



facultad de
arquitectura 

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Facultad de Arquitectura

Tesis

Casas de Tierra en Karinga Ecological Resort Adventure, Michoacán

Que para obtener el título de Arquitecto sustenta

Alan Josué Alanis Barriga

Mesa sinodal:

Asesor: Jorge Humberto Flores Romero

Sinodal: Víctor Hugo Bolaños Abraham

Sinodal: André Aguilar Aguilar



Casas de Tierra
P. Arq. Alan Josué Alanis Barriga

A la Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo.

A mis padres, hermanos, amigos, mentores, oportunistas, compañeros y profesores.

Gracias por apoyarme, motivarme y acompañarme en esta etapa de mi vida.

Gracias por confiar en mí.

Gracias por todo.

¡Gracias a tí!

Resumen	XVI	CAP 1 - Construcción del Enfoque Teórico sobre el tema	XXXII
Abstract	XVIII	Definición del Tema.	XXXIV
Antecedentes	XX	Referentes Evolutivos del Tema.	XLIV
Problemática	XXII	Trascendencia Temática.	L
Justificación	XXIV	Análisis Situacional del Problema a Resolver.	LXII
Objetivo Principal	XXVI	Visión del Promotor.	LXIV
Objetivos Parciales	XXVIII	CAP 2 - Análisis de Determinantes Contextuales	LXVI
		Construcción histórica del lugar.	LXVIII
		Análisis estadístico de la población a atender.	LXXVI
		Análisis de contexto.	LXXX
		Aspectos económicos relacionados con el proyecto.	LXXXVI
		Análisis de políticas y estrategias que hacen viable el proyecto.	XC
		CAP 3 - Análisis de Determinantes Medio Ambientales	XCVIII
		Localización.	C
		Afectaciones Físicas Existentes.	CII
		Climatología.	CXXII
		Vegetación y fauna.	CXXVI

CAP 4 - Análisis de Determinantes Urbanas

Equipamiento Urbano.

Infraestructura Urbana.

Imagen Urbana.

CXXXVI

CXXXVIII

CXL

CXLIV

CAP 5 - Análisis de Determinantes Arquitectónicas

Análisis de Sistemas Arquitectónicos Análogos.

Análisis del Perfil de usuarios.

Análisis gráfico y fotográfico del terreno.

CXLVI

CXLVIII

CLXXII

CLXXXII

CAP 6 - Análisis de Interfase Proyectiva

Argumentación de proyecto y estrategias de diseño.

Proceso de diseño.

Diseño contextual.

Criterios espacio-ambientales.

Principios constructivos.

Impacto ambiental

Justificación de espacios

CLXXXVIII

CXC

CXCII

CXCIV

CCVI

CCXXXIV

CCLVIII

CCLXXX

CAP 7 - Planimetría

Levantamiento topográfico.

CCCXVIII

CCCXX

Proyecto Arquitectónico

Plantas.

Alzados.

Secciones.

Renders.

Maquetas.

CCCXXIV

CCCXXIV

CCCXXIV

CCCXLII

CCCLIV

CCCLXVI

P R O Y E C T O E J E C U T I V O

Proyecto Arquitectura de Interiores

Acabados.

Iluminación.

Carpintería y cancelería.

CCCLXXIII

CCCLXXIV

CCCXCII

CDXXXIV

Proyecto de Paisaje

Diseño de pavimentos.

Jardinería.

CDLXXV

CDLXXVI

CDLXXVIII

Proyecto Ingenierías

Estructural.

Albañilería.

Escaleras, cortes por fachada y perspectivas constructivas.

CDLXXXVII

CDLXXXVIII

CDXCVI

DIV

Proyecto de Instalaciones

Instalación hidráulica y sanitaria.

Instalación contra incendios.

Instalaciones de gas.

Instalación televisión.

DXIII

DXIV

DXLVI

DLIV

DLVI

Análisis Preliminar de Costos

Costo paramétrico.

Honorarios Profesionales.

DLXII

DLXIII

DLXIV

Revisión Técnico-Normativa

Sistemas de construcción.

Programa de desarrollo urbano.

Leyes y reglamentos de carácter general.

Leyes y reglamentos de carácter específico.

DLXVII

DLXVIII

DLXIX

DLXIX

DLXIX

Anexos

Conclusión final.

Promotor.

Frasas.

Bibliografía.

Índice de imágenes.

DLXXI

DLXXII

DLXXIV

DLXXVI

DLXXVIII

DLXXXII

R E S Ú M E N

El proyecto Casas de Tierra se desarrolla con el principal objetivo de "Revalorar la utilización de los materiales y procesos constructivos tradicionales y su aplicación en su arquitectura contemporánea y su impacto ambiental"¹.

Tanto durante el proceso de construcción, como en la vida útil de la vivienda y hasta en el deshecho o demolición de la misma, además de intervenir y ayudar al medio ambiente natural, a crecer y desarrollarse con mayor fluidez, calidad y velocidad; al mismo tiempo aprovechando los recursos naturales existentes. Ya que en estas zonas se encuentran grandes cantidades y diversidades de materiales con características de reuso y reciclaje, entre ellos: roca +18", tierras de diferentes índoles, huinumo de pino; con los que podemos hacer diversas acciones como recubrimientos, muros de tierra compactada, muros de contención de piedra, cimentaciones ciclópeas, sistemas de piso, entre muchas otras más.

Un área en la cual se puede lograr una adecuada explotación de recursos de una manera racional, ya que muchos de ellos son renovables.

Ahora es cuando debemos tomar conciencia de nuestros recursos naturales, y dar solución a una vivienda sustentable y sostenible para los pobladores y poder lograr un aprovechamiento máximo en Karinga y en la región.

Casas - Adobe - Campestre - Rústico - Arquitectura

1 Objetivo general del proyecto.

A B S T R A C T

The dirt houses project is developed with the main objective of "Revalue the use of traditional construction materials and processes and their application in their contemporary architecture and environmental impact".¹

Both during the construction process, as in the useful life of the house and even in the disposal or demolition of the same, in addition to intervening and helping the natural environment, to grow and develop with greater fluidity, quality and speed; at the same time taking advantage of existing natural resources. Since in these areas there are large quantities and diversities of materials with reuse and recycling characteristics, including: rock +18", lands of different kinds, pine huinumo; with which we can do various actions such as coatings, earth walls compacted, stone retaining walls, cyclopean foundations, floor systems, among many others.

An area in which adequate exploitation of resources can be achieved in a rational way, since many of them are renewable.

Now is when we must become aware of our natural resources, and provide a solution to sustainable and sustainable housing for residents and to achieve maximum use in Karinga and the region.

Houses - Adobe - Country - Rustic - Architecture

1 General objective of the project.

A N T E C E D E N T E S

Karinga Ecological Resort Adventure es un desarrollo ecológico que promueve el turismo alternativo, buscando encontrar un entorno de comodidad y seguridad con la naturaleza.¹

Preocupados por la conservación del medio.²

Karinga está situado en el estado de Michoacán y está constituido por una superficie de +40 hectáreas, en una zona con un ecosistema extraordinario de bosque templado, que se localiza dentro del municipio de Quiroga, en la localidad de Caringaro. Considerando sus propios atributos naturales, así como su excepcional ubicación geográfica, su favorable cercanía de diversos puntos turísticos de la Rivera del Lago de Pátzcuaro, Karinga es un sitio único y extraordinario que se muestra comprometido con el desarrollo en pro del medio ambiente, tendiente hacia la sustentabilidad y sostenibilidad.

Actualmente está en proceso de diseño / construcción, un fraccionamiento campestre dentro de Karinga, en el cual se tiene pensado construir viviendas con materiales convencionales como lo son el concreto y el acero, como principal material constructivo.³

La construcción con materiales altamente contaminantes dentro de un área protegida, como lo es un bosque, es como prenderle fuego a una arboleda; se generará mayor CO2, por lo tanto, habrá mayor deterioro de biodiversidad, exposición del suelo al calor y la lluvia, pérdida de mercados futuros para el ecoturismo, y entre muchas otras afecciones de por medio.

Por esto es necesario *re-comenzar*⁴ a construir con materiales tradicionales, naturales, manteniendo el diseño flexible de una construcción contemporánea, tomando en cuenta los recursos en materiales naturales que la región provee.

1 Plan Maestro de Karinga.

2 Filosofía de Karinga

3 Dentro de Karinga; encontrarás la fantástica “Villa Roble”, clúster campestre, con terrenos residenciales, totalmente urbanizados, con todos los servicios; donde podrás construir la casa que siempre has soñado, ya sea de vacaciones o permanente. Rodeada de un entorno natural único; bajo un cielo azul, podrás relajarte de manera segura y cómoda; con las amenidades que este complejo te ofrece a tí y los tuyos.

Podrás disponer de terrenos desde 400 metros cuadrados de superficie, con espectaculares vistas al bosque y al esplendoroso Lago de Pátzcuaro.

4 En el siglo XVII se construía con materiales tradicionales que la misma región te proporcionaba, es por eso que la palabra lleva el prefijo “re”. (Como diciendo volver a hacer).

P R O B L E M Á T I C A

El problema del Dióxido de Carbono (CO²) es un tema demasiado amplio, importante y relevante tanto para la vida de nuestro planeta como para la de nosotros los humanos.

En este proyecto de vivienda, el problema de la contaminación por CO², afecta en el impacto ambiental que generan los materiales comunes y mayormente utilizados en la construcción. (tabique, cemento y acero.) Siendo estos 2 últimos los más dañinos.

Estos materiales afectan al medio ambiente en general, mediante sus procesos de elaboración y además en el transcurso de su vida útil.

J U S T I F I C A C I Ó N

Este proyecto se justifica en dar una solución alternativa a la construcción de vivienda de los próximos habitantes en Karinga, y sensibilizar con el uso racional de los recursos naturales y servicios, promoviendo este tipo de arquitectura vernácula contemporánea, ya que se cuenta con materiales naturales propios del lugar, además de ser viviendas seguras, duraderas y con un diseño flexible, que se adaptan a las capacidades físicas y climáticas tanto de las personas como del lugar.

El cliente se involucrará en el proyecto de su próxima casa de campo, pudiendo participar en la construcción de la misma.¹

Con la construcción de estas casas se beneficiarán 3.41 has de terreno natural, ya que se implementarán materiales y recursos naturales, para la construcción de las viviendas, sin ser contaminado el medio ambiente.

El proyecto es factible, pues el Desarrollo Ecoturístico Karinga ha manifestado su interés por el proyecto de Casas de Tierra para que sean construidas en el área destinada a fraccionar dentro de Karinga.²

El proyecto es viable, pues se cuenta con un terreno para su realización que fue otorgado por Karinga Ecological Resort Adventure.³

1 La idea es involucrar a la gente del municipio en la construcción, dándoles así un apoyo económico. Del mismo modo, el cliente puede participar si así lo desea.
2 Revisar carta de factibilidad.
3 Revisar carta de factibilidad

**O B J E T I V O
P R I N C I P A L**

“Revalorar la utilización de los materiales y procesos constructivos tradicionales, su aplicación en la arquitectura contemporánea y su impacto ambiental.”

OBJETIVOS PARCIALES

- I. Uso del material producto de excavación, como principal material constructivo. (adobes y/o muros de tierra compactada).
- II. Aprovechar la madera y los materiales que nos proporciona el sitio para generar mobiliario, accesorios, ambientación, cimbras, etc.
- III. Azoteas verdes como producción interna de alimentos y fuente sustentable del mismo proyecto.

El proyecto se iniciará haciendo un estudio del lugar y así comprender, el impacto que ha tenido sobre el desarrollo ecoturístico. Haciendo así un análisis del contexto, un análisis del entorno y un análisis del contexto en particular.

Logrando una síntesis de la información recopilada por medio de:

1. Fotografías, planos, croquis y bosquejos.
2. Análisis de casos análogos y premisas de diseño.
3. Encuestas a los socios, trabajadores y posibles clientes.
4. Investigación de gabinete (biblioteca, internet, etc.)
5. Datos proporcionados por el Desarrollo Ecoturístico
6. Datos proporcionados por los reglamentos municipales.
7. Medios electrónicos y digitales para realización de planos y presentación del proyecto.

Sustentar el prototipo de vivienda eco sustentable, y lograr hacer premisas de diseño para un anteproyecto adecuado, llegando a la conclusión de tomar la arquitectura vernácula del lugar, y la arquitectura climática dando como resultado una propuesta de diseño apta para la necesidad de los futuros clientes de Karinga.

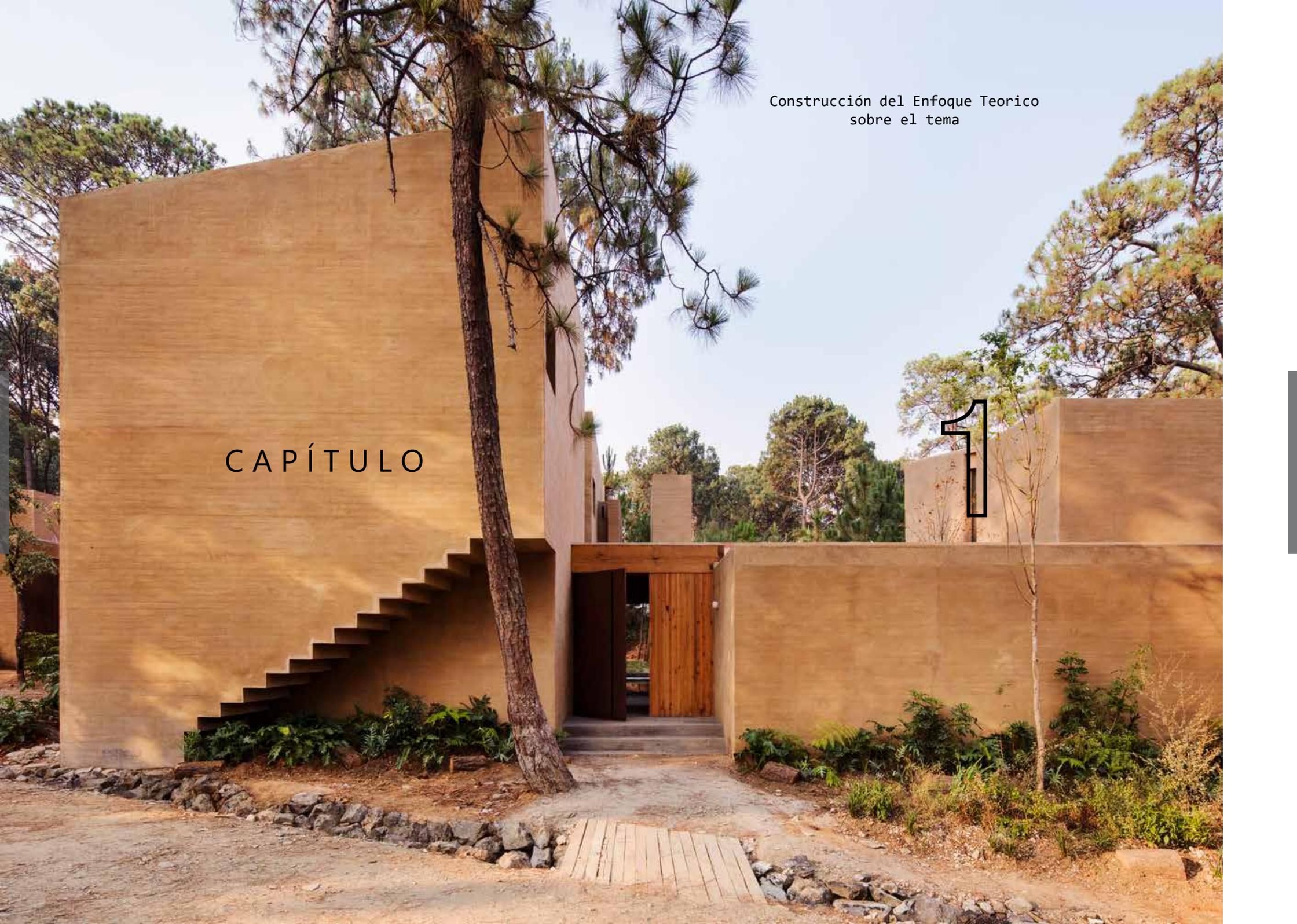
Las encuestas serán de gran ayuda, para poder identificar cuanta demanda existe realmente en el Desarrollo.

El análisis fotográfico ayudará a identificar los cambios que ha sufrido la vivienda en general durante el transcurso de los años.

Construcción del Enfoque Teorico
sobre el tema

CAPÍTULO

1





Entrepinos 01, <https://glocal.mx/entre-pinos-taller- Hector-barrasa/>

Definición del tema

Fraccionamiento Es la división de un terreno en manzanas y lotes, que requiera del trazo de una o más vías públicas, así como la ejecución de obras de urbanización que le permita la dotación de infraestructura, equipamiento y servicios, conforme a la clasificación prevista en el Código del Estado.¹

Campestre Sinónimo de campo.²

Casa de Tierra Es una construcción habitable que respeta el entorno, construida con materiales naturales como el adobe, tierra, cal, rocas y césped; aprovechando al máximo los recursos naturales del sol y de la tierra para conseguir el confort de sus habitantes.³

“Casas de tierra”

¹ SEPLADE Gobierno del Estado de Aguascalientes. (2019). Fraccionamiento. Octubre,11,2019, de SEPLADE Sitio web: <http://eservicios.aguascalientes.gob.mx/seplade/sifrac/Definiciones.asp?Opc=1>

² Julián Pérez Porto. (2014). Definición de campestre. Octubre,11,19, de Wordpress Sitio web: <https://definicion.de/campestre/>

³ Definición propia, en conclusión o resumen de distintas fuentes de investigación. (2018). Definición de casas de tierra o casas de adobe.



Fraccionamiento Es la división de un terreno en manzanas y lotes, que requiera del trazo de una o más vías públicas, así como la ejecución de obras de urbanización que le permita la dotación de infraestructura, equipamiento y servicios, conforme a la clasificación prevista en el Código del Estado.¹

¹ SEPLADE Gobierno del Estado de Aguascalientes. (2019). Fraccionamiento. Octubre, 11, 2019, de SEPLADE Sitio web: <http://eservicios.aguascalientes.gob.mx/seplade/si-frac/Defniciones.asp?Opc=1>



Campestre: Es todo aquello que tiene lugar en el campo o que está vinculado a él. Puede hablarse, por lo tanto, de actividad campestre, costumbre campestre, vida campestre, etc.¹



Casa Caldera 01, <https://www.archdaily.mx/mx/788877/caldera-house-dust>

Casa de Tierra: Es una construcción habitable que respeta el entorno medio ambiental, la cual debe de estar construida con materiales naturales como el adobe, tierra, cal, rocas, césped, etc.; aprovechando al máximo los recursos naturales del sol y de la tierra para conseguir el confort tanto del interior de la vivienda como el de sus habitantes.¹

¹ Definición propia, en conclusión o resumen de distintas fuentes de investigación. (2018). Definición de casas de tierra o casas de adobe.

“Es crucial entender la Huella de Carbono no sólo como un mero elemento de cálculo, sino como un primer paso en el camino de la mejora y el compromiso de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. En ello reside su gran contribución a la lucha contra el Cambio Climático.”¹

“Hoy en día, ya se perfila como un elemento diferenciador de las organizaciones que deciden comprometerse con el medio ambiente y apuestan por el desarrollo de una actividad sostenible.”²

1 Mireya Reguart Oyarbide.
2 Mariluz Baldasano Valdés.

La huella ambiental que genera la construcción de este proyecto, será calculada con un programa creado en España llamado arCo₂ “Huella de carbono en la edificación”.¹

El proyecto HCe consiste en calcular las emisiones Gases de Efecto Invernadero asociadas a un edificio hasta su construcción, analizando su ciclo de vida.²

Cuyo objetivo particular es:

“Cuantificar un impacto Medioambiental (CO₂) de un edificio y cuya intensa actividad supone un riesgo frente al Cambio Climático”

e

“Incentivar la comunicación de la Huella de Carbono dentro del Sector de la Edificación, en toda la cadena de valor.”

1 Ver mas detalles de HCe y arCo₂ en capítulo 6 pag. CCLX
2 Mireya Reguart Oyarbide, Mariluz Baldasano Valdés. (2015). HCe: Huella de Carbono en la edificación. España: asa.

REFERENTES EVOLUTIVOS DEL TEMA



Turf Houses Iceland 900 BC



Mezquita al Sur de Marruecos 1160



Conjunto de viviendas indígenas 1600



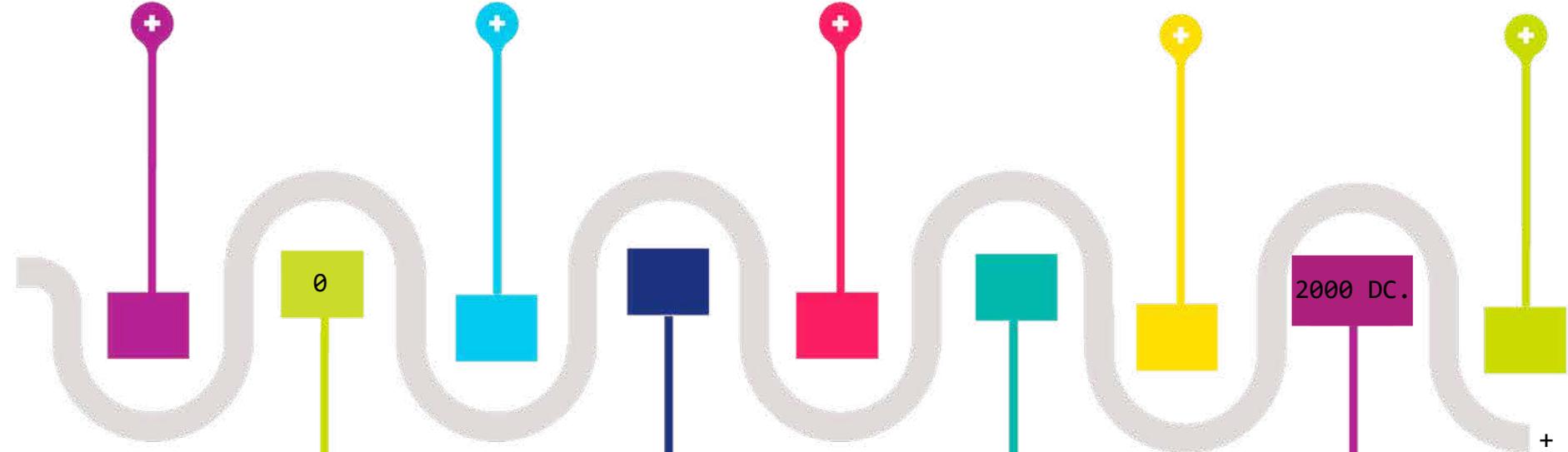
Casa Bahareque 1990



Entre Pinos 2017



1000 AC.



COLISEO ROMANO 70



Casas Cueva España 1300



Rascainfiernos 1972



Casa Tapial 2000



+ 2015 DC.



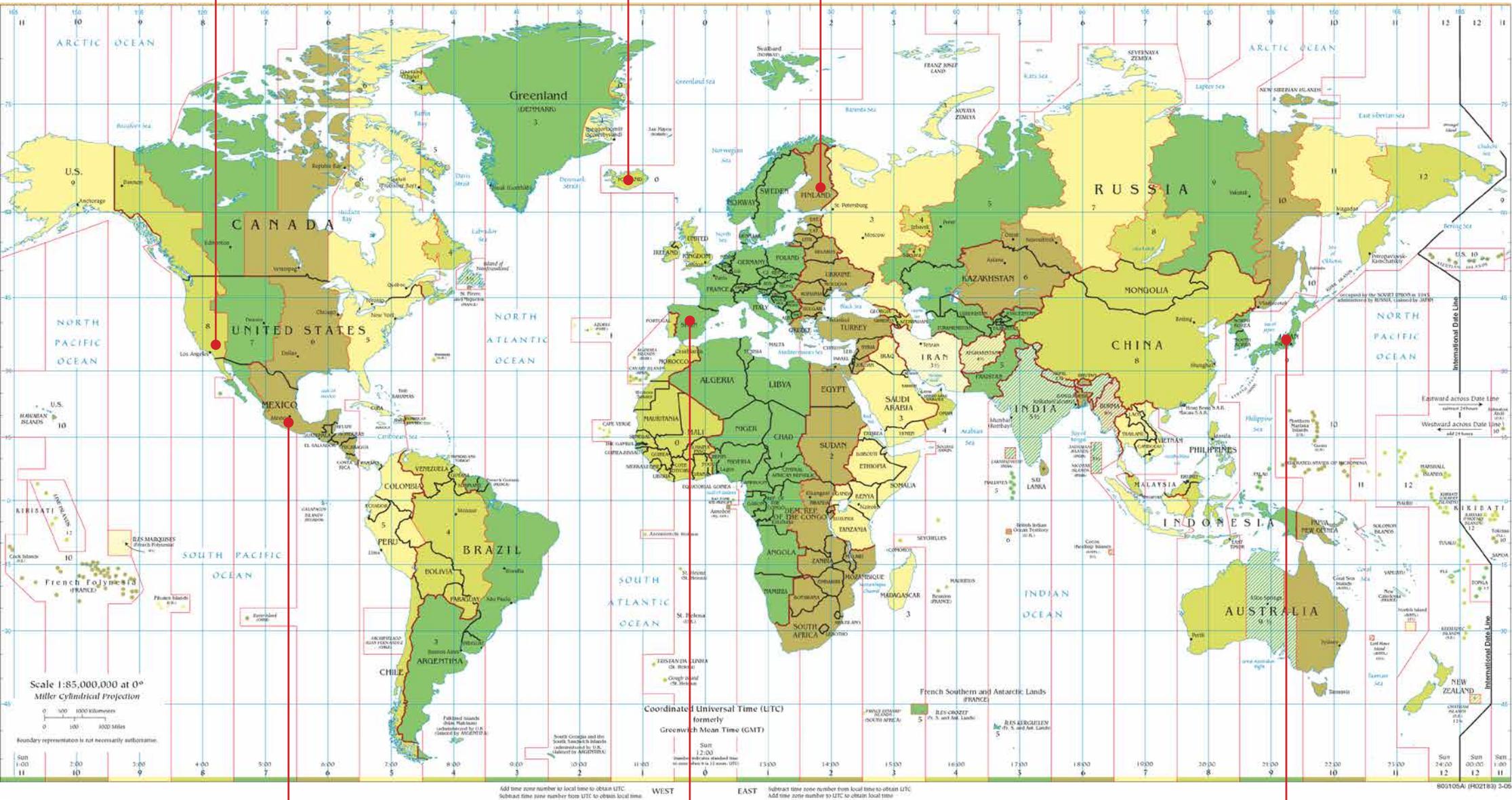
Casa Tucson
Phoenix, Arizona



Turf House
Skogaffos, Islandia



Kiasma Museum
Helsinki, Finlandia



Mapa casos análogos, Proyecto Tesis A.1



Entrepinos
Valle de Bravo, México



Rascainfernos
Barcelona, España



Moriヤマ House
Tokio, Japón



TRASCENDENCIA TEMÁTICA

Arquitectura de tierra cruda: adobe y tapia

Entre los materiales constructivos más antiguos empleados por el hombre se encuentra la tierra cruda en dos de sus versiones más populares, el adobe y la tapia.

La construcción con este material, además de ser sencilla y económica, presenta otras muchas ventajas que la hacen atractiva para lograr viviendas ambientalmente responsables. Se trata este de un material que se ha usado desde hace milenios (como poco desde entorno a los 8.000 años a. c.) en diversas partes del mundo donde se daban las condiciones para ello. Aún hoy día es ampliamente usada en muchas partes del mundo.

En las últimas décadas, este material ha sufrido un injusto descrédito ante la llegada de los materiales de construcción industrial pasando a considerarse como arcaico. Afortunadamente en la actualidad vuelve a renacer un interés en esta técnica constructiva a raíz de sus magníficas propiedades para conseguir unas edificaciones medioambientalmente más responsables.

¿Qué es el adobe y la tapia?

La materia prima esencial para la fabricación tanto del adobe como de la tapia son elementos presentes en la tierra tales como la arena y las arcillas a los que se les agrega agua para hacer un barro moldeable. También se pueden añadir otros elementos tales como la paja, ramas o incluso estiércol para aumentar su cohesión. Será la diferente técnica empleada para darle la forma final al barro la que determine las diferencias entre el adobe y el tapial.¹

¹ Daniel. (2013). La construcción con tierra cruda: el adobe y la tapia.. Octubre,11,19, de Sitiosolar. com Sitio web: <http://www.sitiosolar.com/la-construccion-con-tierra-cruda-el-adobe-y-la-tapia/>



Casa de adobe, <https://www.archdaily.mx/mx/793748/casa-mozoquilla-vieyra-arquitectos/57b9eb58e586cec208006b5-casa-mozoquilla-vieyra-arquitectos-foto>

Los **adobes** son bloques de barro elaborados con un molde, de un tamaño un poco mayor al de un ladrillo. Para conformar muros, se apilan los adobes de la misma forma como se hace con los ladrillos y para unirlos entre sí se usa arcilla o cal y arena.

La **tapia** es un muro macizo constituido con arcilla y arena apilada y prensada. Para darle la forma de muro al barro y evitar que este se desmorone, así como para facilitar el prensado, se emplea una cajonera denominada tapial. Una vez colocado el tapial sobre el cemento, se vierte el barro en su interior y se prensa. Cuando está formado el muro, la cajonera se retira y se deja secar al aire libre. La tapia puede conformar enteramente el muro o bien quedar entre pilares de otros materiales.¹

¹ Daniel. (2013). La construcción con tierra cruda: el adobe y la tapia.. Octubre,11,19, de Sitiosolar.com Sitio web: <http://www.sitiosolar.com/la-construccion-con-tierra-cruda-el-adobe-y-la-tapia/>

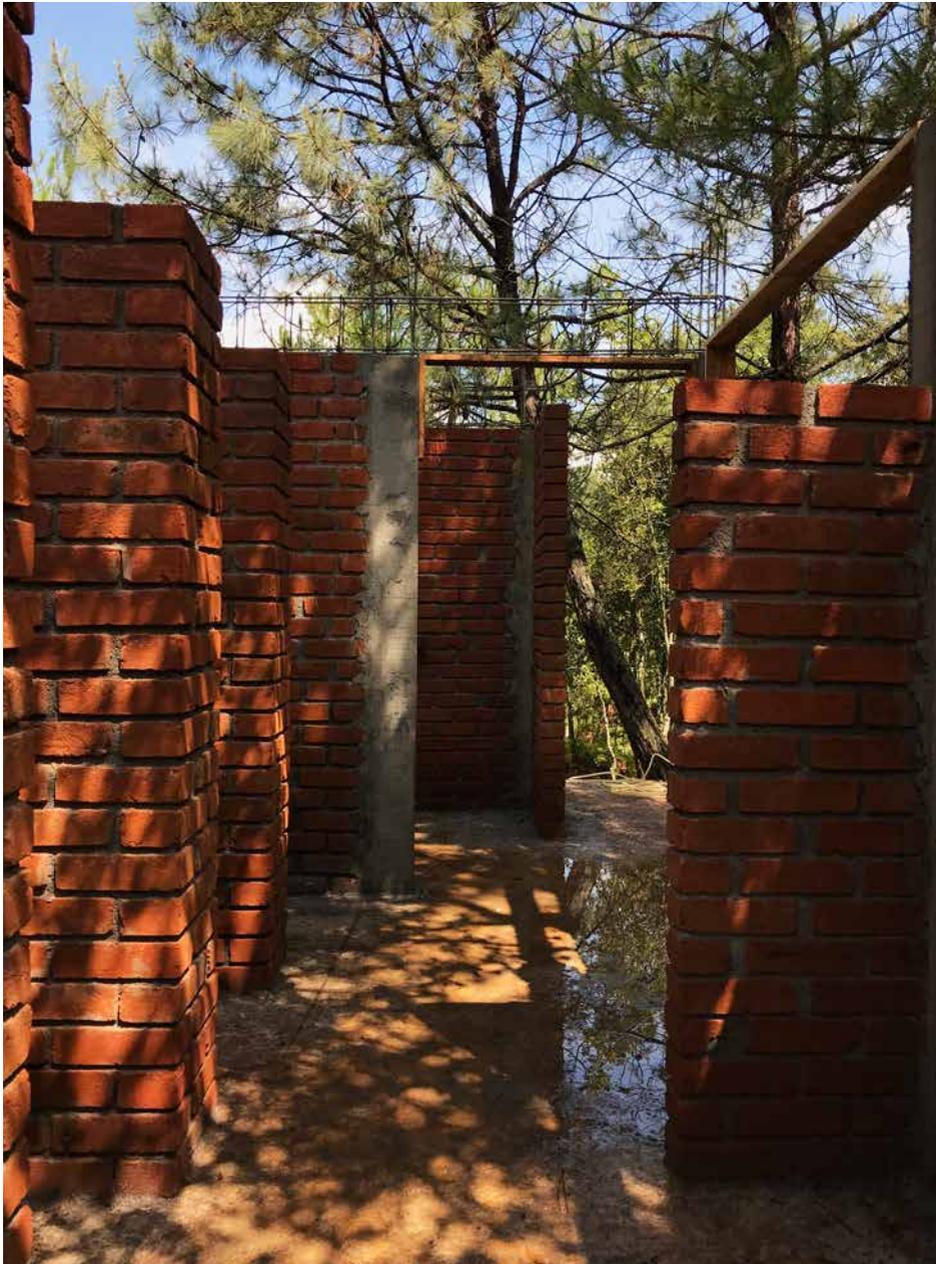


Ventajas y desventajas de la construcción con tierra cruda

La tierra cruda presenta una serie de importantes ventajas con respecto a los materiales de construcción industrial más usados actualmente, entre ellas destaca:

- » **Gran capacidad como aislante térmico:** El material del que está constituido el adobe y el tapial es un buen aislante térmico. El interior de una casa construida con este material requerirá un uso mucho menor de sistemas de climatización que en una convencional de materiales industriales. Las casas construidas con barro resultan frescas en verano y cálidas en invierno logrando fácilmente un agradable bienestar térmico. El coeficiente de conductividad térmica del adobe es de $0.25 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$ siendo el del ladrillo de $0.85 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$ y el del hormigón/concreto de $1.50 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$.
- » **Gran capacidad como aislante sonoro:** El adobe y el tapial resultan ser también muy buenos aislantes acústicos. Las viviendas construidas con tierra cruda quedan más aisladas de los ruidos exteriores, resultando más silenciosas que otras construidas con materiales industriales convencionales. Por otro lado, su superficie irregular difumina el ruido producido del interior de las viviendas, lo que evita las reverberaciones y propicia un interior más silencioso y agradable.
- » **Ahorro energético en climatización:** La capacidad de aislante térmico de los muros construidos con tierra reduce o incluso evita el uso de sistemas de climatización, lo que supone un ahorro económico, energético y de emisiones de Co_2 muy importante. Una vivienda construida en adobe o tapial en países fríos y que contase con alguna técnica ecológica de climatización, como por ejemplo la energía solar pasiva, podría llegar a prescindir totalmente de sistemas de calefacción que consuman combustibles.¹

1 Daniel. (2013). La construcción con tierra cruda: el adobe y la tapia.. Octubre,11,19, de Sitiosolar.com Sitio web: <http://www.sitiosolar.com/la-construccion-con-tierra-cruda-el-adobe-y-la-tapia/>



