



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA

INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

**CONTENEDOR MARINO, COMO VIVIENDA
BIOCLIMÁTICA EN LA CIUDAD DE CUENCA -
ECUADOR**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTA**

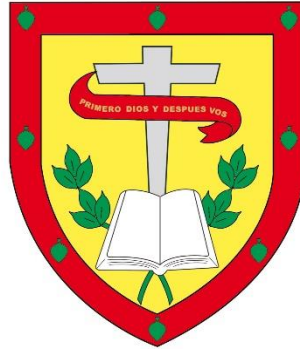
AUTOR: KIUSTHER GUADALUPE GÓMEZ ALVARADO

DIRECTOR: ARQ. MSc. MARCO BENIGNO ÁVILA CALLE

CUENCA - ECUADOR

2021

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

CONTENEDOR MARINO, COMO VIVIENDA BIOCLIMÁTICA EN
LA CIUDAD DE CUENCA -ECUADOR

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTA**

AUTOR: KIUSTHER GUADALUPE GÓMEZ ALVARADO

DIRECTOR: ARQ. MSc. MARCO BENIGNO ÁVILA CALLE

CUENCA - ECUADOR

2021

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Kiusther Guadalupe Gómez Alvarado portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0103718144**. Declaro ser el autor de la obra: **“Contenedor marino como vivienda bioclimática en la ciudad de Cuenca - Ecuador”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **19 de octubre de 2021**



F:
Kiusther Guadalupe Gómez Alvarado
0103718144

Certificación

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de ARQUITECTO con el título: “*Contenedor marino, como vivienda bioclimática en la ciudad de Cuenca - Ecuador*” ha sido elaborado por la Sra **Kiusther Guadalupe Gómez Alvarado**, mismo que ha sido realizado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.



Arq. MSc. Marco Benigno Ávila Calle

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mi abuelita Tránsito Piedad Alvarado Guanin, quien es un ejemplo de vida de esfuerzo y perseverancia. Cultivaste los valores más importantes en mí desde pequeña, me hiciste ver todo lo bueno antes que lo malo, me hiciste valorar todo lo que me ha tocado vivir, de luchar por todo a pesar de caer a seguir mi camino y lograr cada uno de mis sueños de manera honrada y honesta.

También dedico esta tesis a mi madre Elizabeth Rita Alvarado Guanin por apoyarme siempre, por toda su paciencia, por jamás darse por vencida y sacar adelante a todos sus hijos, a mi padre Antonio Gómez.

A mis hermanos Maricela Alvarado y Anthony Gómez por su cariño y apoyo incondicional, por todos sus ánimos en los días malos, por estar conmigo en todo momento a pesar de cualquier distancia, por ser los mejores compitruenos y los mejores amigos que la vida me pudo dar.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a mi esposo Juan José Lara Méndez, por enseñarme a amar de una manera incondicional y excepcional, por apoyarme a culminar un gran paso, por convertirse en mi persona en esta vida y todas.

Agradecimientos

Dios, tu luz, tu energía y tu bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda, cuando caigo me pones a prueba, aprendo y me doy cuenta de que los pones en frente mío para que mejore y crezca de diversas maneras, con el fin de llegar a mi propósito de vida.

Cada momento vivido durante todos estos años, son simplemente únicos, cada oportunidad que he tenido para aprender y mejorar, cada persona que conocí en este transcurso quedará plasmada en mis memorias.

En primer lugar, quiero agradecer a toda mi familia, porque cada uno de ellos colaboró con su pedacito para que esto sea posible, siempre estuvieron ahí para darme palabras de apoyo, para renovar mis energías y para recordarme que, aunque haya días malos, no podemos caer, sino levantarnos con más fuerza y ganas para lograr todo lo que nos propongamos.

También quiero agradecer a mi tutor, Arq. Marco Benigno Ávila Calle y a todos los docentes de la unidad académica, quienes con sus conocimientos y apoyo me guiaron a través de cada una de las etapas de esta trayectoria para alcanzar los resultados que buscaba.

Y por último quiero agradecer a mi esposo quien se ha convertido en mi apoyo incondicional para lograr este y cada paso que anhelo.

Resumen

El déficit cuantitativo y cualitativo del 13,4% y 33,7% respectivamente, de viviendas en el Ecuador es un tema de interés, así como el problema medioambiental que surge del desarrollo industrial y la globalización en el planeta, que ha generado el desecho de contenedores de carga o marítimos cerca de las ciudades portuarias, convirtiéndose en un material de oportunidad para investigar e implementar dentro de la arquitectura; el objetivo del presente trabajo, es elaborar una propuesta de vivienda de interés social con contenedores marinos como material de construcción, de manera que garantice un confort térmico para la ciudad de Cuenca-Ecuador; para ello, primero se ha analizado, observado e interpretado la realidad de la vivienda y el uso de contenedores a través de la recopilación bibliográfica pertinente, luego se ha examinado las bondades espaciales y la materialidad del contenedor, para finalmente realizar una propuesta de diseño que se adapte a la necesidad de vivienda de interés social, permitiendo contribuir a iniciativas medioambientales responsables y promoviendo el desarrollo sostenible, obteniendo como resultado modulaciones de vivienda con contenedores marinos o de carga con principios bioclimáticos, bajo los fundamentos y consideraciones expuestas a través de la investigación.

Palabras clave: arquitectura bioclimática, contenedores marinos, vivienda de interés social, Cuenca-Ecuador, vivienda modular

Abstract

The quantitative and qualitative deficit of 13.4% and 33.7% respectively, of housing in Ecuador is a topic of interest, as well as the environmental problem that arises from industrial development and globalization on the planet, which has generated the disposal of cargo or maritime containers near port cities, becoming an opportunity material to investigate and implement within architecture. This paper aims to develop a proposal for social housing that ensures thermal comfort for the city of Cuenca-Ecuador; for this, first, the reality of housing and the use of containers has been analyzed, observed, and interpreted through the pertinent literature collection, then the spatial benefits and the materiality of the container have been examined, to finally make a design proposal that adapts to the need for housing of social interest, allowing to contribute to responsible environmental initiatives and promoting sustainable development, obtaining as a result housing modulation with marine or cargo containers with bioclimatic principles, under the foundations and considerations exposed through the research.

Keywords: bioclimatic architecture, marine containers, social housing, Cuenca-Ecuador, modular housing

Índice de Contenidos

Declaración	I
Certificación	II
Dedicatoria	III
Agradecimientos	IV
Resumen	V
Abstract	VI
Introducción	VII
Problemática	VIII
Objetivos	IX
Justificación	X
Metodología	XI
Índice de contenidos	XII
Lista de figuras	XV
Lista de tablas	XVIII
1. Bases Teóricas	1
1.1. Marco Conceptual	1
1.1.1. La vivienda	1
1.1.2. Vivienda de interés social (VIS) cuantitativa y cualitativa	2
1.1.3. Necesidades	4

1.2.	Principios bioclimáticos y confort	6
1.3.	Contenedores marinos	8
1.3.1.	Especificaciones técnicas	10
1.3.2.	Contenedores de carga ISO y requisitos de construcción	16
2.	Una aproximación a Cuenca-Azuay-Ecuador	17
2.1.	Un análisis bioclimático	17
2.1.1.	El clima	17
2.1.2.	Lo social	22
2.1.3.	Lo económico	25
2.2.	Marco referencial - Casos análogos	29
2.2.1.	La vivienda modular e incremental	29
2.2.2.	Caso 1: La Patagonia	33
2.2.3.	Caso 2: Casa RDP	37
2.2.4.	Caso 3: Vivienda Modular Transportable	40
2.2.5.	Caso 4: Casa Container Huiini	43
2.2.6.	Condiciones para el diseño de vivienda con contenedores bajo principios de casos análogos para Cuenca	47
3.	Diseño de vivienda con contenedores marinos y principios bioclimáticos para la ciudad de Cuenca-Azuay-Ecuador.	49
3.1.	Programa arquitectónico para el anteproyecto de vivienda unifamiliar bioclimática para la ciudad de Cuenca	49
3.1.1.	Usuarios	49
3.1.2.	Emplazamiento y predio	49
3.2.	Modulación	51
3.3.	Diseño	55
3.3.1.	Predio 1)	56
3.3.2.	Predio 2)	58
3.3.3.	Aproximación económica	59
3.4.	Planos Arquitectónicos	62
4.	Conclusiones y Recomendaciones	71
4.1.	Conclusiones	71
4.2.	Recomendaciones	72
	Referencias bibliográficas	73

Referencias	73
-----------------------	----

Lista de Figuras

1.1. Características de las necesidades y expectativas	4
1.2. Enfoque de relaciones para la evaluación según el pasado-presente-futuro”.	5
1.3. “Casa ecológica que cierra sus ciclos para buscar la ecoeficiencia”	7
1.4. a) “Oficinas Móviles de 20’ y 40” b) “Locales Comerciales”	9
1.5. Contenedor de Carga ISO 20’, a) Vista en 3D, b) Representaciones Arquitectónicas	12
1.6. Contenedor de Carga ISO 40’, a) Vista en 3D, b) Representaciones Arquitectónicas	13
1.7. Despiece de Contenedor	14
2.1. Análisis Bioclimático de la ciudad de Cuenca – Rosa de los Vientos de la ciudad de Cuenca	19
2.2. La masa del edificio intercede en las fluctuaciones de temperatura	20
2.3. Baño ,cocina centralizados	21
2.4. Carta psicrométrica de Cuenca	22
2.5. Porcentaje de inversión adicional a pagar por viviendas sustentables en Cuenca (clasificado por niveles socioeconómico)	25
2.6. a) Casa Voisin	29
2.7. b) Casa Voisin	30
2.8. Fotos del proyecto La Patagonia construido	33
2.9. Planta Arquitectónica	35
2.10. Vista Frontal, Vista Posterior	35
2.11. Vista Lateral Izquierda y vista Lateral Derecha	36
2.12. Fotos del proyecto construido Casa RDP	37
2.13. Maqueta de la casa RDP	39

2.14. Planta Arquitectónica del Proyecto RDP	39
2.15. Fotos del Proyecto Vivienda Modular Transportable	40
2.16. Planta Arquitectónica de la Vivienda modular Transformable	42
2.17. Fotografías interiores de la vivienda modular transformable	42
2.18. Fotos del Proyecto Container Huiini	43
2.19. Planta de Conjunto	45
2.20. Fotografías interiores del casa Container Huiini	46
3.1. Tipología y dimensiones de lote para el estudio, a) Predio 1, b) Predio 2	51
3.2. Modulaci3n con contenedores marinos de 20" y 40" en Lote a)	52
3.3. Modulaci3n mixta con contenedores marinos de 20" y 40" en Lote a)	53
3.4. Modulaci3n con contenedores marinos de 20" en Lote b)	54
3.5. Modulaci3n mixta con contenedores marinos de 20" en Lote b)	55
3.6. Dimensiones de M3dulos para Opci3n A - Predio 1	56
3.7. Modificaci3n de M3dulo A: A1, A2, A3 y B: B1 y Distribuci3n de Opci3n A - Predio 1	56
3.8. Dimensiones de M3dulos para Opci3n B - Predio 1	57
3.9. Modificaci3n de M3dulo D: D1 y Distribuci3n de Opci3n B - Predio 1	57
3.10. Dimensiones de M3dulos para Opci3n A - Predio 2	58
3.11. Modificaci3n de M3dulo A: A4, A5, A6, A7 y Distribuci3n de Opci3n A - Predio 2	58
3.12. Modificaci3n de M3dulo A: A8, A9, y Distribuci3n de Opci3n A - Predio 2	59
3.13. Predio 1 - Primera Modulaci3n	62
3.14. Render - Predio 1 - Primera Modulaci3n	63
3.15. Predio 1 - Segunda Modulaci3n	64
3.16. Render - Predio 1 - Segunda Modulaci3n	65
3.17. Predio 2 - Primera Modulaci3n	66
3.18. Render - Predio 2 - Primera Modulaci3n	67
3.19. Predio 2 - Crecimiento en 3rea de retiro	68
3.20. Render - Predio 2 - Ampliaci3n	69

3.21. Predio 2 - Crecimiento en área de retiro 70

Lista de Tablas

1.1. Factores de confort de un espacio según Murillo	7
1.2. Longitud nominal de los contenedores	11
2.1. Análisis Bioclimático de la ciudad de Cuenca – Temperatura de la ciudad de Cuenca	17
2.2. Análisis Bioclimático de la ciudad de Cuenca – Humedad de la ciudad de Cuenca	18
2.3. Análisis Bioclimático de la ciudad de Cuenca – Precipitación de la ciudad de Cuenca	18
2.4. Lista de Espacios para la VIS con contenedores de carga o marítimos para la ciudad de Cuenca	24
2.5. Clasificación de las viviendas sustentables respecto a la aplicación de estrategias obtenidas para Cuenca	26
2.6. Costo de construcción, Valor Agregado Ecuatoriano determinado respecto a la clasificación de las viviendas sustentables en Cuenca, Ecuador	27
2.7. Proveedores, precio referencial, dirección, estado de entrega, tipo de envío, en el territorio ecuatoriano	28
2.8. Información general del Caso 1	34
2.9. Información general del Caso 1. Fuente: Daniel Moreno Flores y Sebastián Flores	38
2.10. Vivienda Modular Transportable	41
2.11. Casa Container Huini	44
2.12. Tabla resumen de casos análogos	48
3.1. Aproximación económica de la Opción A – Predio 1	60
3.2. Aproximación económica de la Opción B – Predio 1	60
3.3. Aproximación económica de la Opción A – Predio 2	61

3.4. Crecimiento en área del retiro de la Opción A – Predio 2 61

Introducción

La presente investigación desarrolla el diseño de una propuesta a nivel de anteproyecto de vivienda que implementa contenedores marinos como parte de su materialidad para la ciudad de Cuenca – Azuay - Ecuador, como solución al déficit habitacional cuantitativo y cualitativo de la vivienda de interés social.

Para la presente, se analiza bibliografía relacionada a la vivienda, la vivienda social, la vivienda modular e incremental, principios bioclimáticos, contenedores marinos.

Así, también se desarrolla un análisis para el cantón Cuenca del aspecto ambiental, social y económico; además de un análisis de casos análogos como estrategia para determinar las condicionantes de la vivienda con contenedores en Cuenca – Azuay – Ecuador.

Como resultado la investigación determina dos prototipos que utilizan como base módulos de 20” y 40”, los cuales se implantan en dos tipos de predios (aislado y pareado con retiro frontal y posterior) de diferentes dimensiones, con base en la normativa vigente del cantón, de los cuales al menos una de las propuestas es progresiva e incremental.

En ésta se deja sentado que, al desarrollarse en tiempo de pandemia (COVID-19 y variantes), el estudio es perfectible para en un futuro complementar en aspectos sociales y económicos, debido a la dimensión del factor exógeno de la presente.

Problemática

En el Ecuador, al 2017, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos -INEC-, existe un déficit cuantitativo y cualitativo de la vivienda, del 13,4 % y del 33,7 % respectivamente. De esta dicotomía cuantitativa y cualitativa, se ha teorizado, generando en el mercado soluciones habitacionales con injerencia tanto del Estado, como instituciones privadas, que se ofertan buscando reducirlos.

A la par de esta hecho, el desarrollo industrial y la globalización que se ha generado en el planeta durante las últimas décadas, ha derivado en variedad de materiales, como de efectos sobre el medioambiente se puede hablar, de tal forma que ha acelerado el cambio climático y por lo cual, la Organización de Naciones Unidas -ONU- en la Conferencia sobre medioambiente y desarrollo de Río de Janeiro, Brasil, (3-14-1992) advierte la necesidad de un equilibrio entre el medioambiente y el desarrollo mediante, “4) Cambios en los patrones de consumo. . . 7) Promoción del desarrollo sostenible de asentamientos humanos, 8) Integrar el entorno y el desarrollo en la toma de decisiones” presentes en la Agenda 21; retando, a partir de esto, al campo de la arquitectura encaminar una nueva obra arquitectónica sostenible y sustentable con el medio en el que se desarrolla la actividad humana.

Nace pues el carácter vinculante de estas problemáticas en arquitectura; ya que, de acuerdo a (Barón, 2009), los contenedores de carga o marítimos en desuso se apilan cerca de las ciudades portuarias de todo el mundo, puesto que resulta económicamente barato producir nuevos contenedores que trasladarlos a su origen, convirtiéndose en un material de oportunidad por investigar e implementar en la nueva obra arquitectónica, con las que se puedan aprovechar sus propiedades, contribuir al medioambiente y reducir el déficit de vivienda.

Objetivos

General

- Elaborar una propuesta de vivienda de interés social, que garantice un confort térmico para los usuarios en la ciudad de Cuenca-Ecuador, utilizando contenedores marinos como material de construcción.

Específicos

- Revisar bibliografía sobre la vivienda social cuantitativa, cualitativa e incremental, conceptos bioclimáticos y contenedores marinos, que sirvan para plantear un anteproyecto arquitectónico para la ciudad de Cuenca-Ecuador.
- Determinar un análisis de necesidades que responda a los usuarios de viviendas bioclimáticas a base de contenedores marinos que permita justificar la factibilidad de este material para la edificación de vivienda en la ciudad de Cuenca-Ecuador.
- Elaborar un anteproyecto arquitectónico a base de contenedores marinos, aplicando las necesidades de los usuarios bajo conceptos bioclimáticos, para la ciudad de Cuenca-Ecuador.

Justificación

En la ciudad de Cuenca- Ecuador existe un déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda de interés social, a su vez el desarrollo industrial y la globalización ha generado un desequilibrio entre el medio ambiente y desarrollo, ante este problema surge la necesidad de crear un anteproyecto que establezca recomendaciones para reducir el déficit de vivienda, con el uso de un material reciclado para la construcción.

El presente trabajo explorar nuevas soluciones arquitectónicas, teniendo en cuenta el reciclaje de materiales, principios bioclimáticos, vivienda modular e incremental y el confort.

Su finalidad es solucionar el problema del déficit de vivienda de interés social, como la contaminación industrializada que producen los contenedores marinos o carga en los puertos marinos del Ecuador, logrando establecer una relación entre el medio ambiente y el desarrollo, retando al campo de la arquitectura a encaminar una nueva obra arquitectónica sostenible y sustentable.

Los principales beneficiarios del proyecto son los habitantes de la ciudad de Cuenca a partir de la proximidad que tiene la ciudad con los puertos marítimos en la costa a pacifica del Ecuador y la disponibilidad.

Su resultado permitirá impulsar y encontrar nuevas alternativas de solución al desarrollo arquitectónico, de manera que sea parte de una solución y no del problema.

Metodología

En base a la problemática planteada, y de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Censo – INEC- (2017), en el Ecuador existe un déficit cuantitativo y cualitativo de la vivienda, con una tasa del 13,4 % y el 33,7 % respectivamente; es por ello que esta investigación pretende aportar con una idea para disminuir esta problemática mediante el uso de contenedores marinos, según (Barón, 2009), los contenedores de carga también llamados contenedores marítimos se acumulan cerca de las ciudades portuarias de todo el mundo, debido a que les resulta más barato producir nuevos contenedores que trasladarlos a su origen; es así como nace la oportunidad de investigar y analizar los contenedores marinos como un material para implementar en un anteproyecto arquitectónico, de manera que se pueda aprovechar sus propiedades físicas, además el uso de este materia puede contribuir al medio ambiente y a su vez reducir el déficit de vivienda, considerando un entorno confortable en su interior, entonces; como respuesta al objetivo del presente estudio, se a planteado una metodología cuantitativa y cualitativa, que ayudara sistemáticamente y de manera teórica, a conocer y delimitar el estudio, considerando las necesidades espaciales y de confort térmico de los usuarios; todo ello se abordara mediante una vivienda que tome en cuenta aspectos bioclimáticas adaptados a los contenedores marinos, que sirva para ciudad de Cuenca-Ecuador; es por ello que todo el presente estudio se concreta por medio de los siguientes puntos inexorables:

1. Estudio del arte bibliográfico, mediante la recopilación y análisis, se interpretará, los parámetros relacionados a la:
 - a. Vivienda cuantitativa y vivienda cualitativa.
 - b. Principios bioclimáticos
 - c. Contenedores marinos, sus especificaciones técnicas y requisitos de construcción.
2. Análisis investigativo de la bibliografía, con una aproximación a Cuenca-Ecuador:
 - a. Análisis de necesidades espaciales de las personas interesadas en contenedores marinos como material de construcción para vivienda.
 - b. Vivienda modula, a fin de garantizar la flexibilidad y la optimización de costos.
 - c. Análisis de casos referentes, con el fin de, determinar las características ideales, acorde a los usuarios de viviendas bioclimáticas a base de contenedores marinos.
3. Propuesta de carácter social, que utilice contenedores marinos con estrategias bioclimáticas y adaptados a las necesidades espaciales y de confort térmico interior para los usuarios.

1.1. Marco Conceptual

El presente capítulo crea una base técnica de referencia que recopila y analiza bibliografía de la vivienda de interés social (VIS) cuantitativa, cualitativa e incremental; las necesidades y el confort, así como los principios bioclimáticos para proyectar espacios sostenible y sustentable destacando a los contenedores marinos como material para edificar vivienda.

1.1.1. La vivienda

Para hablar de vivienda es necesario partir de la pregunta ¿cómo surge?, al igual que, de su definición en la contemporaneidad.

Según la historia la vivienda nace como medio de refugio y protección de agentes externos, sean estos bestias depredadoras, agentes climáticos u otros factores ajenos de control (Harari, 2015), con el pasar del tiempo la vivienda ha llegado a convertirse en un tema siempre contemporáneo; pues se pueden hacer lecturas desde diferentes ámbitos, sean estos: urbanos, sociales, culturales, políticos, filosóficos o económicos, enfoques, que varios autores formulan así por ejemplo:

Guzmán, en (Maya y Eftychia, 2014), formula que “la vivienda no son cuatro paredes y un techo.”

Agurto Santiago en palabras de (Mevius, 2014) marca que la vivienda “es el espacio, el lugar donde la familia se da y se desarrolla en sociedad, es decir la vivienda es para la familia”.

Como estas, otros autores hacen sus propias aproximaciones en aras de definir la vivienda; donde parafraseando a (Rugiero, 2000) en Arieti, tras un análisis bibliográfico, es posible expresar una definición de la vivienda contemporánea a través de cinco enfoques como son: 1) como “valor social” (descrita en calidad de derecho y necesidad básica), 2) como “objeto”¹, 3) como “satisfactor”, (es decir, cumple con necesidades “básicas,

¹Adviértase la aclaración del autor, que la característica de objeto por su obviedad edificada y considerarse como algo simple, afecta lo sustantivo e implica predominio de lo adjetivo de la vivienda.

fundamentales, biológicas y sociales, del humano o del grupo familiar”), 4) como “proceso” (abarca dos miradas “la prospección, planificación, . . . como los diversos agentes: sector público, privado, usuario” y el funcionalismo de habitar, que actúa como “rol conciliador”) y 5) como “sistema”, (es decir comprende un proceso sistémico, “dinámico con respuestas diversas, simultáneas y complementarias, y capaz de retroalimentarse”.²

Hay que mencionar además que, para el momento histórico en el que se desarrolla la presente, (Antivero, 2014) señala que:

“ . . . existe conocimiento sobre la contaminación ambiental que se generó en todos estos años luego del desarrollo industrial y la globalización y el cuidado que se debe tener con el medio ambiente, sobre todo con los recursos no renovables”.

Por lo que la lectura de la vivienda debe buscar para complementar esta aproximación a ser parte de la solución medioambiental y no del problema.

1.1.2. Vivienda de interés social (VIS) cuantitativa y cualitativa

De esta contextualización y en este apartado, es necesario poner al dialogo la vivienda de interés social (VIS), que Mevius (2014) la define como la vivienda que necesita del “ . . . apoyo de toda la comunidad” en su forma institucionalizada que es el estado.

Es así que esta dualidad cantidad-calidad o cuantitativo y cualitativo en VIS en la que resulta, se pueden enumerar sin reparos casos de éxito como de fracasos, así como sus estadísticas, motivo que no es de interés para la presente; pues la VIS no necesitan un listado más de problemas que por bibliografía consultada se vienen recopilando en varias investigaciones, de igual o similar formulación en sus conclusiones con las excepciones de siempre, es por cuanto tras el análisis y hecha la salvedad cabe referir aquí los “lineamientos para el hábitat – “entre la casa, la dialéctica y el riesgo” de Angamarca, (2018) que engloban bases para el diseño, planificación, construcción y evaluación de las VIS:

a) “En el diseño y la planificación”

- ¿Dónde se ubica el proyecto?, La ubicación en VIS, es lo más importante pues garantiza un acceso a servicios básicos, movilidad y condiciona las relaciones con el medioambiente, he influye en la calidad de vida de los habitantes.
- Prototipo o ¿copia y pega?, al hablar de prototipo este debe cumplir con mutabilidad en el tiempo dependiendo de las necesidades de los usuarios y no, multiplicar una única solución para todos los usuarios comprendiendo una adaptabilidad del espacio al habitante y no del habitante al espacio.
- La materialidad, debe generar plusvalía y garantizar su durabilidad en el tiempo, así se debe utilizar estrategias pasivas efectivas en el diseño.
- Sociología y Economía, se debe comprender el sistema social de quienes optan por la solución de VIS, teniendo en cuenta su carácter progresivo como también, el factor económico basado como una red de oportunidad en el territorio.

- La materialidad, debe generar plusvalía y garantizar su durabilidad en el tiempo, así se debe utilizar estrategias pasivas efectivas en el diseño.
- Sociología y Economía, se debe comprender el sistema social de quienes optan por la solución de VIS, teniendo en cuenta su carácter progresivo como también, el factor económico basado como una red de oportunidad en el territorio.
- Ecología, valoración, mitigación, recuperación e implementación de unidades ambientales.
- Urbanismo, el impacto de la VIS en el tramado urbano como agente dinamizante y su aporte a la urbanidad.

b) “En la construcción”

- Los asentamientos se olvidan, reubican, mantienen, se mejoran o se potencian, no hay tonos grises, en VIS se necesita calidad, no dádivas.
- Apropiación del hábitat, buscar la vinculación de los propietarios con el proceso y de ser el caso generar nuevas redes con el entramado.
- Tecnificación de, la autoconstrucción, con capacitaciones y puesta en práctica de las normas y reglamentos constructivos.
- Implementación de medidas normativas, correctivas y preparativas.

c) “En la evaluación”

- Actualización de zonas de riesgo.
- Control y monitoreo constante de zonas de riesgo y autoconstruidas.
- Concientización de la sociedad civil.
- Evaluación y corrección de fallos en el programa y ejecución, socialización y compendio de experiencia para futuras actuaciones.

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2018) , los lineamientos mínimos para registro y validación al generar viviendas de interés social, se deben de seguir de manera que cumpla con los lineamientos mínimos para el registro y validación de tipologías de vivienda conforme a los acuerdos ministeriales y normativas vigentes, como se muestra a continuación:

- La vivienda deberá tener como mínimo dos dormitorios, un baño completo, sala- comedor, cocina, lavado.
- Deberá contar con un área total mínima de 49m², que excluye circulaciones.
- En caso de tipologías de vivienda estándar, el lado mínimo en dormitorios será 2.20m.
- La cubierta de vivienda, deberá contemplar aislamiento térmico y acústico.
- Los cuartos de baño, deberán contar con todas las piezas sanitarias.
- Para la vivienda estándar, se debe cumplir con el espacio mínimo entre la proyección de las piezas sanitarias y la pared lateral, esta deberá ser de 0.15m, y entre pieza sanitaria será mínimo de 0.10m.

- En caso de que la batería sanitaria no cuente con iluminación y ventilación natural, se deberá realizar de manera artificial.
- La vivienda deberá contar con todas las puertas tanto externas como internas
- con su respectiva cerradura. Las puertas exteriores de la vivienda, deberán
- tener seguridad. Se deberán regir por las siguientes dimensiones mínimas libres (ancho y altura):
 - Puerta de ingreso a la vivienda: 0.90x2.05m
 - Puertas interiores: 0.80x2.05m
 - Puerta de bala: 0.70x2.05m
- El área de ventanas deberá cumplir con una iluminación mínima de 20%, ventilación de 6% y un vidrio con un mínimo de espesor de 4mm.
- El área de la cocina deberá contar con un espacio para refrigeradora, mesón de cocina donde se ubique el fregadero, espacio para manipulación de alimentos.

1.1.3. Necesidades

En este apéndice, las hipótesis demostradas de las necesidades y expectativas de los usuarios de la vivienda (social), de (Pérez Pérez, 2013) es imprescindible, pues, concluye que, la vivienda debe ser “flexible, evolutiva, productiva y participativa”, a través de la articulación del pasado

Para este punto, también se debe señalar que Maslow (Pérez Pérez, 2013), entrado la década de los 40's, propuso la pirámide de necesidades “. . . donde los cuatro primeros son identificados como “necesidad déficit” y el nivel superior se ha denominado “auto-realización” o “necesidad de ser””, razonado a partir de las necesidades, más que en la suposición de lo que el sujeto quiere, determinándose que únicamente cuando las necesidades fisiológicas se satisfacen “puede el hombre o la familia esforzarse por resolver necesidades superiores”, lo que, de acuerdo a Maslow, lo/los vuelve más humanos.



FIGURA 1.1: *Características de las necesidades y expectativas*

Fuente y Elaboración: (Pérez Pérez, 2013)

Con esto, la satisfacción de las expectativas de los usuarios en las viviendas, se encuentran condicionadas de forma “directa e indirecta, e incluso inversa por las costumbre y las tradiciones” (Pérez Pérez, 2013).

Entendiéndose que las costumbres “son los hábitos adquiridos por repetición de actos de la misma especie y que conforman el carácter distintivo de una persona e inclusive de una nación” ⁴, mientras que la tradición postula “la comunicación o transmisión de padres a hijos de ritos y costumbres a lo largo del tiempo”, que condicionan tanto a las costumbres como a los gustos y preferencias y que a pesar que “influyen en el presente tienen su origen en el pasado” (Pérez Pérez, 2013).

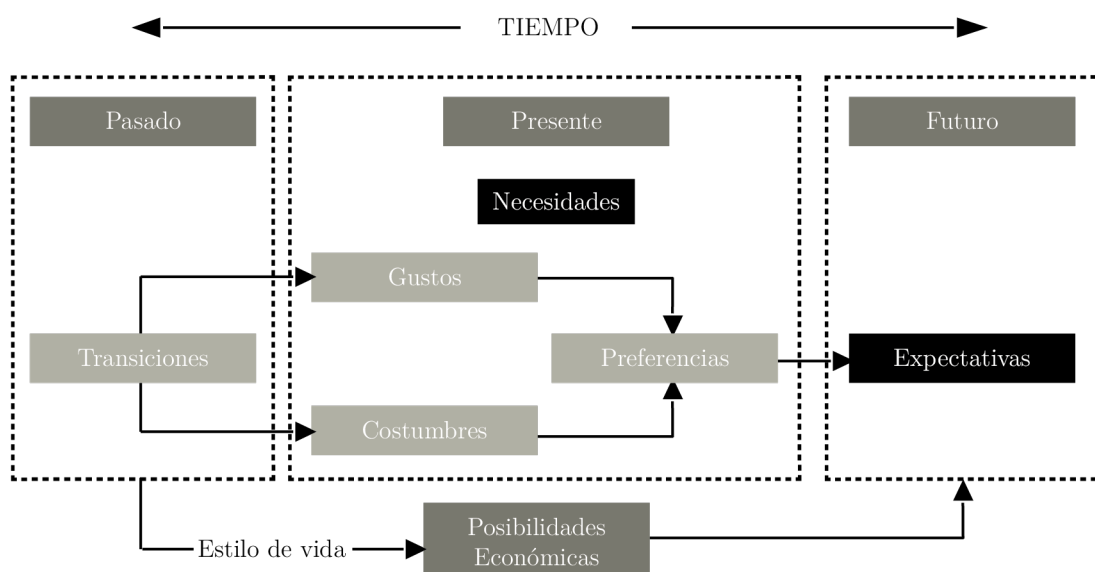


FIGURA 1.2: *Enfoque de relaciones para la evaluación según el pasado-presente-futuro*”.

Fuente y Elaboración: (Pérez Pérez, 2013)

Lo cual, llevado a la práctica buscando definir la necesidad y el confort para la VIS, llega a ser la subdivisión y redistribución de espacios progresiva, tanto de acabados, instalaciones u otras, que tiende al mejoramiento del hábitat, dependiente de la necesidad social, económica o ambiental (Angamarca Luzuriaga, 2018), que se debe tomar como factor determinante, pues como también lo menciona Argüello (2004).

“La satisfacción de la necesidad de vivienda lleva a una serie de acciones constructivas que incluyen el uso de tierras inadecuadas para habitar, el uso de edificios urbanos en malas condiciones y la generalizada autoconstrucción, entre otras formas de satisfacer una demanda...”

⁴“Aunque las costumbres pueden estar condicionadas por prácticas que vienen del pasado, se expresan en el presente como requerimientos para satisfacer la vivienda” (Pérez Pérez, 2013)

1.2. Conceptualización y principios de la arquitectura bioclimática

El término diseño bioclimático o arquitectura bioclimática sí es relativamente reciente. Según la definición de Serra (1989): “la palabra bioclimática intenta recoger el interés que tiene la respuesta del hombre, -el bios- como usuario de la arquitectura, frente al ambiente exterior -el clima- afectando ambos al mismo tiempo a la forma arquitectónica”.

Por tanto, la arquitectura bioclimática trata de optimizar la relación hombre-clima mediante la forma arquitectónica.

La expresión arquitectura bioclimática abarca distintos conceptos. Sintéticamente se podría definir como el conjunto de soluciones a nivel de proyecto capaz de crear un nivel de confort satisfactorio en una obra determinada, el proyecto en cuestión debe ser diseñado de forma que sea capaz, en su interior, y gracias a sus características (morfológicas, dimensionales, termofísicas, etc.), de modificar las condiciones medioambientales.

Teniendo en cuenta que las condiciones exteriores varían de un lugar a otro, en consecuencia, una “obra bioclimático ideal” debe poder reaccionar a esas condiciones absorbiendo la máxima cantidad de energía solar durante el día en invierno, a la vez que dejando escapar la menor cantidad de calor posible; por otro lado, en verano, el mismo edificio debe rechazar la radiación solar y a su vez dispersar la máxima cantidad posible de calor.

