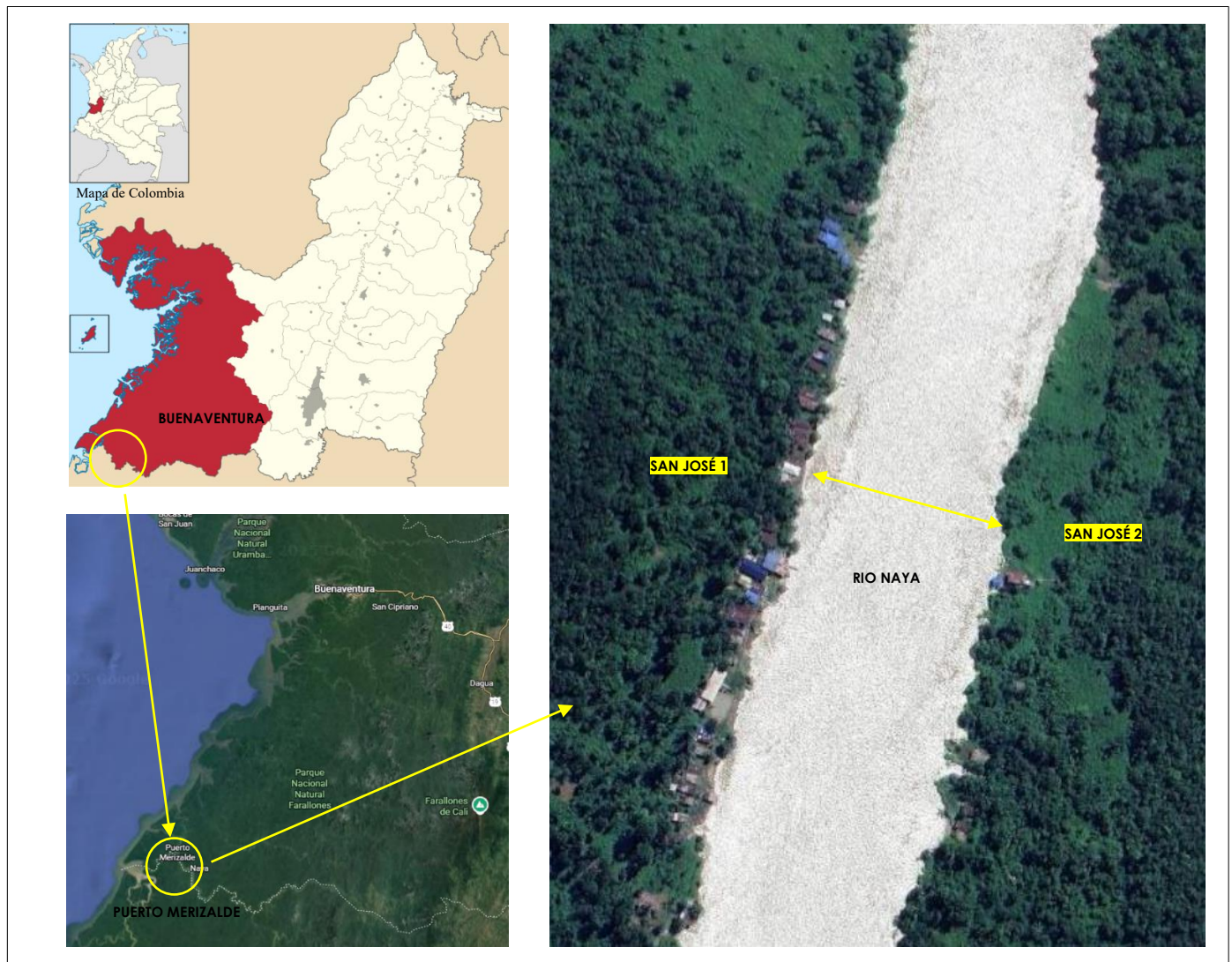


Figura 1-1. Localización Vereda San José, corregimiento de Puerto Merizalde, Municipio de Buenaventura. Imagen de Google Maps

El territorio presenta alta sensibilidad ambiental, elevada humedad relativa y un régimen de lluvias intenso durante la mayor parte del año, condiciones que inciden de manera directa en la planificación, diseño y ejecución de cualquier intervención de infraestructura.

*La vereda San José se encuentra organizada territorialmente en dos sectores diferenciados, denominados **San José 1** y **San José 2**, los cuales se localizan en **márgenes opuestas del río Naya**. Esta división responde a la configuración natural del cauce del río y a los procesos históricos de ocupación del territorio, manteniendo ambos sectores una relación funcional y comunitaria.*

5.2. Condiciones de acceso externo

El acceso principal a la vereda se realiza exclusivamente por vía fluvial, utilizando el río Naya como eje de movilidad. Este medio de transporte condiciona los tiempos de desplazamiento, la capacidad de carga y la logística de abastecimiento de materiales, equipos y personal técnico.

Las embarcaciones utilizadas son de pequeña y mediana capacidad, lo que limita el transporte de elementos de gran volumen o peso, haciendo necesario el fraccionamiento de cargas o la utilización de soluciones constructivas prefabricadas y modulares. Durante temporadas de lluvias intensas o variaciones en el nivel del río, el acceso puede verse temporalmente restringido, generando riesgos de retrasos en la ejecución de obras.

No existen vías terrestres vehiculares ni infraestructura portuaria formal (muelles o embarcaderos consolidados), por lo que el desembarque de materiales se realiza de manera artesanal, aumentando la exposición a pérdidas, deterioro de materiales y riesgos laborales **ver Figura 1-2**



Figura 1-2. Localización San José, corregimiento de Puerto Merizalde, municipio de Buenaventura, y medio de transporte utilizado. Imagen de localización de Google Maps y foto tomada de visita a campo.

5.3. Accesibilidad interna y movilidad local

La movilidad interna dentro de la Veredas San José se realiza mediante senderos peatonales informales, que conectan las vivienda, puentes y pasos elevados en estructura de madera, los cuales funcionan como corredores de conexión entre los sectores y las viviendas. Estas estructuras presentan deterioro significativo, limitando la circulación segura de personas, insumos y equipos.

Esta condición representa una restricción operativa relevante para la implementación de la granja solar proyectada en el sector San José 1, especialmente durante las fases de transporte de materiales, instalación de equipos y actividades de mantenimiento.



En consecuencia, el diseño y la planificación del proyecto consideran estas limitaciones de acceso, priorizando soluciones logísticas adaptadas al territorio, el transporte manual o liviano de componentes y la minimización de cargas sobre las infraestructuras existentes, con el fin de garantizar la viabilidad técnica y la seguridad durante la ejecución del proyecto.

los espacios comunitarios y las zonas productivas. Estos senderos carecen de obras de afirmado, drenaje o estabilización, lo que genera condiciones de bajo tránsito, especialmente en épocas de lluvia. **ver Figura 1-3.**



Figura 1-3. Localización Vereda San José, vías de acceso peatonales y la principal fluvial. Imagen de Google Maps. foto tomada en visita a campo.

5.4. Infraestructura habitacional y comunitaria.

La infraestructura habitacional existentes de la Vereda San José, corresponde principalmente a viviendas tradicionales, construidas en madera y otros materiales locales, muchas de ellas elevadas sobre pilotes o apoyos, como medida de adaptación a inundaciones periódicas y a la dinámica hídrica del territorio. **ver Figura 1-4**

La Vereda de San José cuentan con infraestructura comunitaria básica, como la caseta comunal, un centro educativo llamado Institución Educativa Técnica Agropecuaria Raúl Orejuela Bueno (Sede San José) y otros puntos de encuentros comunitarios, los cuales presentan limitaciones estructurales y funcionales, así como una cobertura deficiente de servicios públicos.



Figura 1-4. Infraestructura habitacional Vereda San José. Foto tomada del componente Topografía de la Consultoría 2025.