Interior Módulo de baños Karinga, Fotografía: Alan Josué

- » **Fabricación de bajo impacto ambiental:** Para la fabricación y procesado de los adobes o para la conformación de los muros de tapia, se emplea mucha menos energía que la necesaria para fabricar otros materiales convencionales. Para la fabricación de ladrillos o de bloques de hormigón, así como de los cementos, se recurre a la quema de combustibles fósiles para obtener las altas temperaturas necesarias en su procesado industrial. En cambio, el adobe y el tapial se puede fabricar a mano y dejar secar al Sol. El adobe requiere una energía de 2000 BTU para fabricarse, (siendo la mayoría de las ocasiones toda ella de origen renovable, limpio y natural), mientras que el ladrillo necesita 15 veces más energía (30.000 BTU), siendo necesario además en su fabricación la quema de combustibles que emiten Co2.
- » **Reintegración a la naturaleza:** El adobe y el tapial, por estar constituidos materiales locales y presentes naturalmente en el medio, pueden tener una reintegración total a la naturaleza una vez que el edificio ya ha pasado su vida útil. En cambio el ladrillo, el hormigón/concreto y el cemento no se reintegran a la naturaleza una vez que el edificio ha perdido su función, quedando como escombros y provocando un impacto ambiental mucho mayor.
- » **Resistencia del material:** Aunque la resistencia de estos materiales puede ser inferior a otros industriales existentes como el ladrillo, a escala humana resulta suficiente. Un edificio de adobe y tapial correctamente construido y mantenido puede llegar a superar fácilmente los 100 años de vida útil en buen estado. En teoría y con el mantenimiento adecuado, un edificio de adobe podría resistir de manera indefinida.¹

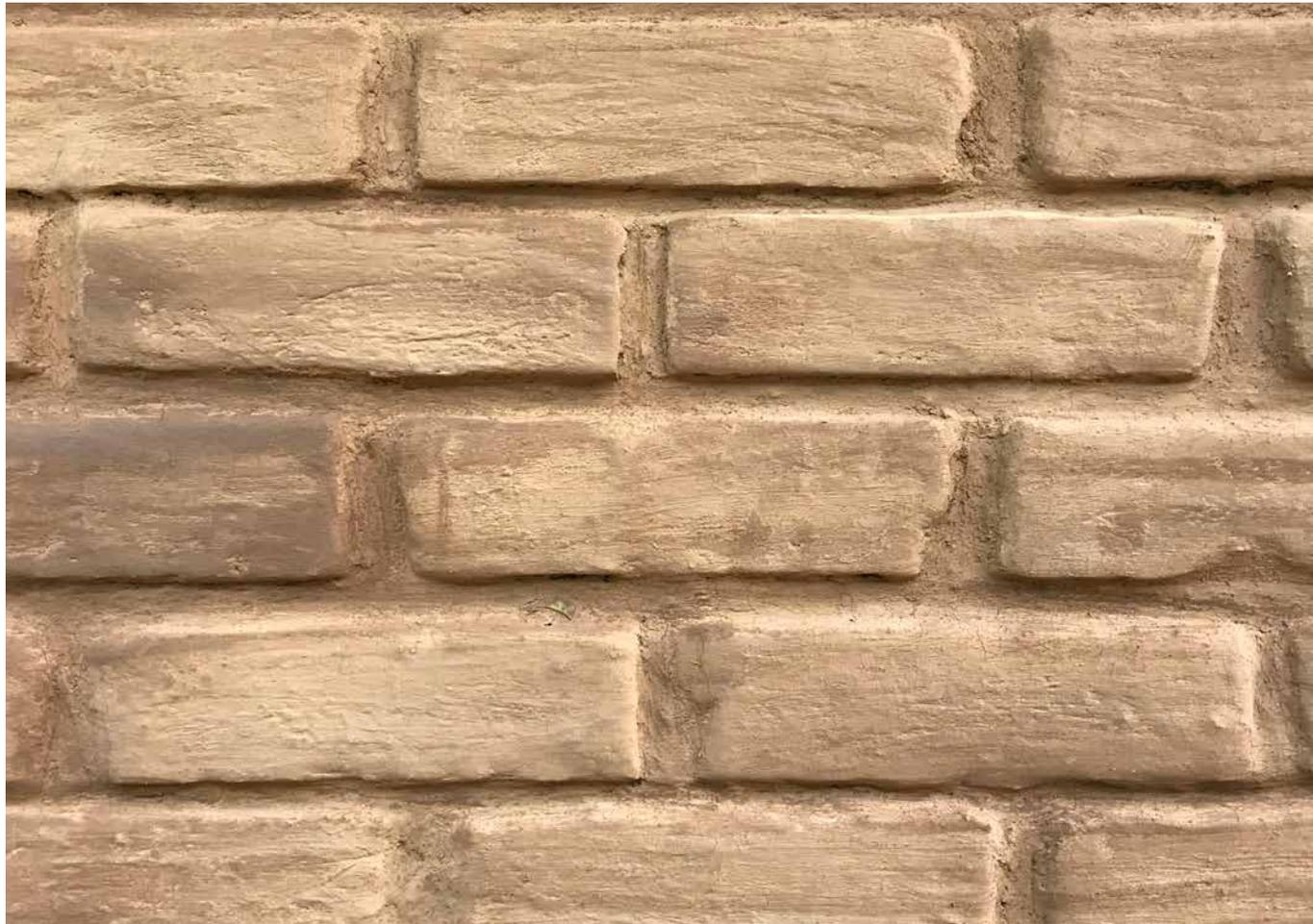
¹ Daniel. (2013). La construcción con tierra cruda: el adobe y la tapia.. Octubre,11,19, de Sitiosolar.com Sitio web: <http://www.sitiosolar.com/la-construccion-con-tierra-cruda-el-adobe-y-la-tapia/>



- » **Resistencia al fuego:** Debido a su naturaleza físico-química, la tierra cruda presenta una gran estabilidad y resistencia al fuego, resultando está claramente superior a otros industriales como el acero y el ladrillo.
- » **Posibilidad de autoconstrucción:** Este material, al encontrarse de forma natural en el terreno y al contar con un proceso de fabricación sencillo que no requiere equipo complejo, puede fabricarse de manera manual sin mucha complicación. Este hecho, unido a lo relativamente sencillo de su proceso constructivo, lo hace accesible para auto constructores. No en vano, el adobe y el tapial, han sido materiales tradicionalmente usados en autoconstrucción por miles de años en muchos lugares del mundo.¹

El adobe y el tapial cuenta no obstante con algunas desventajas con respecto a otras técnicas constructivas que conviene conocer.

- » **Limitación en altura:** La construcción con tierra cruda, debido a la resistencia del material, limita a dos alturas el número de pisos con que se puede construir un edificio.
- » **Vulnerabilidad ante el agua:** El agua produce sobre el adobe y el tapial, un efecto erosivo similar al ejercido sobre el suelo sin vegetación. No obstante, existen diversas técnicas que la cultura popular ha desarrollado en diferentes partes del mundo para solventar este problema. Para evitar el efecto negativo del agua de lluvia que se acumula en el suelo en momentos de precipitación intensa, los edificios construidos con tierra se sustentan sobre cimientos de piedra (o de cualquier otro material resistente al agua, hasta una altura en la que el agua no pueda llegar a ella. Para los casos de lluvia racheada (que cae con cierta inclinación por acción del viento) existen otras soluciones como colocar aleros o recubrir el muro con una capa de cal. En México una técnica ancestral de origen prehispánico consiste en recubrir las paredes de adobe o tapial con una mezcla de baba del nopal (conocida en otros sitios como chumbera o tunera) y cal para dotarla de capacidad impermeable.
- » **Debilidad sísmica:** Debido a la naturaleza mecánica del material, las estructuras de adobe y de tapial son vulnerables al efecto de los temblores y de los terremotos. Existen no obstante técnicas constructivas de sencillo desarrollo que permiten a este tipo de edificios ser resistentes a estos fenómenos naturales. Diseñar la planta de la casa de forma ortogonal, dotarla de cubiertas ligeras y rígidas o una corta longitud de los muros son algunos de los procedimientos que hace que los edificios con tierra cruda sean resistentes a los sismos.¹



Textura muros Módulo de baños, Fotografía: Alan Josué

¹ Daniel. (2013). La construcción con tierra cruda: el adobe y la tapia.. Octubre,11,19, de Sitiosolar.com Sitio web: <http://www.sitiosolar.com/la-construccion-con-tierra-cruda-el-adobe-y-la-tapia/>



Planta de conjunto Casa Bruma, <https://www.archdaily.mx/mx/900717/casa-bruma-fernanda-canales>

ANALISIS SITUACIONAL DEL PROBLEMA A RESOLVER

PROBLEMAS

1. Construcción con materiales contaminantes.
2. Contaminación por la tala de arboles sin reforestación.
3. Contaminación por la energía eléctrica.
4. Contaminación por gas metano (En residuos sólidos).

SOLUCIONES

1. Construir con tierra, rocas, huinumo, césped, ramas, etc.
2. Reforestación, huertos, azoteas verdes, respeto hacia la flora y fauna.
3. Paneles Solares (Energías renovables).
4. Fosas sépticas individuales o biodigestores con filtro de lodos.

VISIÓN DEL PROMOTOR

El fraccionamiento se forma por 66 residencias de 300 m² de superficie total, promedio cada una; totalmente ecológicas, sustentables y sostenibles, construidas a base de tierra, roca y materiales de la región, cada una de estas casas está diseñada especialmente para el cliente en particular, sin embargo, se siguen los procesos constructivos y administrativos que rige el reglamento específico del fraccionamiento; con el fin de no generar impacto ambiental negativo.

El contexto de cada casa y del fraccionamiento en general, se forma de bosque templado conformado por árboles de pino, encino, cedro, madroño, eucalipto y capulín; las vistas son increíbles en los amaneceres y atardeceres, los cuales pueden admirar los usuarios, desde la terraza en el top garden de su propia casa o así mismo desde el interior de su habitación, totalmente térmico, teniendo temperaturas interiores de entre 18°C y 23°C en cualquier parte de la vivienda.

Turf Houses, Iceland 01, <http://www.activematerial1.st.com/tag/skogfoss/>

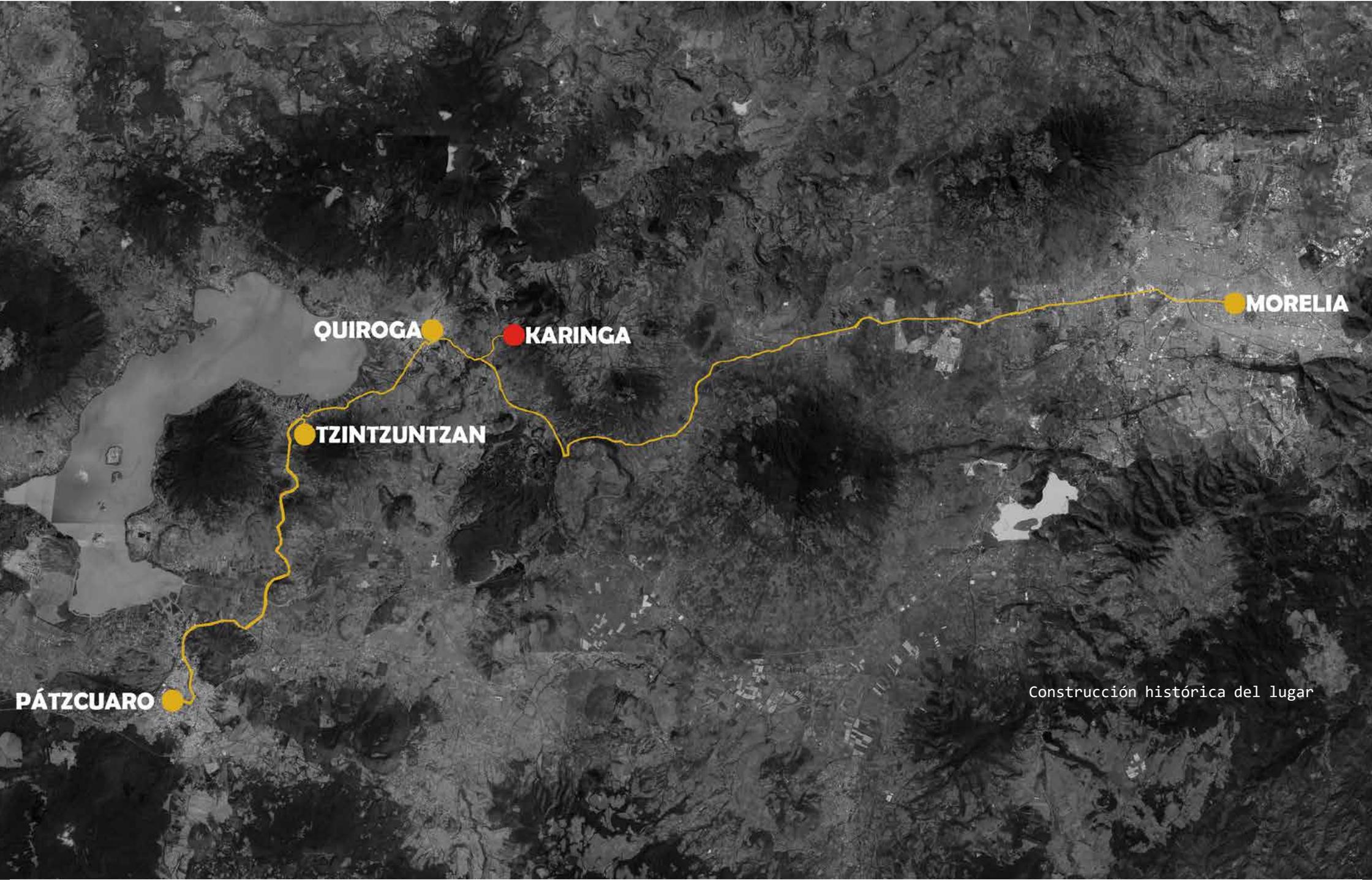


ANÁLISIS DE DETERMINANTES CONTEXTUALES

CAPÍTULO

2





QUIROGA

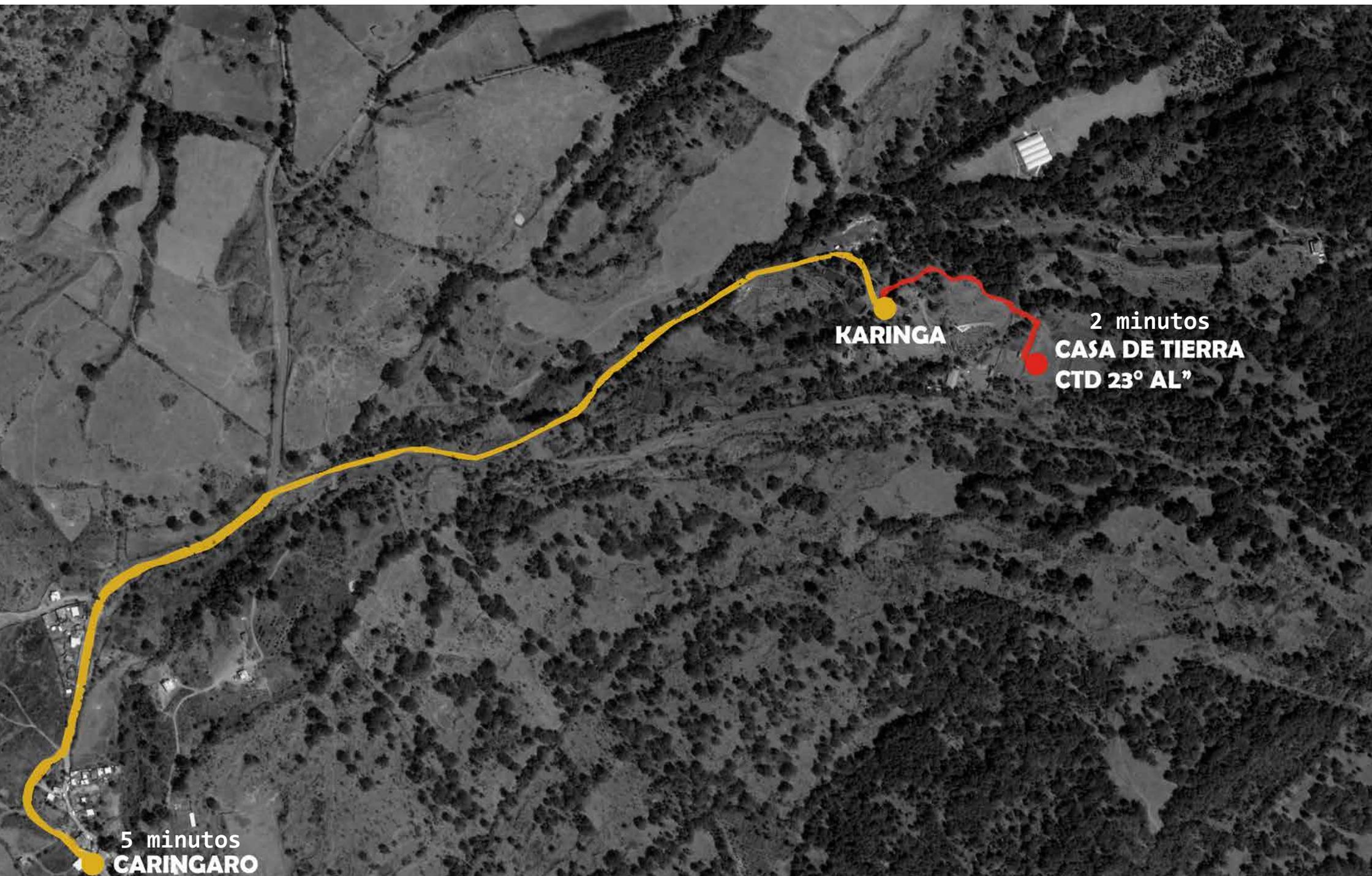
KARINGA

MORELIA

TZINTZUNTZAN

PÁTZCUARO

Construcción histórica del lugar



KARINGA

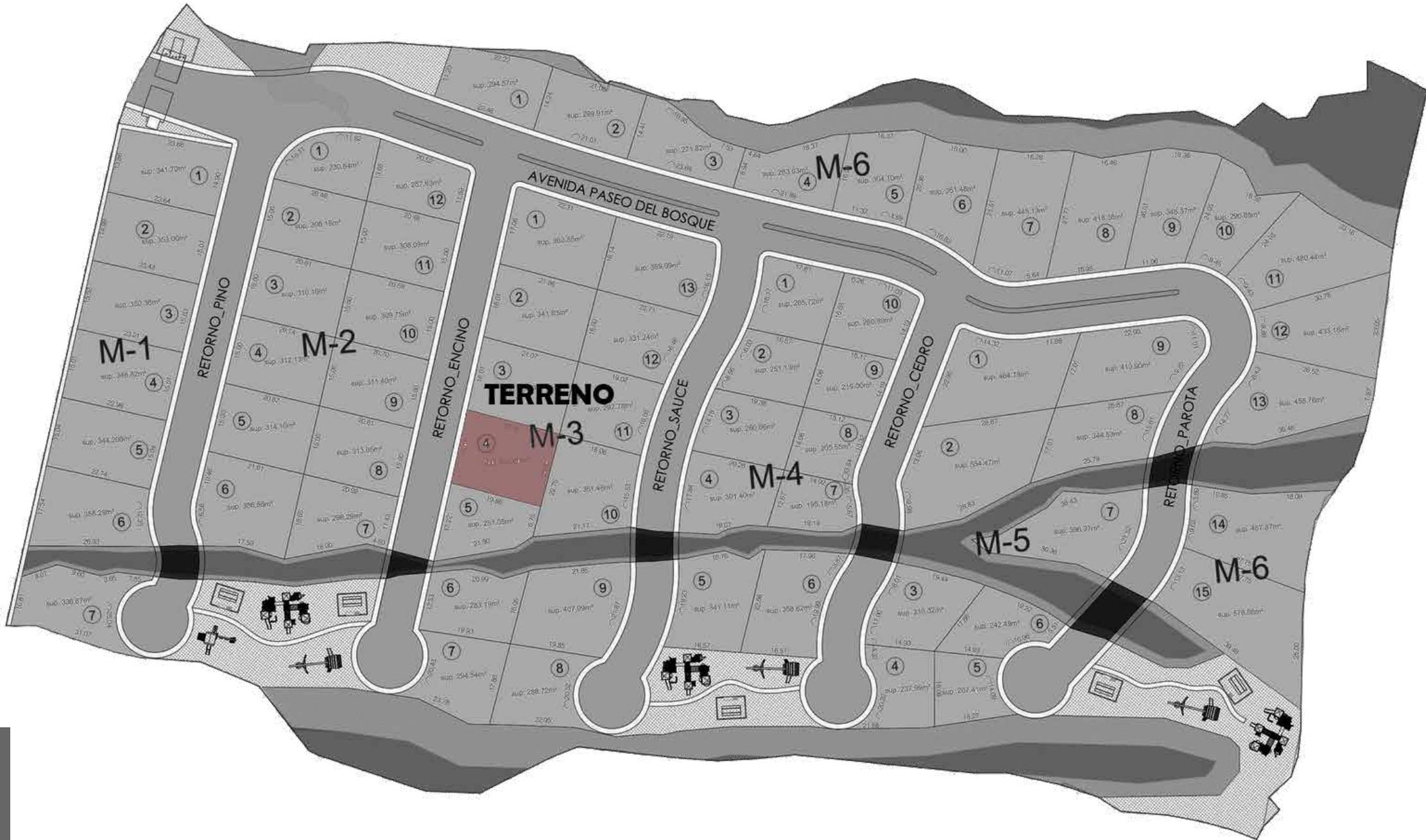
2 minutos
**CASA DE TIERRA
CTD 23° AL"**

5 minutos
CARINGARO



Mapa Interactivo Karinga, <https://karinga.org/>

Karinga Ecological Resort Adventure es un desarrollo ecológico que promueve el turismo alternativo, buscando encontrar un entorno de comodidad y seguridad con la naturaleza.





ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA POBLACIÓN A ATENDER

Miembros de obra Módulo de Baños Karinga, Fotografía @Charls Photography

El fraccionamiento donde se encuentra el Proyecto de Tesis, tiene como finalidad, darle la oportunidad a 66 familias con un nivel socioeconómico medio-alto, de habitar el espacio y formar una comunidad entre todos ellos, en un lugar libre de la ciudad, teniendo al alcance todos los servicios básicos de una vivienda. Al mismo tiempo que los alimentos pueden ser plantados y producidos dentro del mismo predio o si bien es posible, teniendo estos servicios de comida a un máximo de distancia de 5.5 km, específicamente en el municipio de Quiroga

El fraccionamiento tiene capacidad para:

- × 66 viviendas residenciales. (+250 m² c/u)
- × 264 habitantes interinos.

Lo cual suma una cantidad total de: 21,880.62 m² de construcción de viviendas. Considerando vialidades, áreas verdes y área construida de vivienda, tenemos 32, 820.94 m². totales.



Miembros de familia + mujeres de intercambio en Turf House en Islandia, <https://www.seeds.is/pictures-iceland/271>

Perfil psicográfico.

El fraccionamiento está destinado a familias de cualquier magnitud y de cualquier edad, tanto para mascotas, familiares y cualquier otro individuo integrante.

Los futuros clientes deberán tener un nivel socio economico medio-alto para lograr concluir la construcción de la vivienda.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA POBLACIÓN A ATENDER

ANÁLISIS DE CONTEXTO



Cabaña Janitzio, Karinga Ecological Resort Adventure, Fotografía Alan Josué



Cabaña Yunuén, Karinga Ecological Resort Adventure, Fotografía Alan Josué

CABAÑA JANITZIO:

Área construida: 168 m²

Materialidad:

- × Concreto
- × Acero
- × Madera

CABAÑA YUNUÉN:

Área construida: 160 m²

Materialidad:

- × Concreto
- × Acero
- × Madera



Troje, Karinga Ecological Resort Adventure, Fotografía Alan Josué

TROJE:

Área construida: 45 m²

Materialidad:

- × Madera
- × Concreto
- × Acero



Cabaña Canadiense, Karinga Ecological Resort Adventure, Fotografía Alan Josué

CANADIENSE:

Área construida: 75 m²

Materialidad:

- × Madera
- × Concreto
- × Acero



Cabaña Tecuén, Karinga Ecological Resort Adventure, Fotografía Alan Josué

TECUÉN:

Área construida: 70 m²

Materialidad:

- x Concreto
- x Acero



Módulo de Baños, Karinga Ecological Resort Adventure, Fotografía Alan Josué

MÓDULO DE BAÑOS

Área construida: 56 m²

Materialidad:

- x Tabique
- x Concreto
- x Acero



Turf Houses Iceland, <https://www.trover.com/d/1tf78-bygg%c3%b0asafn-skagfir%c3%b0inga-glaumb%c3%a6r-iceland>

ASPECTOS ECONÓMICOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO

El precio de una casa subterránea es mayor a la de una casa superficial, construida en la ciudad con materiales comunes como lo es el cemento, acero, pisos cerámicos, acabados finos, etc.

Y esto se debe a que en una construcción subterránea, la excavación profunda de la cepa para la asentación de la vivienda es demasiado costosa, ya que se debe de hacer con maquinaria para una mejor eficiencia y rapidez.

Las actividades subsecuentes son: la mano de obra y la adquisición materiales. Mismas tareas que son ejecutadas a una distancia no mayor de 50 km radiales.

La vivienda tiene un tiempo aproximado de construcción de 5 a 8 meses, dependiendo el tipo de suelo, tamaño de terreno, tipo de cimentación, número de niveles de vivienda, tipo de acabados: interiores y exteriores, tipo de instalaciones especiales, etc.

COMPARATIVAS DE MATERIALES



Gráfica demostrativa del problema con el CO2 en el mundo, Proyecto de Tesis A.J

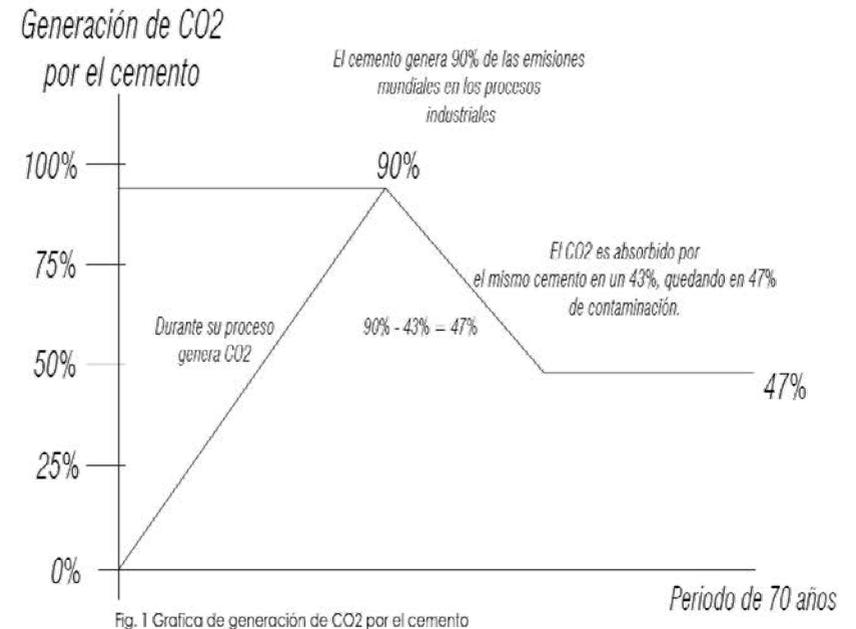
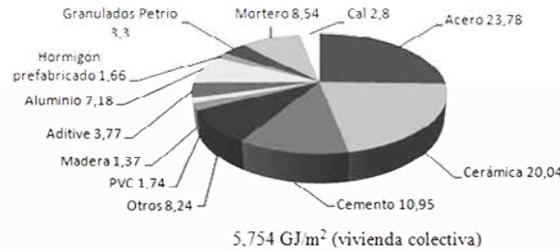
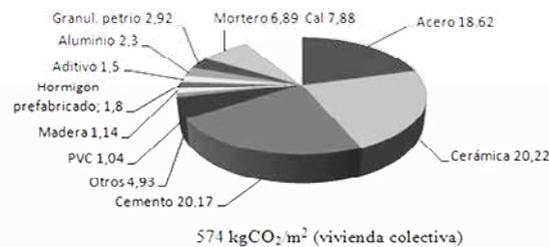


Fig. 1 Grafica de generación de CO2 por el cemento

Gráfica contaminación del cemento en el mundo de la construcción, Proyecto de Tesis A.J



Energía de fabricación de materiales para 1m² de construcción estándar.
Fuente: WADEL, Gerardo. La sostenibilidad en la construcción industrializada, 2009.



Emisiones de CO₂ en la fabricación de materiales para 1m² de construcción estándar.
Fuente: WADEL, Gerardo. La sostenibilidad en la construcción industrializada, 2009.

Fig. 2 Grafica de pastel de contaminación de materiales en la construcción.

Material	Cantidad	Emisiones de CO ₂ por unidad	Total de emisiones de CO ₂
Cal	2.00 Ton	0.00032Ton/Ton ⁽⁶⁾	0.00064Ton
Bloques de tierra comprimida	7,700.00 Pza	0.00046284Ton/Pza ⁽⁵⁾	3.5638 Ton
Absorción por la cal	4.81 m ³	509.94 Ton/m3	- 2,419.1414 Ton
TOTAL			-2,415.5769 Ton

Tabla 17. Resultados de la producción de CO2 utilizando BTC e hidróxido de calcio en la producción de vivienda en los proximos 39 años

- 5. (Angulo, 2006)
- 6. (Argüello Méndez & Cuchi Burgos, enero-marzo 2008)

Producción de CO2, <https://armouredvehicleslatinamerica.com/photo/calcular-la-masa-molecular-del-hidroxido-de-calcio>

ANÁLISIS DE POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS QUE HACEN VIABLE EL PROYECTO

¿PORQUÉ COMPRAR/HACER UNA CASA DE TIERRA Y NO UNA DE MADERA U OTRO MATERIAL?

ADOBE / TIERRA



Caso Análogo Casa de Tierra y Madera, <https://architizer.com/idea/1737500/>

Materialidad

- » Adobe
- » Rocas
- » Madera

Sensaciones / Estilo de Vida / Actividades

+ normales comparado con una casa de concreto en la ciudad (variedad)

Contaminación

La tierra emite más kg CO² /m² que la madera, pero en el momento de su fabricación no utiliza nada energía. (maquinas).

Precio

desde \$11,500 hasta \$14,000 *(Tipo Residencial)*

MADERA



Caso Análogo Casa de Madera, <https://suscripcion.lavoz.com.ar/?limit=true&msg=adblocker>

Materialidad

» Madera

Sensaciones / Estilo de Vida / Actividades

Mayormente de una sola índole

Contaminación

La madera emite menos $\text{kg CO}_2 / \text{m}^2$ que el adobe, pero en el momento de su fabricación utiliza más energía.

Precio

desde \$10,000 hasta \$20,000 *(Tipo Medio)*

CONCRETO



Caso Análogo Casa de Tabique y Concreto, <https://www.archdaily.com.br/br/803751/ca->

[sa-o-aro-estudio/5858889ae58ecef5700082b-casa-o-aro-estudio-photo](https://www.archdaily.com.br/br/803751/ca-sa-o-aro-estudio/5858889ae58ecef5700082b-casa-o-aro-estudio-photo)

Materialidad

- » Concreto
- » Ladrillo
- » Acero

Contaminación

El cemento emite 2 veces más kg / CO² / m² que los bloques de adobe.
Y durante su fabricación 9,647,222.23 Wh (watt hour) más que el adobe.

Precio

desde \$17,200 hasta \$18,629 *(Tipo Residencial)*



Por lo tanto, la propuesta de Casas de Tierra es una muy buena opción para mejorar la huella ambiental, contaminando mucho menos con los materiales empleados en la construcción de Casas de Tierra.

Materiales empleados:

- × Tierra (Adobe, Tierra Compactada)
- × Rocas +18"
- × Huinumo
- × Pasto

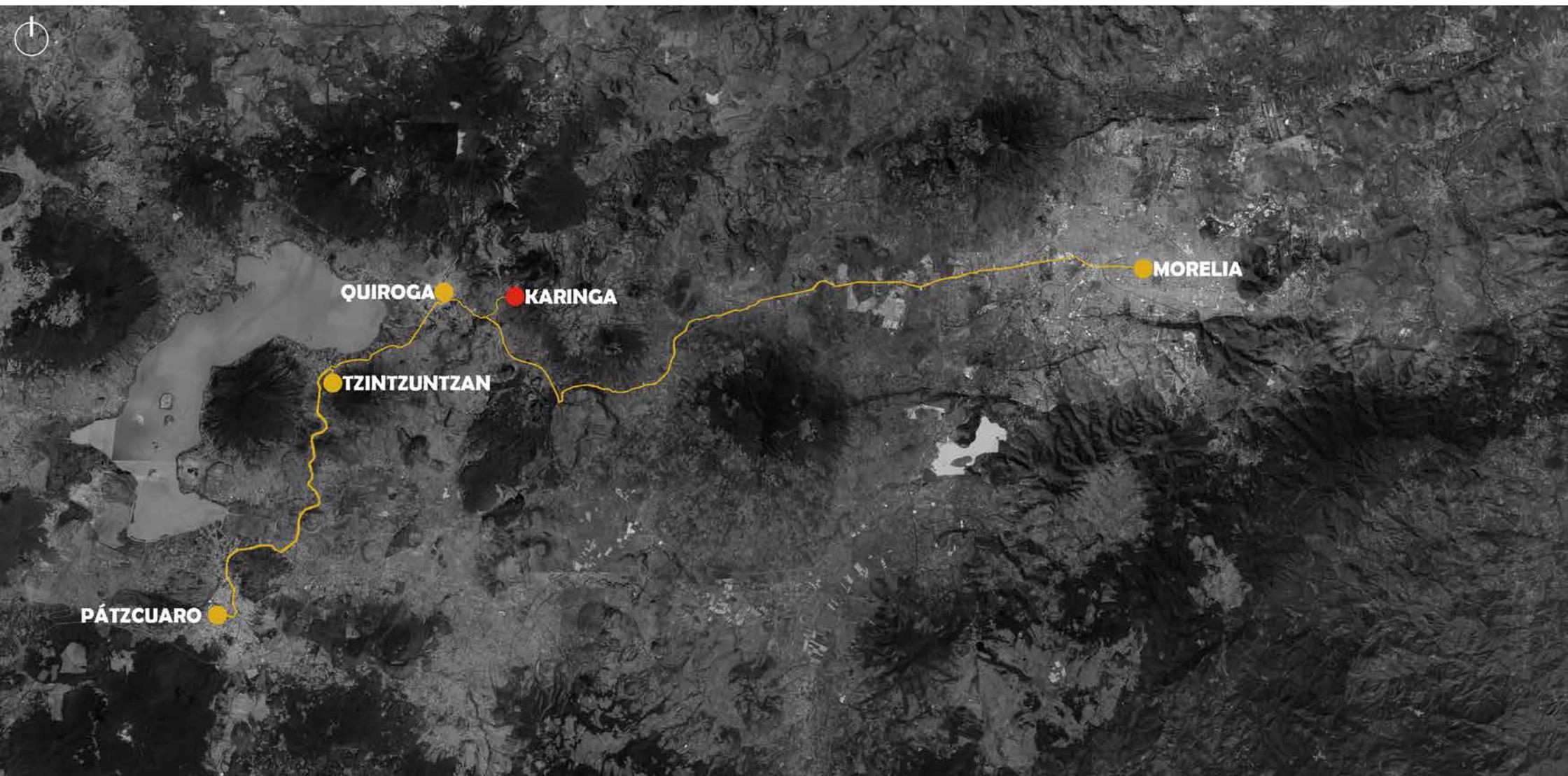
Ventajas:

- » No contaminan al medio ambiente.
- » Absorben CO2 convirtiendolo en O2
- » Bajo Costo
- » Biodegradable
- » Facil uso en la construcción
- » Tiempos reducidos en la construcción
- » Construcción comunitaria.