Según Pozo, (2011), el comportamiento ideal se puede intentar alcanzar utilizando una serie de medidas y mecanismo, como se enumera a continuación:

Como se muestra en el gráfico siguiente:

1. Considerar la forma y la orientación: la orientación de un edificio afectará a la interacción con el viento y su capacidad de captar la energía solar.
2. Aislamiento térmico: se requiere la instalación de materiales aislantes en los muros, cubiertas y suelos que minimiza las pérdidas de calor y el acristalamiento doble que limiten la dispersión de calor por la noche.
3. La forma y la ubicación de las aberturas deben asegurar una ventilación y enfriamiento nocturno adecuados durante la noche.
4. El color exterior es otro factor , los colores oscuros absorben más calor que los claros ya que absorben más energía de luz, por tanto,el blanco es el que menos se calentará, por el contrario, el negro absorbe será el que más se calentará.

Sistema solar pasivo

Un sistema solar pasivo es aquel que utiliza parte de la energía solar que llega a la envoltura exterior de un edificio, la recoge, la convierte en calor, la distribuye por el interior; aprovecha el espacio disponible en el proyecto de manera que los ambientes queden favorecidos por la iluminación solar, hay varios tipos de sistema como:

- **Ganancia directa de calor** : esta es la solución más simple, la radiación solar penetra directamente en los espacios habitados a través de las superficies acristaladas, donde es recogido y acumulado gracias a la capacidad térmica de los suelos y las paredes. Una ventana representa el ejemplo más sencillo de este sistema, esto implica acristalamiento doble.
- **El Vidrio**: La importancia del vidrio en la determinación del comportamiento energético de una obra se define principalmente por su reacción a la energía radiante, aproximadamente un 85% de la radiación solar incidente atravesará una hoja de vidrio expuesto a los rayos perpendiculares del sol. Esta radiación, cuando alcanza las diversas superficies (suelos, paredes, mobiliario, etc.) en parte se absorbe y en parte se refleja.

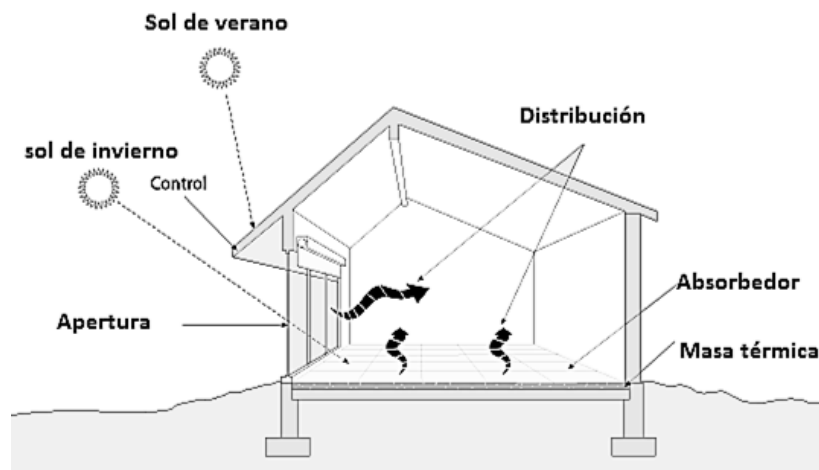


FIGURA 1.3: “Elementos del diseño solar pasivo”

Fuente y Elaboración: (Deffis Caso ,1994) , (Yamasaki, 2011)

- **Ventilación natural**: El intercambio de calor entre el edificio y el aire que lo rodea depende, cuando queramos eliminar calor de un edificio, debemos facilitar la penetración del viento, mientras que tendremos que protegerlo de los vientos cuando queramos contener la dispersión del calor.

Conceptos generales sobre confort térmico

El confort térmico se define como la condición en la que el usuario siente satisfacción respecto al ambiente térmico en el que está, se considera junto con otros factores como la calidad del aire, luz y nivel del ruido, cuando evaluamos nuestro ambiente de trabajo. Si no sentimos que el ambiente de trabajo cotidiano es satisfactorio, nuestra eficiencia sufrirá inevitablemente, así el confort térmico tiene un importante impacto sobre nosotros, (Pozo, 2011).

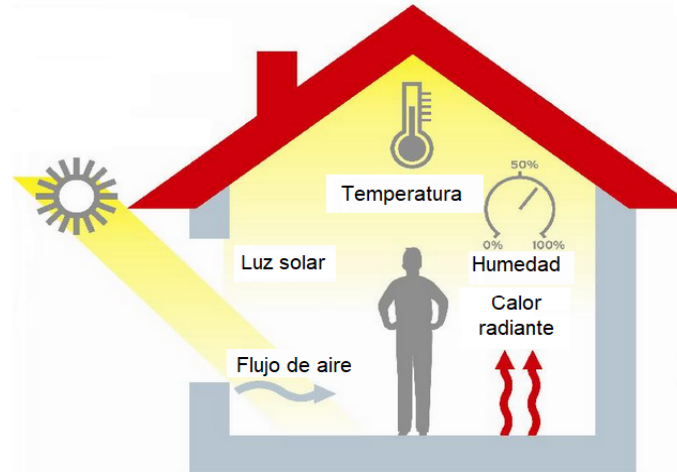


Figura 1.4: “Temperatura de confort térmico de acuerdo a la temperatura del aire y de la pared” Fuente: <https://www.aggregate.com>

Herramientas de diseño bioclimático

Entre las múltiples herramientas de diseño bioclimático existentes y disponibles, para el presente estudio utilizaremos el diagrama Psicométrico de Baruk Givoni querata de un diagrama que relaciona múltiples parámetros: temperatura, humedad relativa, humedad absoluta, punto de rocío, entalpía específica o calor total, calor sensible, calor latente y volumen específico del aire.

En el diagrama se traza una zona de confort térmico y se propone otras zonas donde es posible alcanzar el confort mediante la incorporación y/o aplicación de estrategias de diseño pasivo.

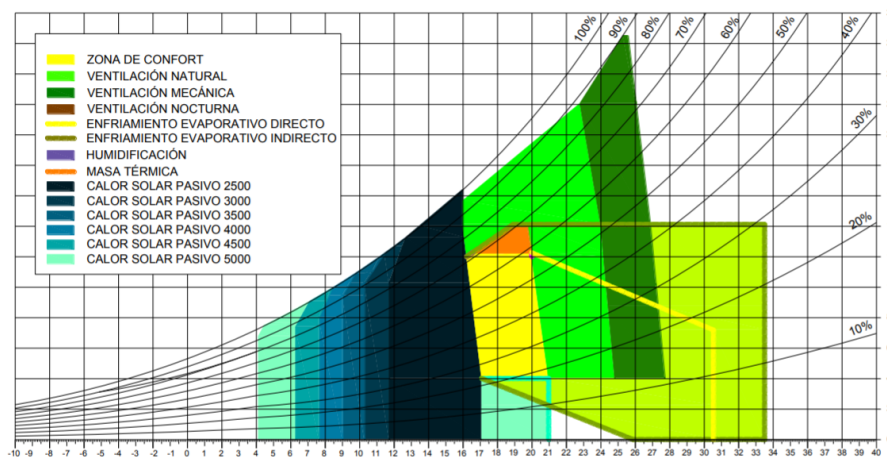


Figura 1.5: “Diagrama Psicométrico de Baruk Givoni” Fuente: (Carla Pozo, 2011)

1.3.. Contenedores marinos

Se estima que, a partir de 1960, el 90 % de las mercancías del comercio en el mundo se mueven en contenedores marinos (Barón, 2009), de éstos, 100 millones de contenedores cruzan los océanos todos los años en más de 5.000 buques portacontenedores,

convirtiéndose terminada su vida útil en un problema de eliminación de residuos y riesgo ambiental, por considerarse de mayor factibilidad económica generar nuevos contenedores que moverlos a su lugar de origen para refaccionarlos; acumulándose en torres cerca de las ciudades portuarias y en los alrededores de terminales de transporte terrestre de carga del mundo, (Infante Páez, 2014) lo que genera un gran impacto ambiental, impacto aún no determinado, pero que se prevé un índice negativo alto.

El origen de los contenedores marinos, tiene diferentes versiones de las cuales (Barón, 2009), ha podido rastrearlos hasta los puertos canadienses y la patente de Malcom McLean en la década de los 50's del siglo XX en Estados Unidos.

La vida útil como contenedor de carga es de, aproximadamente, siete a diez años, según regulaciones internacionales (Antivero, 2014); no obstante, los contenedores marítimos cuentan con muchas propiedades y características adaptables de conveniencia para construir por su estructura, ya sean viviendas, oficinas u otras; de manera que optimiza tiempos, reduciendo el gasto energético y económico (Martínez, s/f-c) y que (Robinson, s.f.) en "Customized container architecture" corrobora al señalar que:

"el contenedor es una solución de diseño multidimensional que cumple con los requisitos técnicos para el uso en edificios y que se basa en la adaptación de un producto industrializado preexistente. Los edificios en contenedores tienen una tipología de construcción híbrida basada en una combinación de estructuras de contenedores estándar, tecnologías de construcción volumétricas y técnicas de construcción de edificios más convencionales."

Cabe señalar también que,

"solo los contenedores reutilizados ofrecen las ventajas de una huella de carbono reducida, pero las unidades recién fabricadas son robustas, altamente adaptables y fáciles de transportar. Las unidades especialmente diseñadas se benefician de una arquitectura de familia de productos basada en un diseño de plataforma existente "abierto", producido en un entorno de fabricación maduro. Su facilidad de transporte combinada con bajos costos de fabricación lo convierte en una alternativa comercial a muchos sistemas modulares y tradicionales." (Robinson, s.f.).



Figura 1.6: "Oficinas Móviles con contenedormarino de 20 "

Fuente: <https://www.zarca.es>

1.3.1. Especificaciones técnicas.

Los contenedores ISO-668:1995, que se conocen en la actualidad son elementos prefabricados, compactos y robustos, que soportan las condiciones del clima marino, golpes y movimientos propios de la transportación, de paredes de acero, revestidos interiormente por un recubrimiento antihumedad y con suelo de madera, resistentes a los cambios de temperatura y a las agresiones meteorológicas (Salinas, 2012)

En la actualidad la norma ISO-668:1995, no se encuentra vigente y se reemplaza con la norma ISO 668:2020,⁵ que clasifica a los contenedores de carga de la serie 1, en función de las dimensiones externas, calificaciones asociadas, dimensiones mínimas internas y de apertura de puertas para ciertos tipos de contenedores. A continuación, y con base en la norma ISO 1496 se define las dimensiones para cada tipo de contenedor.

Tabla 1 Longitud nominal de los contenedores, Fuente SS.ISO 668:2020 (E)

Designación del contenedor de carga	Longitud nominal (m)
1EEE 1EE	13,7 ^a
1AAA 1AA 1A 1AX	12,2 ^a
1BBB 1BB 1B 1BX	9,1 ^a
1CCC 1CC 1C 1CX	6,1 ^a
1D 1DX	3,0 ^a
^a Puede existir limitación legal a la longitud total del vehículo y una carga en ciertos países	

Tabla 1: Longitud nominal de los contenedores

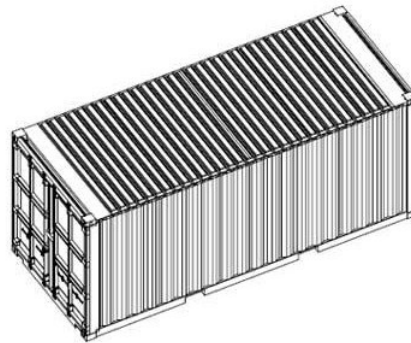
Fuente y Elaboración: SS.ISO 668:2020 (E)

“Las dimensiones y tolerancias se aplican cuando se mide a una temperatura de 20°C; las mediciones tomadas a otras temperaturas se ajustarán en consecuencia.” (SIS, 2020).

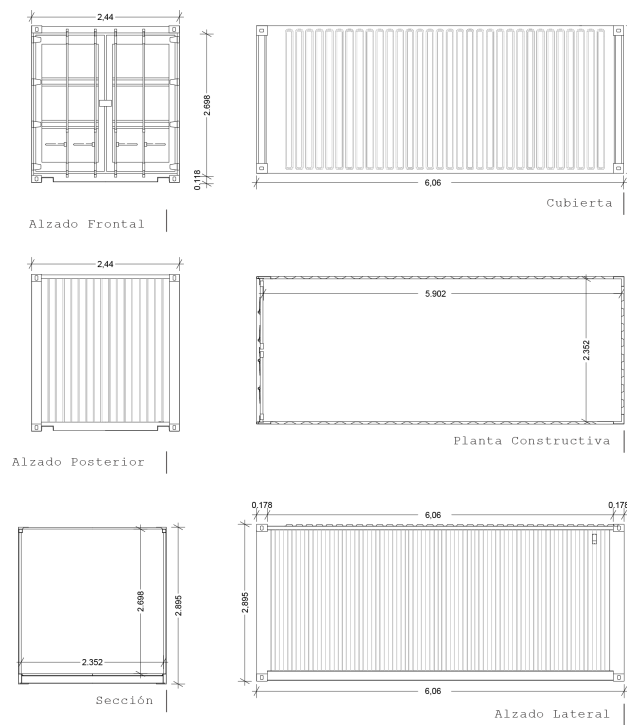
⁵ <https://global.ihs.com>

Tipos de contenedores más comunes

Contenedor de Carga ISO de 20' – 2D y 3D



(a)

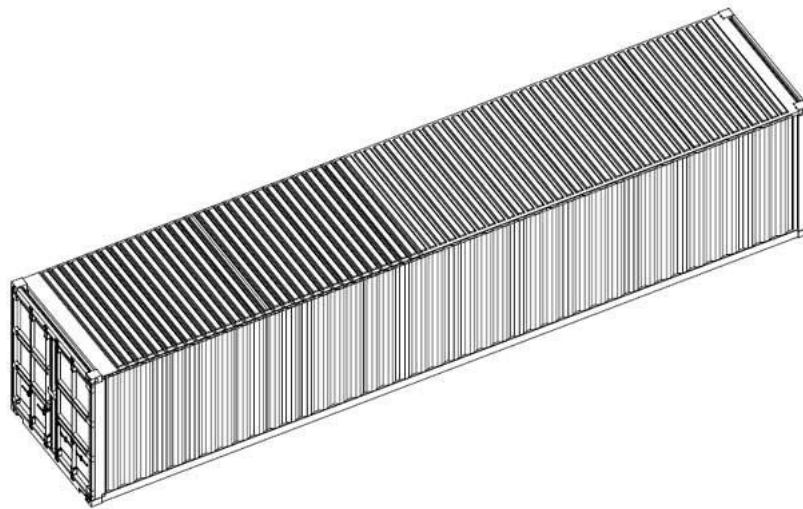


(b)

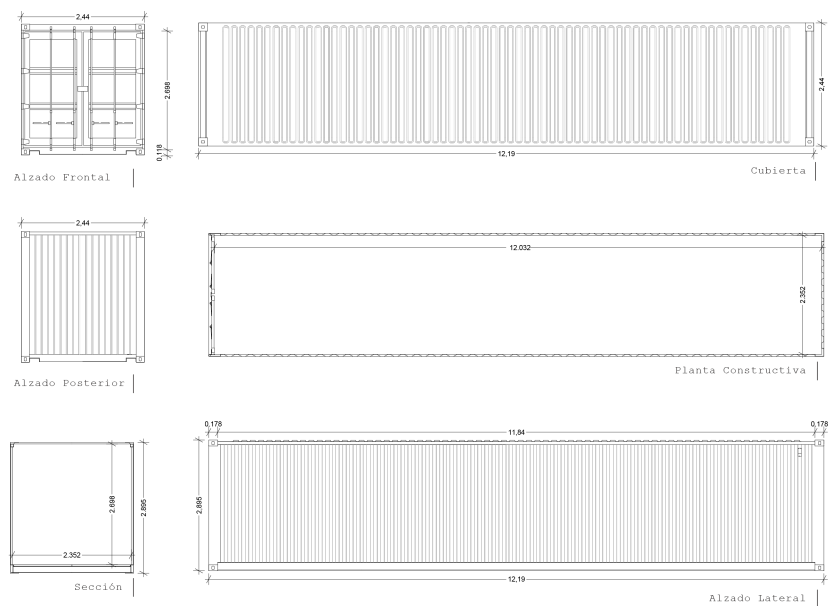
FIGURA 1.7: *Contenedor de Carga ISO 20'*, a) *Vista en 3D*, b) *Representaciones Arquitectónicas*

Fuente y Elaboración: (Infante P´aez, 2014), Autora.

Contenedor de Carga ISO de 40' – 2D y 3D



(a)



(b)

FIGURA 1.8: *Contenedor de Carga ISO 40'*, a) *Vista en 3D*, b) *Representaciones Arquitectónicas*
 Fuente y Elaboración: (Infante P´aez, 2014), Autora

Despiece y Enlistado de componentes de Contenedor de Carga ISO

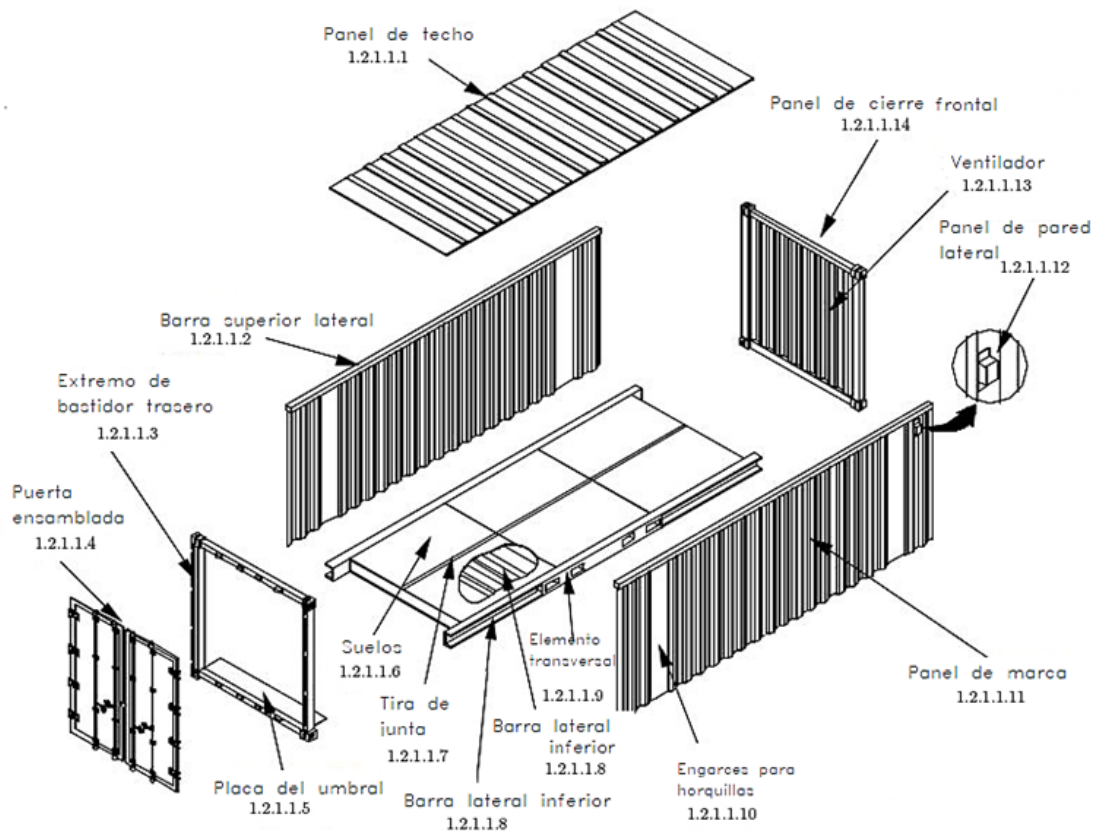


FIGURA 1.9: *Despiece de Contenedor*

Fuente y Elaboración: (Infante Páez, 2014)

Panel de techo: “Acero corrugado u hoja plana, de aluminio, fibra de vidrio, o espuma y de la viga y el panel de colmena de aluminio que forma el cierre superior del contenedor.” (Infante Paez, 2014).

Barra superior lateral: “Elemento estructural longitudinal situado en el borde superior de cada lado del Contenedor y se une a los herrajes de las esquinas de los marcos de los extremos.” (Infante Paez, 2014).

Extremo de bastidor trasero: “El conjunto estructural en la parte trasera (extremo de la puerta) del contenedor que consiste en el umbral de la puerta y la cabecera se une a los herrajes de las esquinas traseras de los postes esquineros traseros para formar la abertura de la puerta.” (Infante Paez, 2014).

Puerta ensamblada

Placa del umbral: “Placa hacia adelante de umbral de la puerta para proteger la zona de entrada del piso del contenedor. Esta placa se conoce comúnmente como una placa de choque.” (Infante Paez, 2014).

Suelos: “El material que es soportado por los travesaños y los rieles inferiores para formar una superficie de soporte de carga. El suelo se construye generalmente de tablonces de madera laminados, láminas de madera contrachapada, u otro material de la composición y se atornilla a los miembros transversales. En algunos contenedores son de acero soldado o pisos de aluminio, paneles sándwich o una combinación de metal y madera.” (Infante Paez, 2014).

Tira de junta: Es “una tira de acero conformado o aluminio (sección usualmente forma de sombrero) instalado entre las juntas del suelo de la hoja de madera contrachapada o juntas del revestimiento de lámina de madera contrachapada para ayudar a integrar y apoyar a los bordes de la madera contrachapada.” (Infante Paez, 2014).

Barra lateral inferior: “Elemento estructural longitudinal situado en el borde inferior de cada lado del contenedor y se une a los herrajes de las esquinas para formar una parte de la estructura inferior.” (Infante Paez, 2014).

Elemento transversal: “Elemento estructural lateral unido a las barras laterales inferiores que soportan el suelo.” (Infante Paez, 2014).

Engarces para horquillas: “Túnel reforzado (instalado en pares) situado transversalmente a través de la estructura inferior, proporcionar aberturas en los carriles laterales inferiores a posiciones prescritas en norma ISO para que tenga la capacidad de manejo de contenedores vacíos o capacidad de vacío y cargado de equipos de montacargas.” (Infante Paez, 2014).

Panel de marca: “Un panel de la pared lateral de un acero corrugado configurado con una parte plana, se utiliza para la visualización de las marcas y rótulos.” (Infante Paez, 2014).

Panel de pared lateral: “Acero corrugado o plano de situación, una hoja de aluminio remachado o en régimen de servidumbre y el montaje posterior de la pared, FRP, espumas y haz, de aluminio, o el material de nido de abeja que forma la pared lateral o en la pared final.” (Infante Paez, 2014).

Ventilador: “Dos o más dispositivos conectados permanentemente al panel de pared lateral o extremo que proporciona aberturas para el intercambio de aire (pero no el agua) entre el exterior y el interior del contenedor.” (Infante Paez, 2014).

Panel de cierre: “Acero corrugado o plano de situación, una hoja de aluminio remachado o en régimen de servidumbre y el montaje posterior de la pared, FRP, espumas y haz, de aluminio, o el material de nido de abeja que forma la pared lateral o en la pared final.” (Infante Paez, 2014).

Marco de cierre frontal: “El conjunto estructural en el extremo frontal (opuesto al extremo de la puerta) del Contenedor que consta de carriles superior e inferior de extremo, se une a los herrajes de las esquinas delanteras de los postes esquineros frontales.” (Infante Paez, 2014).

1.3.2. Contenedores de carga en el área de estudio y elementos de unión

Para el caso ecuatoriano, su uso masivo se ve desplegado sobre los cinco puertos de la costa pacífica ecuatoriana: Manta, Guayaquil, Puerto Bolívar, Esmeraldas y Posorja, sin limitar el tránsito terrestre de los mismos en tráileres por toda la delimitación geográfica del Ecuador, pudiendo encontrarse empresas que los ofertan en Quito o Cuenca.

Pero, ¿qué se debe tener en cuenta para utilizar un contenedor como proyecto arquitectónico?; de acuerdo a (OVACEN, 2014) se debe considerar la altura en pisos, siendo óptimo para edificaciones de una planta los contenedores nuevos o usados, pero al añadir plantas altas, la planta baja debe ser un contenedor nuevo, priorizándose los contenedores de 40 pies HC (2,70 m), con el cual se obtiene una altura habitable.

“Las imperfecciones y daños menores o moderados se consideran normales y son aceptables” (Fondo Verde, 2016) correspondiendo verificarse que no haya defectos estructurales que puedan poner en riesgo:

- “Pilares o travesaños muy torcidos o curvados o soldaduras rotas.
- Puertas con accesorios en mal estado o descompuesto que impiden cerrarlas herméticamente y asegurarlas bien.
- Agujeros que dejen penetrar la luz o la atmósfera natural al interior del contenedor.
- Infestación por plagas, presencia de moho o residuos de carga o suciedad
- Condensación o acumulación de agua, o pisos mojados.
- Olor persistente o reacción física, como lagrimeo o tos.
- Marcas del contenedor deterioradas y grafiti o inscripciones inapropiadas en el interior.”

Elementos de union de contenedores usados como estructura

En cuanto a las uniones entre contenedores marinos, según Monaia (2013), esta característica es lo que permite que la solución con contenedores ISO sea ampliamente modulable, una vez instalado en su emplazamiento definido, es recomendable unir las esquinas mediante abrazaderas especializadas pernos (Véase Figura 1.8), en cuanto a las aberturas horizontales y verticales se recomienda cordones de soldadura, también se puede colocar en el techo una membrana con aluminio reforzado, (Véase Figura 1.9).

Al finalizar las juntas deben tratarse con elementos de sellado, para evitar las filtraciones de agua y aire, deberá aplicarse tanto en el exterior como el interior, para ello se puede usar poliuretano o silicona, en cuanto al piso se hace el mismo procedimiento, pero además se utiliza una chapa en cada unión para evitar que entre algún insecto, (Véase Figura 1.10).

Es necesario consultar con un ingeniero calificado, antes de realizar cualquier unión y determinar si es necesario agregar refuerzos estructurales.



FIGURA 1.10 *Abrazaderas entre contenedores*

Fuente <http://www.tincancabin.com>



FIGURA 1.11: *Sellado interior con poliuretano y*

soldadura Fuente <http://www.tincancabin.com>

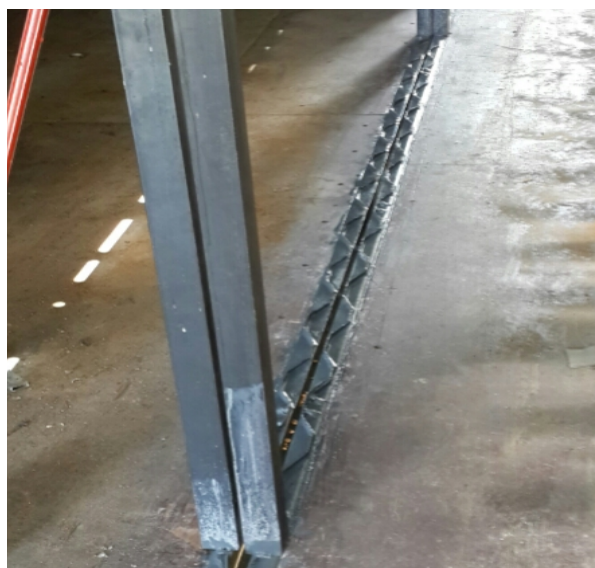


FIGURA 1.12: *Refuerzo estructural*

Fuente <http://www.tincancabin.com>

Una aproximación a Cuenca-Azuay-Ecuador

Recapitulando la base bibliográfica del capítulo uno para la presente investigación, la vivienda es un entorno siempre contemporáneo, de la cual la VIS, junto a la bioclimática contempla factores determinantes. En este capítulo se hace una aproximación al ambiente, sociedad y economía desde la ciudad de Cuenca-Ecuador; al mismo tiempo que se recopila un análisis de casos análogos que pone en dialogo la materialidad frente a los agentes bioclimáticos de la ciudad como complemento previo para plantear el anteproyecto de VIS a base de contenedores marinos.

2.1. Un análisis bioclimático

2.1.1. El clima

La ciudad de Cuenca, se encuentra en la zona austral del Ecuador, de acuerdo a los datos de la Estación Meteorológica Mariscal Lamar, su altitud es de 2.550 msnm, en latitud 2° 53' 57" y longitud 79° 00' 55". Según la clasificación del clima de Morrillón, la ciudad contempla un clima Semifrío, que corresponde al clima Mesotérmico semihúmedo en la clasificación del INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador); concerniente a una temperatura que oscilante entre 10 ° C y 21 ° C, con una media de 15.9 ° C como se apreciar a continuación:

Datos de 10 años de la Estación Meteorológica Mariscal Lamar, Elaboración: Autora.

PARÁMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA														
MÁXIMA EXTREMA	°C	18,0	17,8	17,3	17,2	17,0	16,4	15,9	16,4	17,2	17,9	18,3	18,5	18,5
MÁXIMA	°C	21,2	21,1	20,7	20,5	19,8	19,3	18,7	21,6	20,0	22,0	21,3	21,6	20,7
MEDIA	°C	16,5	16,7	16,5	16,0	15,4	15,1	14,6	15,3	15,1	16,2	16,4	16,7	15,9
MÍNIMA	°C	11,8	12,3	12,2	11,4	10,9	10,8	10,5	8,9	10,2	10,3	11,5	11,7	11,0
MÍNIMA EXTREMA	°C	-1,5	-1,9	1,0	5,5	8,0	9,0	10,5	9,0	6,5	2,2	0,8	-4,0	-4,0
OSCILACION	°C	9,4	8,8	8,5	9,1	8,9	8,5	8,2	12,7	9,8	11,7	9,8	9,9	9,6

Tabla 2.1: *Análisis Bioclimático de la ciudad de Cuenca – Temperatura de la ciudad de Cuenca*

Fuente y Elaboración: AUTORA.

Consecuentemente, la humedad relativa fluctúa entre el 41,5% y el 83,7%, con una media de 62,5%, lo que representa una humedad admisible, que, si bien no favorece al desarrollo de gérmenes nocivos u hongos, se debe tener en cuenta pues en lugares que pasan el 70% se dan las condiciones de propagación.

Tabla 4 Análisis Bioclimático de la ciudad de Cuenca – Humedad de la ciudad de Cuenca, Fuente: Datos 10 años de la Estación Meteorológica Mariscal Lamar, Elaboración: Autora.

PARÁMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Annu al
HUMEDAD														
TEMP.BULBO HÚMEDO	°C	10,2	11,1	12,4	13,9	15,9	16,6	16,0	16,1	15,8	14,2	12,5	10,9	13,8
H.R. MÁXIMA	%	85	87	87	87	84	85	80	82	81	77	85	85	83,7
H.R. MEDIA	%	63	65	66	66	64	63	60	63	60	55	62	63	62,5
H.R. MÍNIMA	%	40	44	45	45	43	42	40	47	38	33	39	42	41,5
PRESIÓN DE VAPOR MEDIA	hP a	10,2	11,1	11,5	12,8	15,5	17,1	17,2	17,4	16,5	14,8	12,6	11,2	14,0
EVAPORACIÓN	m m	108, 8	132, 6	186, 0	199, 2	203, 5	167, 9	153, 1	149, 7	133, 2	134, 6	116, 3	100, 9	1785, 8

Tabla 2.2: Análisis Bioclimático de la ciudad de Cuenca – Humedad de la ciudad de Cuenca

Fuente y Elaboración: AUTORA.

Por su parte, la pluviosidad mayor comprende los meses de junio, julio y agosto, con una máxima promediada anual de 225,2 mm agua, con una acumulación total de entre 5000 a 2000 mm de agua lluvia anualmente.

Tabla 5 Análisis Bioclimático de la ciudad de Cuenca – Precipitación de la ciudad de Cuenca, Fuente: Datos de 10 años de la Estación Meteorológica Mariscal Lamar, Elaboración: Autora.

PARÁMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACIÓN														
MEDIA (TOTAL)	m m	17, 0	6,4	10,6	7,7	43,1	137, 2	178, 8	142, 9	113, 6	33,2	11,6	6,1	708,2
MÁXIMA	m m	96, 3	174, 4	224, 1	199, 4	162, 6	94,7	36,8	42,3	179, 9	149, 7	138, 9	225, 2	225,2
MÁXIMA EN 24 HRS.	m m	42, 4	19,5	28,2	14,8	56,7	77,8	111, 8	67,9	64,1	52,6	22,4	13,8	111,8
MÁXIMA EN 1 HR.	m m	11, 4	8,1	12,8	3,0	26,2	53,5	50,0	30,0	25,5	20,7	15,8	3,9	53,5
MÍNIMA	m m	28, 3	15,6	37,9	58,8	31,7	19,2	7,1	4,8	5,2	15,4	13,2	61,3	4,8

Tabla 2.3: Análisis Bioclimático de la ciudad de Cuenca – Precipitación de la ciudad de Cuenca

Fuente y Elaboración: AUTORA.

Asimismo, el viento de la ciudad es de predominancia Sur-Oeste y Noreste con velocidad máxima anual de 4.7 m/s; con un promedio de calmas del 7.6%; y un promedio de corrientes al día de 3.1 m/s, apreciable en la rosa de vientos ajuntada a continuación.