Figura 1-4. Infraestructura Comunitaria Vereda San José. Foto tomada en visita de campo.

5.5. Infraestructura de servicios básicos.

Energía eléctrica: No existe un sistema formal de suministro eléctrico interconectado. El acceso a energía es inexistente o se da de manera ocasional mediante soluciones individuales de baja capacidad (plantas portátiles o sistemas no convencionales), lo que evidencia la necesidad prioritaria de proyectos fotovoltaica híbrida.

La vereda San José se encuentra dividida en dos sectores denominados San José 1 y San José 2, cada uno de estos sectores cuenta con planta eléctrica independiente, destinada a garantizar el suministro de energía de manera autónoma, debido a la separación física entre ambos puntos y a la inexistencia de una red eléctrica interconectada. El proyecto contempla la construcción de la granja solar en el sector San José 1, desde donde se extenderá una red eléctrica de interconexión que permitirá llevar el suministro de energía al sector de San José 2, integrando ambos núcleos poblacionales en un mismo sistema de generación y distribución. **Ver Figura 1-5.**

Drenaje y manejo de aguas lluvias: No se cuenta con sistemas formales de drenaje. El manejo de aguas lluvias se realiza de manera natural, generando procesos de erosión, afectación de senderos y deterioro de las áreas intervenidas. **Ver Figura 1-6**

Saneamiento básico: La infraestructura de saneamiento es limitada y dispersa, situación que debe ser considerada para evitar interferencias y riesgos durante la ejecución de obras civiles.



Figura 1-5 Localización Vereda San José, cuarto de máquinas existente. Fotos tomadas en Visita de campo



Figura 1-6 Inundación presentada en la Vereda San José el 4 de diciembre de 2025 foto tomada por un habitante del sector.

5.6 Condiciones del suelo y riesgos asociados

Las condiciones del suelo en la vereda San Pedro presentan limitaciones geotécnicas propias de suelos aluviales húmedos, con riesgos asociados de inundación, erosión y asentamientos. Sin embargo, mediante diseño adecuado, drenaje efectivo y soluciones constructivas adaptadas, es técnicamente viable la ejecución de proyectos de paneles solares e infraestructura básica, garantizando estabilidad, seguridad y sostenibilidad.

Asimismo, la cercanía al río Naya expone algunas áreas a riesgos de inundación estacional, lo cual exige que las obras civiles asociadas a los proyectos energéticos contemplen criterios de elevación, drenaje adecuado y selección cuidadosa de los sitios de implantación. **Ver Figura 1-7**



Figura 1-7 suelos sedimentarios arcillas con presencia de láminas de vegetación. Vereda San Pedro. Foto tomada del informe realizado por el geólogo de la Consultoría Unión Temporal 2025.

5.7. CONCLUSIÓN

La Vereda de San José, presentan condiciones de accesibilidad restringida, alta exposición a fenómenos climáticos y una infraestructura básica limitada, características propias de las Zonas No Interconectadas (ZNI) del litoral pacífico colombiano y, en particular, del territorio colectivo del Río Naya. Estas condiciones no solo representan desafíos técnicos y logísticos para la implementación de proyectos energéticos, sino que determinan de manera directa los criterios de diseño, construcción, operación y sostenibilidad de las soluciones propuestas.

En este contexto, resulta indispensable la realización de estudios de obras civiles rigurosos, integrales y plenamente contextualizados, que permitan comprender de forma detallada las condiciones geotécnicas, hidrológicas, topográficas y ambientales del área de intervención. La presencia de suelos de baja capacidad portante, altos niveles freáticos, régimen de lluvias intensas y riesgo de inundaciones exige soluciones constructivas elevadas, livianas y resilientes, que minimicen la intervención sobre el terreno natural y reduzcan la vulnerabilidad de la infraestructura energética.

Adicionalmente, las limitaciones de acceso principalmente fluviales y dependientes de condiciones climáticas hacen necesario que los diseños prioricen sistemas modulares, de fácil transporte, montaje y mantenimiento, así como el uso estratégico de materiales locales y tecnologías probadas en entornos similares. La ausencia o precariedad de servicios complementarios, como vías, drenajes y edificaciones técnicas, refuerza la importancia de integrar las obras civiles como un componente fundamental del sistema energético y no como un elemento accesorio.

Desde el punto de vista social y cultural, el territorio del Río Naya corresponde a un espacio colectivo con dinámicas propias de organización comunitaria, donde la apropiación social del proyecto es un factor clave para su sostenibilidad. Por ello, los estudios de obras civiles deben incorporar criterios de concertación comunitaria, respeto por los usos del suelo, prácticas tradicionales y el entorno natural, garantizando que la infraestructura energética se integre armónicamente al territorio y fortalezca las capacidades locales para su operación y cuidado.

En consecuencia, el diseño de soluciones energéticas para la Veredas de San José debe trascender enfoques estandarizados y responder a una visión territorial integral, en la cual las obras civiles, el sistema solar fotovoltaico y los esquemas de operación conformen un conjunto coherente, técnica y socialmente viable. Solo mediante estudios civiles bien fundamentados, adaptados a las realidades del litoral pacífico y alineados con las condiciones ambientales y culturales del Río Naya, será posible garantizar proyectos energéticos sostenibles en el tiempo, resilientes frente al clima y apropiados por la comunidad, contribuyendo efectivamente al mejoramiento de la calidad de vida y al desarrollo local en las Zonas No Interconectadas.

6. DISEÑO DE OBRAS CIVILES: BASES, CERRAMIENTOS, CASETAS TÉCNICAS.

6.1 INTRODUCCIÓN

La implementación de proyectos de generación de energía eléctrica híbrida en comunidades rurales constituye una estrategia clave para mejorar la calidad de vida, fortalecer el desarrollo local y garantizar el acceso sostenible a servicios básicos. En este contexto, la comunidad de San José, requiere soluciones energéticas confiables, adaptadas a sus condiciones sociales, ambientales y geotécnicas.

El presente componente de la consultoría se enfoca en el diseño de las obras civiles necesarias para soportar la infraestructura energética, específicamente las bases estructurales, cerramientos perimetrales y casetas técnicas. Estas obras cumplen una función fundamental al garantizar la estabilidad, protección, operatividad y seguridad de los sistemas de generación híbrida, considerando criterios técnicos, normativos, ambientales y constructivos acordes con el entorno.

6.2 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el diseño de las obras civiles requeridas para la implementación de proyectos de generación de energía de sistemas fotovoltaico híbrido en las comunidades de la Vereda de San José, asegurando soluciones técnicas seguras, funcionales, sostenibles y acordes con las condiciones locales.

6.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir los criterios técnicos y constructivos para las bases de equipos de generación y soporte estructural.
- Proponer el diseño de cerramientos perimetrales que garanticen la seguridad y protección de la infraestructura.
- Establecer el diseño de casetas técnicas para el alojamiento y protección de equipos eléctricos y de control.
- Incorporar consideraciones ambientales, climáticas, geotécnicas y normativas en las soluciones propuestas.
- Generar insumos técnicos que sirvan de base para el diseño definitivo y la posterior etapa de construcción.

6.4 ALCANCE

Definición conceptual y dimensional de:

- Bases estructurales para equipos de generación, almacenamiento y soporte.
- Cerramientos perimetrales, incluyendo tipología, materiales y disposición general.
- Casetas técnicas, considerando distribución espacial, ventilación, accesos y protección.
- Elaboración de esquemas, planos conceptuales y memorias descriptivas.
- Identificación de requerimientos constructivos y recomendaciones técnicas para la fase de

diseño detallado.

6.5 METODOLOGÍA

La metodología para el desarrollo del diseño de las obras civiles se estructura en las siguientes etapas:

Recolección y análisis de información:

- Revisión de estudios previos, normativa aplicable y lineamientos del proyecto de generación híbrida.
- Análisis de condiciones del sitio: ubicación, accesibilidad, clima, topografía y entorno.
- Identificación de restricciones técnicas, ambientales y sociales.