CAPÍTULO

3





Macrolocalización, Proyecto Tesis A.1

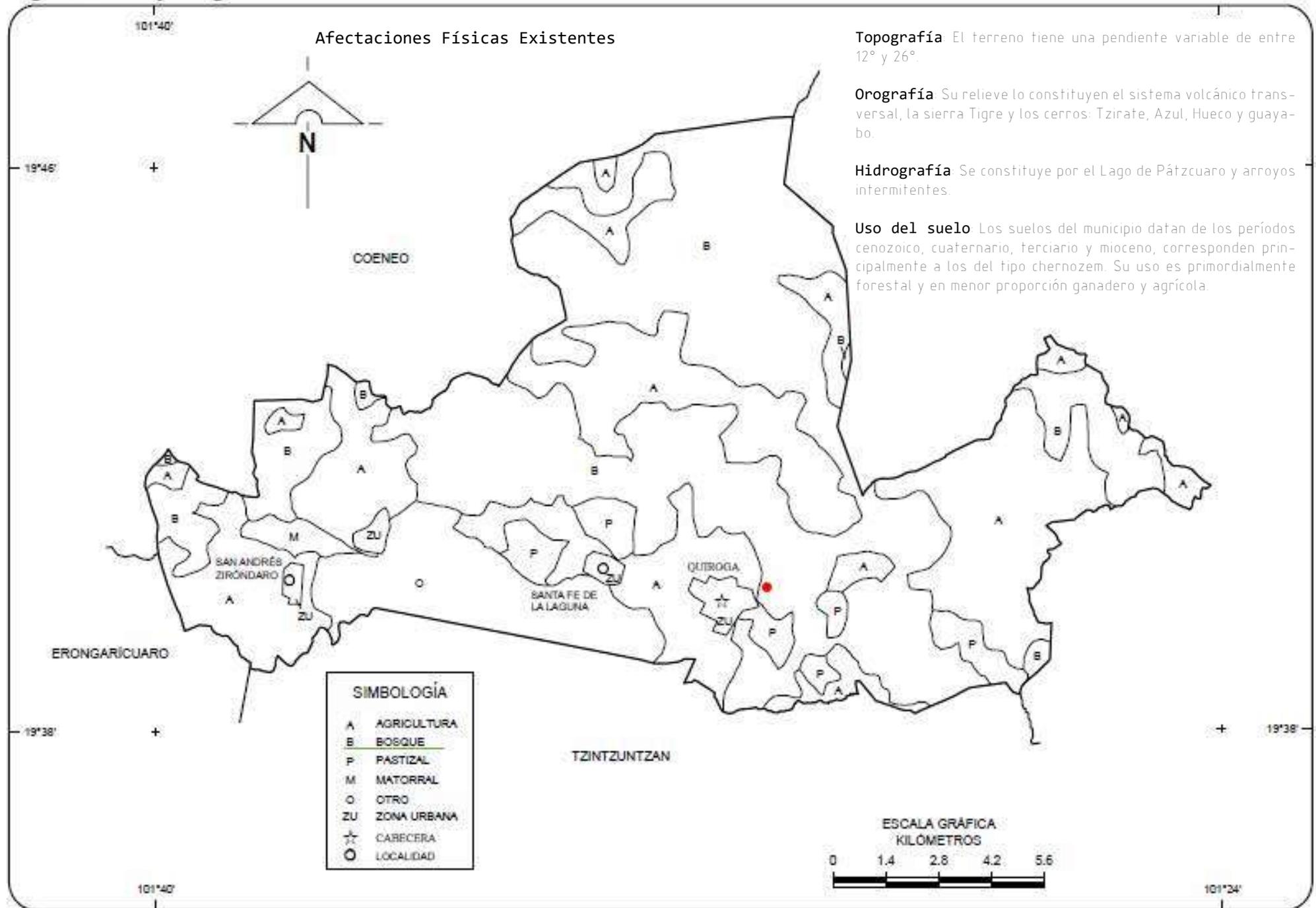
Localización

Karinga es un desarrollo ecoturístico ubicado en la localidad de Caringaro en el municipio de Quiroga, estado de Michoacán.

Distancias y tiempos

A KARINGA		
Punto de Partida	Distancia (km)	Tiempo (min.)
Morelia	47	53
Quiroga	5.7	12
Tzintzuntzan	13	24
Pátzcuaro	30	48

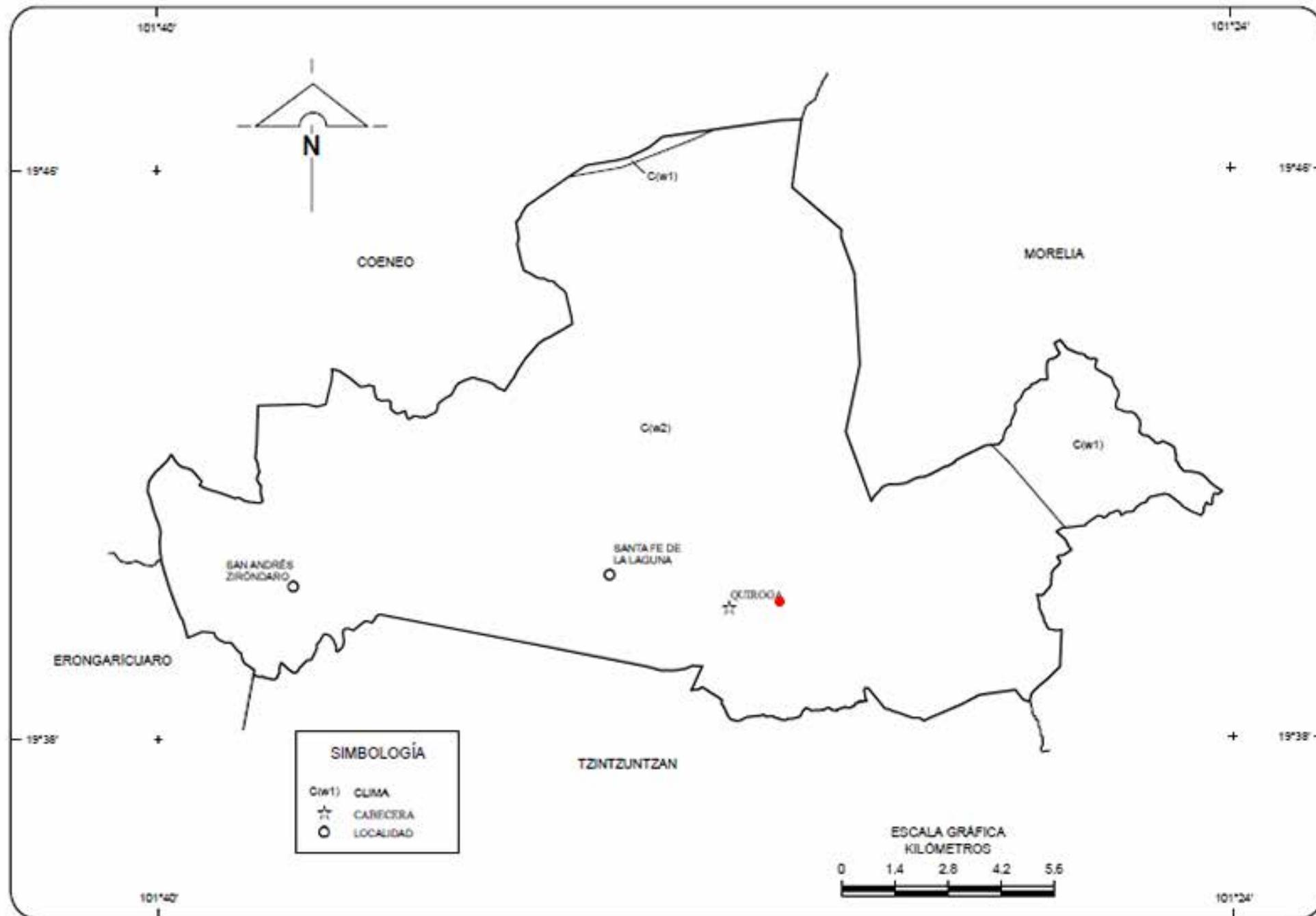
Agricultura y Vegetación



FUENTE: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, 1:250 000, serie I.

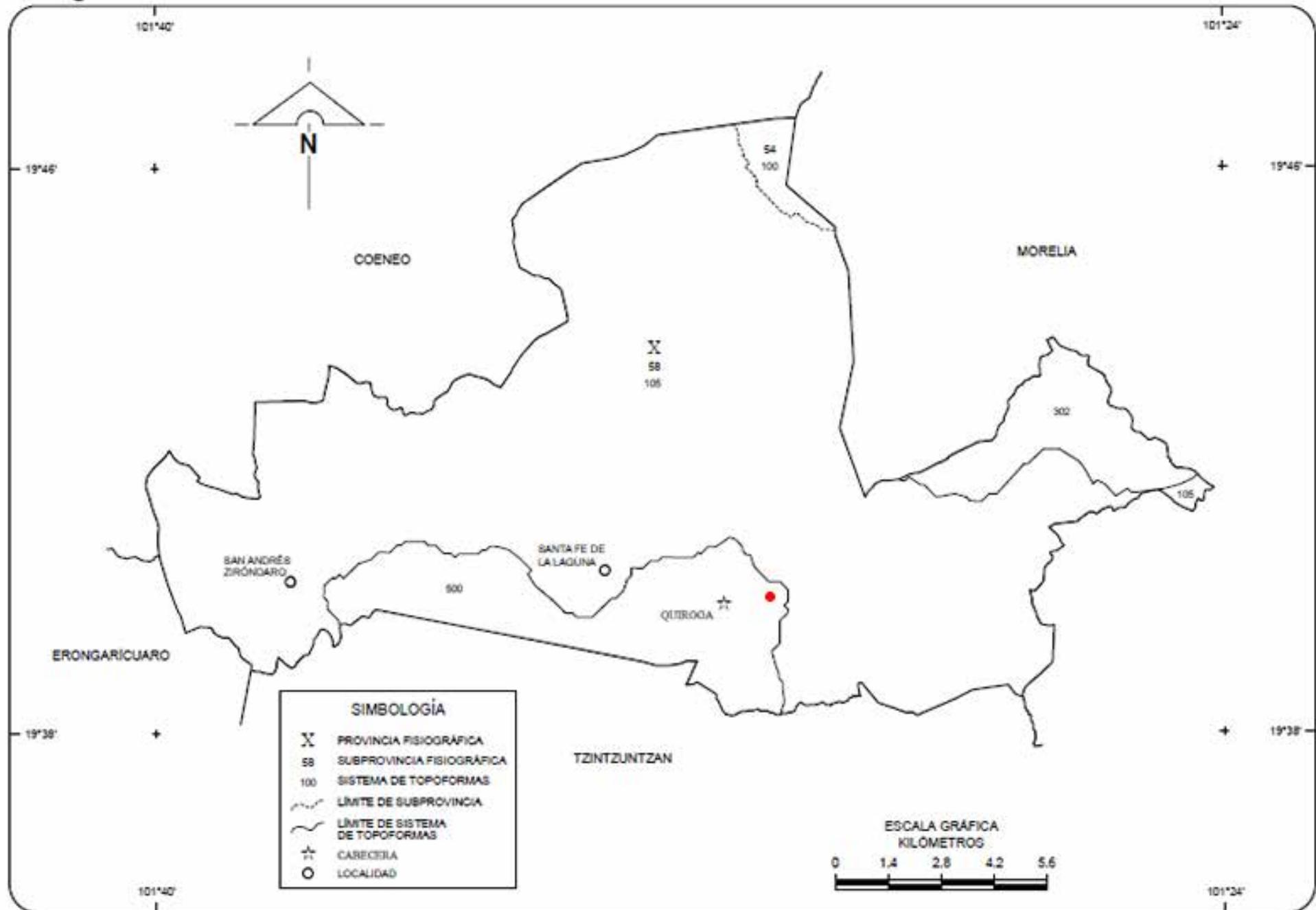
Carta Informativa Agricultura y Vegetación, <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=16>

Climas



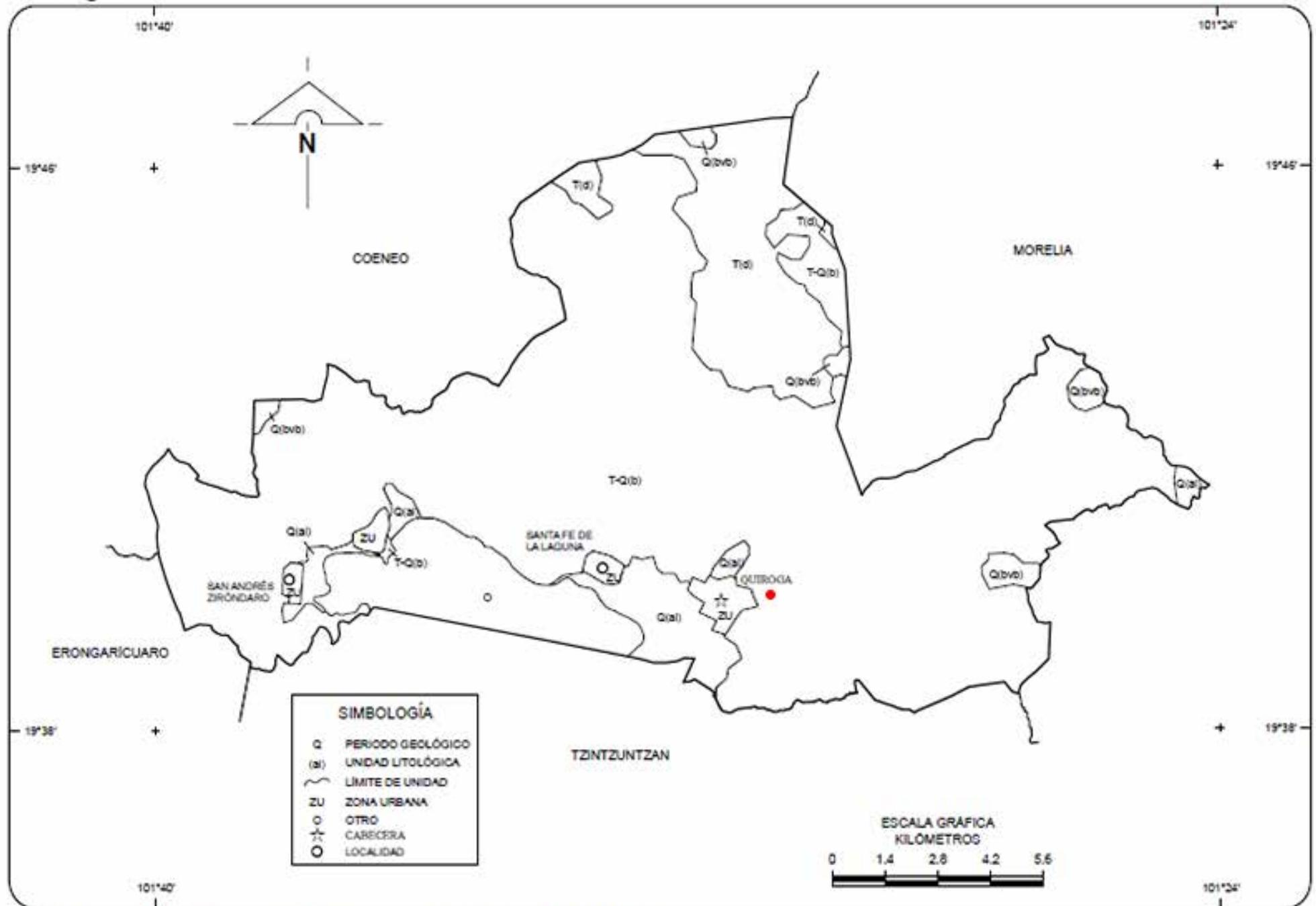
FUENTE: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas, 1:1 000 000, serie I.

Fisiografía



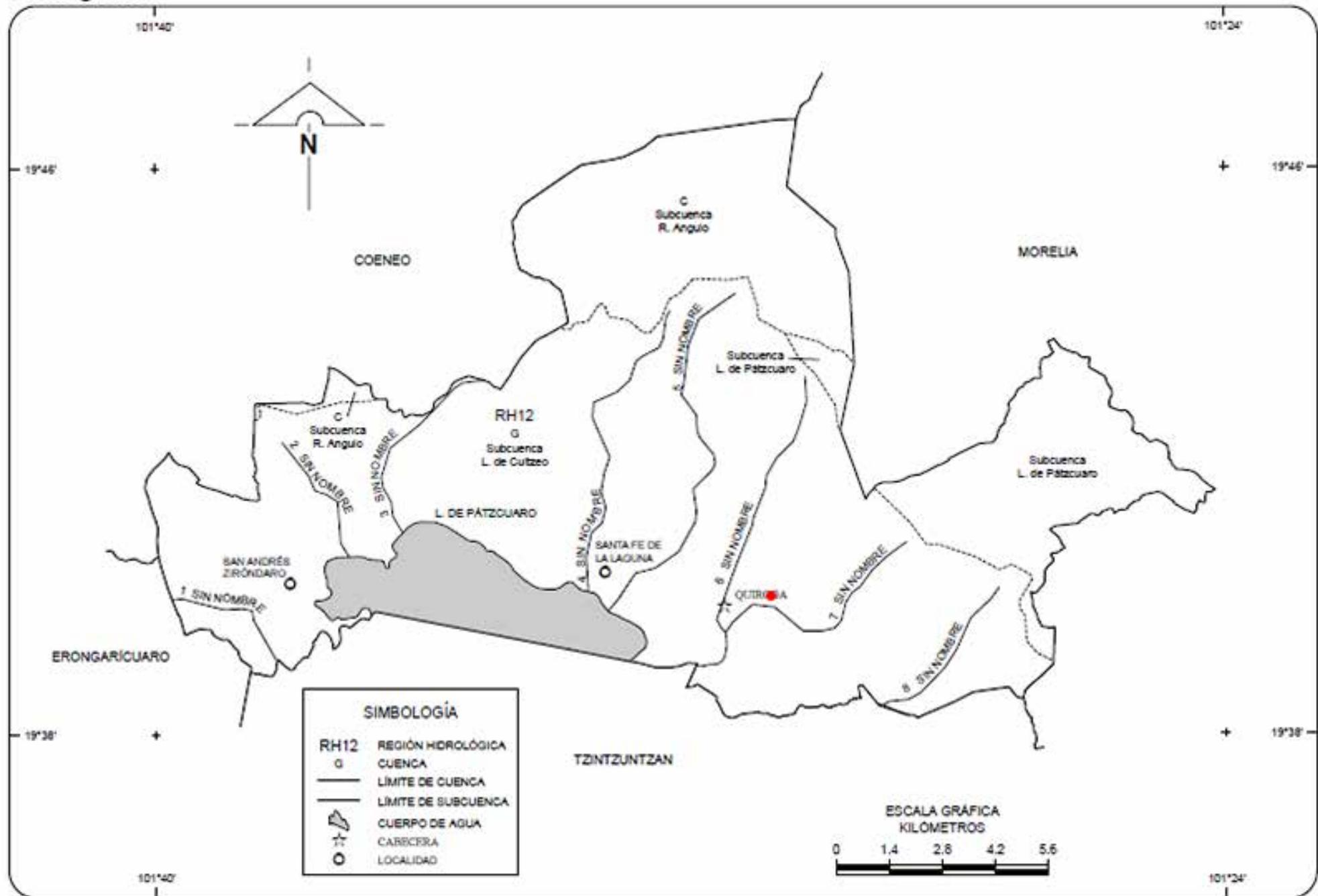
FUENTE: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica, 1:1 000 000, serie I.

Geología



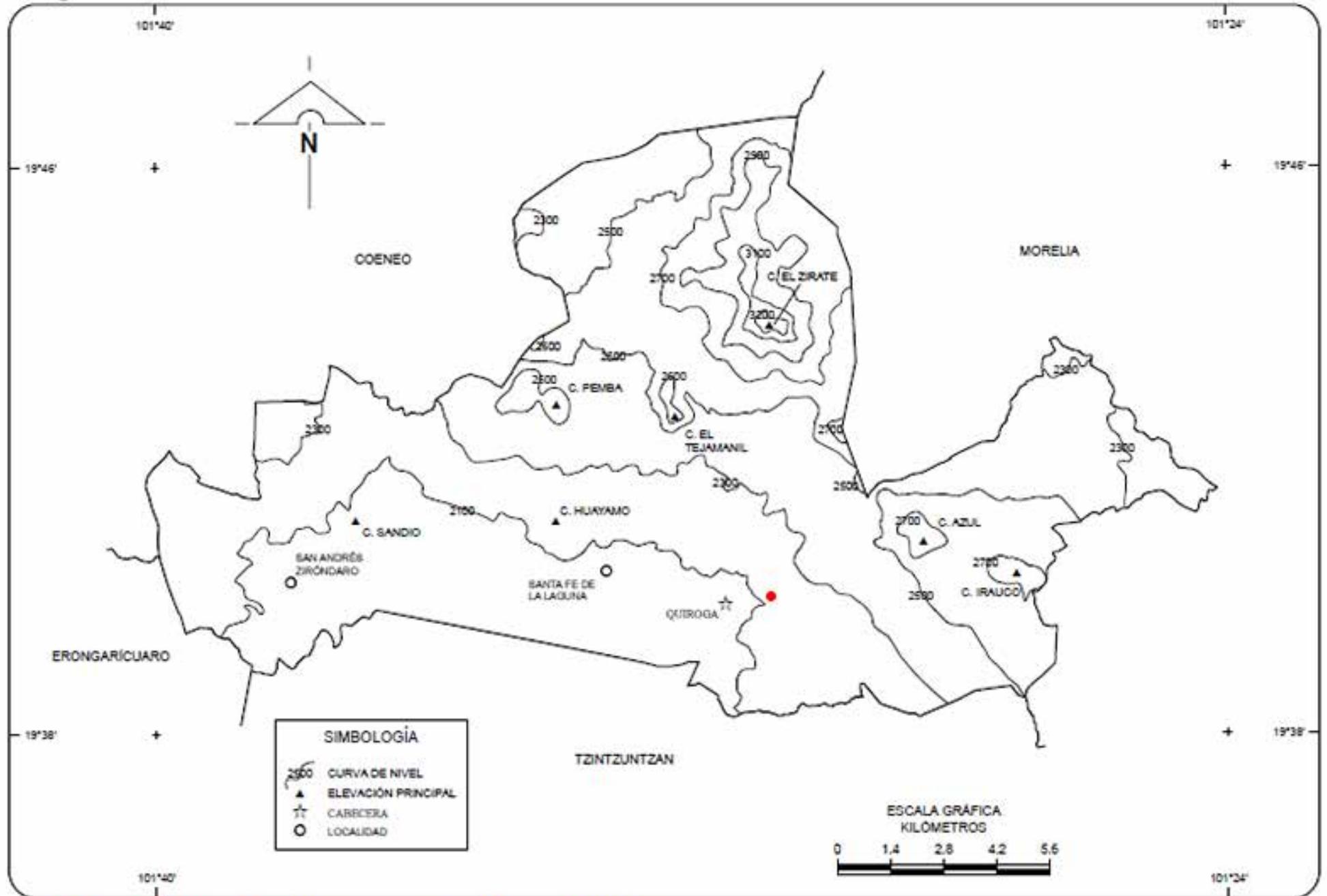
FUENTE: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica, 1:250 000, serie I.

Hidrografía



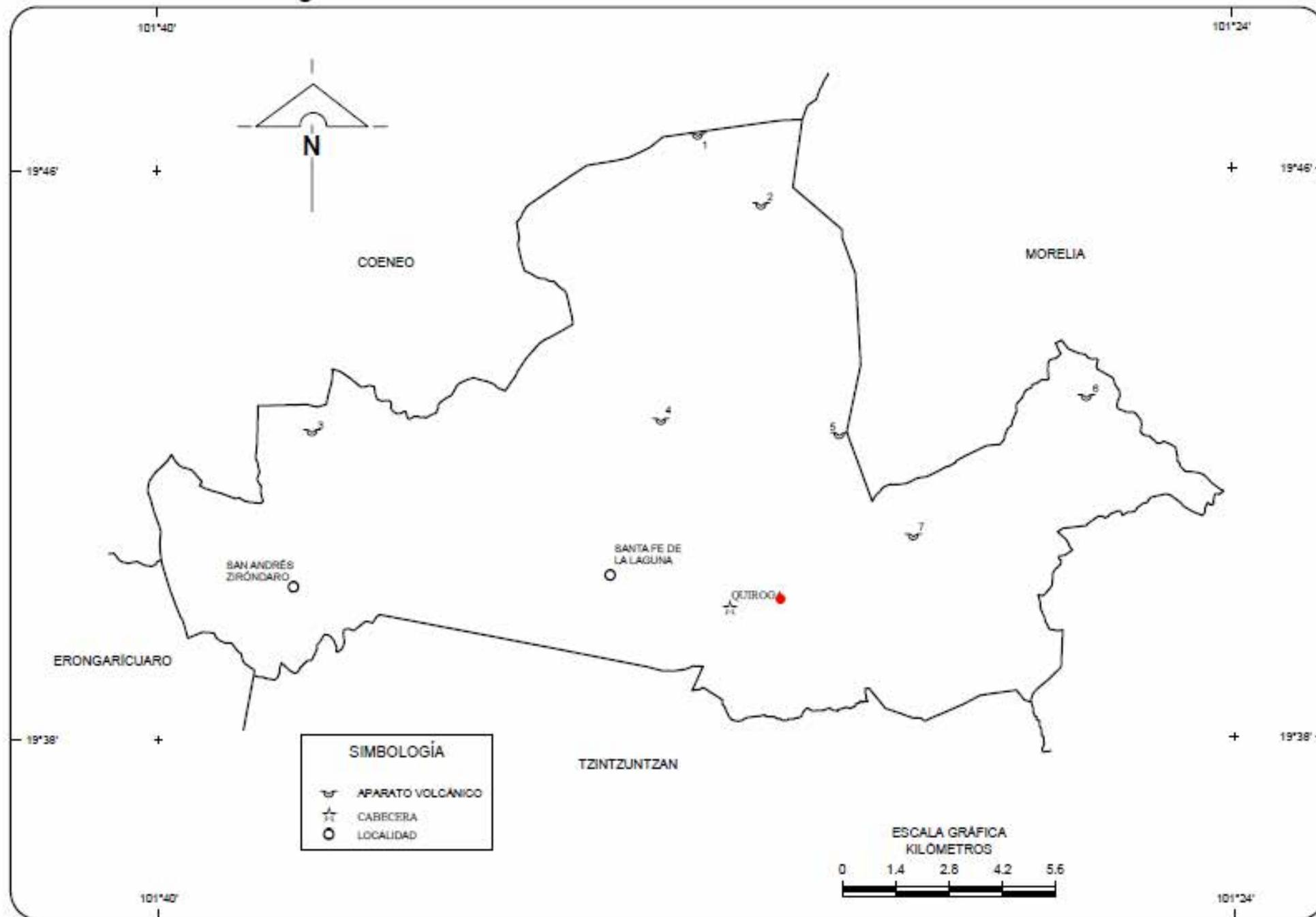
FUENTE: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000, serie II.
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Topográfica, 1:250 000, serie II.

Orografía



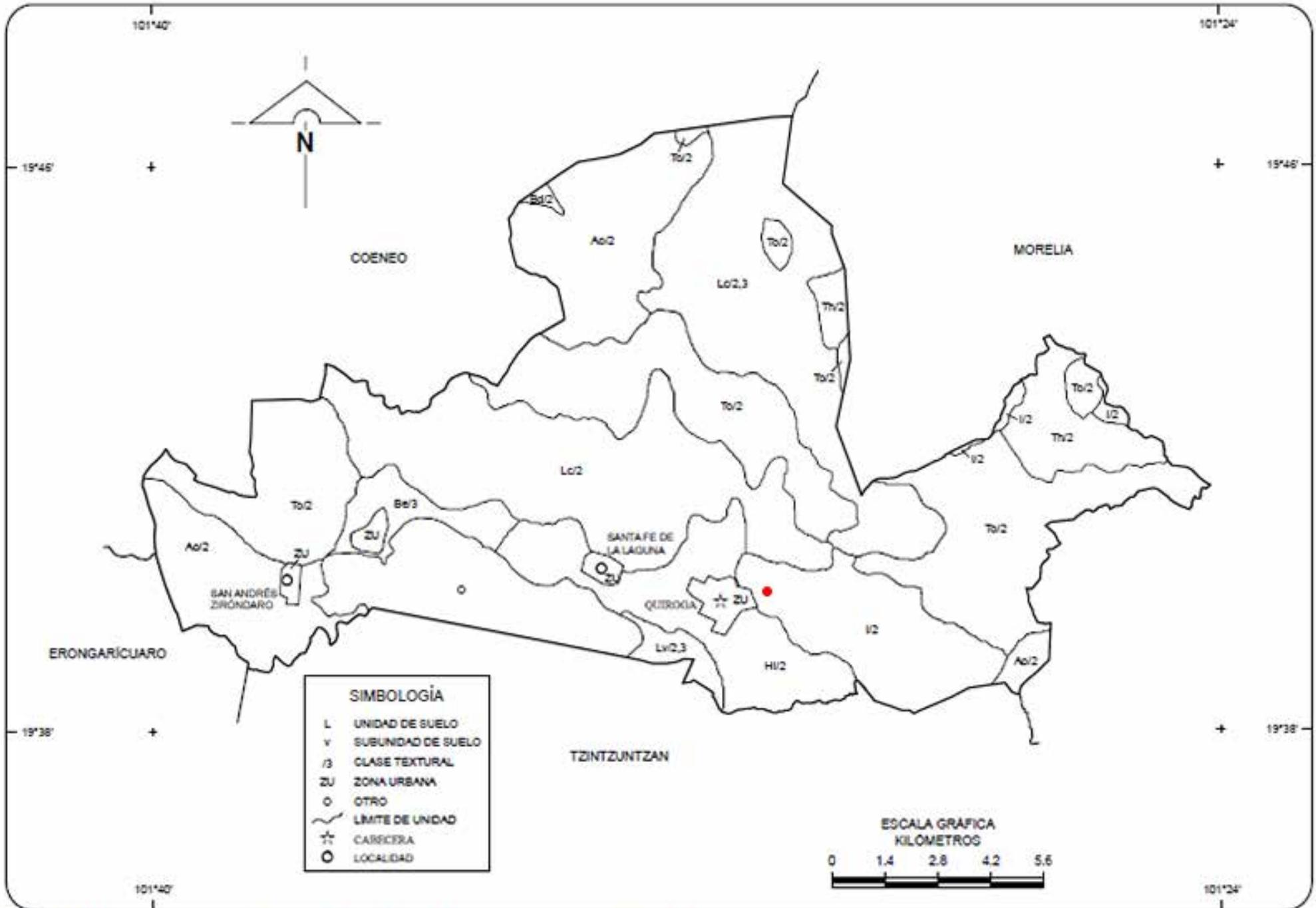
FUENTE: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Topográfica, 1:250 000, serie II.
 INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Topográfica, 1:50 000, serie II.

Sitios de Interés Geológico



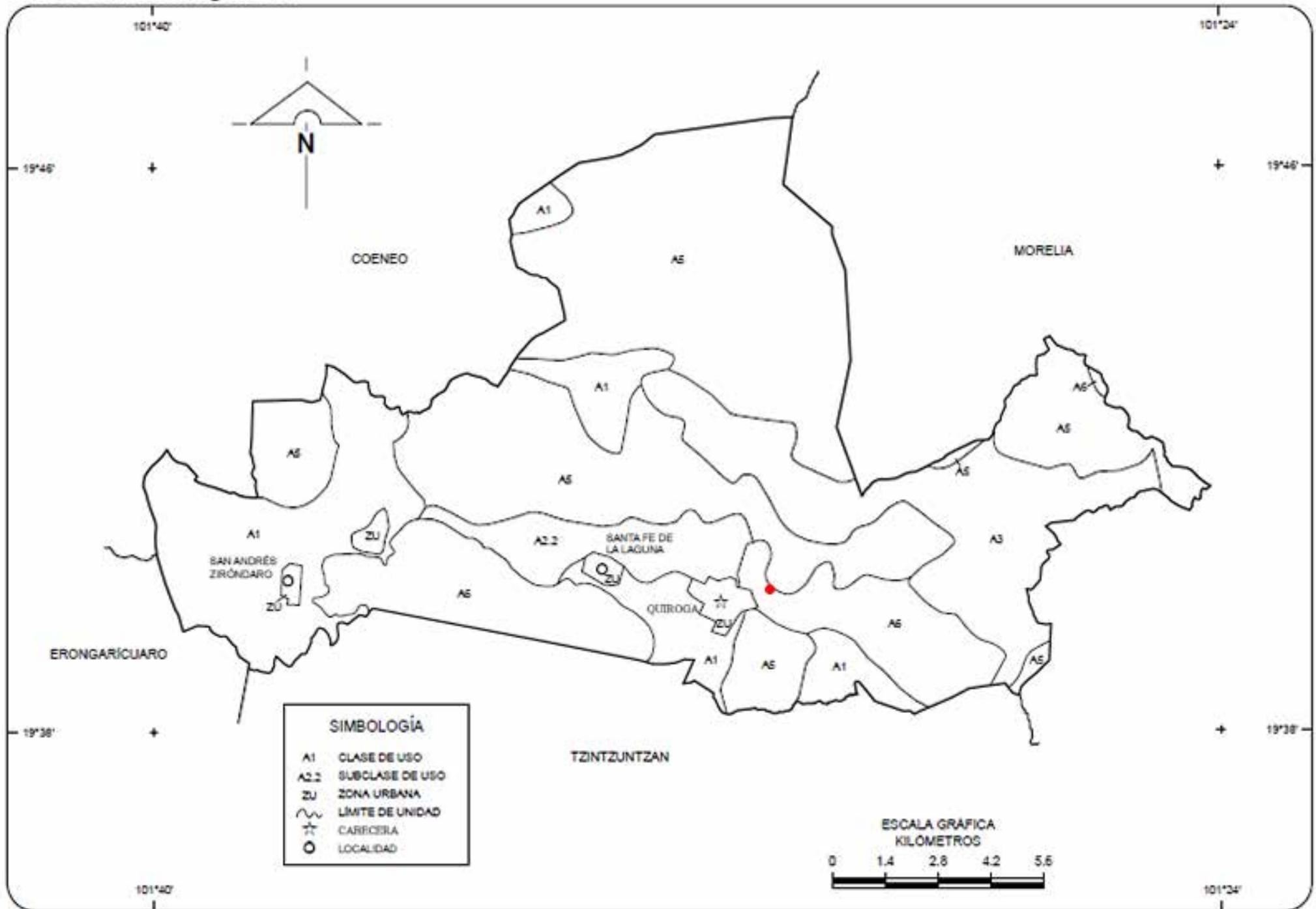
FUENTE: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica, 1:250 000, serie I.

Suelos Dominantes



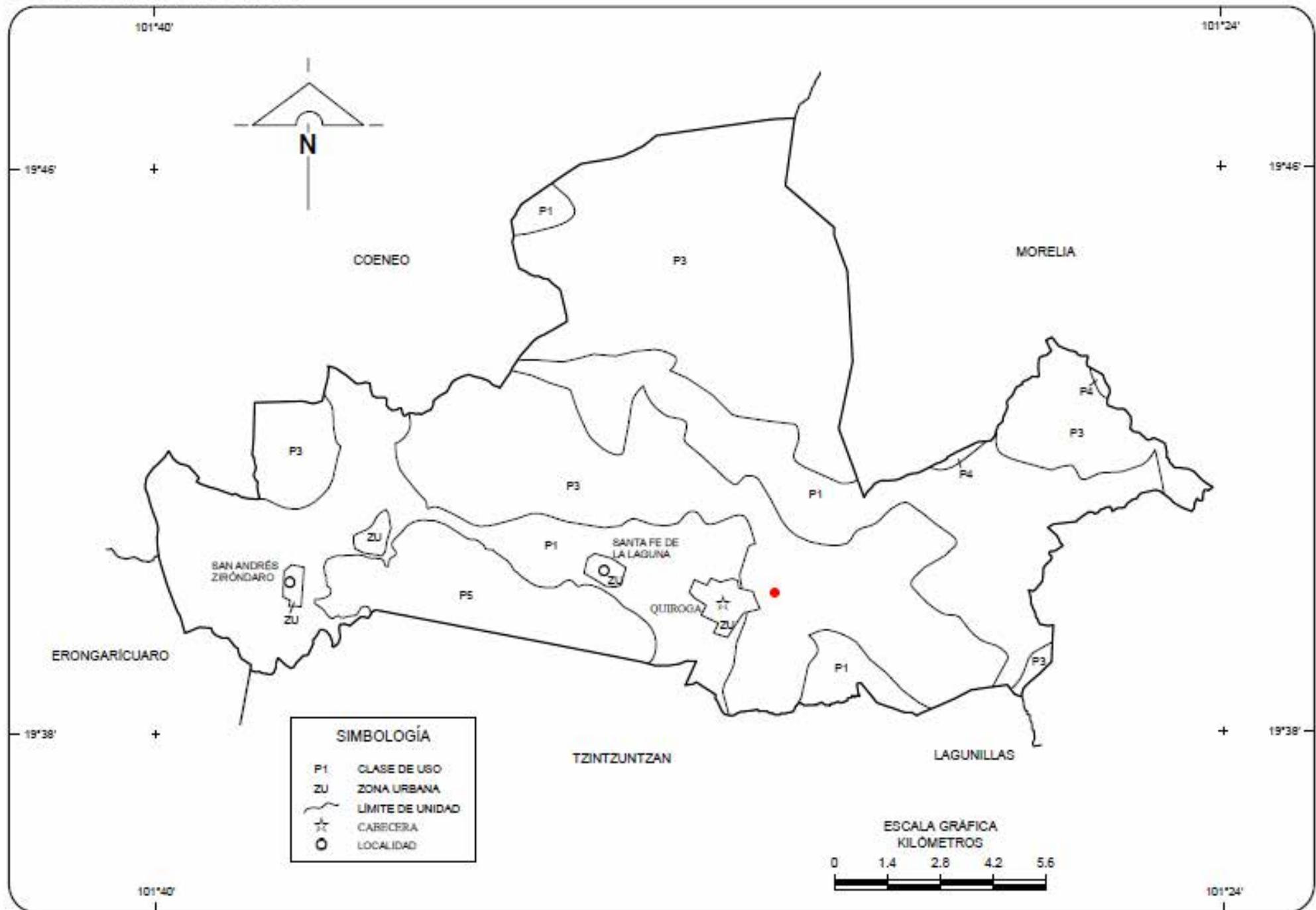
FUENTE: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Edafológica, 1:250 000, serie I.