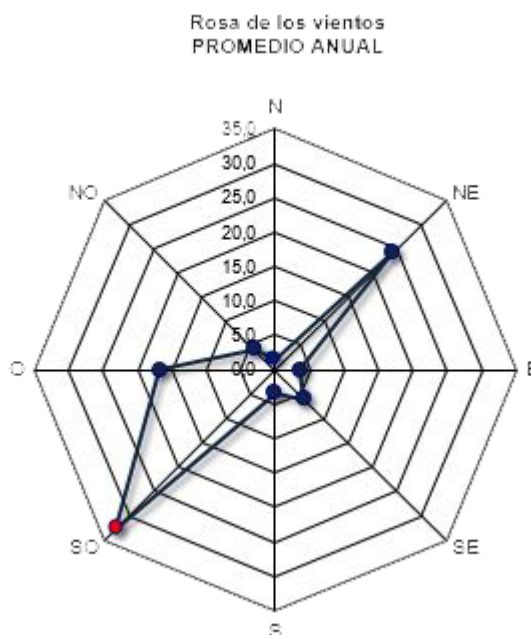


FIGURA 2.1: *Análisis Bioclimático de la ciudad de Cuenca – Rosa de los Vientos de la ciudad de Cuenca*

Fuente: Datos de 10 años de la Estación Meteorológica Mariscal Lamar

Elaboración: Autora

Cabe señalar que el estudio climático previo de (Pesantes, 2012), en relación a la ciudad de Cuenca, recalca que en los meses de julio y agosto existe un porcentaje mayor de sol (42%) que el resto del año; al mismo tiempo que se contempla que la mayor parte de días en el año es “nublado o con un claro parcial, con un pequeño número de octas de claro avanzado”; así también en ese estudio se señala que existen variaciones climáticas comprendidas antes del mediodía con temperaturas bajo los 18° (exceptuando “julio, agosto, septiembre y octubre donde está temperatura se mantiene así hasta las 12h00”) y “a partir de las 12am la temperatura supera los 18°”, descendiendo nuevamente a partir de las 17H30 (“a excepción de los meses de junio, julio, agosto y septiembre donde baja a partir de las 17:00 horas”).

Herramientas para el diseño de vivienda con contenedores bajo principios del ambiental para Cuenca

Analizando el diagrama bioambiental (Fig.2.2) se verifica que para conseguir la zona de confort en el interior de la vivienda se necesita captar calentamiento solar pasivo, por lo cual para la propuesta sería pertinente implantar las medidas y los mecanismos mencionados.

Localidad: Cuenca, Azuay, Ecuador
 Latitud: 2° 53' 57"
 Altitud: 79° 00' 55"

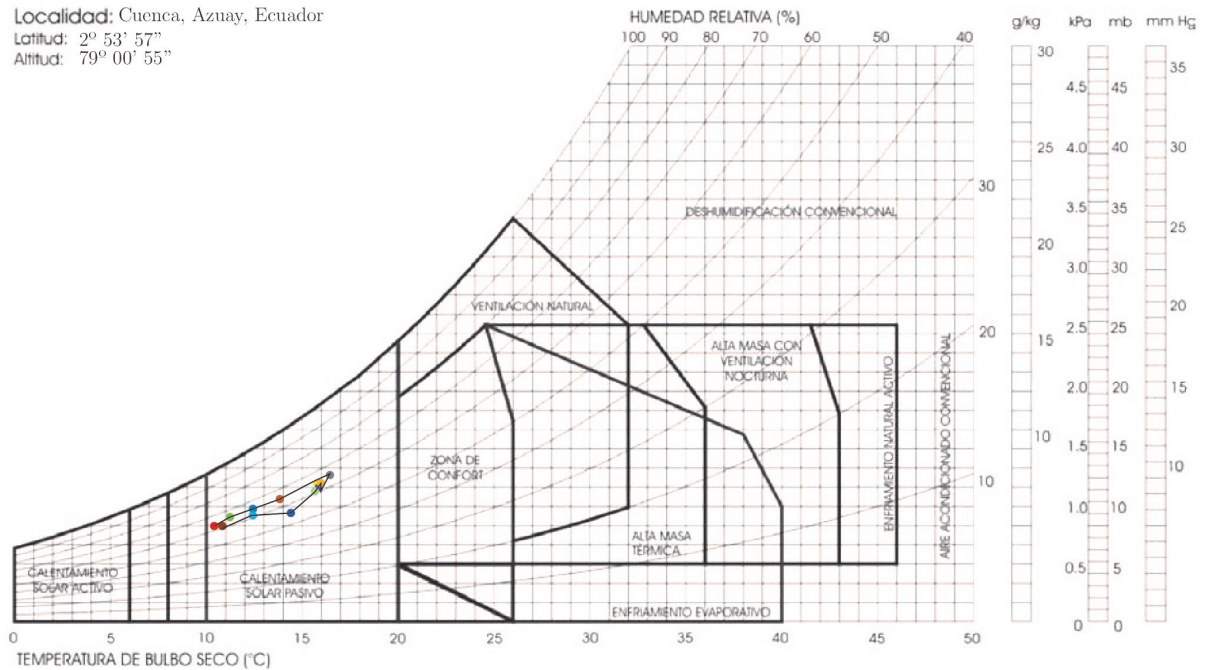


FIGURA 2.2: Carta psicrométrica de Cuenca

Fuente : Guzmán Clavijo (2016)
 Elaboración: Autoora

Consecuente a este punto para el diseño de vivienda y aprovechamiento las propiedades materiales de los contenedores marinos y con fundamentos en (Pozo, 2011) se debe:

1. Ecuador al encontrarse en latitud 0 según la trayectoria del sol , tiene poca variabilidad en la posición del sol durante todo el año, por lo que la declinación del sol es nula, los equinoccios son de marzo a septiembre y los solsticios de junio a diciembre, por lo tanto para el estudio se ha encontrado que radiación solar Este-Oeste.

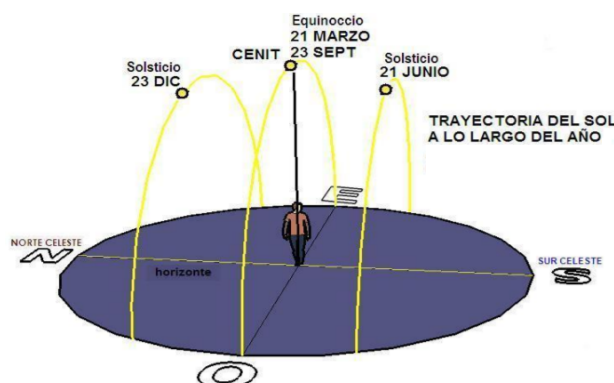


FIGURA 2.3 : Trayectoria del sol a lo largo del año en Ecuador

Fuente : Tlanezl et al, (2012)

2. Aislamiento térmico: Al contar con un clima semifrío con una media anual de 15.9°C en Cuenca-Ecuador y teniendo en cuenta las características del contenedor, es necesario realizar modificaciones adecuadas al interior del contenedor para alcanzar la zona de confort según el análisis del diagrama psicrométrico, de tal manera que al captar los rayos del sol, se eleva la temperatura para alcanzar en el interior la zona de confort y para evitar que este calor concebido se fugue, se utilizó el aislamiento con los conocidos paneles tipo sándwich.



FIGURA 2.4: Aislamiento interior de contenedor marino con polieretano

Fuente : <https://contenedoresmas.com>

3. La forma y ubicación de las aberturas de ventanas: según el Instituto Ecuatoriano de Normalización -INEN-2001, se debe tomar en cuenta el aspecto lumínico, por lo tanto, para el presente estudio la ubicación de las aberturas será en el lado Este y Oeste de la vivienda, ya que deben absorber la luz solar, para absorber el calor hacia el interior como un puente térmico, y generar la zona de confort.

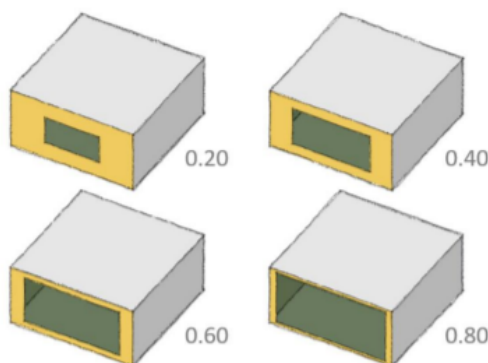


FIGURA 2.5: Ratio ventana-pared

Fuente y Elaboración: <https://repositorio.upct.es>

4. Color exterior: El color exterior del contenedor es otro factor a tener en cuenta, los colores oscuros absorben más calor que los claros ya que absorben más energía de luz, por tanto, si el contenedor es de color claro, absorberá menos calor, siendo esto lo ideal para climas muy cálidos. El blanco refleja todos los colores y, por ende, es el que menos se calentará. Por el contrario, el negro absorbe todos los colores y será el que más se calentará. (Álvarez,2020)

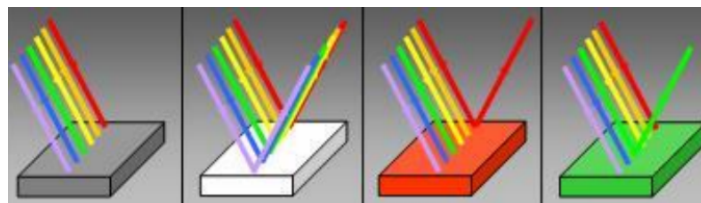


FIGURA 2.6: Absorción y reflexión

Fuente: <https://www.wix.com>

2.1.2. Lo social

Para ésta, como para la siguiente subsección, se advierte que la investigación que se presenta en estos puntos puede llegar a ser sesgada, por efectos aún no estudiados, en lo social y económico, consecuente a la pandemia COVID-19 instaurada en la ciudad de Cuenca y el mundo al momento de la investigación; por lo cual, para discreción del lector, la información que se desarrolla aquí se basa en datos previos a la anomalía, obtenidos por autores publicados en revistas científicas, por lo que queda abierto propiciar futuras investigaciones complementarias en estas temáticas.

En el Ecuador, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), “es el organismo responsable de la planificación, levantamiento procesamiento y publicación de resultados de los censos” (INEC, s.f.-a), así pues, los datos poblacionales que tendrían vigencia al menos para “los siguientes diez años” (INEC, 2019), han quedado pospuesto para el periodo 2021-2023 (INEC, 2020), que si bien condicionan este estudio actualizado, no lo limitan, pues la proyección estadística para el año en curso con base en los datos hallados en el Censo 2010 (INEC, s/f-b) señala que, en el 2020 aproximadamente Cuenca alberga 636.996 habitantes, al tiempo que la provincia en la que se incrusta, el Azuay, alcanza los 881.394 habitantes, con una población mayoritaria en edades de entre 5 a 24 años; así también una tasa de fecundidad de 2,1 hijos y una esperanza de vida en mujeres de 80.1 años y de 74.5 años en hombres, ubicándola como una de las provincias con mayor esperanza de vida.

Es importante también señalar que, de acuerdo al INEC, el hogar promedio para la provincia del Azuay es de 3,73 personas, el mismo que llega a ser para la ciudad de Cuenca.

En el boletín del (INEC, 2017) “Conozcamos Cuenca a través de sus cifras”, al celebrarse en el 2017 los 197 años de independencia, se menciona que en un periodo de análisis de 10 años (2006-2016), existe una caída del 9.7% de matrimonios; un crecimiento de divorcios del 109,9%, pasando la fecundidad de 2,8 a 2,4 hijos.

Datos obtenidos por (Toledo Toledo, Toledo Toledo, & Ávila Calle, 2020), aplicando una metodología cuantitativa enfocada a hogares de escasos recursos en la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay dan como resultado que los mayores requerimientos y sugerencias son:

“El resultado refiere que hay un porcentaje importante de dos o más familias habitando en una sola unidad de vivienda, por lo que lo más conveniente sería una casa para cada familia. Se recomienda que, en estas viviendas, la mampostería utilizada sea de ladrillo o bloque, enlucida y pintada, con pisos de madera y revestimiento cerámico que dependerá de los ambientes específicos; lógicamente, se debe analizar el factor económico para la adquisición y calidad de los materiales, y que los mismos permitan un adecuado nivel de mantenimiento, tanto en costo como en tiempo de ejecución.”

“La unidad de habitación social debería ser planificada para un número de entre 4 y 5 habitantes, optimizando los espacios con ambientes sociales abiertos, sala-comedor-cocina; siendo éstos también cómodos para labores domésticas, ya que existe un porcentaje considerable de madres de familia que realiza actividades en casa. Se debe considerar una habitación para padres o jefes de familia, al igual que una habitación individual para hijo e hija, espacio que debería preverse como un área de descanso, que dispondrá de una estación puntual para trabajo o estudio remoto. Adicionalmente, los espacios serán concebidos tomando en cuenta el criterio de accesibilidad universal, debido al importante porcentaje de personas con capacidades diferentes y adultos mayores; por ello, se deberían implementar espacios útiles y confortables para este tipo de personas.”

“La casa, deberá disponer de al menos un baño social y uno completo, área de lavado y secado de ropa, preferiblemente al aire libre o un patio semicubierto para estos menesteres. Ahora, para una mejor optimización de recursos y espacio dependiendo de la necesidad de cada hogar, se puede plantear el emplazamiento de un área comunal para el uso de un grupo de familias. Al haber usuarios menores (infantes) que se quedan en casa mientras sus padres trabajan, se planificarán espacios para dar seguridad a los niños; o, de ser el caso, se podría proponer una guardería en el conjunto residencial para el cuidado de los pequeños.”

Condiciones para el diseño de vivienda con contenedores bajo el principio social para Cuenca

De acuerdo a la información recopilada hasta este punto, se ha determinado que, para solventar la VIS, se necesita de los siguientes espacios que permitan una transformación en el tiempo y cumplan con principios de accesibilidad universal.

Tabla 6. Lista de Espacios para la VIS con contenedores de carga o marítimos para la ciudad de Cuenca

Espacios	Número
Sala	1
Comedor	1
Cocina	1
SS.HH – Semipúblico	1
Área de Lavado	1
Habitaciones	3
SS.HH - Privado	1

Tabla 2.4: Lista de Espacios para la VIS con contenedores de carga o marítimos para la ciudad de Cuenca

Fuente y Elaboración: AUTORA

2.1.3. Lo económico

Los datos (INEC, 2017) señalan que la actividad económica principal en la ciudad de Cuenca es el comercio, seguido de reparación de automotores y motocicletas, industria manufacturera, transporte y almacenamiento; cabe mencionar también que el analfabetismo digital alcanza un 10,9% de la población, y que el 50,7% de hogares han clasificado los residuos.

De acuerdo a los datos obtenidos en el estudio de (Vásquez Palacios, 2017) en la ciudad de Cuenca, entre el 29% y el 32%, es decir, casi el 61% de la muestra, considera importante y muy importante, respectivamente, que la vivienda presente características sustentables; dicho lo anterior, de acuerdo al nivel socioeconómico en promedio la muestra se encuentra presta a cubrir un 32% más del costo en comparación a su semejante convencional, ahora bien, es necesario aclarar que para los niveles socioeconómicos más bajos se encuentran prestos solo a cubrir un 18% más de este precio como se muestra a continuación.

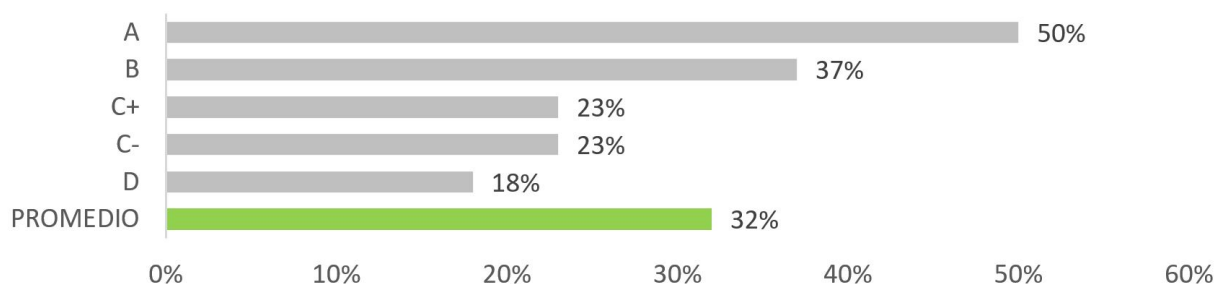


FIGURA 2.7: *Porcentaje de inversión adicional a pagar por viviendas sustentables en Cuenca (clasificado por niveles socioeconómico)*

Fuente y Elaboración: (Vasquez Palacios, 2017).

Financiamientos para constructores

Banco del Estado (BEDE)

Por otro lado, el BEDE a partir del año 2015 ha aportado de gran manera a la construcción, comercialización y adquisición de viviendas de interés social con la finalidad de mantener el dinamismo en el sector de la industria de la construcción. El BEDE otorga créditos a proyectos que sean legítimamente de interés social y prioritario, es decir que las viviendas tengan un costo desde \$40,000 hasta \$70,000, con hasta 5 años de plazo y tres meses de gracia. Su tasa de interés anual es 6.5% (Villegas, 2016).

Banco del Instituto de Seguro Social (BIESS)

El Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguro Social (BIESS) es la entidad pública con mayor importancia en esta área de inversión. Desde el año 2010, tanto los intereses como los plazos de pago tuvieron una mejor acogida en el campo financiero desde el punto de vista del beneficiario. Con una tasa de interés de 6%, sin entrada, con hasta 25 años plazo en el mejor de los casos y un tiempo de otorgamiento del crédito de 6 meses (Villegas, 2016).

En consonancia con esto, se debe agregar que (Toledo et al., 2021) menciona que:

“Analizando la parte económica de las familias se indica un importante porcentaje de los miembros de familia tienen actividad laboral definida. De ello se deriva que la media de ingresos de todos los habitantes del hogar está en alrededor de 400 dólares y la media de gasto familiar bordea los 200 dólares. Con ello, el núcleo familiar en su conjunto estaría en capacidad de hacer una inversión de un monto que bordearía los 20000 dólares destinados a la adquisición de una vivienda y para las personas que no tienen un patrimonio económico, considerar acuerdos con entes públicos o privados para acceder a un plan de vivienda, o la posibilidad de inversión de esos recursos en un predio propio que disponga de servicios adecuados para el proceso constructivo y de edificación, empleando sistemas constructivos actuales en los que prime la autoconstrucción, esto gracias a la predisposición de los interesados y la imperativa necesidad de acceso a una vivienda social digna.”

Contenedor en el ámbito económico del Ecuador

En este apartado es necesario dejar por sentado, a manera general, el precio (dólar) en el mercado de la materia prima en el Ecuador de contenedores marinos a la fecha del estudio, que de acuerdo a la proyección se encuentra dentro de los límites de endeudamiento de las familias beneficiarias de éste, animándose en futuras investigaciones a profundizar un proyecto ejecutivo de la presente investigación.

Se debe tener en cuenta que los proveedores de contenedores marinos en el Ecuador, se encuentran localizados en Guayaquil y Quito, sin embargo para Cuenca deben ser transportados, con un precio más elevado o en ciertos casos viene incluido en el precio, (Véase Tabla 2.5) a continuación:

Tabla 2.5 Proveedores, precio referencial, estado de entrega, tipo de envío, en el territorio ecuatoriano

Empres a o Distribu Dirección	Estado	Envió	Tipo de contenedor			Precio Referencial			
			20 pies	40 pies DV	40 pies HC	20 pies	40 pies DV (STD)	40 pies HC	
Campertech	Quito	Corrosión, golpes, parches menores	“La tarifa no incluye transporte. El contenedor puede ser entregado en cualquier parte del territorio ecuatoriano. fotografías referenciales. los precios pueden variar, dependiendo la disponibilidad.”	x	x	x	1.900,0 0 + IVA	2.350,0 0 + IVA	2.650,0 0 + IVA
	Guayaquil	Corrosión, golpes, parches menores		x	x	x	1.695,0 0 + IVA	1.950,0 0 + IVA	2.300,0 0 + IVA
Aretina	Guayaquil	Usado en buen estado	“Los contenedores se entregan nacionalizados. El costo del retiro del contenedor del patio está incluido en el precio.”	x	x	x	1.400,0 0 + IVA	1.800,0 0 + IVA	2.000,0 0 + IVA
RC ROMAN S		Usados en estado operativo, no se encuentran deteriorados ni es una unidad dada de baja.	Nacionalizados con despacho inmediato	X	-	X	1.800,0 0 + IVA	-	2.800,0 0 + IVA

Tabla 2.5: Proveedores, precio referencial, dirección, estado de entrega, tipo de envío, en el territorio ecuatoriano

Fuente y Elaboración : Autora

2.2. Marco referencial - Casos análogos

2.2.1. La vivienda modular e incremental

El término ‘modular’, se enuncia de acuerdo a la RAE (Real Academia de la Lengua Española) como modificar o variar factores/cualidades que intervienen en un proceso, para obtener diferentes resultados. En arquitectura esta toma base en la palabra ‘modulo’, que personifica “las proporciones arquitectónicas”, es decir una unidad de medida que sirve como norma o regla, para facilitar regular o economizar la obra arquitectónica.

De acuerdo a (Ovando, Lauret, Pérez y Catañeda, 2016),

“la construcción con módulos tridimensionales ligeros es poco conocida entre los arquitectos y escasamente publicada en la literatura técnica, a pesar de que hay un número creciente de fabricantes ofreciendo sus productos en diferentes países. Este método se ha desarrollado en gran medida a partir de ejemplos tempranos de prefabricación debido a la necesidad de viviendas en EE.UU. durante la fiebre del oro en el siglo XIX, las casas precortadas Sears, y la evolución de los “trailers” hacia la “modular house” a principios del siglo XX. Otros países como Japón han demostrado su interés por el desarrollo de este sistema constructivo avanzando hacia la calidad, garantías y reciclaje de los materiales. Aunque el ejemplo más temprano de este tipo de casas de construcción modular ligera se lo debemos a Gabriel Voisin, que en 1919 construyó tres prototipos de casas modulares en Francia, las cuales fueron publicadas por Le Corbusier en el L’Esprit Nouveau N.º 2, en 1920”

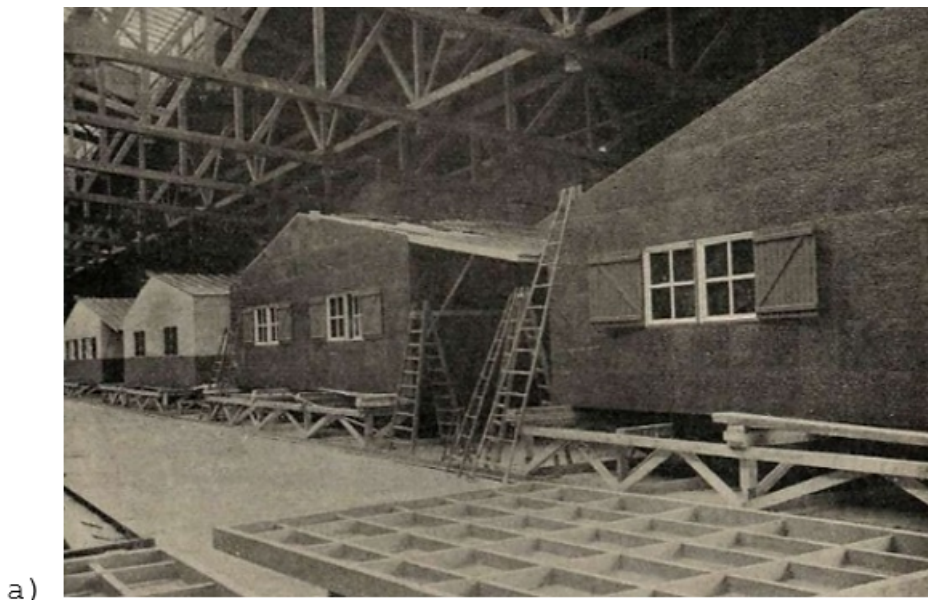


FIGURA 2.8: a) *Casa Voisin*

Fuente: L’Esprit Nouveau N.º 2 - 1920



FIGURA 2.9: b) *Casa Voisin*

Fuente: L'Esprit Nouveau N° 2 - 1920

Dicho lo anterior, (Martínez, s.f.-b) recalca que en la contemporaneidad, “el proceso industrial es más significativo en los edificios de alto coste, especialmente en los de oficinas, que están prácticamente gobernados por patentes en todos sus elementos”, aunque “con muchas vueltas atrás y un ritmo a veces muy lento, el proceso parece imparable y aceptado por todos como una nueva realidad o necesidad”

Así pues,

“el mercado ofrece muchos productos, diferenciándose fundamentalmente por el sistema estructural: el balloon frame de madera o acero, módulos tridimensionales metálicos o de hormigón, esqueleto de hormigón prefabricado, madera contralaminada o Contenedores marítimos reciclados” (Martínez, s.f.-b) ⁵

Donde “los acabados son mayoritariamente elementos planos montados en seco, como placas de cartón yeso, tableros diversos, tarimas, etc.” (Martínez, s.f.-b); y en el que el componente off-site -fuera del sitio- resulta alto en lo estructural y “variable en los cerramientos y terminaciones, siendo siempre necesario rematar acabados en obra en mayor o menor medida”, lo que resulta en una construcción limpia, aligerada y deformable, que son factores determinantes para la optimización y producción de vivienda modular.

En este apéndice cabe también recalcar que Valenzuela (2004) anota que la vivienda se encuentra en un cambio permanente, por lo que ‘la casa’ debe adaptarse a sus habitantes, lo que implica recrear el módulo a partir de los cambios que se producen en el núcleo familiar, siendo aquí donde lo incremental toma su relevancia, pues es el término que

⁵Balloon frame o Armazón de Globo, consiste en la sustitución de vigas y pilares por una estructura más fina y numerosa que propician la manejabilidad en la construcción.

acuña para crecer y decrecer en distintas etapas.

Una flexibilización del hábitat que permita a los usuarios desarrollarse de acuerdo las necesidades, tiempo y recursos, para lo cual es necesario traer a colación a (Martínez, s.f.-c) que cita ⁶ las propiedades que pueden apuntalar estos espacios:

- Inacabada

Si bien esta idea no es nueva, es una de las estrategias para abaratar costos de la construcción o “por lo menos para invertir en los elementos mínimos” (Martínez, s.f.-c) absolutamente necesarios para una primera ocupación, ya que “las posibilidades económicas del comprador de una primera vivienda suelen ser limitadas y si ha de pagar una vivienda acabada, deberá reducir drásticamente sus aspiraciones en calidad y superficie” (Martínez, s.f.-c), y donde las “viviendas de escasa superficie, de distribución laberíntica y calidad limitada, pueden convertirse en una trampa para toda la vida, ya que no se adaptará a las cambiantes necesidades de su ocupante.” (Martínez, s.f.-c)

Generándose una vivienda perfectible pensada “para toda la vida” que irá modificándose, desarrollándose y creciendo con sus habitantes.

- Autoconstruible

De acuerdo (Martínez, s.f.-c)

“lo que quizás sí es factible, seguramente previsible y socialmente impactante es trabajar con la intención de crear nuevas cosas y situaciones que ofrezcan a la gente la posibilidad de aumentar su propia capacidad de interpretar la realidad objetual que les rodea, comprender con menos superficialidad las lógicas que determinan las cosas que componen nuestro entorno vital, para desarrollar una mayor propensión a crear por sí mismos su propio entorno vital.”

- Dualitaria

“En su relación con el mundo exterior, la casa presenta una dualidad en su definición: es refugio y es mirador, protege divisa, es nuestro lugar en el mundo, pero a su vez constituye un mecanismo para mantener el mundo fuera de ella. Esta aparente contradicción también la encontramos al examinarla en su interior: la casa tiene espacios públicos y privados, espacios comunes y espacios individuales, espacios de reunión y espacios de reclusión.” (Martínez, s.f.-c)

- Ready-Made

Entendiéndose como algo que puede encontrarse y no debe construirse (utilizando recursos), del cual se pueden generar espacios alrededor, uno de éstos es el contenedor marino o de carga y/o como espacio la centralización de zonas húmedas.

⁶El contexto de esta cita viene relacionado con la propuesta de Gustau Gili Galfetti, en la feria Construmat 2005 de Barcelona, que fundamenta la división de dos espacios domésticos distintos el primero, un espacio inacabado, sin definición precisa, de bajo coste y susceptible a la apropiación del habitante y el segunda un espacio altamente equipado, muy definido que adquiere las condiciones deseables de confort y habitabilidad.

2.2.2. Caso 1: La Patagonia



FIGURA 2.10: Fotos del proyecto La Patagonia construido

Fuente: <https://n9.cl/u958> y <https://n9.cl/8p79n>

Análisis del Caso 1: La Patagonia

Tabla 2.6 Información general del Caso 1. Fuente: Arqtainer. Elaboración: Autora.

Autor: Arqtainer		Ubicación: Argentina	
Área: 60m2		Tipo de Clima: Variable	
FUNCIONALIDAD DEL ESPACIO CONSTRUIDO			
Exterior	Interior	Espacios	#
	❖ Instalación Agua fría y caliente por Termofusión.	Habitación	2
	❖ Instalación cloacal Awaduct.	Sala	1
❖ Tratamiento impermeabilizante.	❖ Instalación eléctrica completa.	Comedor	1
❖ Pintura anti óxido.	❖ Aislante térmico / acústico en paredes y techos –Isover de 70 mm-.	Cocina	1
❖ Revestimiento en paredes – Pintura a elección-.	❖ Revestimiento en paredes – Durlock de 12.5 m –.	½ SS.HH	-
❖ Postigo (Puerta falsa) en aberturas con herrajes –Según el plano-.	❖ Revestimiento en cielorrasos PVC Blanco.	SS.HH	1
❖ Iluminación – LED-.	❖ Pisos Madera Original –Pulido y plastificado-.	Terraza	1
❖ Aberturas color negro Línea Módena –Aluminio o aluminio con DVH-.	❖ Zócalo.	Otro	-
	❖ Molduras en cielorraso.	Características	
	❖ Pintura –Látex o Látex Satinado-.	Transformable	Si
	❖ Iluminación –LED-.	Personalizable	Si
	❖ Conexión para aire acondicionado.	Fácil instalación	Si
	❖ Termostato eléctrico instalado.	Antisísmica	Si
	❖ En baño revestimiento antihumedad.		

Tabla 2.6: Información general del Caso 1

Fuente y Elaboración: AUTORA.

Al ser un prototipo que puede ubicarse en cualquier sitio, éste puede ser implantado de dos formas, aislada o pareada, bajo las dimensiones mínimas descritas en la Figura 15.

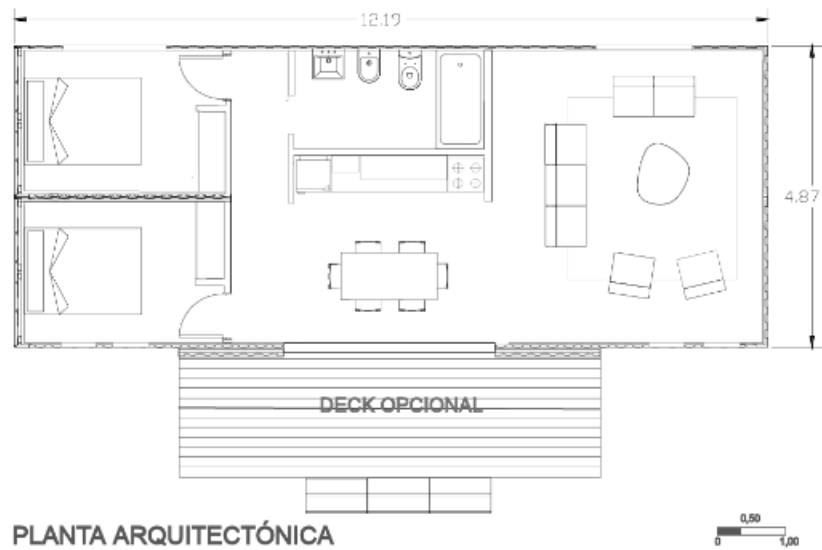


FIGURA 2.11: *Planta Arquitectónica*

Fuente y Elaboración: Arqtainer.

El diseño de Arqtainer se alza del terreno separando la estructura del terreno; de acuerdo a la información gráfica, la estructura de los contenedores conformada por las barras inferiores y superiores laterales, el extremo de bastidor trasero, las puertas ensambladas y el marco de cierre frontal se mantienen, retirando únicamente los paneles innecesarios para generar los espacios y añadiéndose nuevas divisiones. Así también en la vivienda prototipo se centraliza las instalaciones de cocina y baño.

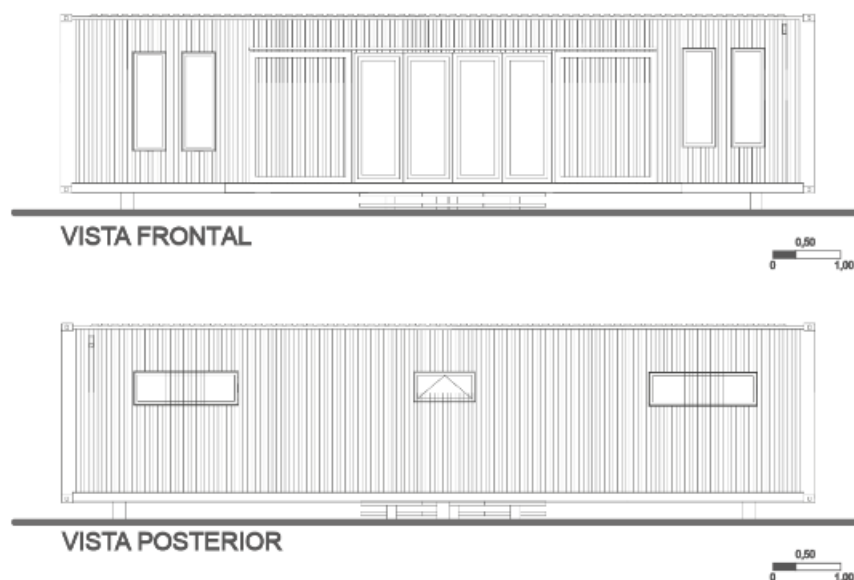


FIGURA 2.12: *Vista Frontal, Vista Posterior*

Fuente y Elaboración: Autora

2.2.3. Caso 1: Casa RDP



FIGURA 2.13: *Fotos del proyecto construido Casa RDP*

Fuente: <https://n9.cl/2ur0j>

Análisis de Casos 2: RDP

Tabla 11 Información general del Caso 1. Fuente: Daniel Moreno Flores y Sebastián Flores. Elaboración: Autora.

Año de Ejecución: 2014-2015		Ubicación: La Morita, Tumbaco	
Autor: Daniel Moreno Flores y Sebastián Calero		Tipo de Clima: Subtropical	
FUNCIONALIDAD DEL ESPACIO CONSTRUIDO			
Interior	Exterior	Espacios	#
Área interior 251,75 m ²	Área exterior 123,55 m ²	Habitación	3
		Sala	1
		Comedor	1
		Cocina	1
		½ SS.HH	2
		SS.HH	3
		Terraza	2
		Otro	3
		Características	
		Transformable	Si
		Personalizable	Si
		Fácil instalación	Si
		Antisísmica	Si

Tabla 2.6: Información general del Caso 1. Fuente: Daniel Moreno Flores y Sebastián Flores
Fuente y Elaboración: AUTORA.

