

Maestría en Proyectos
de Desarrollo Sostenible
Universidad EAN



Diseño de Modelo de Viviendas Sostenibles Tipo (VIS)

Castilla la Nueva, Meta

Juan Felipe Orduz Sanchez

2020

01

ARQUITECTURA

Planos Generales: Localización, Plantas, Cortes, Fachadas, Amoblamiento y Esquema de Colores

Planos Detalles: Corte fachada, Esquema de muros y Detalles generales

Modelo 3D Arquitectónico

02

ESTRUCTURA

Planimetría general Estructural: cotas, tags y/o Keynotes, Plantas Representativas, Fachadas, Cortes, bordes de placas

Modelo 3D Estructural

Detalles Armadura estructural

03

COORDINACION

Esquema Áreas y Habitaciones

Esquema Puertas-Ventanas

Tablas de cuantificación hechas con esquemas realizados

Legends (Detalle de puertas + ventanas + muros)

Assembly

Fases

Estudio Solar Pantallazo + esquemas estacionales

04

VIZUALIZACION

Renders interiores - exteriores

Panorama

05

BIOCLIMATICA

Estudio Solar

Análisis Bioclimático

Estudio Fitodepurador

Juan Felipe **Orduz Sanchez**



Arquitecto de la Universidad Piloto de Colombia (Bogotá). Actualmente me encuentro en la entrega de tesis de grado en la maestría de Proyectos de desarrollo sostenible en la Universidad EAN, de igual manera realice un diplomado en desarrollo de proyectos BIM y finalmente me he desempeñado satisfactoriamente como diseñador, residente y supervisor de obra en la ciudad de Bogotá y Castilla la Nueva, Meta lugares donde he desarrollado gran parte de mis habilidades como Arquitecto residente y diseñador.

Introducción

Para un municipio como Castilla la Nueva donde su cabecera municipal cuenta con alrededor de cinco mil personas, la cual debe recibir a más de dos mil foráneos y muchos de ellos sin oportunidad de vivienda en esta zona, deciden trasladarse a estas zonas de alto riesgo.

Por esta Razón desde varios profesionales junto con la alcaldía encuentran en esta problemática una oportunidad para incluir dentro del Esquema de Ordenamiento Territorial una zona de vivienda de interés Social (VIS) y teniendo en cuenta que el financiamiento para este proyecto si se gestiona puede venir de regalías de la explotación de hidrocarburos se propone realizar viviendas con diseño sostenible, que favorezca a esta población que vive en zonas de alto riesgo y permitir el ordenamiento en la Zona urbana del municipio.

Este proyecto busca ofrecer una alternativa de vivienda digna y sostenible a los habitantes de Castilla la nueva, es así como se hace necesario implementar técnicas renovables las cuales suplan las necesidades de sus habitantes más vulnerables, mejorando su calidad de vida y ampliando la percepción sobre las viviendas Tipo VIS en el sector.

Arquitectura

01



IMPLANTACIÓN GENERAL



Arquitectura

01

IMPLANTACIÓN PROYECTO



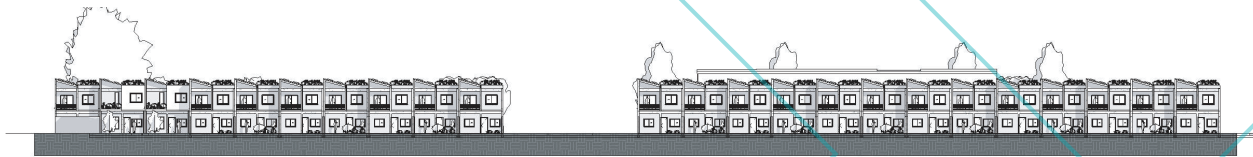
① Site Copy 1
1:500

Arquitectura

01

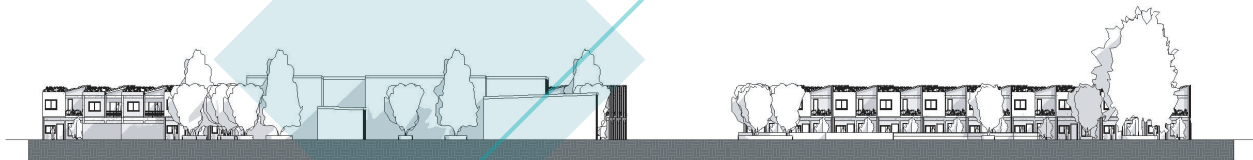


Fachada Norte



2 North
1:175

Fachada Sur



1 South
1:175

PLANOS AMOBLADOS

Arquitectura

01

IMPLANTACIÓN 3D



① (3D) Copy 1

Arquitectura

Localización

01

Macro localización:

País: Colombia
Departamento: Meta
Municipio: Castilla la Nueva
Sector: La Cecilia

Micro localización: El proyecto se localizaría en el municipio de Castilla la Nueva a 1,3 km de la vía que conduce de Castilla a San Lorenzo.

Municipio: Castilla la Nueva

Latitud: Desde 3°49'27.7"N 73°41'01.1"W hasta 3°49'34.6"N 73°40'56.6"W

Longitud: Desde 3°49'23.8"N 73°40'55.5"W hasta 3°49'30.2"N 73°40'49.9"W

Factores de localización:

Los factores más influyentes por los cuales se definió el lugar del proyecto son:

- o Disponibilidad de recurso hídrico y servicios públicos,
- o Cercanías con el casco urbano,
- o Costos y disponibilidad del terreno,
- o Topografía y tipo de suelo.