Uso Potencial Agrícola



FUENTE: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Uso Potencial, Agricultura, 1:250 000, serie I.

Uso Potencial Pecuario



FUENTE: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Uso Potencial, Ganadería, 1:250 000, serie I.



Vista Aérea Quiroga, <https://www.pexels.com/es-es/foto/1562326/>

Climatología

Datos Climatológicos del municipio de Quiroga:

Latitud 19° 40' 23"
Longitud 101° 33' 22"
Altura 2,203 msnm

Periodo de servicios: 1981 - 2010

Temperatura media 13° a 26°
Precipitación 909 mm/año
Evaporación 99.4 a 164.3
Número de días con lluvia 0.6 a 20.2
Tormentas Eléctricas 0 a 0.3
Vientos Dominantes Sureste - Noroeste
Sur - Norte

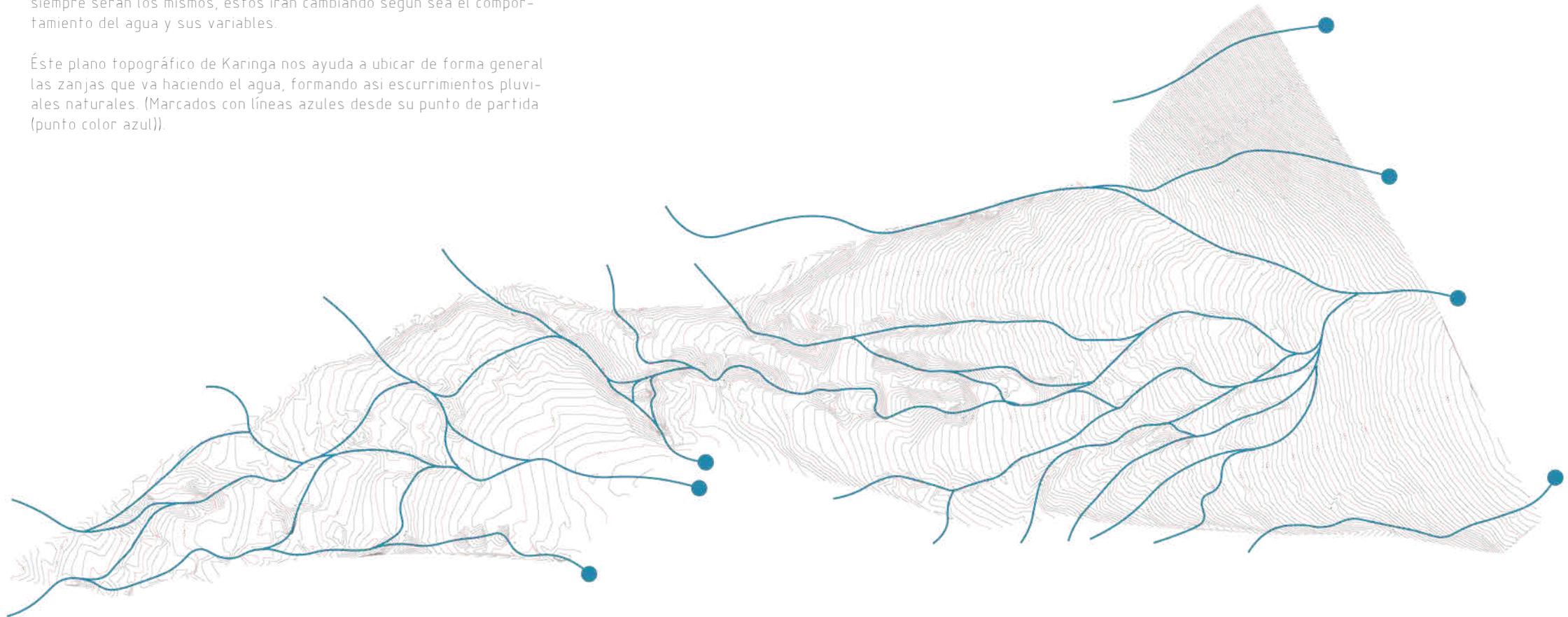
*Este lugar se eligió por ser la zona mas cercana al sitio en desarrollo.

Escurrecimientos naturales de aguas pluviales

El agua es uno de los principales enemigos de la arquitectura si no se sabe manejar o aprovechar.

Por eso es necesario tener una idea general del camino natural que el agua pluvial recorre. Los escurrecimientos naturales del terreno no siempre serán los mismos, estos irán cambiando según sea el comportamiento del agua y sus variables.

Éste plano topográfico de Karinga nos ayuda a ubicar de forma general las zanjas que va haciendo el agua, formando así escurrecimientos pluviales naturales. (Marcados con líneas azules desde su punto de partida (punto color azul)).





Vegetación y fauna

La vegetación en Karinga es abundante en pinos, encino, cedro, oyamel y junípero.

Aún así se proponen diferentes especies de plantas y árboles para este proyecto.

La fauna que abunda en Karinga son coyotes, zorros, zopilotes, mapaches, ardillas, águilas, comadreja, forcaz, entre otros.

En el proceso de extracción de materiales de la región, se cuida y se respeta el hogar de las especies animales, y la vegetación.

La reforestación es una actividad obligatoria para los taladores previamente a la tala de árboles, esto con la finalidad de no afectar al medio ambiente.



Textura Pino de la Región, <https://lourizan.xunta.gal/es/noticias/galicia-consolida-la-mejora-del-pino-del-pais-con-tres-huertos-semilleros-de-alta-calidad>

PINUS PINASTER (Vegetación existente)

Hábito Árbol perennifolio monoico de hasta 40 m alt., con tronco robusto, recto, de corteza oscura, gruesa, áspera, profundamente agrietada, y copa piramidal a ± redondeada o irregular.

Hojas reunidas en grupos o fascículos de 2 hojas, envueltas en su base por 2-3 hojitas membranosas traslúcidas, todas ellas dispuestas sobre brevísimas ramitas (braquiblastos) que nacen en las axilas de pequeñas hojas escomosas distribuidas sobre las ramas largas (macroblastos), persistentes, simples, de 10-25 cm long. x ± 2 mm de grosor, aciculares, rígidas, agudas y punzantes.

Conos masculinos agrupados en los extremos de las ramas jóvenes, de 1-3 cm long., alargados, amarillentos a pardo-rojizos.
Conos femeninos: solitarios o más frecuente en grupos de 2-3, subsésiles, de 2 cm long., ovoides, pardo-rojizos.

Conos femeninos maduros (piñas) de 8-22 cm x 5-8 cm, cónico-alargados, castaños, lustrosos; escamas seminíferas leñosas más largas que las tectrices y ensanchadas hacia el ápice, con escudete muy prominente y punzante, que se separan entre sí al madurar. Semillas (piñones) de 6-8 mm long., con ala membranosa de hasta 30 mm long., 2 por escama.

Los conos masculinos y femeninos aparecen en primavera; las piñas maduran en el otoño del siguiente año y liberan las semillas en el verano del tercer año.

Originario del W de la región mediterránea. Se encuentra distribuido por casi toda la Península Ibérica (aunque en la mayor parte del N atlántico es introducido); falta en las Islas Baleares.

Es un pino muy longevo (puede llegar a vivir hasta 200 o 300 años), y el de más rápido crecimiento de los que habitan en la Península Ibérica.

Se ha utilizado mucho en repoblaciones forestales. Se aprovecha su madera, y sobre todo su resina o trementina, que se obtiene practicando incisiones más o menos profundas en el tronco, y recogiendo el líquido viscoso en recipientes especiales. Por destilación de esta resina se obtienen la esencia de trementina o aguarrás, y la colofonia, ambas de gran interés para las industrias químicas. En medicina, la esencia de trementina se utiliza como rubefaciente contra el reuma, la ciática y neuralgias, aplicada en forma de ungüento o linimento sobre la piel. En uso interno sirve como antiséptico y balsámico, principalmente en afecciones bronquiales. Los brotes y el aceite esencial de las hojas se emplean como expectorantes y mucolíticos en afecciones respiratorias.

Se reproduce principalmente por semillas.



AILANTHUS ALTISSIMA (Vegetación propuesta)

Hábito Árbol caducifolio de hasta 25 m alt., de corteza grisácea, lisa o rugosa, con bandas verticales flexuosas.

Hojas: alternas, caedizas, de 50-70 cm long., compuestas, peciola-das, de olor desagradable al estrujarlas; lámina imparipinnada, con 7-9 pares de foliolos de 5-10 cm long., ovados, generalmente con 1-2 dientes o lóbulos glandulosos a cada lado, cerca de su base.

Flores hermafroditas o unisexuales, y en este caso frecuentemente dioicas, actinomorfas, hipóginas, pequeñas, blanco-verdosas, de olor desagradable, 5-meras, reunidas en amplias panículas terminales de hasta 30 cm long., con cáliz gamosépalo, corola dialipétala, 10 estambres (transformados en estaminodios en las flores femeninas) y un gineceo 2-5-carpelar apocárpico con pistilos de ovario súpero, rudimentarios en las flores masculinas.

Fruto: polisámara, formado por 2-5 carpelios alados (sámaras) de 3-5 cm long. x 1-1,5 cm lat., elípticos, planos, membranáceos, con una semilla en el centro, rojizos al principio, luego pardos.

Florece a finales de primavera o principios de verano. El ejemplar que crece en los jardines de esta Escuela es un pie masculino, por lo que no es posible observar los característicos frutos alados del género.

Originario de China. En el C, E y S de España se encuentra naturalizado.

Está ampliamente difundido en gran parte del mundo, cultivado para arbolado de calles y sujeción de taludes, o naturalizado. Es de crecimiento rápido y muy resistente a la polución. En cultivo se evitan los pies masculinos por su peor olor. Puede resultar también invasor (una mala "hierba" leñosa) por los retoños que producen sus raíces a distancia, y por la facilidad con que nacen y se naturalizan nuevos individuos a partir de sus frutos dispersados por el viento.

Contiene principios activos tóxicos, pero también de notable actividad antiamebiana, antipalúdica y potencialmente antileucémica.

Se reproduce fácilmente por semillas, retoños o esquejes de raíz.



Vegetación propuesta #2, <http://www.bothyfarm.com/plants.php>

LAVANDULA × INTERMEDIA LOISEL (Vegetación propuesta)

Hábito Arbusto perennifolio ramoso de 0,5-1 m alt., con base leñosa y ramas jóvenes más herbáceas, de sección cuadrangular.

Hojas: opuestas, persistentes, simples, sésiles, de 3-7 cm long. x 2-3 mm lat., estrechamente elípticas, lanceoladas o sublineares, estrechándose gradualmente hacia la base, enteras, de color verde grisáceo, pubescentes.

Flores: hermafroditas, zigomorfas, hipóginas, reunidas en cimas contraídas que forman verticilastros dispuestos en falsas espigas densas terminales, con brácteas ovado-rómbicas acuminadas; cáliz 5-mero gamosépalo ± tubular, corola gamopétala, tubular, bilabiada, con un labio formado por 3 pétalos y otro por los 2 restantes, de color lila o violeta, 4 estambres didínamos y un gineceo bicarpelar sincárpico de ovario súpero y estilo ginobásico.

Fruto: formado por 4 núculas uniseminadas, encerradas en el tubo del cáliz.

Florece en verano. Al tratarse de un híbrido, rara vez se forman frutos.

Se trata del híbrido artificial *L. spica* L. (el espliego) × *L. latifolia* Medik. (la alhucema) obtenido en Francia hacia 1900. Ambos parentales son originarios del occidente de la región mediterránea.

Se cultiva con mucha frecuencia como ornamental y sobre todo para la extracción del aceite esencial, muy apreciado en perfumería, ya que es más rústico y florífero que las especies parentales (*L. spica* L. × *L. latifolia* Medik.), también muy cultivadas como ornamentales y aromáticas.

Las inflorescencias del espliego y la alhucema se emplean en medicina para tratar la ansiedad y el insomnio (por sus propiedades hipnóticas y sedantes) y como antiséptico.

Se multiplica por estaquillas.



Vegetación propuesta #3, <https://wildfoodshomegarden.com/Juniper.html>

JUNIPERUS COMMUNIS L (Vegetación propuesta)

Hábito Arbusto prostrado o erguido, que rara vez alcanza el porte de un árbol de hasta 10 m alt., perennifolio, dioico, con corteza parda que se desprende en placas y copa estrecha (fastigiada) o irregular.

Hojas: en verticilos trímeros (ternadas) en nudos muy próximos, persistentes, simples, de 1-1,5 cm long. x 1-2 mm lat., lanceolado-aciculares, agudas, rígidas, punzantes, aplanadas, frecuentemente curvadas hacia el ápice de la rama, verde grisáceas con una ancha banda blanquecina a lo largo del haz.

Conos masculinos: axilares, ovoides o cilíndricos, amarillentos. Conos femeninos: solitarios, axilares, poco conspicuos.

Conos femeninos maduros de hasta 1 cm diám., ± globosos, negro-azulados, pruinosos, formados por escamas seminíferas carnosas ± soldadas entre sí y que no se separan al madurar. Semillas alargadas, angulosas, 3 en cada cono.

Los conos masculinos y femeninos aparecen en primavera; los femeninos maduran en el otoño del segundo o tercer año.

Originario de gran parte del Hemisferio Norte. Se encuentra de forma natural en Asia, Europa, N de África y América del Norte. En España se extiende por casi toda la Península Ibérica; falta en las Islas Baleares.

Los ejemplares que se cultivan en los jardines de esta Escuela parecen corresponder a la subsp. nana Syme (enebro rastrero o achaparrado), que se caracteriza por su porte tendido y sus hojas arqueadas hacia el ápice de las ramillas.

Los conos femeninos maduros, mal llamados "bayas" de enebro, se destilan con el etanol obtenido por fermentación de cereales y constituyen el principal aromatizante del producto obtenido, la ginebra, cuyo nombre deriva precisamente de la palabra francesa genièvre, que significa enebro; también se emplean para aderezar diversos platos de comida, como el choucroute, y con fines medicinales. Sus aceites esenciales tienen propiedades diuréticas (aumentan la producción de orina) y los principios amargos abren las ganas de comer (estimulan las papilas gustativas, las cuales por un efecto reflejo aumentan la producción de jugos intestinales, abriendo el apetito).

Se multiplica, con cierta dificultad, por estaquillas.

CAPÍTULO

4





Equipamiento urbano existente, Agua Potable, Fotografía: Alan Josué



Equipamiento Urbano Existente, Electricidad, Fotografía: Alan Josué

Equipamiento Urbano

Equipamiento urbano (servicios) existente:

- » Alcantarillado
- » Electricidad
- » Agua potable

Equipamiento urbano propuesto:

- » Banquetas de adoquín reutilizado de sobrantes de la obra.
- » Postes de luz solar.



Equipamiento Urbano existente, Alcantarillado, Fotografía: Alan Josué



Infraestructura Urbana

- » Represa artificial.
- » Área de camping.
- » Quesería.
- » Establo.
- » Cabañas.

A pesar de estar en un lugar donde se tiene animales en criadero como contexto, los olores son muy bien cuidados al igual que los animales.

Las aguas pluviales en las represas artificiales que son las que abastecen a las cabañas, y servicios dentro de Karinga, son tratadas naturalmente y con procesos certificados, por lo tanto, no es cosa por la cual preocuparse.



Vista Aérea terreno fraccionamiento, Fotografía: Google Earth, Edición Alan Josué

La superficie total del fraccionamiento es de aprox. 36,000 m² y la de los lotes va desde 195.18 m² hasta 578.08 m², según el fraccionado de lotes que ya está establecido por el diseñador y proyectista principal del fraccionamiento.

Mi trabajo fué diseñar sobre el fraccionado que ya existe; definir el tipo de viviendas, materiales de construcción, procesos constructivos, impactos ambientales, etc...

Imagen Urbana



Vista Aérea terreno Proyecto Tesis, Manzana #3, Fotografía: @Charls Photography



Vista Aérea manzana 2 y 3, Fotografía: @Charls Photography

REGISTRO

FOTOGRAFICO



Manzana #2, Fotografía: Alan Josué



Vista Aérea Proyecto de Tesis, Manzana #3, Fotografía: @Charls Photography

Análisis de Determinantes
Arquitectónicas

CAPÍTULO

5



Análisis de Sistemas Arquitectónicos Análogos



Turf Houses Iceland, <https://www.gettyimages.ca/detail/photo/ancient-turf-houses-in-h%C3%B3lar-royalty-free-image/563005437>

Proyecto TURF ICELANDIC HOUSES (Casas de césped)

Ubicación Islandia, Skógar, 63° 31' 29" N, 19° 30' 25" E

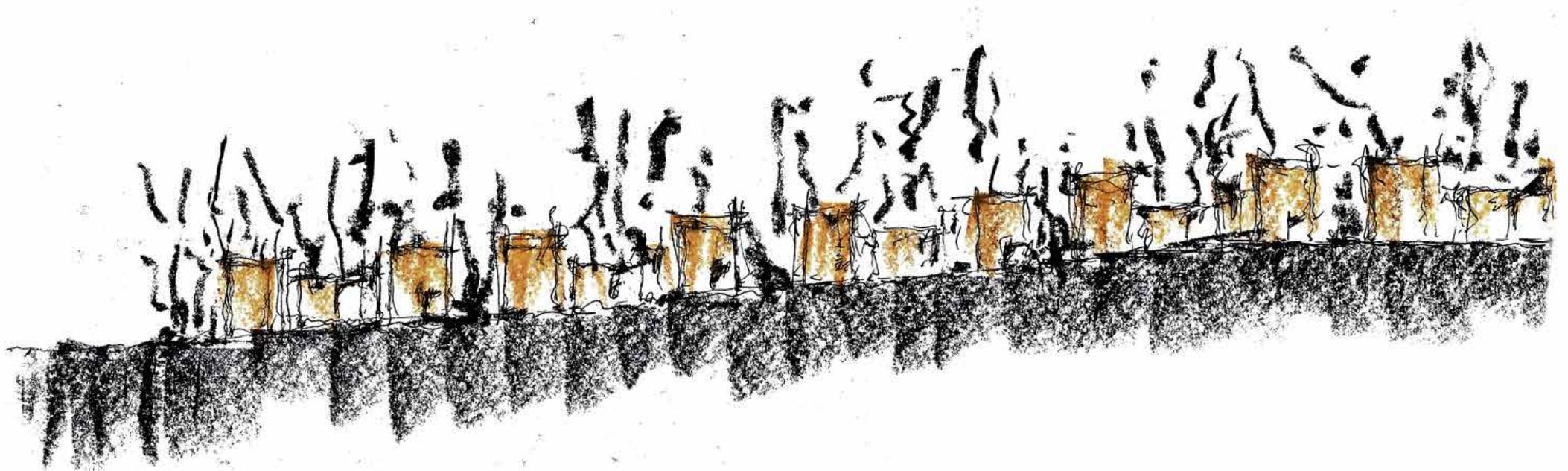
Construcción Comunidad

Materiales Empleados: Roca volcánica, madera, tierra y césped (turf).

Descripción Los turf Houses son casas construidas principalmente con rocas y césped en el norte y sur de Islandia, por la misma comunidad de Skógar, quien vive en lugares donde las temperaturas mínimas son de hasta -22°C en invierno y máximas de únicamente 14°C en verano; sus estilos de vida son demasiado austeros comparados con los de una casa en la ciudad de Reikiavik, Islandia, a pesar de ser lugares que se ubican dentro del mismo país, existen demasiadas variaciones climaticas; los materiales empleados como el césped, la tierra, la madera y las rocas volcánicas en conjunto al ser materiales aislantes hacen del turf House un espacio acogedor, con un excelente clima interno en cualquier temporada del año.







Sketch Hector Barroso Proyecto Entrepinos, <https://www.archdaily.com/884439/entrepinos-housing-taller-hector-barroso/5a170febb22e382b1d000c5-entrepinos-housing-taller-hector-barroso-elevation-sketch>



Representación 2D Proyecto Entrepinos, Taller Hector Barroso, <https://www.archdaily.com/884430/entrepinos-housing-taller-hector-barroso/5a17102fb22e38d45300022-entrepinos-housing-taller-hector-barroso-elevation>

Proyecto ENTREPINOS

Ubicación México, Valle de Bravo, 63° 31' 29" N, 19° 30' 25" E

Construcción Taller Héctor Barroso

Materiales Empleados Tabique, madera y tierra.

Descripción Entrepinos es un proyecto de Héctor Barroso Riba ubicado en Valle de Bravo, Estado de México, el proyecto consiste en la construcción de 5 viviendas de descanso que se dispersan en un terreno de 1,700 m² rodeado por pinos que corean el sonido del viento. Cada vivienda, las 5 con la misma tipología, consisten en 6 volúmenes posicionados de tal forma que generan un vacío. El patio central, además de vistas, otorga silencio e intimidad. Estos volúmenes son más cerrados al norte, siendo este el acceso de las casas, abriéndose con grandes vanos hacia el sur y las vistas del jardín y el bosque, aprovechando al máximo la luz natural. En la planta baja, la sala, comedor, cocina y una de las recamaras se extienden sus límites hacia el exterior para unirse con la terraza, patios y el jardín. En la planta alta, 3 recamaras enmarcan sus vistas a los magníficos pinos. Los materiales son de la región: tabique, madera y tierra. La tierra es del sitio, la que se escarbo para enterrar los cimientos se reuso como acabado en todos los muros. Así la arquitectura emerge del lugar. Las temperaturas mínimas promedio en invierno son de 6°C y máximas de 28°C en verano.



Entrepinos_02, <https://www.archdaily.com/884430/entrepinos-housing-taller-hector-barroso/5a170f90b22e38d45300001d-entrepinos-housing-taller-hector-barroso-photo>

Hector barroso usa el tabique como estructura principal y para recubrimiento usa la tierra producto de la excavación junto con cal, el cual genera un ambiente mas amigable con la naturaleza,

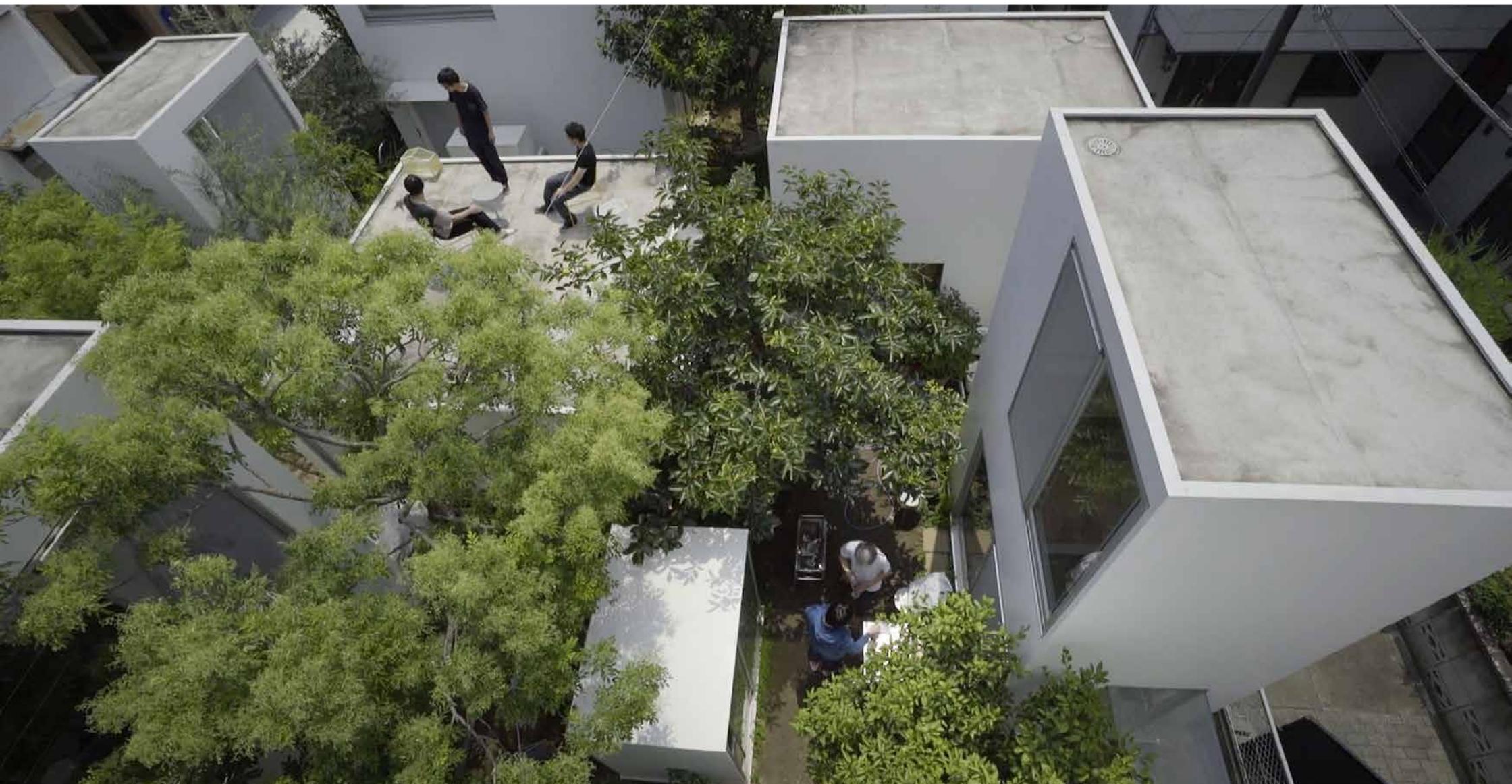
Al mismo tiempo se produce un buen confort térmico al interior de la vivienda ya que el adobe es un material aislante si se aplica de la manera correcta.



Entrepinos_03, <https://www.archdaily.com/884430/entrepinos-housing-taller-hector-barroso/5a170facb22e382b1d0000c2-entrepinos-housing-taller-hector-barroso-photo>



Entrepinos_04, <https://www.archdaily.com/884430/entrepinos-housing-taller-hector-barroso/5a170e8db22e38d453000016-entrepinos-housing-taller-hector-barroso-photo>



Moriyama House Tokio 01, <https://www.archdaily.com/896571/beka-and-lemoines-award-winning-film-moriyama-san-explores-japans-most-influential-contemporary-home/5b->

[269144f197ccf88d000042-beka-and-lemoines-award-winning-film-moriyama-san-explores-japans-most-influential-contemporary-home-photo](https://www.archdaily.com/896571/beka-and-lemoines-award-winning-film-moriyama-san-explores-japans-most-influential-contemporary-home-photo)

Proyecto MORIYAMA HOUSE

Ubicación Japón, Tokio, 63° 31' 29" N, 19° 30' 25" E

Construcción Oficina Ryue Nishizawa

Materiales Empleados Concreto y acero

Descripción La casa Moriyama se localiza en un barrio tradicional de Tokio caracterizado por su vitalidad y la densidad de su tejido urbano. En el terreno se han construido más de 10 volúmenes, cada uno de los cuales responde a requerimientos distintos y son independientes unos de otros; la posición que adoptan en el emplazamiento permite completarlos con una serie de jardines individuales interconectados y abiertos al entorno.





Moriyama House Tokyo 03, <https://www.dezeen.com/2017/04/14/edmund-sumner-decade-old-photographs-ryue-nishi-zawa-seminal-moriyama-house-photography-architecture-residential-japanese-houses/>



Moriyama House Tokyo 04, <https://www.dezeen.com/2017/04/14/edmund-sumner-decade-old-photographs-ryue-nishi-zawa-seminal-moriyama-house-photography-architecture-residential-japanese-houses/>



Casa Bruma Fernanda Canales 01, <https://www.dezeen.com/2018/05/10/black-concrete-boxes-form-casa-bruma-rural-mexico-fernanda-canales-claudia-rodriguez/>

Proyecto CASA BRUMA

Ubicación Estado de México, México

Construcción Fernanda Canales + Claudia Rodríguez +CM2

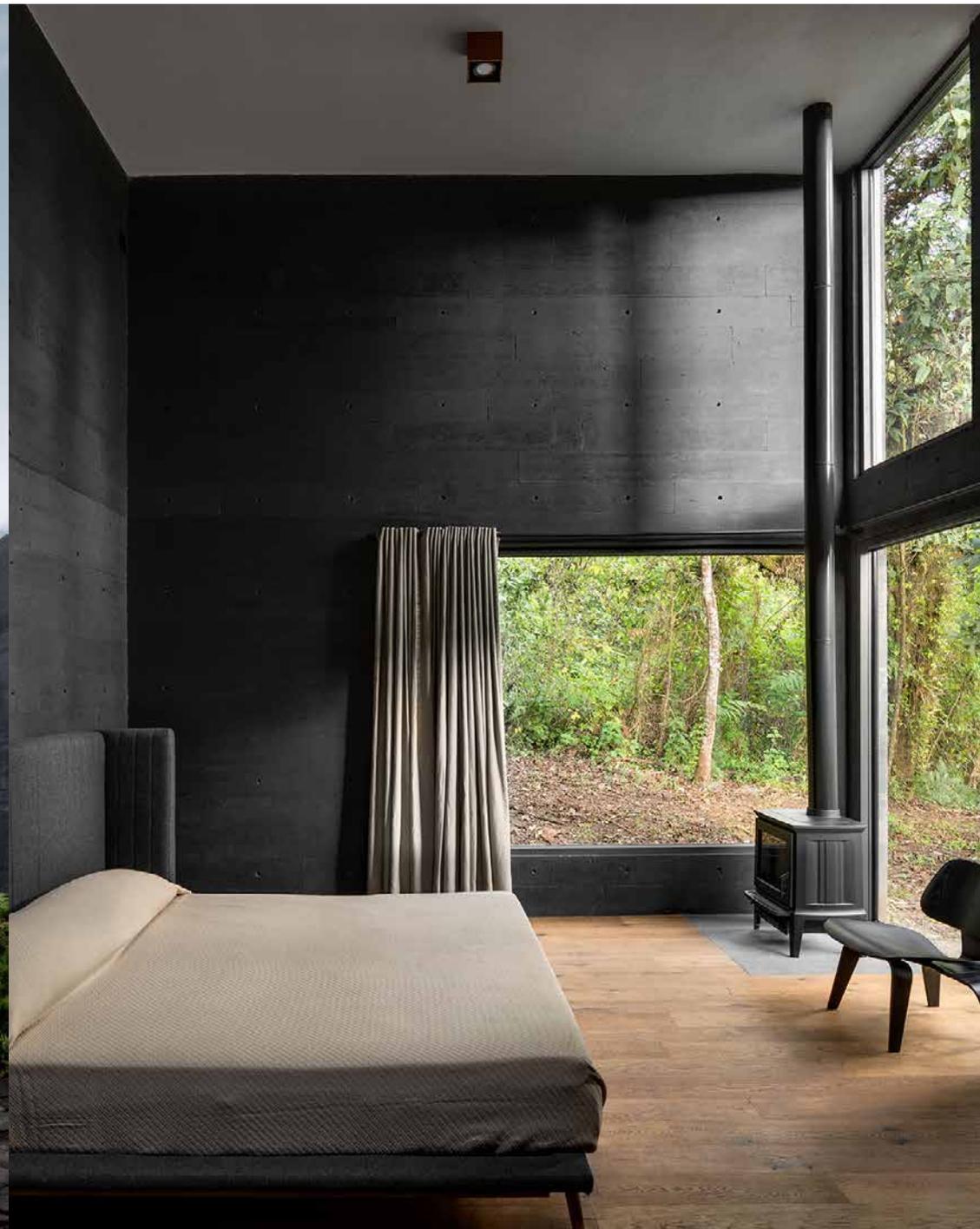
Materiales Empleados Concreto aparente color negro, madera, piedra y cristal

Descripción Se trata de un proyecto que replantea la idea de casa y estructura distintos espacios alrededor de un gran patio. Esta solución se debe a la necesidad de respetar todos los árboles existentes del terreno y al deseo de que cada espacio reciba luz de mañana y de tarde. Esto produjo una especie de casa explotada, donde la vivienda se compone por bloques aislados que giran dependiendo de las vistas y la orientación y se acomodan para librar la vegetación existente.





Casa_Bruma_Fernanda_Canales_03, [https://www.dezeen.com/2018/05/10/black-concrete-box-](https://www.dezeen.com/2018/05/10/black-concrete-box-es-form-casa-bruma-rural-mexico-fernanda-canales-claudia-rodriguez/)



Casa_Bruma_Fernanda_Canales_04, [https://www.dezeen.com/2018/05/10/black-concrete-box-](https://www.dezeen.com/2018/05/10/black-concrete-box-es-form-casa-bruma-rural-mexico-fernanda-canales-claudia-rodriguez/)



ANÁLISIS DEL PERFIL DE USUARIOS

Propietario Es aquel que tiene una o más propiedades dentro del fraccionamiento, paga servicios, está al pendiente de sus propiedades y hace visita a los predios para verificar que todo esté en orden. Es la única persona que puede interactuar con el arquitecto sobre el tema de la construcción de su casa y es a la primera persona que se le debe de entregar el proyecto para la aceptación del mismo y poder dar continuidad al proceso constructivo.

Visitante Es aquella persona totalmente ajena a propiedades del fraccionamiento, ya sea que esta esté hospedándose en alguna de las cabañas de Karinga o sea visitante general de Desarrollo, para la administración del fraccionamiento, se tomará en cuenta como visitante y deberá seguir las reglas mencionadas en el reglamento del fraccionamiento.¹

Constructor Es aquel que constantemente tiene visitas al fraccionamiento, con el fin de llevar a cabo las actividades constructivas dirigidas por el arquitecto o grupo inmobiliario que lleva a cabo el proyecto de las viviendas. Los constructores tienen las mismas reglas que los visitantes, solo que pueden estar mucho más tiempo dentro del fraccionamiento para poder completar sus actividades diarias dentro de la obra en construcción.

Propietario, Visitante, Constructor en Turf Houses Iceland, <https://www.seeds.is/pictures-iceland/271>

¹ Ver Reglamento del Fraccionamiento. Anexo como documento ajeno al documento de tesis.

Análisis del Programa Arquitectónico

Según los análisis del perfil del usuario, del lugar en general, encuestas, casos análogos, premisas de diseño, condición espacial, etc.