El diseño de Moreno y Calero, tiene como objetivo servir de vivienda unifamiliar, si bien la vivienda no está construida al 100 % con contenedores marinos, por su ubicación geográfica es uno de los proyectos documentados más cercano al punto de interés.

El proyecto se implanta de forma aislada, sobre un terreno irregular, se alza del terreno separando los contenedores del suelo natural. De acuerdo a los autores,

“se planteó la posibilidad de no hacer cambios en su estructura original, y en caso de hacerlo, encontrar la justificación responsable para intervenir. De esta manera, las modificaciones realizadas fueron estratégicas y ligadas estrictamente a criterios de iluminación, ventilación entre ambientes interiores y exteriores” (OVACEN, 2016).

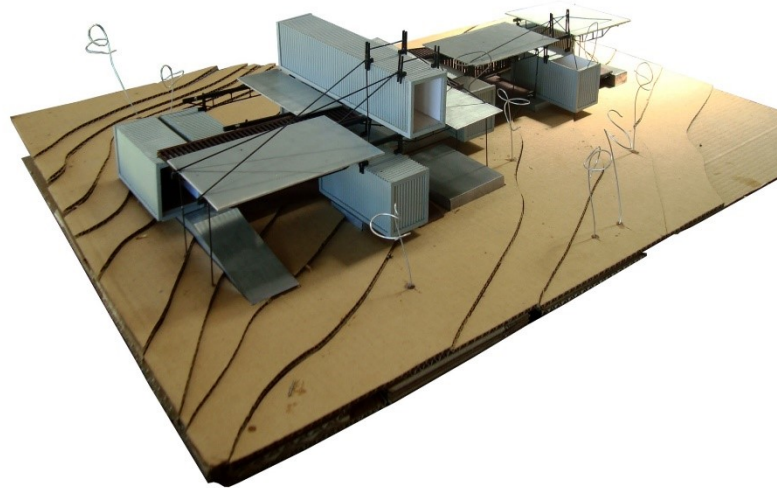


FIGURA 2.14: *Maqueta de la casa RDP*

Fuente: <https://n9.cl/2ur0j>

Elaboración: Daniel Moreno flores y Sebastián Calero.

En este proyecto, los contenedores utilizados no cuentan con un recubrimiento que permita un aislamiento, debido a las decisiones proyectuales de los espacios, al igual que no se encuentra alineado con relación al norte del proyecto.

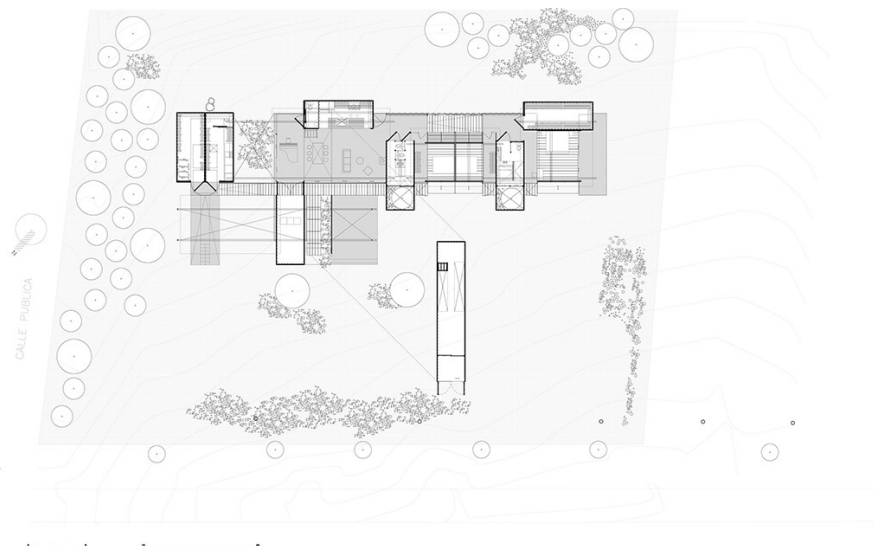


FIGURA 2.15: *Planta Arquitectónica del Proyecto RDP*

Fuente: <https://n9.cl/2ur0j>

Elaboración: Daniel Moreno flores y Sebastián Calero.

2.2.4. Caso 3: Vivienda Modular Transportable



FIGURA 2.16: *Fotos del Proyecto Vivienda Modular Transportable*
Fuente y Elaboración: Autor

Análisis de Casos 3: Vivienda Modular Transportable

Año de Ejecución: 2013		Ubicación: La Morita, Tumbaco	
Autor: Christian Brown & Paola Meneses, Arquitectos.		Tipo de Clima: Meso térmico Semihúmedo	
FUNCIONALIDAD DEL ESPACIO CONSTRUIDO			
Interior	Exterior	Espacios	#
Área interior 251,75 m2	Área exterior 123,55 m2	Habitación	1
		Sala	1
		Comedor	1
		Cocina	1
		½ SS.HH	-
		SS.HH	1
		Terraza	-
		Otro	-
		Características	
		Transformable	Si
		Personalizable	Si
		Fácil instalación	Si
		Antisísmica	Si

Tabla 2.6: *Vivienda Modular Transportable*

Fuente y Elaboración: AUTORA.

Este proyecto, de acuerdo a los autores, es su vivienda, tiene por objetivo ser una vivienda unifamiliar, modular “es decir que tenga la libertad de adaptación en extensión y combinación” procurando un mínimo impacto sobre el terreno, así como se pueda desarmar y movilizar.

Este proyecto al igual que el 2.2.2.1 es uno de los proyectos más cercanos geográficamente al punto de interés de la presente.

Como se puede apreciar en la Figura 21, la fachada principal y de mayor crujía se encuentra al norte. De acuerdo a las consideraciones del punto 2.1.1.1 la ubicación de los espacios se encuentra correctamente distribuidos para el clima Mesotérmico Semihúmedo, al encontrarse la cocina y baño en dirección norte, mientras que la habitación y la zona de comedor al sur.

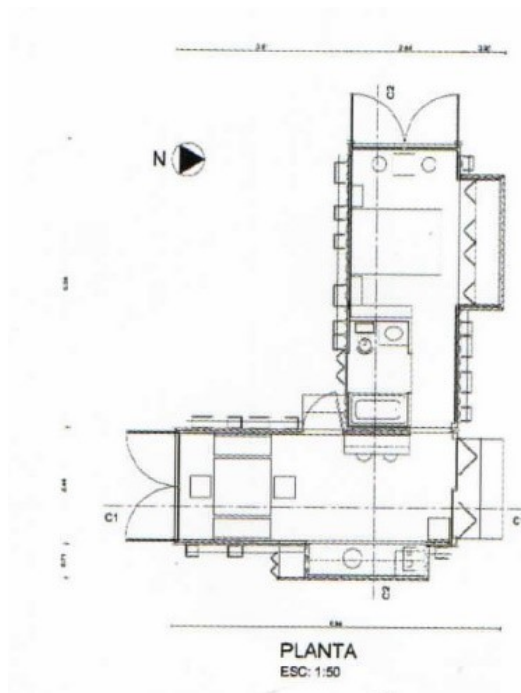


FIGURA 2.16: *Planta Arquitectónica de la Vivienda modular Transformable*

Fuente y Elaboración: Christian Brown y Paola Meneses.

Así también, de acuerdo a la información gráfica el proyecto, se emplaza de forma aislada, levantándose del terreno y presenta recubrimientos por la parte interna de los contenedores.



FIGURA 2.16: *Fotografías interiores de la vivienda modular transformable*

Fuente: <https://n9.cl/b4lot>

2.2.5. Caso 4: Casa Container Huiini



FIGURA 2.16: *Fotos del Proyecto Container Huiini*

Fuente: <https://n9.cl/jyckn>

Análisis de Casos 4: Casa Container Huiini

Año de Ejecución: 2013		Ubicación: La primavera, Zapopan, Jalisco, México	
Autor: S+Diseño		Tipo de Clima: Cálido subhúmedo	
FUNCIONALIDAD DEL ESPACIO CONSTRUIDO			
Interior	Exterior	Espacios	#
		Habitación	1
		Sala	3
		Comedor	1
		Cocina	1
		½ SS.HH	1
		SS.HH	4
		Terraza	4
		Otro	-
		Características	
		Transformable	Si
		Personalizable	Si
		Fácil instalación	Si
		Antisísmica	Si
❖	Área 148 m ²		
❖	En este proyecto se toma en cuenta la orientación norte sur para colocar las caras más largas del contenedor, ayudando a que las partes más pequeñas por la orientación solar fueran las más pequeñas.		
❖	\$ 500.00 (dólares americanos) el metro cuadrado de construcción – al 2103 -.		
❖	Al momento del estudio, de acuerdo a S+Diseño (Sara Tamez) no presenta ningún inconveniente la materialidad, pero se debe estar al pendiente del mantenimiento, ya que como todo el exterior es metal, con la lluvia y el sol se deteriorar más fácil.		
❖	Los contenedores desde la puesta en marcha del proyecto se prevé por lo menos 30 años de funcionamiento.		
❖	Aislante térmico interior		
❖	Interior forrado con aislante térmico.		
❖	Crecimiento modular.		
❖	Calentador solar y celdas solares.		

Tabla 2.7: Casa Container Huiini

Fuente y Elaboración: AUTORA.

El proyecto ubicado de forma aislada dentro de un bosque de primavera, es una solución de dos bloques modulares, los cuales se asientan sobre una loseta de hormigón, aislándolos del suelo natural, el primero para el uso principal y el segundo para visitas.

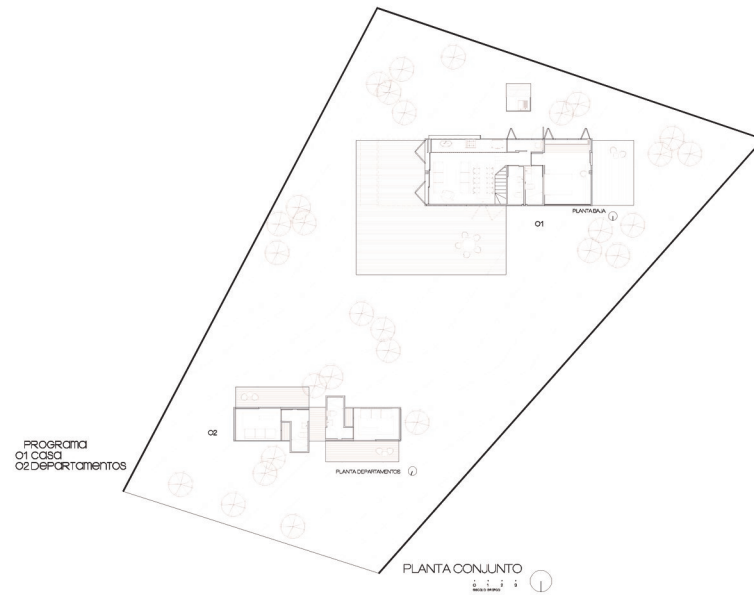


FIGURA 2.17: *Planta de Conjunto*

Fuente: <https://n9.cl/jyckn>

Este proyecto, se encuentra forrado con un aislante térmico acústico y sistemas pasivos como calentador solar y celdas solares, poseyendo la posibilidad de abrirse completamente o cerrarse herméticamente.



FIGURA 2.20: *Fotografía interior de la casa Container Huiini*

Fuente: <https://n9.cl/jyckn>

2.2.6. Condiciones para el diseño de vivienda con contenedores bajo principios de casos análogos para Cuenca

Con lo anterior, el análisis de casos análogos determina que existen diferentes formas de implantación, propio de las características del terreno, debiendo para la utilización de los contenedores marinos acoplarse a éstos y separarse del suelo natural.

Así también se puede relacionar que el módulo de los casos analizados, refiere que corresponden a las dimensiones propias de los contenedores, es decir, conservan la estructura, pudiéndose retirar únicamente los paneles innecesarios, y añadir divisiones para generar espacios de tal forma que no afecte a ésta. Sin embargo, de necesitarse, pueden ser modificados siempre y cuando sean cambios estratégicos y correspondan a una solución estructuralmente válida.

Dicho lo anterior, los paneles de los contenedores marinos deben ser recubiertos de tal forma que permitan un aislamiento térmico, acústico, en especial de espacios de donde la estancia de los usuarios sea prolongada, pudiendo exceptuar espacios de servicio como baños, lavandería u otros.

Es preciso también señalar que, centralizar las instalaciones sanitarias es una opción que puede reducir costos, así como la utilización de sistemas pasivos. El costo promedio por m², de los casos de estudio se concentra en \$ 521.00 dólares americanos.

Tabla 12 Tabla resumen de casos análogos, Fuente y Elaboración: Autora

Proyecto	Patagonia	Casa RDP	Vivienda Modular Transportable	Casa Container Huini	Promedio
m2	60 m ²	123.55m ²	37 m ²	148 m ²	92,13
Precio m ²	-	\$ 542,00	-	\$ 500,00	\$ 521,00
Funcionalidad del espacio construido	<ul style="list-style-type: none"> - Impermeabilizante. - Pintura anti óxido. - Pintura exterior. - Iluminación LED. - Agua fría y caliente por Termofusión. - Instalación cloacal y eléctrica completa. - Aislante térmico. - Revestimiento en paredes, cielorraso. - Piso de madera. - Revestimiento antihumedad en zonas húmedas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Impermeabilizante - Utilización de pintura de alta resistencia a la corrosión, (al momento tiene 13 años y no se ha vuelto a repintar). - Sobre estructura de hormigón. - Poca intervención sobre el terreno original - Como recomendación de los autores mencionan que en climas de costa o muy húmedos no recomendarían el uso de contenedores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento modular. - Sobre cimient de hormigón. - Impermeabiliza nte exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> - Orientació n Norte-Sur. - Sobre losa de hormigón. - Crecimient o modular. - Calentador solar y celdas solares. - Aislante térmico interno. 	<ul style="list-style-type: none"> - Impermeabilizante. - Pintura anti óxido. - Pintura exterior. - Iluminación LED. - Agua fría y caliente por Termofusión. - Instalación cloacal y eléctrica completa. - Aislante térmico. - Revestimiento en paredes, cielorraso. - Piso de madera. - Revestimiento antihumedad en zonas húmedas. - Contenedores pulidos en estado natural. - Sobre cimient de hormigón. - Los contenedores se utilizaron tal cual en bodegas, baños, closets y cocina. - Crecimiento modular. - Calentador solar y celdas solares.
Espacios	Habitación 2	1	3	1	1,75
	Sala 1	1	1	3	1,5
	Comedor 1	1	1	1	1
	Cocina 1	1	1	1	1
	½ SS.HH	-	2	1	0,75
	SS.HH 1	1	3	4	2,25
	Terraza 1	-	2	4	1,75
	Otro -	-	3	-	0,75
Características	Transformable SI	SI	SI	SI	SI
	Personalizable SI	SI	SI	SI	SI
	Fácil instalación SI	SI	SI	SI	SI
	Antisísmica SI	SI	SI	SI	SI

Tabla 2.8: Tabla resumen de casos análogos

Fuente y Elaboración: AUTORA.

Diseño de vivienda con contenedores marinos y principios bioclimáticos para la ciudad de Cuenca-Azuay-Ecuador.

Con base en el análisis de la información cualitativa y cuantitativa que se ha desarrollado en los capítulos anteriores, los contenedores marinos o de carga llegan a ser un material, óptimo para la edificación de vivienda social. Dentro de este marco, se puede afirmar que la vivienda, utilizando este material y con principios bioclimáticos en la ciudad de Cuenca, se presenta como una solución viable a la demanda, mejorando la calidad de vida de sus habitantes, mediante el confort y la integración de la obra a su entorno.

Con lo anterior y en el presente, se desarrolla la propuesta de anteproyecto, para lo cual se utiliza el análisis sintético de los capítulos anteriores, norma y modulación como forma para el planteamiento de la misma, presentando plantas, cortes, elevaciones y renders a nivel de anteproyecto de la presente como resultado de la investigación recopilada.

3.1. Programa arquitectónico para el anteproyecto de vivienda unifamiliar bioclimática para la ciudad de Cuenca

3.1.1. Usuarios

De acuerdo a lo recopilado, para este punto se determina que, para solventar la VIS, la unidad de habitaciones social debería ser planificada para un número de entre 4 y 5 habitantes, optimizando los espacios como ambiente social abiertos, sala-comedor-cocina, una habitación para padres o jefes de familia, dos habitaciones individual para hijo o hija, baño privado, baño social, cuarto de lavado, según (Toledo Toledo, Toledo Toledo, & Ávila calle, 2020)

3.1.2. Emplazamiento y predio

Para plantear la propuesta con miras de implantación y solución habitacional válida en la ciudad de Cuenca, se determina que, para que esta se pueda implantar en cualquier lugar dentro del cantón Cuenca, existe la Ordenanza que Sanciona El Plan de Ordenamiento Territorial que Determina el Uso y Ocupación del Suelo Urbano (GAD Cuenca, 2002), en el que se determina la altura de la edificación, lote mínimo, frene mínimo, coeficiente de ocupación del suelo máximo, densidad neta de vivienda, tipo de implantación,

retiros (frontal, lateral y posterior mínimos), así como otras regulaciones propias de ser sancionadas de acuerdo a los sectores de planeamiento de la ciudad.

Por lo que, para la definición del predio y emplazamiento de la presente se toma como norma las condicionantes que prevalecen para las subdivisiones, las cuales mencionan que:

- a) “El frente mínimo de lote para la edificación aislada con retiro frontal será 12m.”
- b) “El frente mínimo de lotes para la edificación pareada con retiro frontal será de 9m”
- c) “En frentes de lotes menores a 9 metros será obligatoria la edificación continua con o sin retiro frontal” (:24)

Permitiendo,

“la construcción de edificaciones en lotes existente con anterioridad a la vigencia de esta ordenanza y que tengan superficies y/o frentes menores a los mínimos establecidos incluso para la menor altura de la edificación del respectivo sector de planeamiento o eje urbano, siempre y cuando cumpla con las siguientes condiciones” (:24)

- a) “La superficie y el frente del lote, deben ser por lo menos igual al 50 % de las dimensiones previstas para el lote mínimo.
- b) El interesado efectuará un estudio dirigido a sustentar las alternativas de aprovechamiento del lote. Tal aprovechamiento deberá procurar la integración ambiental de la edificación al marco construido preexistente y garantizar adecuadas condiciones de habitabilidad.
- c) La altura máxima de la edificación será de dos pisos más buhardilla; en el caso que existan edificaciones colindantes se acoplará al tramo existente, y
- d) Los retiros frontales mínimos establecidos serán obligatorios.” (:24)

A esto se tiene que sumar que existe un abanico abierto de posibilidades por la diversidad de características propias de los territorios que conforman la ciudad, donde la composición socio-espacial de quienes es objeto la presente “tienden a ubicarse en zonas del borde norte y oeste de la ciudad” (Orellana y Osorio, 2014), donde la norma determina lotes mínimos de 250, 500 o 750 metros cuadrados que no se toman para efectos de ésta, puesto que la planificación de cualquier propuesta arquitectónica para grupos con menores condiciones de vida se debe priorizar integrar en la trama existente de la ciudad como se ha visto en el capítulo uno y dos.

Por tanto, es interés dos posibilidades:

1. Frente de 12m (aislado con retiros de 5 metros por frente y 3 en los laterales 5 en posterior).

2. Frente 9m (pareado con retiro frontal y posterior de 5 metros) con una relación frente-fondo rectangular de 1, (Véase figura 14) que se ajustan a la norma y es muestra de la situación válida para la ciudad y la población; también es preciso aclarar que, los predios irregulares u otros fuera de los señalados no se contempla en el presente estudio, pero que, aplicando los principios de modulación expuestos en el punto 3.3, puede, aplicarse la presente como solución viable.

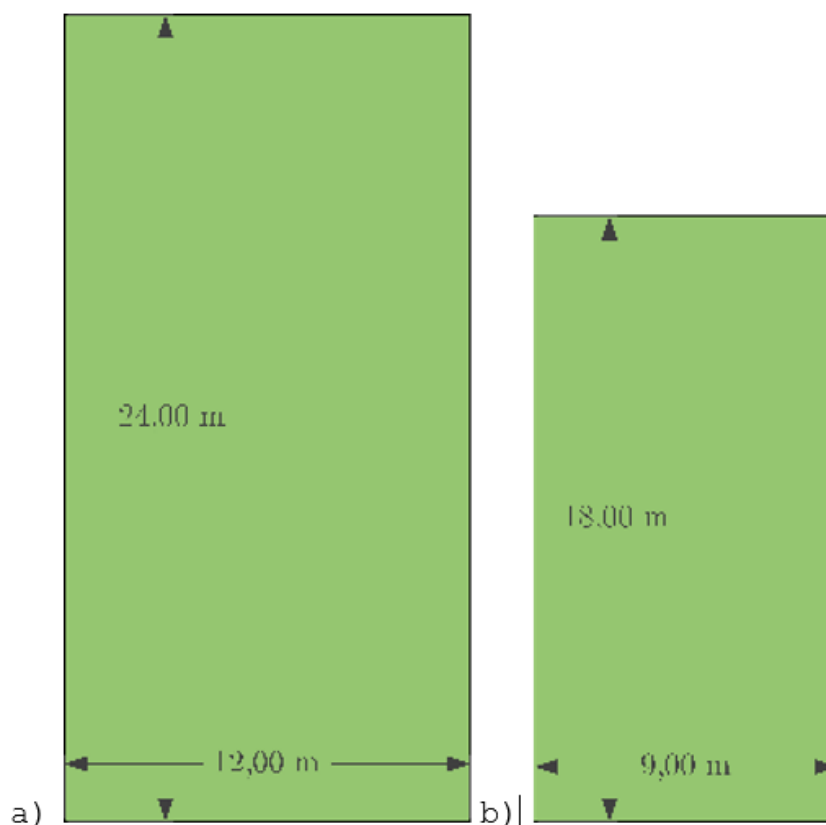


FIGURA 3.1: *Tipología y dimensiones de lote para el estudio, a) Predio 1, b) Predio 2*

Fuente y Elaboración: Autora

Área requerida por espacio habilitado

En cuanto al planteamiento del área total de la VIS, para el presente estudio, se tomo en cuenta las áreas mínimas de cada espacio determinado, según la programación arquitectónica Fonseca(2014), considerado para 4 y 5 habitantes, determinando que el área optima para 4 habitantes seria 53.06m², mientras que para 5 habitantes seria 70.18m², como se muestra a continuación:

Tabla : Tabla de programa arquitectónico para el prototipo planteado, Fuente y Elaboración: Fonseca (1994), Autora

Espacios	Número	Área m2 Mínimas 4 usuarios	Área m2 Mínimas 5 usuarios
Sala	1	8.50	10.00
Comedor	1	3.24	13.85
Cocina	1	3.94	4.50
SS.HH - Semipúblico	1	2.40	2.40
Área de Lavado	1	4.00	4.00
Habitaciones	3	15.03	15.54
SS.HH - Privado	1	3.70	3.70
	ÁREA TOTAL	40.81	53.99
	30% CIRCULACIÓN	12.25	16.19
	Área total	53.06	70.18

Tabla 3.1: Tabla de programa arquitectónico

Fuente y Elaboración: (Fonseca, 1994), AUTORA.

3.2. Modulación

En base al punto 2.2.1, la vivienda modular es una unidad de medida que sirve, para facilitar regular o economiza la obra arquitectónica con una construcción limpia, aligerada y deformable, de acuerdo a la RAE (Real academia de la Lengua Española), por lo tanto, en consideración a lo mencionado se establece, el uso de contenedores marino o carga de 20' y 40'HC con una altura habitable de 2.70m, disponibles en el Ecuador en la ciudad de Quito y guayaquil, (Véase tabla 9).

En consecuencia, para el presente estudio, al determinar las ventajas del contenedor marino como material de construcción, también se considera su flexibilidad en la modulación, teniendo en cuenta que al realizar modificaciones deberán ser analizada en cuanto a su resistencia por un ingeniero.

Dado que el contenedor marino de 20' responde con una área total de 14.78 m² y el de 40' con una área de 29.76 m², se considera diferentes tipos de modulación que respondan a la vivienda de interés social, que según (MIDUVI, 2018), debe tener un área mínima de 49m², cabe recalcar que para la presente propuesta de VIS, se realizó en base al área optima obtenida en la Tabla ..., área necesaria para que los usuarios realizan sus actividades sin ninguna complicación.

Es por ello que se plantea las modulaciones expuestas en la Fig.3.2., Fig,..., donde se puede observar distintas modulaciones con los contenedores marinos de 20' y 40', en las cuales se logra ampliar el espacio interior de la vivienda, adicional a esto se realizan modulaciones con contenedores marinos modificados, donde aparentemente existe desperdicio de material, sin embargo este desperdicio que a simple vista parece algo incoherente es reutilizado para generar nuevas viviendas en el proceso de seriación, puesto que la ser VIS responden a la seriación de N veces repetidas, con ello se puede optimizar el espacio interior de las viviendas y al mismo tiempo crear nuevas viviendas a partir del material que aparentemente es desperdiciado.

Predio 1) – Emplazamiento Aislado.

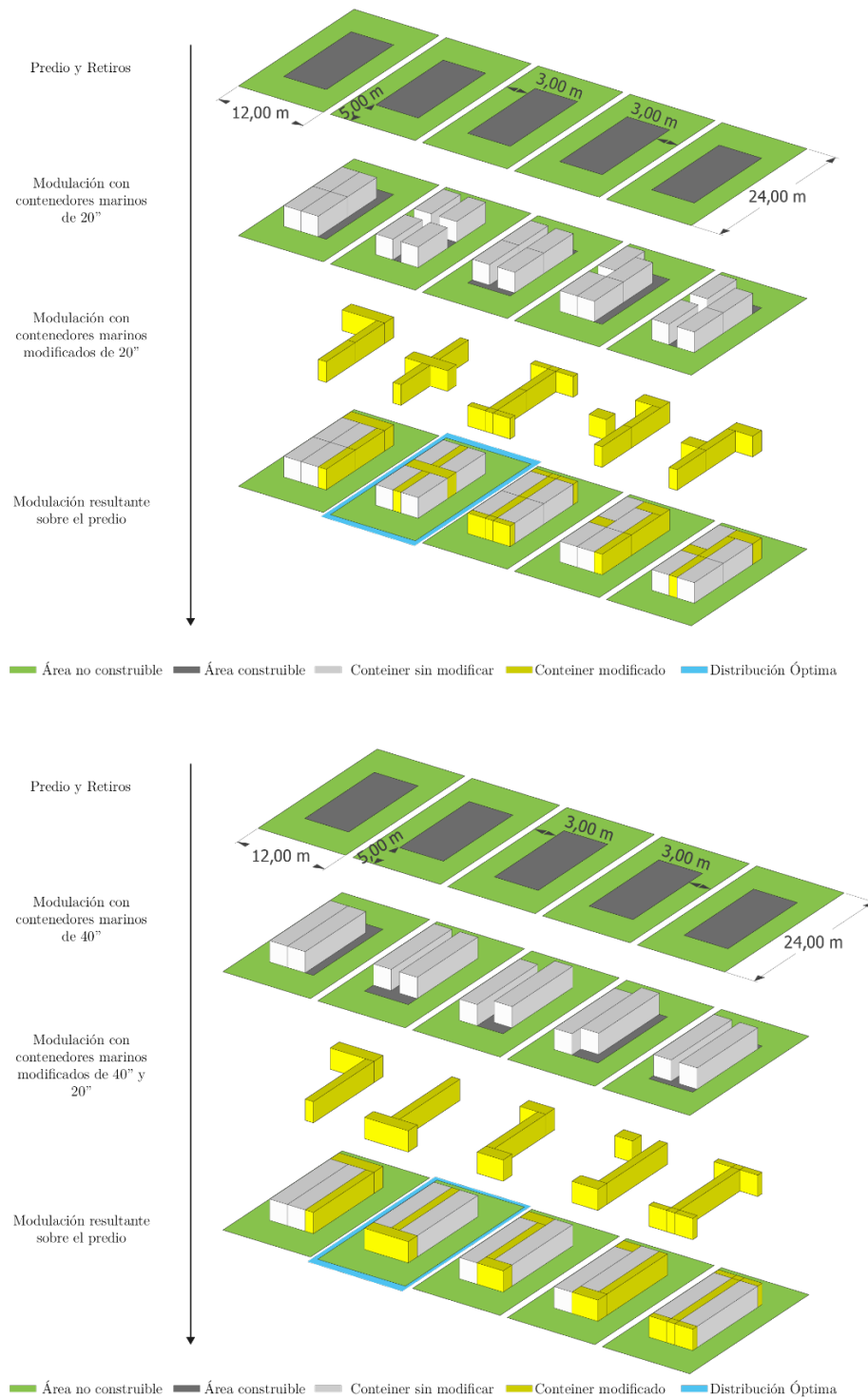


FIGURA 3.2: Modulación con contenedores marinos de 20 y 40' en Lote 1

Fuente y Elaboración: Autora

Predio 2) – Emplazamiento Pareado con retiro frontal y posterior:

Predio de 9 metros de ancho ,18 metros de largo, con retiros de 5 metros por frente y posterior.

En este se realizaron dos propuestas de modulaciones,estas cuentan con una área construible en retiro según la norma vigente del cantón Cuenca (GAD Cuenca, 2002); para el diseño de vivienda incremental, como se muestran a continuación:

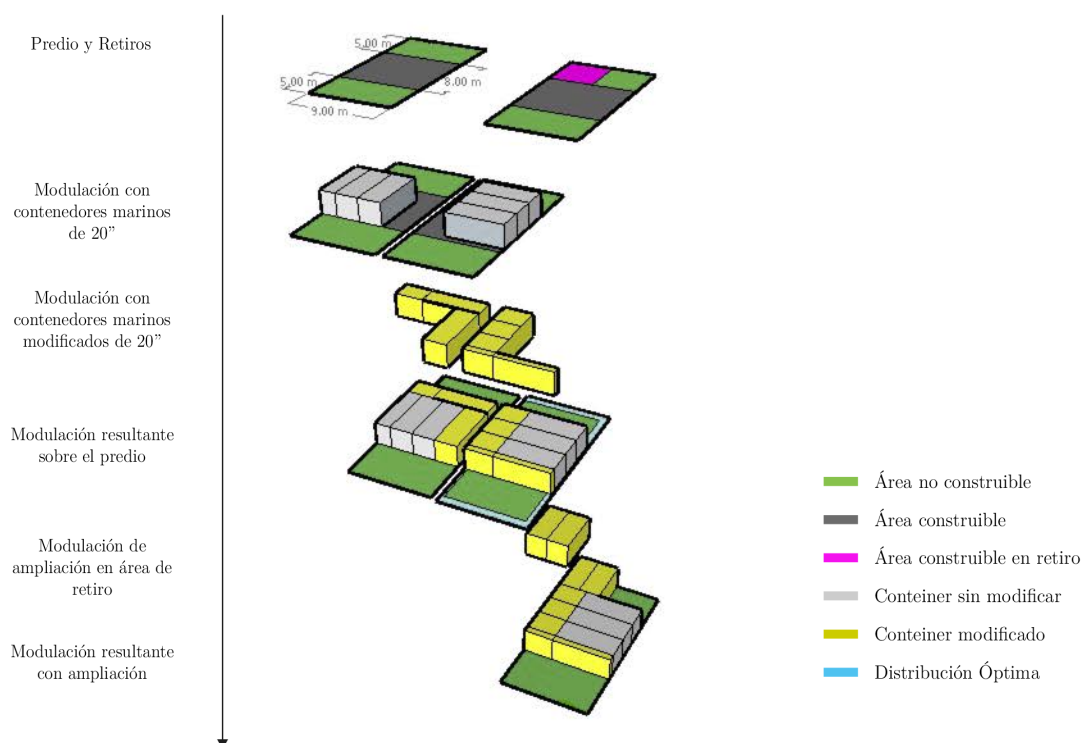


FIGURA 3.3: *Modulación con contenedores marinos de 20" en Lote b)*

Fuente y Elaboración: Autora

La primera propuesta cuenta con una área de terreno de 288 m² y una área construible de 84 m², con un frente de 12m y un largo de 14, con retiros laterales de 5 m por frente, 3 en los laterales y 5 en la parte posterior, con un agrupamiento de edificación de manera aislada ,considerando modulaciones con los contenedores marinos de 20', se seleccionó la distribución óptima compuesta por 6 contenedores donde 2 de ellos se encuentran modificados de manera que aprovechen el área total de construcción teniendo en cuenta según los datos obtenidos en la tabla, que el espacio óptimo de áreas para 4-5 usuarios es como mínimo de 53.06 m² -70.18m² ,también cabe mencionar que las partes restantes de la modificaciones de los contenedores marinos serán usadas en los siguientes predios ,de manera que en el proceso no exista desperdicio, (Véase Figura 3.4).

Opción A – Predio 1

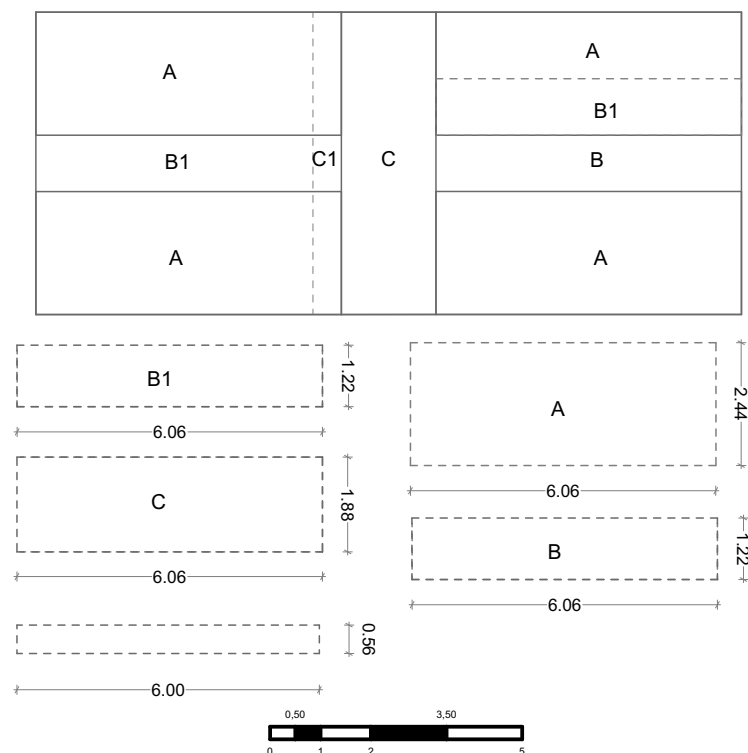


FIGURA 3.4: Dimensiones de Módulos para Opción A - Predio 1

Fuente y Elaboración: Autora

La segunda se plantea en el mismo terreno con diferencia que para este predio se utiliza módulos de 20' y 40', teniendo en cuenta el mismo concepto de no generar desperdicio y poder usar el módulo restante en las N veces repetidas de futuras viviendas, por ello se seleccionó la modulación óptima que en este caso contienen 3 contenedores de 40' y uno de 20', (Véase Figura 3.5).