Definición de criterios de diseño:

- Establecimiento de criterios estructurales, funcionales y de seguridad.
- Selección preliminar de materiales y sistemas constructivos apropiados al contexto local.
- Consideración de durabilidad, mantenimiento y sostenibilidad.

Desarrollo del diseño:

- Elaboración de esquemas conceptuales y dimensionamiento de bases, cerramientos y casetas técnicas.
- Definición de configuraciones generales y distribución espacial de las obras civiles.
- Preparación de memorias técnicas descriptivas y criterios de diseño.

Validación y ajustes:

- Revisión interna de las propuestas técnicas.
- Ajustes al diseño en función de observaciones técnicas y coherencia con el sistema de generación híbrida.
- Consolidación de entregables finales del componente de obras civiles.

UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025

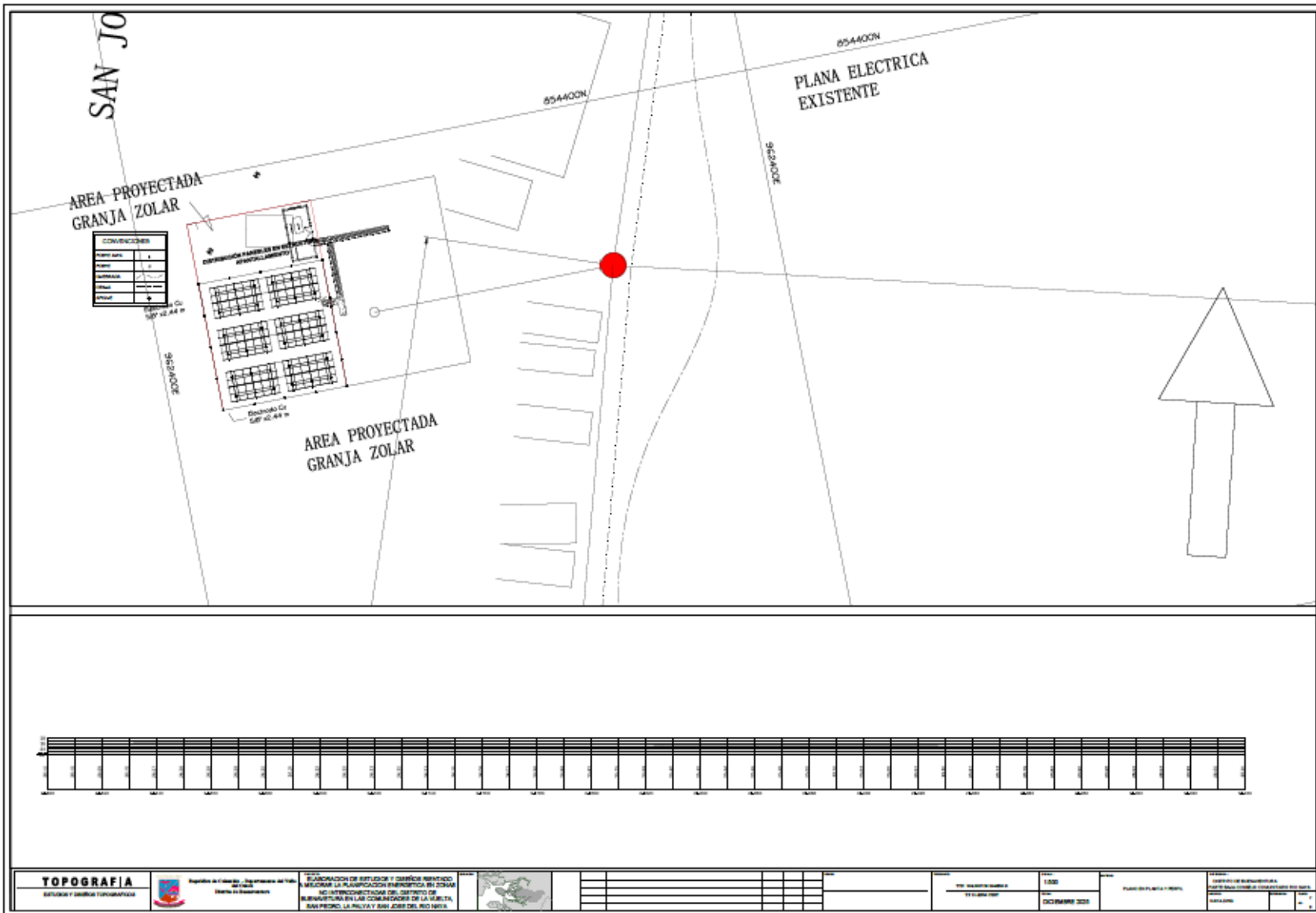
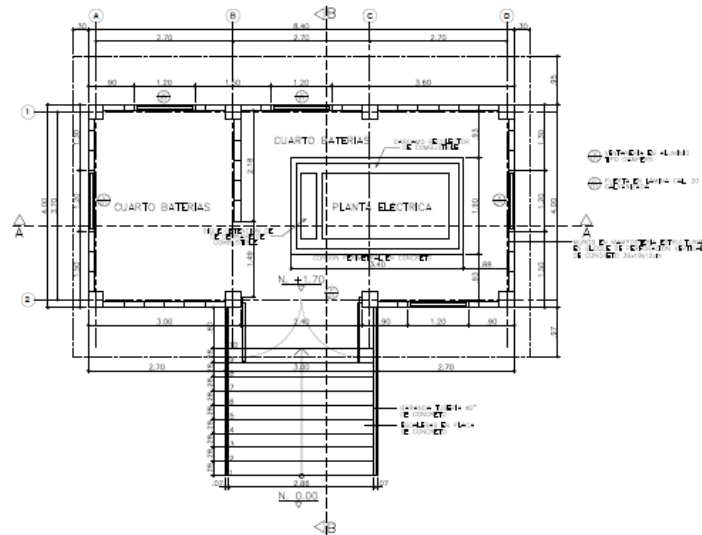
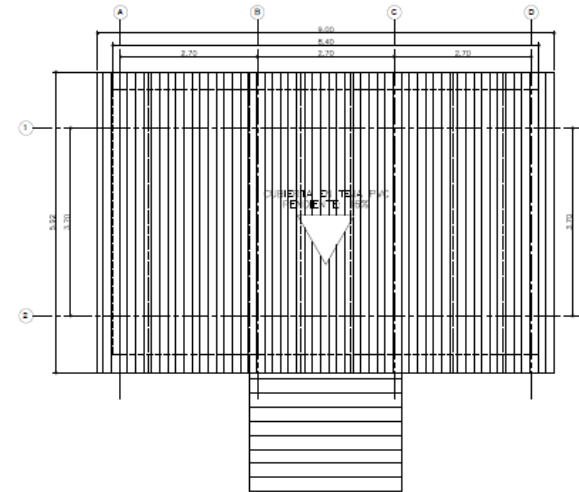


Figura 1-Planimetría de implantación proyecto granja solar Vereda San Pedro información tomada del componente energéticos de la Consultoría Unión Temporal 2025.

UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025



PLANTA DE PRIMER PISO
ESC. 1:50



PLANTA DE CUBIERTAS
ESC. 1:50



FACHADA PRINCIPAL
ESC. 1:50



FACHADA POSTERIOR
ESC. 1:50

DIFEGE
INGENIERIA Y ARQUITECTURA
DIEGO FERNANDO GOMEZ ESTATO
difege@hotmail.com - 3143198610

PROYECTO: CABAÑA PARA PLANTA ELECTRICA
PLANTA MEDICIONALES

CLIENTE: GERENCIA DE VIALUMBA SAN PEDRO DE SAN JOSE
PLANTA 100

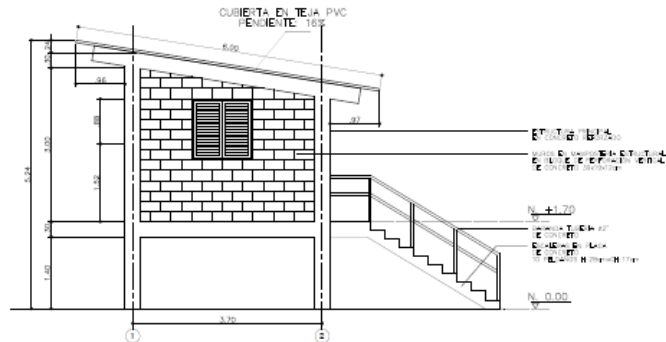
PROYECTANTE: UNION TEMPORAL CONSULTORIA 2025

FECHA: 1:50

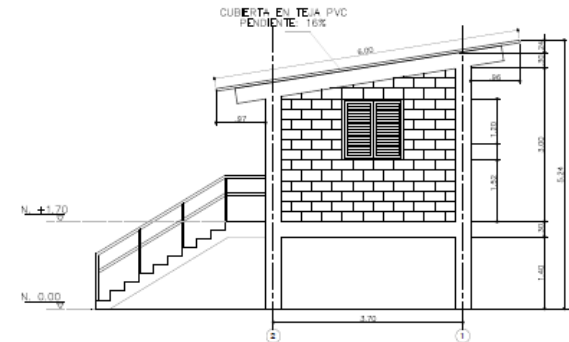
FECHA: DICIEMBRE 2025

LADO: A-I DE 2

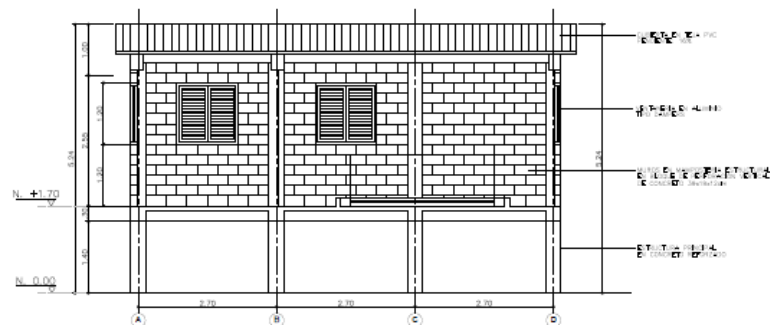
UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025



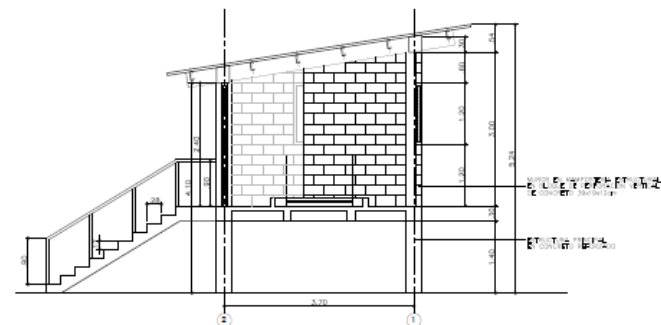
FACHADA LATERAL IZQUIERDA
ESC. 1:50



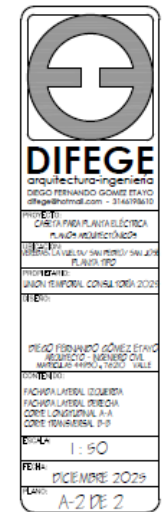
FACHADA LATERAL DERECHA
ESC. 1:50



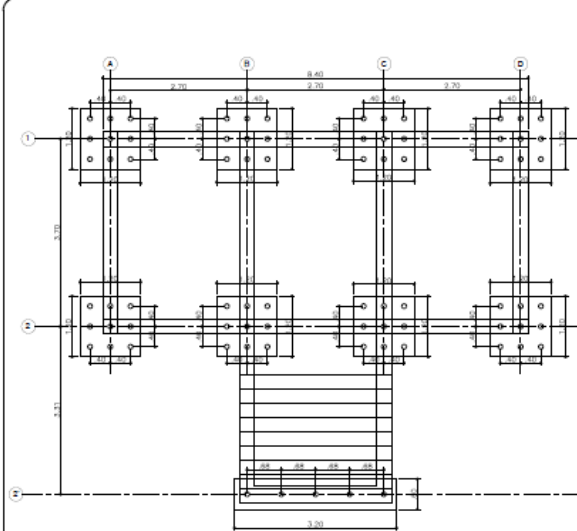
CORTE LONGITUDINAL A-A
ESC. 1:50



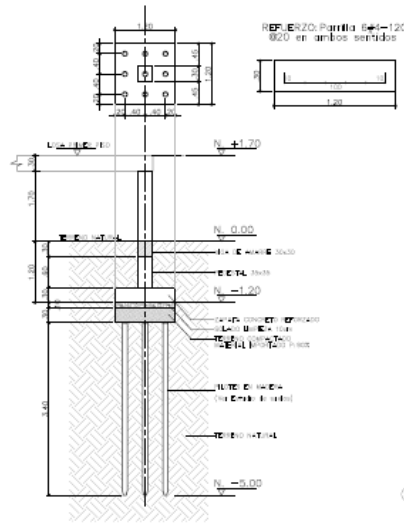
CORTE TRANSVERSAL B-B
ESC. 1:50



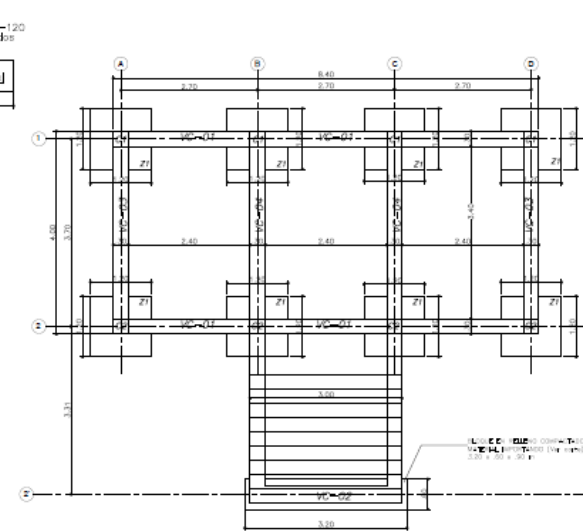
UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025



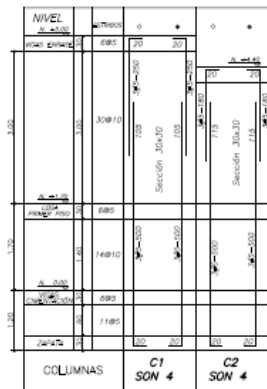
PLANTA DE CIMENTACIÓN - PILOTES
ESC. 1:50



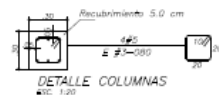
DETALLE GENERAL DE CIMENTACIÓN
ESC. 1:50



PLANTA DE CIMENTACIÓN - ZAPATAS
ESC. 1:50

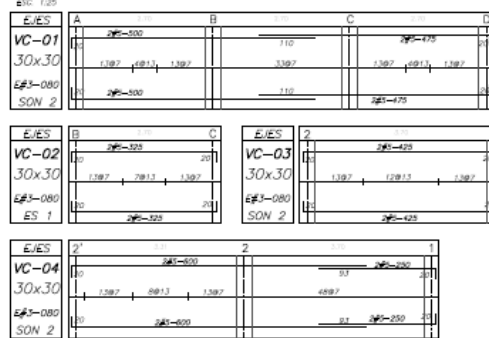


DESPIECE DE COLUMNAS
ESC. 1:50

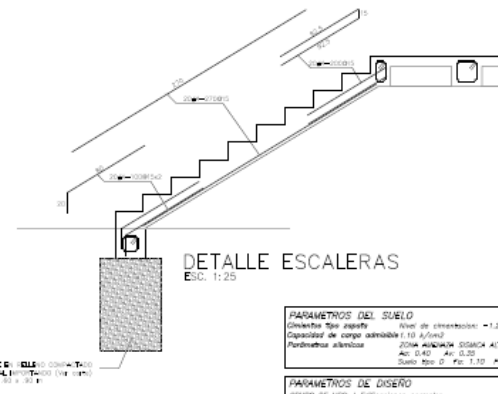


DETALLE COLUMNAS
ESC. 1:50

DESPIECE DE VIGAS DE CIMENTACIÓN



VIGA DE AMARRE DE CIMENTACIÓN 30x30 cm
ESC. 1:50



DETALLE ESCALERAS
ESC. 1:25

PARAMETROS DEL SUELO	
Clasificación del suelo:	Clase de cimentación: 1.20m
Capacidad de carga admisible (1.0 t/m²)	2000 kg/cm² (2000 kg/cm²)
Permeabilidad:	Ac: 0.40, An: 0.20
Suelo tipo:	Clase 1.20, No. 1.7
PARAMETROS DE DISEÑO	
Grupo de diseño:	Grupo 1.20
Capacidad de carga admisible (1.0 t/m²)	2000 kg/cm² (2000 kg/cm²)
Permeabilidad:	Ac: 0.40, An: 0.20
Suelo tipo:	Clase 1.20, No. 1.7
CARGAS TIPOICAS DE DISEÑO	
Carga muerta:	0.50 t/m²
Carga viva:	0.50 t/m²
ESPECIFICACIONES CONCRETO REFORZADO	
f'c:	21 MPa (3000 psi)
f'y:	420 MPa (60000 psi)
POR SUS CARACTERÍSTICAS ESTE PROYECTO REQUIERE DE CONTROL DE CALIDAD EJECUCIÓN POR PARTE DE SU CONSTRUCTOR RESPONSABLE	

DIFEGE
arquitecturaingenieros
DIEGO FERNANDO GÓMEZ ESTATO
difege@hotmail.com - 314618610

PROYECTO: CIMENTACIÓN PLANTA ELÉCTRICA
PLANTA ELÉCTRICA

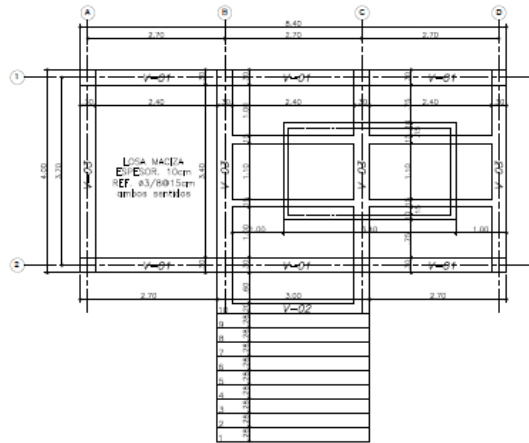
PROYECTANTE: DIEGO FERNANDO GÓMEZ ESTATO
PROYECTO: CIMENTACIÓN PLANTA ELÉCTRICA

FECHA: 1 DE 4

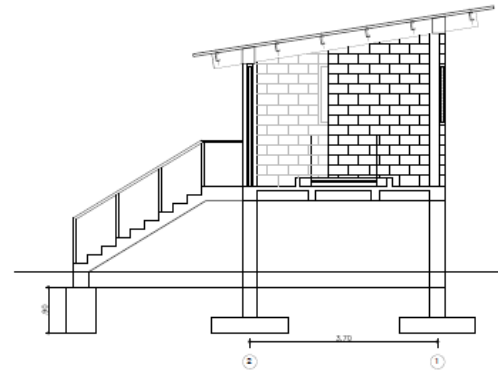
FECHA: DICIEMBRE 2025

FECHA: E-1 DE 4

UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025



LOSA DE PRIMER PISO
ESC. 1:50



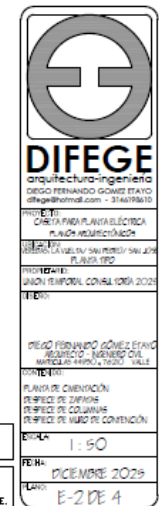
CORTE TRANSVERSAL ESTRUCTURAL
ESC. 1:50

DESPIECE DE VIGAS DE LOSA

ESC. 1:25

Ejes	A	B	C	D
V-01	2#3-500	100	2#3-475	20
25x30	1.397	1.397	1.397	1.397
E #312	2#3-500	100	2#3-475	20
SON 2				

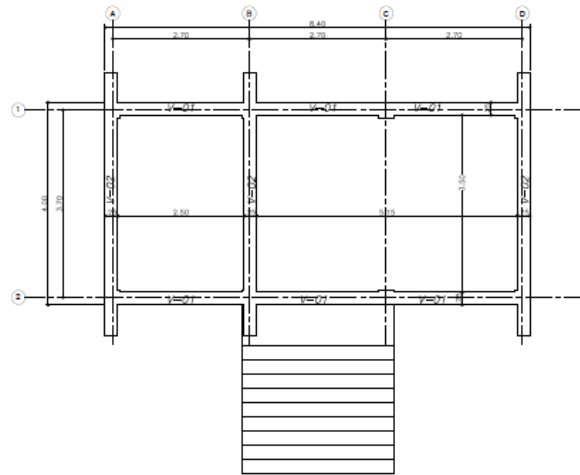
Ejes	2	1
V-02	2#3-550	100
25x30	1.397	1.397
E #312	2#3-550	100
SON 2		



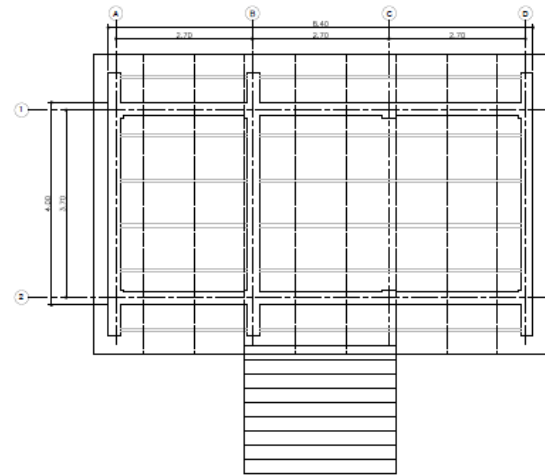
ESPECIFICACIONES CONCRETO REFORZADO
F_c = 21 MPa (3,000 psi)
F_y = 438 MPa (63,000 psi)

POR SUS CARACTERÍSTICAS ESTE PROYECTO
REQUIERE DE CONTROL DE CALIDAD EJERCIDO
POR PARTE DE SU CONSTRUCTOR RESPONSABLE.

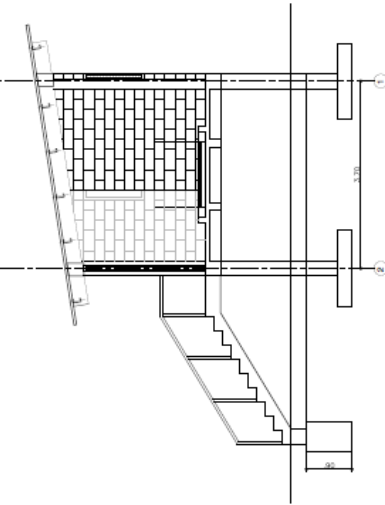
UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025



PLANTA VIGAS DE AMARRE DE CUBIERTA
ESC. 1:50



PLANTA VIGUETAS DE CUBIERTA
ESC. 1:50

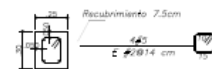


CORTE TRANSVERSAL ESTRUCTURAL
ESC. 1:50

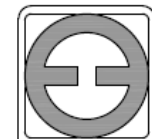
DESPIECE DE VIGAS DE CUBIERTA

Ejes	A	B	C	D
V-01	2.80-5.00	2.70	2.70	2.80-4.75
25x30	1.387	1.387	1.387	1.387
E #312	1.387	1.387	1.387	1.387
SON 2	2.80-5.00	2.70	2.70	2.80-4.75

Ejes	2	1
V-02	2.80-5.00	2.70
25x30	1.387	1.387
E #312	1.387	1.387
SON 2	2.80-5.00	2.70



VIGA AÉREA 25x30 cm
ESC. 1:20



DIFEGE
arquitecturaingeniería

OSCAR FERNANDO GOMEZ ERASO
difeged@hotmail.com - 316639610

PROYECTO: CORTA PARRILLA ELÉCTRICA
PLANTA DE RECONSTRUCCIÓN

UBICACIÓN: CORTA PARRILLA ELÉCTRICA, SALMORIN, SAN JUAN
PLANTA 1950

PROYECTADO POR: UNIÓN TEMPORAL CONSULTORIA 2025

FECHA: 11/11/2025

PROYECTO: CORTA PARRILLA ELÉCTRICA, SALMORIN, SAN JUAN
PLANTA 1950

CONTENIDO: PLANTA DE CONVENCIÓN
DETALLE DE CUBIERTA
DETALLE DE COLUMNAS
DETALLE DE MURO DE CONVENCIÓN

ESCALA: 1:50

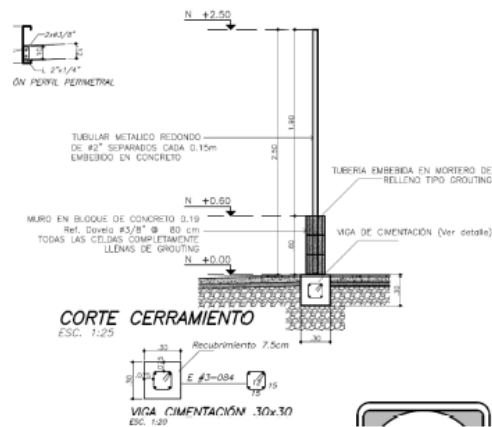
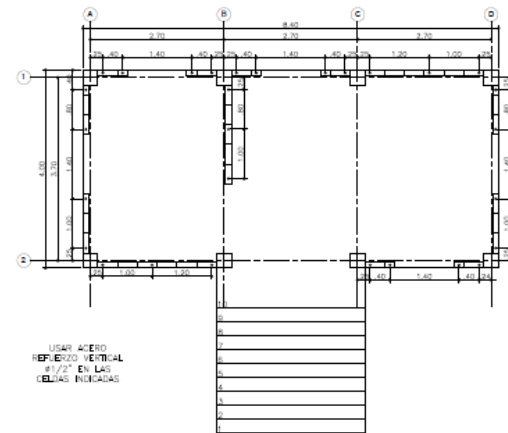
FECHA: DICIEMBRE 2025

LADO: E-3 DE 4

ESPECIFICACIONES CONCRETO REFORZADO
F'c = 21 MPa (3000 psi)
F'y = 420 MPa (60,000 psi)

POR SUS CARACTERÍSTICAS ESTE PROYECTO
REQUIERE DE CONTROL DE CALIDAD EJERCIDO
POR PARTE DE SU CONSTRUCTOR RESPONSABLE.

UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025



PLANTA REFUERZOS DE MAMPOSTERÍA
ESC. 1:50



8. CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA Y REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

7.1 INTRODUCCIÓN

El cálculo de cantidades de obra y la definición de los requerimientos constructivos constituyen una etapa fundamental dentro del proceso de planificación y diseño de proyectos de generación de energía eléctrica híbrida, ya que permiten estimar con precisión los recursos necesarios para la ejecución de las obras, garantizar la viabilidad técnica y económica del proyecto y facilitar la correcta programación de su construcción.

En la Vereda San José, donde se proyecta la implementación del sistema fotovoltaico híbrido, este componente de la consultoría busca cuantificar los elementos constructivos asociados a las obras civiles y de soporte, asegurando coherencia con los diseños técnicos propuestos y con las condiciones particulares del entorno. Lo anterior permitirá contar con información confiable para la toma de decisiones, la estructuración presupuestal y la planificación de la fase de ejecución.

7.2 OBJETIVO GENERAL

Realizar el cálculo de las cantidades de obra y la definición de los requerimientos constructivos necesarios para la implementación del proyecto sistema fotovoltaico híbrido en la Vereda San José, con base en los diseños y criterios técnicos establecidos en la consultoría.

7.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Cuantificar los volúmenes, áreas y cantidades de los diferentes ítems de obra requeridos para las obras civiles y de soporte del proyecto.
- Identificar los materiales, equipos y recursos constructivos necesarios para la ejecución de las obras.
- Establecer los requerimientos técnicos y constructivos de cada actividad, conforme a normas y buenas prácticas de ingeniería.
- Proporcionar insumos técnicos para la elaboración de presupuestos, cronogramas y análisis de costos.
- Asegurar la coherencia entre los diseños propuestos y las cantidades de obra calculadas.

7.4 ALCANCE

El alcance del cálculo de cantidades de obra y requerimientos constructivos comprende:

- Revisión de los diseños de las obras civiles asociadas al proyecto de generación híbrida.
- Identificación y desagregación de los ítems constructivos relacionados con:
 - Bases y estructuras de soporte.
 - Casetas técnicas.

- Cerramientos perimetrales.
- Obras complementarias necesarias para la instalación del sistema.
- Cálculo de cantidades de obra, incluyendo excavaciones, concretos, acero de refuerzo, mampostería, cubiertas, acabados y otros elementos pertinentes.
- Definición de especificaciones y requerimientos constructivos generales para cada ítem.
- Elaboración de cuadros de cantidades de obra y memorias de cálculo a nivel de estudio y diseño.

Este alcance no incluye la ejecución de obras ni la interventoría de la construcción.

7.5 METODOLOGÍA

La metodología para el desarrollo de este componente se estructura en las siguientes etapas:

Revisión de información base

- Análisis de los diseños preliminares y documentos técnicos del proyecto.
- Revisión de normativas técnicas y lineamientos aplicables al tipo de obras proyectadas.
- Identificación de condiciones particulares del sitio que influyan en las cantidades de obra.

Identificación de ítems de obra

- Descomposición del proyecto en actividades y partidas constructivas.
- Clasificación de los ítems de obra según su naturaleza y secuencia constructiva.
- Definición de unidades de medida apropiadas para cada ítem.

Cálculo de cantidades de obra

- Medición y cuantificación de cada ítem con base en planos, esquemas y memorias técnicas.
- Verificación de coherencia entre cantidades, diseños y criterios constructivos.
- Registro de las cantidades en formatos técnicos y cuadros resumen.

Definición de requerimientos constructivos

- Establecimiento de especificaciones técnicas generales para materiales, procesos y controles de calidad.
- Identificación de requerimientos de mano de obra, equipos y logística.
- Consideración de aspectos de seguridad, ambientales y de accesibilidad durante la construcción.

Consolidación de resultados

- Integración de los cuadros de cantidades de obra y requerimientos constructivos.
- Revisión técnica final y ajustes necesarios.
- Entrega de los insumos técnicos como parte integral de los estudios y diseños del proyecto.

9. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS POR TIPO DE SISTEMA HÍBRIDO.