Llegamos a la conclusión de que lo que se necesita en una vivienda de esta índole (campestre rústica o campestre contemporánea) es tener espacios multifuncionales y bien establecidos para tener un mejor control de calidad dentro de la vivienda, respetando por ejemplo: la limpieza en la casa desde que se accesa a ésta, haciendo uso del acceso de limpieza; con la finalidad de que la construcción sufra menos daños y tenga una vida mucho más longeva.

Al ser una vivienda que puede ser habitada de manera fija o temporal, se incrementarán algunos espacios que no siempre serán utilizados; por ejemplo el cuarto de servicio o el estudio en el sótano.

Programa Arquitectónico

SÓTANO

- » Estudio

PLANTA BAJA:

- » Explanada (Sirve como estacionamiento)
- » Acceso de Limpieza
- » Acceso Principal
- » Recibidor
- » Sala
- » 1/2 Baño
- » Comedor
- » Cocina
- » Cuarto de Servicio
- » Patio Privado

PLANTA ALTA:

- » Sala de Televisión
- » 1/2 Baño
- » Recámara Principal
- » Baño Completo R1
- » Recámara 2
- » Recámara 3
- » Baño compartido R2 + R3

AZOTEA:

- » Zona Social 1
- » Huerto flotante
- » Zona de paneles solares (Ecotécnicas)
- » Zona Social 2

¿PORQUÉ LA GENTE NO HACE CASAS DE TIERRA?



Alexa Paulet, Fotografía: @Charls Photography

Alexa Paulet:
(Mercadotecnia) - Morelia Mich.
20 Años

"Las veo como que se van a deshacer, son chiquitas pero calientes."

"Así como me la imagino no viviría ahí, solo estaría por un periodo de vacaciones."



André Domínguez, Fotografía: @Charls Photography

Francisco André:
(Arquitectura) Morelia, Mich.
23 Años

"Material barato = resultados baratos."

"Sensación de que estructuralmente no es seguro."



Juan Carlos, Fotografía: Facebook Inc.

Juan Carlos:
(Arquitecto) Monterrey, N.L
39 Años

"Pudiera pensarse que es una forma muy tradicional poco industrializada en la cual no se tienen estrictos controles de calidad para asegurar la resistencia del producto. Además de que por ser materiales naturales se pueden crear fácilmente nidos de bichos."



Ian Pablo, Fotografía: Instagram

Ian Pablo Amores:
(Arquitecto) Querétaro, Qro.
30 Años

"Por carentes de valor cultural a esa tipología constructiva"



Paulina Tovar, Fotografía: @Charls Photography

Paulina Tovar:
(P. Arquitecta) Morelia, Mich
22 Años

"Por los acabados, la resistencia y por el contexto, porque están acostumbrados a ver casas de tabique y concreto y piensan que es mucho mejor y más fácil de construir."

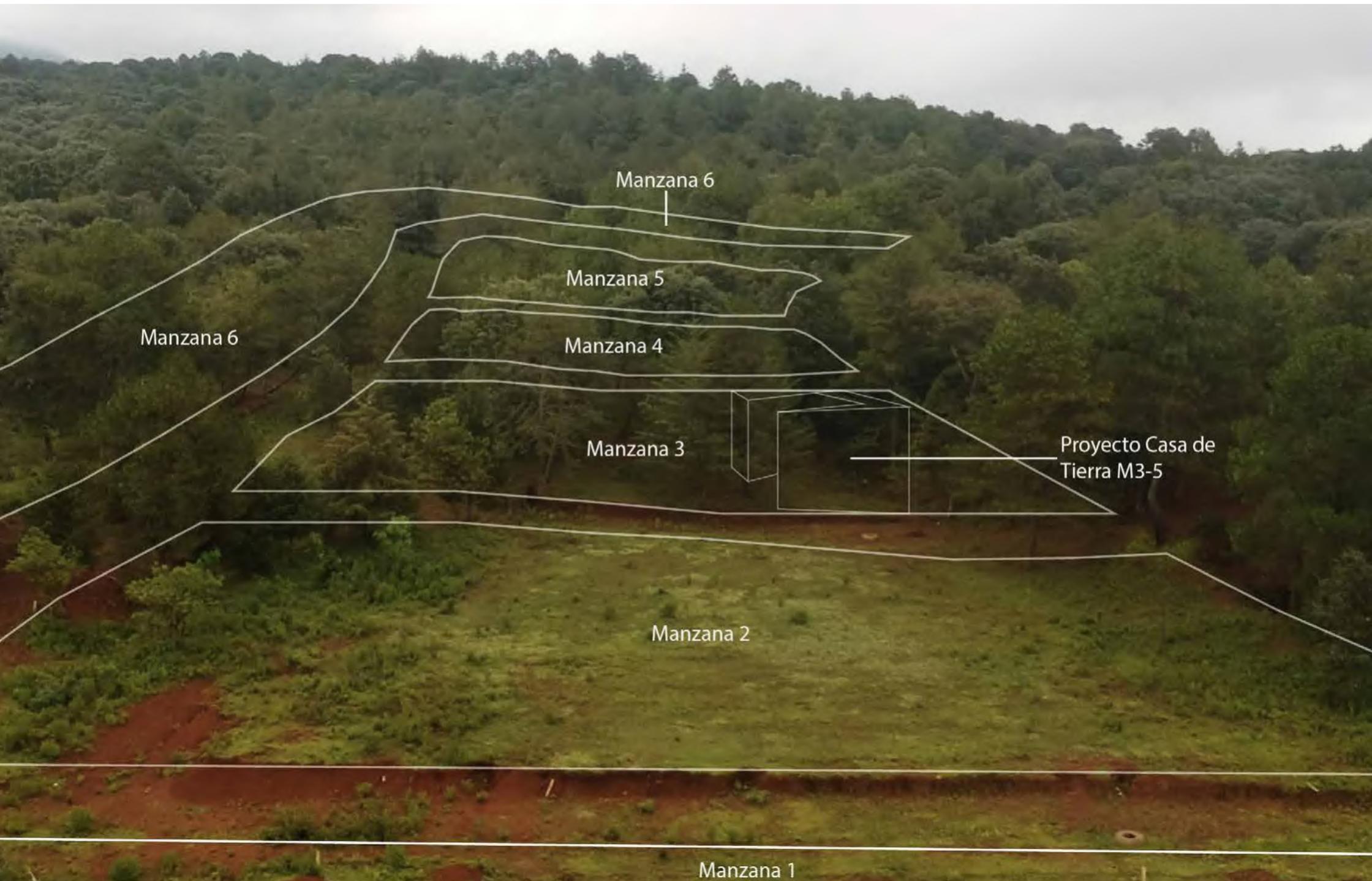


Alan Josué, Fotografía: @Charls Photography

Alan Josué Alanís Barriga:
(P. Arquitecto) Morelia, Mich
23 Años

"Mi conclusión sobre lo que piensan las personas sobre las casas de tierra es que no tienen el conocimiento suficiente sobre los beneficios que estas casas nos brindan, por lo mismo no se dan cuenta de cuánto pueden beneficiar al medio ambiente y a nosotros como personas, con el impacto ambiental o huella ecológica que éstas viviendas generan y reducen."





Manzana 6

Manzana 5

Manzana 6

Manzana 4

Manzana 3

Proyecto Casa de
Tierra M3-5

Manzana 2

Manzana 1



Hostal

Terreno Proyecto

Acceso a Fraccionamiento

Quesería

Modulo de baños

Cabaña volada

Cabaña canadiense

Troje

Establo

Área de camping

Cabaña 1

Patos

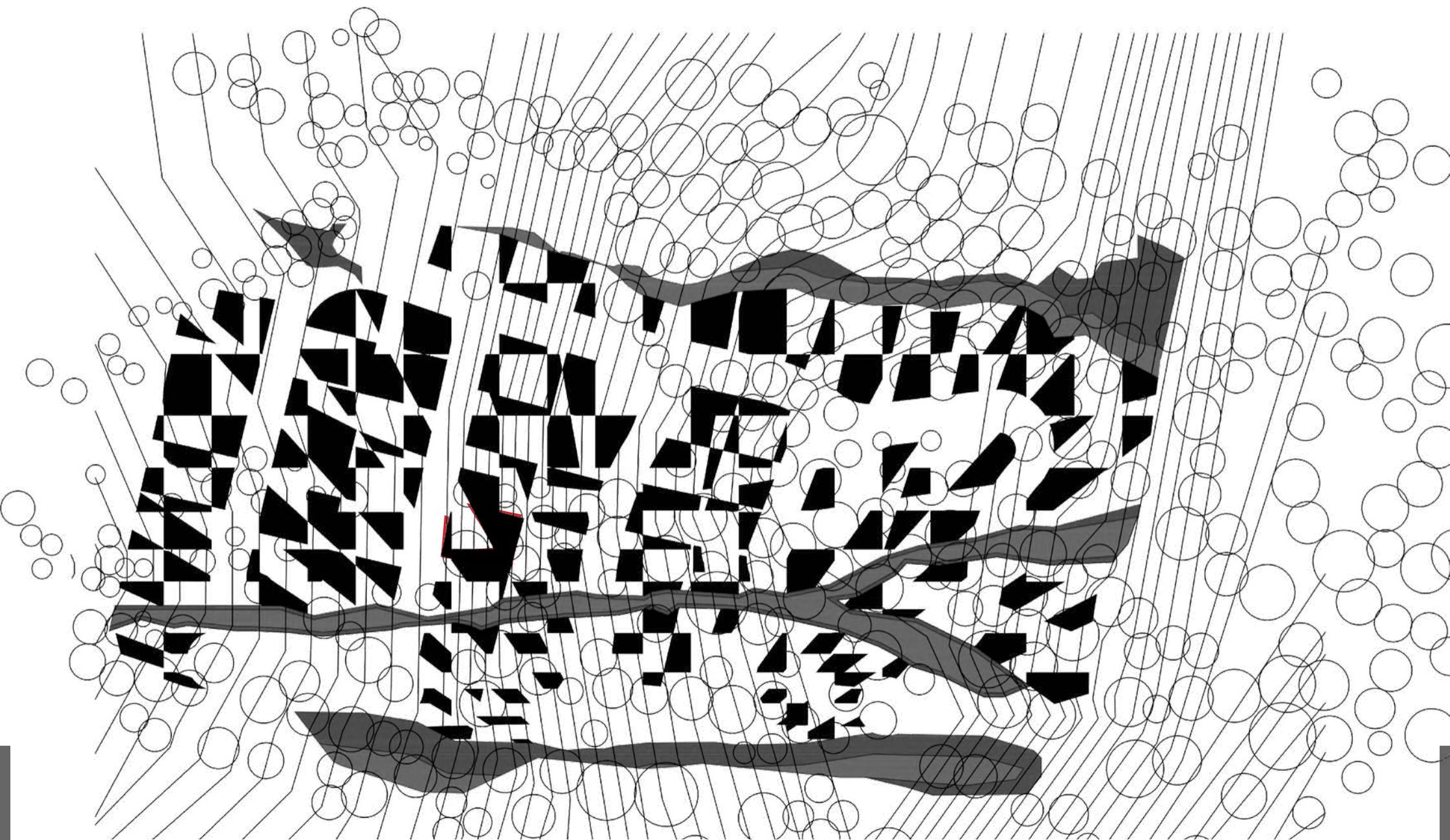
Acceso Principal

Represa de captación de aguas pluviales

CAPÍTULO

6

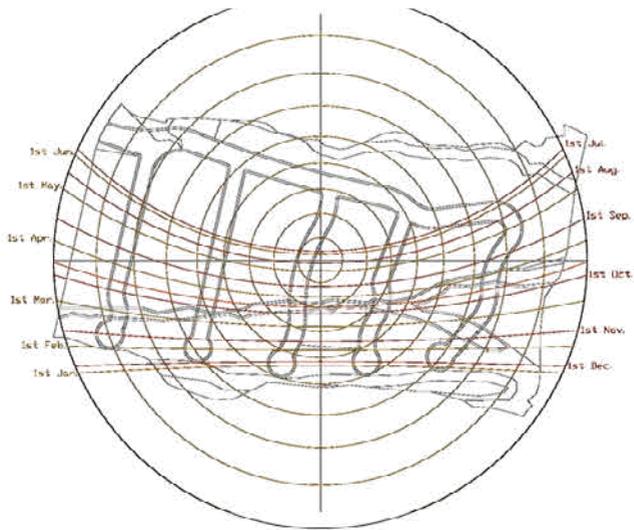




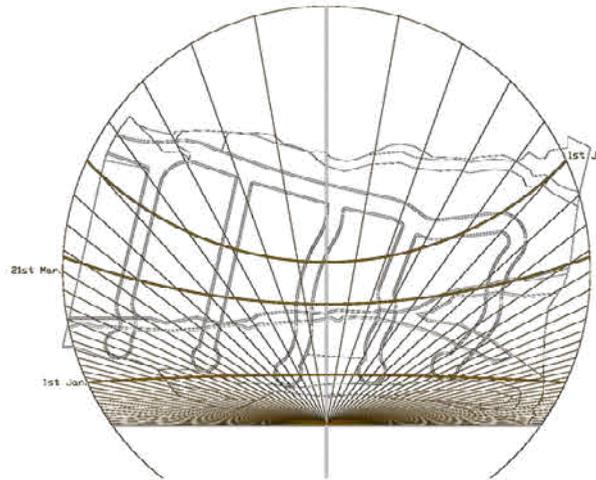
Concepto blanco y negro propuesta fraccionamiento, Proyecto Tesis A.1

ARGUMENTACIÓN DE PROYECTO Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

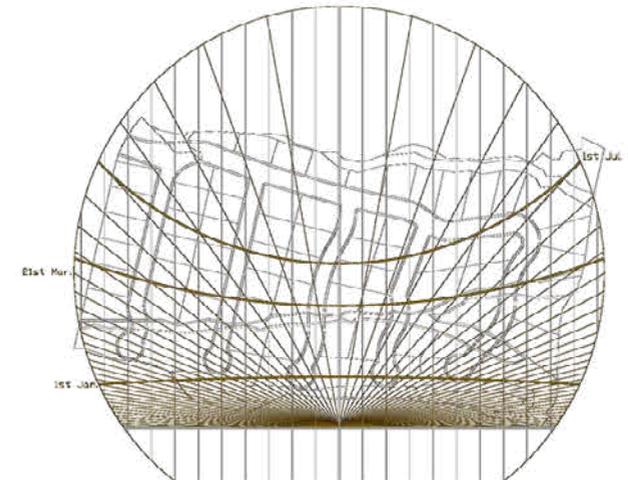
El diseño de la refícula del fraccionado de lotes está basado en el Solsticio de Verano, el cual empieza el 21 de junio, a las 10:54 a.m., además, tomando en cuenta que es el momento en el que el sol alcanza su máxima altura, según el hemisferio en el que nos encontramos (Norte) y las duraciones del día y la noche son las máximas del año.



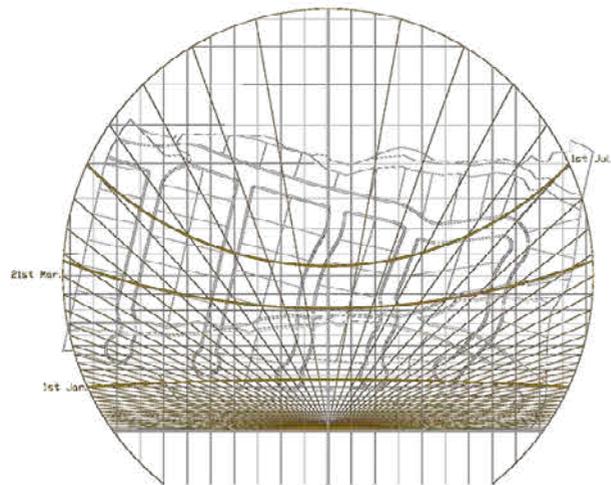
Gráfica Solar + Traza de Vialidades



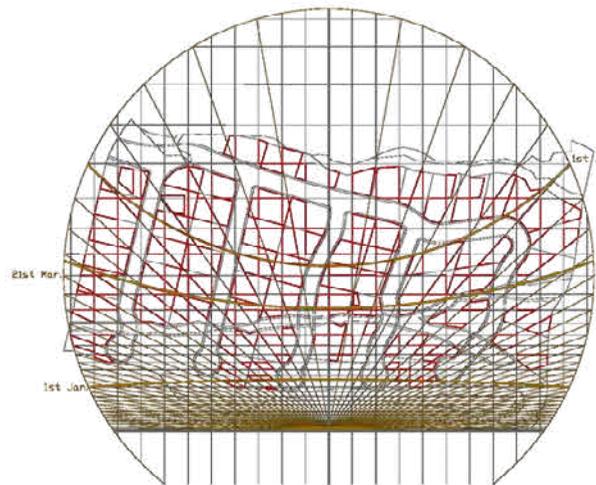
+ 66 Divisiones (No. lotes propuestos)



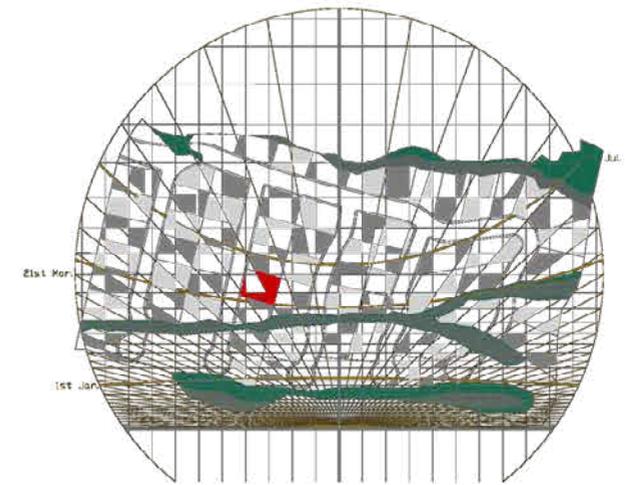
+ 24 Divisiones Verticales (Hrs del día)



+ 33 Divisiones Horizontales (Mitad de no. de lotes)



+ Lotificación establecida por la retícula



Separación de lotes, viviendas y áreas verdes

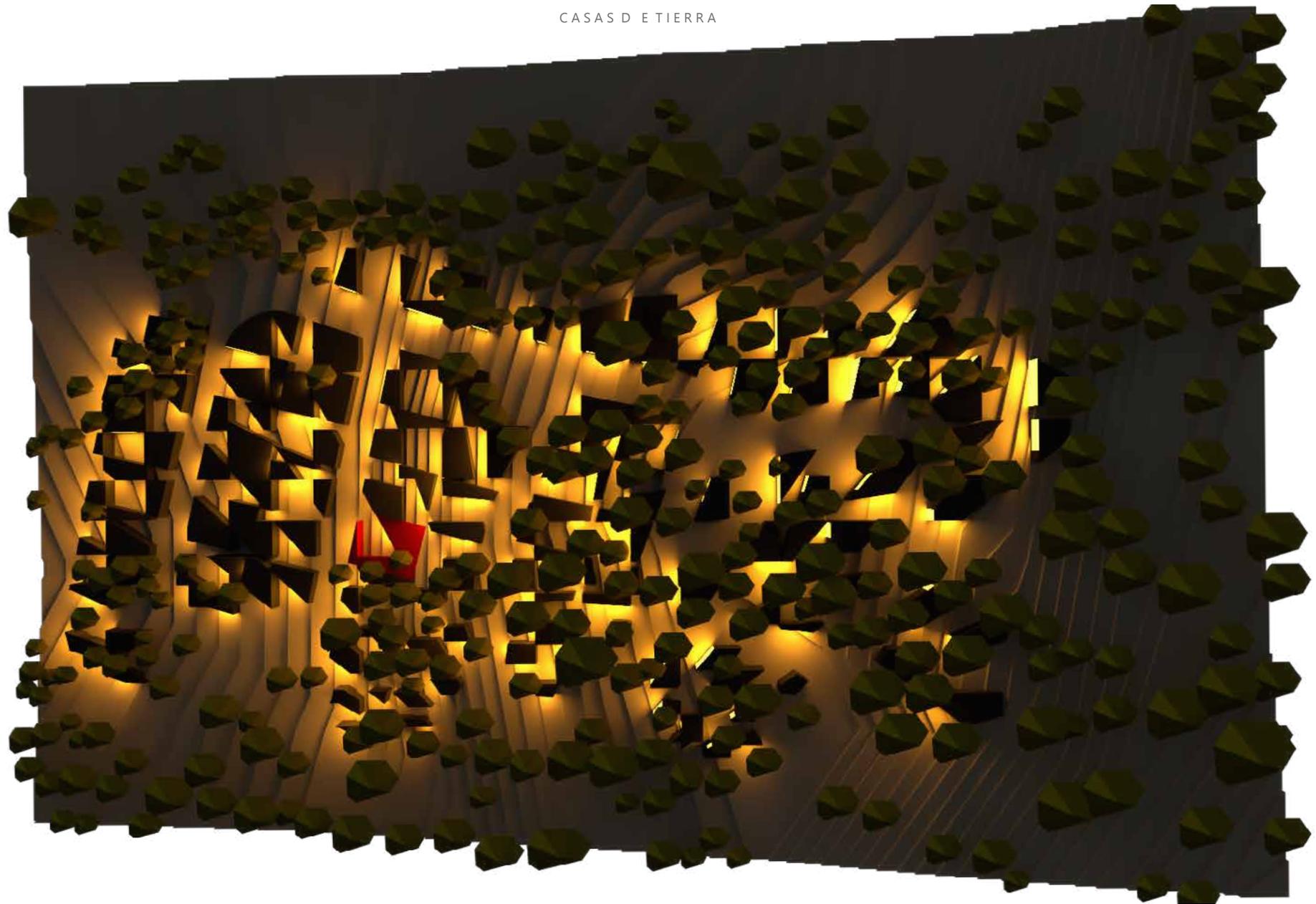
Gráficas explicativas de diseño conceptual de fraccionamiento, Proyecto Tesis A.1

PROCESO DE DISEÑO

Teniendo en cuenta la inclinación solar en esta temporada del año, se diseña una retícula basada en los rayos solares, a las 3:00 p.m. Hora de México. Hora en la que el sol alcanza su punto máximo de luminancia y dureza en esta zona.

Teniendo estos datos se comienzan a proyectar gráficas y previamente diseños de posibles lotificaciones.

Por lo que podemos decir que es la hora en la que mayor luz solar tendremos en la mayoría del año y poder tomar en cuenta ese análisis, para resolver posibles problemas de iluminación y termicidad, principalmente.

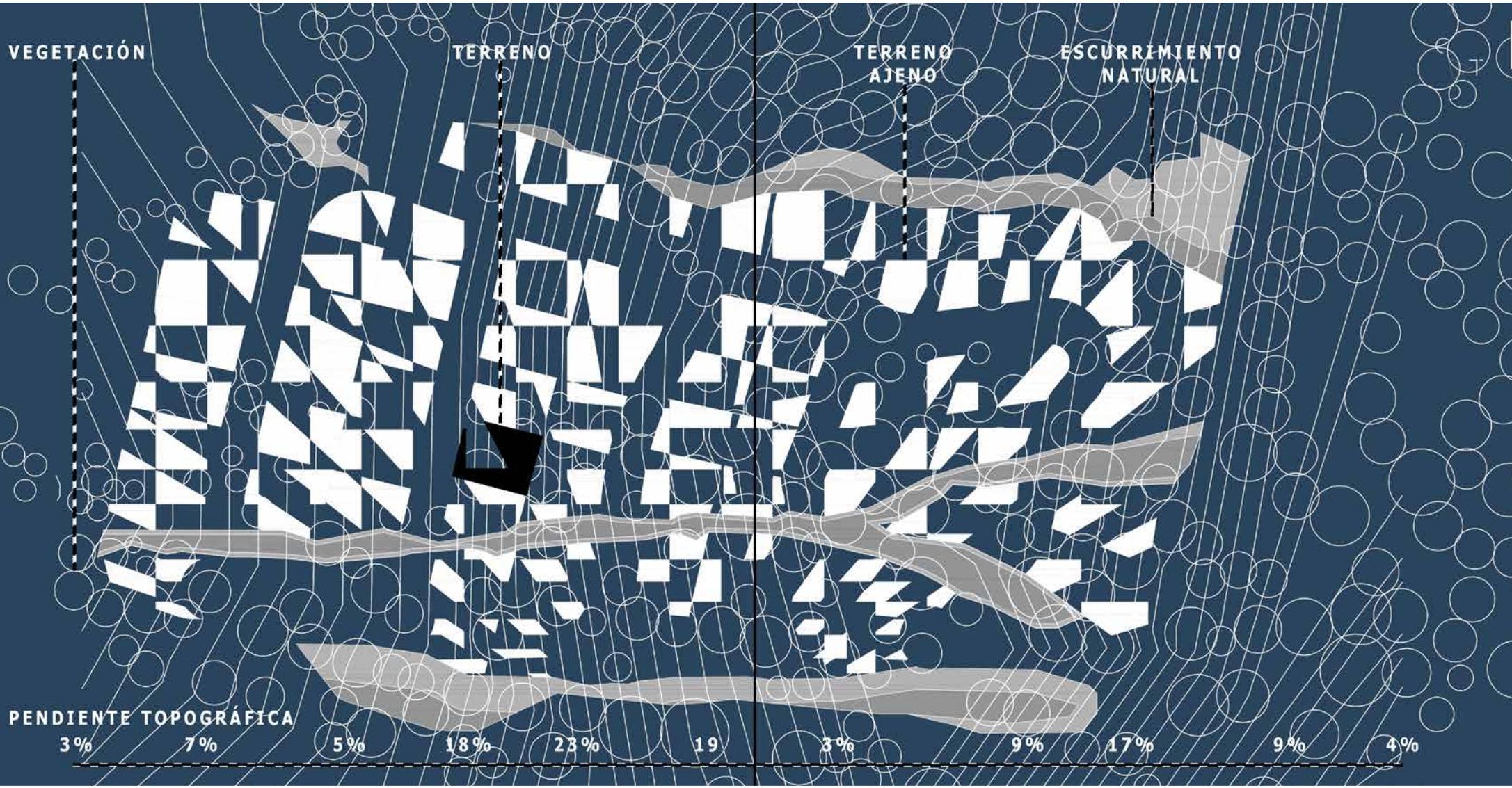


Render Vista Aérea Fraccionamiento, Edición: Alan Josué

Mi propuesta de diseño del fraccionamiento queda establecido de la siguiente manera.

Lo que se muestra en la imagen es la planta de conjunto total del fraccionamiento, ubicando los arboles (existentes) con sus respectivos tamaños de copas y alturas (aproximadas), así mismo se marcan los posibles volúmenes de viviendas (para una mejor ubicación), el volumen del proyecto de tesis marcado con rojo y por supuesto la topografía (existente).

DISEÑO CONTEXTUAL



Vista Aérea fraccionamiento + explicaciones ambito-espaciales, Edición: Alan Josué



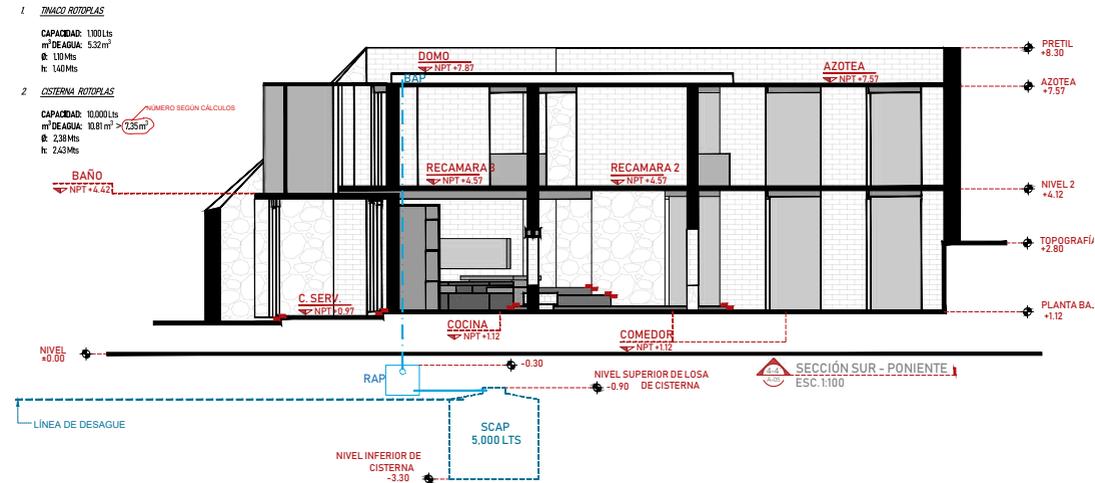
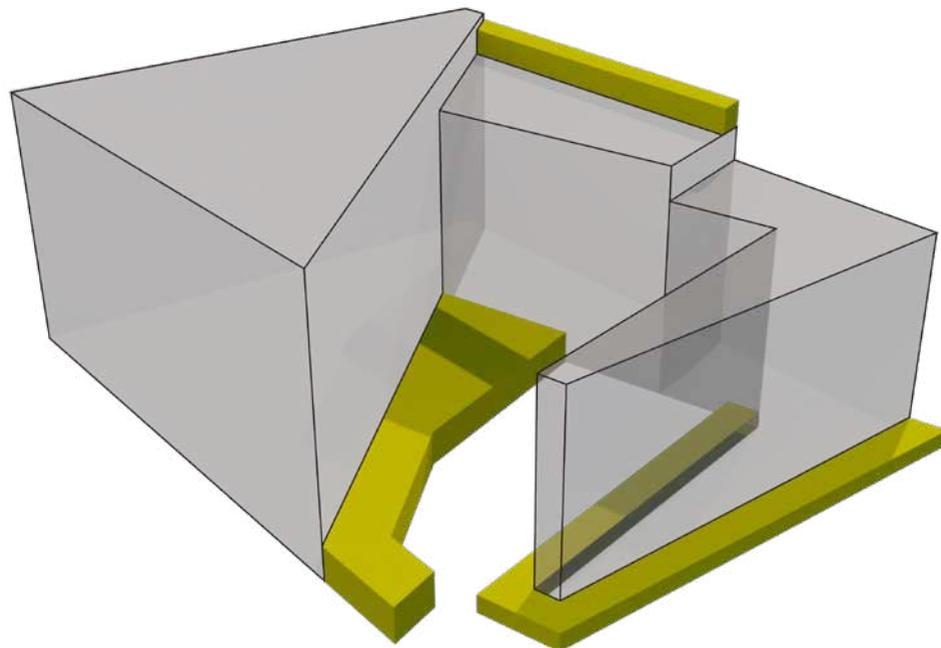
ESTRATEGIAS AMBIENTALES

Paneles solares en azotea: Se pretende generar energía solar y utilizarla dentro y fuera de la vivienda. Esto con la finalidad de reducir la huella ambiental producida por la energía eléctrica.



Huerto en azotea (azotea verde): La idea es tener una producción continua de alimentos orgánicos y totalmente naturales, los cuales se utilizarán tanto para el uso interno de la vivienda, como para el uso del desarrollo (Karinga). El control de las huertas lo llevará a cabo el mismo propietario de la vivienda y/o algún miembro de confianza del desarrollo, en caso de que no estuviese disponible el propietario.

Captación del agua pluvial: El agua de la lluvia será recolectada en una cisterna ajena a la cisterna de distribución principal. El agua de la cisterna de aguas pluviales será utilizada para riego principalmente y cuando no se tenga agua en la cisterna de distribución se podrá utilizar ésta para la distribución interna de la vivienda. (Pasando antes por registros de limpieza y desarenadores.)



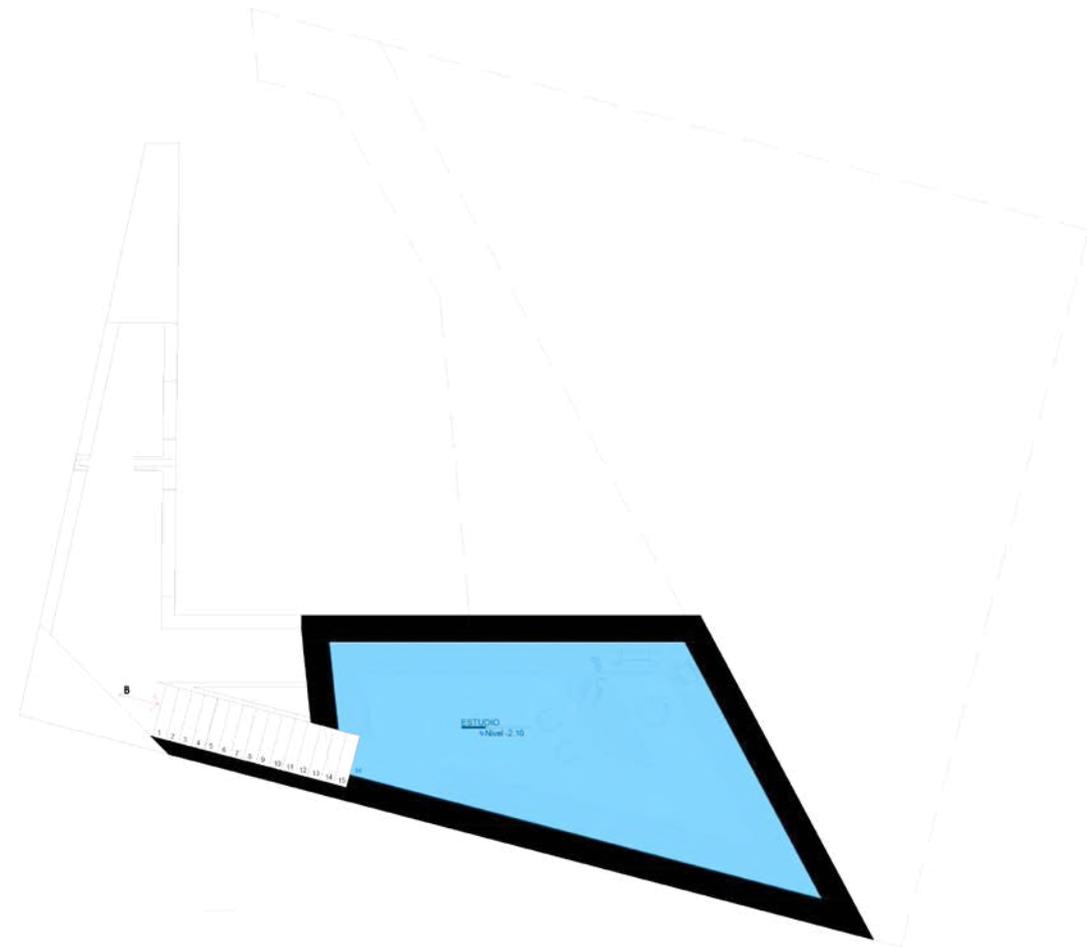
Sección Arquitectónica Sistema de Captación de Aguas Pluviales, Edición: Alan Josué

Muros de tierra: Al utilizar la tierra como material principal de construcción, tenemos un menor impacto ambiental al igual que una mejor huella ecológica.