Opción B – Predio 1

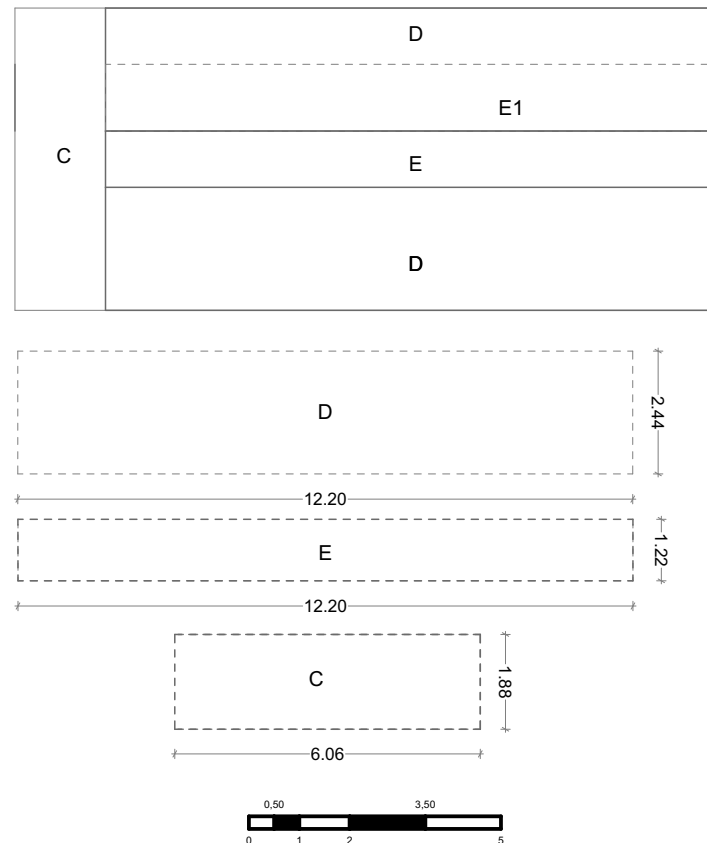


FIGURA 3.5: Dimensiones de Módulos para Opción B - Predio 1

Fuente y Elaboración: Autora

La tercera propuesta se planeó en un área de terreno de 162 m² con una área construible de 72 m², con un agrupamiento de edificación de manera pareada, se seleccionó la modulación óptima que contiene 6 módulos de 20', considerando que se en este caso se uso los módulos restantes de las propuestas anteriores, (Véase Figura 3.6).

Opción B – Predio 2

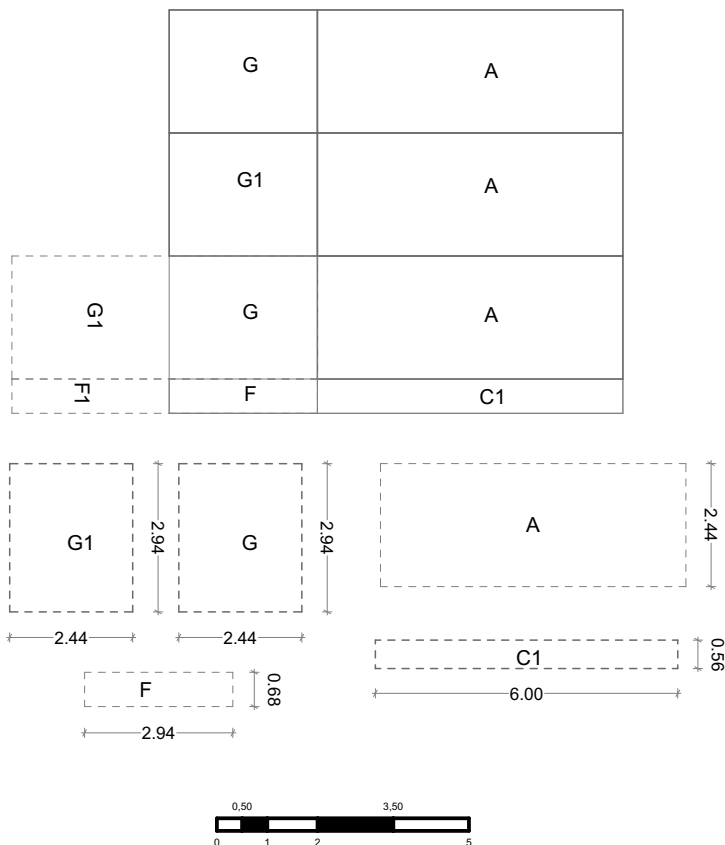


FIGURA 3.6: Dimensiones de Módulos para Opción A - Predio 2

Fuente y Elaboración: Autora

La cuarta y última propuesta se planteó en el área de terreno de los 162m² considerando para este una arrea de construcción, ya que se plantea en este el diseño incremental utilizando el área de retiro posterior, utilizando en este caso 8 contenedores marinos de 20', (Véase Figura 3.7).

Opción A – Predio 2

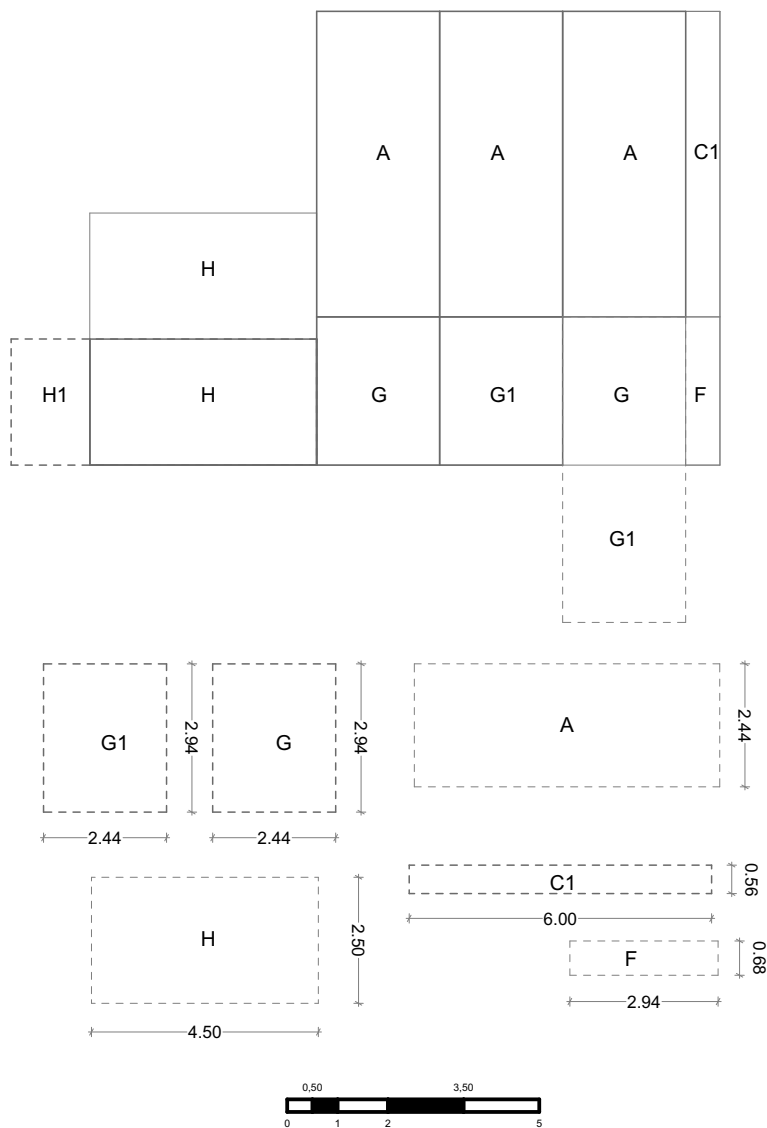


FIGURA 3.7: Dimensiones de Módulos para Opción A - Predio 2

Fuente y Elaboración: Autora

3.3 Diseño

Conforme al análisis de los capítulos anteriores para el diseño, se tomó en cuenta los siguientes parámetros, de manera que este cumpla con la necesidad de los usuarios considerando su confort y satisfaciendo sus necesidades, conforme a los principios bioclimáticos, se considera la sostenibilidad, para el equilibrio entre el desarrollo y medio ambiente, como lo aclara la comisión de Medio Ambiente y desarrollo de Naciones Unidas en la declaración de Rio de Janeiro (1992), por ello se propone:

1. La orientación, forma y distribución espacial , colocar de tal manera que se aproveche la captación solar, dado que en el análisis del diagrama psicométrico de Baruk Givoni, determinó que en la ciudad de Cuenca-Ecuador para alcanzar la zona de confort al interior de la vivienda se necesita captar calentamiento solar pasivo; por esta razón, la distribución y ubicación de aberturas para los vanos y ventanas se ubicaron en sentido Este y Oeste, de acuerdo a la trayectoria del sol a lo largo del año en Ecuador.
2. Los espacios considerados son cocina sala-comedor, cuarto de lavado, habitación de padres, dos habitaciones para hijo o hija, baño social y baño privado, se determinó para 4 y 5 usuarios.
3. En el espacio interior se establecerá un aislamiento térmico en paredes, de manera que, al captar los rayos del sol por medio de las ventanas, este evite que el calor captado se fugue, además, su color exterior será oscuro puesto que estos se calientan más al absorber la energía de luz solar, generando así un confort térmico.
4. De acuerdo al análisis de casos análogos se planteará una cubierta vegetal, esta cumple con un aislamiento térmico y acústico, de la misma manera ayuda a reducir el riesgo de inundaciones, ya que retiene un porcentaje elevado de precipitaciones hasta un 90%, considerando que la ciudad de Cuenca cuenta con una pluviosidad promediada anual de 225.2mm agua, también, filtra contaminantes y CO₂ del aire, de modo que, formando parte de la construcción bioclimática, según Sempergreen (2020).

5. En cuanto al método y análisis constructivo se deja por sentado que, al ser un anteproyecto, se debe considerar un análisis estructural con un ingeniero autorizado que garantice la resistencia al momento de considerar ejecutar dicho estudio como proyecto.

Teniendo en cuenta estos parámetros, se plantearon las siguientes propuestas, (Véase Figura 3.8, 3.9, 3.10, 3.11), a continuación.

Opción A – Predio 1

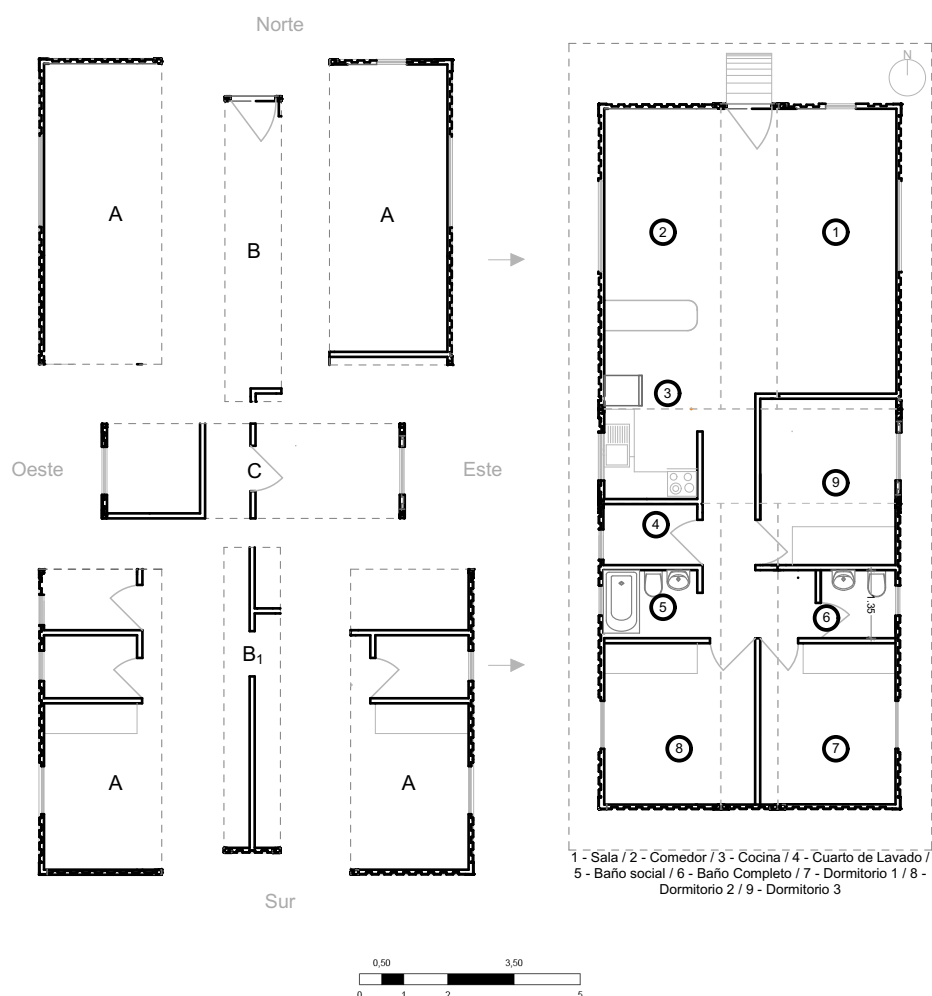


FIGURA 3.8 Modificación de Módulo A: A1, A2, A3 y B: B1 y Distribución de Opción A - Predio 1
Fuente y Elaboración: Autora

Opción B – Predio 1

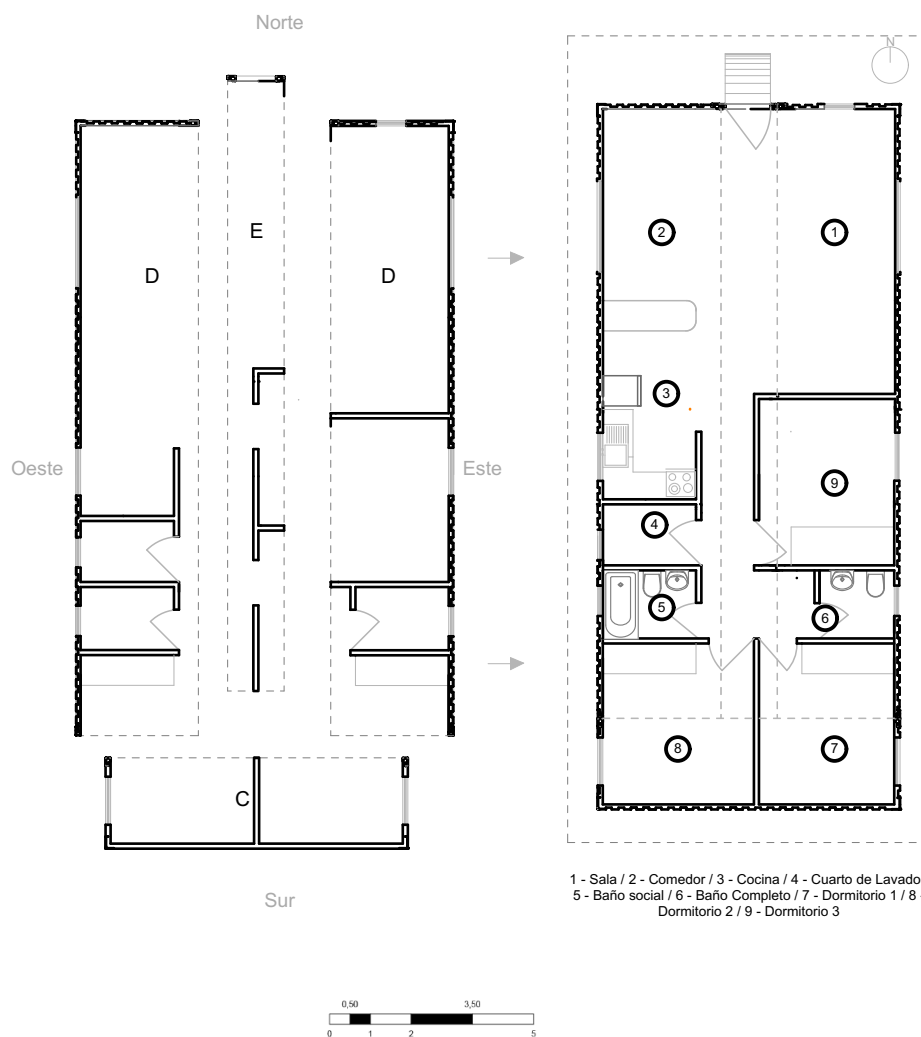


FIGURA 3.9: *Modificación de Módulo D: D1 y Distribución de Opción B - Predio 1*
 Fuente y Elaboración: Autora

3.3.2. Predio 2)

Opción A – Predio 2

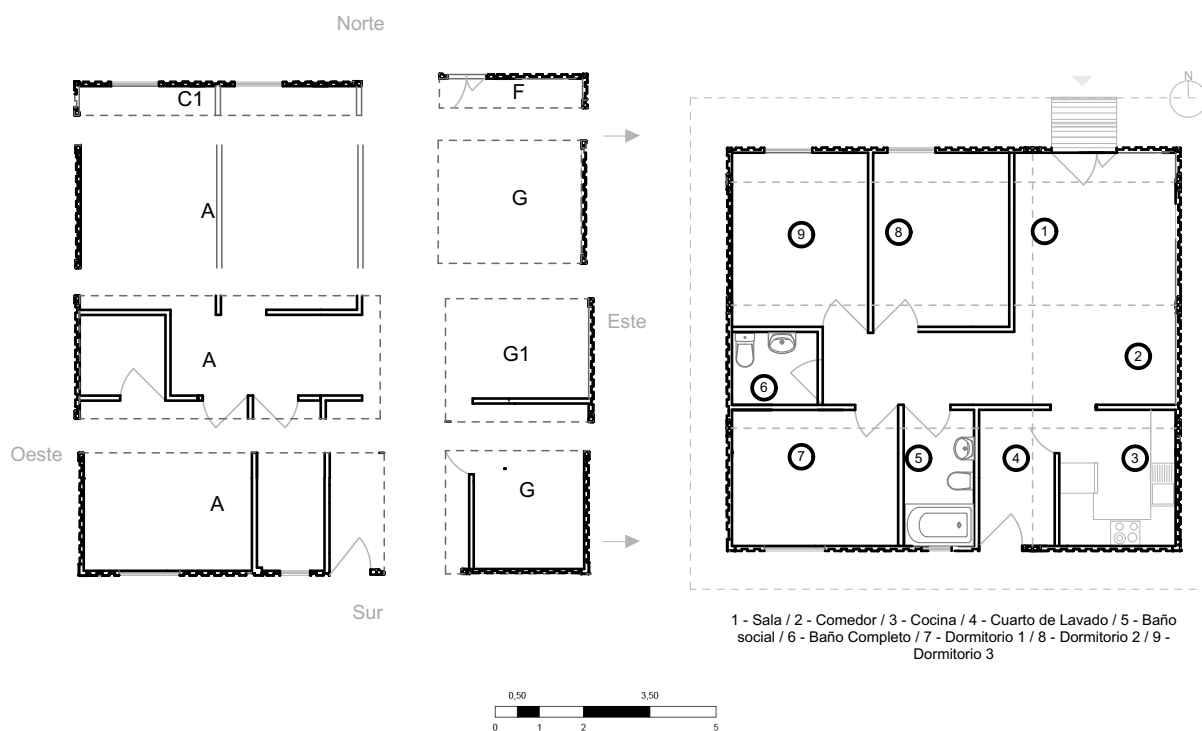


FIGURA 3.10: *Modificación de Módulo A: A4, A5, A6, A7 y Distribución de Opción A - Predio 2*

Fuente y Elaboración: Autora

Opción A – Predio 2 – Crecimiento en área del retiro

Para este diseño de acuerdo a las consideraciones se permite un crecimiento sobre el 50% del retiro posterior, en concordancia con la norma del cantón Cuenca, así:

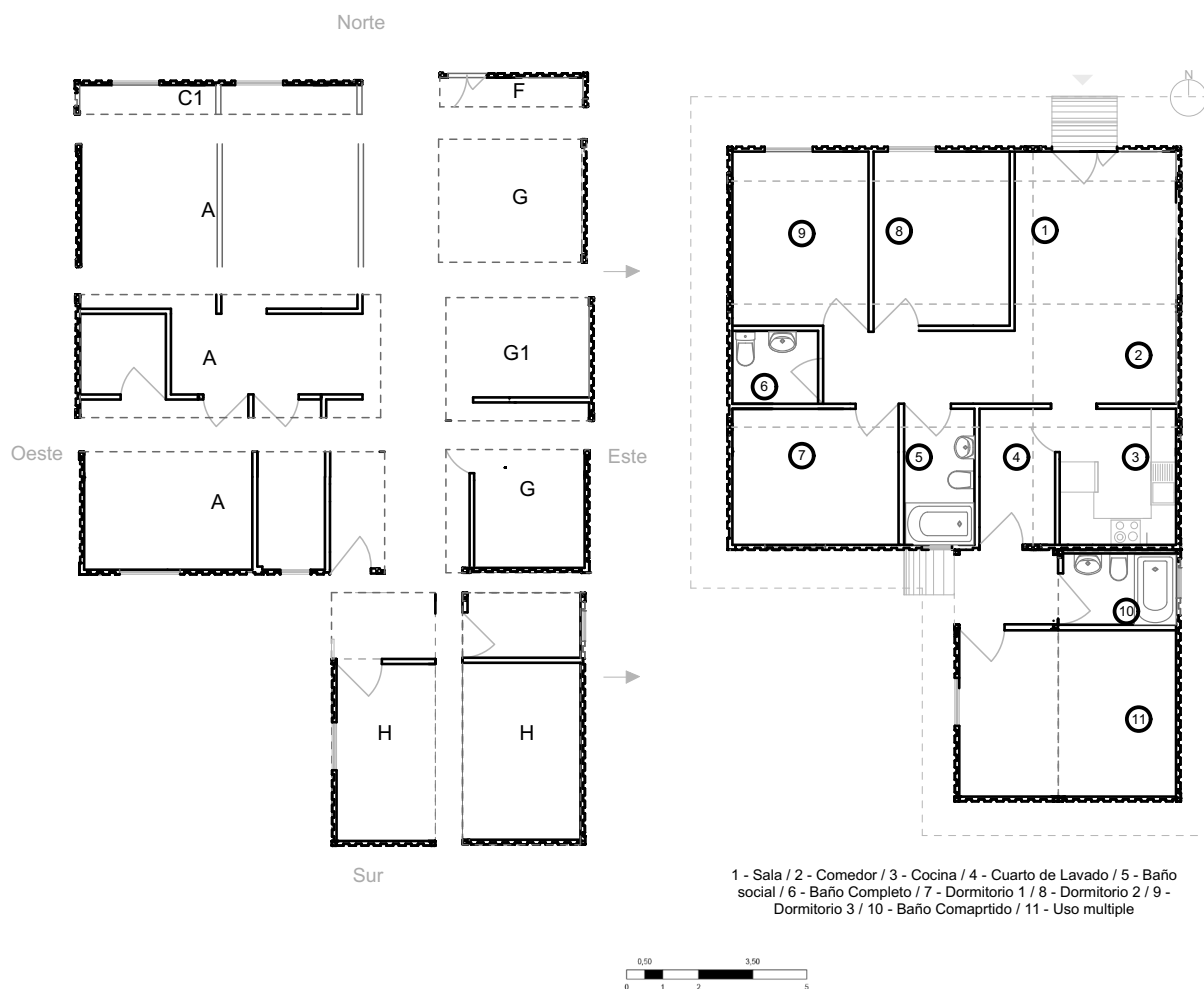
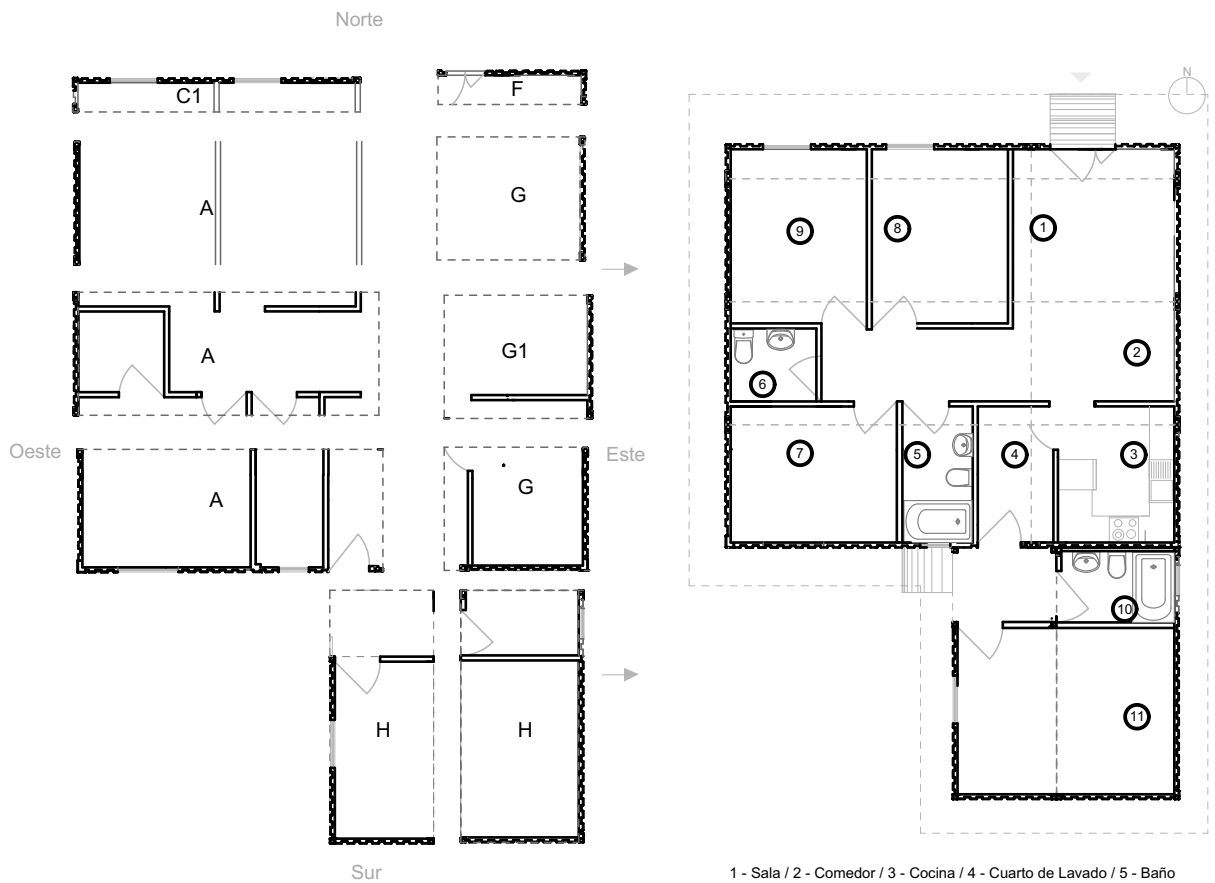


FIGURA 3.11: *Modificación de Módulo A: A8, A9, y Distribución de Opción A - Predio 2*
Fuente y Elaboración: Autora



1 - Sala / 2 - Comedor / 3 - Cocina / 4 - Cuarto de Lavado / 5 - Baño social / 6 - Baño Completo / 7 - Dormitorio 1 / 8 - Dormitorio 2 / 9 - Dormitorio 3 / 10 - Baño Compartido / 11 - Uso multiple



Aproximación económica

De acuerdo a lo expuesto con anterioridad, el presente punto analiza de forma global los costos, aclarando que:

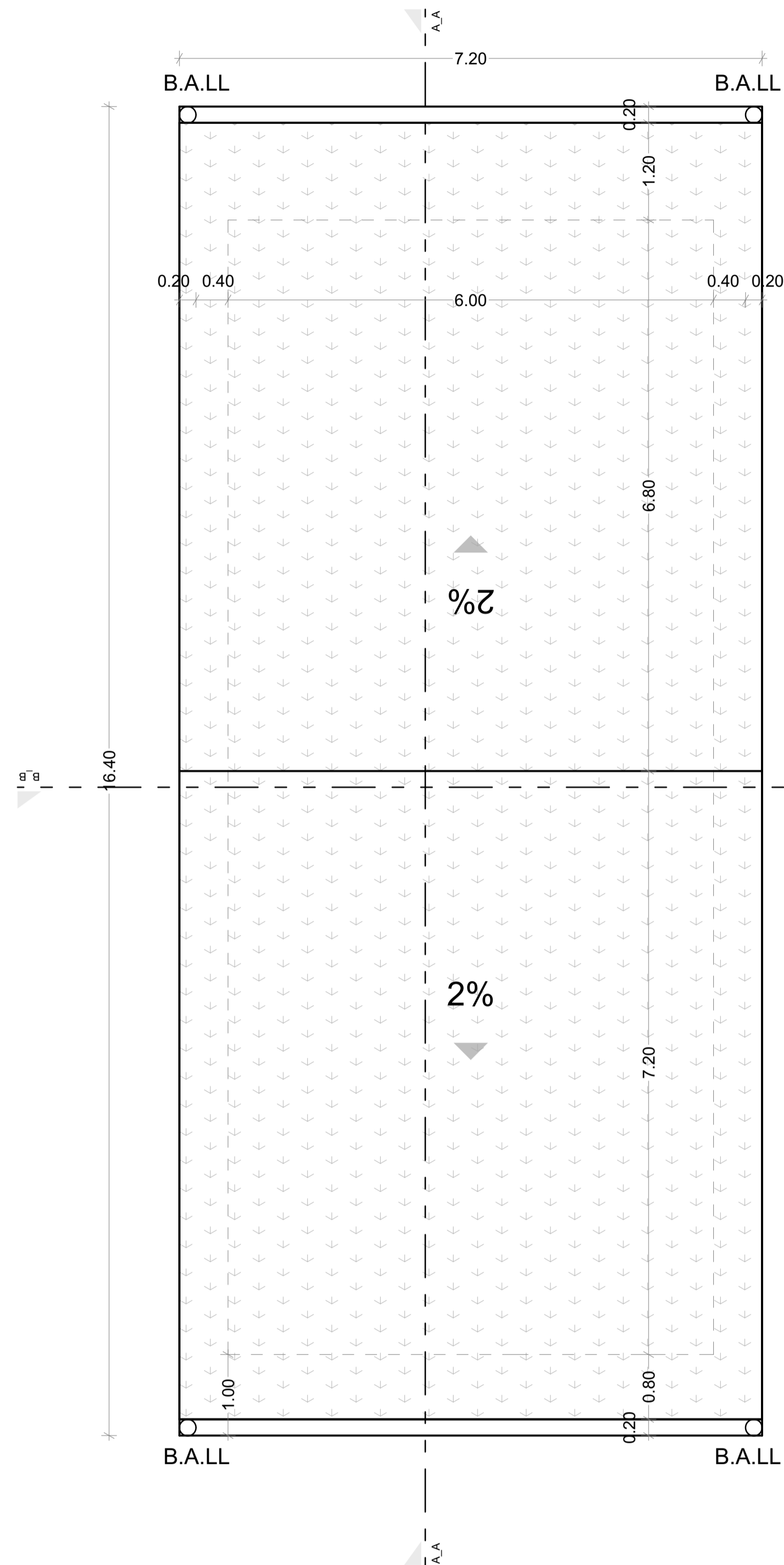
- * No se toma en cuenta para este análisis los costos eléctricos y sanitarios, se proyecta un costo aproximado. Los costos son datos conservadores y pueden variar en menor o mayor por cuanto queda a interpretación, debiendo profundizarse a nivel de proyecto ejecutivo, respetando la confidencialidad del presente estudio.
- * Aquí también se proyecta los costos del contenedor, propuesto en la tabla 9, donde se considero el proveedor de la empresa Aretina de la ciudad de Guayaquil, ya que se encuentran a menor distancia de la zona de estudio, poseen los contenedores en buen estado y cuenta con el costo de envío incluido en su precio.
- * En cuanto a los precios de los insumos se entiende materiales mano de obra y maquinaria, se obtuvo mediante INSUCONS es una herramienta rápida y de fácil uso para consulta de costos, matrices de análisis de precio unitarios (apu), y la elaboración de presupuestos para la industria de la construcción en Ecuador; Determinando que el precio aproximado de las propuestas se encuentra en un rango de \$23.676,03 – \$32.295,44, sin tener en cuenta los costos mencionados con anterioridad, (Véase Tabla 14), a continuación:

Tabla : Tabla de análisis de precios unitarios de las propuestas, Fuente y Elaboración: INSUCONS (2021), Autora