Área / Componente	Recomendaciones Constructivas	Observaciones / Consideraciones
Plataformas y Cimentaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Construir plataformas elevadas $\geq 0,6$ m sobre el terreno. - Seleccionar cimentación según estudio geotécnico: losa, zapata o pilote. - Impermeabilizar y garantizar drenaje. 	Evitar acumulación de agua y asentamientos diferenciales.
Cuarto de Máquinas	<ul style="list-style-type: none"> - Altura mínima 1,4 m. - Ventilación natural y forzada. - Piso resistente ≥ 500 kg/m². - Separación mínima de equipos y muros: 30–50 cm. 	Permite operación segura y mantenimiento de inversores, baterías y generador.
Cerramiento y Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> - Cerramiento perimetral con malla galvanizada sobre zócalo de concreto $\geq 2,2$ m. - Portón reforzado y controlado. - Drenaje perimetral para evitar erosión. 	Protección contra accesos no autorizados y riesgos ambientales.
Cubiertas y Protección Climática	<ul style="list-style-type: none"> - Cubiertas metálicas galvanizadas con aislamiento térmico. - Pendiente mínima 20% para evacuación de agua. - Tratamiento anticorrosión. 	Minimiza filtraciones, humedad y daños por clima tropical.
Integración Fotovoltaico – Respaldo	<ul style="list-style-type: none"> - Configurar sistema híbrido con operación autónoma y en paralelo. - Inversores híbridos compatibles con baterías y generador. - Protección contra sobrecargas y sobretensiones. 	Garantiza continuidad del suministro eléctrico y seguridad del sistema.
Canalizaciones y Cableado	<ul style="list-style-type: none"> - Separar cableado DC y AC. - Canalizaciones elevadas o aéreas. - Conductores resistentes a humedad, radiación UV y corrosión. 	Facilita mantenimiento y protege contra daños por humedad y clima.

UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025

Área / Componente	Recomendaciones Constructivas	Observaciones / Consideraciones
Puesta a Tierra y Protecciones	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de puesta a tierra equipotencial para todos los equipos y estructuras. - DPS en línea DC y AC. - Verificar continuidad eléctrica periódicamente. 	Minimiza riesgo eléctrico y protege los equipos del sistema.
Logística y Montaje	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar componentes modulares y transportables. - Prever almacenamiento seguro de materiales. - Programar obras evitando temporada de lluvias intensas. 	Reduce riesgos durante transporte y montaje en zonas de difícil acceso.
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar remoción de vegetación. - Evitar vertidos al río. - Mantener corredores de fauna y vegetación. - Control de polvo y sedimentación. 	Asegura cumplimiento ambiental y sostenibilidad del proyecto.
Operación y Mantenimiento (O&M)	<ul style="list-style-type: none"> - Accesos internos amplios para mantenimiento. - Espacios para herramientas y repuestos. - Inspección periódica de obras civiles, drenajes y cerramientos. - Registro de todas las intervenciones en cuadro de control. 	Facilita operación segura, detección temprana de daños y prolonga vida útil del sistema.

UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025

10. PRESUPUESTO ECONÓMICO DE CADA ACTIVIDAD QUE CONSIDERE DEBE EJECUTARSE PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO CON SU RESPECTIVO A.P.U. (ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS).

11. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

11.1 Recomendaciones para el diseño

A partir del diagnóstico realizado, se concluye que los estudios de obras civiles deberán:

- Priorizar soluciones constructivas livianas, elevadas y modulares, compatibles con el transporte fluvial.
- Diseñar cimentaciones adaptadas a suelos blandos, tales como pilotes cortos, zapatas mejoradas o sistemas elevados.
- Incorporar obras de drenaje y manejo de aguas lluvias como componente esencial del diseño.
- Considerar costos adicionales por logística fluvial, tiempos de transporte y limitaciones de acceso.
- Minimizar la intervención sobre el entorno natural, respetando los usos tradicionales del territorio y la dinámica ambiental.

11.2 Recomendaciones para la implementación

Recomendaciones previas al inicio de obra:

- Validar en campo el diseño definitivo mediante una revisión técnica previa (replanteo topográfico y verificación de accesos).
- Confirmar que los estudios de suelos, hidráulicos y ambientales correspondan a las condiciones reales del sitio.
- Ajustar el cronograma de obra a la dinámica climática local, priorizando actividades civiles en periodos de menor precipitación.
- Definir rutas logísticas y medios de transporte fluvial para equipos y materiales.
- Socializar el alcance del proyecto con la comunidad antes del inicio de actividades.

Recomendaciones para la ejecución de obras civiles:

- Construir primero las plataformas elevadas, drenajes y cimentaciones antes del montaje de equipos eléctricos.
- Verificar niveles, alineamientos y cotas para evitar errores de instalación.
- Garantizar la correcta compactación de rellenos y el curado adecuado del concreto.
- Implementar soluciones de drenaje temporal durante la obra para evitar afectaciones por lluvias.
- Utilizar materiales resistentes a humedad y corrosión, conforme a lo especificado en el diseño.

Recomendaciones para el Montaje del sistema fotovoltaico:

- Instalar las estructuras de soporte respetando las especificaciones estructurales y de orientación definidas en el diseño.
- Realizar el montaje de módulos evitando impactos, torsiones o esfuerzos no permitidos.
- Garantizar separación adecuada entre módulos y el suelo para ventilación y mantenimiento.

- Ejecutar el cableado DC y AC conforme a planos, evitando empalmes innecesarios.

Recomendaciones para la implementación del cuarto de máquinas:

- Verificar que el cuarto de máquinas esté completamente terminado antes de instalar los equipos.
- Asegurar condiciones adecuadas de ventilación, iluminación y accesibilidad.
- Instalar inversores, tableros y baterías respetando distancias de seguridad.
- Implementar señalización, rotulación y sistemas de protección eléctrica.

Recomendaciones para el cerramiento y la seguridad:

- Ejecutar el cerramiento perimetral antes de la energización del sistema.
- Verificar estabilidad y continuidad del cerramiento en todo el perímetro.
- Instalar accesos controlados y señalización visible de riesgo eléctrico.
- Incorporar iluminación perimetral para seguridad nocturna.

Recomendaciones eléctricas y de protección:

- Verificar la correcta instalación del sistema de puesta a tierra.
- Instalar y probar dispositivos de protección contra sobretensiones.
- Realizar pruebas eléctricas antes de la puesta en servicio.
- Documentar la configuración final del sistema.

Recomendaciones ambientales y sociales:

- Minimizar la remoción de vegetación y el impacto sobre el entorno natural.
- Disponer adecuadamente los residuos de obra.
- Coordinar actividades con la comunidad para evitar conflictos.
- Involucrar personal local en actividades de apoyo y vigilancia.

11.3 Recomendaciones para operación y mantenimiento

Recomendación para puesta de servicio:

- Realizar pruebas funcionales del sistema completo.
- Verificar desempeño bajo condiciones reales de operación.
- Capacitar a los operadores locales.
- Entregar manuales y planos “as built”.

Mantenimiento de cimentación y plataformas:

- *Inspección periódica:* Revisar cada 6 meses la estabilidad de los cimientos, losas y plataformas elevadas, buscando signos de asentamiento, fisuras o erosión.
- *Control de humedad:* Asegurar que la plataforma elevada no acumule agua, limpiando drenajes y canaletas.

UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025

- *Reparación de fisuras:* Sellar grietas menores con mortero adecuado; evaluar grietas mayores con un ingeniero estructural.
- *Prevención de erosión:* Mantener bordes protegidos y estabilizar taludes con vegetación o gaviones según diseño.

Mantenimiento de muros y estructura:

- *Inspección de mampostería y estructuras metálicas:* Verificar desprendimientos, corrosión o desgaste de recubrimientos.
- *Tratamientos anticorrosión:* Reaplicar pintura o galvanizado según la exposición ambiental.
- *Revisar juntas y anclajes:* Garantizar que vigas, columnas y anclajes metálicos mantengan la alineación y firmeza.
- *Control de humedad en muros:* Evitar filtraciones internas; reparar sellos o impermeabilización dañada.

Mantenimiento de cubierta:

- *Inspección de tejas metálicas o láminas:* Revisar que no existan deformaciones, oxidación o fijaciones flojas.
- *Limpieza de canaletas y drenajes:* Evitar acumulación de hojas y sedimentos que puedan causar estancamiento de agua.
- *Control de fijaciones y cerchas:* Asegurar que las cerchas metálicas mantengan estabilidad frente a viento y lluvia.

Mantenimiento de drenajes y manejo de aguas lluvias:

- *Limpieza periódica:* Retirar sedimentos, hojas y elementos que obstruyan zanjás y cunetas.
- *Revisión de pendientes:* Garantizar que el agua de lluvia drene correctamente fuera del área de los equipos.
- *Inspección post-lluvia:* Comprobar que no existan charcos permanentes que puedan afectar cimentaciones o muros.

Mantenimiento del cerramiento perimetral:

- *Inspección estructural:* Revisar postes, malla, portones y anclajes cada 6 meses.
- *Corrección de deformaciones:* Ajustar tensado de la malla y reemplazar secciones corroídas.
- *Protección contra erosión:* Revisar cimentaciones de postes y zócalos de concreto, evitando que el agua socave la base.
- *Seguridad:* Mantener portones funcionales y cerraduras operativas; señalización visible.

Mantenimiento preventivo de pisos y áreas técnicas:

- *Limpieza regular:* Evitar acumulación de polvo, barro o residuos que puedan generar humedad.

UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025

- *Control de filtraciones:* Revisar el sellado de juntas y reparar microfisuras en pisos de concreto.
- *Verificación de nivelación:* Detectar asentamientos diferenciales que puedan afectar la instalación de equipos.

Inspección post-evento climático:

- Después de lluvias intensas o crecidas del río, revisar:
 - Asentamientos en plataformas y cimentaciones.
 - Erosión alrededor de muros, cerramientos y zócalos.
 - Integridad de estructuras metálicas y fijaciones.
- Documentar cualquier daño y ejecutar correcciones preventivas inmediatas.

Registro y documentación:

- Mantener un registro de inspecciones, hallazgos y reparaciones.
- Registrar fechas, responsables y acciones realizadas para seguimiento y planificación de mantenimiento futuro.
- Utilizar los registros para ajustar procedimientos de operación y mantenimiento en función del comportamiento real de las obras civiles en la zona. **Ver Tabla 1-2**

UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025

Cuadro de Registro de Inspecciones, Hallazgos y Reparaciones – Obras Civiles

Nº	Fecha de Inspección	Área / Elemento	Responsable de la Inspección	Estado Actual / Observaciones	Hallazgos / Problemas Detectados	Acciones Correctivas / Recomendadas	Fecha de Reparación	Responsable de Reparación	Observaciones Finales
1		Plataforma / Cimentación							
2		Muros / Estructuras							
3		Cubierta / Cerchas							
4		Drenajes y Cunetas							
5		Cerramiento Perimetral							
6		Pisos y Áreas Técnicas							
7		Accesos / Portones							
8		Observación Post-evento Climático							

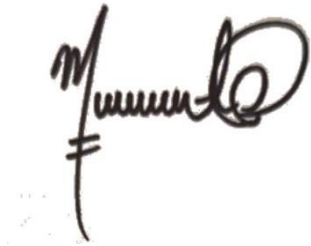
Instrucciones de uso:

1. **Fecha de Inspección:** Registrar el día en que se realiza la revisión.
2. **Área / Elemento:** Identificar claramente el componente civil (cimentación, muro, cerramiento, etc.).
3. **Responsable de la Inspección:** Nombre de la persona que realiza la inspección.
4. **Estado Actual / Observaciones:** Descripción de las condiciones visibles (ej. fisuras, humedad, corrosión).
5. **Hallazgos / Problemas Detectados:** Detallar problemas específicos que requieran atención.
6. **Acciones Correctivas / Recomendadas:** Indicar medidas preventivas o correctivas necesarias.
7. **Fecha de Reparación:** Registrar cuándo se ejecuta la reparación.
8. **Responsable de Reparación:** Nombre de quien realiza la acción.

Observaciones Finales: Notas adicionales, seguimiento o comentarios sobre la efectividad de la reparación

UNIÓN TEMPORAL CONSULTORÍA 2025

Atentamente,



Diana Marcela Montaña Prado
Arquitecta
Matrícula profesional No. A43022013-1111767554
Cargo: Arquitecta diseñadora
Secretaría de Desarrollo Económico y Rural
Unión Temporal Consultoría 2025
Teléfono: 3172691660.
Correo electrónico: dianamarcela0509@gmail.com

Buenaventura, Diciembre 2025

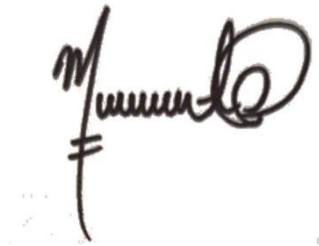
Señores
ALCALDÍA DISTRITAL DE BUENAVENTURA
Secretaría de Desarrollo Económico y Rural
Buenaventura

Asunto: Carta de Responsabilidad Profesional – Componente de Diseño arquitectónico.

Yo, **Diana Marcela Montaña Prado**, con matrícula profesional No. **A43022013-1111767554**, como **Profesional Responsable del Componente de diseño arquitectónico**, para la *Consultoría para la Elaboración de Estudios y Diseños para la Implementación de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica Renovable o Híbrida en Zonas Rurales No Interconectadas del Distrito de Buenaventura, en el marco de los proyectos con código BPIN: 2024761090218 y 2024761090220*; declaro que los estudios, diseños y análisis de diseño arquitectónico requeridos para la instalación de los sistemas de generación eléctrica fueron desarrollados conforme a la normativa técnica vigente y a las condiciones físicas de los sitios evaluados.

Asumo la responsabilidad profesional sobre la información técnica del componente civil relacionado al diseño arquitectónico presentado.

Atentamente,



Diana Marcela Montaña Prado
Esp-Arquitecta
Matrícula profesional No. A43022013-1111767554
Cargo: Arquitecta diseñadora
Secretaría de Desarrollo Económico y Rural
Unión Temporal Consultoría 2025
Correo electrónico: dianamarcela0509@gmail.com



CONSEJO PROFESIONAL
NACIONAL DE ARQUITECTURA
Y SUS PROFESIONES AUXILIARES



Arquitecta

DIANA MARCELA MONTAÑO PRADO

C.C. 1.111.767.554 de Buenaventura

Universidad del Pacífico

Fecha de expedición
31/01/2013

Matrícula Profesional

A43022013-1111767554



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO **1.111.767.554**

MONTAÑO PRADO
APELLIDOS

DIANA MARCELA
NOMBRES

Montano
FIRMA



INDICE DERECHO

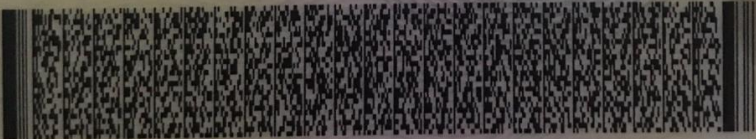
FECHA DE NACIMIENTO **05-FEB-1988**

BUENAVENTURA
(VALLE)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.70 **A+** **F**
ESTATURA G.S. RH SEXO

09-MAY-2007 BUENAVENTURA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
JUAN CARLOS GALINDO VALEA



P-3101900-65161702-F-1111767554-20070829 00926 07241N 02 251751743

NACIONAL DEL ESTADO CIVIL

CONVENCIONES

POSTE ALTA	•
POSTE	⊙
QUEBRADA	— — — —
ORILLA	— — — —
APIQUE	•

Escala 1:1000

Electrodo Cu 5/8" x 2.44 m

Electrodo Cu 5/8" x 2.44 m

DISTRIBUCIÓN PANESLES EN ESTRUCTURA APANTALLAMIENTO

AREA PROYECTADA GRANJA ZOLAR

AREA PROYECTADA GRANJA ZOLAR

PLANA ELECTRICA EXISTENTE