TEMPERATURAS Y MICROCLIMAS

CRITERIOS ESPACIO-AMBIENTALES

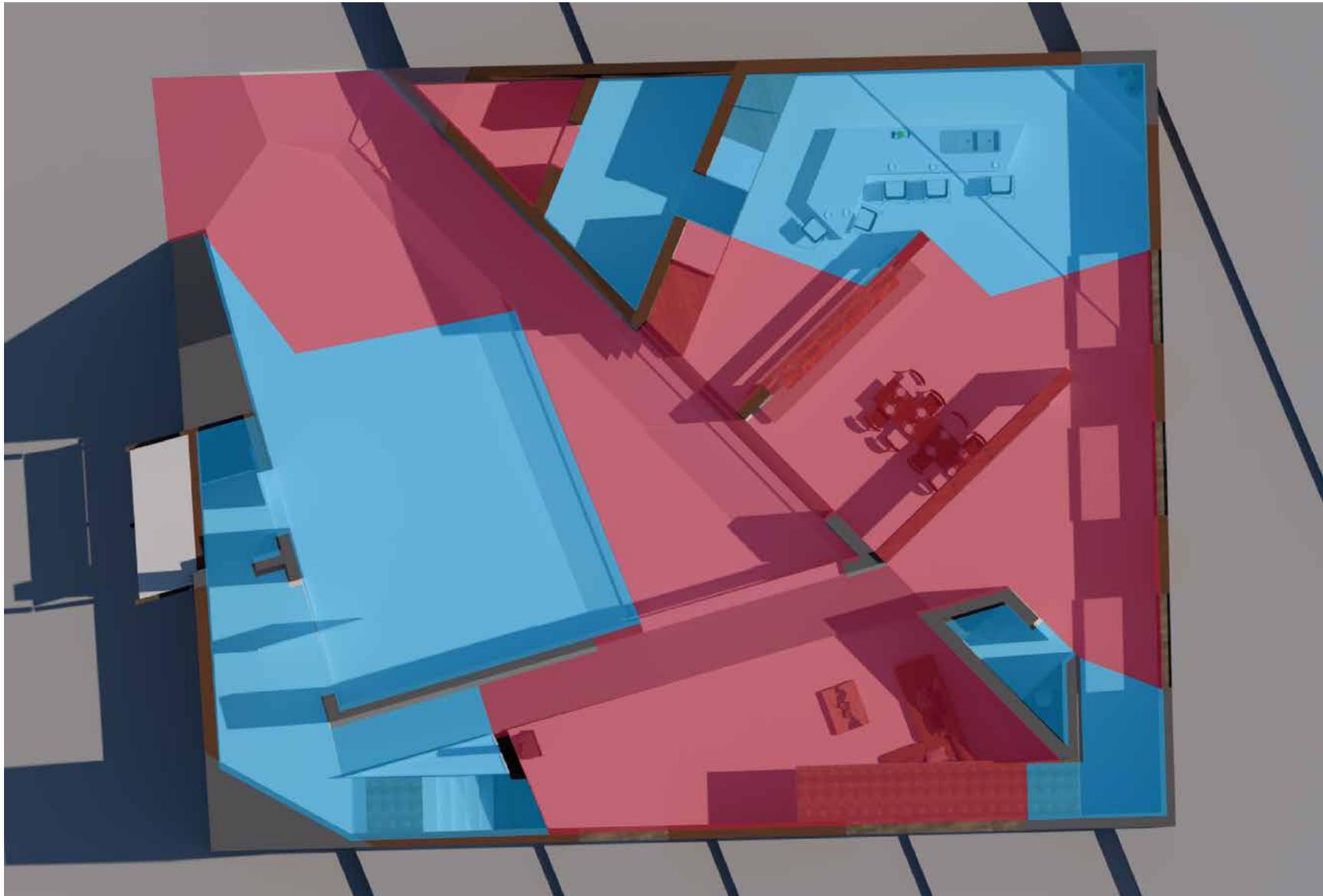


Planta Sótano + Microclima, Edición: Alan Josué

Las áreas marcadas con color azul son las zonas donde las temperaturas suelen ser mas bajas la mayoría del año.

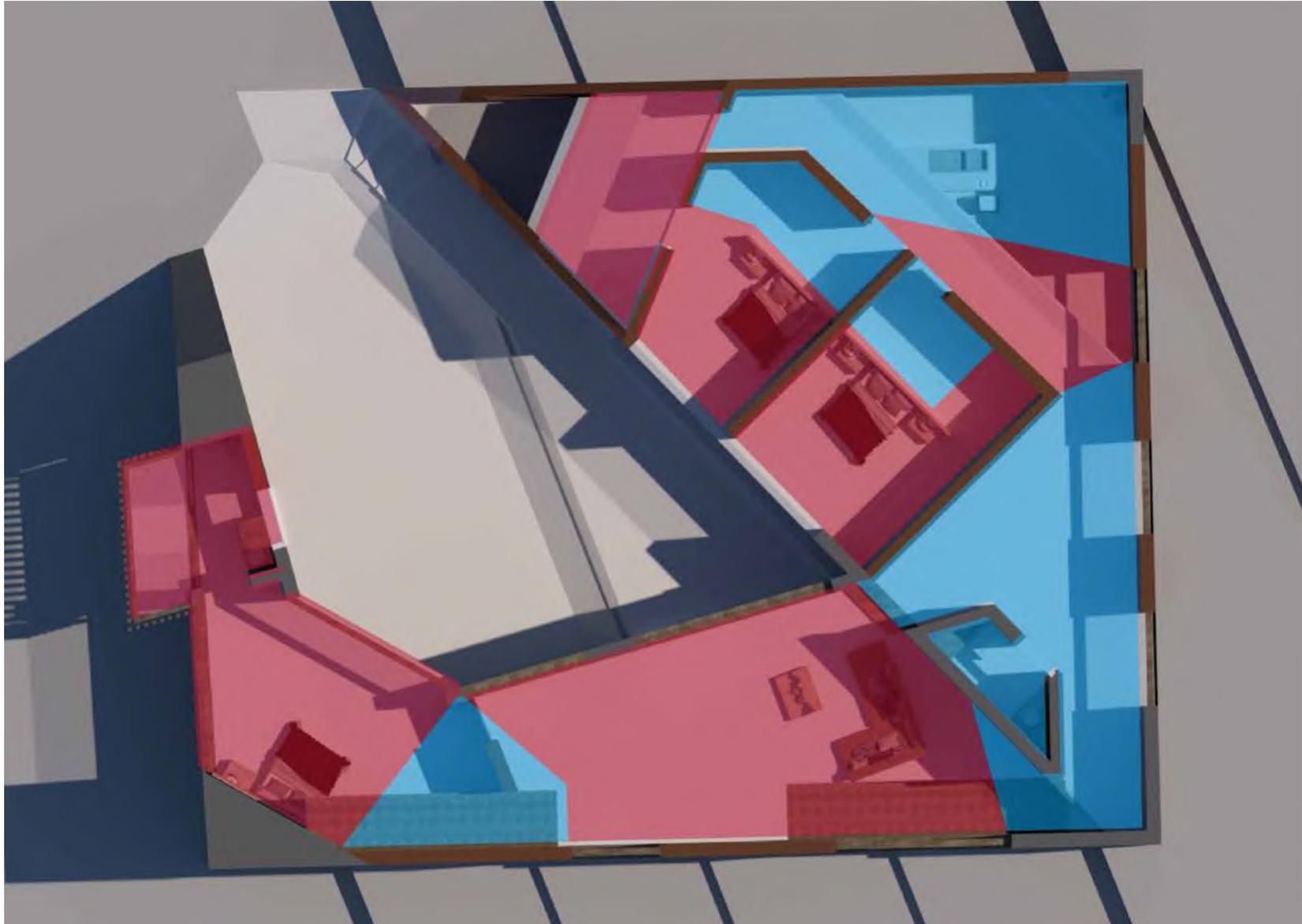
Suelen estar sobre los 14°C y 22°C.

Esto se debe a que son zonas donde los rayos del sol no penetran en su totalidad, ya sea por la falta de ventanas, obstrucciones de la misma estructura o de algun elemento natural (árboles) u otro.



Planta Baja + Microclimas, Edición: Alan Josué

Las temperaturas dentro de la vivienda pueden estar muy equilibradas con las del exterior, los microclimas que se generan dentro de esta pueden ser controlados de forma natural por el mismo usuario, haciendo uso de las ventanas o chimeneas.



Planta Alta + Microclimas, Edición: Alan Josué

Las áreas marcadas con color rojo son las zonas donde las temperaturas suelen ser más altas la mayoría del año.

Suelen estar sobre los 19°C y 24°C..

Esto se debe a que son zonas donde los rayos del sol penetran en su totalidad, ya sea por ventanas de grandes dimensiones, tragaluces u otro factor.

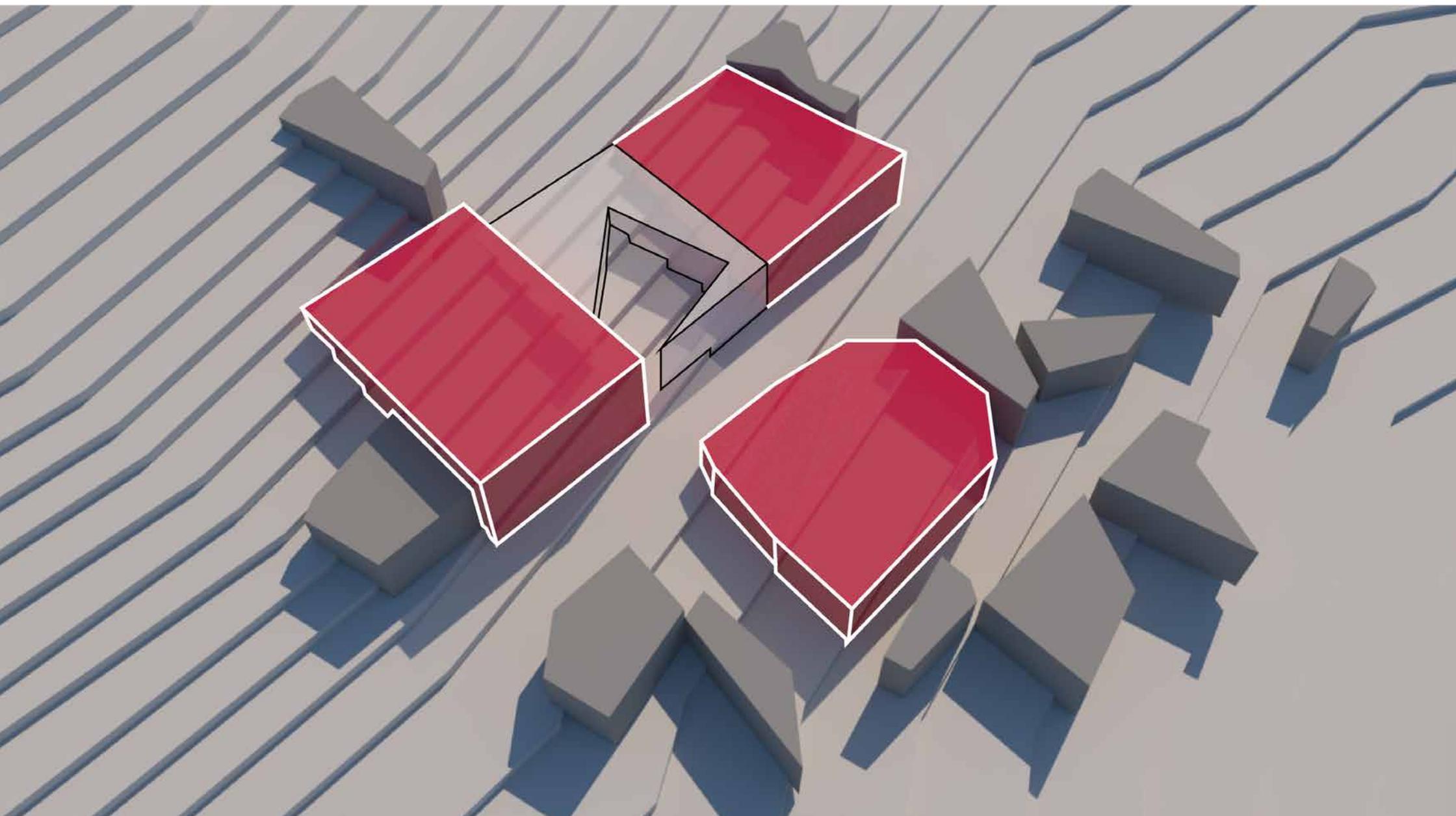


Diagrama 01 Ubicación de materiales de construcción en obra, Edición: Alan Josué

Cuando no existen construcciones vecinas, el material de construcción podrá ser almacenado o situado en terrenos vecinos, únicamente respetando vialidades.

Las zonas rosas son ejemplos de terrenos vecinos vírgenes.

UBICACIÓN DE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

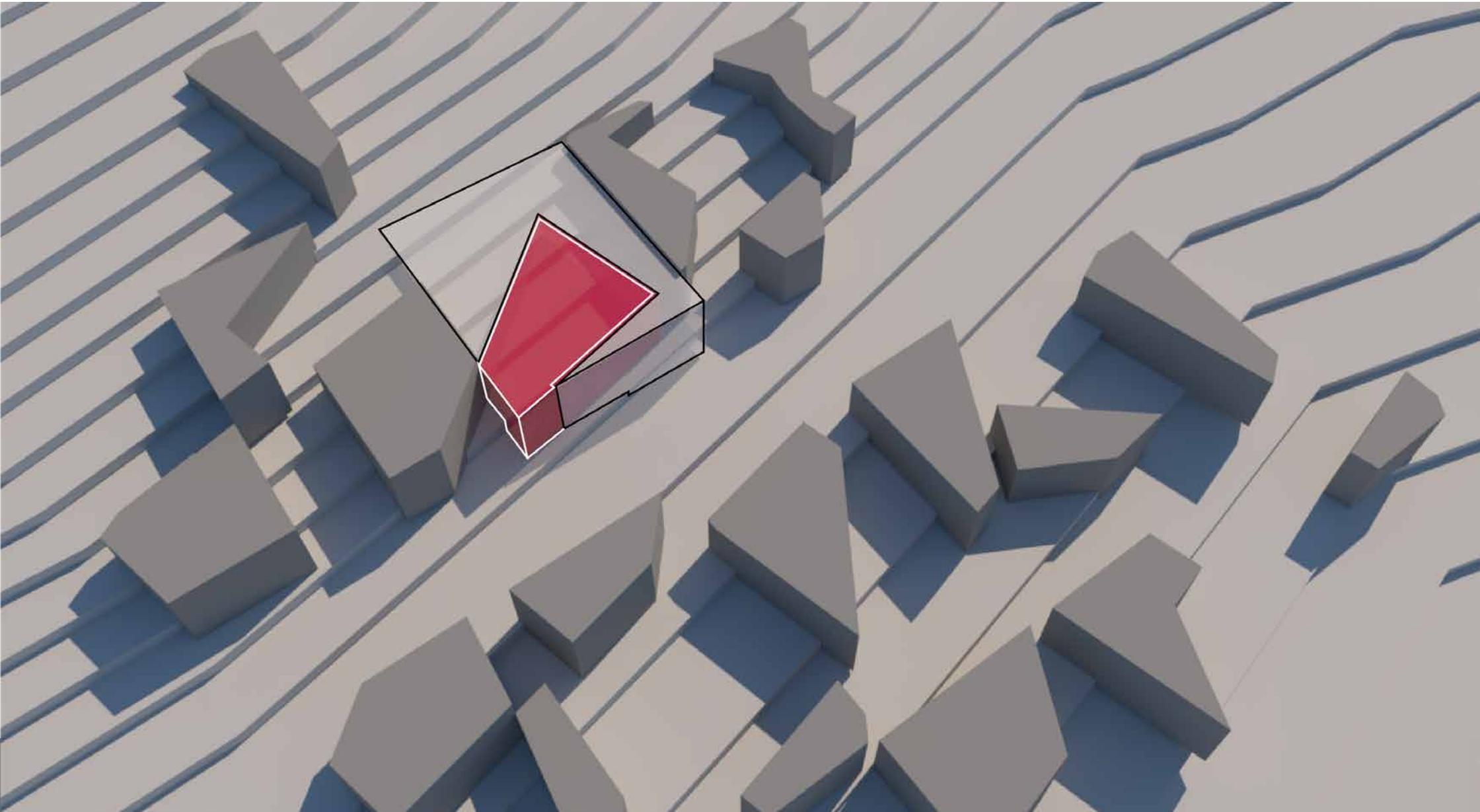


Diagrama 02 Ubicación de materiales de construcción en obra, Edición: Alan Josué

Cuando existen construcciones vecinas y/o restricciones, el material tendrá que ser situado y/o almacenado dentro del mismo terreno en construcción.

NOTA: No es permitida la obstrucción de vialidades sin permiso alguno expedido desde la administración del fraccionamiento.

La zonas rosa es un ejemplo de un lugar donde puede ser situado el material, en caso de que el espacio sobrante estuviera utilizado.

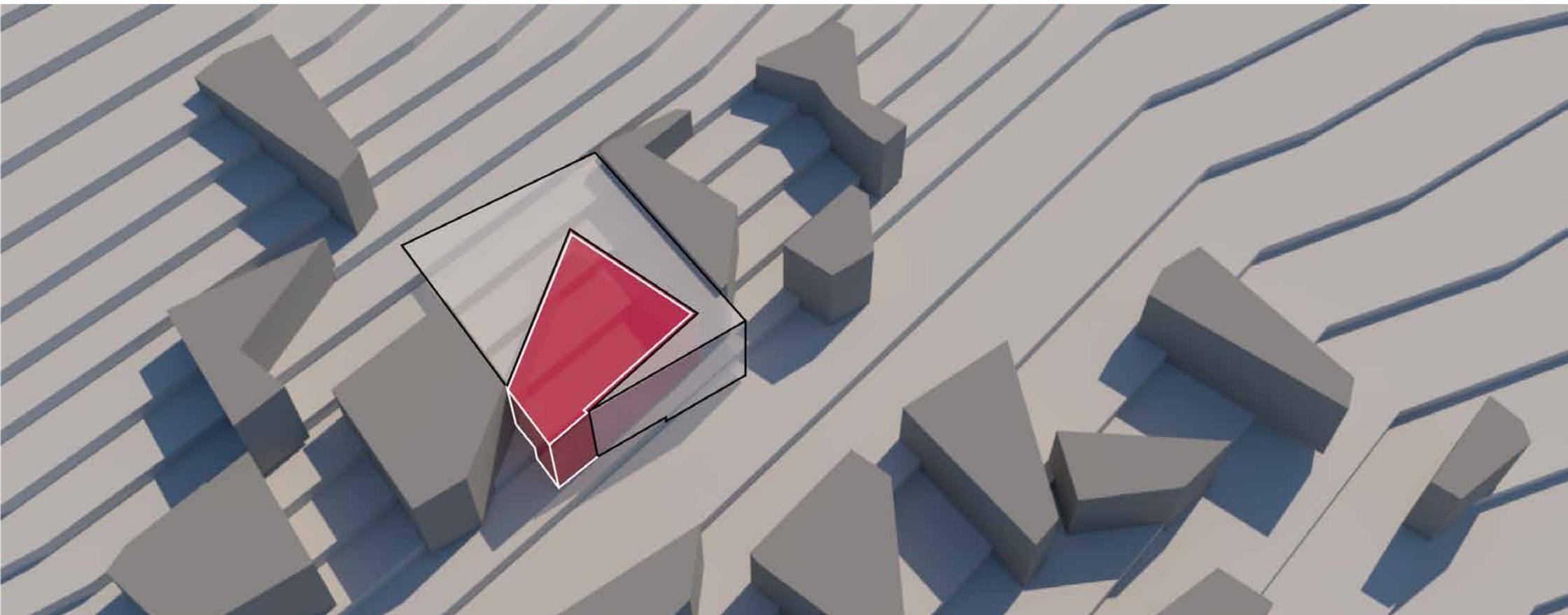
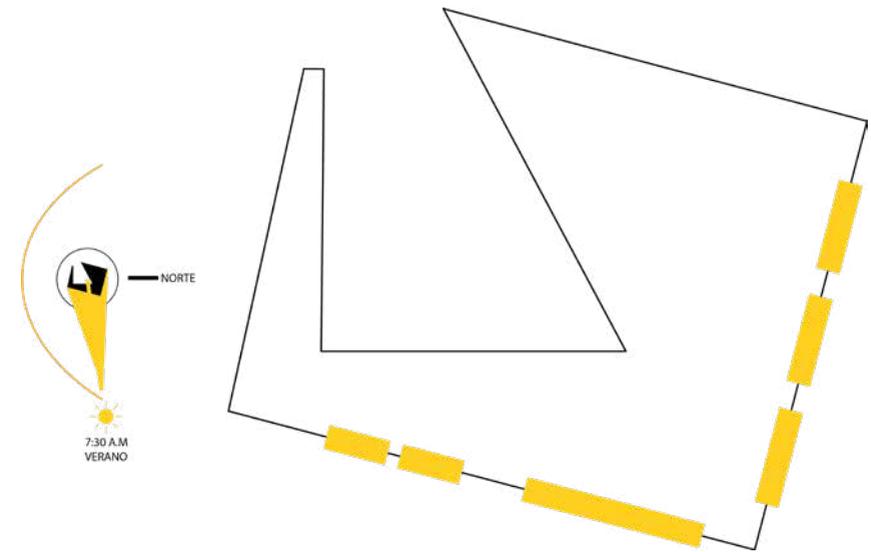


Diagrama 02.1 Ubicación de materiales de construcción en obra, Edición: Alan Josué

Cuando se esté construyendo el sótano, el material se sugiere que sea almacenado en el área restante al terreno.

Dejar superficie de 100m² para la realización de adobes.

Cuando se esté construyendo la planta baja y planta alta de la edificación, el material se sugiere que sea almacenado en el sótano.



Planta Iluminaciones Naturales 07:30 p.m. verano, Edición: Alan Josué

ILUMINACIÓN NATURAL

“El sol no supo de su grandeza hasta que incidió sobre la cara de un edificio”

- Louis Kahn

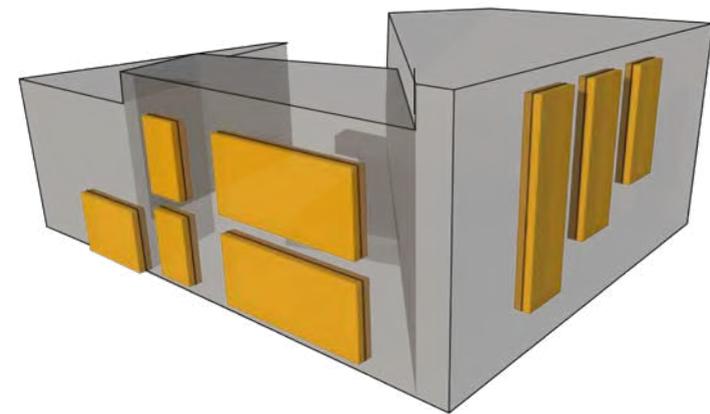
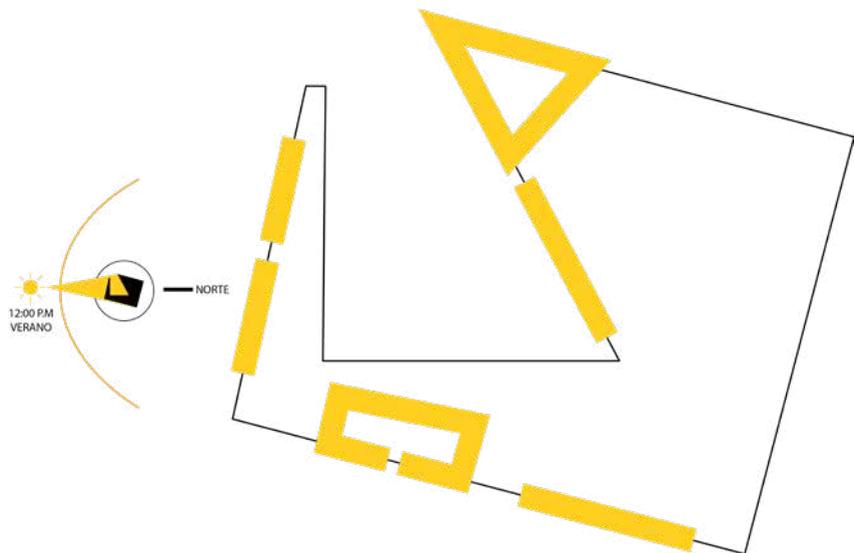


Diagrama 01 Iluminaciones Naturales, Edición: Alan Josué

Y esto es lo que sucede cuando el sol inicia su trayectoria del día.
Va descubriendo nuevos horizontes, los cuales nunca serán los mismos.

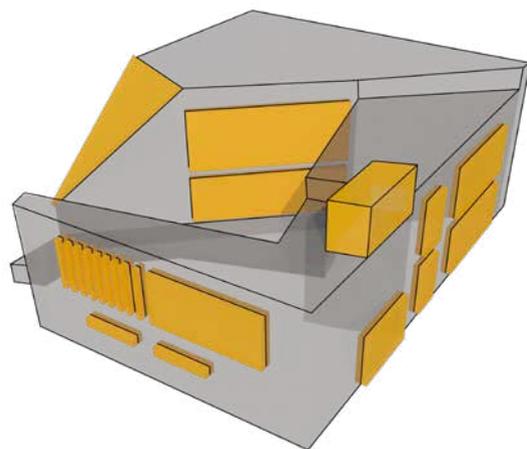
El sol incide sobre las caras amarillas a las 7:20 a.m. en verano.



Planta Iluminaciones Naturales 12:00 p.m verano, Edición: Alan Josué

“La arquitectura es el encuentro de la luz con la forma”

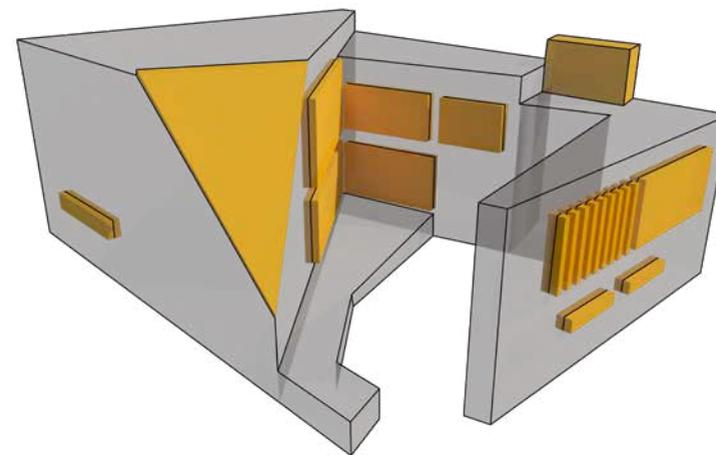
- Le Corbusier



Diagrama_02 Iluminaciones Naturales, Edición: Alan Josué

Durante la trayectoria del sol, la luz se encarga de darle forma a la arquitectura, los espacios del programa comienzan a justificarse por si solos.

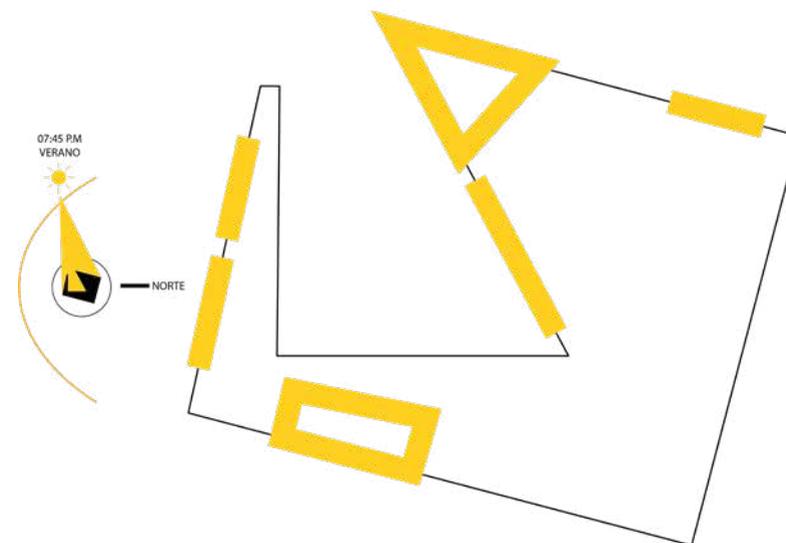
La arquitectura se vuelve forma y la forma se convierte en luz.



Diagrama_03 Iluminaciones Naturales, Edición: Alan Josué

“Aun un espacio concebido para permanecer a oscuras debe tener la luz suficiente proveniente de alguna misteriosa abertura que nos muestre cuán oscuro es en realidad”

- Louis Kahn



Planta Iluminaciones Naturales 07:45 p.m verano, Edición: Alan Josué

Aun el último rayo solar no es el último rayo que incide sobre el edificio.

El sol se oculta 8:20 p.m. pero la luna inicia su trayectoria.

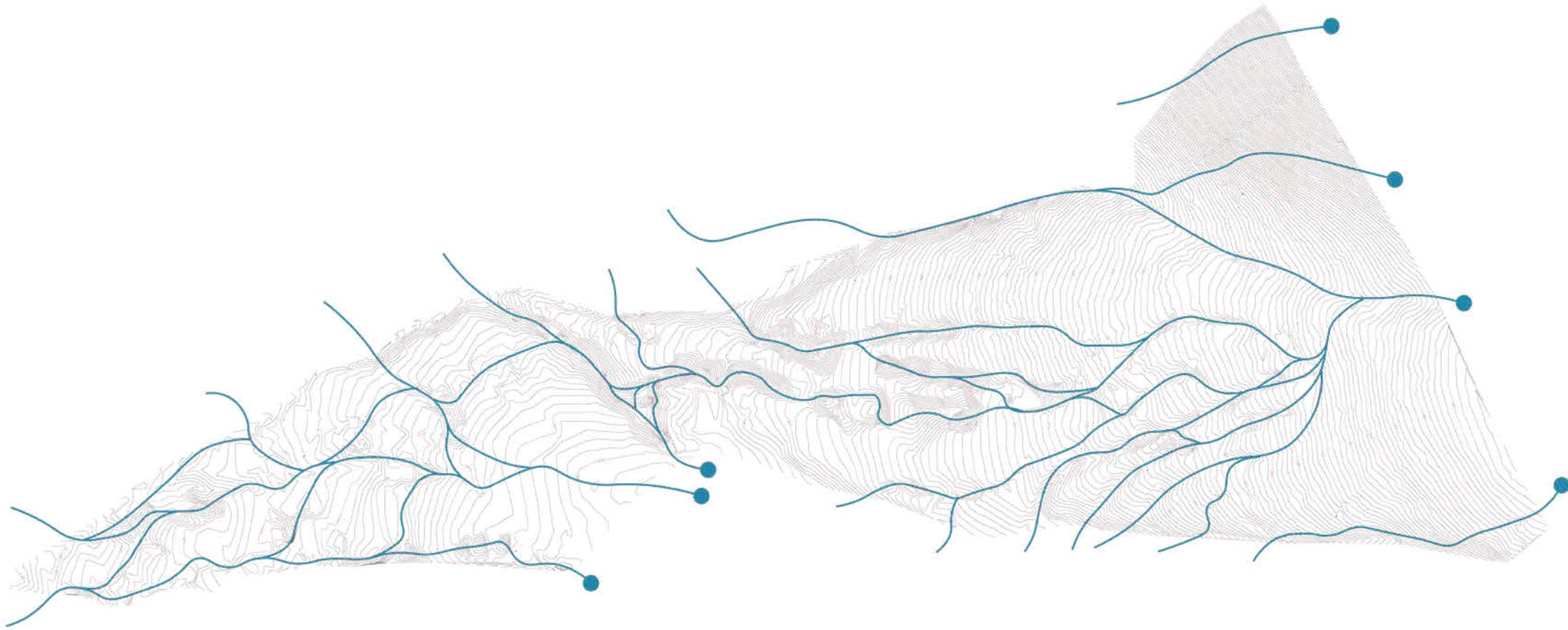


Diagrama en planta de escurrimientos pluviales naturales, Edición: Alan Josué

El agua es uno de los pocos elementos que encuentra su camino sin ser detenida.

El agua es la creadora de los mejores caminos y de las mejores topografías.

ESCURRIMIENTOS PLUVIALES NATURALES

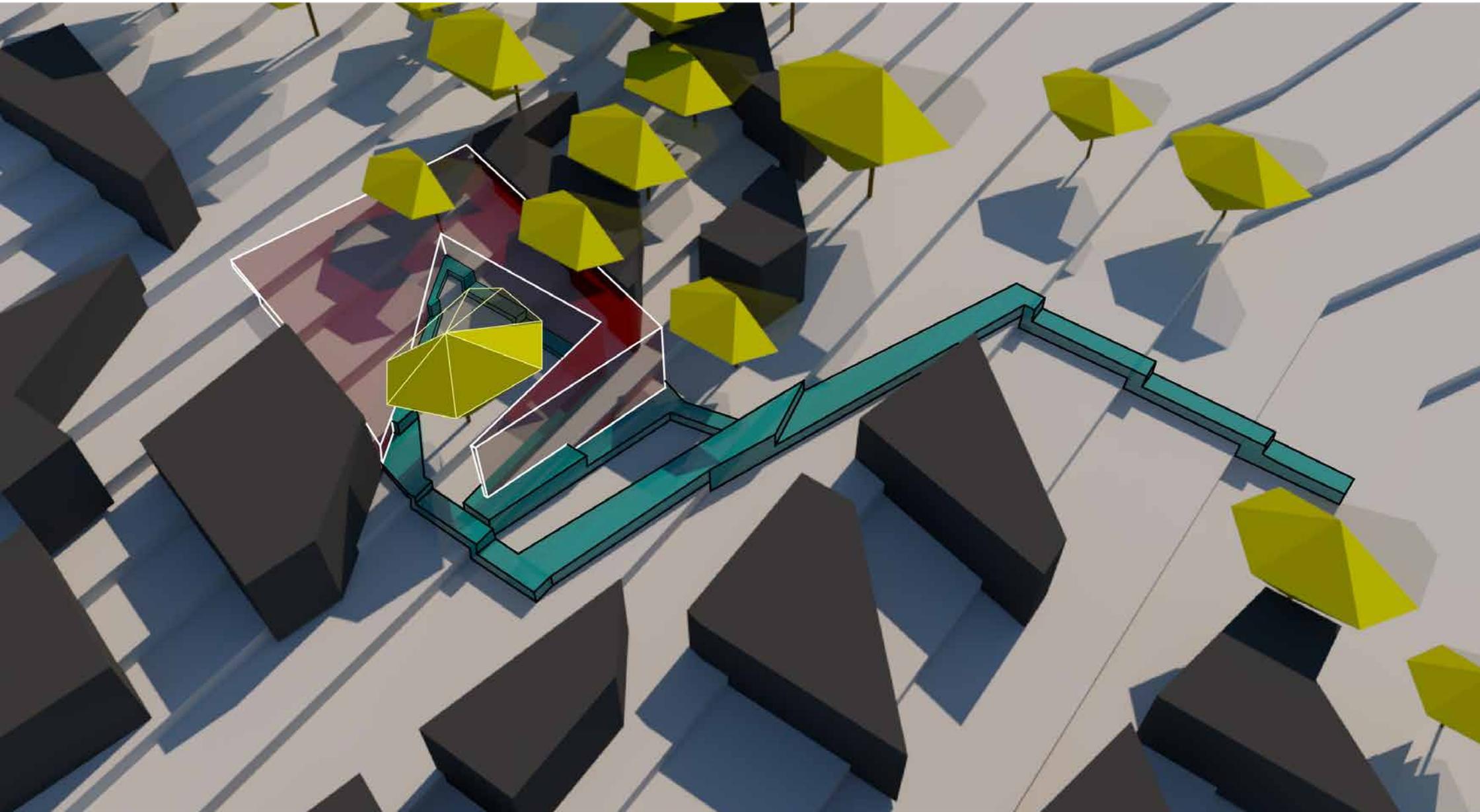


Diagrama de Esguimientos Pluviales Naturales, Edición: Alan Josué

El camino azul nos marca el mejor recorrido del agua, el cual lo define la topografía y el elemento mismo.

Este recorrido es diferente dependiendo de la topografía de cada zona.

La idea de tener volúmenes separados como viviendas, responde a este fenómeno natural.

El agua siempre encontrará su camino, ¿Porque no ayudarlo con eso y reducir problemas futuros?

CONDICIÓN ESPACIAL DEL PROYECTO

El proyecto es una casa de campo o de vacaciones; la cual se puede habitar de tiempo completo si así se desea, siempre y cuando se le realice su correcto mantenimiento.

Vista Aérea Karínga 01, Fotografía: @charls Photography



BENEFICIOS CLIMÁTICOS DEL PROYECTO

1. La tierra actúa como material aislante térmico y acústico.
2. El clima en el interior de la vivienda se vuelve mas acogedor por el tipo de materiales que consolidan la edificación, son materiales que tienen una conexión con el medio ambiente. Las temperaturas dentro de la vivienda rondan los 18°C y los 22°C.
3. Los materiales naturales necesitan poca energía o nada de transformación y eso hace que tengamos una mejor calidad de construcción con el medio ambiente.
4. Los materiales naturales durante su crecimiento almacenan CO2 y generan O2, por la materialidad que tienen, algunos de estos, su proceso natural de crecimiento es la fotosíntesis, la cual ayuda al medio ambiente.
5. El uso de materiales naturales ayuda a reducir los gases de efecto invernadero.
6. Minimizar el consumo de energías artificiales, aprovechando al máximo las energías renovables.