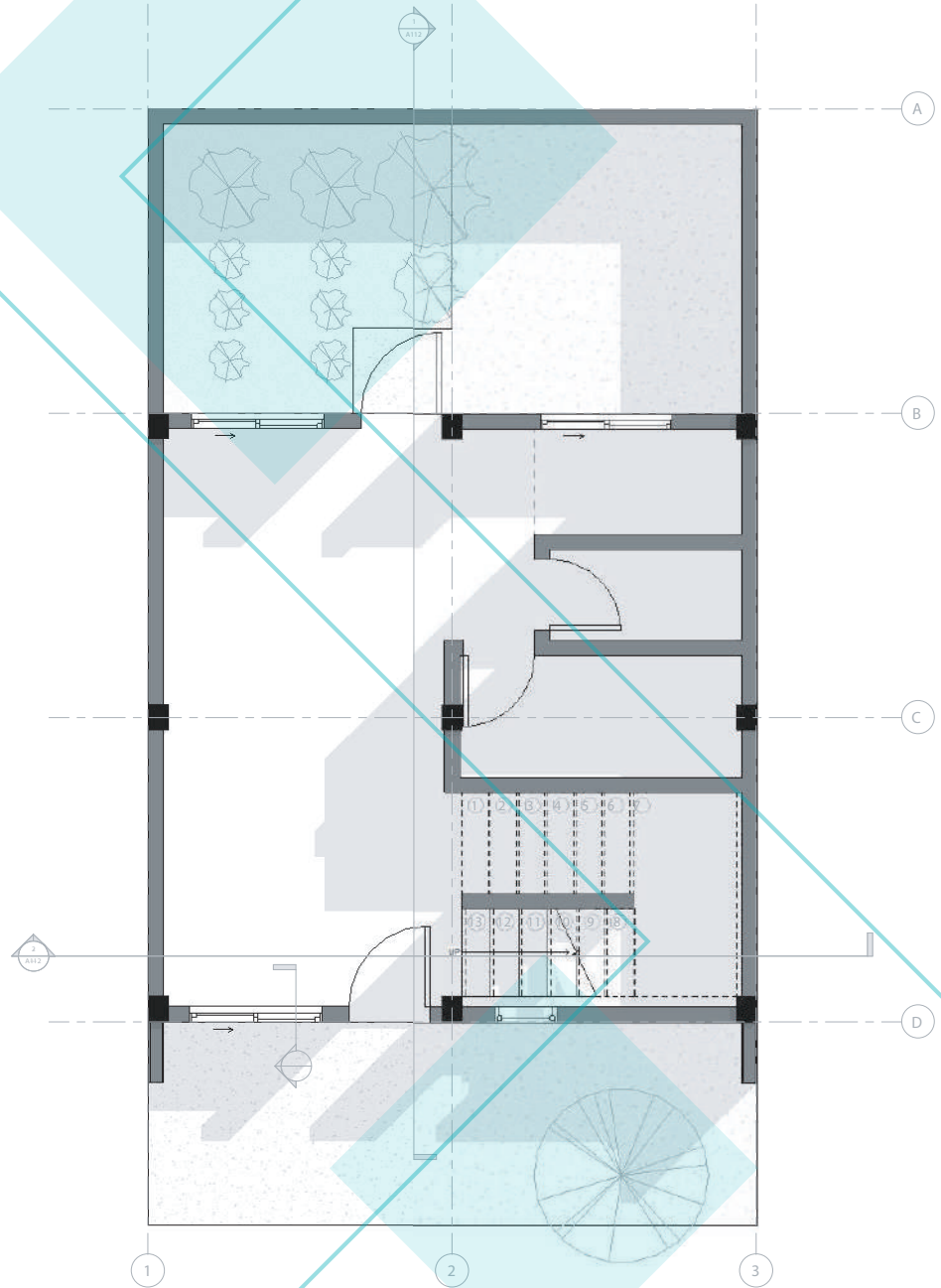
INFO GENERAL



Arquitectura

01

PLANOS GENERALES (VIVIENDA) 1er Piso

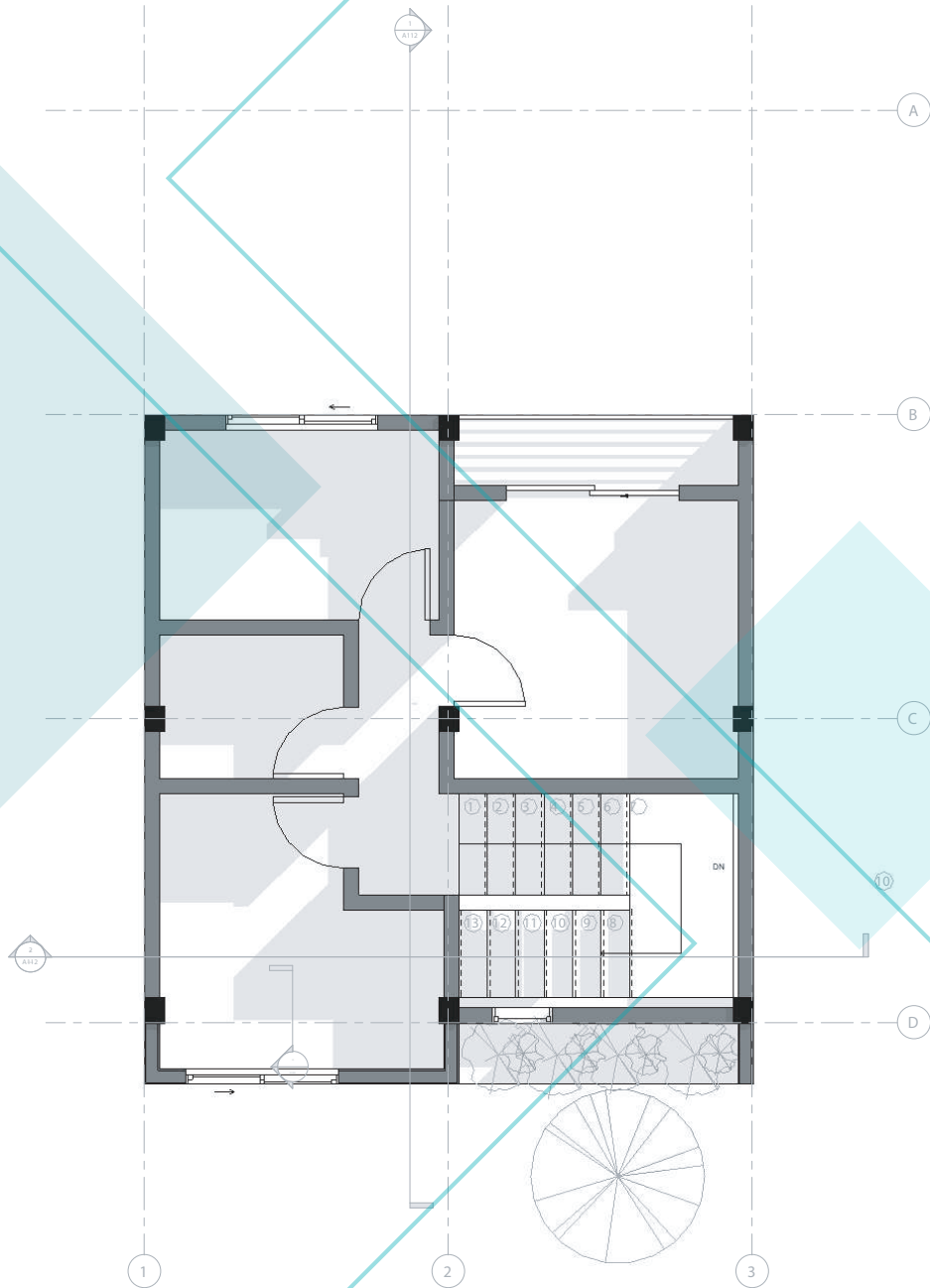


1 Planta 1er Piso
1:25

Arquitectura

01

PLANOS GENERALES (VIVIENDA) 2do Piso

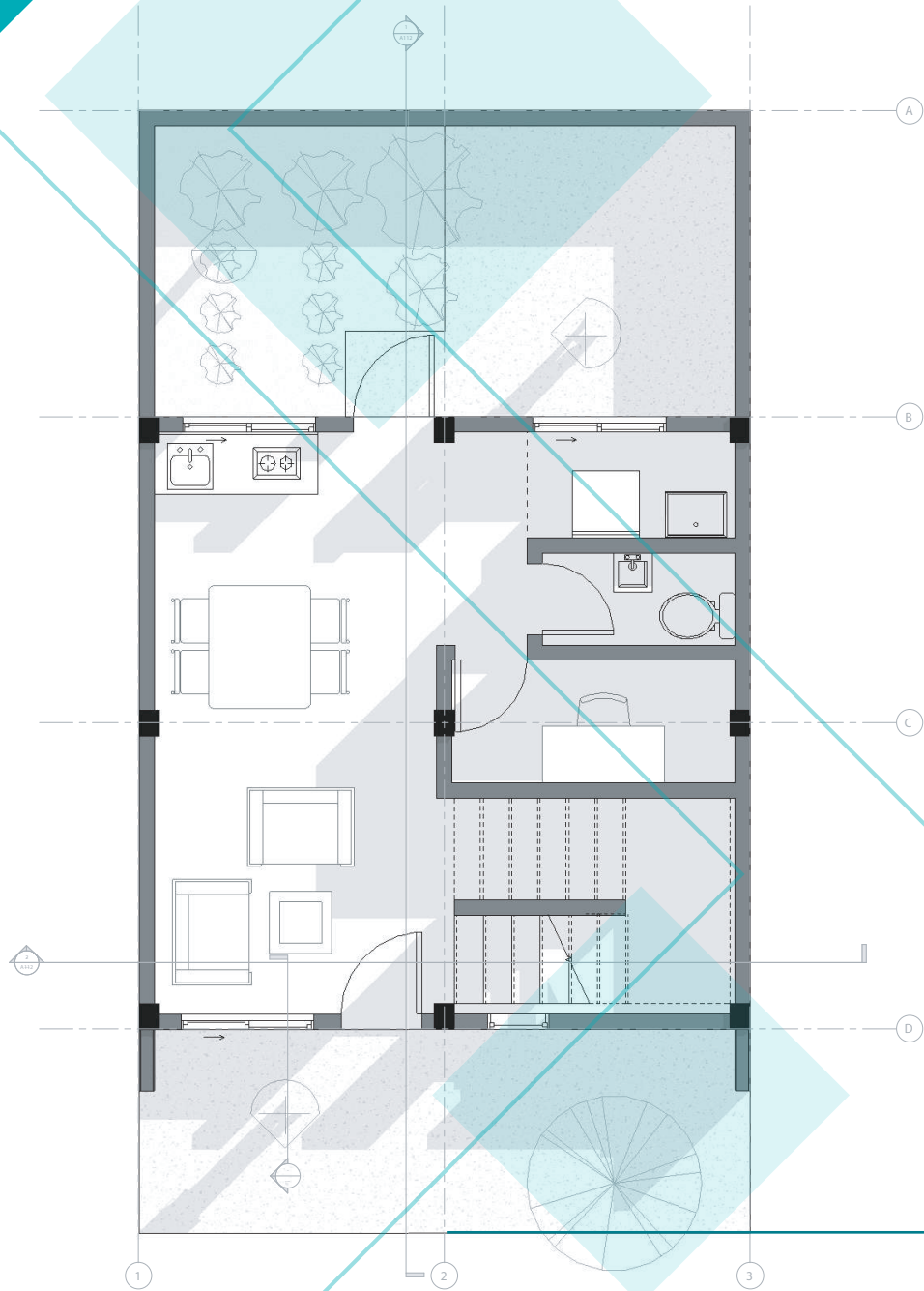


2 Planta 2do Piso
1:25

Arquitectura

01

PLANOS AMOBLADOS (VIVIENDA) 1er Piso

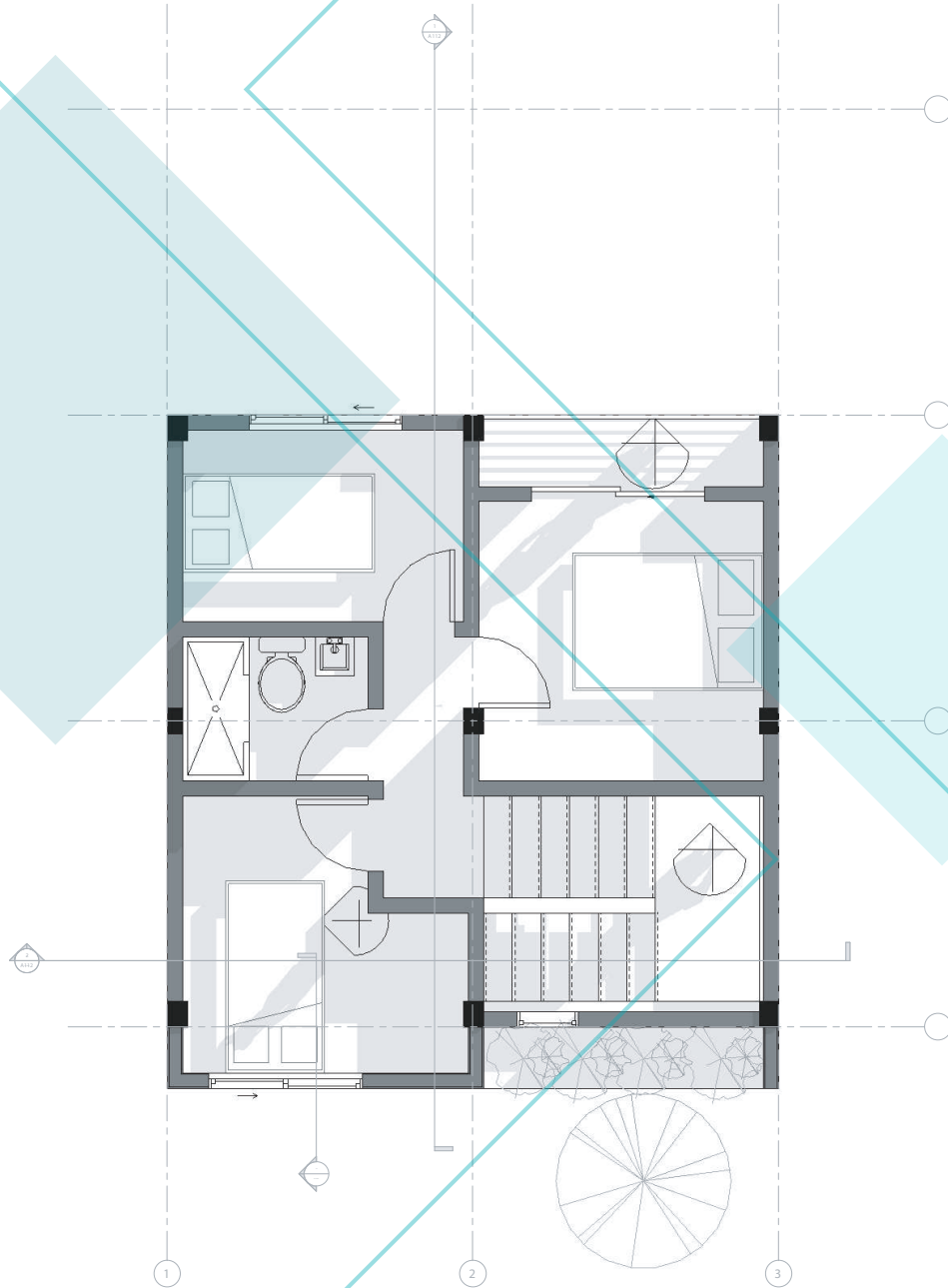


① Level 1_AMOBLADO
1:20

Arquitectura

01

PLANOS AMOBLADOS (VIVIENDA) 2do Piso

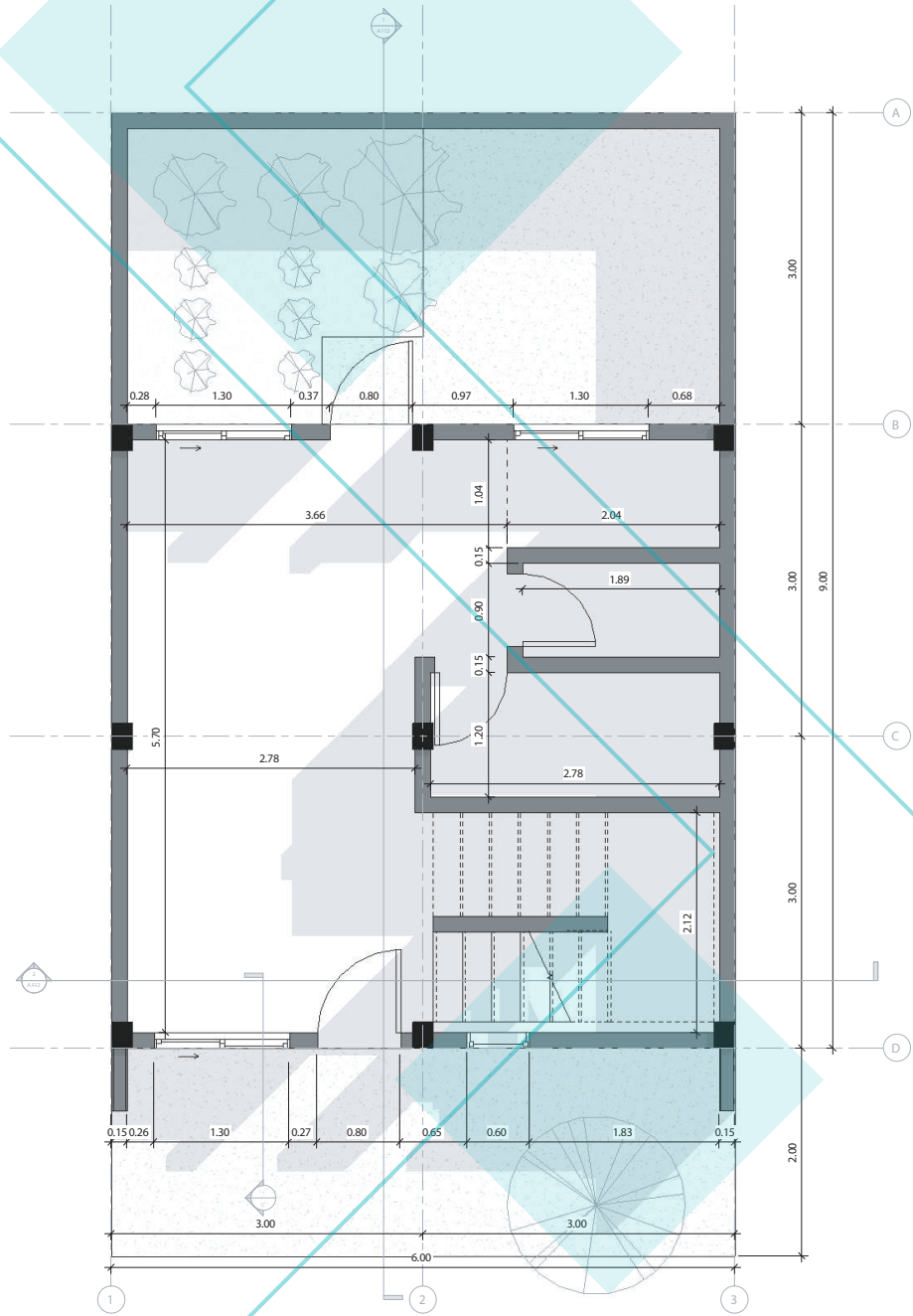


② Level 2_AMOBLADO
1:20

Arquitectura

01

PLANOS ACOTADOS (VIVIENDA) 1er Piso

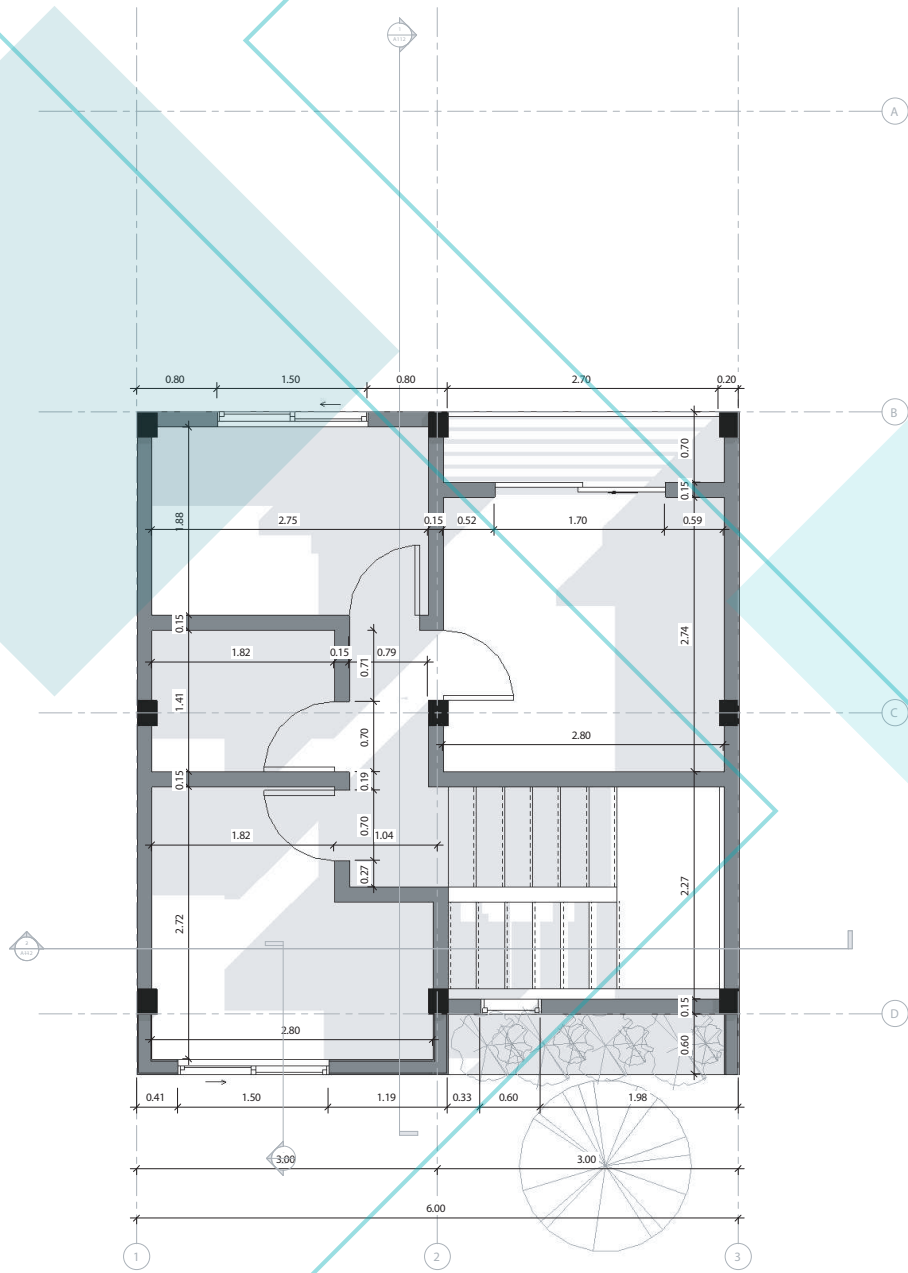


① Level 1_ACOTADO
1:20

Arquitectura

01

PLANOS ACOTADOS (VIVIENDA) 2do Piso

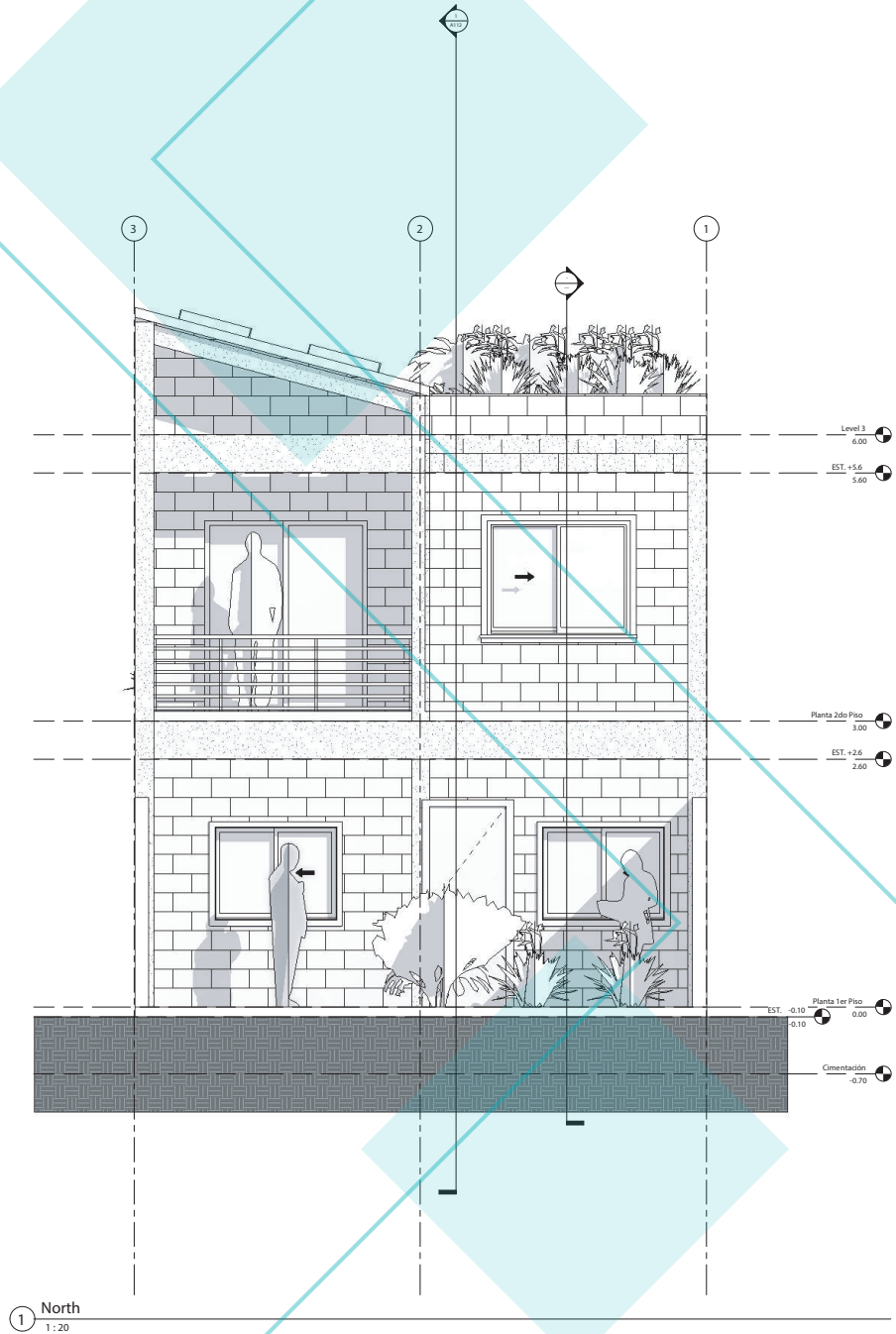


② Level 2_ACOTADO
1:20

Arquitectura

01

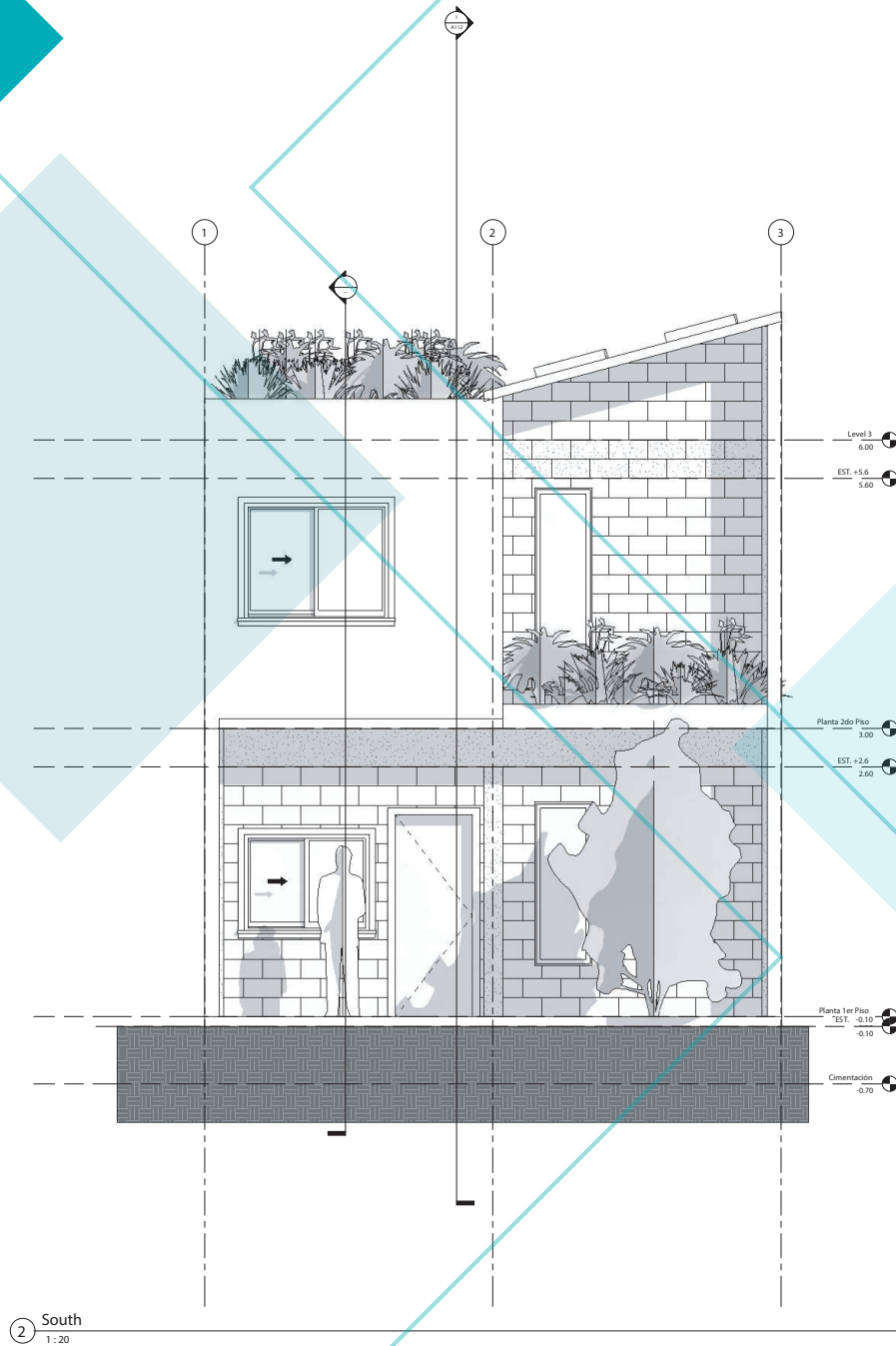
PLANOS FACHADAS



Arquitectura

01

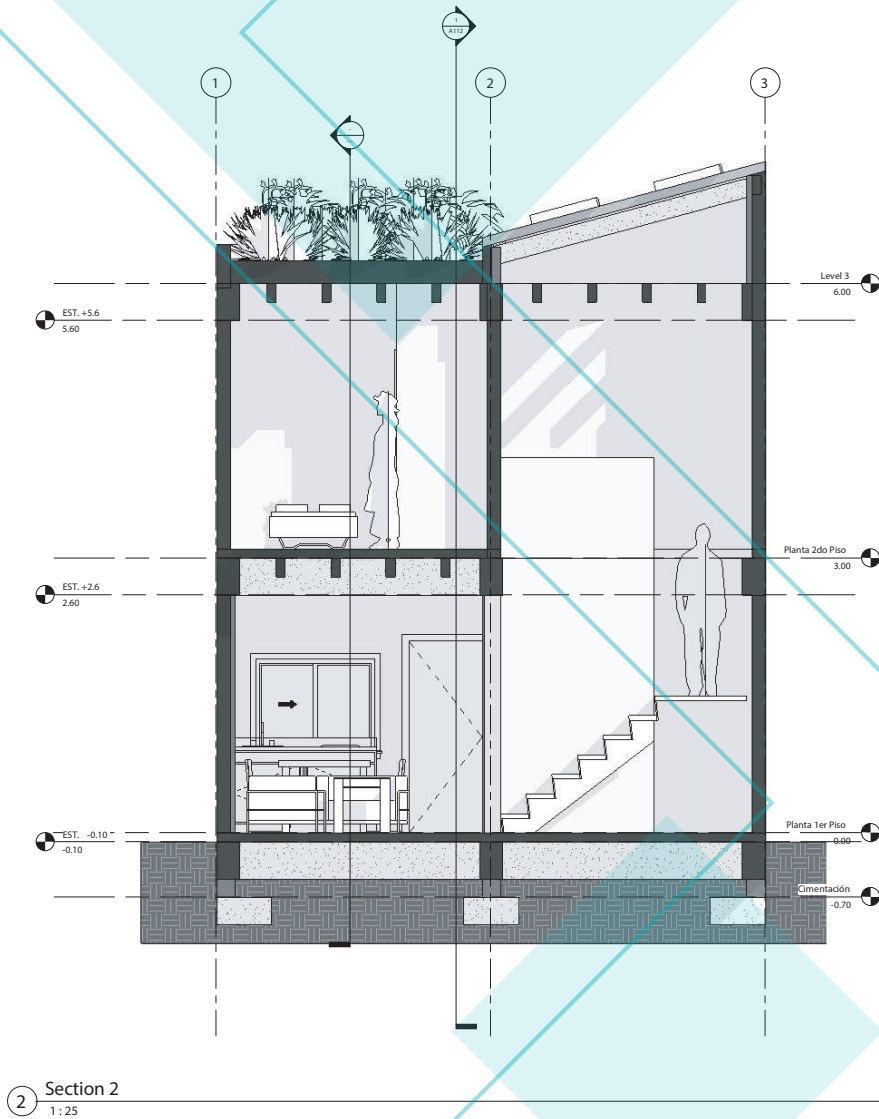
PLANOS FACHADAS



Arquitectura

01

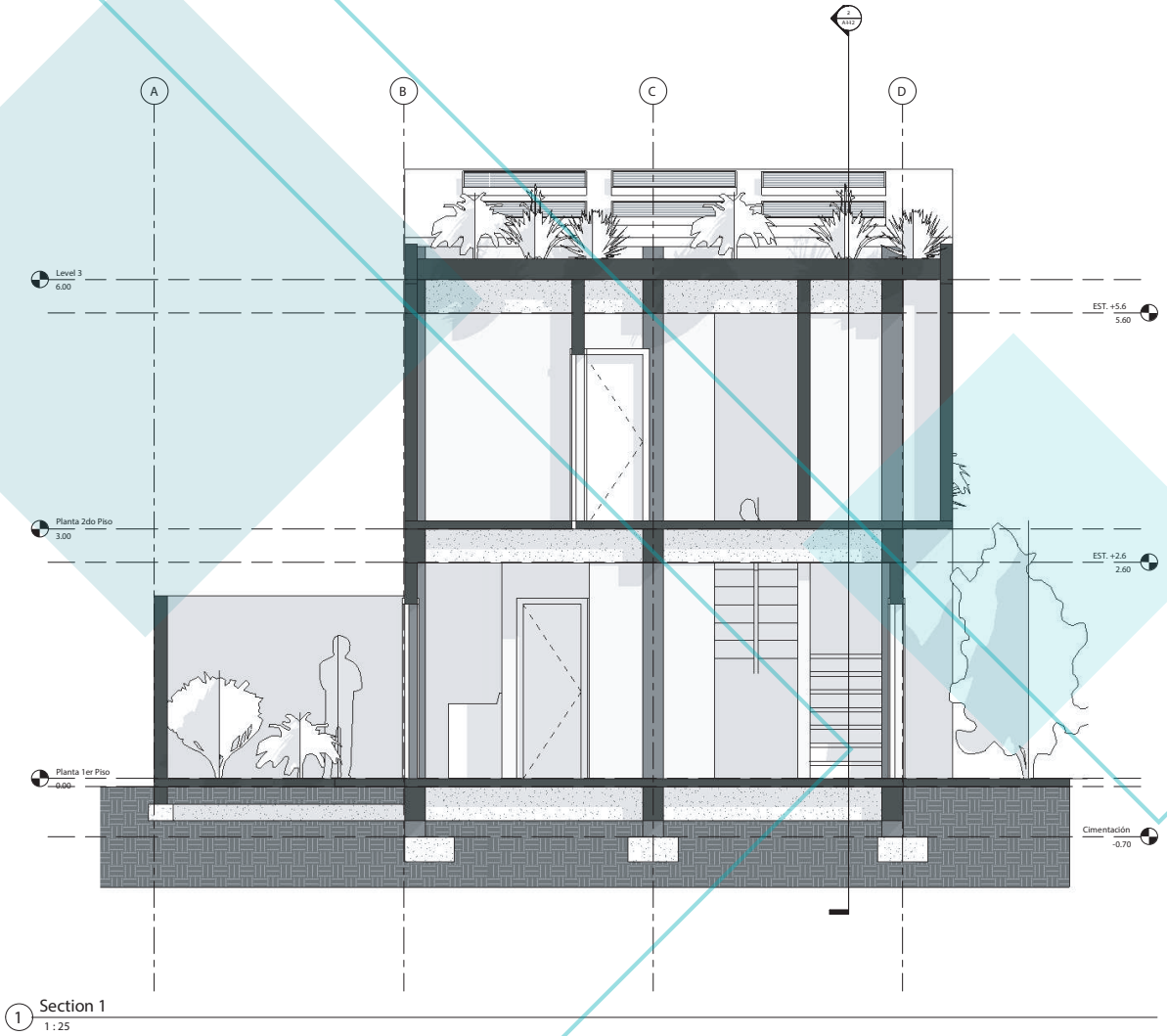
PLANOS CORTES



Arquitectura

01