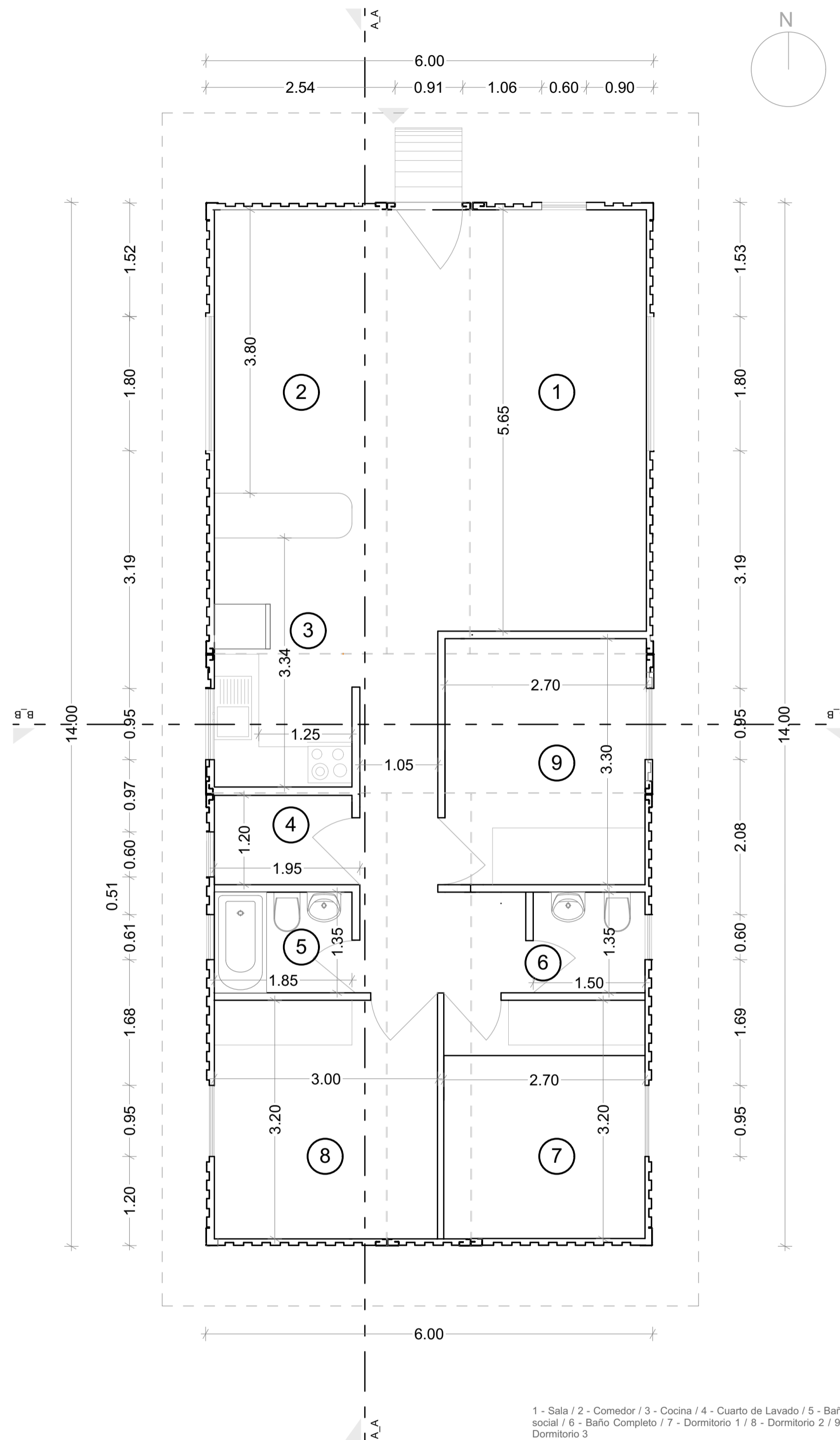
Predios			Predio 1	Predio 1	Predio 2	Predio 2
			Opción A	Opción B	Opción A	Opción B
			Área 84m2	Área 84m2	Área 72m2	Área 94.5
Descripción	Costo unitario Aprox	Cant. Aprox	Total	Total	Total	Total
			Parcial Aprox	Parcial Aprox	Parcial Aprox	Parcial Aprox
Cimentación						
Hormigón 210 kg/cm2	\$117,54	1	\$9.873,66	\$9.873,66	\$8,462.88	\$11.107,53
Contenedor marino /conto de envío	20'	6	\$8.400,00	\$1.400,00	\$8400.00	\$11.200,00
		1				
		6				
		8				
	40'	3		\$6,000.00		
Vidrio 4mm	\$11.01	8.83m2	\$97.21	\$97.21	486.97	\$101.29
		8.83m2				
		7.9m2				
		9.28m2				
Cubierta vegetal	\$40.10	118.02m2	\$4.732,60	\$4,732.60	\$3,717.27	\$4.451,90
		118.02m2				
		92.7m2				
		111.02m2				
Pintura anticorrosiva	\$2.60	1	\$218,40	\$218.40	\$187.20	\$219.70
Aislamiento térmico lana de vidrio	\$6.16	98.25 m2	\$605,22	\$605.25	\$513.49	\$745.66
		98.25m2				
		83.36m2				
		121.05m2				
Revestimiento interior y enlucido	\$13.08	1	\$1,285.11	\$1,285.11	\$1,090.34	\$1.583,33
Piso de parquet	\$22.06	1	\$1,853.04	\$1.853.04	\$1,588.32	\$2.084,67
Cielo raso falso estucado	\$8.48	1	\$712.32	\$712.32	\$610.56	\$801.36
Total Aprox.			\$27.777,56	\$26.777,59	\$23,676.03	\$32,295.44

Tabla 3.2: Tabla de análisis de precios unitarios de las propuestas
Fuente y elaboración: (INSUCONS, 2021) ,Autora

PREDIO - 1 - Primera Modulación

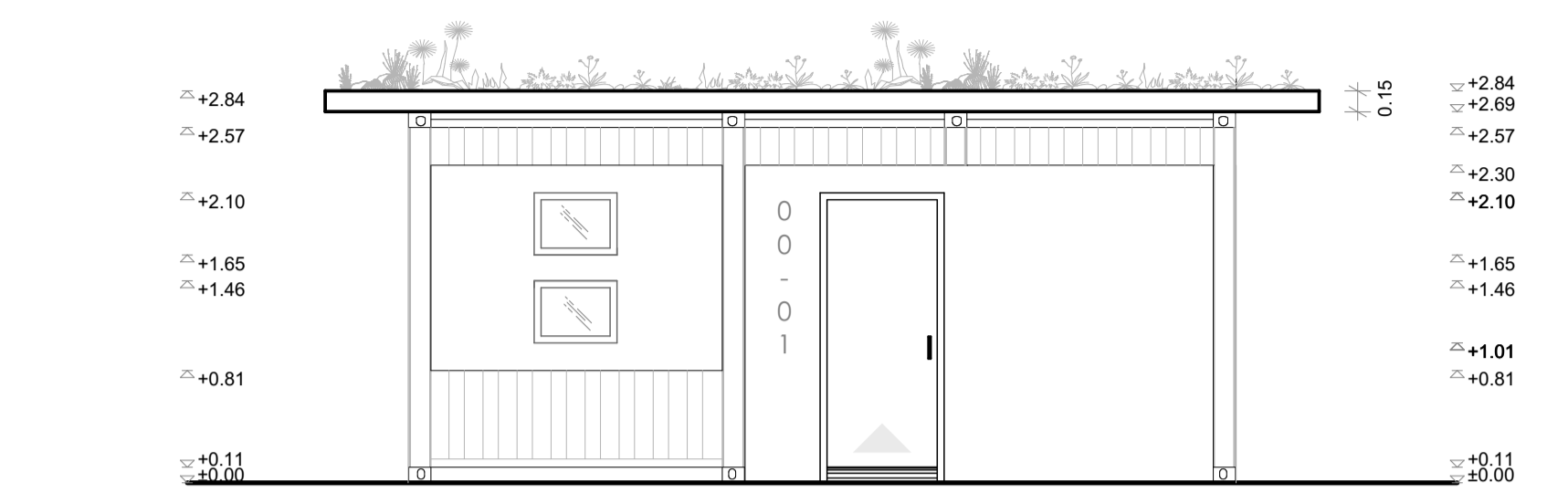


Planta de Cubierta - Predio 1 - Primera Modulación
Esc: 1:50

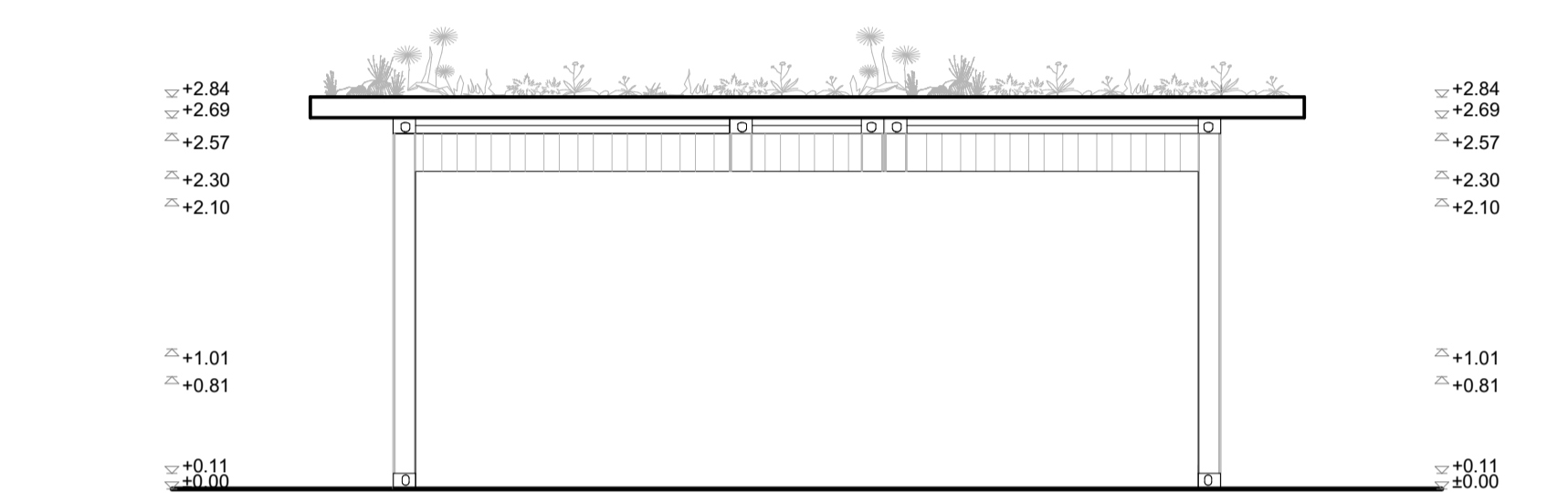


Planta Baja - Predio 1 - Primera Modulación
Esc: 1:50

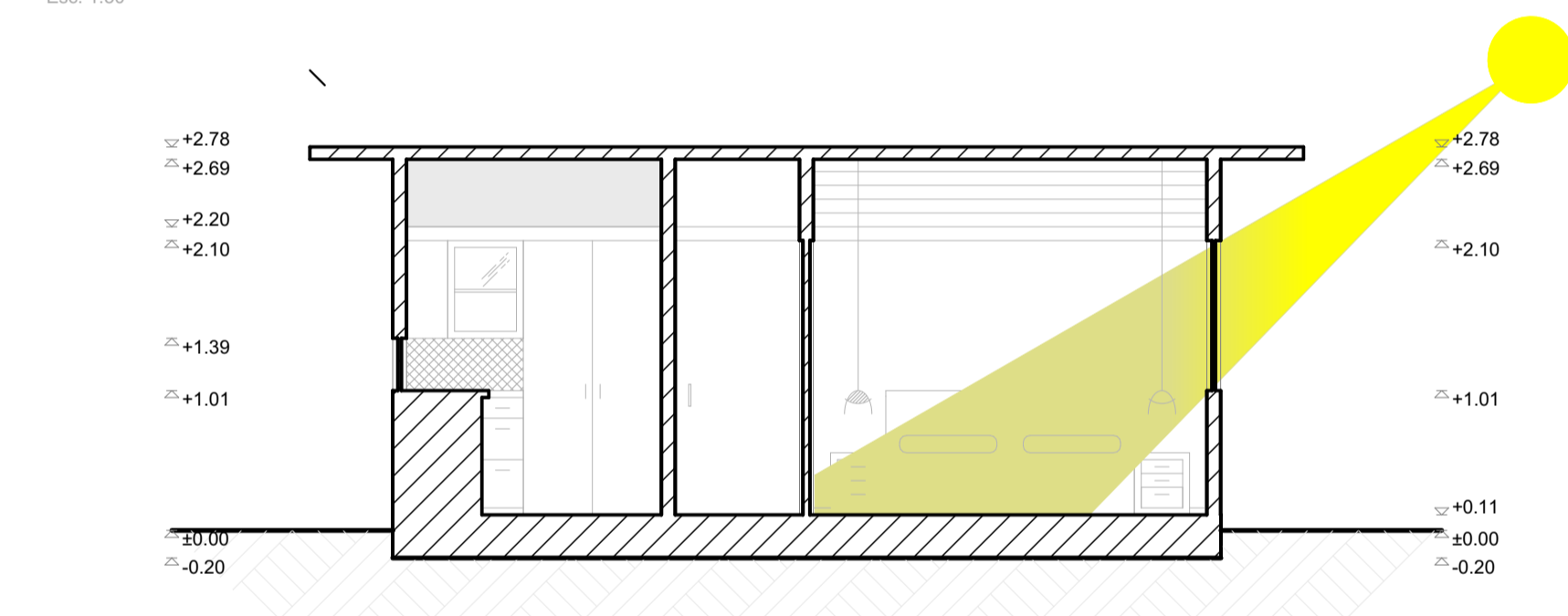
1 - Sala / 2 - Comedor / 3 - Cocina / 4 - Cuarto de Lavado / 5 - Baño social / 6 - Baño Completo / 7 - Dormitorio 1 / 8 - Dormitorio 2 / 9 - Dormitorio 3



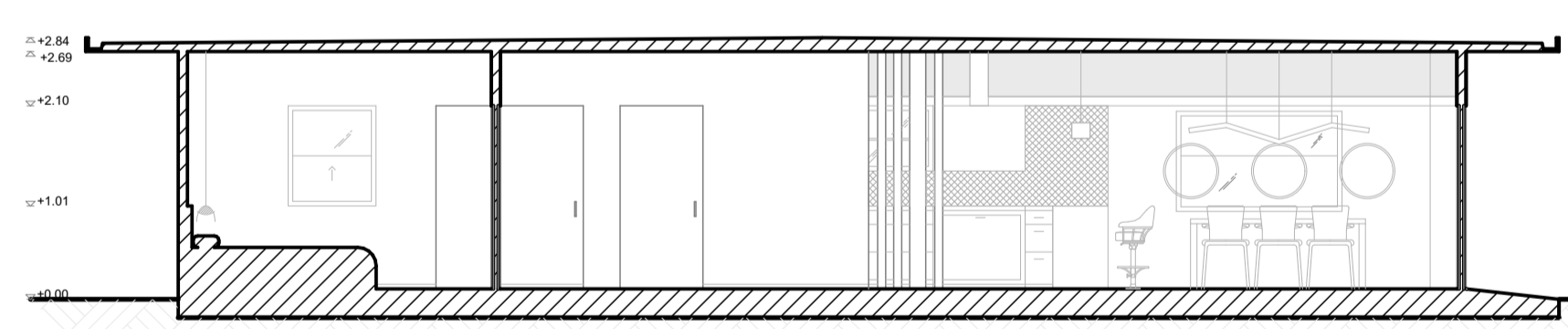
Fachada - Frontal (Norte) - Predio 1 - Primera Modulación
Esc: 1:50



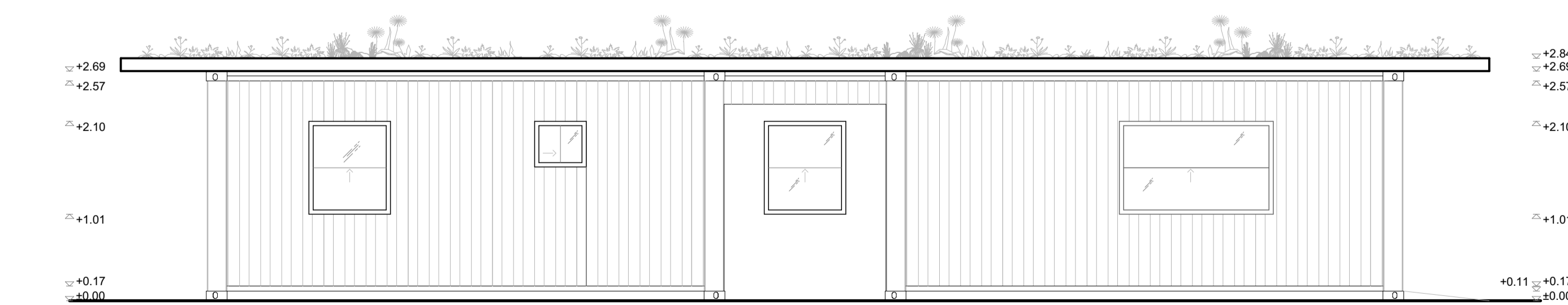
Fachada - Posterior (Sur) - Predio 1 - Primera Modulación
Esc: 1:50



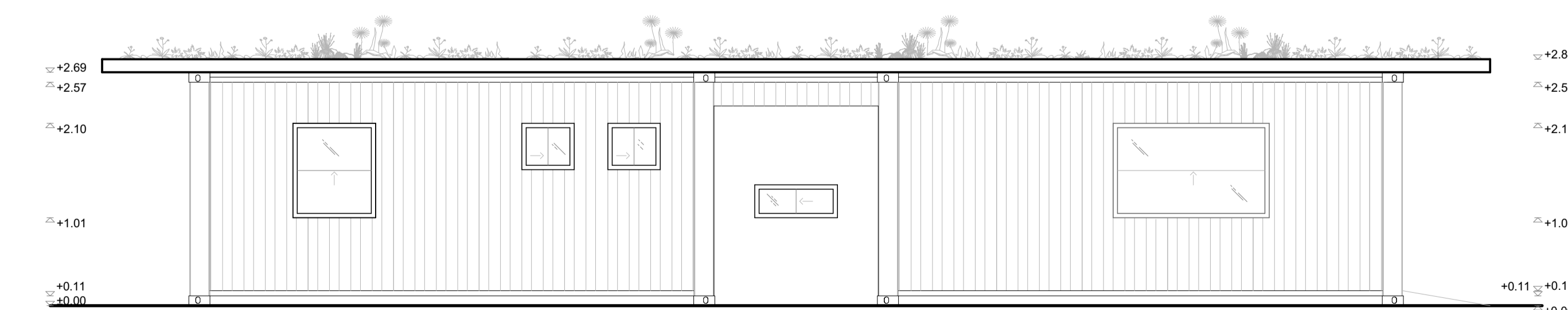
Corte - B_B - Predio 1 - Primera Modulación
Esc: 1:50



Corte - A_A - Predio 1 - Primera Modulación
Esc: 1:75



Fachada - Lateral Derecha (Este) - Predio 1 - Primera Modulación
Esc: 1:50



Fachada - Lateral Izquierda (Oeste) - Predio 1 - Primera Modulación
Esc: 1:50



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción

Diseño: Kiusther Gómez Alvarado

Director: Arq. Marco Ávila

Contiene: Planta de Cubierta - Predio 1 - Primera Modulación
Planta Baja - Predio 1 - Primera Modulación
Fachada - Frontal (Norte) - Predio 1 - Primera Modulación
Fachada - Posterior (Sur) - Predio 1 - Primera Modulación

Fachada - Lateral Izquierda (Oeste) - Predio 1 - Primera Modulación
Fachada - Lateral Derecha (Este) - Predio 1 - Primera Modulación
Corte - A_A - Predio 1 - Primera Modulación
Corte - B_B - Predio 1 - Primera Modulación

Nº
1/9

Dibujo: Kiusther Gómez Alvarado

Fecha: Marzo 2021



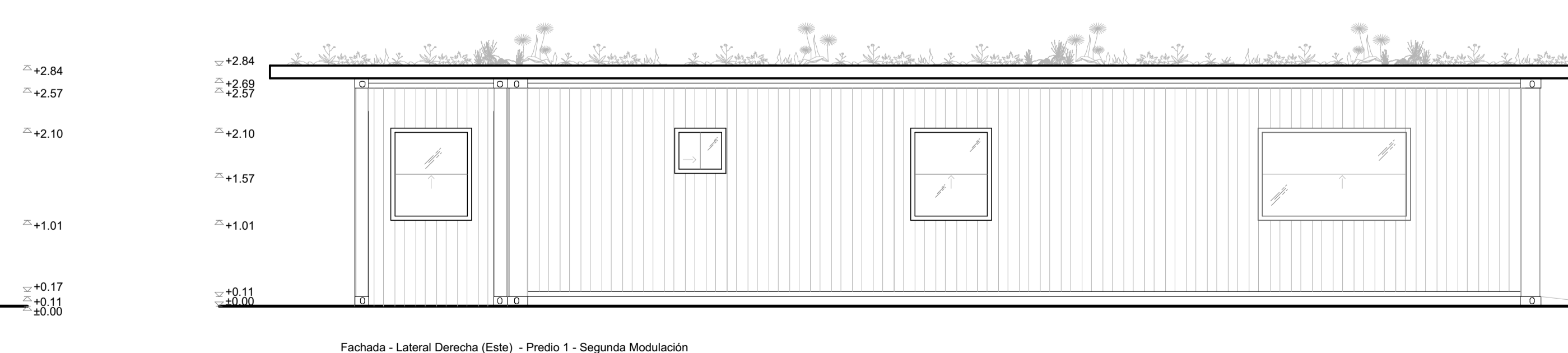
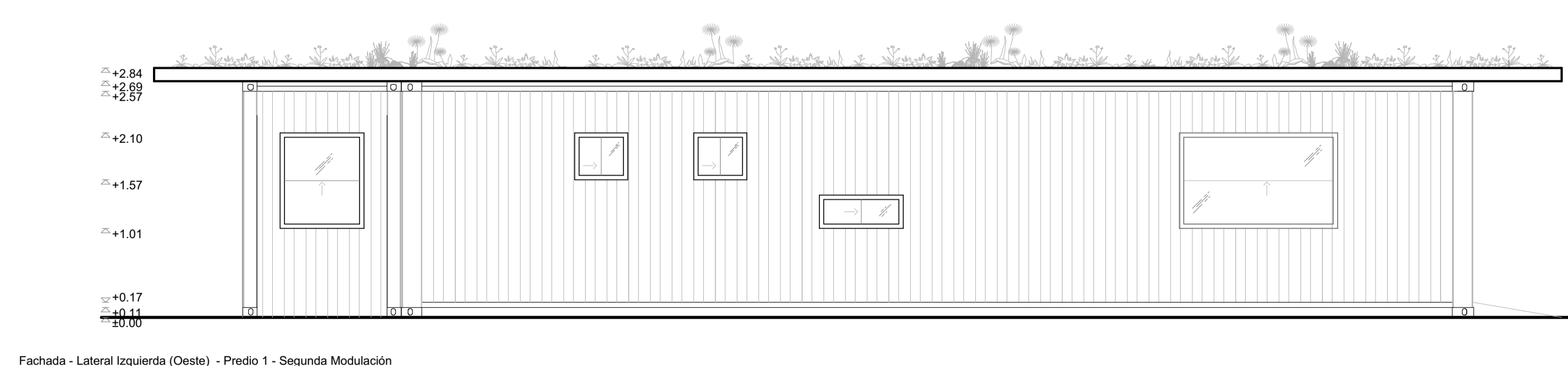
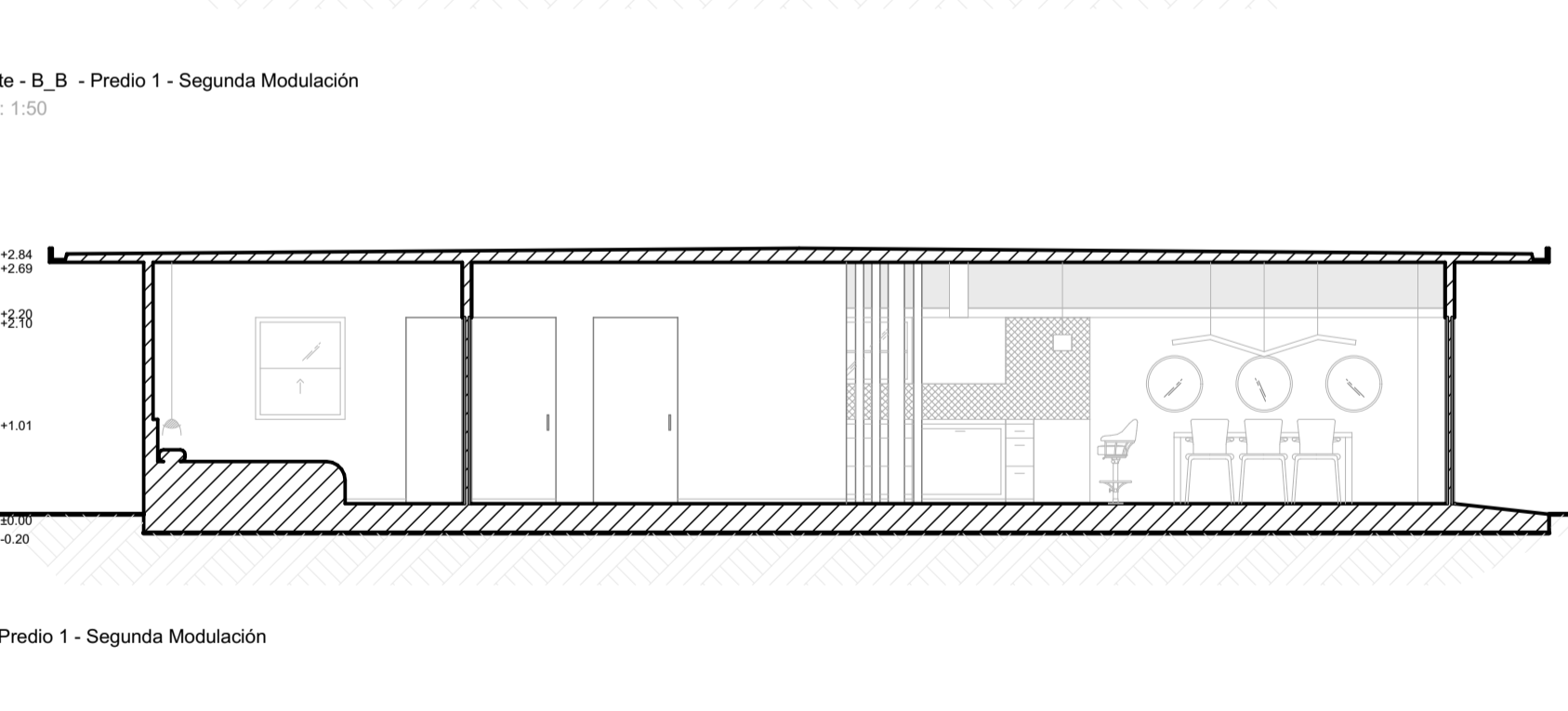
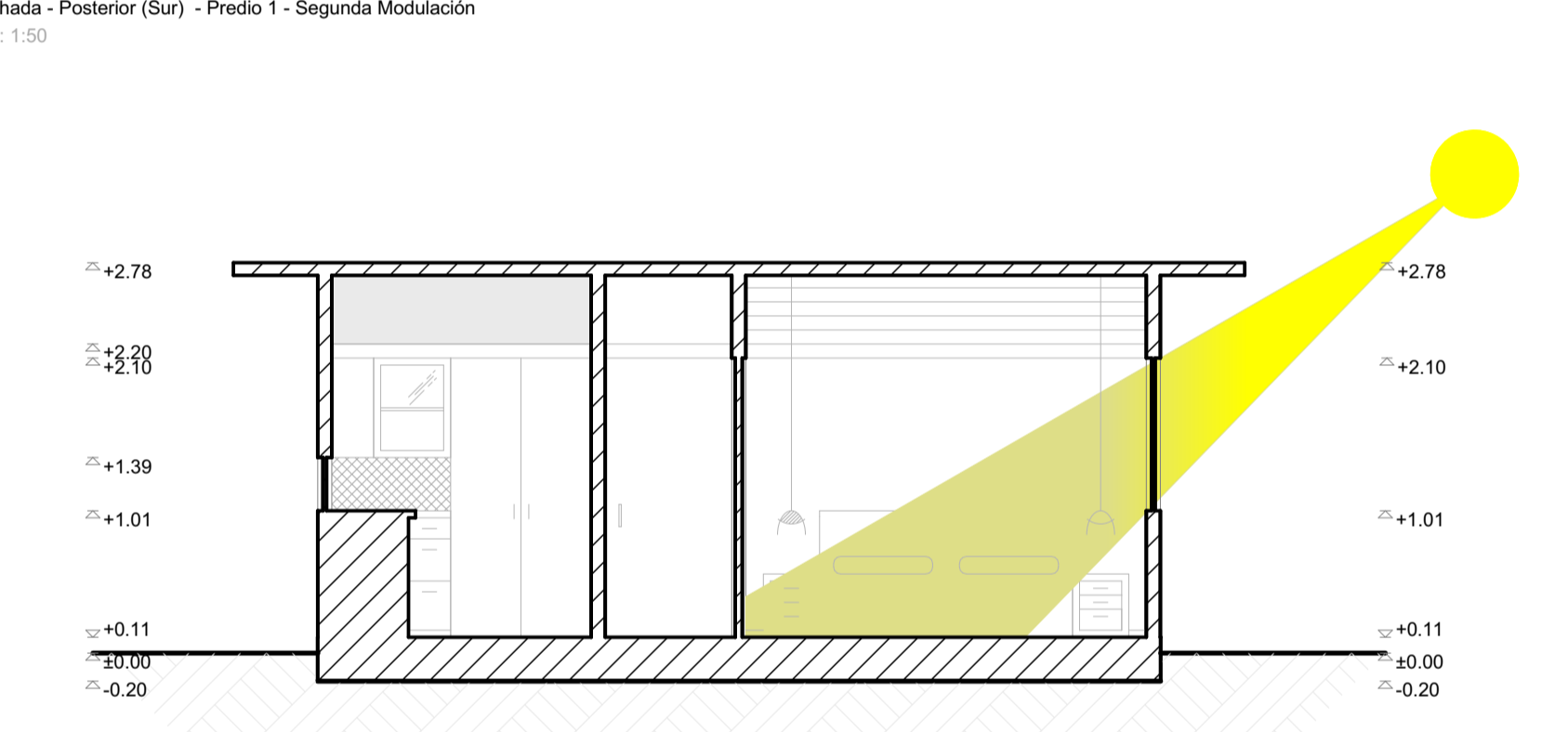
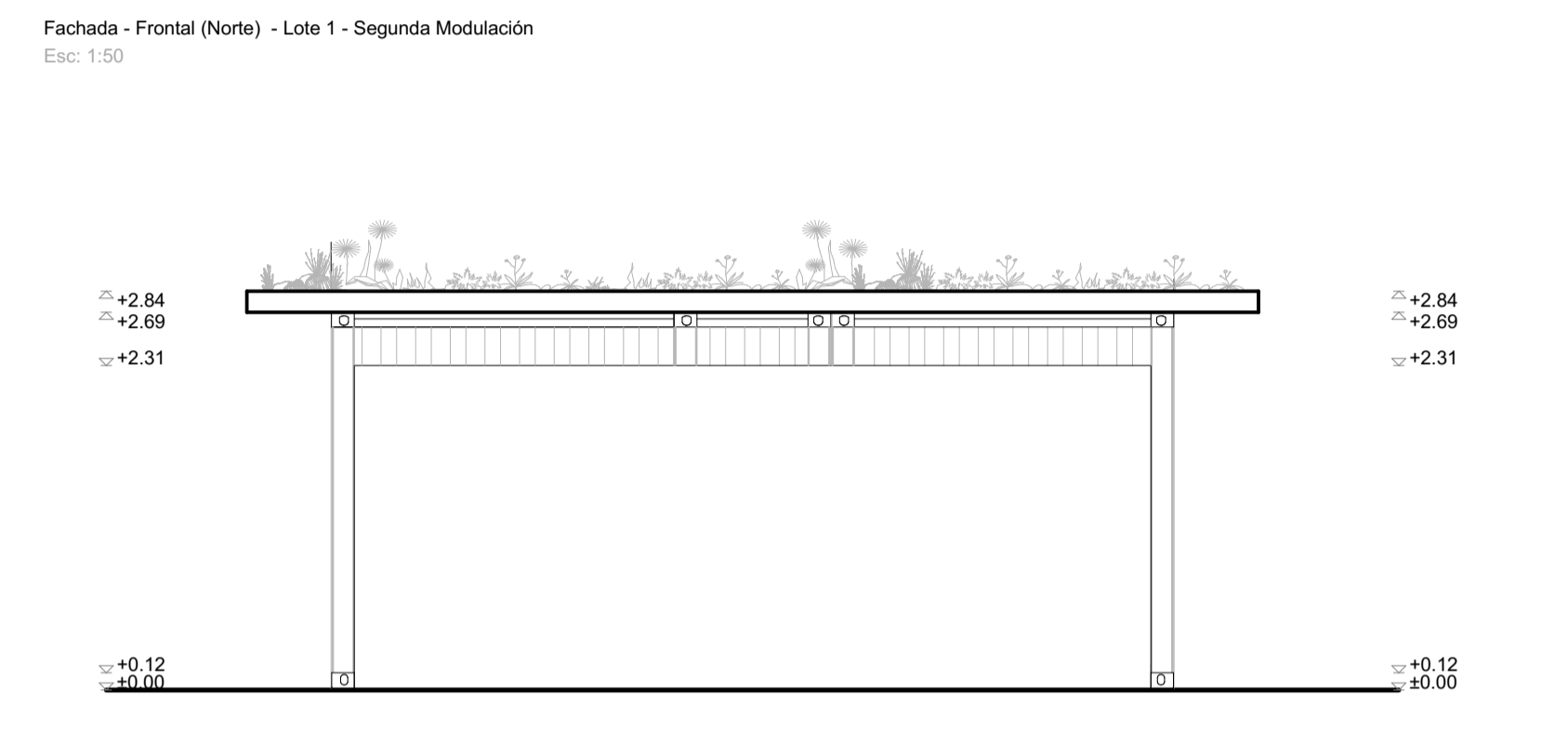
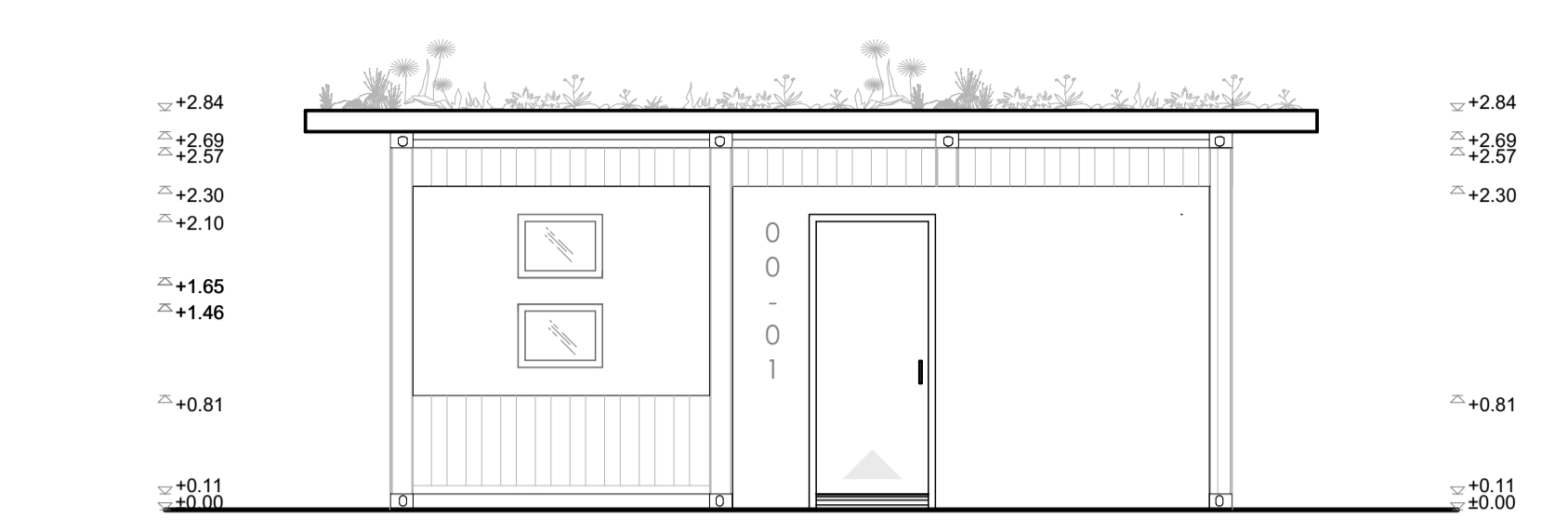
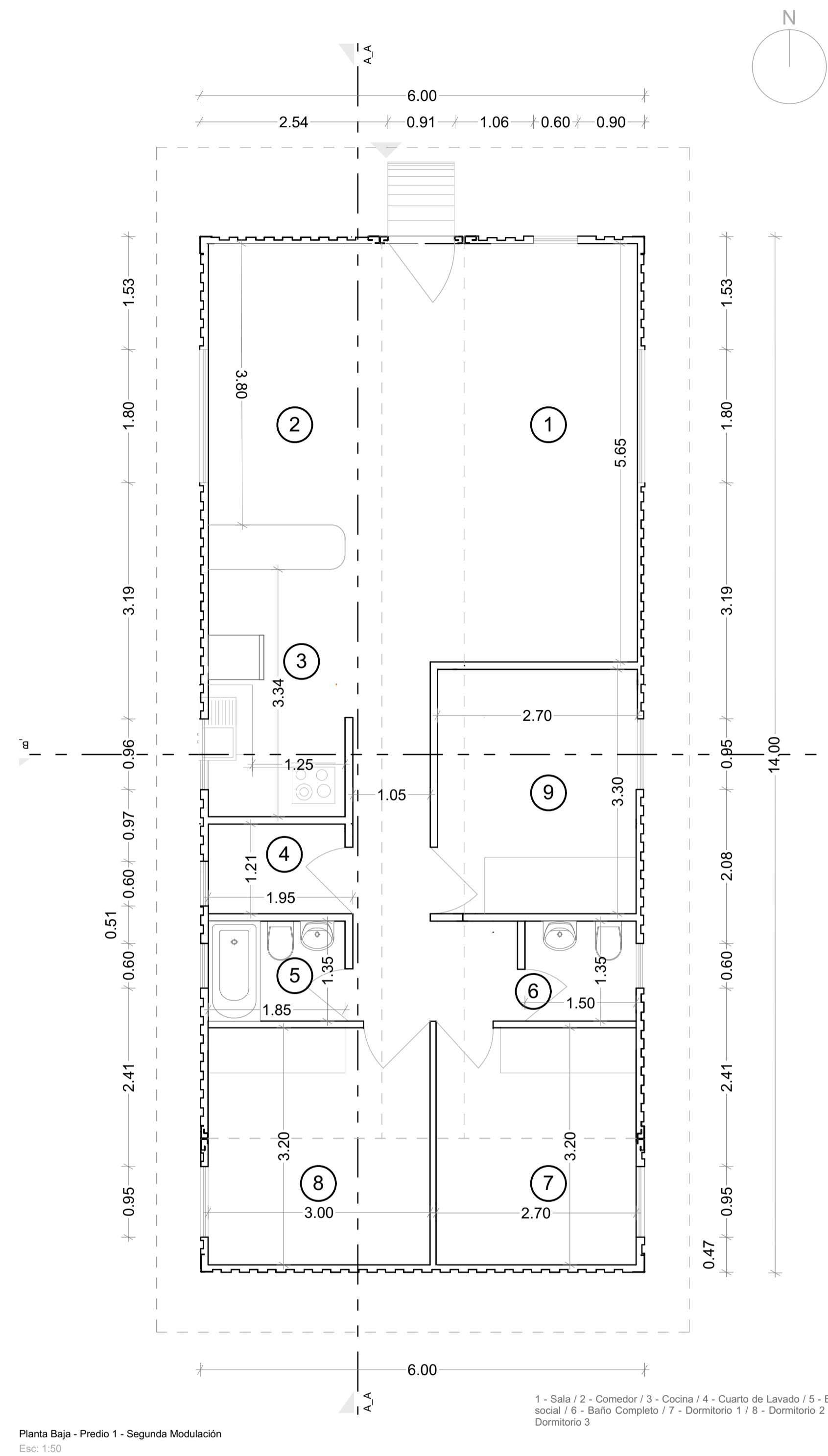
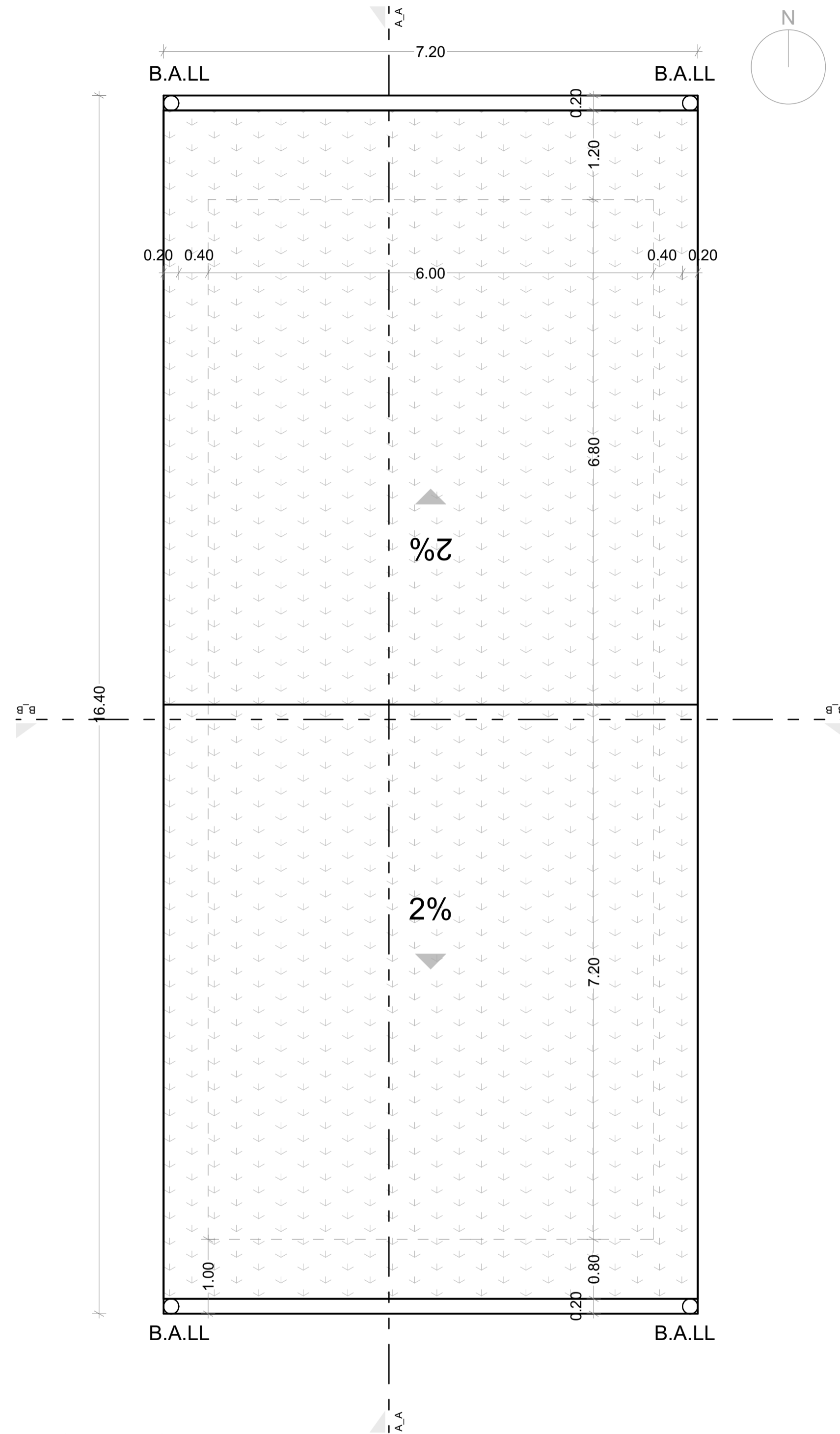
RENDER 1 - Predio 1 - Primera Modulaci3n



RENDER 2 - Predio 1 - Primera Modulaci3n

	<p>UNIVERSIDAD CAT3LICA DE CUENCA Unidad Acad3mica de Ingenier3a, Industria y Construcci3n</p>	
Contiene:	Dise1o: Kiusther G3mez Alvarado	
	Dibujo: Kiusther G3mez Alvarado	
	Director: Arq. Marco 3vila	
	Fecha: Marzo 2021	N3
RENDER 1 - Predio 1 - Primera Modulaci3n RENDER 2 - Predio 1 - Primera Modulaci3n	2/11	

PREDIO - 1 - Segunda Modulación



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción

Diseño: Kiusther Gómez Alvarado

Director: Arq. Marco Ávila

Contiene: Planta de Cubierta - Predio 1 - Segunda Modulación
Planta Baja - Predio 1 - Segunda Modulación
Fachada - Frontal (Norte) - Predio 1 - Segunda Modulación
Fachada - Posterior (Sur) - Predio 1 - Segunda Modulación

Fachada - Lateral Izquierda (Oeste) - Predio 1 - Segunda Modulación
Fachada - Lateral Derecha (Este) - Predio 1 - Segunda Modulación
Corte - A_A - Predio 1 - Segunda Modulación
Corte - B_B - Predio 1 - Segunda Modulación

Dibujo: Kiusther Gómez Alvarado

Fecha: Marzo 2021

Nº
3/9



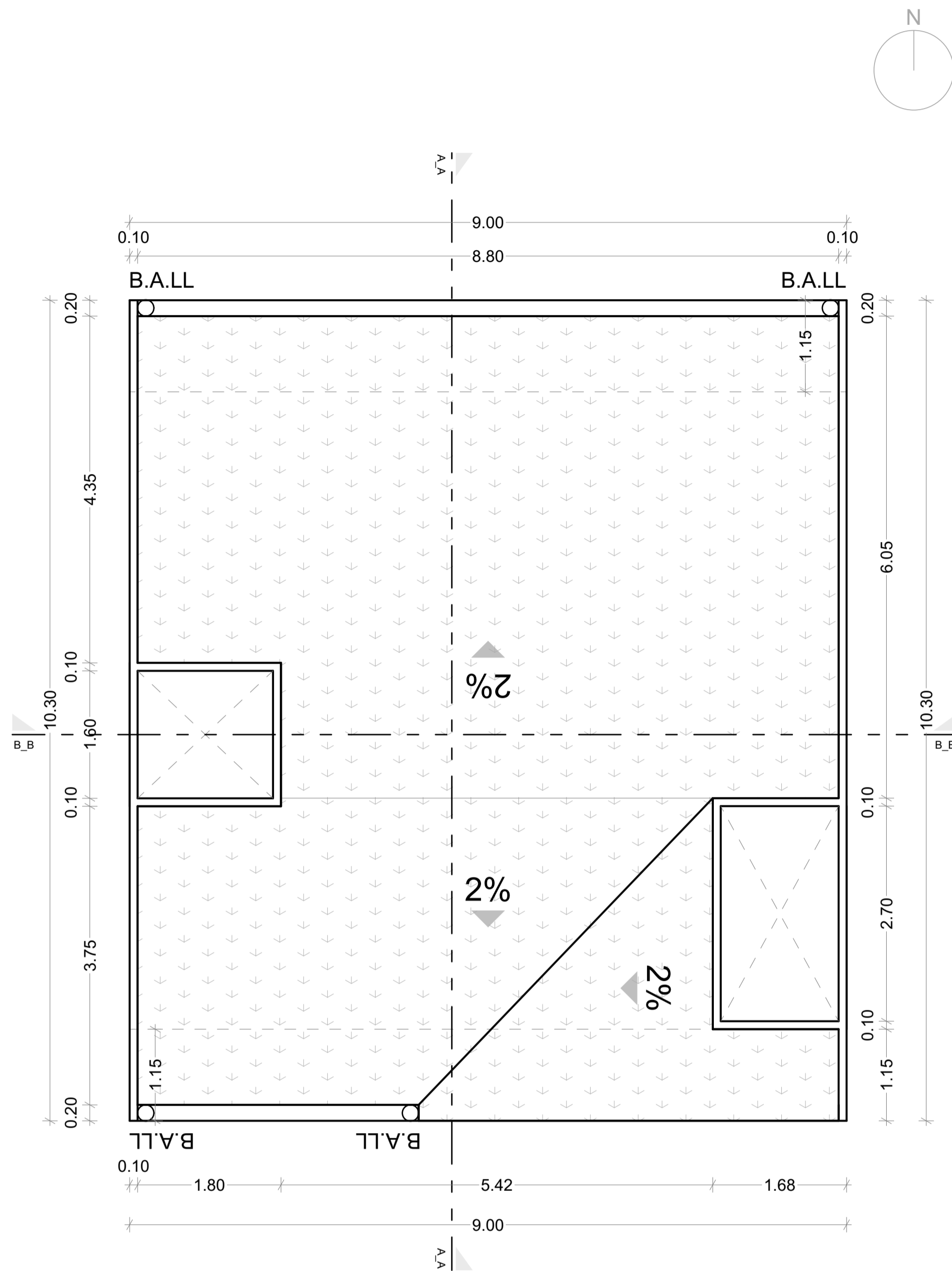
RENDER 4 - Predio 1 - Segunda Modulaci3n



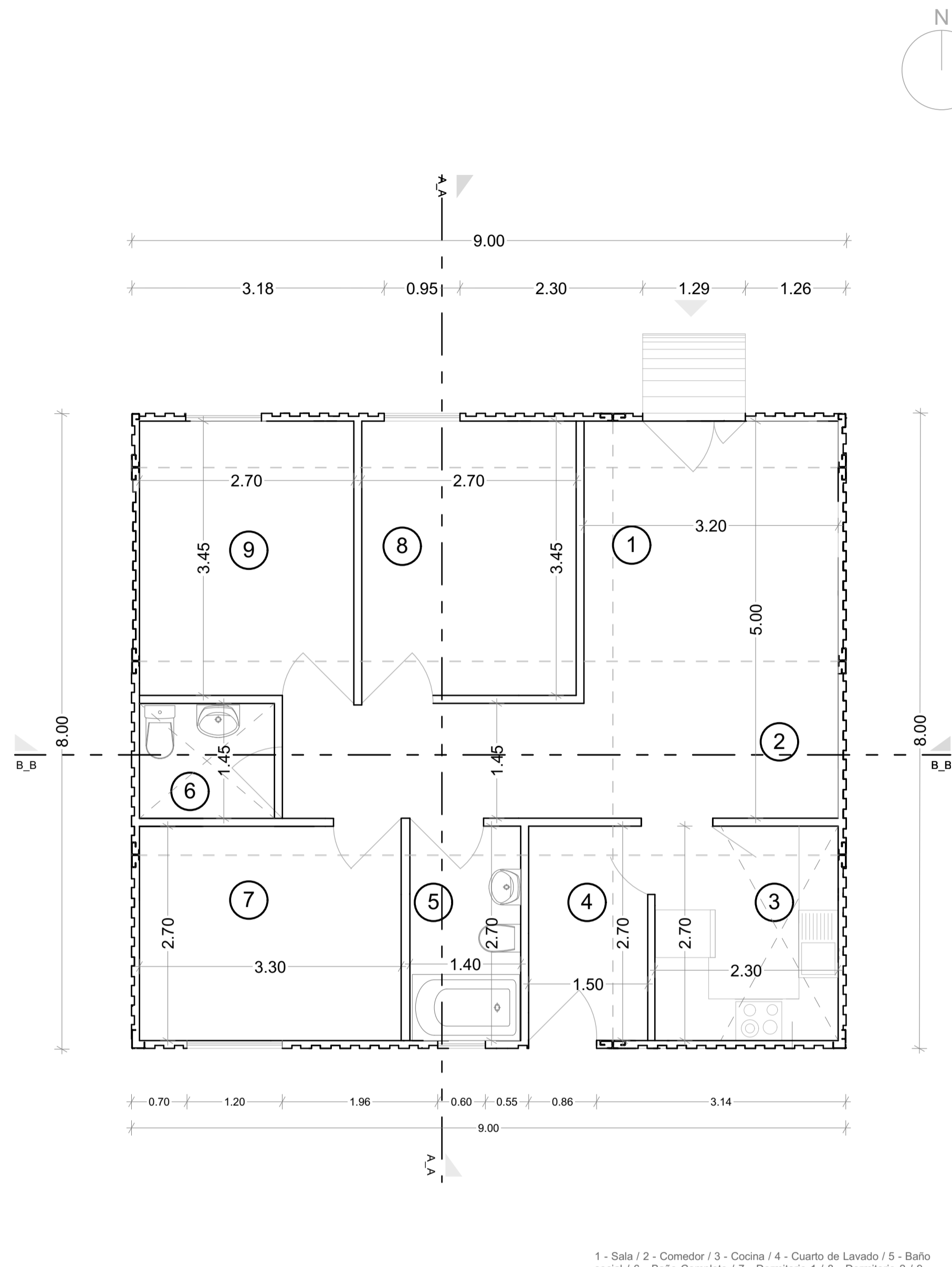
RENDER 3 - Predio 1 - Segunda Modulaci3n

	<p>UNIVERSIDAD CAT3LICA DE CUENCA Unidad Acad3mica de Ingenier3a, Industria y Construcci3n</p>	
<p>Contiene: RENDER 3 - Predio 1 - Segunda Modulaci3n RENDER 4 - Predio 1 - Segunda Modulaci3n</p>	<p>Dise1o: Kiusther G3mez Alvarado</p>	
	<p>Dibujo: Kiusther G3mez Alvarado</p>	
	<p>Director: Arq. Marco 3vila</p>	
	<p>Fecha: Marzo 2021</p>	<p>N^o 4/11</p>

PREDIO - 2 - Primera Modulación

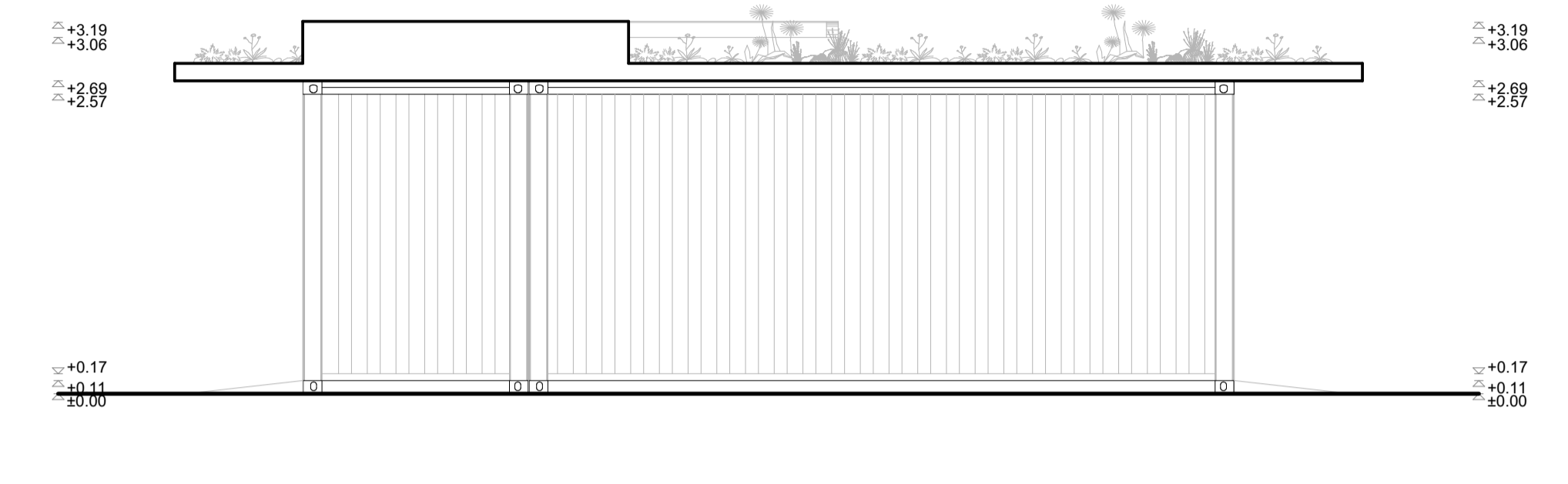
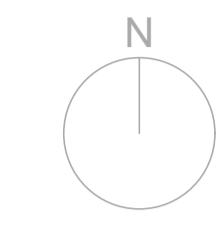


Planta de Cubierta - Predio 2 - Primera Modulación
Esc: 1:50

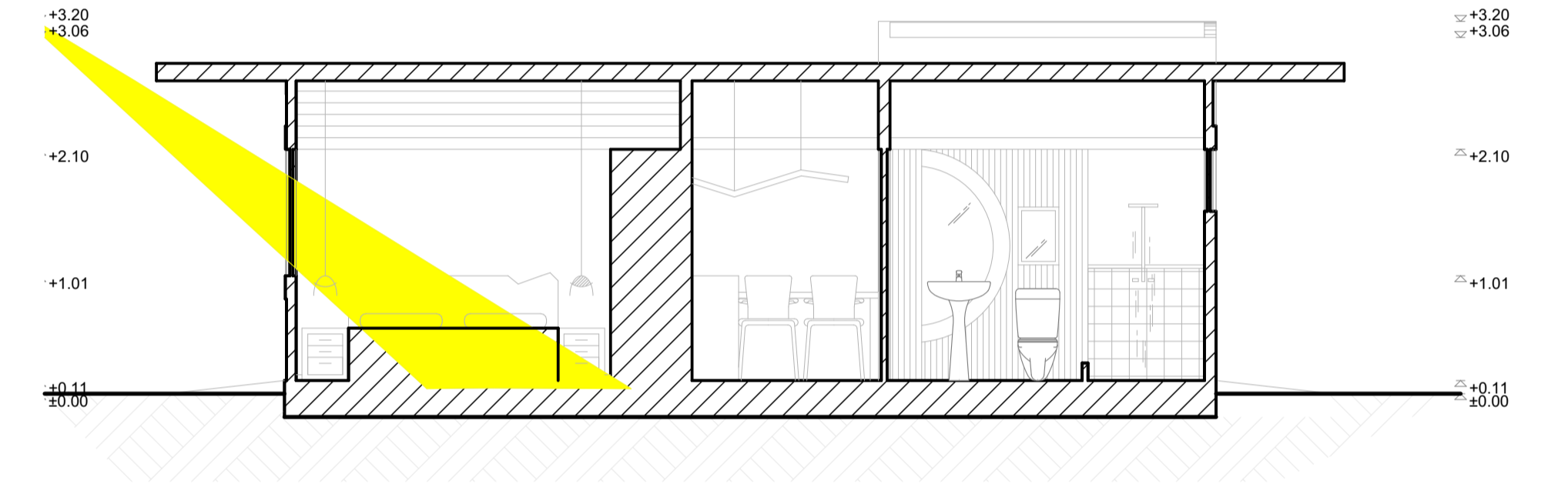


Planta Baja - Predio 2 - Primera Modulación
Esc: 1:50

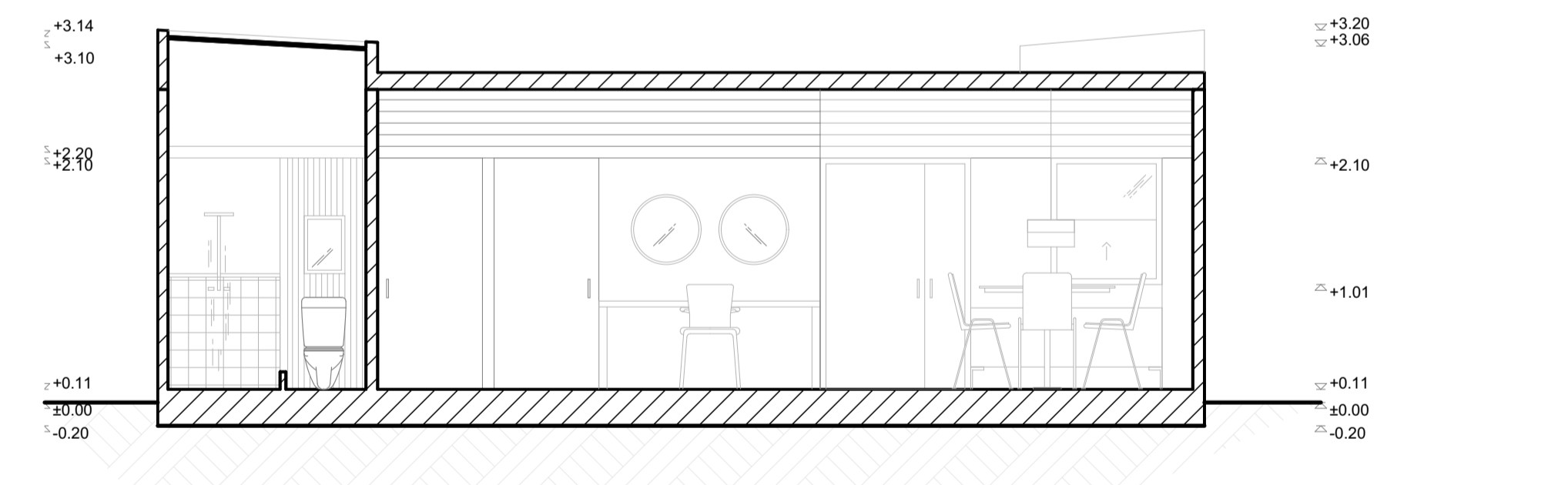
1 - Sala / 2 - Comedor / 3 - Cocina / 4 - Cuarto de Lavado / 5 - Baño social / 6 - Baño Completo / 7 - Dormitorio 1 / 8 - Dormitorio 2 / 9 - Dormitorio 3



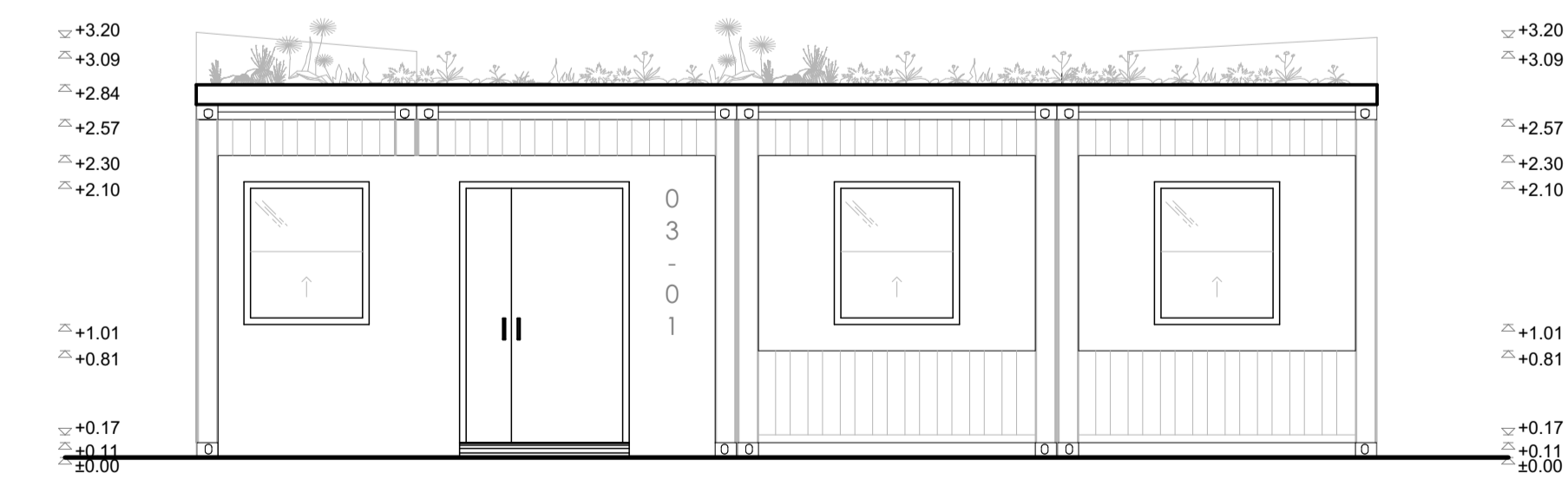
Fachada - Lateral Izquierda (Oeste) - Predio 1 - Primera Modulación
Esc: 1:50



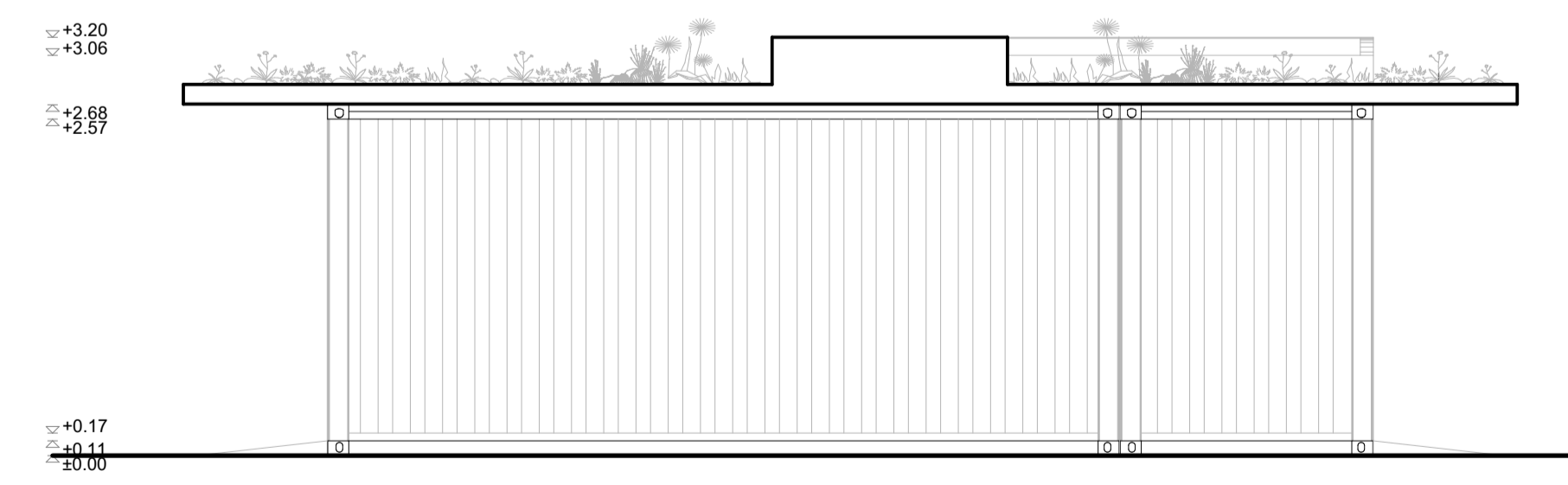
Corte - A_A - Predio 2 - Primera Modulación
Esc: 1:50



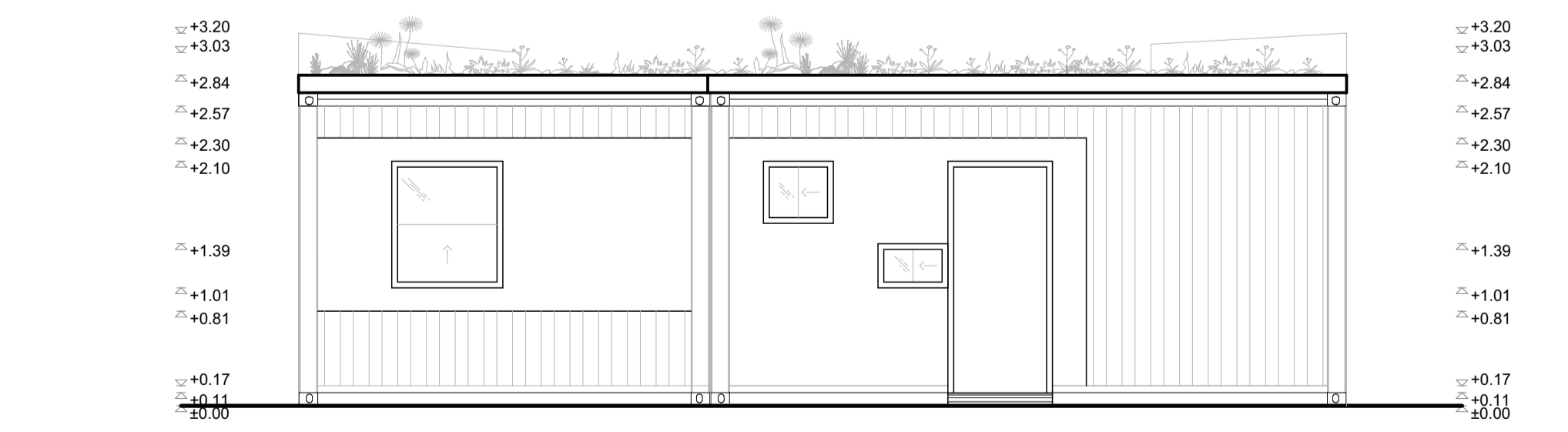
Corte - B_B - Predio 2 - Primera Modulación
Esc: 1:50



Fachada - Frontal (Norte) - Predio 2 - Primera Modulación
Esc: 1:50



Fachada - Lateral Izquierda (Oeste) - Predio 2 - Primera Modulación
Esc: 1:50



Fachada - Posterior (Sur) - Predio 2 - Primera Modulación
Esc: 1:50



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción

Diseño: Kiusther Gómez Alvarado
Dibujo: Kiusther Gómez Alvarado

Director: Arq. Marco Ávila
Fecha: Marzo 2021

Contiene: Planta de Cubierta - Predio 2 - Primera Modulación
Planta Baja - Predio 2 - Primera Modulación
Fachada - Frontal (Norte) - Predio 2 - Primera Modulación
Fachada - Posterior (Sur) - Predio 2 - Primera Modulación

Fachada - Lateral Izquierda (Oeste) - Predio 2 - Primera Modulación
Fachada - Lateral Derecha (Este) - Predio 2 - Primera Modulación
Corte - A_A - Predio 2 - Primera Modulación
Corte - B_B - Predio 2 - Primera Modulación

Nº
5/9



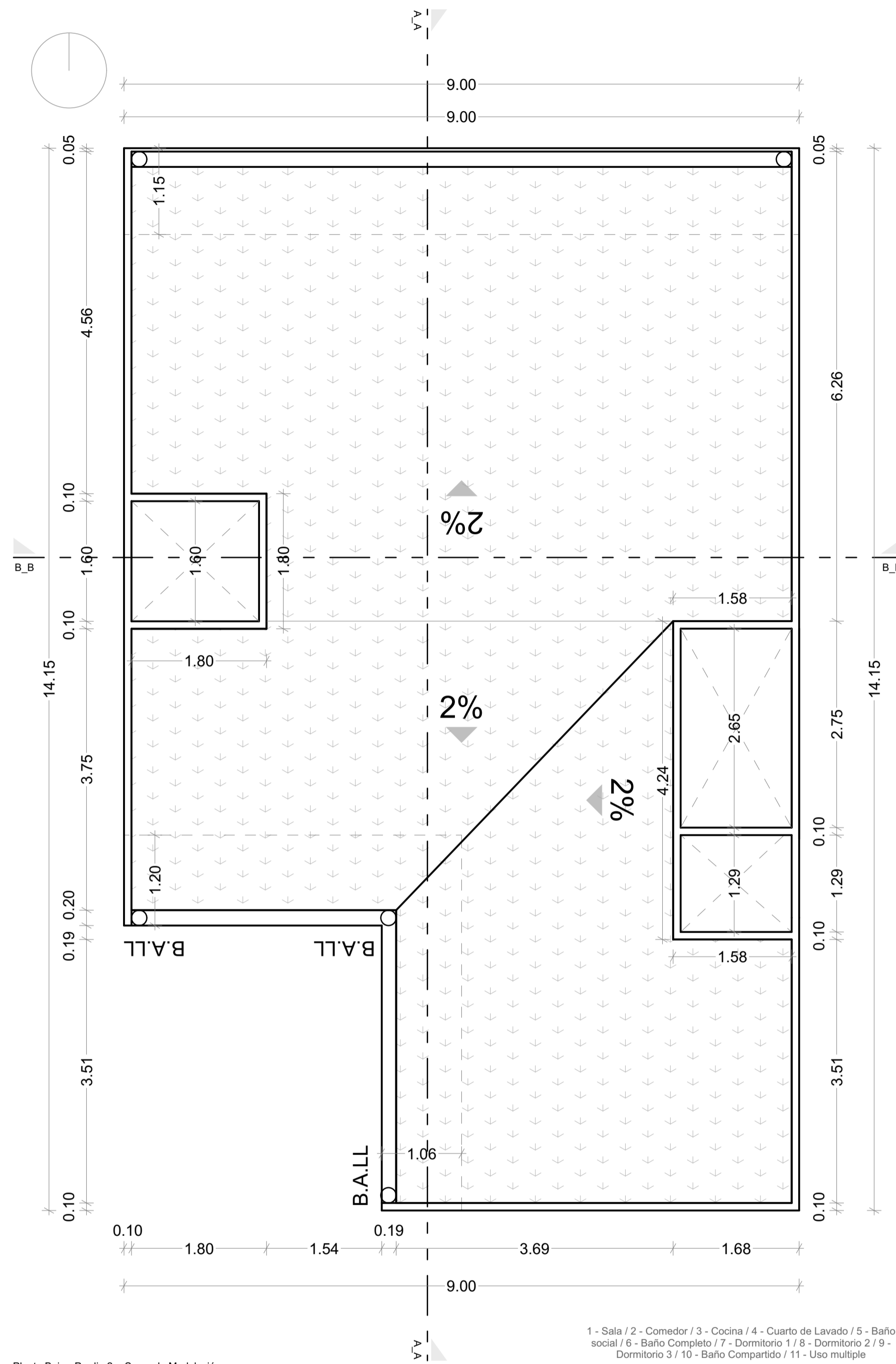
RENDER 5 - Predio 2 - Primera Modulaci3n



RENDER 6 - Predio 1 - Primera Modulaci3n

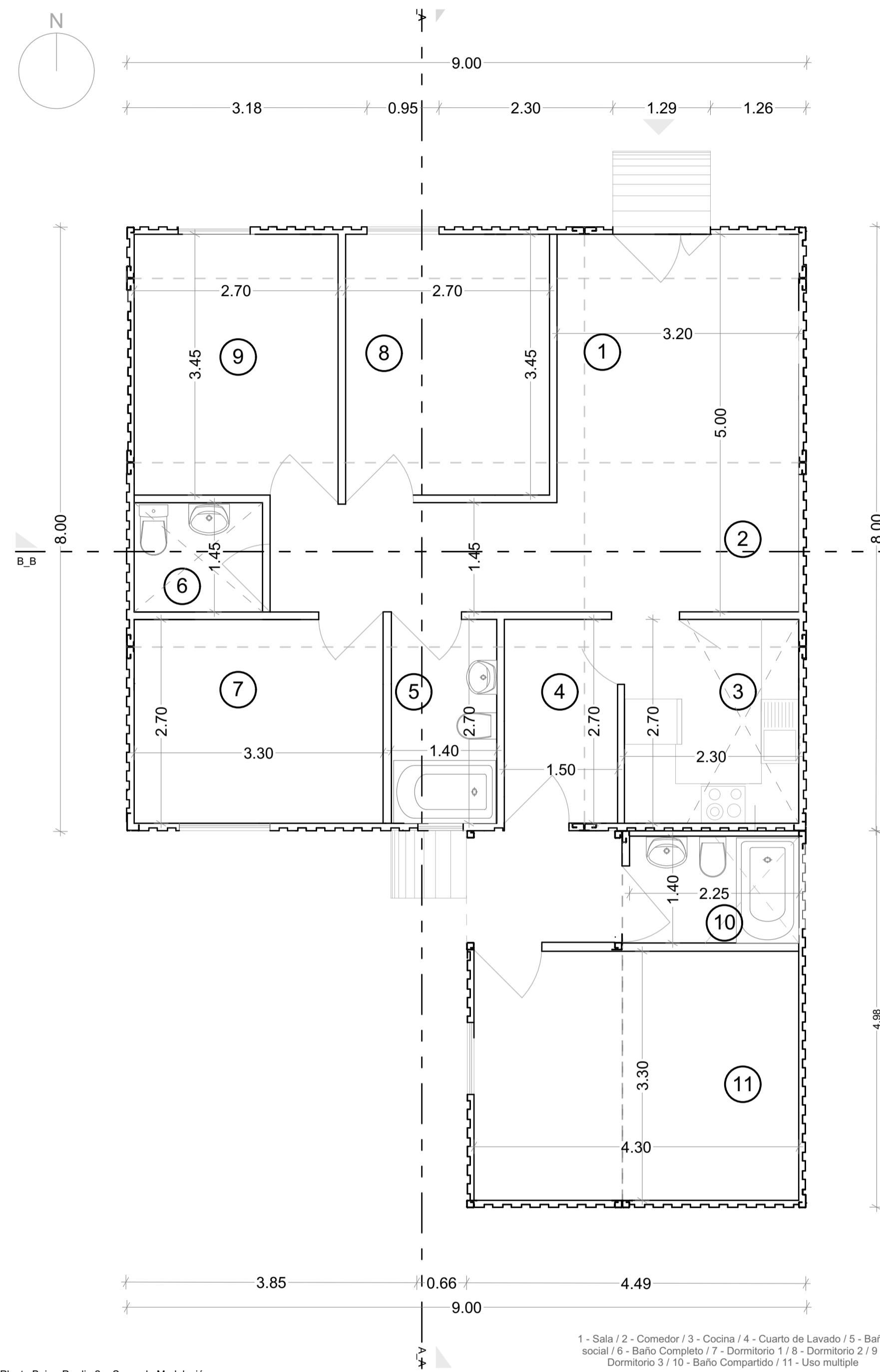
	<p>UNIVERSIDAD CAT3LICA DE CUENCA Unidad Acad3mica de Ingenieria, Industria y Construcci3n</p>	
<p>Contiene:</p>	<p>Dise1o: Kiusther G3mez Alvarado</p>	
<p>RENDER 5 - Predio 2 - Primera Modulaci3n</p>	<p>Dibujo: Kiusther G3mez Alvarado</p>	
<p>RENDER 6 - Predio 1 - Primera Modulaci3n</p>	<p>Director: Arq. Marco 1vila</p>	
	<p>Fecha: Marzo 2021</p>	<p>N^o 6/11</p>

Predio - 2 - Crecimiento en área de retiro



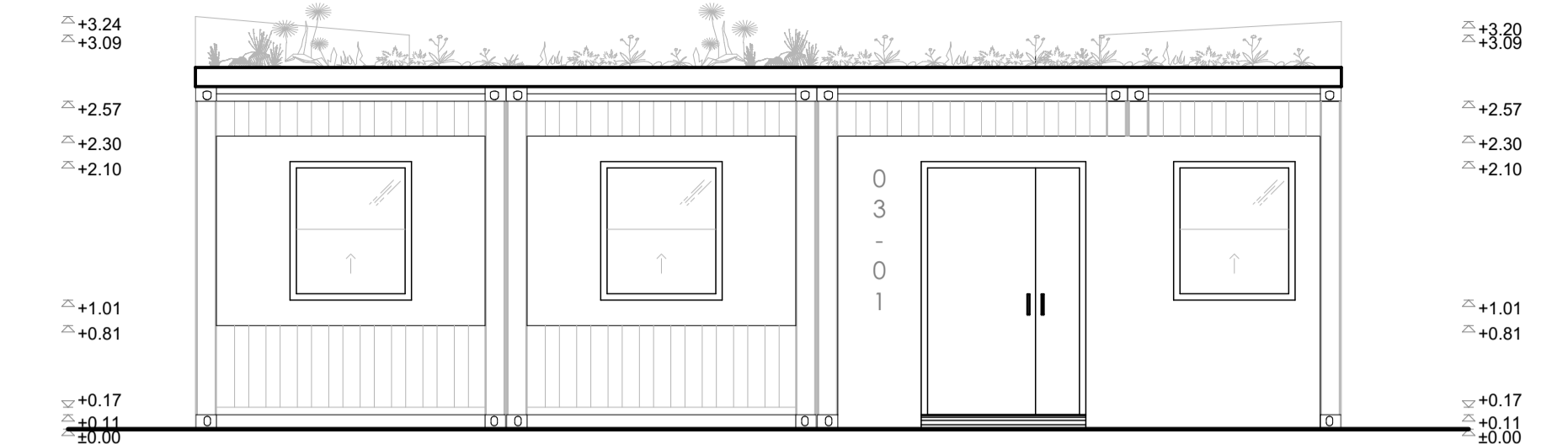
Planta Baja - Predio 2 - Segunda Modulación
Esc: 1:50

1 - Sala / 2 - Comedor / 3 - Cocina / 4 - Cuarto de Lavado / 5 - Baño social / 6 - Baño Completo / 7 - Dormitorio 1 / 8 - Dormitorio 2 / 9 - Dormitorio 3 / 10 - Baño Compartido / 11 - Uso múltiple

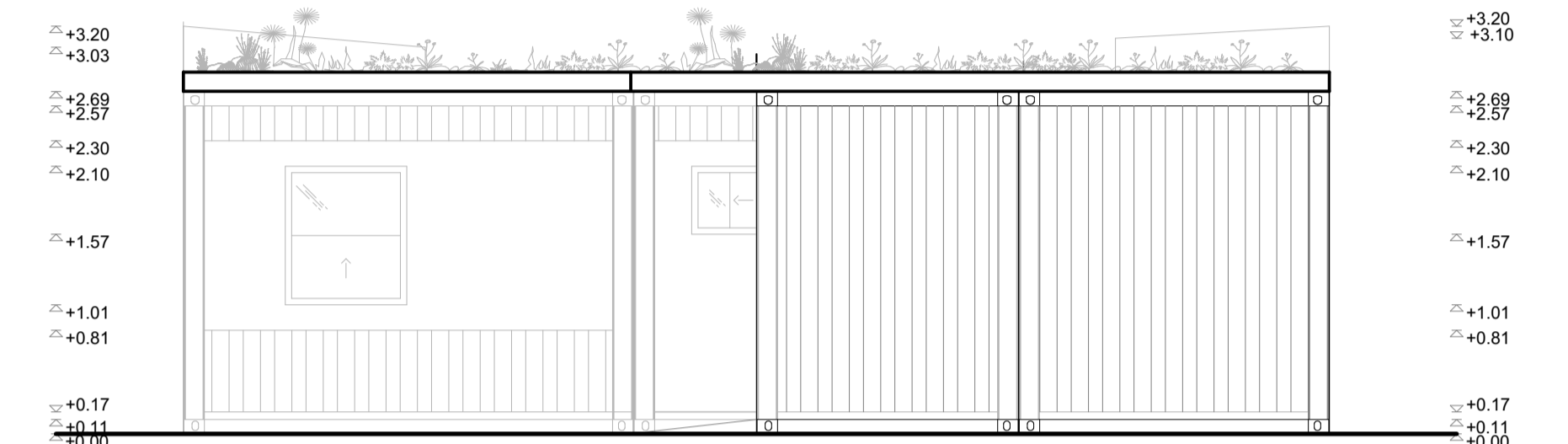


Planta Baja - Predio 2 - Segunda Modulación
Esc: 1:50

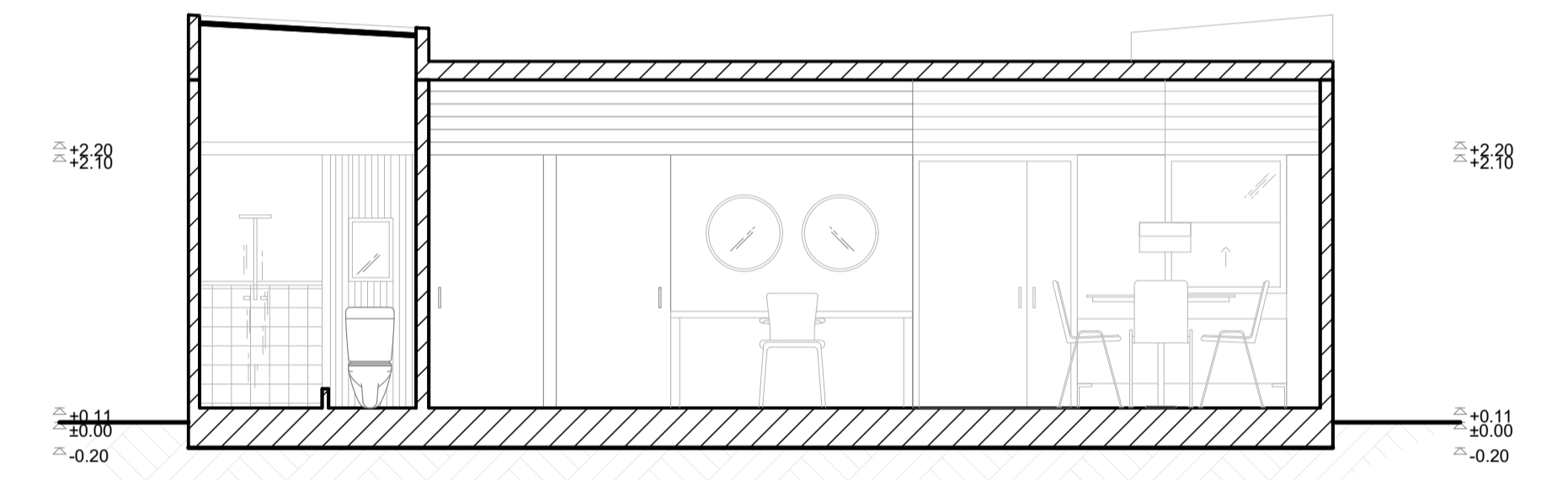
1 - Sala / 2 - Comedor / 3 - Cocina / 4 - Cuarto de Lavado / 5 - Baño social / 6 - Baño Completo / 7 - Dormitorio 1 / 8 - Dormitorio 2 / 9 - Dormitorio 3 / 10 - Baño Compartido / 11 - Uso múltiple



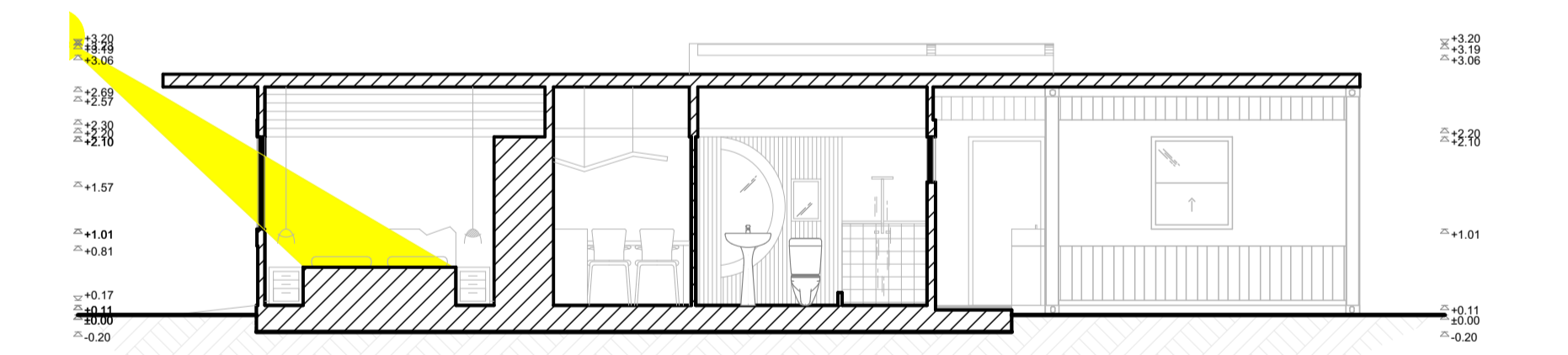
Fachada - Frontal (Norte) - Predio 2 - Segunda Modulación
Esc: 1:50



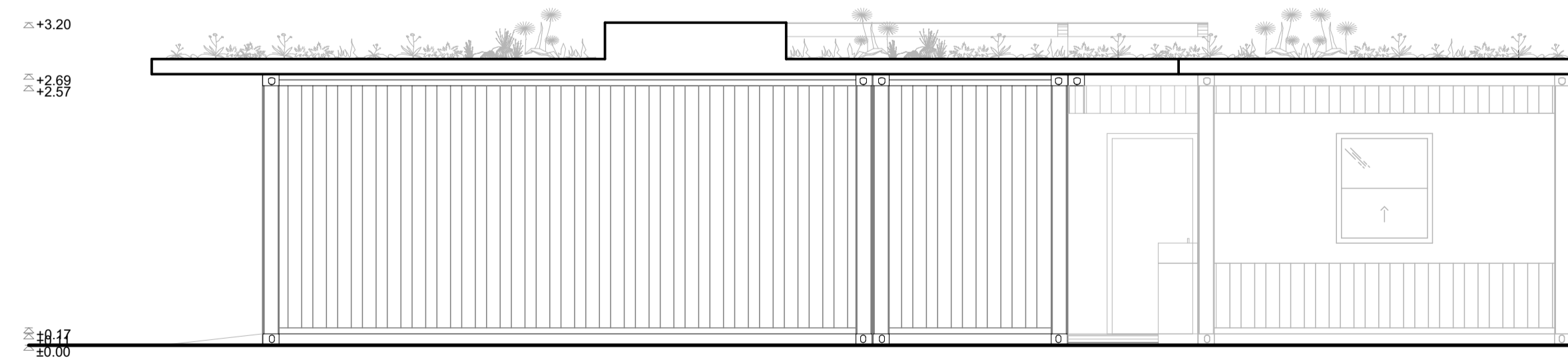
Fachada - Posterior (Sur) - Predio 2 - Segunda Modulación
Esc: 1:50



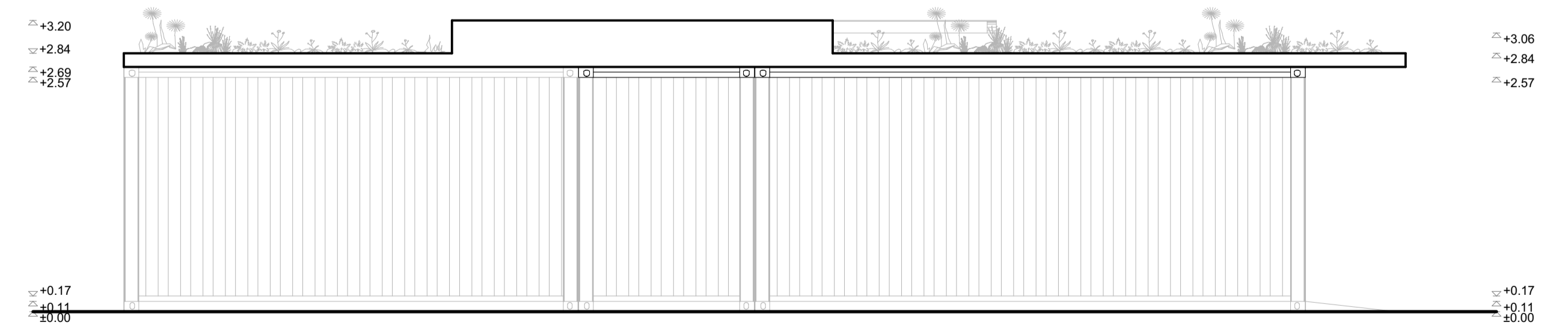
Corte - B_B - Predio 2 - Segunda Modulación
Esc: 1:50



Corte - A_A - Predio 2 - Segunda Modulación
Esc: 1:75



Fachada - Lateral Derecho (Este) - Predio 2 - Segunda Modulación
Esc: 1:50



Fachada - Lateral Izquierda (Oeste) - Predio 2 - Segunda Modulación
Esc: 1:50



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción

Diseño: Kiusther Gómez Alvarado

Director: Arq. Marco Ávila

Contiene: Planta de Cubierta - Predio 2 - Segunda Modulación
Planta Baja - Predio 2 - Segunda Modulación
Fachada - Frontal (Norte) - Predio 2 - Segunda Modulación
Fachada - Posterior (Sur) - Predio 2 - Segunda Modulación

Fachada - Lateral Izquierda (Oeste) - Predio 2 - Segunda Modulación
Fachada - Lateral Derecha (Este) - Predio 2 - Segunda Modulación
Corte - A_A - Predio 2 - Segunda Modulación
Corte - B_B - Predio 2 - Segunda Modulación

Dibujo: Kiusther Gómez Alvarado

Fecha: Marzo 2021

Nº
7/9



RENDER 7 - Predio 2 - Ampliación



RENDER 8 - Predio 2 - Ampliación



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción

Contiene:

RENDER 7 - Predio 2 - Ampliación
RENDER 8 - Predio 2 - Ampliación

Diseño: Kiusther Gómez Alvarado

Dibujo: Kiusther Gómez Alvarado

Director: Arq. Marco Ávila

Fecha: Marzo 2021

Nº

8/11

Conclusiones y Recomendaciones

4.1. Conclusiones

Del presente trabajo se determina que:

PRIMERA:

La vivienda es un tema siempre contemporáneo y más aún la vivienda de interés social que de acuerdo al Ministerio de desarrollo urbano y Vivienda -MIDUVI- (2018), existe un equivalente a 87.973 hogares en situación de extrema pobreza, pobreza y no pobre, que corresponde a la brecha cuantitativa de vivienda que maneja el estado; contextualizarla no es tarea fácil y existe una fina línea entre lo cualitativo y cuantitativo, donde hecha la salvedad cabe referir los “lineamientos para el hábitat- “entre la casa, la dialéctica y el riesgo” de Angamarca, (2018), que engloban bases para el diseño, planificación, construcción y evaluación de las VIS, donde el prototipo cumpla con la mutabilidad en el tiempo, dependiendo las necesidades de los usuarios y no, multiplicar una única solución para todos, comprendiendo una adaptabilidad del espacio al habitante y no del habitante al espacio, así como el material debe generar plusvalía, garantizar su durabilidad y confort en el tiempo, lo que hace preguntar ¿qué ciudades se están construyendo?, pregunta que queda sentada para futuras investigaciones. A la par de esto, se puede decir que los contenedores marinos o de carga llegan a ser un problema medioambiental, al apilarse cerca de las ciudades portuarias, puesto que resulta económicamente caro trasladarlos a su origen, resultando óptimos para utilizar como material de construcción, ya que, estos no pierden sus propiedades físicas, siendo capaz de soportar hasta 8 contenedores de 50.000 libras apilado uno sobre otro, de manera que se aprovechan sus propiedades , contribuye al medio ambiente y reducir el déficit de vivienda, priorizando la localización, conectividad y mutabilidad de la vivienda, es decir, que permita a los habitantes transformar su hábitat de acuerdo a sus necesidades de forma incremental, de manera que sea un círculo cerrado de reutilizar y reciclar los residuos regenerando la materia prima, dentro de un marco urbano que no incurra en otros problemas.

SEGUNDA:

Teniendo en cuenta los “lineamientos para el hábitat- “entre la casa, la dialéctica y el riesgo” de Angamarca, (2018) englobando bases para el diseño, planificación, construcción y evaluación de las VIS, donde el anteproyecto debe cumplir con mutabilidad en el tiempo dependiendo las necesidades de los usuarios y no, multiplicar una única solución para todos, comprendiendo una adaptabilidad del espacio al habitante y no del habitante al espacio, así como el material debe generar plusvalía y garantizar su confort, se determinó que el estudio realizado de vivienda bioclimática para la ciudad de Cuenca-Ecuador utilizando contenedores marinos es factible; ya que cumplen con las necesidades que presentan los usuarios de VIS en cuanto a sus áreas, espacios y confort térmico ,mediante las soluciones analizadas y planteadas según la orientación ,ubicación, aprovechamiento de la captación solar a través de las abertura de vanos| y ventanos como el color exterior de la vivienda , modulación de contenedores de manera que este no genere desperdicio ,se puede garantizar la satisfacción

TERCERA:

El diseño a nivel de anteproyecto con contenedores marinos por modulación, es una forma óptima de preservar de forma íntegra la estructura de los contenedores marinos o de carga; por otra parte, es necesaria y fundamental una evaluación estructural que avale los módulos con modificaciones. Las decisiones proyectuales en cuanto a las modificaciones de los módulos presentados en la presente siguen los principios estructurales de simetría y continuidad que deben ser aprobadas en una evaluación estructural. Es necesario también señalar que las modificaciones presentadas deben ser realizadas con mano de obra calificada y debe seguirse un proceso de evaluación para garantizar el óptimo funcionamiento estructural de los contenedores.

4.2. Recomendaciones

Del presente trabajo investigativo se complementa las siguientes recomendaciones:

PRIMERA:

Señalo aquí que existen actuaciones previas a esta investigación de tesis y como de construcciones en la ciudad de Cuenca, que no han podido ser recopiladas para el análisis, por situaciones ajenas a ésta; sin embargo, se anima a los lectores de la presente a indagar y evaluar estas actuaciones, con notado interés la desarrollada por la empresa TriArq.

SEGUNDA:

Se señala aquí, al igual que de implementarse la presente, dentro de la solución integral deben darse facilidades de pago, con colaboración de la producción estatal, ofreciendo acabados en buen estado, espacios modulados óptimos para los usuarios, priorizando la dotación de las zonas húmedas y el confort; en cuanto a la aproximación económica se incentiva a realizar análisis a profundidad, teniendo en cuenta que este se realice en base a un anteproyecto, por lo que se deja sentado para promover a futuras investigaciones

TERCERA:

Se señala aquí también que los efectos de la pandemia, en los que se ha desarrollado esta investigación, pueden generar cambios en la vivienda que aún no se han investigado, por cuanto queda a discreción de los lectores e investigadores propiciar, nuevos alcances de ésta sobre todo en el aspecto social y económico de la población.

Referencias

- Alvarez Lozano, A.D. (2017). "Evaluación de la orientación y el ángulo de inclinación óptimo de una superficie plana para maximizar la captación de irradiación solar en Cuenca-Ecuador "
- Angamarca Luzuriaga, L. J. (2018). La faja y el habitat informal: diagramas de la dialéctica, lineamientos base.
- Antivero, M. (2014). La implementación de la vivienda container. *Una resolución sustentable al problema habitacional en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires*.
- Argüello, M. (2004). Riesgo, vivienda y arquitectura. Descargado de http://www.desenredando.org/public/articulos/2004/rva/riesgo_vivienda_y_arquitectura_oct-2004.pdf
- Barón, C. (2009). Ac: Arquitectura de contenedores. *Recuperado el*.
- Fondo Verde. (2016). Compra y transporte de contenedores.
- Guzmán Clavijo, C. (2016). Recomendaciones bioclimáticas para el diseño arquitectónico de vivienda unifamiliar en el clima ecuatorial mesotérmico semi húmedo, ubicado en el cantón Girón, provincia del azuay. universidad católica de cuenca.
- Crespo Álvarez, A. (2020). "Diseño de viviendas temporales: sostenibilidad energética de contenedores de vida".
- Harari. (2015). De animales a dioses (sapiens): Una breve historia de la humanidad. *Social and Education History*, 4(1), 110–113.
- INEC. (s.f.-a). ¿qué es el censo de población y vivienda?
- INEC. (s.f.-b). Resultados del censo 2010 de población y vivienda en el Ecuador - fascículo provincial azuay.
- INEC. (2017). Conozcamos Cuenca a través de sus cifras.
- Infante Paez, J. D. (2014). *Elemento de unión para contenedores de carga marítimos: uso de estructuras recicladas para construcción de edificaciones en altura* (Tesis de Master no publicada). Universitat Politècnica de Catalunya.
- Martínez, F. (s.f.-a). Aportación a la sostenibilidad.
- Martínez, F. (s.f.-b). La arquitectura modular industrializada.
- Martínez, F. (s.f.-c). La vivienda mínima asequible. en arquitectura emergente: Cargotectura y su aporte a la sostenibilidad.
- Martínez, F. (s.f.-d). Origen y evolución de la cargotectura.
- Maya, E., y Eftychia, B. (2014). La vivienda , un tema siempre contemporáneo housing , an ever contemporary topic. *Economía, Sociedad y Territorio*, 14, 273–280.
- Mevius, F. (2014). Vivienda social (parte 1). Descargado de <https://www.youtube.com/watch?v=xB2LDCcqbX0>
- MIDUVI. (2018). Proyecto de vivienda casa para todos-cpt.
- Orellana, D., y Osorio, P. (2014). Segregación socio-espacial urbana en Cuenca, Ecuador. *Analítika: revista de análisis estadístico*(8), 27–38.
- OVACEN. (2014). La arquitectura con contenedores, análisis, ventajas y desventajas. Descargado de <https://ovacen.com/la-arquitectura-con-contenedores>

- ventajas-y-desventajas/
- OVACEN. (2016). Casa rdp / daniel moreno flores + sebastian calero. Descargado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/786001/casa-rdp-daniel-moreno-flores-plus-sebastian-calero>
- Ovando, G., Lauret, B., Pérez, B. y Catañeda, E. (2016). *La construcción modular ligera con módulos tridimensionales, antecedentes y situación actual*. Madrid.
- Pérez Pérez, A. L. (2013). *Bases para el diseño de la vivienda de interés social: Según la necesidades y expectativas de los usuarios*. Universidad de la Salle.
- Pesantes, M. (2012). Confort termico en el area social de una vivienda unifamiliar en cuenca-ecuador. *Tesina (Diseñador de Interiores)–Escuela de Diseño, Facultad de Artes, Universidad de Cuenca*.
- Robinson, T., Adrian y Swindells. (s.f.). Arquitectura de contenedor personalizada. En *Conferencia de otoño de acsa*.
- Rugiero, A. (2000). Aspectos teóricos de la vivienda en relación al habitar. *Revista invi*, 15(40).
- Salinas, J. (2012). Propuesta de diseño sustentable para vivienda unifamiliar en contenedores de transporte; para la ciudad de cuenca. universidad de cuenca.
- SIS. (2020). Iso 668:2020. series 1 freight containers.
- Toledo, Á. T., Toledo, J. F. T. y Calle, M. A. (2021). Estrategias para diseño de vivienda social en cuenca–ecuador, mediante un análisis cuantitativo de patrones sociales, económicos, habitacionales y constructivos. *Ciencia Digital*, 5(2), 79–99.
- Valenzuela, C. (2004). Plantas transformables: La vivienda colectiva como objeto de intervención. *ARQ (Santiago)*(58), 74–77.
- Vásquez Palacios, J. R. (2017). Definir el costo referencial de construcción por metro cuadrado de vivienda unifamiliar sustentable en la ciudad de cuenca.
- Yamasaki, Á. M. (2011). Sostenibilidad y ecoeficiencia en arquitectura. *Ingeniería Industrial*(29), 125–152.

AUTORIZACION DE PUBLICACION EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, **Kiusther Guadalupe Gómez Alvarado** portador de la cédula de ciudadanía N.º 0103718144. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Contenedor marino como vivienda bioclimática en la ciudad de Cuenca - Ecuador”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, Así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **19 de octubre de 2021**



F:
Kiusther Guadalupe Gómez Alvarado
0103718144