VINCULACIÓN DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO CON LOS USUARIOS DE LA CASA

- × Al ser una casa de campo de habitabilidad temporal, su programa es mas simple, pero mas estricto.
- × Las actividades pueden ser muy generalizadas, pero llegan a ser mas complejas que una casa en la ciudad, principalmente por las suciedades que existen durante la realización de estas actividades.
- × La idea de habitabilidad dentro de la vivienda, es estar descalzo o con calzado liviano y cómodo (crocs, sandalias, pantuflas, etc.) Esta actividad de intercambio de calzado se hace en el acceso principal o acceso de limpieza, según sea el acceso, haciendo uso del espacio especialmente diseñado.

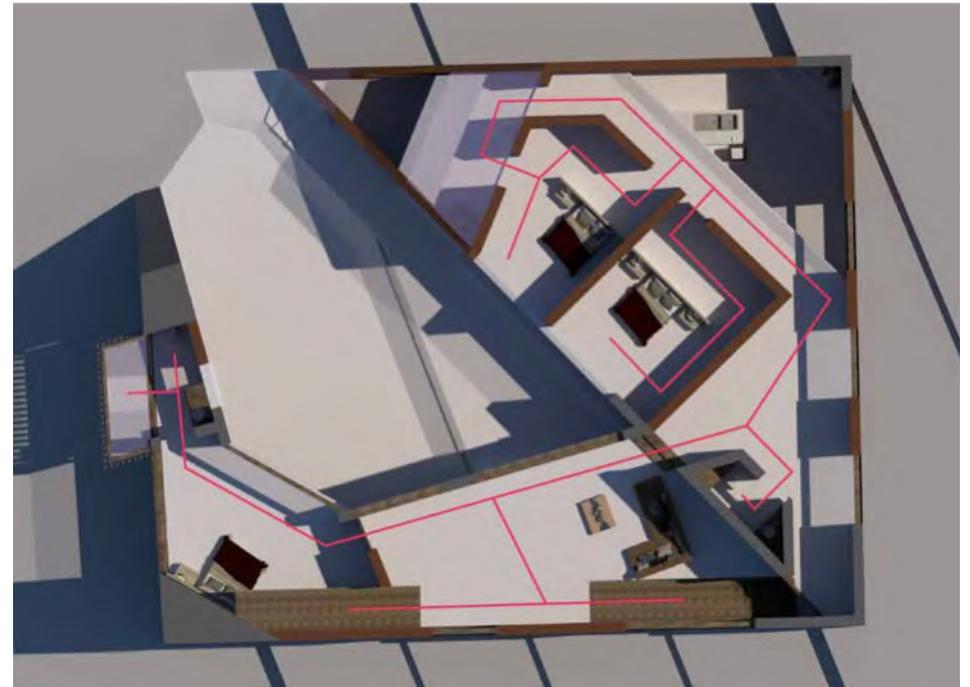


Render Accesos, Edición: André Domínguez + Alan Alanis

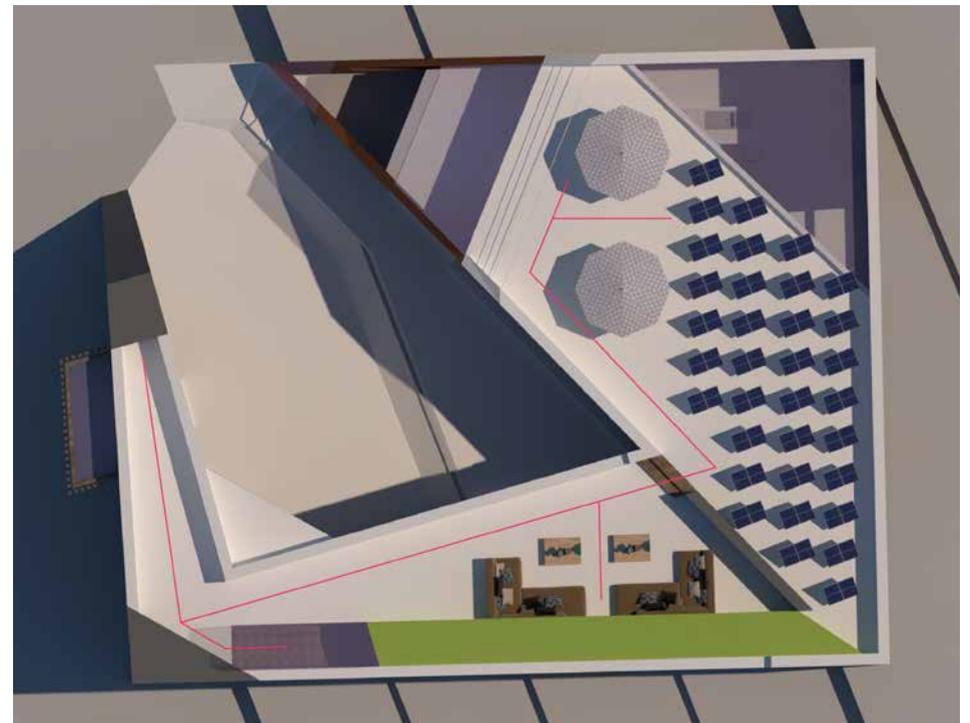
CIRCULACIONES



Circulaciones Planta Baja, Edición: Alan Josué



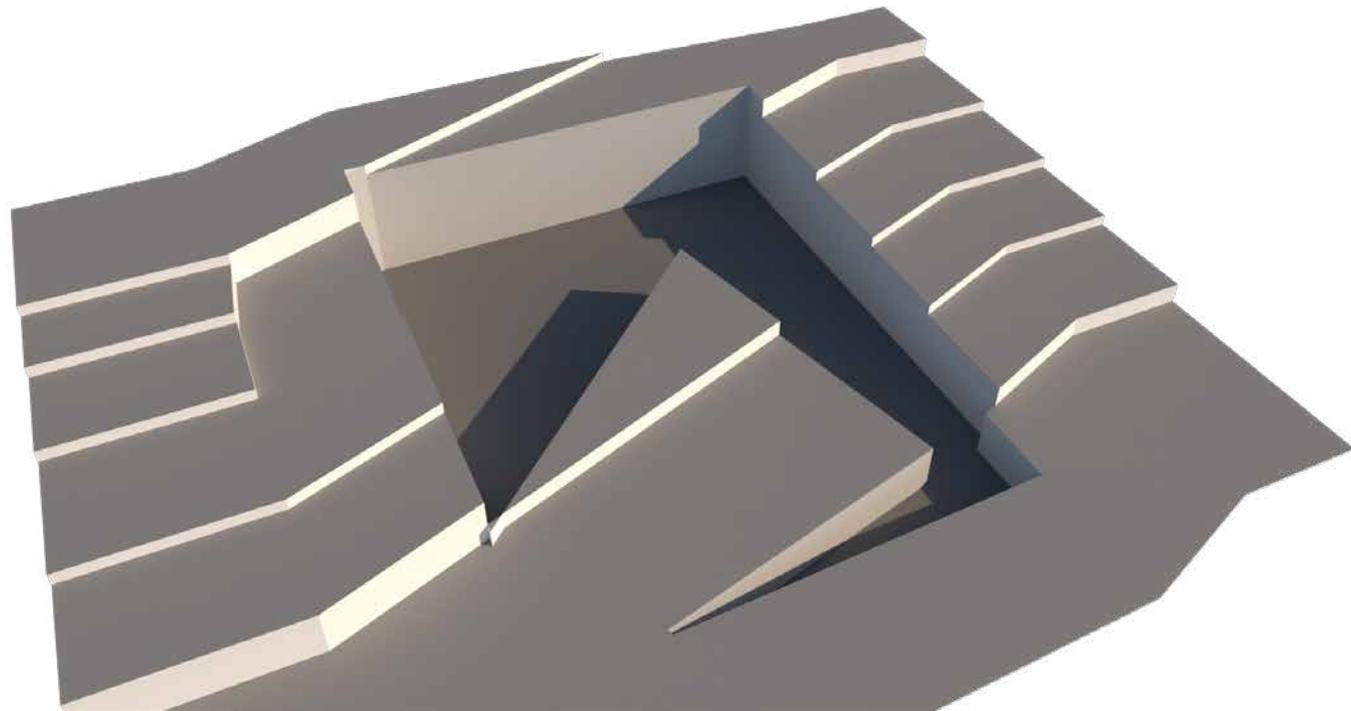
Circulaciones Planta Alta, Edición: Alan Josué



Circulaciones Planta Azotea, Edición: Alan Josué

PRINCIPIOS CONSTRUCTIVOS

EXCAVACIÓN



Paso #1, Edición: Alan Josué

Volúmen de tierra de excavación extraída: 514.28 m³
Área de excavación: 237.20 m²

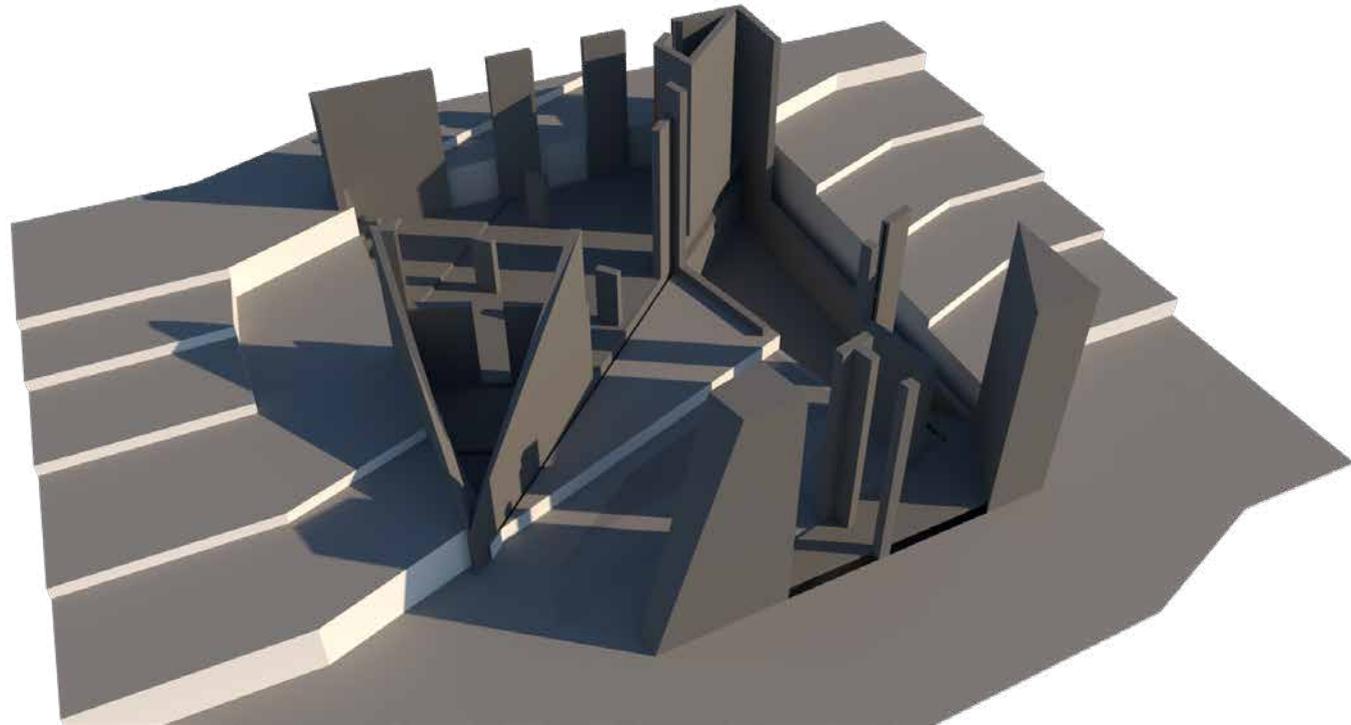
El producto de la excavación será utilizado para hacer los bloques de adobe que conformarán la estructura de la edificación.

514.8 m³ de tierra extraídos
122.24 m³ de tierra usados de los extraídos

Es decir se usa el 23.77% de la tierra que se extrae para construir los muros de adobe y lo que sea necesario que necesite tierra. (bloques, aplanados, juntas, rellenos, etc.)

Y el sobrante será recolectado en bancos de tierra ubicados dentro del mismo fraccionamiento o del desarrollo Karinga.

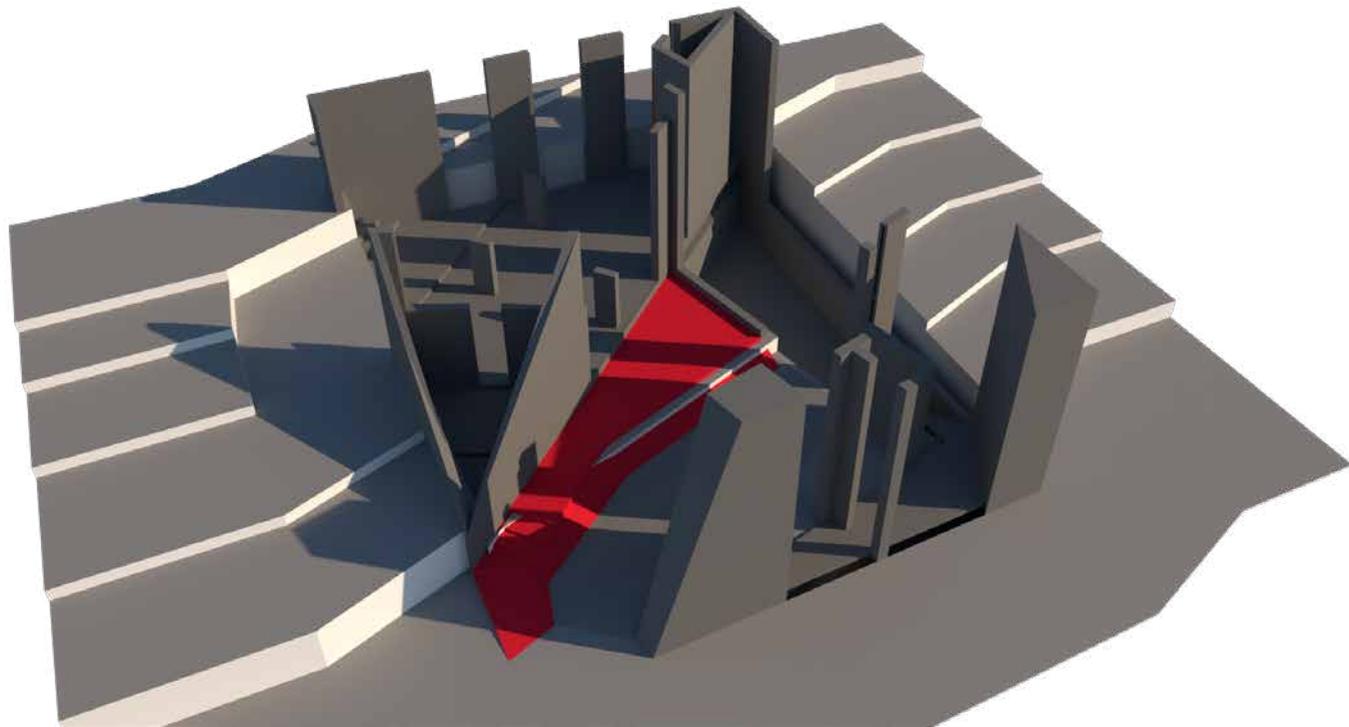
+ CIMENTACIÓN + ESTRUCTURA PRINCIPAL



Paso #2, Edición: Alan Josué

La estructura principal y la cimentación (ciclopea), son a base de piedra braza, la cual es la que se encarga de transmitir las cargas mayores al suelo, el cual tiene una resistencia de 10 ton/m²

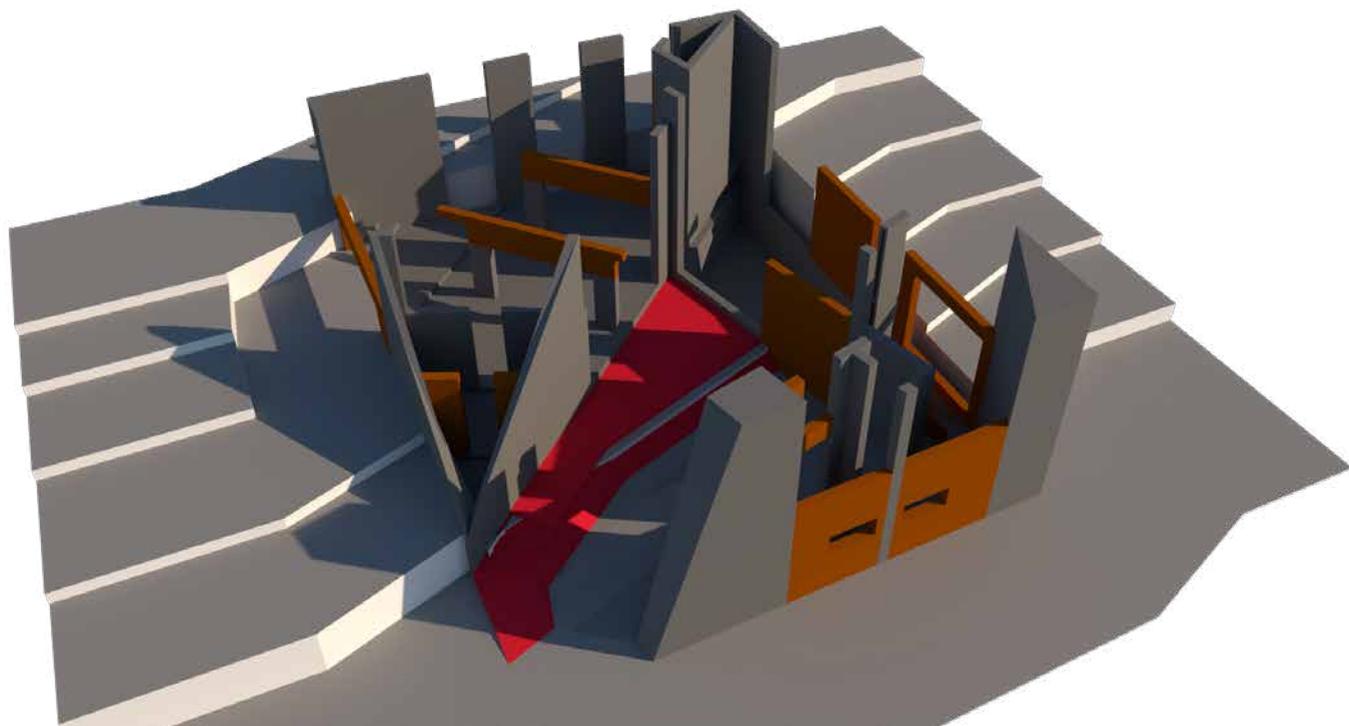
+ RELLENO TERRAZA



Paso #3, Edición: Alan Josué

El relleno de la terraza y los desniveles que tenga el proyecto, serán rellenos con material sobrante de la excavación o material de banco.

+ MUROS ADOBE PLANTA BAJA

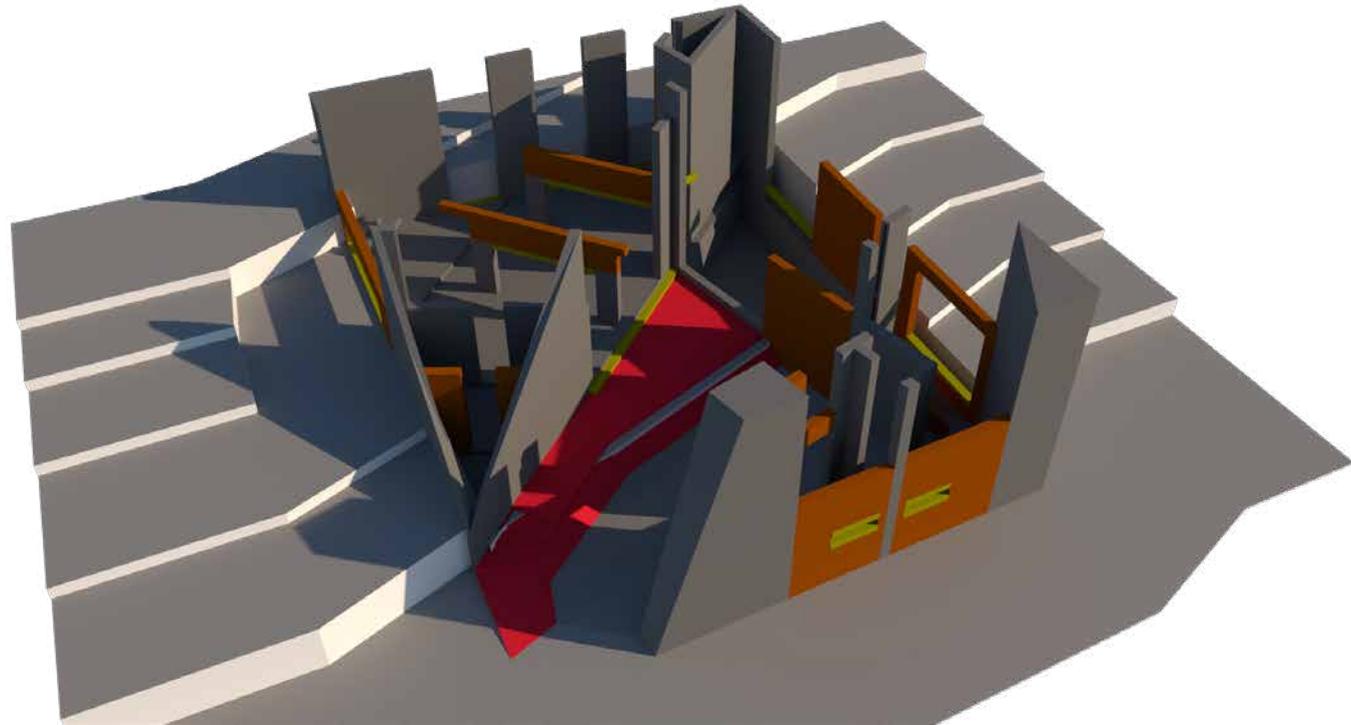


Paso #4, Edición: Alan Josué

En los muros de adobe, se tienen bloques de adobe con una sección un poco angosta, para equilibrar las fuerzas y resistencias que el bloque debe de tener, se le agregará a la mezcla para hacer el adobe: 1 bulto de cemento por cada 2 m³ de tierra compuesta.

El cual nos genera una mezcla muy parecida a lo que le llaman en Guadalajara: *suelo cemento*¹

+ REFUERZOS VENTANAS PLANTA BAJA

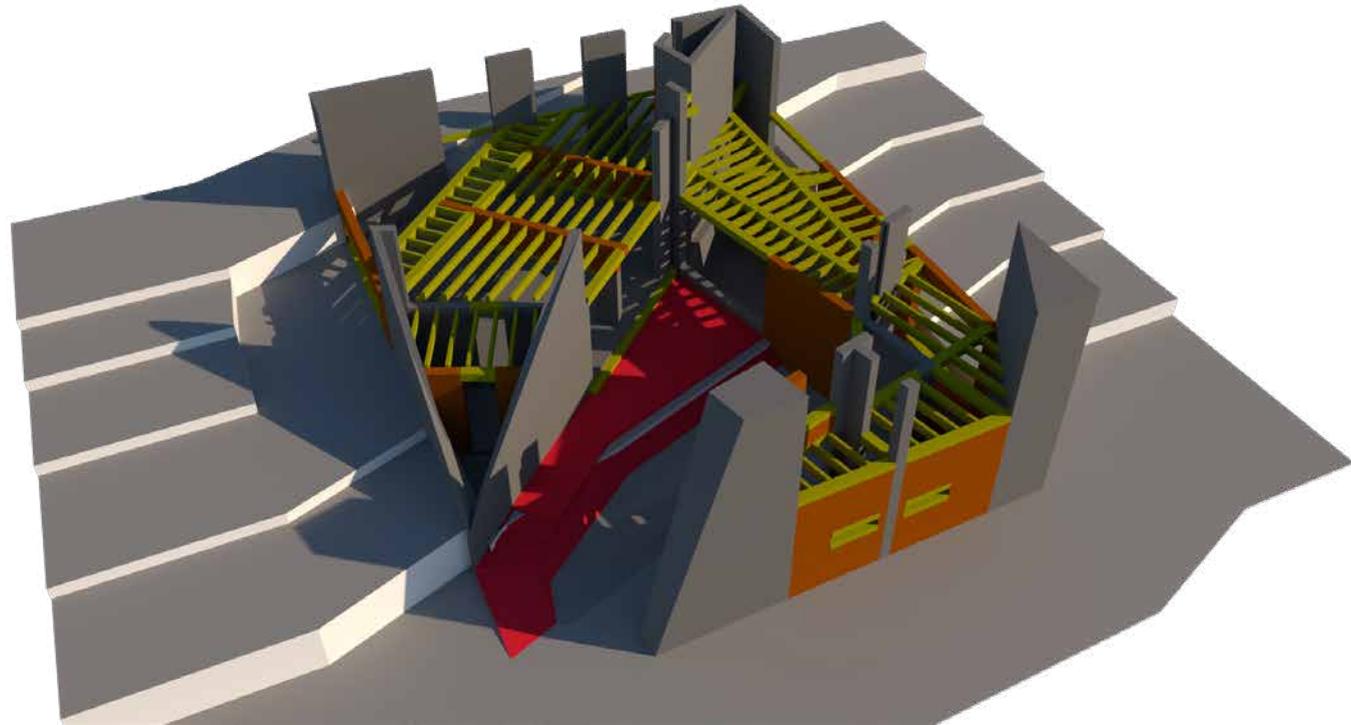


Paso #5, Edición: Alan Josué

Refuerzos de puertas, ventanas y muros se solucionarán con vigas de madera de parota o pino, ancladas a la estructura de piedra o adobe (según sea el caso), mediante *empotramiento natural*.¹

¹ Sistema por el cual la viga descansa sobre el muro sin necesidad de colocar tornillos, refuerzos de acero u otro accesorio innecesario.

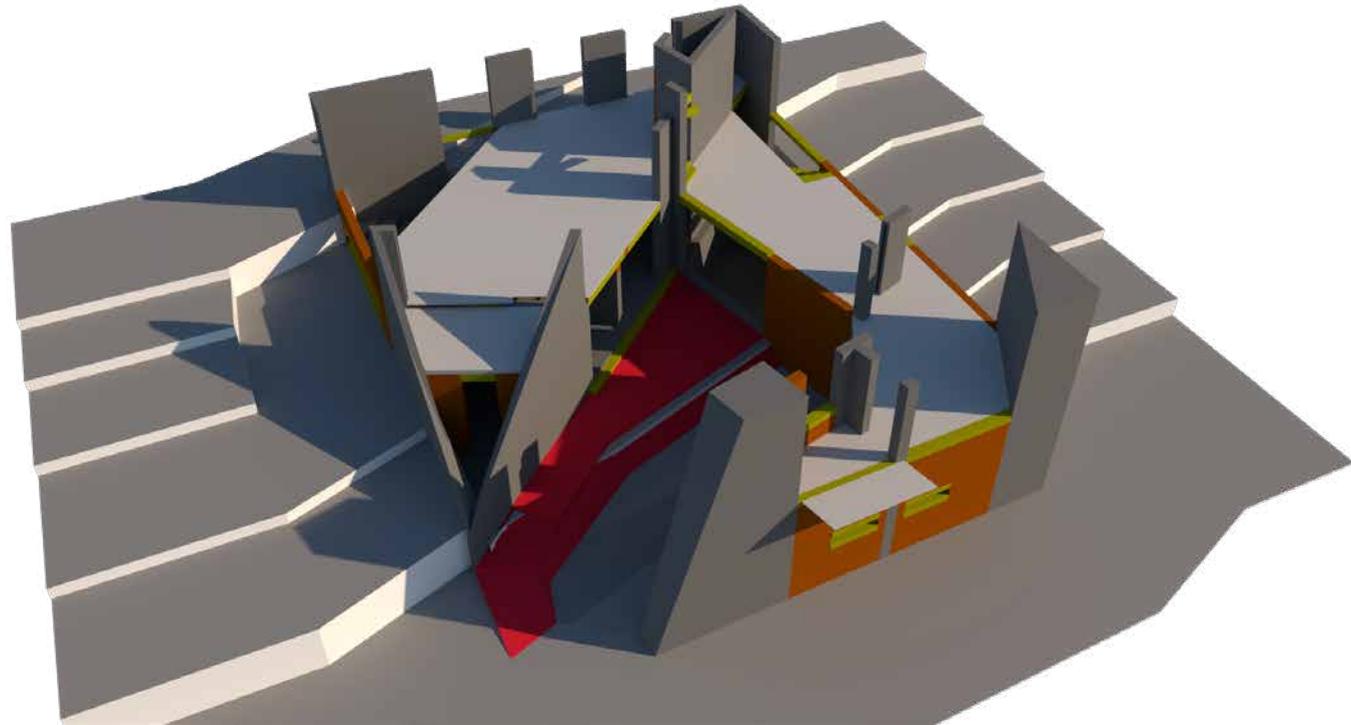
+ ESTRUCTURA SECUNDARIA PLANTA BAJA



Paso #6, Edición: Alan Josué

Como subestructura tenemos vigas de madera de parota y pino, las cuales se encargan de repartir las cargas vivas y muertas a la estructura principal; Además de soportar la losa de entepiso consiguiente.

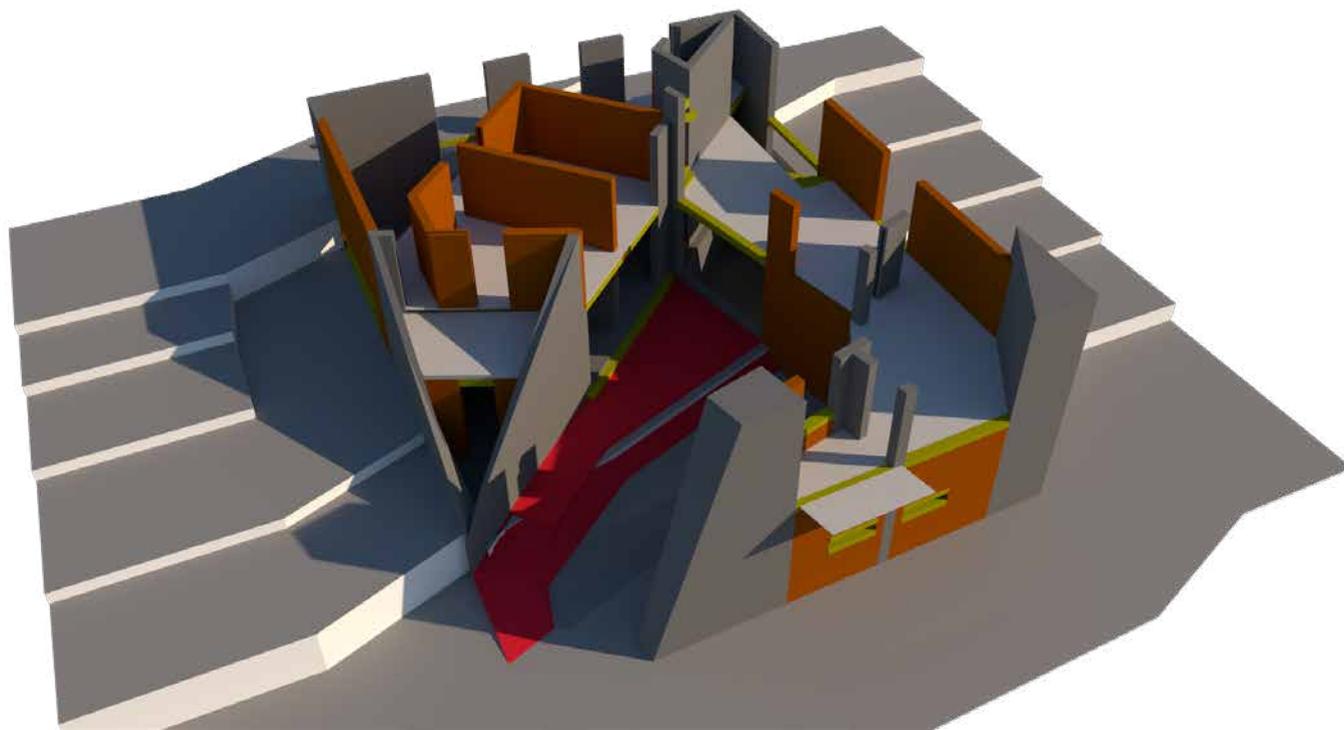
+ LOSA ENTREPISO #1



Paso #7, Edición: Alan Josué

Sistema de piso a base de duela de madera de 19 mm de pino machimbrada, colocada sobre estructura secundaria de pino machimbrado.

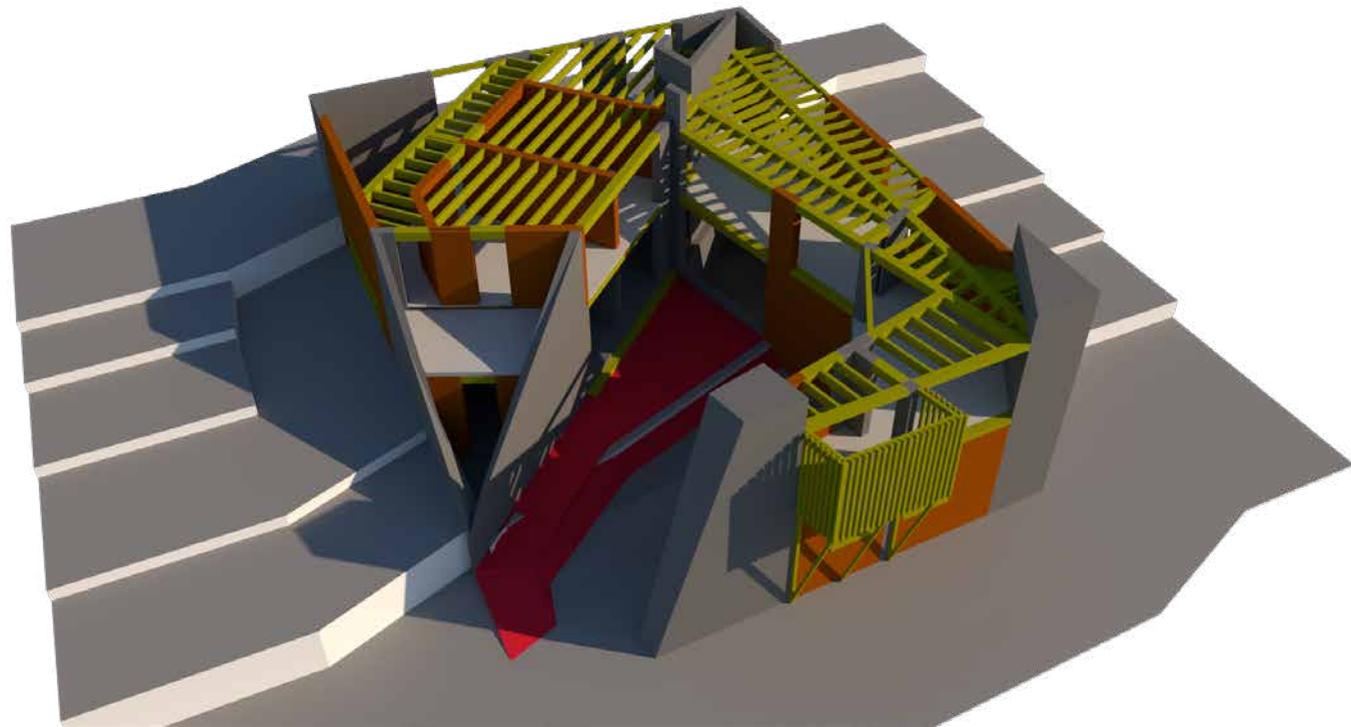
+ MUROS ADOBE PLANTA ALTA



Paso #8, Edición: Alan Josué

Muros de adobe serán asentados con mezcla de tierra y cal (adobe), colocados a soga e hilo, con sección de 13x30x40 cm, con una altura promedio aproximada de 2.7 mts con refuerzos de madera por mitad de muro.