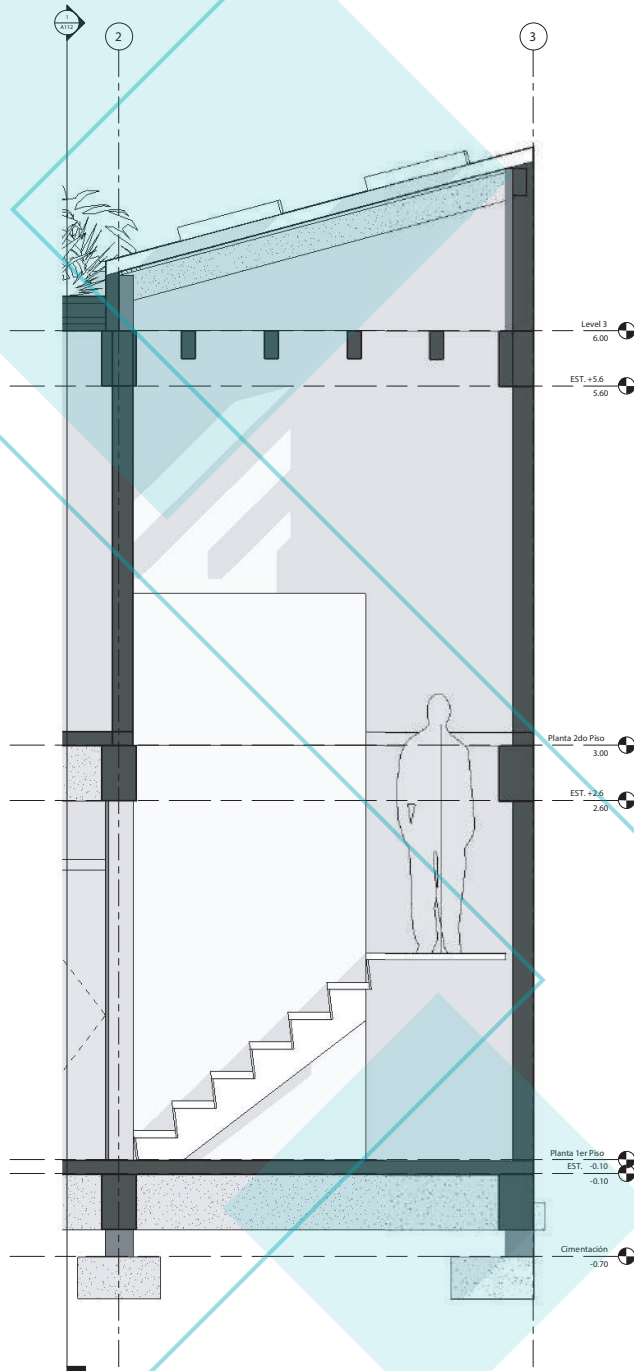
PLANOS CORTES



Arquitectura

01

DETALLE PUNTO FIJO

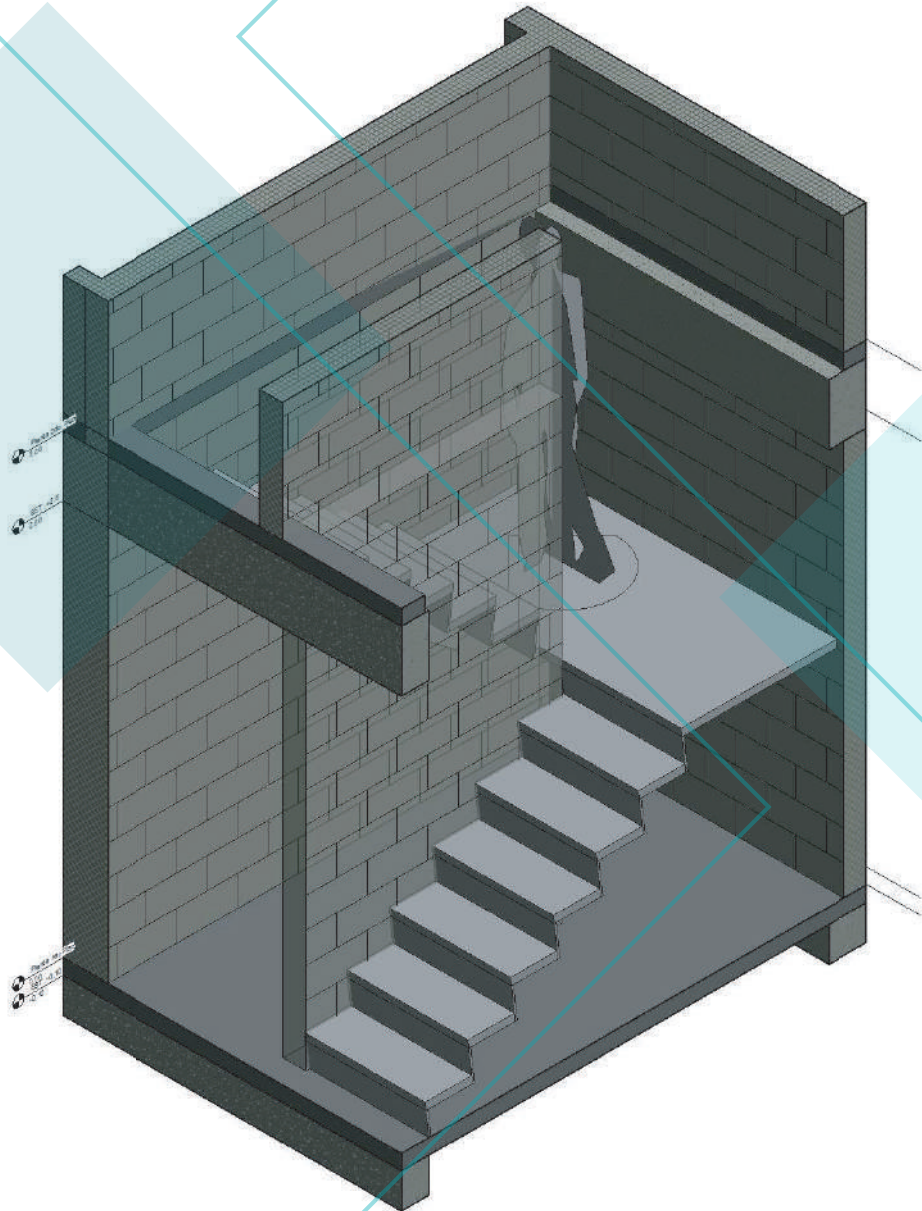


② Section 2 Copy 1 - Callout 1
1:15

Arquitectura

01

DETALLE PUNTO FIJO

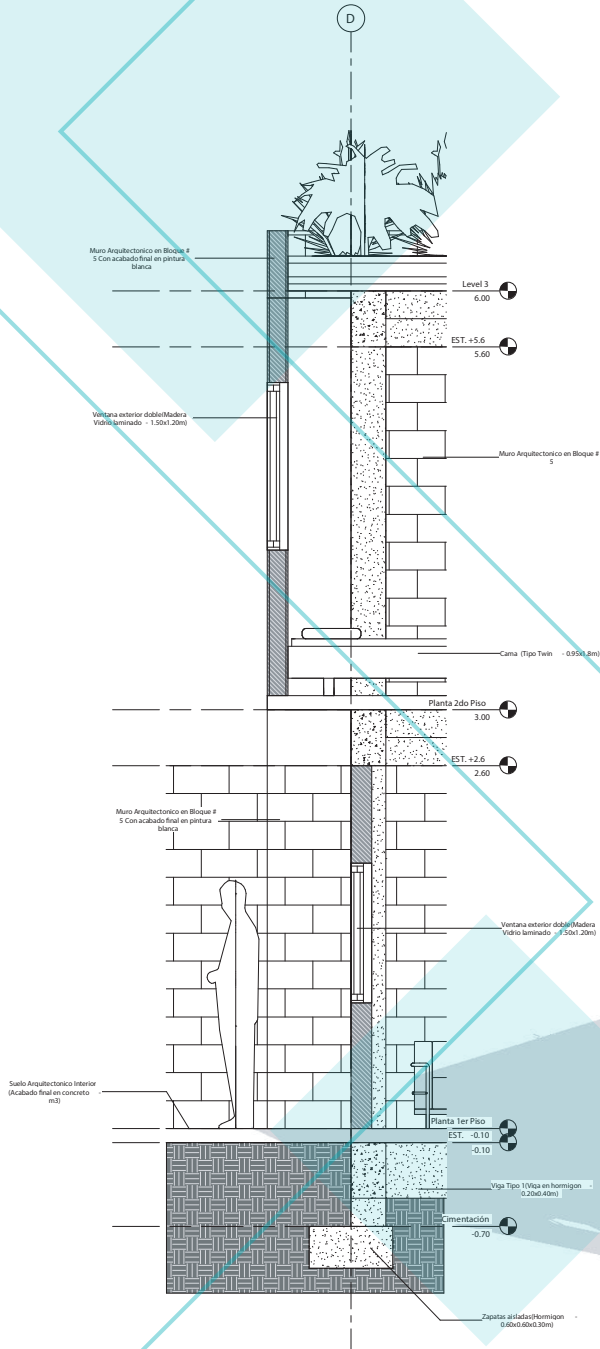


① Detalle Punto Fijo

Arquitectura

01

CORTE POR FACHADA

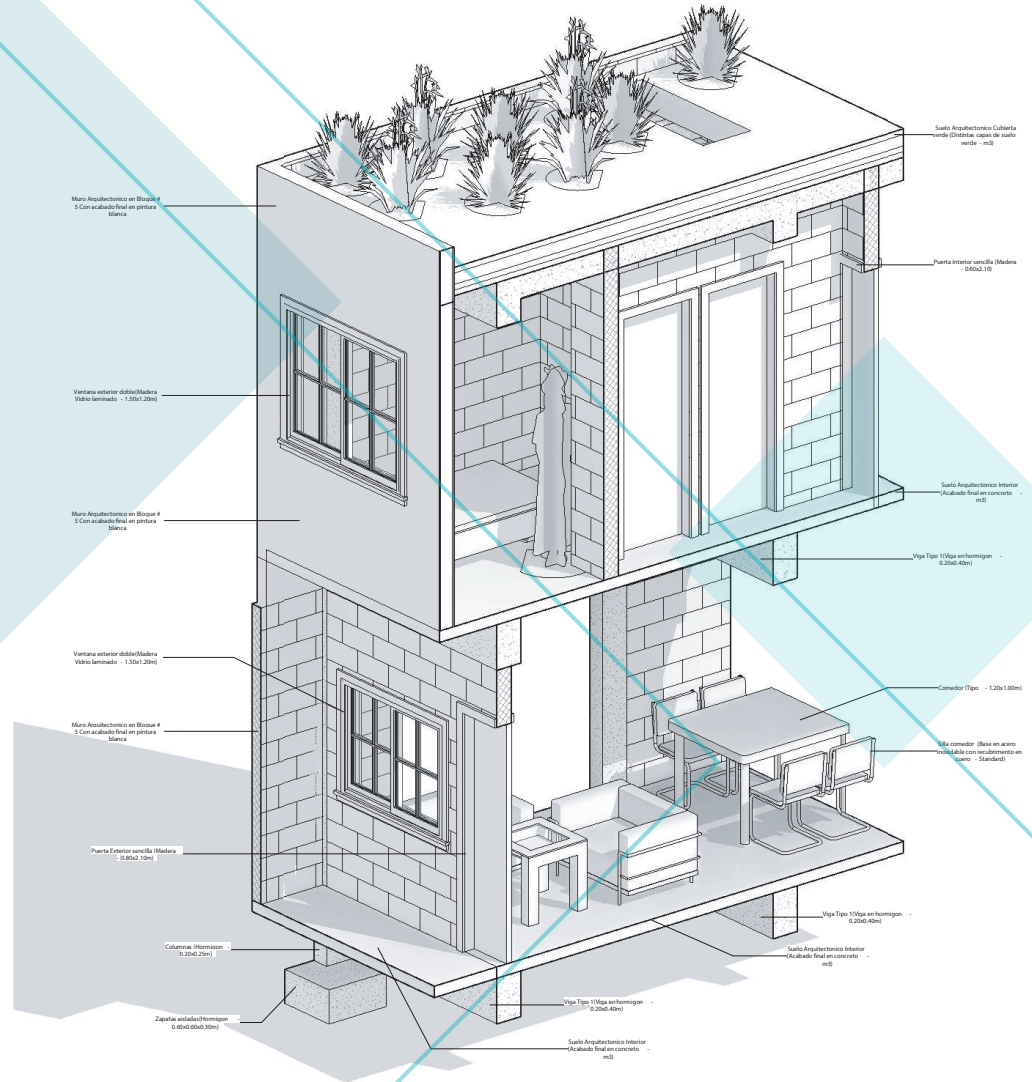


2 Corte por Fachada
1:15

Arquitectura

01

CORTE POR FACHADA 3D

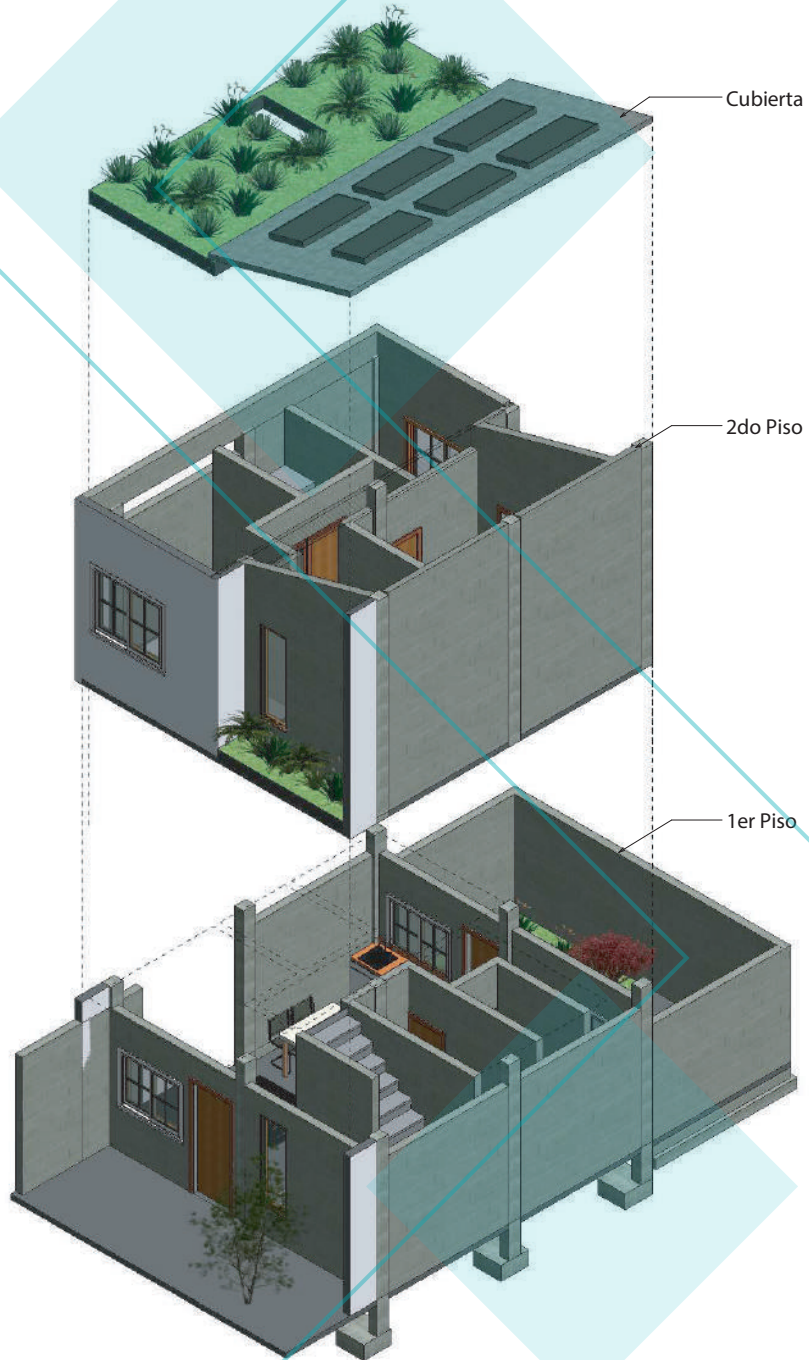


1 Corte X Fachada

Arquitectura

01

ESQUEMA AXONOMETRICO

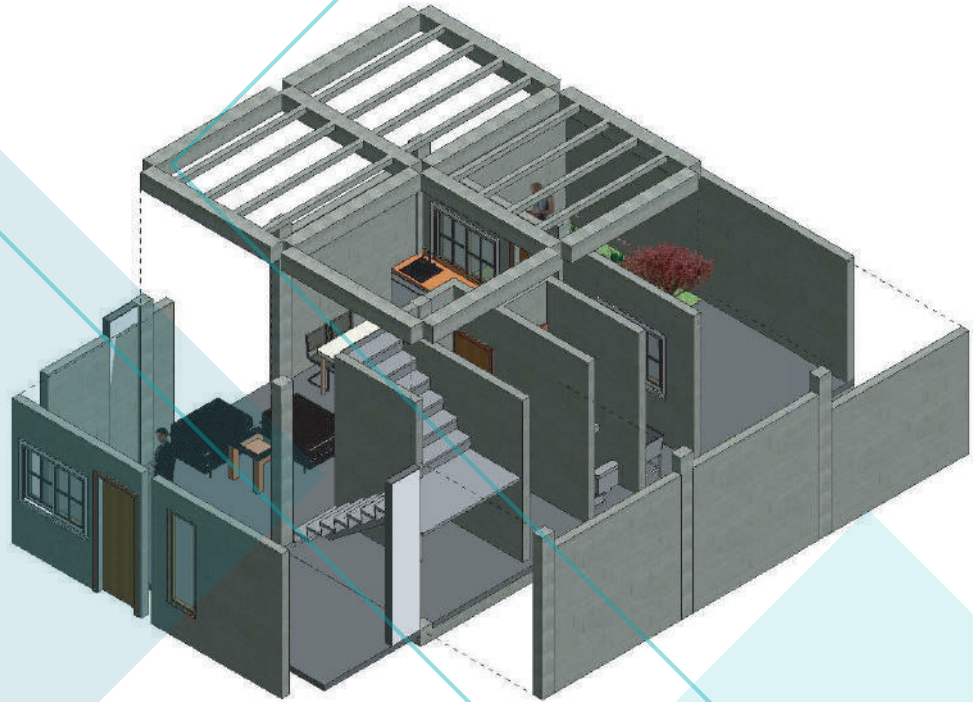


② Explo_Axonometrica

Arquitectura

01

ESQUEMA AXONOMETRICO 1er Piso



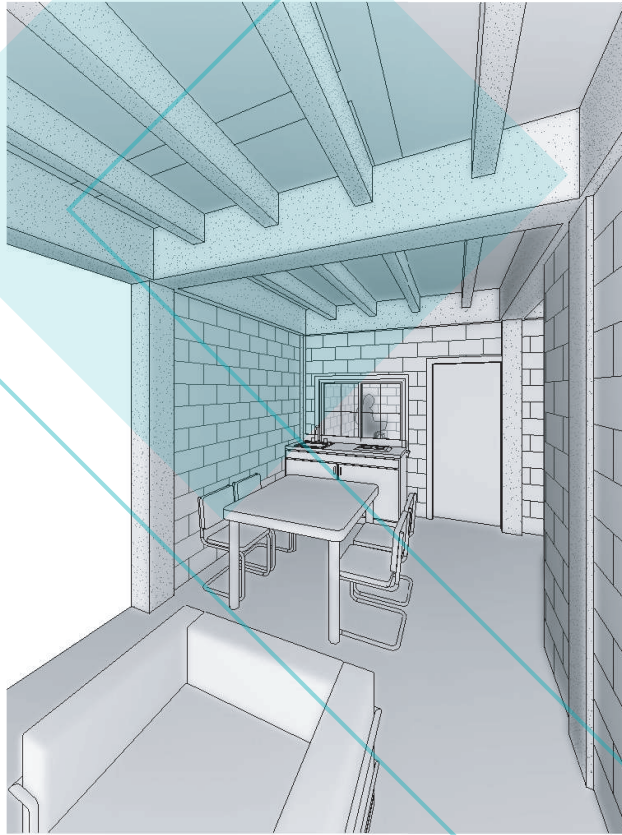
① Assembly_1er Piso

Espacio	Área
<i><u>Primeros pisos:</u></i>	
Sala + comedor + Cocina	24 m ²
Estudio	3 m ²
Baño	2 m ²
Cuarto de Ropas	2m ²
<i>Subtotal</i>	<u>31m²</u>
<i><u>Segundos pisos:</u></i>	
Alcoba 1 (Principal)	8m ²
Baño 1	3m ²
Alcoba 2	5m ²
Alcoba 3	7m ²
<i>Subtotal área privada</i>	<u>23 m²</u>
Muros y estructura (6%)	4.32 m ²
<u>TOTAL ÁREA PRELIMINAR</u>	<u>58.32 m²</u>

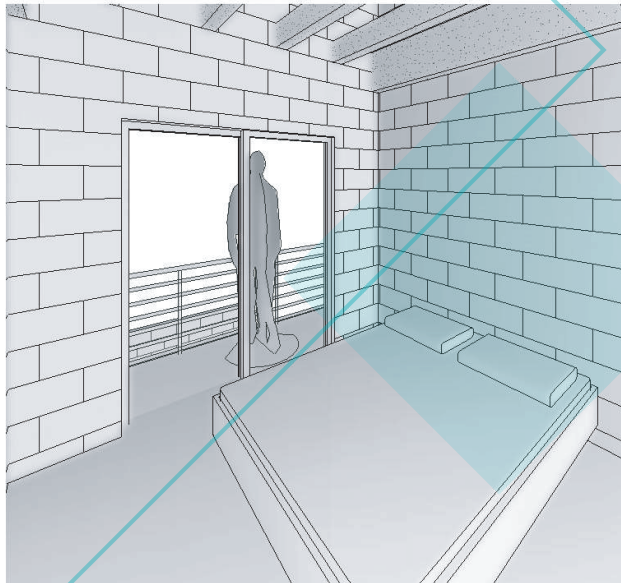
Arquitectura

01

IMAGENES PROYECTO



① 3D View 1

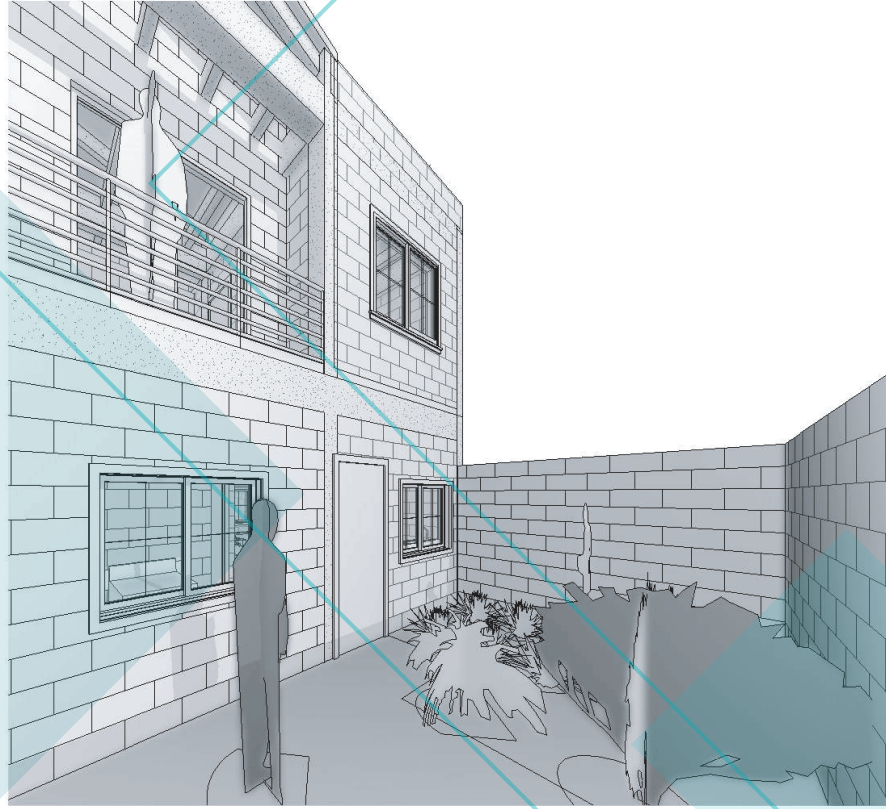


② 3D View 2

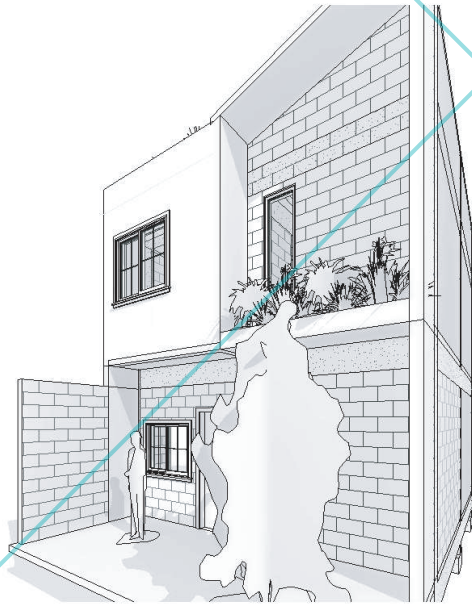
Arquitectura

01

IMAGENES PROYECTO



④ 3D View 4

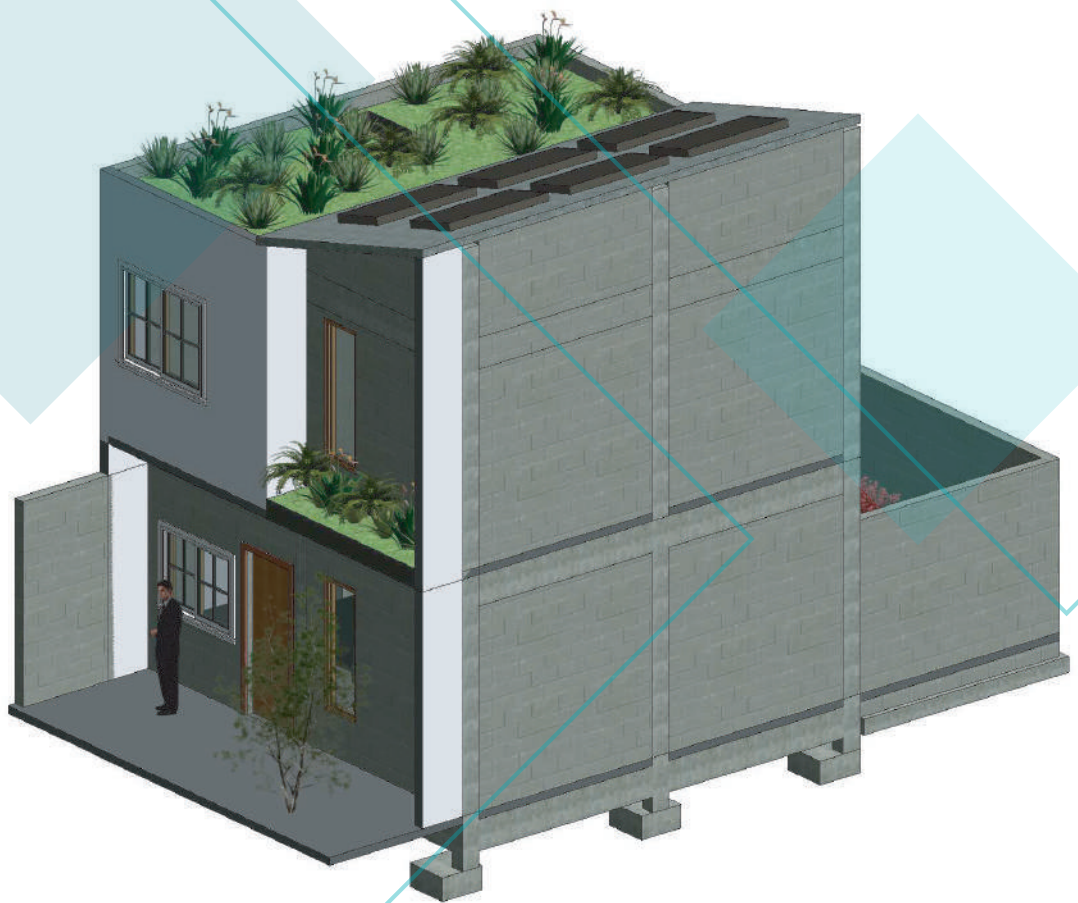


③ 3D View 3

Arquitectura

01

MODELO 3D

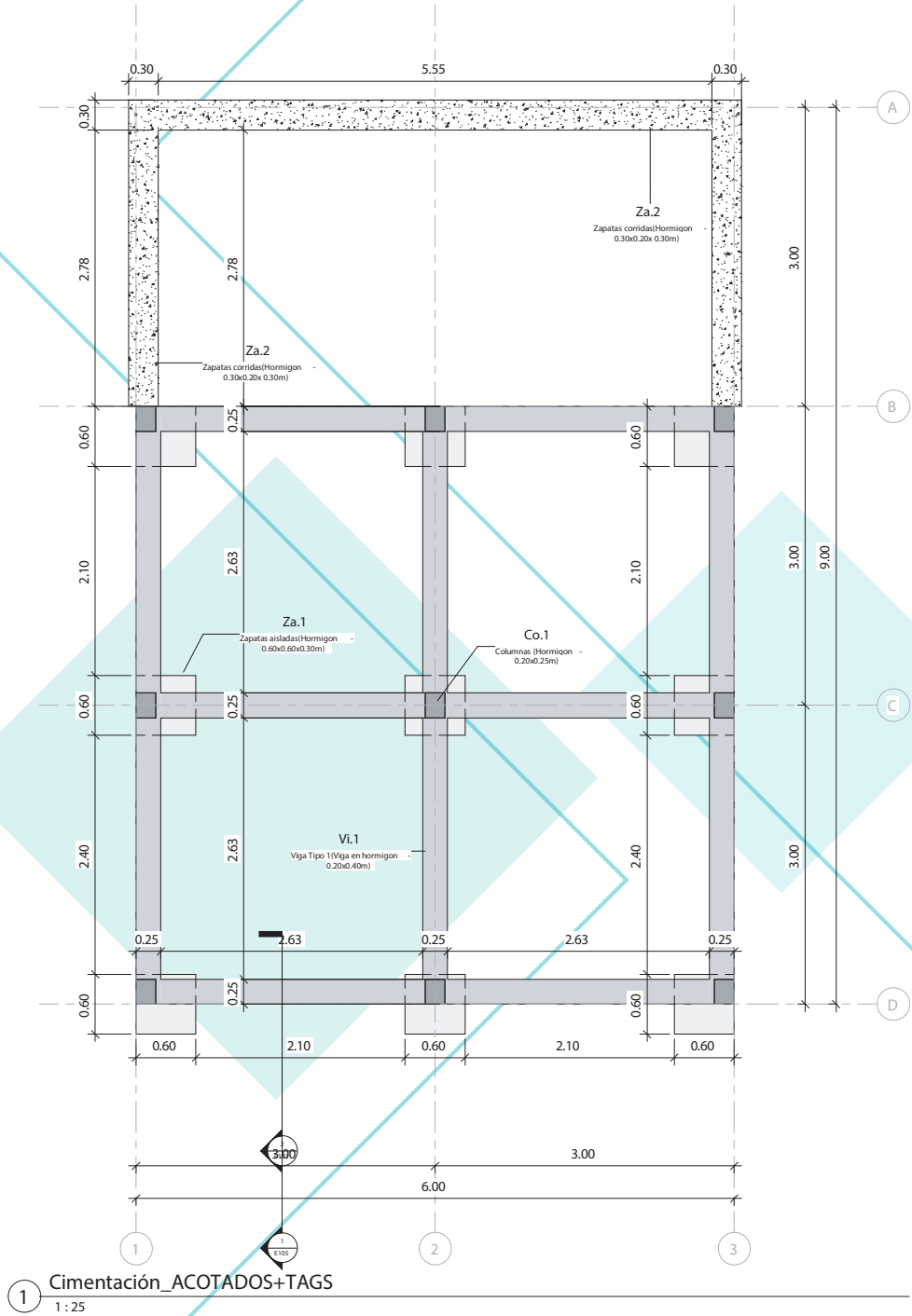


① (3D)

Estructura

02

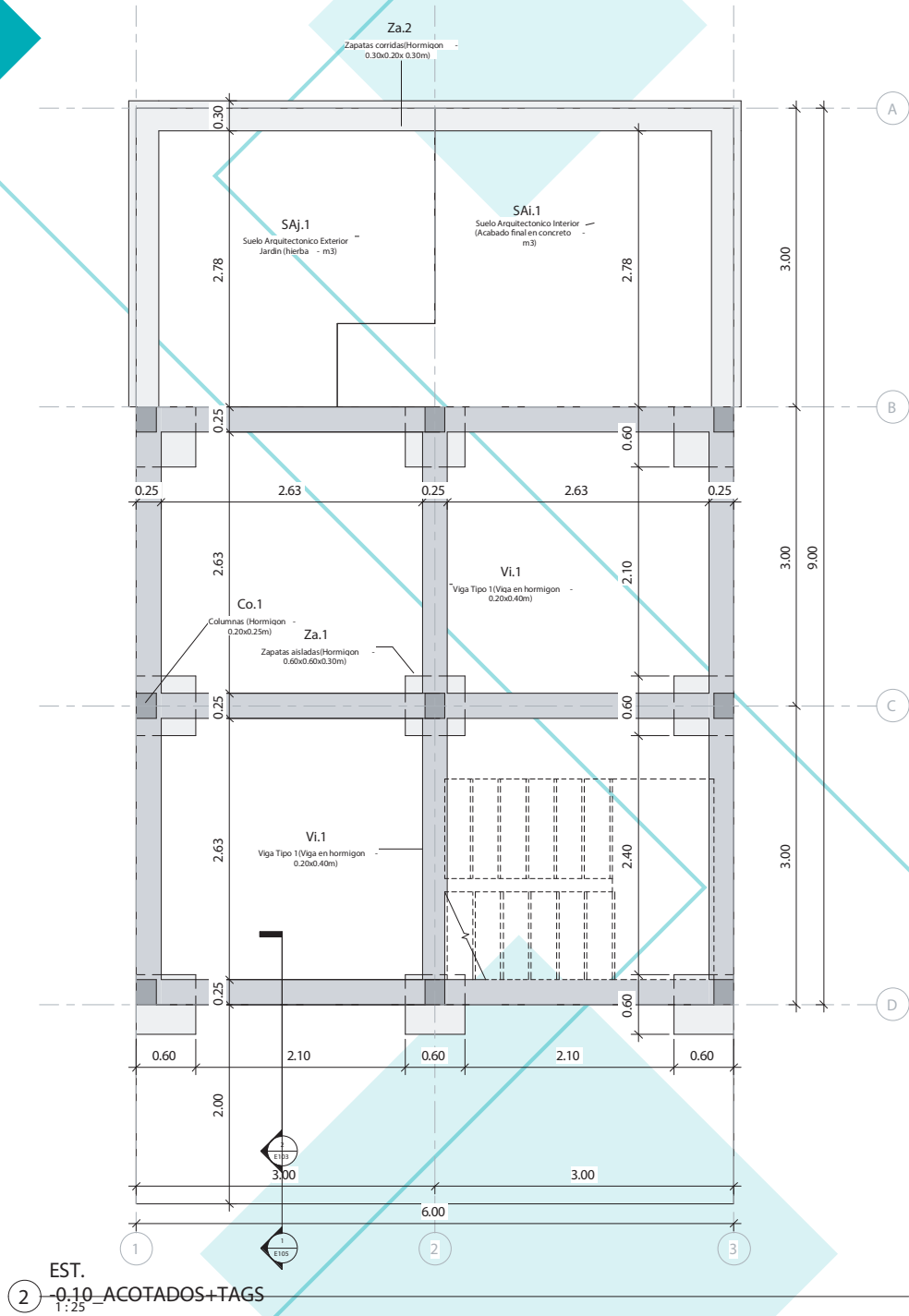
PLANO CIMENTACION



Estructura

02

PLANOS ESTRUCTURALES

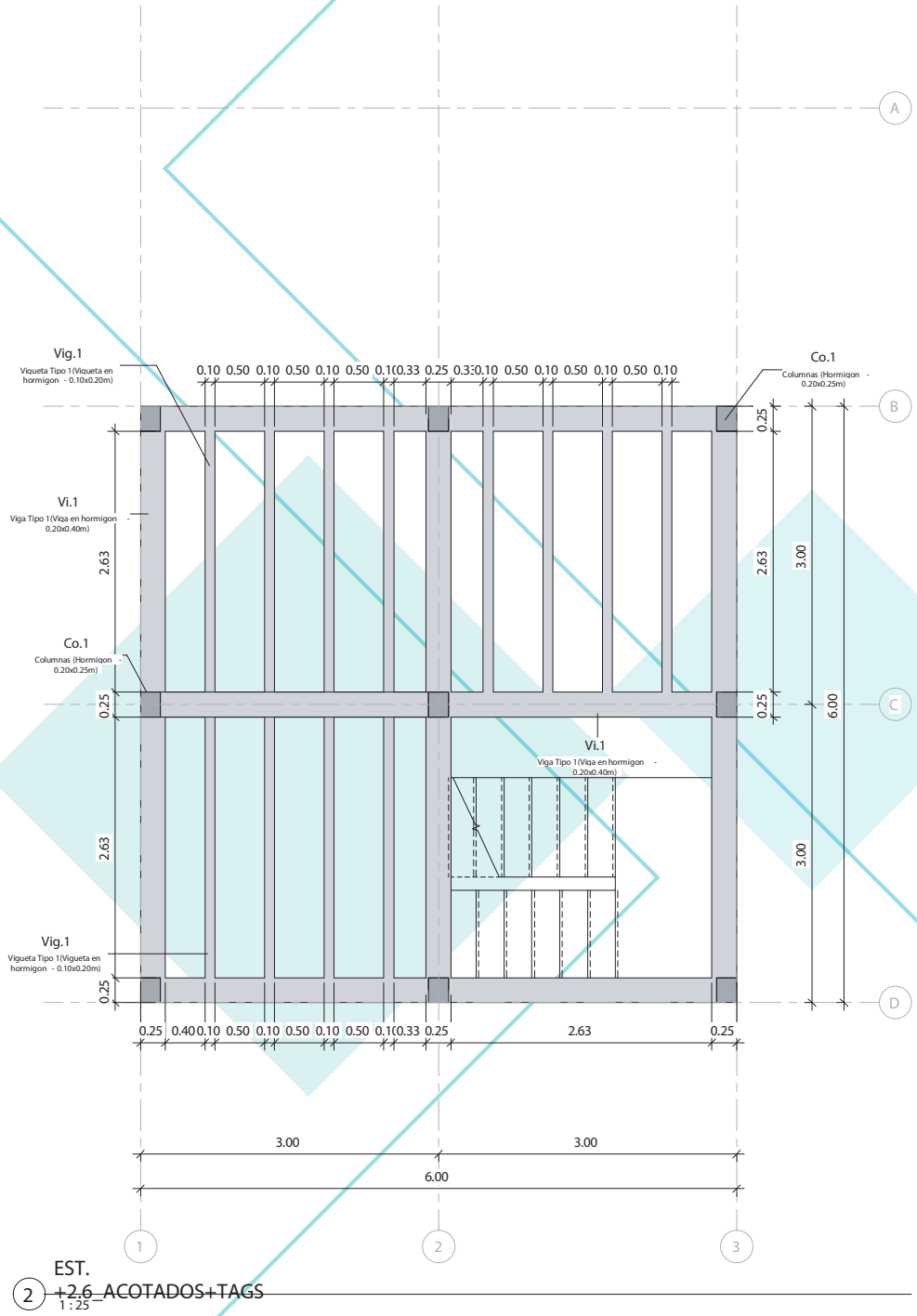


EST. 0.10 ACOTADOS+TAGS
1:25

02

Estructura

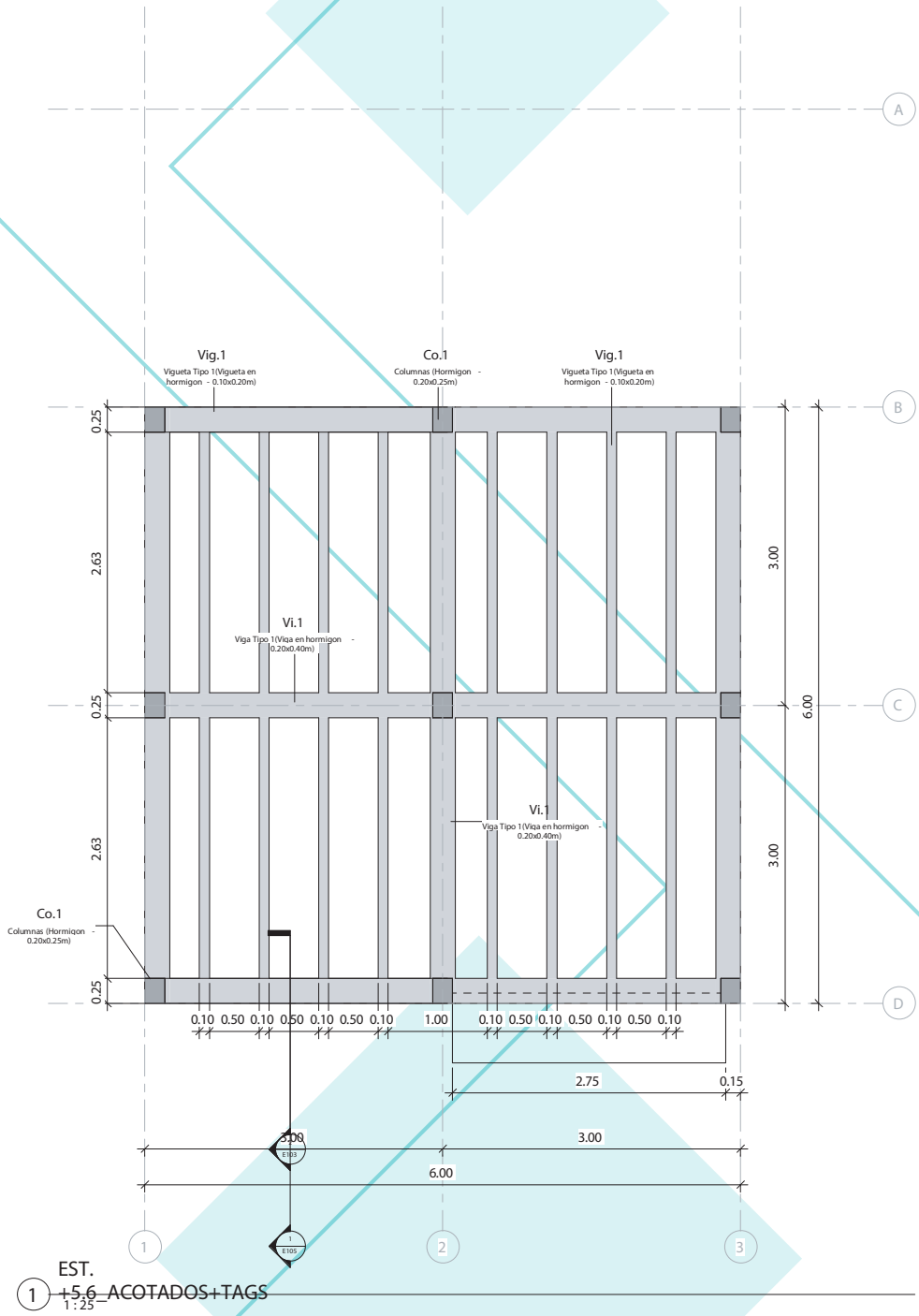
PLANOS ESTRUCTURALES



Estructura

02

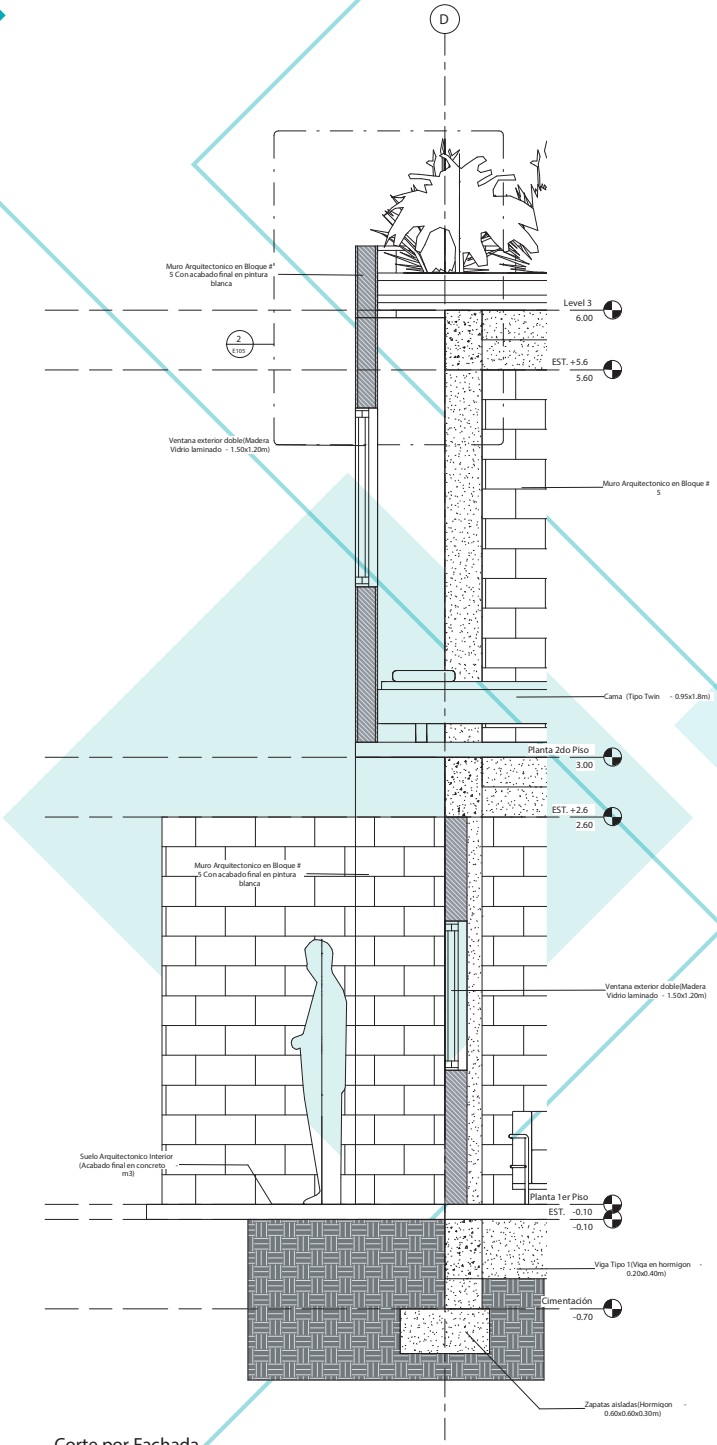
PLANOS ESTRUCTURALES



02

Estructura

DETALLES ESTRUCTURALES

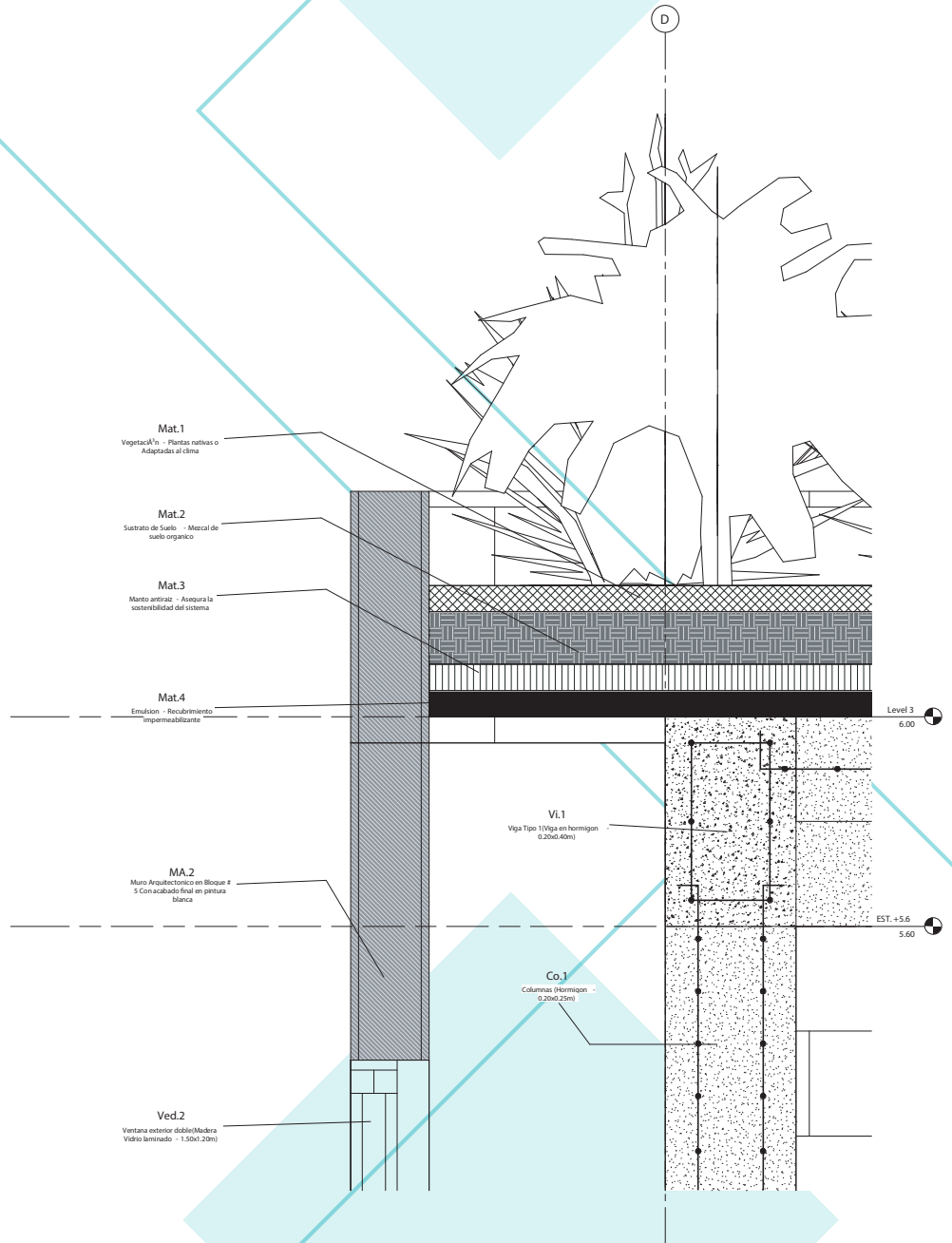


1 Corte por Fachada
DETALLES FACHADA
1:15

Estructura

02

DETALLE ESTRUCTURAL (CUBIERTA)

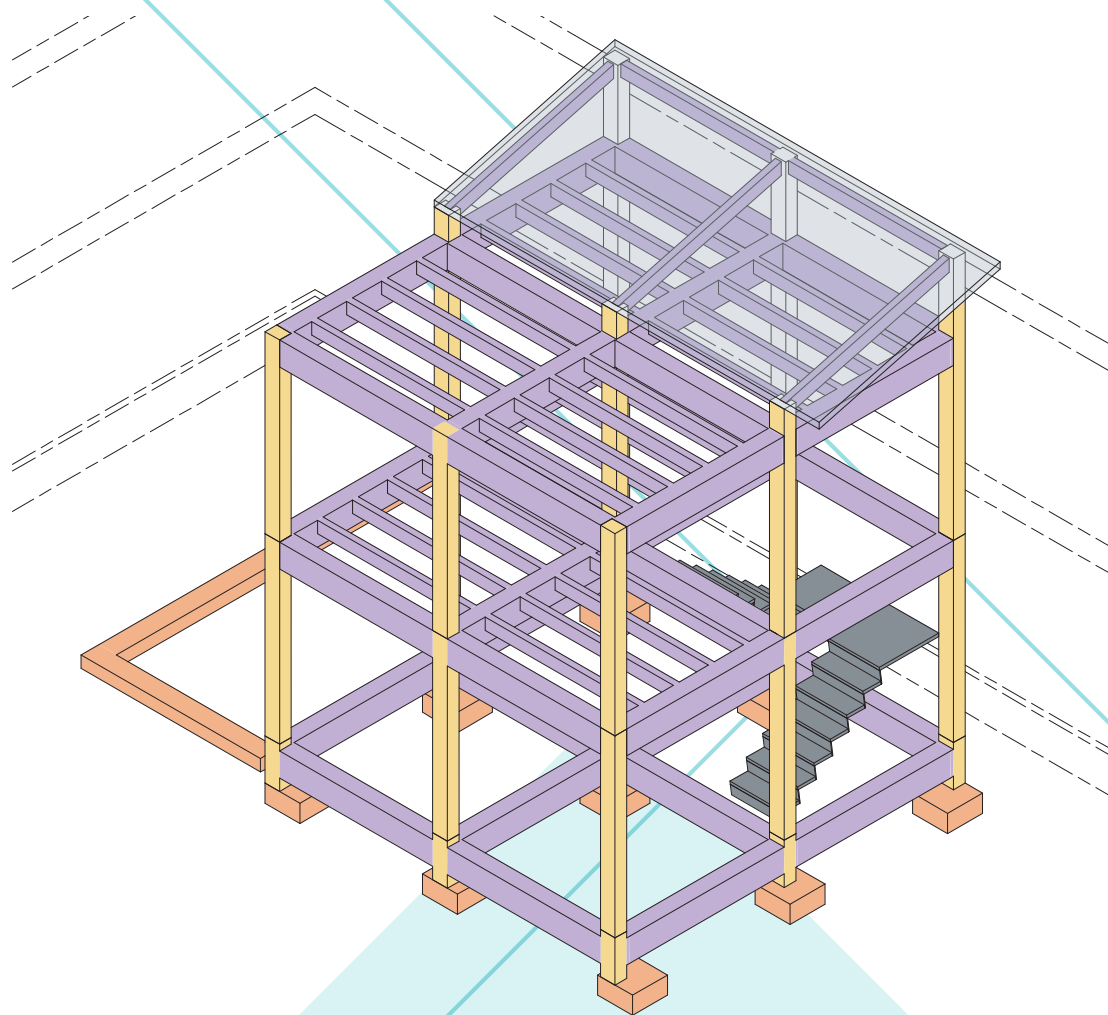


② Corte por Fachada
DETALLES FACHADA -
Callout 1

Estructura

02

MODELO 3D ESTRUCTURAL

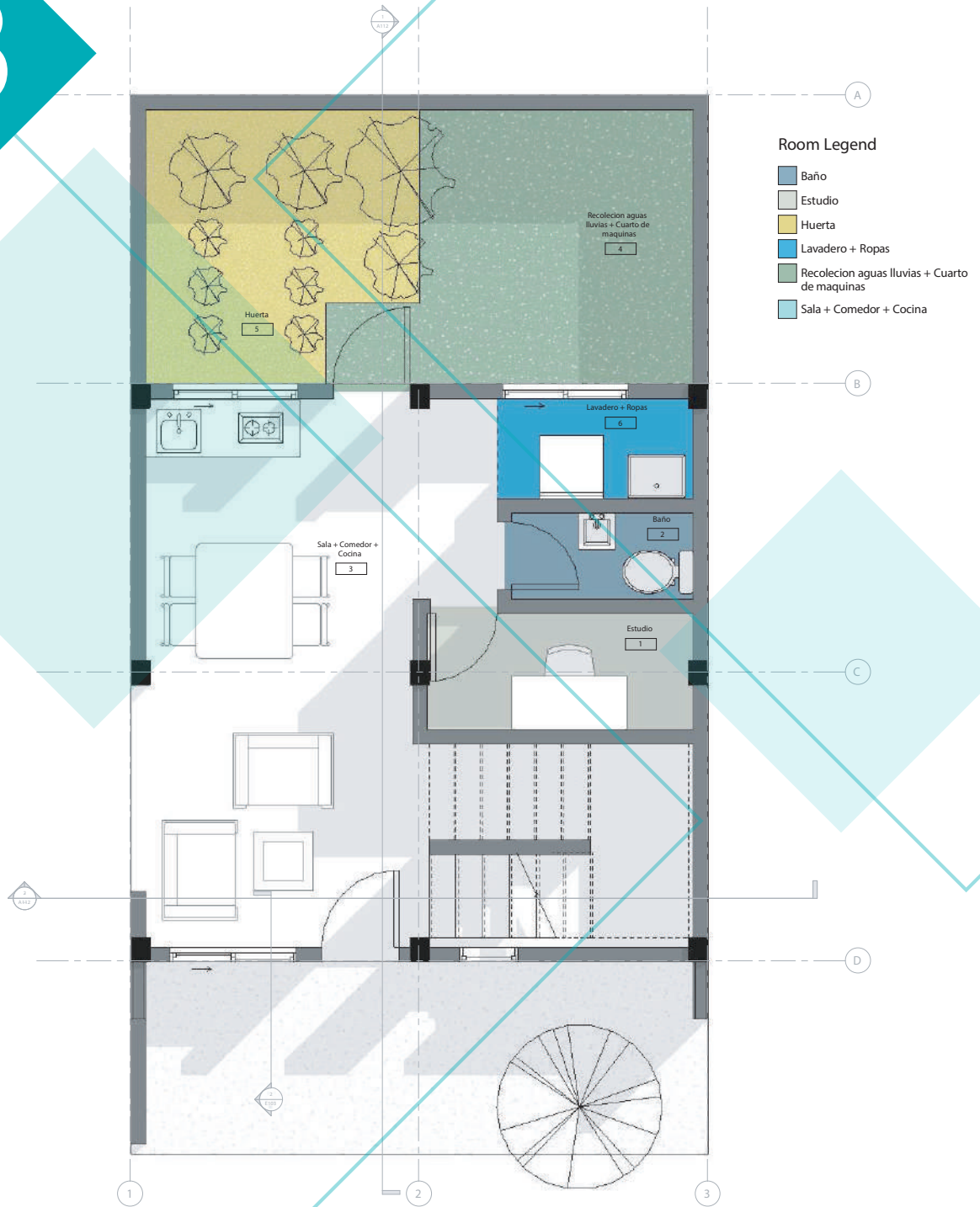


① Vista 3D Estructural

Coordinación

03

DISTRIBUCION VIVIENDAS



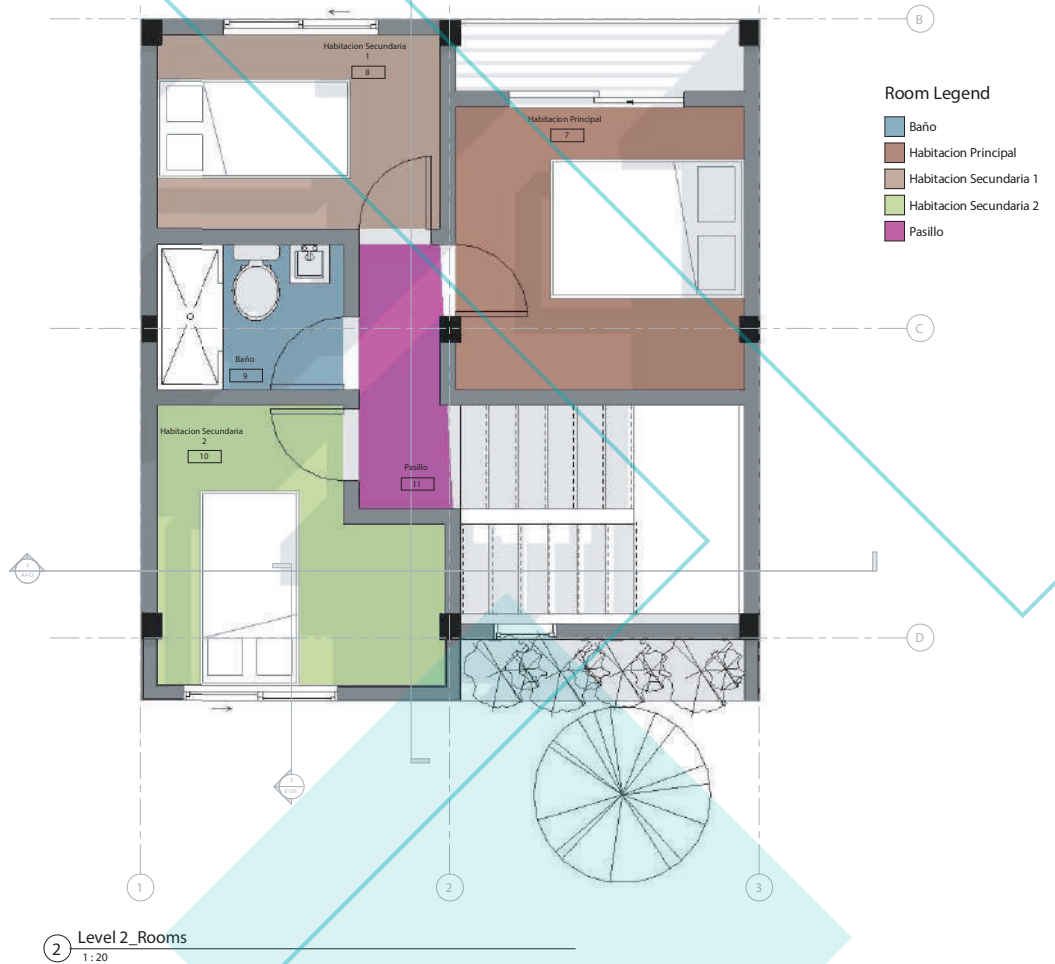
1 Level 1_ Rooms
1:20

Coordinación

03

Room Schedule			
Level	Area	Name	Count
Planta 1er Piso			
Planta 1er Piso	3 m ²	Estudio	1
Planta 1er Piso	2 m ²	Baño	1
Planta 1er Piso	Not Enclosed	Sala + Comedor + Cocina	1
Planta 1er Piso	9 m ²	Recoleccion aguas lluvias + Cuarto de maquinas	1
Planta 1er Piso	7 m ²	Huerta	1
Planta 1er Piso	2 m ²	Lavadero + Ropas	1
Planta 1er Piso: 6	23 m ²		
Planta 2do Piso			
Planta 2do Piso	8 m ²	Habitacion Principal	1
Planta 2do Piso	5 m ²	Habitacion Secundaria 1	1
Planta 2do Piso	3 m ²	Baño	1
Planta 2do Piso	7 m ²	Habitacion Secundaria 2	1
Planta 2do Piso	2 m ²	Pasillo	1
Planta 2do Piso: 5	24 m ²		
Grand total:	47 m ²		11

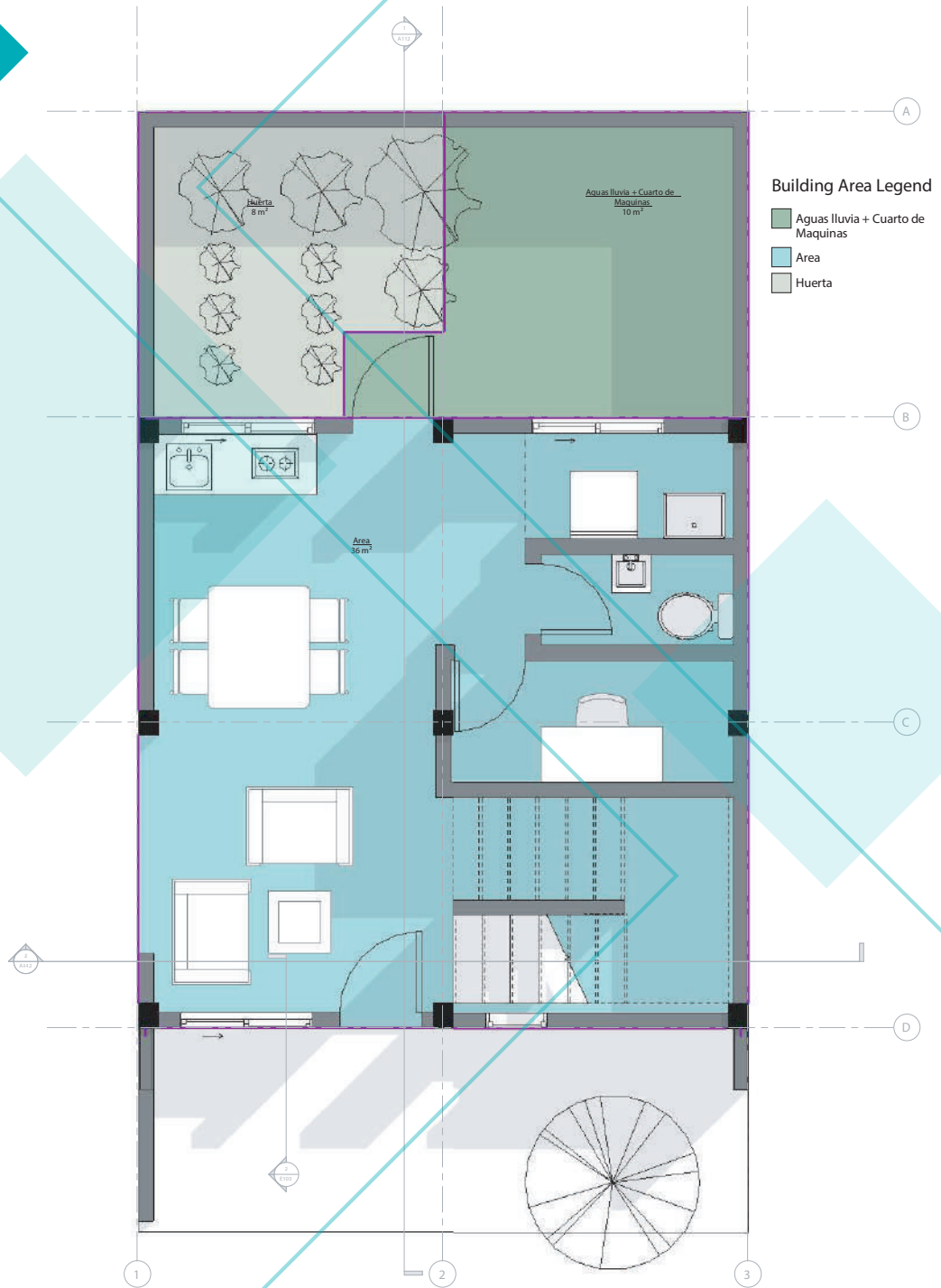
DISTRIBUCION VIVIENDAS



Coordinación

03

AREAS VIVIENDAS



Building Area Legend

- Aguas lluvia + Cuarto de Maquinas
- Area
- Huerta

① Planta 1er Piso
1:20

Coordinación

03

Area Schedule (Gross Building)

Name	Area
------	------

Planta 1er Piso

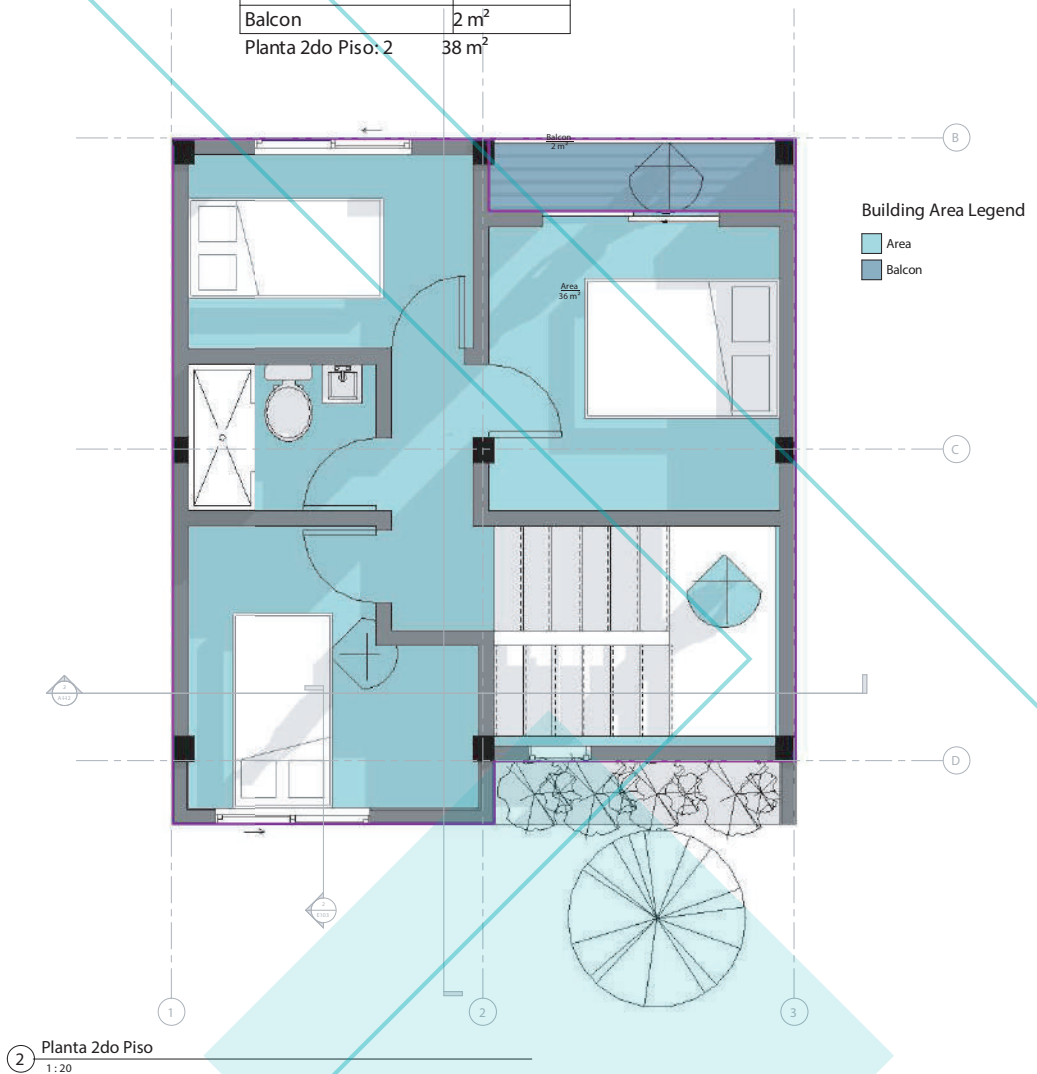
Area	36 m ²
Huerta	8 m ²
Aguas Iluvia + Cuarto de Maquinas	10 m ²

Planta 1er Piso: 3 54 m²

Planta 2do Piso

Area	36 m ²
Balcon	2 m ²

Planta 2do Piso: 2 38 m²

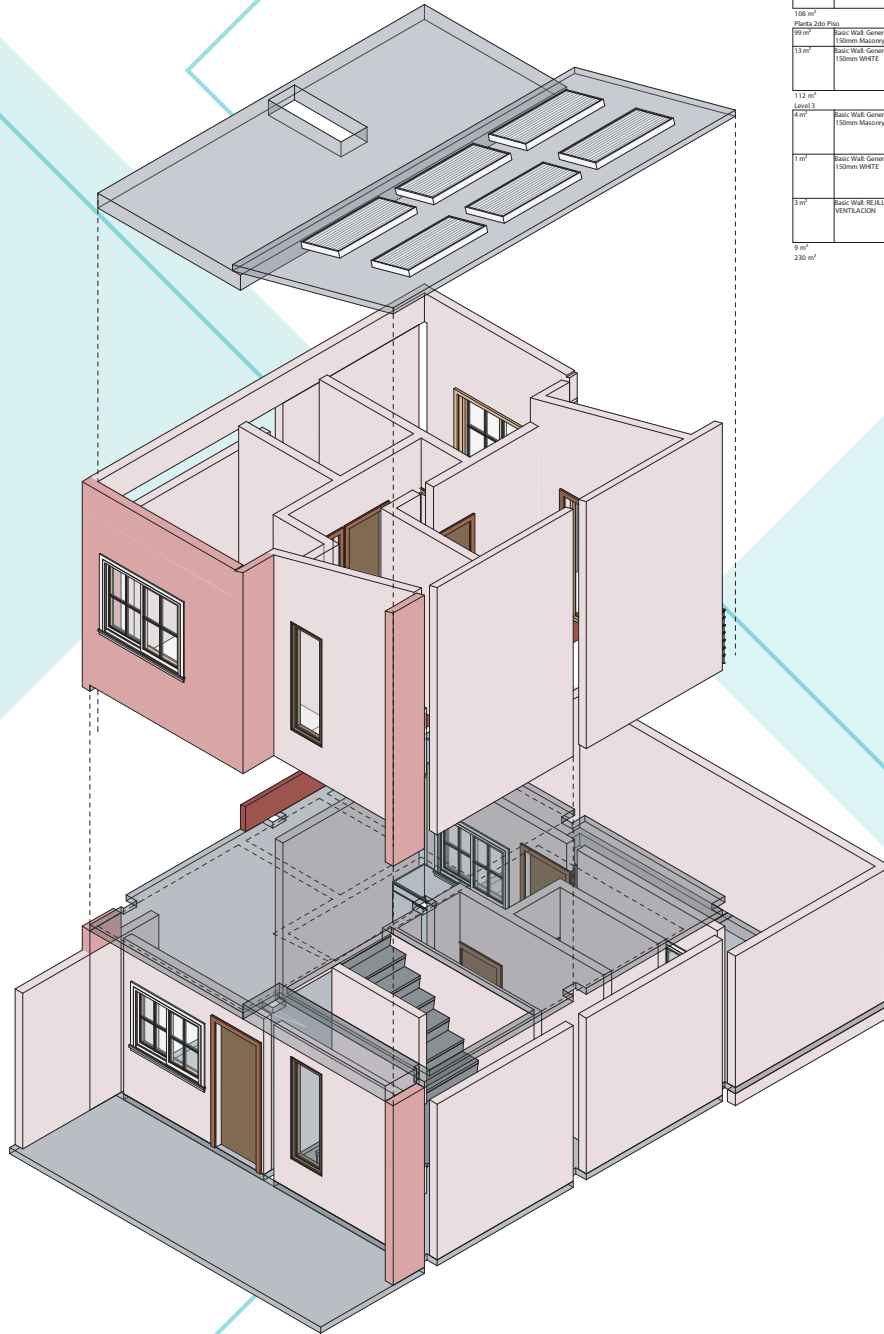


AREAS VIVIENDAS

Coordinación

03

ESQUEMA MUROS



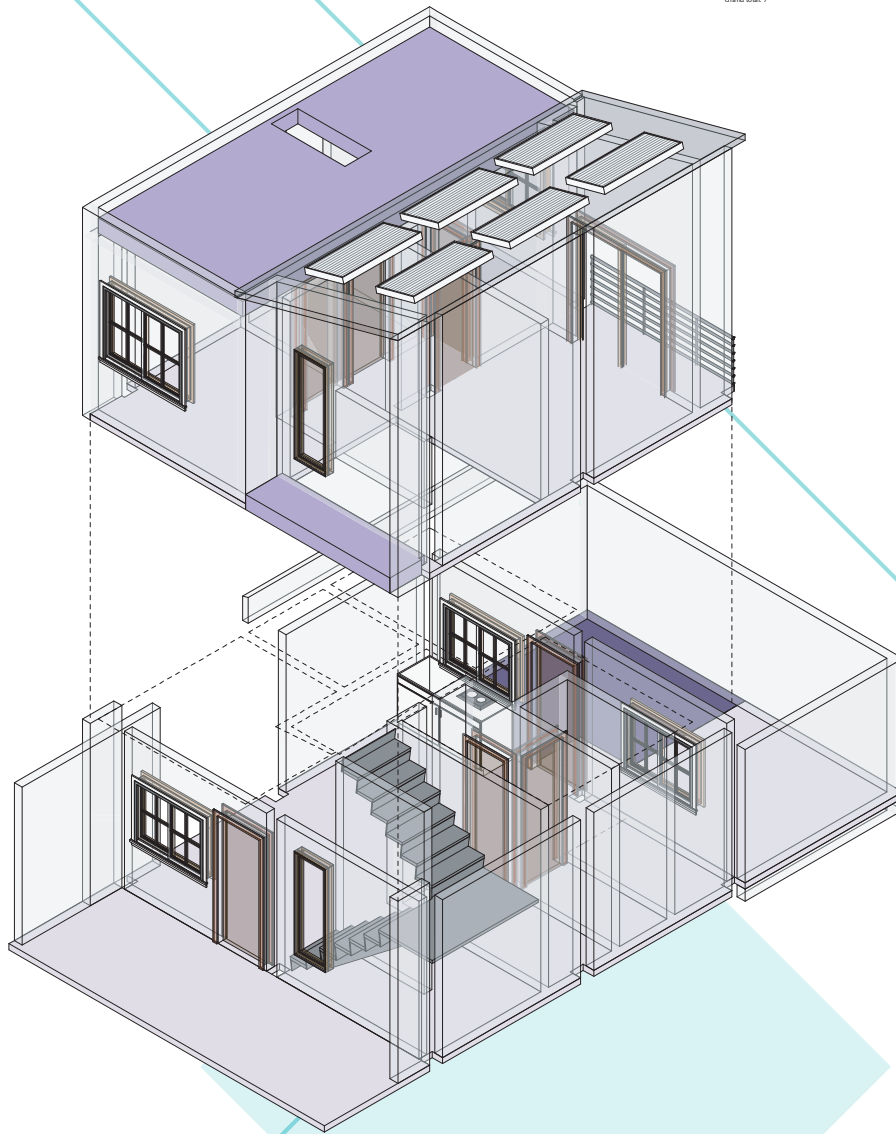
① Muros

Wall Schedule						
Area	Family and Type	Keynote	Base Constant	Volume	Length	Image
Construcción						
2 m ²	Basic Wall Generic - 150mm Masonry	MA.1	Superficie	0.35 m ³	1.70	
2 m ²				0.35 m ³	11.70	
Planta 1er Piso						
104 m ²	Basic Wall Generic - 150mm Masonry	MA.1	Planta 1er Piso	15.62 m ³	84.72	
4 m ²	Basic Wall Generic - 150mm WHITE	MA.2	Planta 1er Piso	0.54 m ³	2.20	
108 m ²				16.16 m ³	45.92	
Planta 2do Piso						
97 m ²	Basic Wall Generic - 150mm Masonry	MA.1	Planta 2do Piso	14.84 m ³	86.34	
13 m ²	Basic Wall Generic - 150mm WHITE	MA.2	Planta 2do Piso	1.87 m ³	4.68	
112 m ²				16.71 m ³	41.02	
Level 3						
4 m ²	Basic Wall Generic - 150mm Masonry	MA.1	Level 3	0.66 m ³	8.13	
1 m ²	Basic Wall Generic - 150mm WHITE	MA.2	Level 3	0.21 m ³	2.05	
3 m ²	Basic Wall REJILLA DE VENTILACION	MR.1	Level 3	0.27 m ³	6.85	
9 m ²				1.14 m ³	18.73	
238 m ²				34.37 m ³	117.36	

Coordinación

03

Floor Schedule						
Level	Family and Type	Quantity	Volume	Area	Count	Image
Planta 1er Piso						
Planta 1er Piso	Floor Generic Floor 100mm	SA1.1	3.24 m ³	57 m ²	3	
Planta 1er Piso	Floor GRASS	SA.1	0.82 m ³	8 m ²	1	
Planta 1er Piso: 4			6.56 m ³	66 m ²	4	
Planta 2do Piso						
Planta 2do Piso	Floor Cubierta_Verde	SA.1	0.88 m ³	2 m ²	1	
Planta 2do Piso	Floor Generic Floor 100mm	SA1.1	3.16 m ³	53 m ²	1	
Planta 2do Piso: 2			3.94 m ³	34 m ²	2	
Level 3						
Level 3	Floor Cubierta_Verde	SA.1	4.85 m ³	17.8 m ²	1	
Level 3: 1			4.16 m ³	17 m ²	1	
Grand total: 7			14.35 m ³	116 m ²	7	



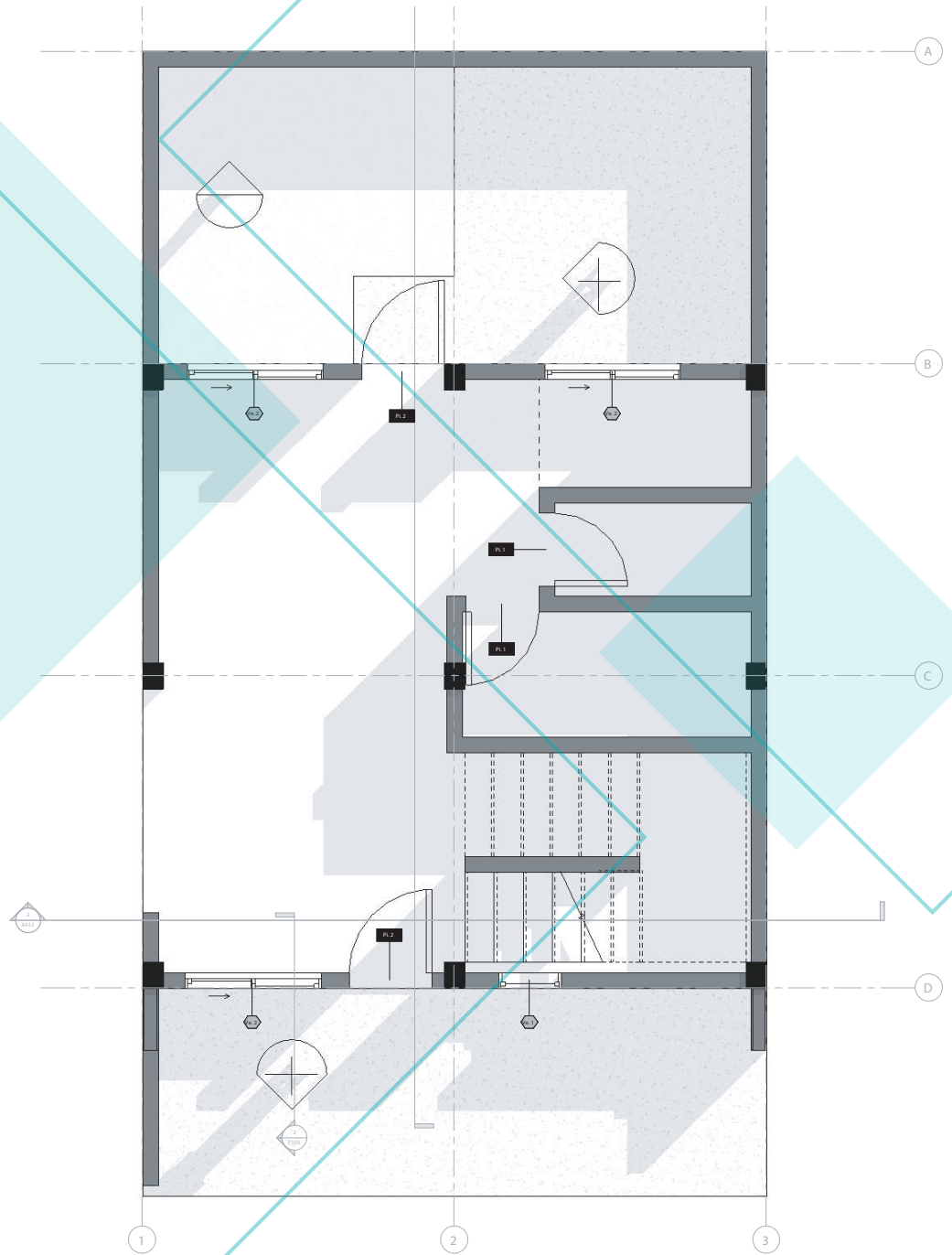
AREAS SUELOS

① Suelos

Coordinación

03

ESQUEMA PUERTAS Y VENTANAS



① Level 1_PyV
1:20

Coordinación

03

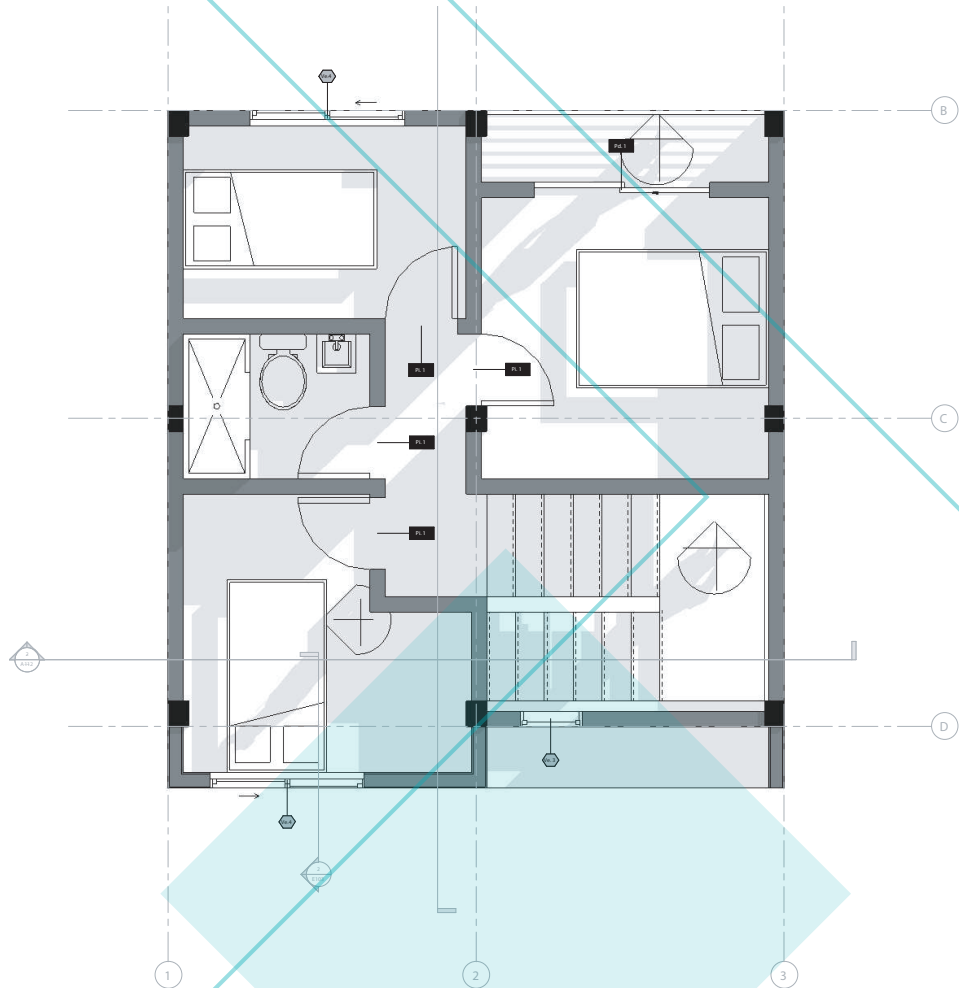
ESQUEMA PUERTAS Y VENTANAS

Door Schedule						
Level	Family and Type	Count	Type	Width	Height	Type Mark

Planta 1er Piso						
Planta 1er Piso	M_Single-Flush: 700 x 2100 mm	2	700 x 2100 mm	0.70	2.10	Pl. 1
Planta 1er Piso	M_Single-Flush: 800 x 2100 mm	2	800 x 2100 mm	0.80	2.10	Pl. 2
Planta 1er Piso: 4						
Planta 2do Piso						
Planta 2do Piso	M_Door-Double-Sliding: 1700 x 2100mm	1	1700 x 2100mm	1.70	2.10	Pd. 1
Planta 2do Piso	M_Single-Flush: 700 x 2100 mm	4	700 x 2100 mm	0.70	2.10	Pl. 1
Planta 2do Piso: 5						
Grand total: 9						

Window Schedule					
Level	Family and Type	Count	Type Mark	Width	Height

Planta 1er Piso					
Planta 1er Piso	M_Fixed: 600 x 1700 mm	1	Ve. 1	0.60	1.70
Planta 1er Piso	M_Window-Sliding-Double: 1300 x 1000mm 2	3	Ve. 2	1.30	1.00
Planta 1er Piso: 4					
Planta 2do Piso					
Planta 2do Piso	M_Fixed: 600 x 1800 mm	1	Ve. 3	0.60	1.80
Planta 2do Piso	M_Window-Sliding-Double: 1500 x 1200mm	2	Ve. 4	1.50	1.20
Planta 2do Piso: 3					
Grand total: 7					

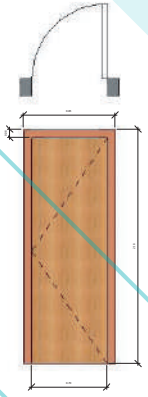
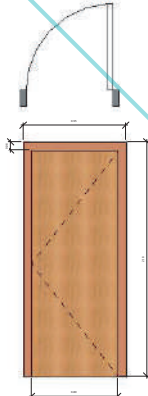
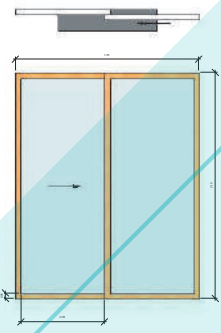


② Level 2_PyV
1:20

Coordinación

03

CUADRO PUERTAS Y VENTANAS

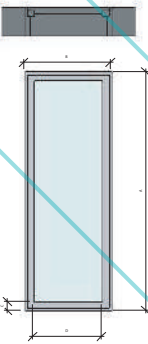
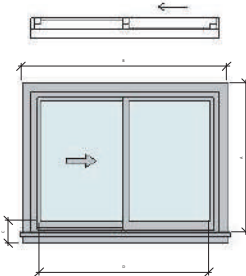
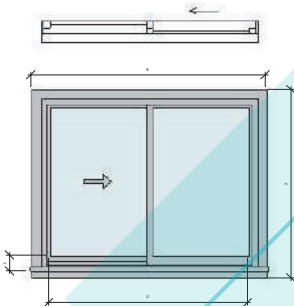
CUADRO DE PUERTAS						
CODIGO	ESQUEMA DE VENTANAS	A	B	C	D	OBSERVACIONES
PL.1		2.18	0.85	0.08	0.70	Ventana de una hoja en vidrio con marco metálico
PL.2		2.18	0.95	0.08	0.80	Ventana de una hoja en vidrio con marco metálico
PD.1		2.10	1.70	0.06	0.78	Ventana de una hoja en vidrio con marco metálico

○ Cuadro de puertas
1:20

Coordinación

03

CUADRO PUERTAS Y VENTANAS

CUADRO DE VENTANAS						
CODIGO	ESQUEMA DE VENTANAS	A	B	C	D	OBSERVACIONES
Ve. 1		1.70	0.60	0.06	0.47	Ventana de una hoja en vidrio con marco metálico
Ve. 2		1.06	1.42	0.16	1.17	Ventana de una hoja en vidrio con marco metálico
Ve. 3		1.34	1.62	0.11	1.37	Ventana de una hoja en vidrio con marco metálico

○ CUADRO DE VENTANAS
1:20

Visualización

04

Comedor+Cocina



Habitación Principal



IMAGENES INTERIORES

Visualización

04

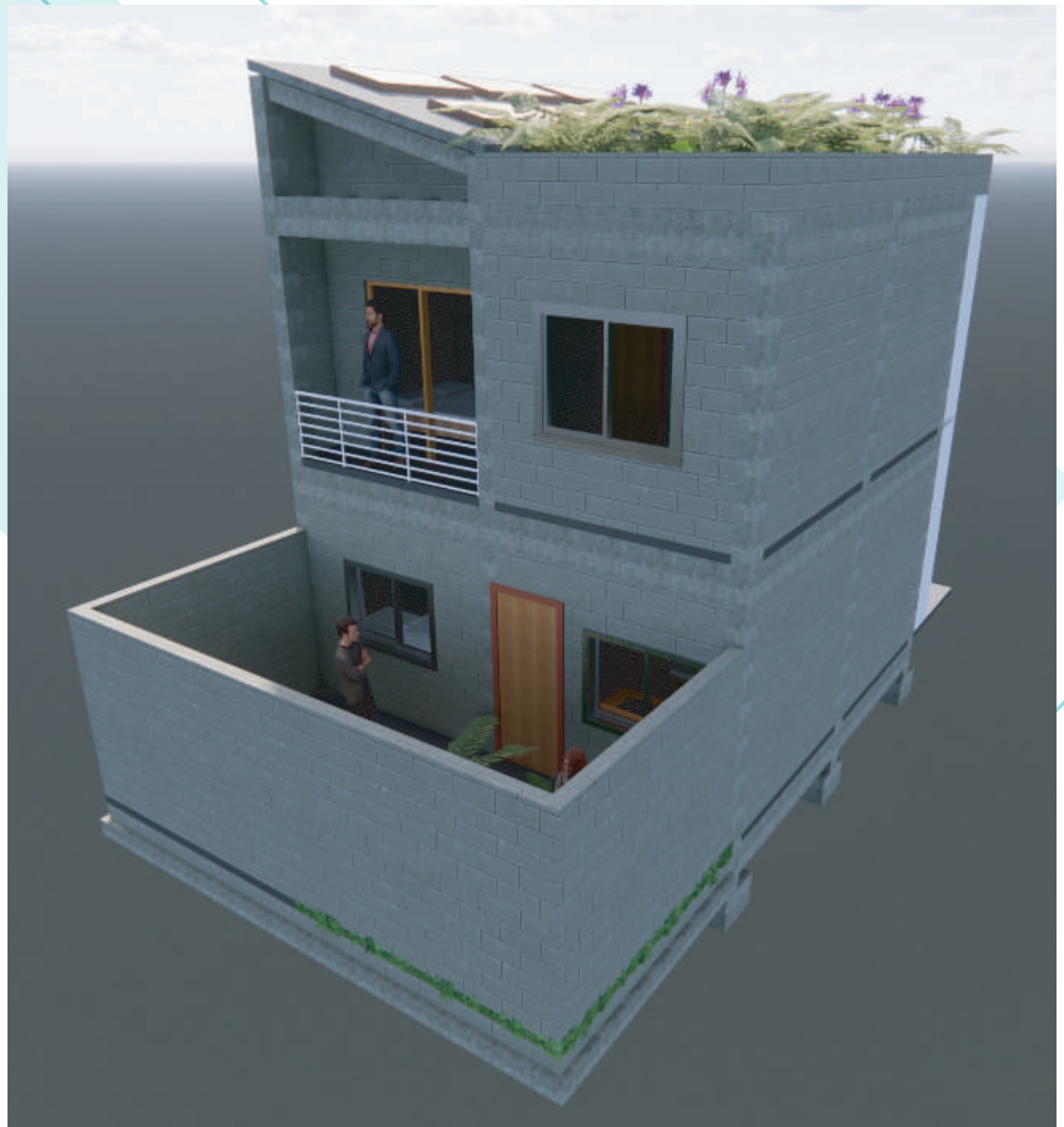
IMAGENES EXTERIORES



Visualización

04

IMAGENES EXTERIORES



Visualización

04

IMAGENES PROYECTO



Visualización

04



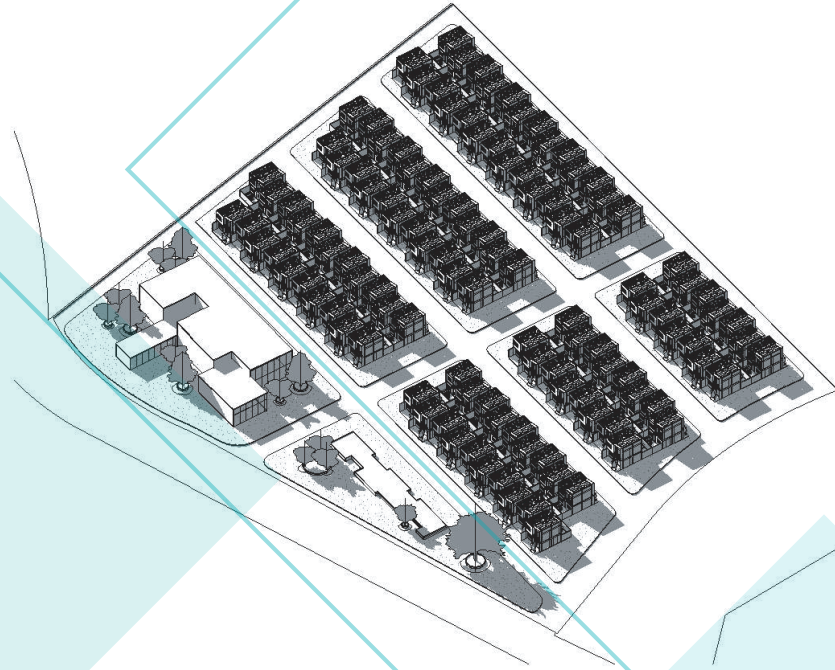
Implantación general

IMAGENES PROYECTO

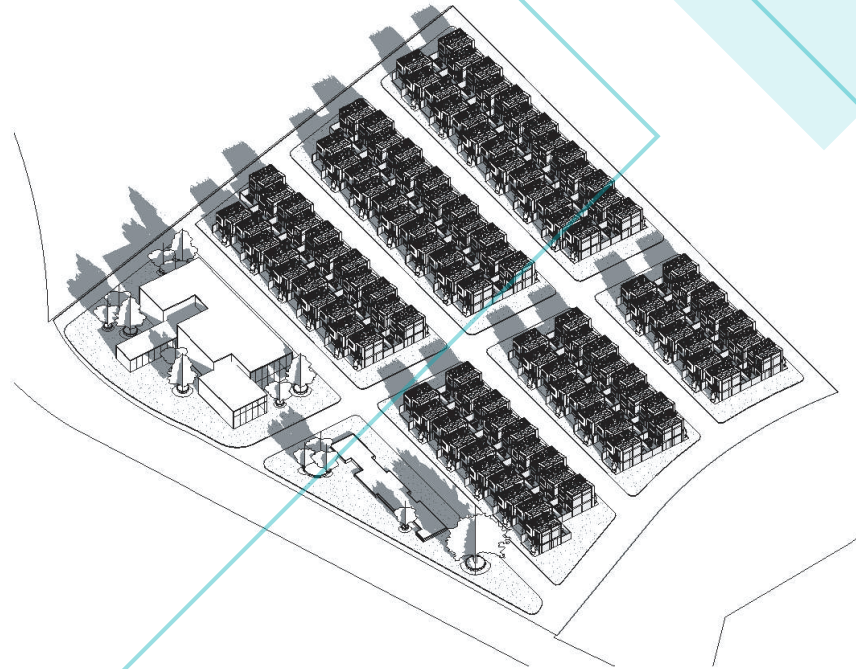
BioClimatica

05

ESTUDIO SOLAR (Sombras)



① ESTUDIO SOLAR
PROYECTO TARDE

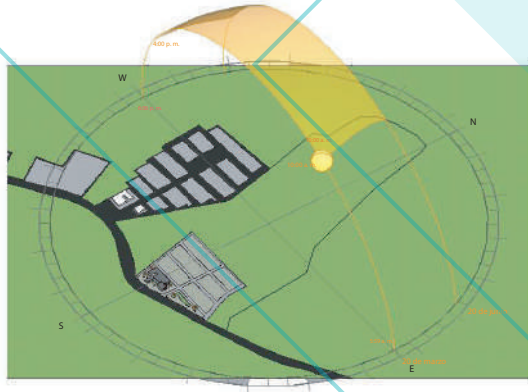


② ESTUDIO SOLAR
PROYECTO MAÑANA

BioClimática

05

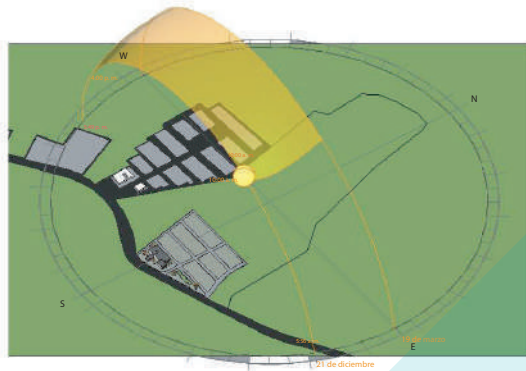
ESTUDIO SOLAR (Asoleación)



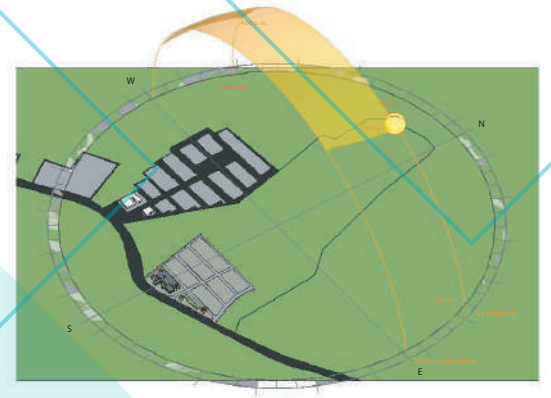
① EST_PRIMAVERA



③ EST_OTONO



④ EST_INVIERNO



② EST_VERANO

05

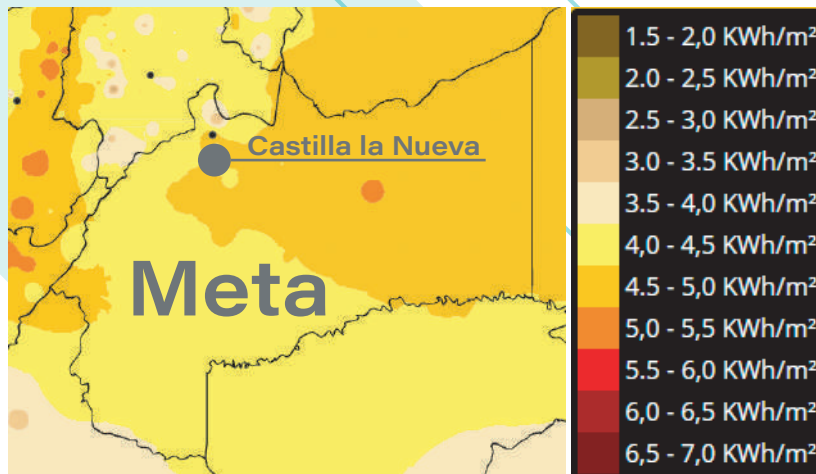
BioClimatica

Castilla la Nueva, Meta cuenta con el unico y mas grande campo solar de colombia elaborado por Ecopetrol y AES Colombia el cual pusieron en Octubre del 2019.

El parque tiene una potencia instalada de 21 megavatios (MWp), equivalente a la capacidad para energizar una ciudad de 27.000 habitantes. Servirá para abastecer parte de la energía que requiere el campo Castilla, el segundo más grande de Colombia con una producción cercana a los 115 mil barriles de petróleo por día.

ESTUDIO SOLAR (Paneles solares)

Radiacion Solar



Castilla promedia un nivel 4.0 - 5.0 KWh/m2 lo cual la hace un lugar idoneo para instalar este tipo de tecnologias.

Fuente <http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasRadiacion.html>

Consumo Promedio hogares Colombianos

#	Aparato	No. de Vatios	Horas de Consumo	Consumo total Mes
5	Bombillo	100 Vatios	28 Horas/Semana	64 Kilovatios
1	TV 20"	80 Vatios	70 Horas/Semana	24 Kilovatios
1	Plancha	1000 Vatios	4 Horas/Semana	13.71 Kilovatios
1	Nevera	124 Vatios	168 Horas/Semana	44.64 Kilovatios
1	Lavadora	750 Vatios	4 Horas/Semana	10.29 Kilovatios
1	Licudadora	400 Vatios	1 Horas/Semana	0.86 Kilovatios
1	Estufa	2500 Vatios	21 Horas/Semana	112.5 Kilovatios
1	Estufa	2500 Vatios	21 Horas/Semana	112.5 Kilovatios
3	Celular	3.68 Vatios	14 Horas/Semana	12.9 Kilovatios

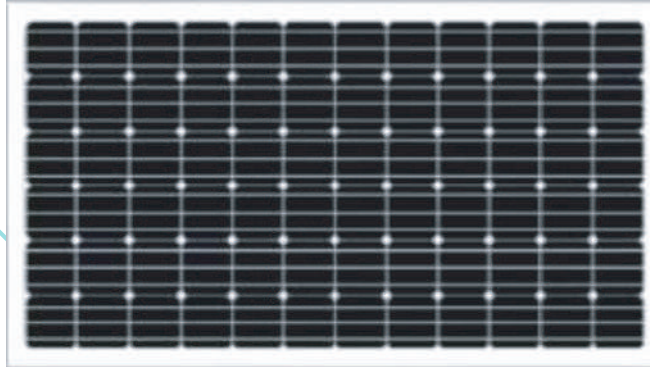
En total en un hogar Colombiano se consumen alrededor de 266 - 300 Kilovatios por mes

Fuente <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-666980>

05

BioClimatica

Tipo de Panel



El panel seleccionado debido a su fácil acceso e instalaciones es el Panel monocristalino 320 W de 1956 mm x 992 mm x 45 mm. Para mayor información adjunto el enlace a la ficha técnica <https://www.monsolar.com/pdf/ficha-tecnica-panel-solar-24v-SCL-320WP1.pdf>

ESTUDIO SOLAR (Paneles solares)

Calculo Numero de Paneles

Datos basicos:

Carga: 320 W

Pmax de Panel: 320 W

VpMax Panel: 45.7 V

Ipmax Panel: 9.0

Consumo Mensual: 300 Kw

HSP: 6 H/ dia

$$E_f = \frac{\text{Consumo mensual Kw}}{\# \text{ Dias del Mes}}$$

$$E_f = \frac{300 \text{ Kw}}{30}$$

$$E_f = 10 \text{ Kw} \times 1000$$

$$E_f = 10.000 \text{ W}$$

$$E_f = \frac{\text{Consumo diario (EF)} \times 1.3}{\text{HSP} \times \text{Carga Panel}}$$

$$E_f = \frac{10.000 \text{ W} \times 1.3}{6 \text{ h/ dia} \times 320 \text{ W}}$$

$$E_f = \frac{13.000 \text{ W}}{1920}$$

$$E_f = 6.7 \text{ Paneles Solares}$$

Para este caso encontramos que son necesarios 7 paneles solares para abastecer la vivienda familiar diseñada para una familia ubicada en el municipio de castilla la Nueva.

05

BioClimatica

Mantenimiento

Con el fin de asegurar el correcto funcionamiento de los paneles se recomiendan los siguientes procedimientos y aunque nos son excesivamente difíciles de realizar son necesarios para un mejor funcionamiento.

01 Limpieza de los Paneles

Limpiar los paneles basta con aplicar agua y jabón en la superficie y frotar sin excesiva fuerza. No hay que limpiarlo nunca en seco puesto que puede tener arenas u otros cuerpos extraños que produzcan desperfectos en el panel.

Revisiones de Depositos 02

Contiene partes esenciales para la captación y transformación de energía. Deberías hacerle una revisión una vez al año.

03 Revision General

Es importante que las gomas aislantes se encuentren en perfecto estado y de igual manera Revisar daños estructurales, como grietas, roturas, fugas, desperfectos provocados por temporales.

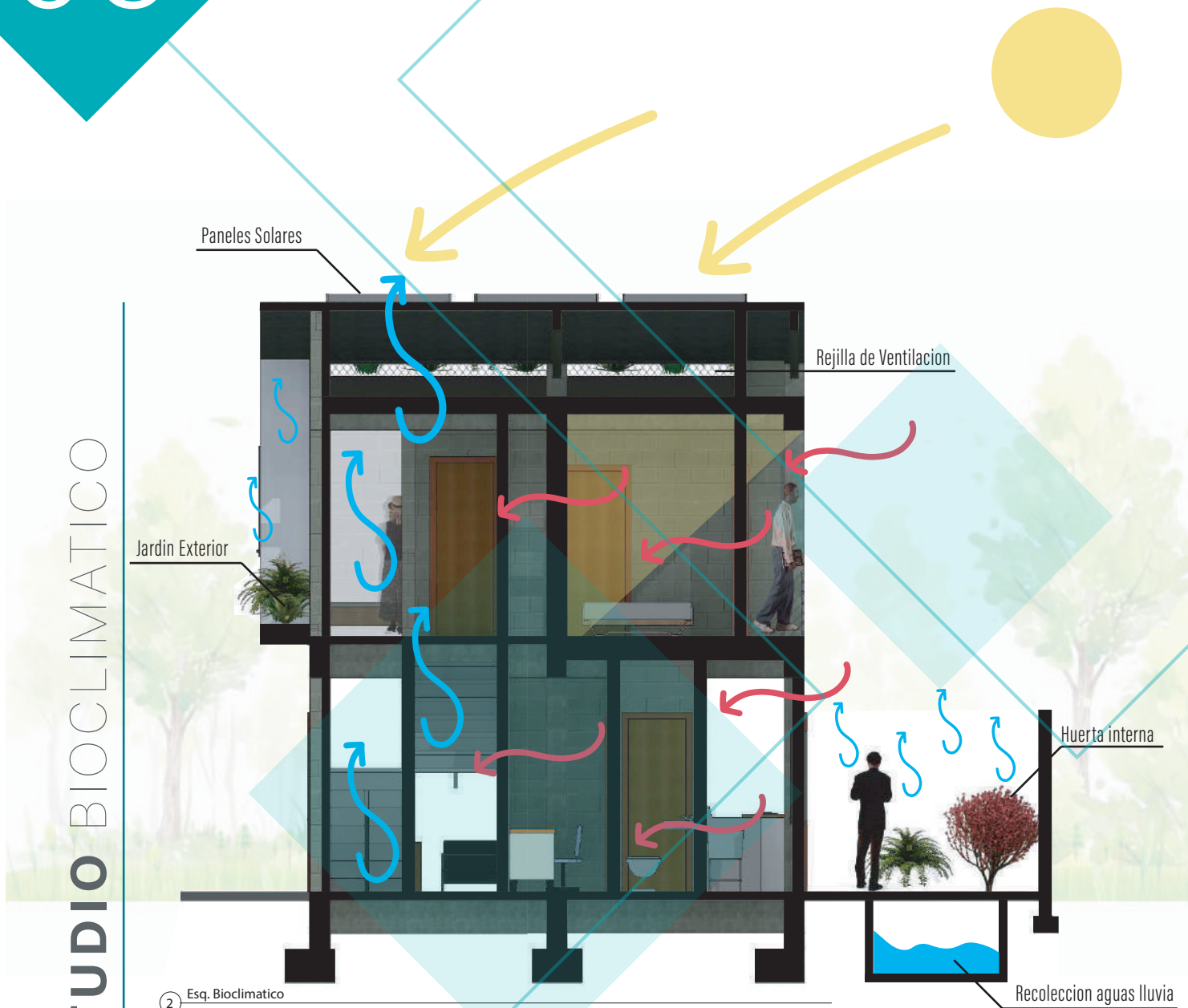
En general un panel solar con un buen mantenimiento por parte del dueño de la vivienda a larga la vida util de este y se proyecta que entre 7 y 15 años se recupera la inversión inicial realizada para su instalación

<https://erenovable.com/como-es-y-cuanto-cuesta-el-mantenimiento-de-placas-solares/>

BioClimatica

05

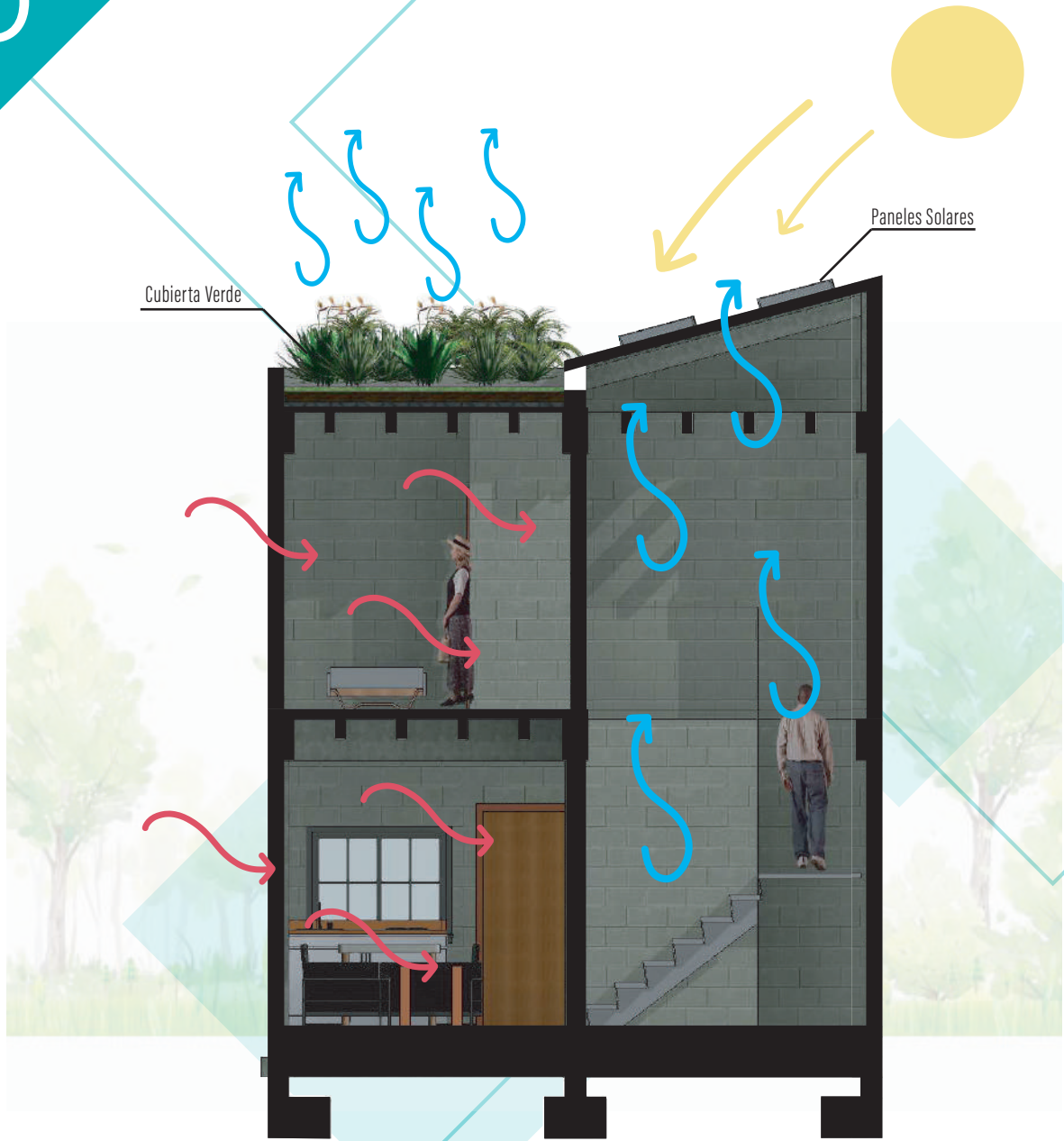
ESTUDIO BIOCLIMATICO



BioClimatica

05

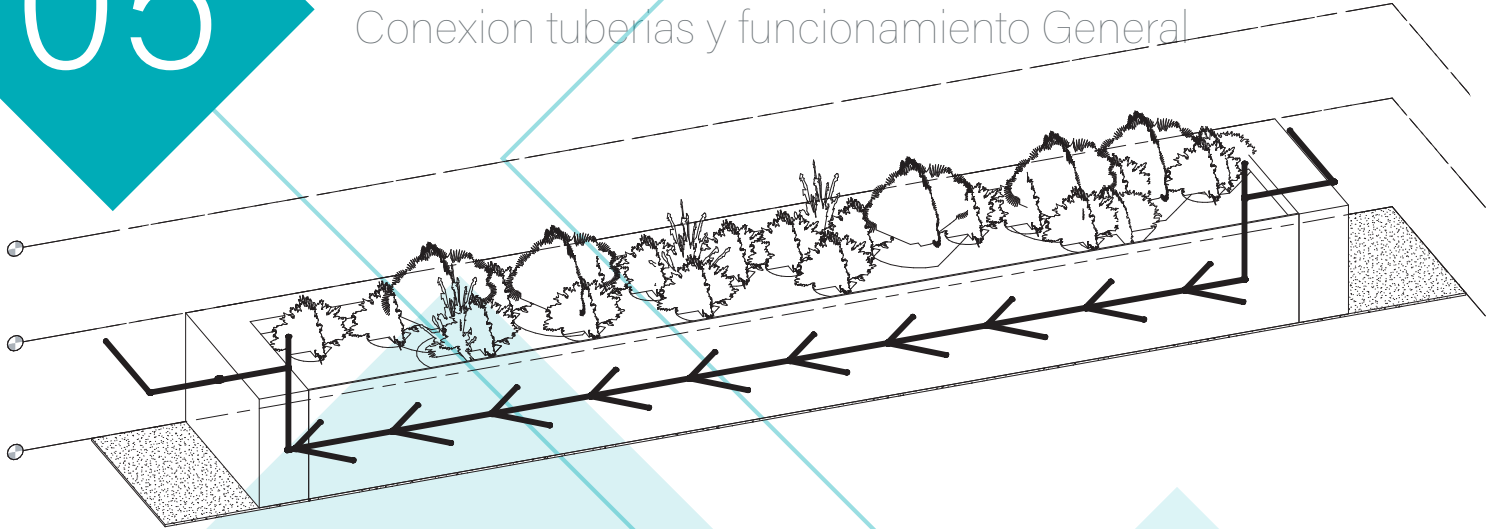
ESTUDIO BIOCLIMATICO



BioClimatica

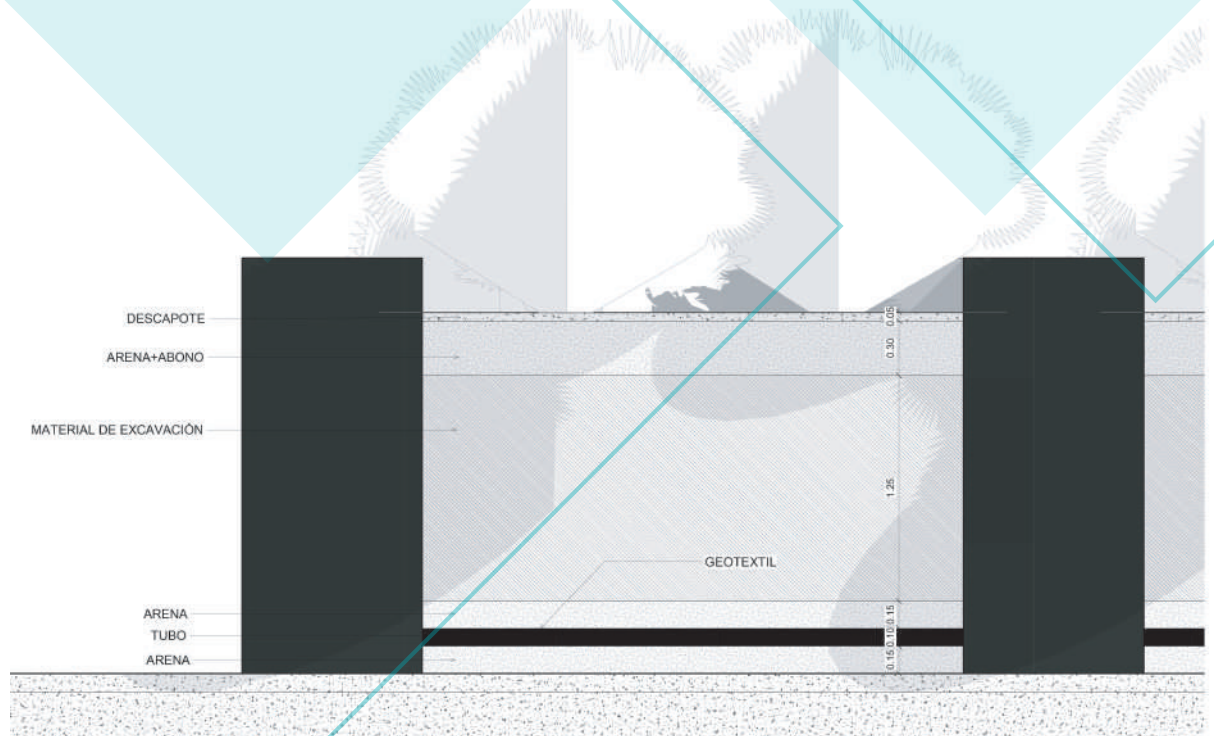
Detalle Corte Transversal Conexion tuberias y funcionamiento General

05



ESTUDIO Fitodepuradores

Capas Fitodepurador



05

BioClimatica

Mantenimiento

Los sistemas de fitodepuración, también denominados humedales artificiales o fitodepuradoras son sistemas de depuración totalmente naturales que aprovechan la contribución de la capacidad depurativa de diferentes tipos de plantas, así como su elevada capacidad para transferir oxígeno al agua.

Principales Ventajas

01 Ningun Coste energetico

Integración en el entorno natural

02

03 Excelentes resultados depurativos

Muy poco mantenimiento

04

El sistema utilizado no requiere mayores costos de mantenimiento y su mano de obra no necesita una capacitación mayor a la del momento de ser entregada es por esto de la gran ventaja obtenida al utilizar este método como canal de filtración de cierto flujo de aguas negras de las viviendas proyectadas, cabe aclarar que esta de igual manera funcionara con el acueducto del municipio el cual captara el flujo de aguas negras restantes.