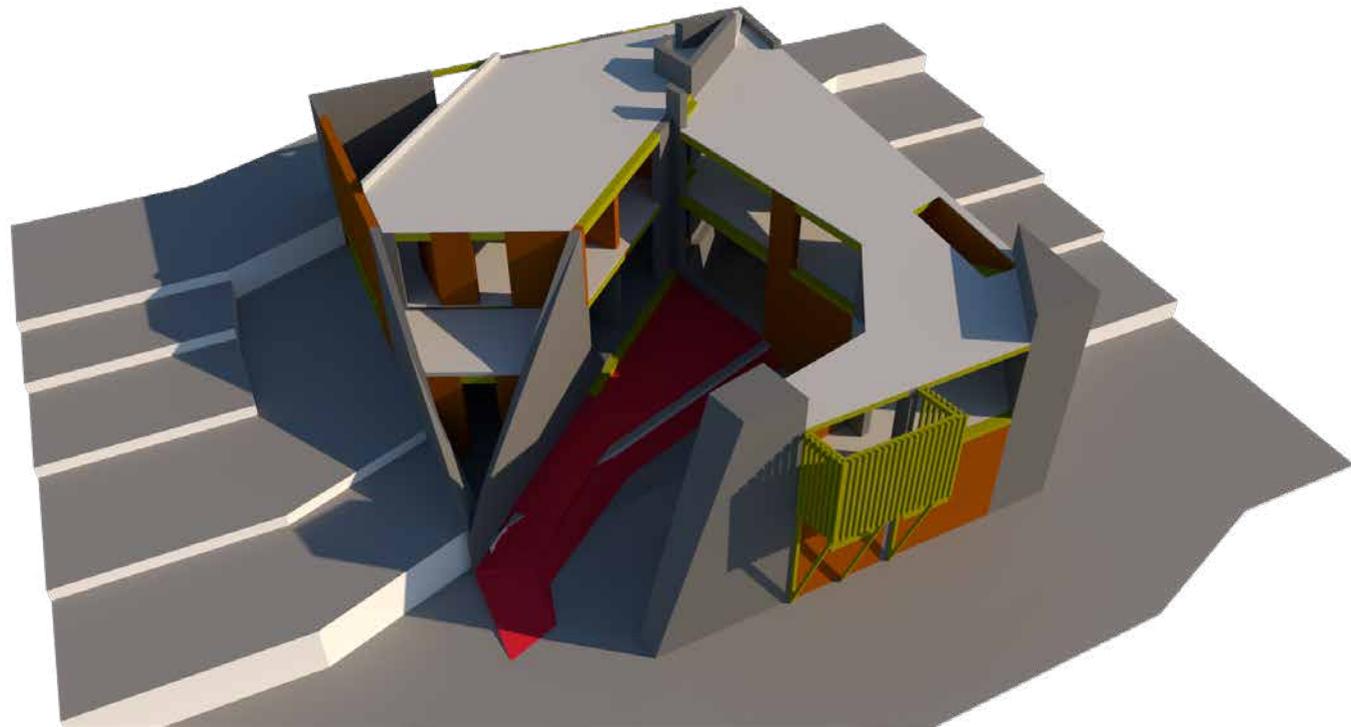
+ ESTRUCTURA SECUNDARIA PLANTA ALTA



Paso #9, Edición: Alan Josué

La separación de las vigas de madera son de 30.5 cm a centro de viga, con sección variable (revisar planos de carpintería).

+ LOSA ENTREPISO #2 (AZOTEA)



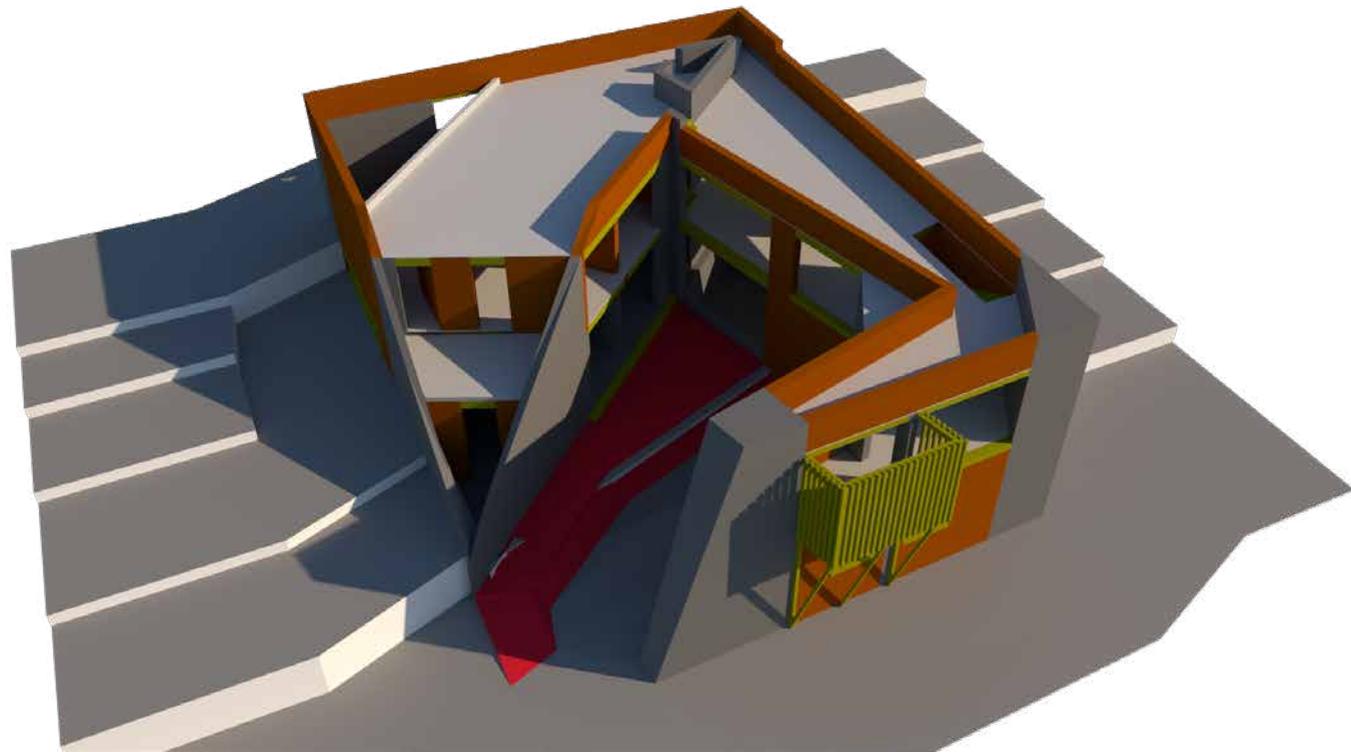
Paso #10, Edición: Alan Josué

Sistema de *piso - techumbre*¹ (tipo sandwich) a base de duela de madera de pino de 19 mm machihembrada, colocada sobre estructura principal/secundaria.

Impermeabilizada con sellador impermeabilizante sikatop seal 107 transparente.

¹ Revisar sección de detalle de sistema de piso (azotea) en plano de carpintería.
Página CDLX

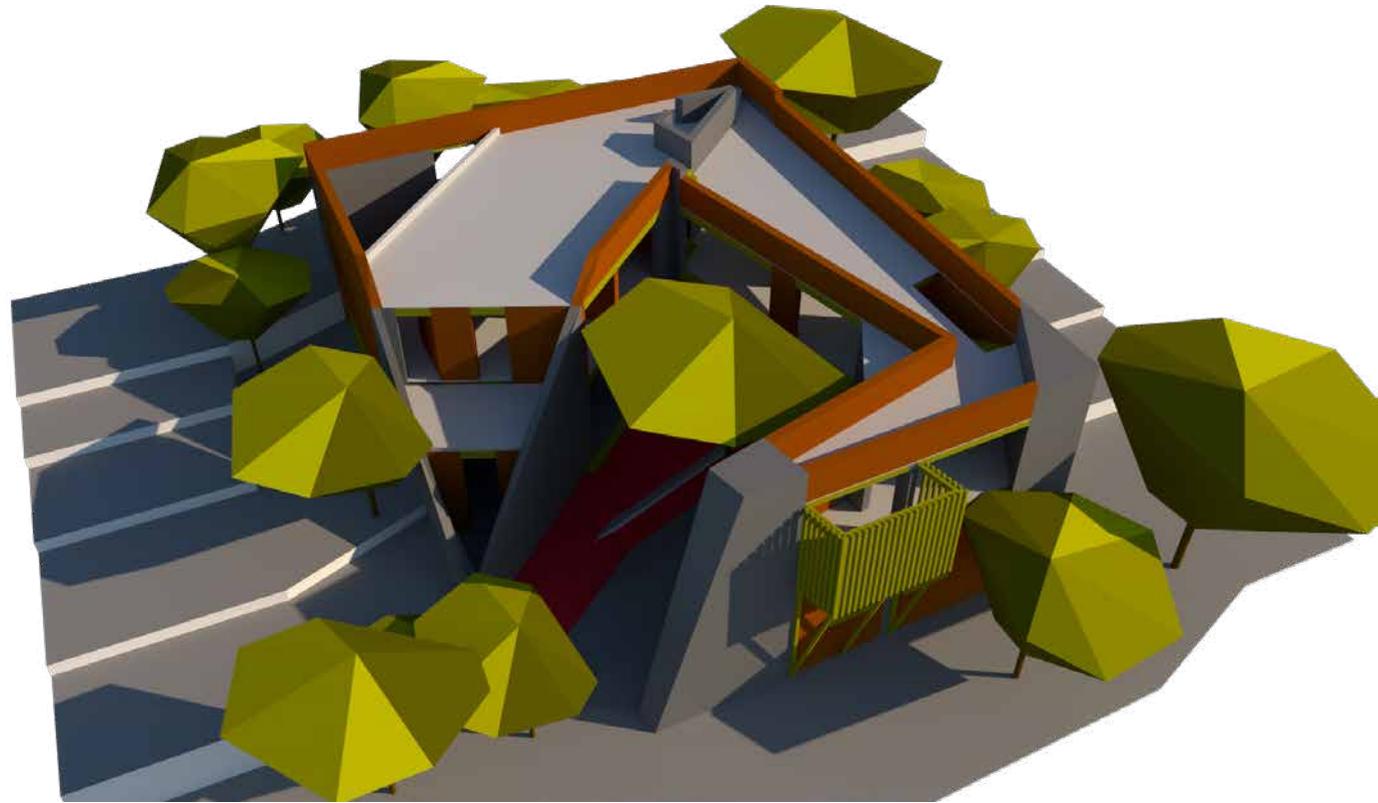
+ MUROS ADOBE AZOTEA



Paso #11, Edición: Alan Josué

Muros de pretil de adobe, asentados con mezcla de tierra y cal, colocados a soga e hilo, con sección de 13x30x40 cm.

CONCEPTO FINAL



Paso #12, Edición: Alan Josué

Resultado final: En base a los análisis de investigación que se realizaron, se demuestra que la arquitectura contemporánea puede ser construida con materiales tradicionales de la región. ¹

La idea de que se construya con materiales que el terreno nos proporciona, no significa que no se compre NADA de material por fuera. Por las condiciones y medidas del terreno no podemos tener todo el material que necesitamos, disponible en el sitio de la obra.

IMPACTO AMBIENTAL

1. El material sobrante, se utiliza en su totalidad dentro de la obra como:

- × Material para la construcción de los adobes. (Tierra)
- × Material para la construcción de los muros de piedra brasa. (Piedra)
- × Material de relleno para zanjas o cepas. (Piedra y tierra)
- × Material de relleno para vegetación. (Tierra)
- × Material para construcción de ambientación. (Piedras, madera)
- × Material para cimbras. (Madera).
- × Etcétera.

NOTA: El impacto que existe fuera del desarrollo es mínimo. (Ver siguiente página). Éste material producto de la obra en general no sale del sitio, todo tiene que ser utilizado en la obra, obra exterior o en el desarrollo en general.

HCe + arCo₂

» Objetivo que persigue la oficina Española de Cambio Climático (OECC)¹

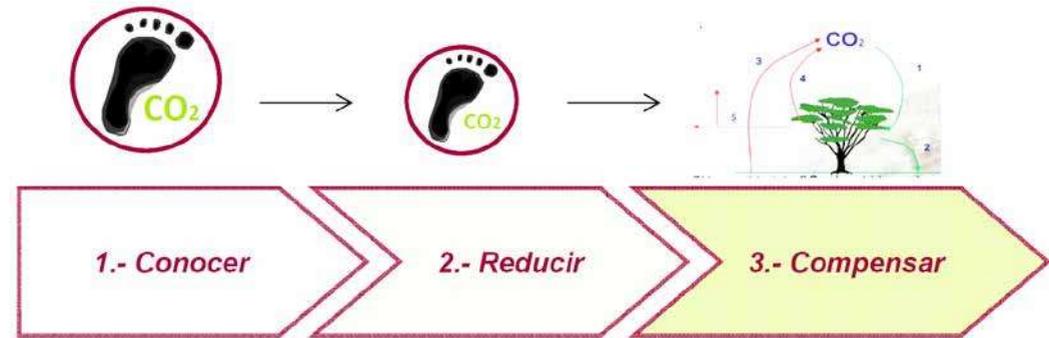


Gráfico 01 HCe, Mireya Reguart Oyarbide & Mariluz Baldasano Valdés. (2015). Co2: un parámetro más en los proyectos de Arquitectura y el Sector de la Edificación. España: asa.

» Es necesaria una Visión Global de la edificación para ver sus impactos y mejorar desde el momento de toma de decisiones: importancia del proyecto. (Se decide qué, quién, cómo y plazos.)²

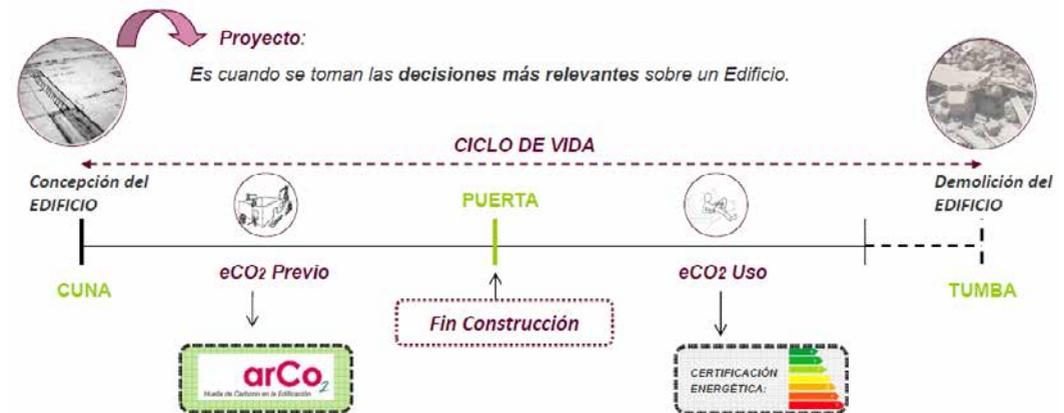


Gráfico 02 HCe, Mireya Reguart Oyarbide & Mariluz Baldasano Valdés. (2015). Co2: un parámetro más en los proyectos de Arquitectura y el Sector de la Edificación. España: asa.

» A partir de las Mediciones y a través de la herramienta arCo₂ se obtiene una estimación teórica de la Huella de Carbono y el peso del edificio, a nivel de proyecto.³



1,2,3 Mireya Reguart Oyarbide, Mariluz Baldasano Valdés. (2015). HCe: Huella de Carbono en la edificación. España: asa.

Gráfico 03 HCe, Mireya Reguart Oyarbide & Mariluz Baldasano Valdés. (2015). Co2: un parámetro más en los proyectos de Arquitectura y el Sector de la Edificación. España: asa.

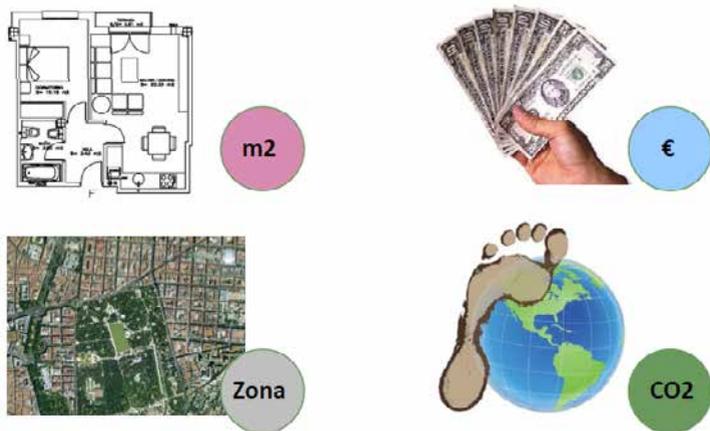


Gráfico 04 HCe, Mireya Reguart Oyarbide & Mariluz Baldasano Valdés. (2015). Co2: un parámetro más en los proyectos de Arquitectura y el Sector de la Edificación. España: asa.

Los parámetros comparativos para el consumidor son: el precio, la superficie y/o la ubicación.

La Huella de Carbono (o inventario de Gases de Efecto Invernadero, según sea el caso) la tienen calculada las industrias reguladas por el protocolo de Kyoto. Debido a que el alcance de la actividad de estas empresas repercute en los distribuidores, empleados, maquinaria, etc., cada vez se está solicitando más el dato de las emisiones GEI Huella de Carbono- a dichos agentes para poder calcular la Huella de las empresas reguladas; con lo cual, se está produciendo una popularización o extensión de este dato medioambiental a nivel empresarial.

Por tanto, **en un futuro se podría llegar a pensar en ella como una unidad de medida medioambiental internacional común, presente en sectores económicos diferentes.**¹



Gráfico 05 HCe, Mireya Reguart Oyarbide & Mariluz Baldasano Valdés. (2015). Co2: un parámetro más en los proyectos de Arquitectura y el Sector de la Edificación. España: asa.

¹ Mireya Reguart Oyarbide, Mariluz Baldasano Valdés. (2015). HCe: Huella de Carbono en la edificación. España: asa.

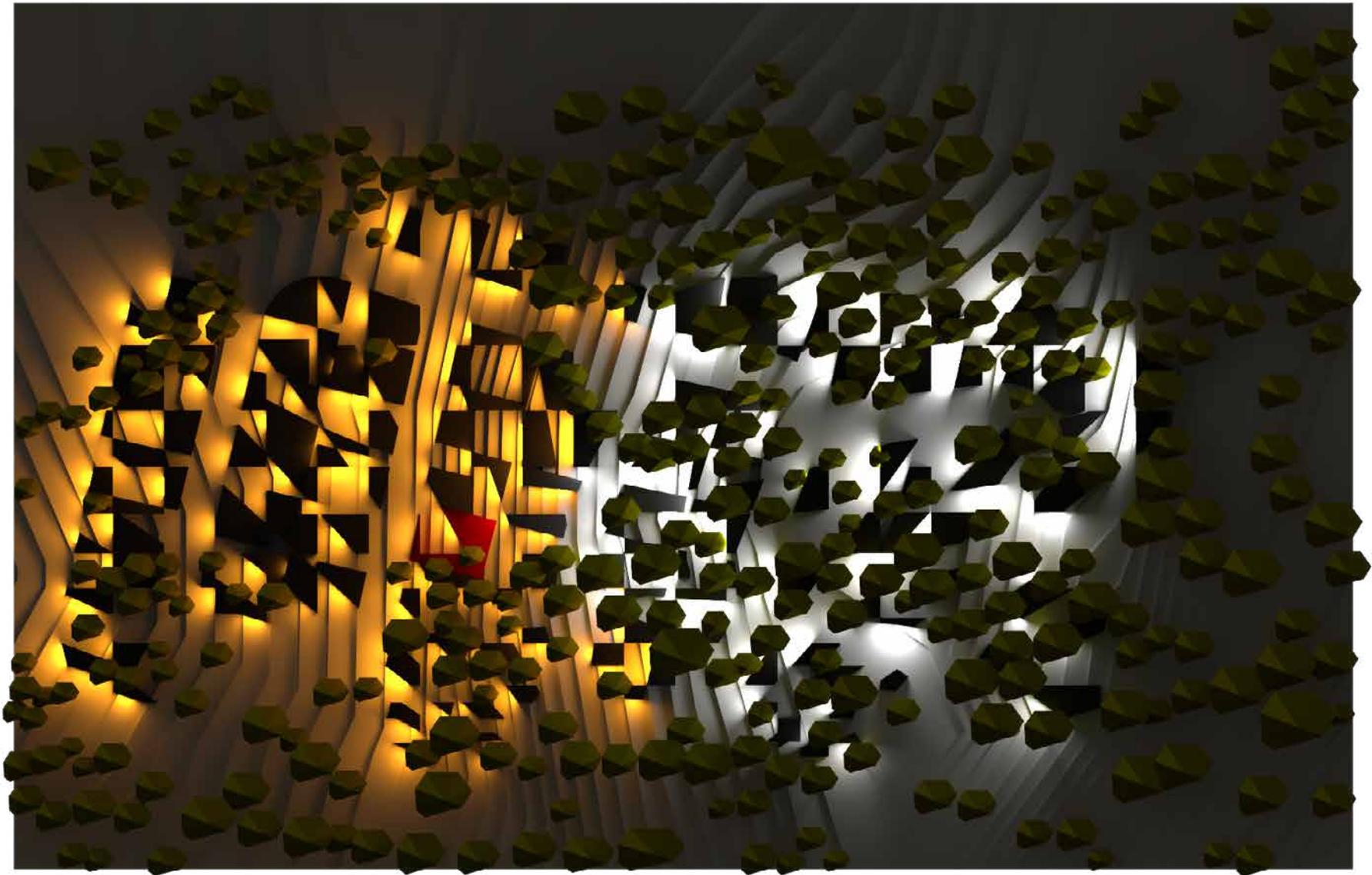
arCo₂

El resultado del cálculo mostrado en la página siguiente, no es el real calculado por arCo₂; por fallas técnicas de la página oficial no me es posible descargar el programa ni hacer uso online.

Aún así el link del video para usar el programa arCo₂ esta en la siguiente página.

<https://www.youtube.com/watch?v=CrdcE2fBWuY>

Los cálculos que yo hice fueron basados en comparativas con otros materiales de construcción e investigaciones sobre emisiones de los materiales durante su proceso de producción y cuando ya están fijos en obra; en la página LXXXVIII se encuentran dichas tablas comparativas.



Render Vista Aérea Fraccionamiento, Edición: Alan Josué

La huella de carbono en la edificación se puede medir sobre:

1. Materiales
2. Transporte a la obra
3. Colocación en obra

Y tiene un impacto del 22% aproximadamente respecto al impacto que existe dentro y fuera de la obra. (El dato real se obtiene con arCo₂)

La huella ambiental que se genera dentro de la zona rural, es decir el area de trabajo (obra) se mide sobre:

1. Combustible e impactos de maquinaria. (Ej. Excavaciones)
2. Energía eléctrica generada por equipos utilizados para la construcción, como pueden ser:
 - » Taladros.
 - » Bombas.
 - » Maquinas de soldar.
 - » Etc.

Las ventanas están estructuradas por vigas de madera en la parte superior e inferior y por las partes laterales se tienen los muros de adobe, los cuales delimitan el hueco de la ventana.



JUSTIFICACIÓN DE ESPACIOS

PLANTA BAJA



Render Acceso a Predio, Edición: André Domínguez + Alan Alanis

Es un espacio el cual surge de las sobras de diseño del interior del edificio, el cual fue tomando forma y con el tiempo se fue creando un espacio mas social, el cual ahora sirve como:

- × Estacionamiento
- × Area de juegos sociales
- × Patio central
- × Area de reuniones al aire libre
- × Fogatas

EXPLANADA



Render Accesos de limpieza, Edición: André Domínguez + Alan Alanis

Este espacio es un acceso distante del acceso principal, en el cual se realizan actividades de limpieza personal para poder ingresar al interior de la vivienda sin suciedad alguna. Éste surge desde que se sabe la ubicación del proyecto; al ser un lugar donde predomina lo rural sobre lo urbano, se sabe que es un lugar donde va a haber mucha tierra, es decir lodos y arcillas, por lo tanto son suciedades que deben evitarse dentro de la vivienda para que ésta se mantenga limpia.

ACCESO DE LIMPIEZA



Render Acceso Principal, Edición: André Domínguez + Alan Alanis

El acceso principal como su nombre lo dice es el mas importante, es el que tiene mayor jerarquía, mayor tránsito y por el que debe de entrar cualquier mobiliario que este dentro de la casa.

ACCESO PRINCIPAL



Render Recibidor, Edición: André Domínguez + Alan Alanís

Un espacio simple el cual vestibula el acceso principal, el acceso de limpieza, el acceso al estudio y la continuidad al espacio real de la sala.

RECIBIDOR



Render: Estudio, Edición: André Domínguez + Alan Alanis

Un espacio bajo tierra, completamente aislado de la luz natural y del ruido; un espacio que está pensado para ir a trabajar un fin de semana o una temporada corta, libre del ruido de la ciudad.

ESTUDIO



Render Sala, Edición: *André Domínguez + Alan Alanis*

Uno de los espacios principales de la casa, el área de ocupación es pequeña, pero la superficie total es muy grande, por lo que esta área se puede utilizar de diferentes maneras: .Un espacio con chimenea prefabricada únicamente para ese espacio, además de una ventana de acero tipo corrediza de 2.7 mts de alto y 5.3 mts de largo que se abre en su totalidad y te proporciona una vista panorámica a la explanada principal de la casa, a la terraza y al lago de Pátzcuaro.

- × Sala de reuniones
- × Sala principal
- × Área de juegos o actividades físicas (yoga, calistenia, baile, juegos de mesa, etc.)

SALA



Render 1/2 Baño Planta Baja, Edición: André Domínguez + Alan Alanis

Área de servicio privada. Altura libre interior de 2.7 mts, mobiliario de madera y cerámica, muros y firme de piedra hacen este espacio mas fresco y con menor probabilidad de malos olores.

1/2 BAÑO



Render Comedor, Edición: André Domínguez + Alan Alanis

Espacio dedicado a actividades de comida y convivencia familiar, con vista a la explanada principal de la casa y a la terraza. La temperatura es controlada con una chimenea horizontal, vinculada con la cocina y el desayunador, además de estar iluminada naturalmente por una doble altura que genera un vacío en la parte Noreste de la casa.

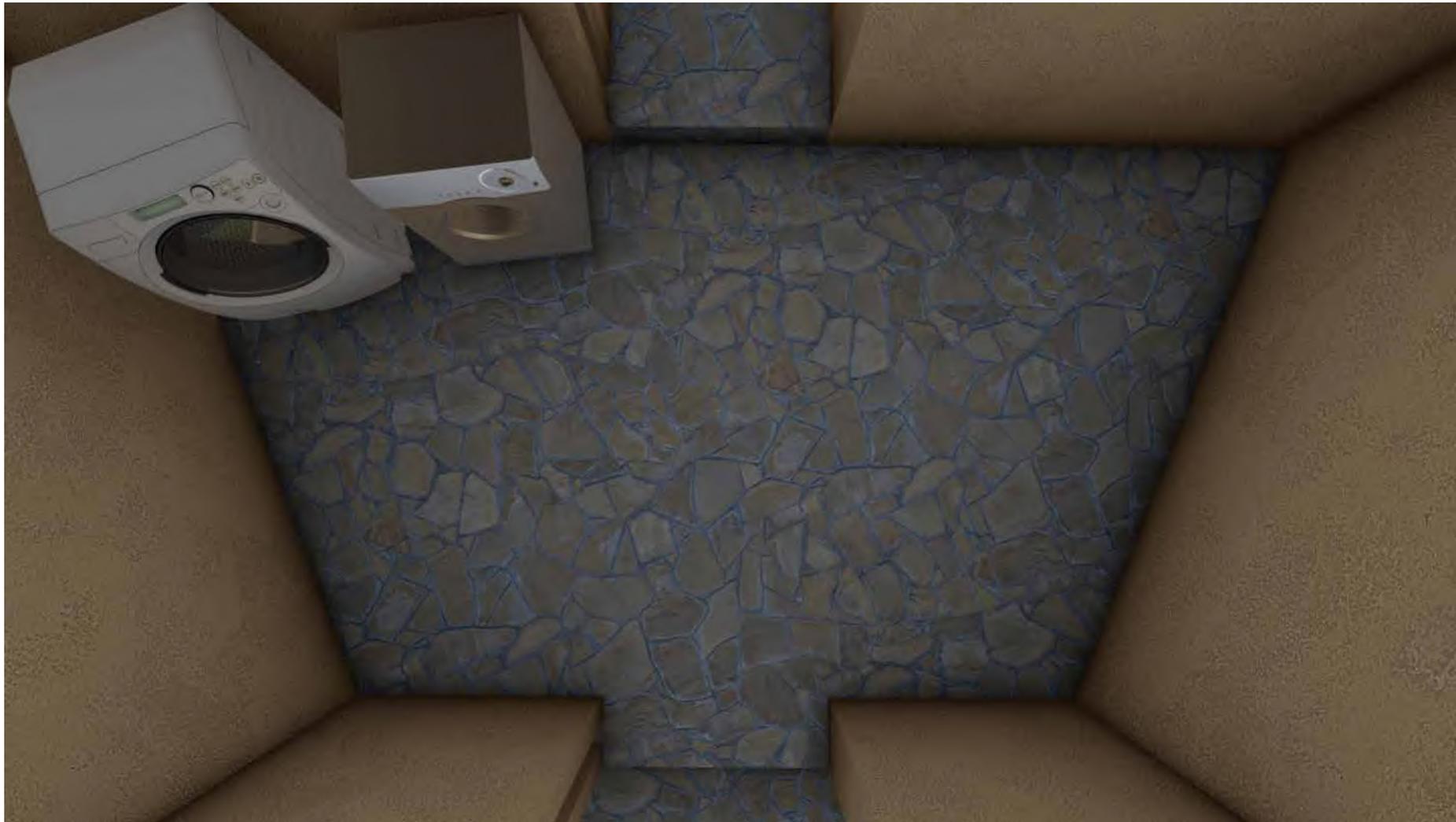
COMEDOR



Render: Cocina-Desayunador, Edición: André Domínguez + Alan Alanís

Un área, cuyos niveles de piso terminado están definidos por la topografía del lugar, la isla de la cocina en la cual se encuentra el área de preparación y el desayunador, cambian de nivel a la vez que la topografía cambia. Es decir, el mobiliario en esta zona de la cocina se vincula con la topografía del terreno.

COCINA - DESAYUNADOR



Render: Cuarto de Servicio, Edición: André Domínguez + Alan Alanis

El espacio de menor importancia en esta casa de campo; no es necesario utilizar esta zona si se viene de fin de semana, pero si la idea es vivir por una larga temporada, si que hace falta lavar ropa, guardar accesorios de limpieza, hacer la limpieza general del hogar, etc.

CUARTO SERVICIO



Render Terraza, Edición: André Domínguez + Alan Alanis

Un área de convivencia social al aire libre, la cual puede ser usada para realizar actividades al aire libre, carnes asadas, fogatas, etc.

TERRAZA

JUSTIFICACIÓN DE ESPACIOS

PLANTA ALTA



Render Sala TV, Edición: André Domínguez + Alan Alanis

Area social con la misma funcionalidad que la sala de la planta baja.

SALA TV



Render 1/2 Baño Planta Alta, Edición: André Domínguez + Alan Alanis

Área de servicio privada. Altura libre interior de 2.7 mts, mobiliario de madera y cerámica, muros y firme de piedra hacen este espacio mas fresco y con menor probabilidad de malos olores.

1/2 BAÑO



Render Recámara Principal, Edición: André Domínguez + Alan Alanis

El programa dentro de la habitación llega a ser muy simple, que podría llegar a confundir al usuario, la idea es tener un espacio donde únicamente este la cama de tamaño matrimonial sobre una alfombra, un tocador y en la parte de la cabecera tener un mueble que sirva como separación de espacios entre la entrada a la habitación y el espacio de la cama, al mismo tiempo que este sirve para guardar ropa, zapatos y accesorios. A esto agregarle que tenemos un ventanal de piso a techo, con un ancho de 3.5 mts, lo cual genera una agradable vista a la explanada.

RECÁMARA 1



Render Baño Recámara Principal, Edición: André Domínguez + Alan Alanis

Un espacio privado, que mantiene su conexión con la naturaleza; a este baño lo conforma un área de lavado y wc común; lo que hace realmente diferente este espacio es el área de la regadera; esta sobresale del edificio dando una perspectiva, como si fuera otro bloque ajeno a la construcción principal.

BAÑO RECÁMARA 1



Render: Recámara 3, Edición: André Domínguez + Alan Alanis

El programa dentro de las habitaciones, llega a ser muy simple, que podría llegar a confundir al usuario, la idea es tener un espacio donde únicamente este la cama de tamaño matrimonial sobre una alfombra, un tocador y en la parte de la cabecera tener un mueble que sirva como separación de espacios entre la entrada a la habitación y el espacio de la cama, al mismo tiempo que este sirve para guardar ropa, zapatos y accesorios. A esto agregarle que tenemos un ventanal de piso a techo, con un ancho de 3.5 mts, lo cual genera una agradable vista a la explanada principal de la casa.

RECÁMARA 2 Y 3



Render Baño Compartido Recámaras 2 y 3, Edición: André Domínguez + Alan Alanis

Un baño compartido siempre funciona para recámaras secundarias vecinas que pueden o no, compartir servicios internos (closet, guardarropa, buro, etc.). Este baño al igual que el de la recámara principal, conecta de alguna forma con el contexto en su área de regadera; éste cubo de servicio es completamente de cristal por sus 6 caras, soportado con estructura de madera, sobre la estructura principal de piedra, madera y adobe. El espacio tiene 2 accesos, uno por la recámara 3 y el otro por el pasillo con vista al área de cocina / comedor en planta baja.

BAÑO COMPARTIDO RECÁMARA 2 Y 3

JUSTIFICACIÓN DE ESPACIOS

AZOTEA



Render_Zona_Social_1, Edición: André Domínguez + Alan Alanis

Área social (47.16 m²) al aire libre en azotea, la cual está diseñada para que se realicen diferentes actividades en contexto con la naturaleza, como pueden ser:

- » Fogatas
- » Área de convivencia social
- » Área de juegos sociales

ZONA SOCIAL 1



Render Zona Social 1 + Zona de Producción (Huerto), Edición: André Domínguez + Alan Alanis

Zona de cosecha a partir del metodo de la hidroponia, la cual está al aire libre y en la que se encuentran diferentes tipos de alimentos cosechados como pueden ser:

1. Maíz
2. Jitomate
3. Lechuga
4. Cilantro

En fin, una gran variedad de semillas las cuales el cliente hace su elección personal.

La estructura donde se cosechan las semillas está suspendidas del suelo, esto nos ayuda a tener una mayor área de cosecha, teniendo varios niveles en la estructura, ubicando estratégicamente las semillas por sus diferentes características.

HUERTO FLOTANTE



Render Zona Paneles Solares, Edición: André Domínguez + Alan Alanis

El área de energías renovables es muy importante en el proyecto, hay que tener una buena ubicación de éstas, para tener una eficiente actividad dentro de la vivienda. Esta área de paneles solares se ubica en la parte noreste de la vivienda, evitando las sombras de los árboles que se generan en la mayoría de las temporadas del año, teniendo una inclinación hacia el sur como lo marcan las especificaciones del fabricante.

ZONA PANELES SOLARES



Render: Zona Social 2, Edición: André Domínguez + Alan Alanís

Área social (45.36 m²) al aire libre en azotea, la cual está diseñada para que se realicen diferentes actividades en contexto con la naturaleza, como pueden ser:

- » Fogatas
- » Área de convivencia social
- » Área de juegos sociales

ZONA SOCIAL 2

ANTEPROYECTO
PLANIMETRÍA

CAPÍTULO

7



¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS