



UNIVERSIDAD VILLA RICA

ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

NATURACIÓN URBANA:
UNA OPCIÓN VERDE PARA LA QUINTA FACHADA

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ARQUITECTA

PRESENTA:

ANGÉLICA VICTORIA ALDANA LAGUNES

Director de Tesis:
ARQ. LUIS MANUEL HERRERA GIL

Revisor de Tesis:
ARQ. JAVIER ENRIQUE REYES ROSAS

BOCA DEL RÍO, VER.

OCTUBRE 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres:

Por ellos soy la persona que soy. Por su formación y la gran oportunidad que me dieron para estudiar. Este documento es para ustedes y por ustedes. Con amor, cariño y respeto.

Gracias

A mi esposo:

Por su ayuda y apoyo en todo momento durante y después de la carrera.

Por el apoyo en este documento.

Gracias.

A mi hermana y mi tía Ángeles:

Gracias por su apoyo en el cuidado de Sven durante el tiempo que duro la carrera.

.

A mi suegra:

Gracias por su apoyo incondicional.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
Capítulo 1	
Marco teórico	
1.2 Planteamiento del problema	11
1.3 Objetivo	12
1.3.1 Objetivo general:	12
1.3.2 Objetivos particulares:	12
1.4 Hipótesis	13
1.5 Justificación	13
Capítulo 2	
La quinta fachada	14
2.1 Definición de fachada y cubierta	14
2.2 Cubierta verde	21
2.3 Cubierta como terraza	26
2.4 Los áticos	29
2.5 Cubierta peatonal y como campo de juego	30
2.6 Cubierta como obra de arte.	32
Capítulo 3	

Antecedentes del uso de las cubiertas y terrazas.	35
3.1 Antigüedad	35
• Mesopotamia. Babilonia.	35
• Egipto	37
3.2 La evolución del uso de la azotea	41
3.3 La importancia de las cubiertas en la Literatura	44
3.4 La arquitectura subterránea y la percepción de la quinta fachada.	46
3.5 Arquitectura bioclimática. La necesidad de la buena ventilación.	50
Capítulo 4	
Ejemplos análogos	60
• Cubierta verde	61
• Cubierta peatonal -Terrazas	64
• Ajardinadas	64
• Escalonadas	66
• Los áticos	67
• Cubierta como campo de juego	68
• Cubierta como obra de arte. La aparición del concepto de la quinta fachada.	74
• Arquitectura subterránea	76
Capítulo 5	
Área de estudio	
5.1 Análisis del sitio	78
5.1.1 Población	78
5.1.2 Clima	80
5.1.3 Vientos y asoleamiento	80
5.2 Análisis de los requerimientos espaciales del proyecto	81
5.3 Análisis urbano	82
Capítulo 6	
Proyecto	83
6.1 Desarrollo del proyecto	83

6.2 Planos arquitectónicos	90
Capítulo 7	
Conclusión	107
Bibliografía	109

ÍNDICE DE IMÁGENES Y FOTOS

CAPÍTULO II	Página
Imagen 2.1	14
Imagen 2.2	15
Imagen 2.3	16
Imagen 2.4	17
Imagen 2.5	18
Imagen 2.6	20
Imagen 2.7	21
Imagen 2.8	22
Imagen 2.9	23
Imagen 2.10	24
Imagen 2.11	25
Imagen 2.12	27
Imagen 2.13	28
Imagen 2.14	29
Imagen 2.15	30
Imagen 2.16	30
Imagen 2.17	31
Imagen 2.18	31
Imagen 2.19	32
Imagen 2.20	33
Imagen 2.21	34
CAPÍTULO III	
	35
Imagen 3.1	35
Imagen 3.2	36
Imagen 3.3	36
Imagen 3.4	37
Imagen 3.5	38

Imagen 3.6	38
Imagen 3.7	39
Imagen 3.8	39
Imagen 3.9	41
Imagen 3.10	42
Imagen 3.11	42
Imagen 3.12	43
Imagen 3.13	44
Imagen 3.14	44
Imagen 3.15	46
Imagen 3.16	46
Imagen 3.17	46
Imagen 3.18	47
Imagen 3.19	47
Imagen 3.20	48
Imagen 3.21	48
Imagen 3.22	49
Imagen 3.23	50
Imagen 3.24	50
Imagen 3.25	51
Imagen 3.26	53
Imagen 3.27	54
Imagen 3.28	55
Imagen 3.29	56
Imagen 3.30	57
Imagen 3.31	58
Imagen 3.32	59
Imagen 3.33	
CAPÍTULO IV	
	61
Imagen 4.1	62
Imagen 4.2	62
Imagen 4.3	63
Imagen 4.4	63
Imagen 4.5	63
Imagen 4.6	64
Imagen 4.7	64
Imagen 4.8	64
Imagen 4.9	65
Imagen 4.10	65
Imagen 4.11	65
Imagen 4.12	66
Imagen 4.13	66
Imagen 4.14	66
Imagen 4.15	68
Imagen 4.16	68

Imagen 4.17	69
Imagen 4.18	69
Imagen 4.19	70
Imagen 4.20	70
Imagen 4.21	70
Imagen 4.22	72
Imagen 4.23	72
Imagen 4.24	72
Imagen 4.25	74
Imagen 4.26	74
Imagen 4.27	75
Imagen 4.28	75
Imagen 4.29	76
Imagen 4.30	76
Imagen 4.31	
CAPÍTULO V	
	79
Imagen 5.1	82
Foto 5.1	79
Imagen 5.2	82
Foto 5.2	80
Imagen 5.3	82
Foto 5.3	
CAPÍTULO VI	
	84
Imagen 6.1	84
Imagen 6.2	84
Imagen 6.3	85
Imagen 6.4	86
Imagen 6.5	86
Imagen 6.6	87
Imagen 6.7	87
Imagen 6.8	88
Imagen 6.9	88
Imagen 6.10	89
Imagen 6.11	89
Imagen 6.12	

INTRODUCCIÓN

El ser humano pocas veces está consciente de lo que sucede a su alrededor, por lo tanto, no percibimos lo que se encuentra por encima o debajo de nosotros.

Las personas en general, nos preocupamos por tener un techo bajo el cual vivir, pero nunca nos hemos preocupado por explotar esa techumbre a lo máximo y sacarle el mayor provecho que se pueda. Este documento nos mostrará las diferentes definiciones y nombres con las que denominamos la azotea, así como los diferentes usos que se le han dado a lo que denomino la quinta fachada.

A través de las páginas de esta tesis conoceremos la cubierta vegetal, ajardinada, áticos, la cubierta peatonal-campo de juego y la cubierta como obra de arte.

Nos daremos cuenta que la utilización de la cubierta como distracción y elemento importante de la edificación no es una moda transitoria, sino que en la historia de la arquitectura ha tenido una gran importancia y se ha convertido en muchos lugares una necesidad; utilizarla. Mencionaremos la evolución del uso de la azotea desde Babilonia, hasta África y lugares de Europa. El recorrer a través de la historia nos llevará a tomar en cuenta la arquitectura de Le Corbusier, así como la de Ushida-Findlay Partnership y Tadao Ando.

Visualizaremos los ejemplos análogos de los diferentes usos que se le dan a la cubierta, los cuales nos darán la pauta para analizar qué es lo que nosotros arquitectos podemos realizar en tan importante espacio de toda construcción.

Hay que hacer conciencia y darse cuenta que el construir ya no es solo hablar de cuatro paredes, sino de una quinta fachada también, de darle un uso a nuestra azotea y crear un motivo que la haga utilizable. La azotea es una extensión de la casa, el remate visual de nuestra construcción, por ello, hay que ponerle atención al diseño como al resto de la casa.

Capítulo I

1.2 Planteamiento del problema

Considerando que la azotea, constructivamente hablando, es el elemento más caro de la casa, por eso, debería de ser el espacio mejor diseñado y más atractivo de la construcción. Lamentablemente, es todo lo contrario, la azotea, es el espacio al que menos detalle se le pone y por consiguiente, el espacio menos atractivo y productivo de la edificación.

Las actividades que el ser humano realiza, es muy extensa (caminar, trabajar, estudiar, correr, divertirse, etc.) y se realizan en espacios completamente diferentes, la mayoría de las veces. En la actualidad, la gente busca integrar todas sus actividades en un solo espacio, así como el recorrer las menores distancias para transportarse. Aunado al hecho de que carecemos de los espacios en donde construir y que la proximidad es una necesidad, las azoteas se convierten en una solución mediata a la utilización de la comunidad o de las personas que lo requieran.

Si la gente empieza a apoderarse de las cubiertas, se crearían espacios suburbanos dentro de la misma ciudad, dándole un uso a las azoteas y generando una mejor vista para aquellos que tienen la oportunidad de observarlas desde los edificios más altos.

La falta de interacción usuario-cubierta limita el espacio no dando margen a la exploración formal. Los mismos arquitectos también están reduciendo el interés por diseñar las azoteas.

El diseño de la cubierta se vuelve esencial en la manera en que la gente va a percibir el espacio. La quinta fachada (diseño de las azoteas) fusionará la relación interior-exterior desapareciendo los límites tan marcados actualmente.

1.3 Objetivo

1.3.1 Objetivo general:

- Diseñar una casa-habitación en conjunto con la quinta fachada, con la finalidad de crear un espacio común para los residentes en el cual puedan realizar sus actividades de ocio y entretenimiento sin la necesidad de desplazarse para poder llevarlas a cabo.

1.3.2 Objetivos particulares:

- Definir el concepto de quinta fachada.
- Explicar la necesidad de las cubiertas como escenarios vitales en la construcción y su connotación social.
- ¿Cómo transformar las azoteas mediante la cubierta ajardinada?
- Presentar los antecedentes de las cubiertas ajardinadas.
 - Antigüedad
 - Literatura
 - Arquitectura subterránea
- Relacionar el jardín-arquitectura para no concebir cada uno de manera independiente sino como un conjunto en sí.
- Presentar ejemplos análogos tanto de la antigüedad como contemporáneos.
- Investigar los jardines unifamiliares en dos áreas de la zona conurbada Veracruz-Boca del Río con la finalidad de detectar un área en específico.
- A partir del resultado definir el proyecto a realizar.

1.4 Hipótesis

El crecimiento de la zona conurbada Veracruz-Boca del Río en los últimos cinco años, se ha dado en forma vertical. El motivo por el cual se ha dado el aumento de edificios en la ciudad es por la escases y altos precios de los terrenos para la construcción.

La ciudad crece de una forma inmoderada y son pocos los terrenos y espacios destinados a la recreación y el descanso, cada vez vemos menos parques y jardines en las colonias o fraccionamientos.

Una forma de ganar terreno para los espacios verdes y las áreas de dispersión, es retomar el uso de la cubierta como área de recreación.

El crear una azotea-jardín dentro de nuestra propia vivienda es una respuesta favorable a la falta de terrenos destinados a parques y jardines. Las familias no tendrán que desplazarse una o dos cuadras para poder llevar a sus hijos al parque o realizar una caminata. La gente podrá subir a la cubierta de su propia casa y realizar sus actividades de ejercitación al aire libre o simplemente jugar con sus hijos en su propio parque a parte de obtener beneficios bioclimáticos dentro de la misma vivienda.

1.2 Justificación

Crear una relación hombre-naturaleza con el diseño de la azotea, ya que es un elemento muy importante dentro de la construcción, y es necesario darle vida, crear eventos y circunstancias que fomenten su utilidad y darle un argumento de diseño.

Capítulo 2

2.1 Definición de fachada y cubierta

Transición del uso de las cubiertas al diseño de la quinta fachada

Para empezar a hablar sobre la quinta fachada, primero definiremos lo que es una fachada en sí.

“ **Fachada:** (Del italiano *facciata*, cara o rostro, aspecto) f. Aspectos exteriores de de una edificación, llamada también frontispicio” ¹

Una fachada no es más que la representación de los alzados de un volumen en sí. Las vistas que tenemos de las caras de una edificación.

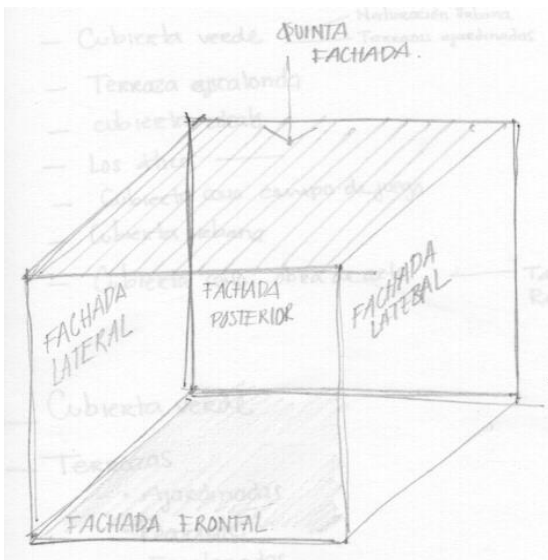


Imagen 2.1 Interpretación de lo que es una fachada.

Ilustración Angélica Aldana

Normalmente en arquitectura hablamos de cuatro fachadas principales que son: la fachada frontal, la fachada posterior y las dos fachadas laterales. Rara vez se habla sobre el diseño de la quinta fachada y de lo que esto significa.

Si las cuatro fachadas principales son los laterales, la quinta fachada es la cara superior de una edificación o construcción, llamada también azotea, cubierta, techo o techumbre.

¹ Camacho Cardona, Mario; Diccionario de arquitectura y urbanismo; Trillas, 2001, p. 337.

Pero no podemos comprender la diferencia o similitud que entre estas palabras si no conocemos su significado.

“**Cubierta:** f. Lo que se pone encima de algo para protegerlo.// Elemento estructural que protege en la parte superior a los edificios o construcciones...”²

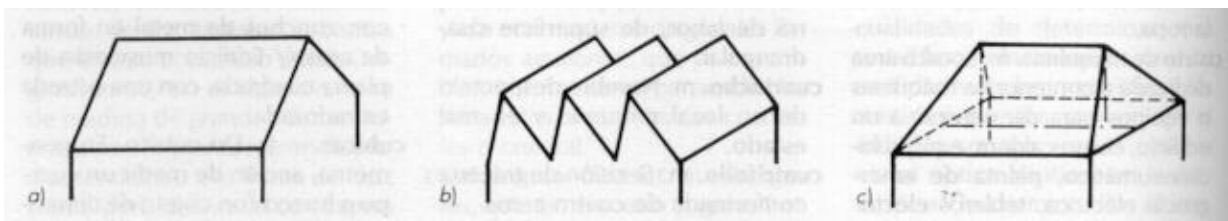
“**Azotea:** (Del ár. *As-sutéih*, dim. De *as-sath*, la planicie) f. Cubierta plana superior de los edificios, en donde se puede andar o circular. Normalmente se protege del vacío por medio de un pretil o barandal.”³

“**Techo:** (Del lat. *Tectum*, i techo, cubierta de una casa, tejado, casa, morada, habitación, de *tego*, *is*, *ere*, *texi*, *tectum*, cubrir, recubrir.) m. Parte superior de una edificación, lo que cubre y cierra.// Vivienda o domicilio.”⁴

“**Techumbre:** f. Parte superior de una edificación.”⁵

Las cubiertas se han caracterizado por tener una forma específica dependiendo del uso y el clima, la mayoría se han ido dando por el factor climático y otras tantas por las características de construcción como los son los materiales y el uso de la edificación.

Algunos tipos de cubiertas son las siguientes:



a) a dos aguas

b) de sierra

c) con faldones⁶

Imagen 2.2 Tipos de cubiertas

² Camacho Cardona, Mario; Diccionario de arquitectura y urbanismo; Trillas, 2001, p.219.

³ Ibidem, p. 58.

⁴ Ibidem, p. 669

⁵ Idem

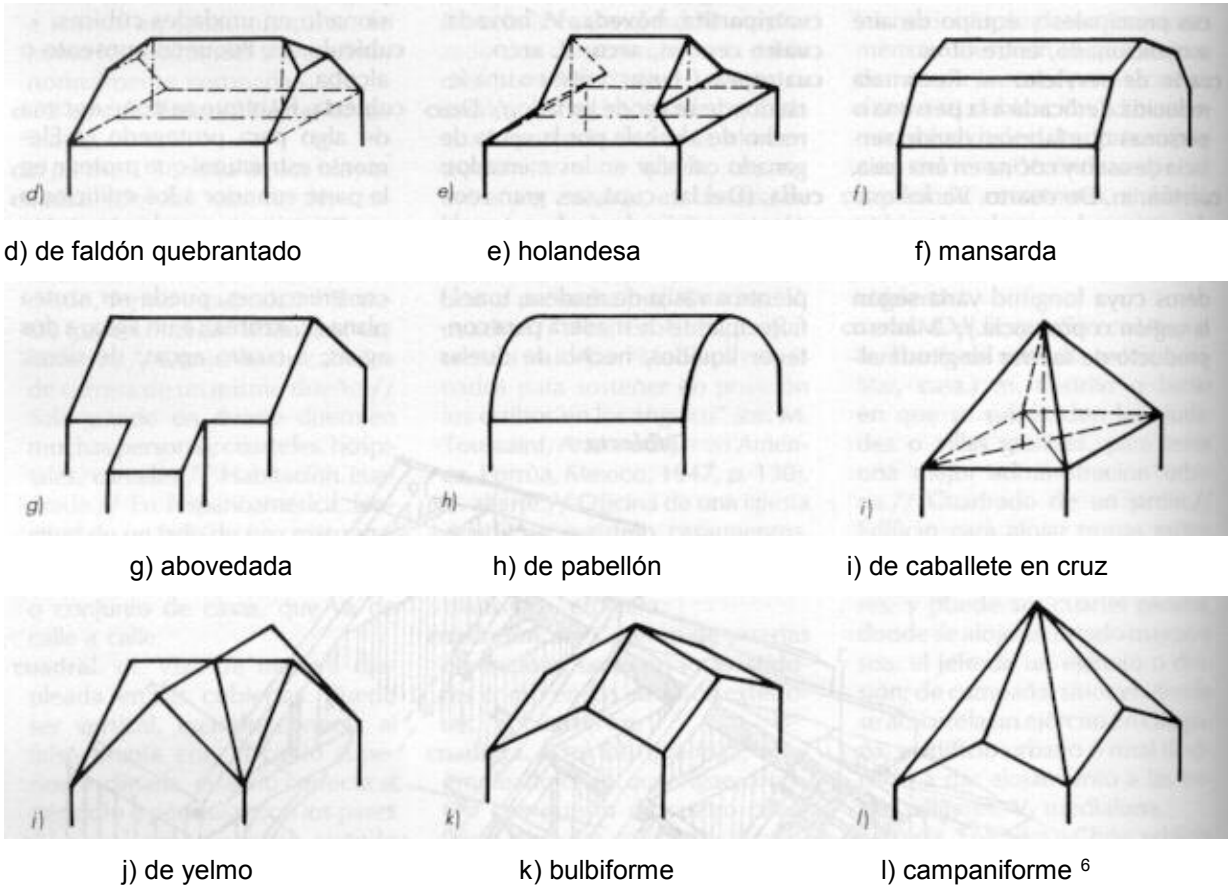


Imagen 2.3 Tipos de cubiertas

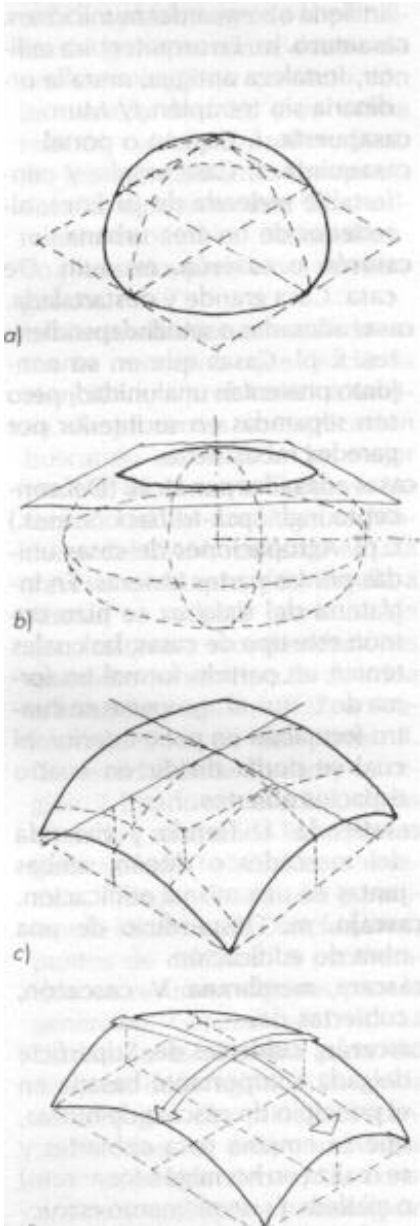
Pero no todas las techumbres se rigen por las formas anteriores, sino que con el avance de los materiales, se ha logrado obtener cubiertas tipo cascarón, las cuales se basan en el principio de la cáscara de huevo (membranas delgadas pero con una gran resistencia al exterior). Estas cubiertas principalmente están hechas de hormigón y madera.

Las cubiertas de cascarón:

- Cúpulas y paraboloides elípticos.
- Cilíndricos y cónicos.
- Paraboloides hiperbólicos.

⁶ Camacho Cardona, Mario; Diccionario de arquitectura y urbanismo; Trillas, 2001, p.120.

Cúpulas y paraboloides elípticos.



a) Cascaón esférico.

b) cúpula elíptica

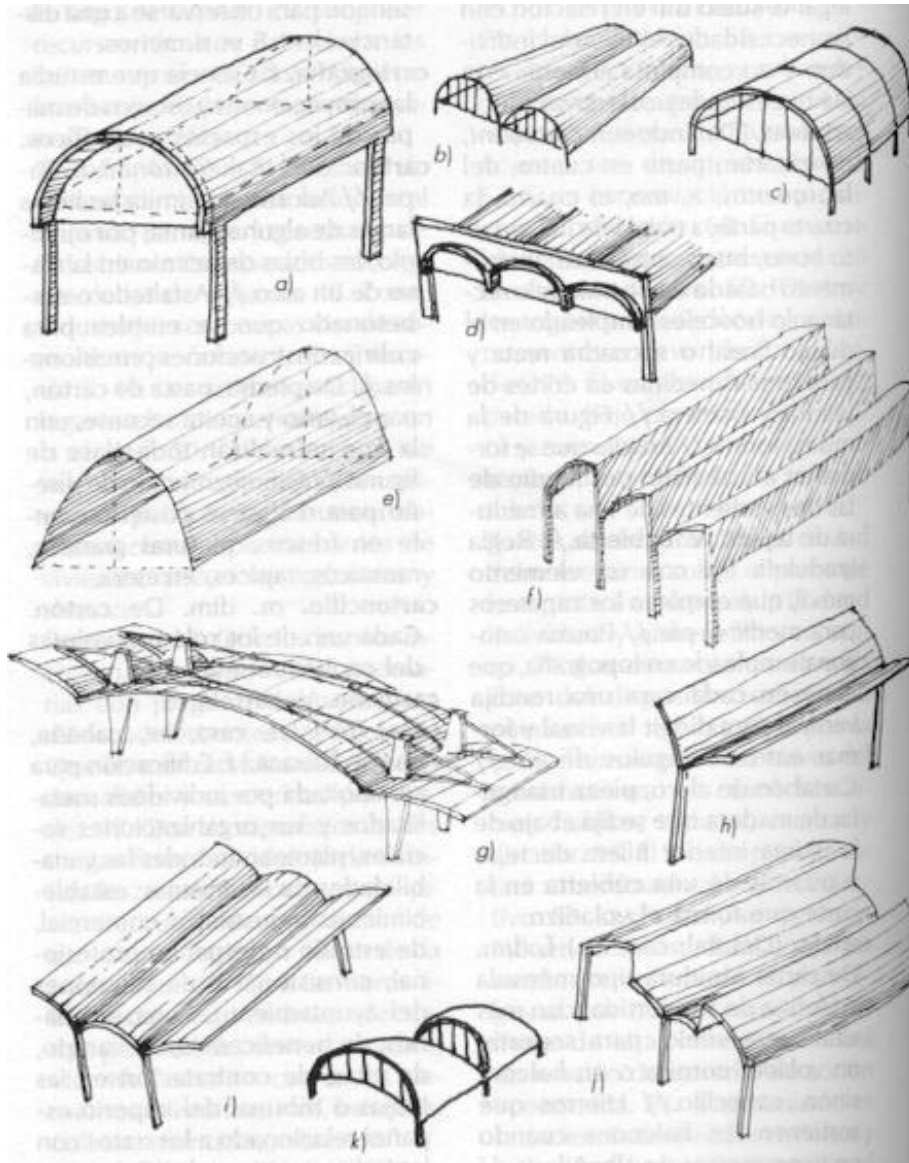
c) Paraboloide elíptico generado por un cuadrado

d) paraboloide elíptico generado por un rectángulo. ⁷

Imagen 2.4 Cúpulas y paraboloides

⁷ Camacho Cardona, Mario; Diccionario de arquitectura y urbanismo; Trillas, 2001, p.218.

Cilíndricos y cónicos.



- a) cilíndrico; b) cilíndrico largo; c) cilíndrico corto; d) cilíndrico con tímpano de trabe hueca;
 e) cilíndrico peraltado; f) cilíndrico en diente de sierra; g) combinación de cascarones de alas mariposa y de cañón corrido con tensores; h) combinación de alas de mariposa; i) combinación de alas de mariposa con cañón corrido;
 j) combinación de alas de mariposa y dientes de sierra; k) cónicos ⁸

Imagen 2.5 Cubiertas cilíndricas y cónicas

⁸ Camacho Cardona, Mario; Diccionario de arquitectura y urbanismo; Trillas, 2001, p.218.

La azotea o techumbre la hemos limitado al uso de la protección de las inclemencias del tiempo, más no como un elemento que podamos utilizar para un uso específico. La necesidad de cubrirse ha sido desde siempre. El hombre con su afán de protegerse de la lluvia y el viento empezó a vivir en las cavernas, sustituyéndolas posteriormente por lo que fue la vivienda.

La utilización y forma de las cubiertas han sido muy variadas. El clima, en la mayoría de los casos es la determinante de la forma. La cubierta inclinada, era utilizada principalmente en climas lluviosos (desalojan el agua por simple gravedad), proveían de ventilación e iluminación los interiores.

La necesidad de proponer nuevos espacios y mantener una estrecha relación entre todas y cada una de las áreas de la construcción, también ha llevado a varios arquitectos a integrar la azotea a la vida cotidiana.

Las cubiertas planas aparecen principalmente en climas secos, pero tiene su esplendor en el siglo XX, con el Movimiento Moderno; el uso de la tecnología (el acero) estructuras (cálculo estructural) e impermeabilizantes permiten que la cubierta plana empiece a ser utilizada de manera extensa.

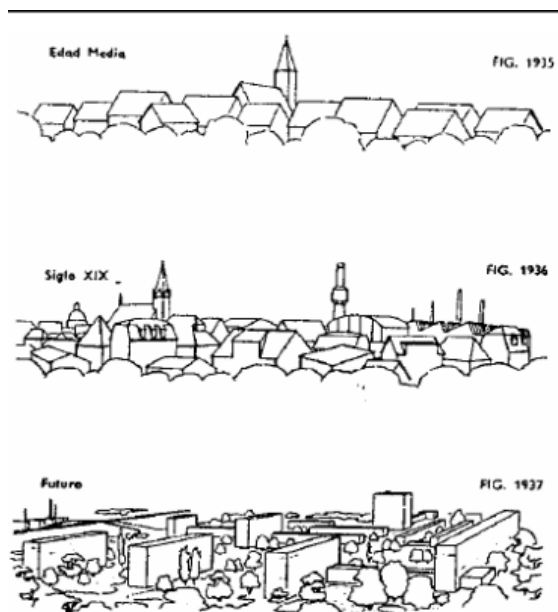


Imagen 2.6 Imagen sobre la evolución de las cubiertas en el tiempo

La cubierta empieza a tener importancia y se vuelve en estudio para muchos arquitectos, deja de ser un elemento estrictamente funcional y empieza a ser un elemento de expresión en la arquitectura de la época.

Algunas cubiertas no sólo han dotado de imagen a un edificio o una ciudad, si no han llegado a ser símbolos nacionales, como la Casa de la Ópera de Sydney, en Australia.

En la actualidad, el remate visual de una azotea, ya sea de una casa o de un edificio, comúnmente son los tinacos y las tuberías del agua, ¿Pero por qué no se diseña la cubierta? ¿Por qué se ha convertido en la inquietud de unos cuantos y no de todos? ¿Por qué no se integra este espacio a la edificación? ¿Por qué no le damos un uso? ¿Siempre ha sido así?

Nunca hablamos del diseño de esta quinta fachada y de los beneficios que podríamos tener al utilizarla como una extensión de la construcción. Las cubiertas pueden servir como una interacción entre el exterior y el interior

Para hablar del uso de las cubiertas la podemos dividir en:

- Cubierta verde
- Cubierta Terraza
 - Ajardinadas
 - Escalonadas
- Los áticos
- Cubierta peatonal y como campo de juego
- Cubierta como obra de arte. La aparición del concepto de la quinta fachada.

Ejemplificaremos y detallaremos los aspectos principales de estas cubiertas y la importancia de cada una de ellas a continuación.

2.2 La cubierta verde

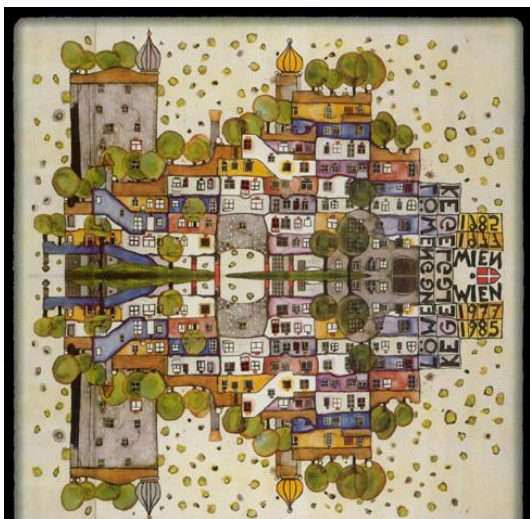


Imagen 2.7 Pintura del arquitecto Friedensreich Hundertwasser

“El hombre vive mejor si sobre su cabeza tiene un techo de hierba”⁹

El vivir en armonía con la naturaleza, y la necesidad de compensar la mala conciencia de no utilizar los espacios verdes dentro de las ciudades, creó la corriente urbanaturación.

La urbanaturación, no es más que la naturación de las azoteas. Los iniciadores de la corriente de naturación urbana fueron: el arquitecto suizo-francés Le Corbusier en 1930 (del cual se hablará ampliamente en el siguiente punto), el arquitecto austriaco Friedensreich Hundertwasser (1950) y el arquitecto brasileño Roberto Burle Marx (1960).

Esta corriente, implementa la naturaleza en nuestro medio ambiente inmediato. Se trata de cubrir las fachadas y cubiertas con vegetación. Con esta nueva integración de la vegetación a nuestra vida, no es necesario esperar el fin de semana o las vacaciones para vivir la naturaleza.

Estamos acostumbrados a observar dentro de la mancha urbana las áreas verdes en los parques y jardines, árboles y arbustos callejeros, balcones, etc. Rara vez, incluimos la vegetación en nuestras casas, es más, donde antes había un jardín ahora hay una cochera. Vivimos en un momento donde la prioridad es el automóvil, le damos más espacio a este objeto de cuatro llantas que lo único que hace es contaminar y crear calles amplias para el fácil y fluido tránsito del mismo, aunque es nuestro transporte.

⁹ Friedensreich Hundertwasser; http://www.hundertwasserhaus.at/HwH/hwh_1972-1985.htm, septiembre del 2005

Dentro de nuestras casas, hemos suprimido las áreas de jardín para meter un automóvil, y nos olvidamos de cuan importantes pueden ser las áreas verdes dentro de la vivienda.

El arquitecto y pintor austriaco Friedensreich Hundertwasser, decía que la gente y los árboles deberían de ser capaces de vivir juntos tanto en un edificio como dentro de un edificio. Que la naturaleza debería de estar en nosotros como nuestros sueños. Tenía una visión romántica del hombre con la naturaleza.

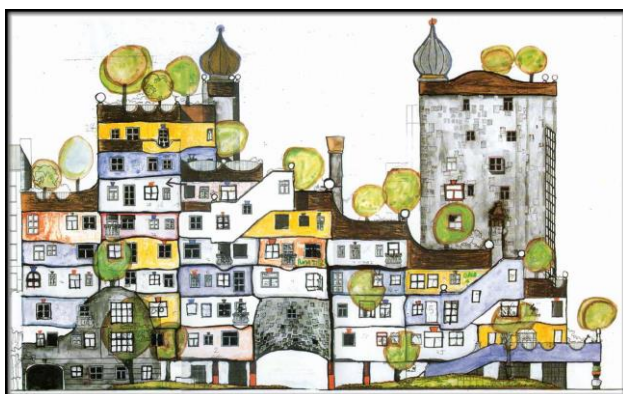


Imagen 2.8 Pintura del arquitecto Friedensreich Hundertwasser, en la cual representa que la ciudad debe de ser verde

Hundertwasser defendía la idea de que los árboles deberían de ser nuestros arrendatarios y como paga nos brindan la mejora de la calidad de vida y del aire. Un árbol puede cambiar la oxigenación del espacio en que esté plantado.

Asomarse por la ventana de tu casa y poder ver un árbol que crece desde tu terraza, el poder extender la mano y sentir la naturaleza sin siquiera salir de tu domicilio es una de las principales razones por la cual Hundertwasser proponía una construcción siempre verde.

La importancia de crear bosques sobre la azotea, vegetación espontánea y las barreras de belleza eran primordiales para la vivienda ideal de Hundertwasser.

Él catalogaba que su arquitectura era hermosa ya que el hombre se sentía libre a partir de la interacción con el espacio natural. El contacto con la vegetación era por medio de la cubierta y las ventanas.

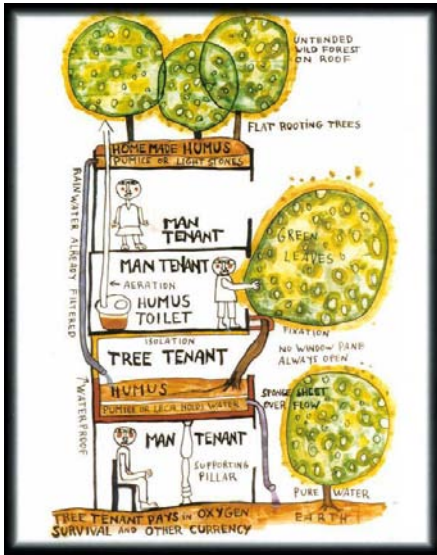


Imagen 2.9 Representación gráfica del arquitecto Hundertwasser de una vivienda dentro de la corriente de la urbanaturación

Imagínate en el segundo nivel de una casa, sentado frente a una ventana y como escenario tienes la copa de un hermoso árbol, en el encontrarás pájaros y flores, y una fresca sensación de estar interactuando con lo natural. Dependiendo la temporada, verás flores y frutos, y de vez en cuando escucharas a unas avejillas cantar por la mañana, indicándote el comienzo de un nuevo día. Esto te lo proporciona la naturaleza.

Hundertwasser no estaba tan mal en tener estos pensamientos, la naturaleza es vida y da paz y tranquilidad a todos aquellos que se rodean de ella.

El ejemplo es muy claro cuando analizamos a dos personas que viven en entornos diferentes, uno que vive en el campo y otro que vive en la ciudad.

Los carros, la contaminación, el *stress* del trabajo y el caos vial, crean una tensión constante en la mente y cuerpo de todos aquellos que vivimos en la ciudad. Pero que sucede con aquellas personas que tiene su vivienda en una zona rural ¿Por qué no están tan estresados como los que viven en la urbe? La respuesta es muy sencilla: la naturaleza.

El continuo contacto visual con un espacio verde, crea relajación y paz, el aire es más puro y nos ayuda a olvidar lo cotidiano (smog, stress, tráfico, tensión laboral, etc.). Las áreas verdes llegan a causar sosiego y su contemplación es favorable para el relajamiento de las personas.

De esa forma lo comprendió el arquitecto brasileño Roberto Burle Marx. Su amplio estudio sobre la vegetación de su país natal, hizo que este arquitecto fuera el predilecto para el diseño de los más famosos jardines de Brasil.

Burle Marx logró diseñar sobre las cubiertas jardines, e integró el paisajismo a las cubiertas ya que no se limitó a parques. Burle Marx revolucionó los conceptos sobre

jardinería y consiguió la plena aceptación de sus trabajos como obras de arte moderno, ayudando a recuperar el interés por el paisajismo en los últimos lustros.



Imagen 2.10 Roberto Burle Marx: Jardín del Ministerio de Educación y Salud Pública (vista aérea), Río de Janeiro, Brasil, 1930-45.

El Ministerio de Salud de Río de Janeiro es un conjunto de edificios. Sobre la cubierta más baja, se diseñó un jardín, el cual sólo puede ser admirado por los edificios más altos que lo rodean. La visión del jardín desde la gran estatura de estos edificios, permite una contemplación de la cubierta como si esta fuera un cuadro.

Burle Marx concebía los jardines de forma completa, como obras de arte autónomas, pero respondiendo a las condiciones del lugar e integradas en la arquitectura, con la cual dialogan.

Si todos los arquitectos tuviéramos la sensibilidad de Burle Marx para poder interpretar la naturaleza y reflejarla en la arquitectura mediante una obra artística, las ciudades de hoy en día serían verdes.

Otros de los arquitectos sensibles al medio que intentan rescatar los espacios verdes dentro de la urbe son la firma de arquitectos Ushida-Findlay Partnership.



Imagen 2.11 Casa melenuda de los arquitectos Ushida y Findlay Partnership, en Japón

Para Ushida y Findlay Partnership, la ciudad es también un paisaje, apenas como la superficie continua de una tira o de un lazo, en otras palabras una matriz híbrida de implicaciones económicas, agrícolas e industriales. “Todo participa en el mismo flujo y continuidad: el intuitivo y el racional, el sólido y el vacío. El espacio arquitectónico es polifónico.”¹⁰

A partir de esta imagen podemos nosotros darnos cuenta de la importancia que tenía el recuperar el espacio verde y de una forma u otra mimetizarse con el entorno.

La alfombra de hierba que cubre la casa, en perspectiva simula estar en contacto con la explanada verde que rodea la casa, logrando así que la construcción se lea en conjunto con su entorno y no como un espacio que se puede mover a cualquier otra parte del mundo.

Hay que especificar que los jardines no son exclusivos de las casas o zonas residenciales, también los grandes edificios los utilizan como diseño de preámbulo al acceso principal. Lamentablemente, nos hemos olvidado de utilizar los espacios verdes en la ciudad.

El diseñar la cubierta ajardinada es una solución a dos problemáticas, que son: darle un uso a las azoteas y el continuar un espacio natural con el diseño de la misma.

¹⁰ Eisaku Ushida, Casa Blanda y Peluda, Ushida Findlay; 2G N.6.

El tener una cubierta verde tiene los siguientes beneficios:

- Funcionan como aislamiento térmico reduciendo el costo de energía por consumo. Evitan que la cubierta se caliente y refleje el calor al interior. La naturación de azoteas promueve la temperatura templada si se utiliza en un gran sector de la urbe.
- Aumenta el espacio utilizable y de recreación: al hacerse cubiertas transitables se pueden reproducir jardines, parques, zonas recreativas, etc.
- Puede convertirse en una fuente de relajamiento y liberación de estrés para aquellas personas que tengan acceso a ella o inclusive para aquellas que puedan contemplarla desde otros edificios.
- Es un espacio de salud mental y salud corporal ya que contar con una azotea verde implica contar con un aire de mejor calidad, más puro y libre de contaminantes. Las plantas capturan las partículas como el plomo contenidas en aire y las fijan a su estructura y no dejan que se reincorporen a la atmósfera.
- Restituyen el terreno natural perdido (que es lo más importante).
- Retiene el agua pluvial para su posterior evaporación, propiciando que el ciclo del agua no se interrumpa al no permitir que el agua se vaya al drenaje y se contamine.
- Mejoran el microclima urbano: Filtran y disminuyen el polvo del aire de la ciudad humidificando y enfriando la temperatura del ambiente.
- Aislamiento acústico.

Como podemos ver, la naturaleza es un aliado en la construcción y el integrarla a nuestros diseños es muy provechoso y sustentable.

2.2 La cubierta como terraza

Terrazas ajardinadas y escalonadas

Siempre ha existido la necesidad de crear espacios multifuncionales y que nos creen una interacción entre el interior y el exterior.

Dentro de las viviendas, el querer expandir y aprovechar los espacios al máximo crea las terrazas que no son más que pospatios o jardines que se encuentran en la parte superior de los edificios. Nacidas de la necesidad de realizar actividades y de no desplazarse para poder llevarlas a cabo se crean las terrazas. El uso que se les ha venido dando han sido varias:

- Se colocan los jardines y alrededor de los mismos espacios destinados al juego.
- Se crean espacios destinados para la meditación y relajación de las personas que habitan el lugar.
- Se convierten en los espacios de reunión familiar para poder realizar en ellos asados.
- Se colocan piscinas con el fin de ahorrar espacio en la planta baja.

Las terrazas son azoteas planas que se les adhiere un uso para su mejor aprovechamiento y utilización.



Imagen 2.12 Vista de la terraza de la Villa Savoie de Le Corbusier .

El principal exponente del uso de las cubiertas planas fue el arquitecto suizo-francés Le Corbusier.

Le Corbusier decía “Desde tiempo inmemorables el hombre ha querido subir a los tejados. Y lo ha hecho cada vez que los climas permitan las soluciones constructivas adecuadas” ¹¹

¹¹ Martínez, Andrés; Habitar la cubierta, GG



Imagen 2.13 Diferentes vistas de la terraza ajardinada de la Villa Savoie de Le Corbusier

El arquitecto Le Corbusier dentro de sus “cinco puntos de una arquitectura nueva” señala el uso de las cubiertas-aterrazadas.

“Los techos jardín. Desde hace siglos, un tejado tradicional soporta normalmente el invierno con su capa de nieve, mientras que la casa es calentada mediante estufas.

Desde el instante en que se instala una calefacción central, la armadura tradicional ya no conviene. La cubierta no debe formar una protuberancia sino pendientes hacia el centro. El desagüe se verificará por el interior y no por el exterior.

Verdad innegable: los climas fríos imponen la supresión de la cubierta inclinada e implican la construcción de terrados con declive para que se produzca el desagüe de la manera indicada.

El hormigón armado es el nuevo medio que permite la realización de la cubierta homogénea. El hormigón armado se dilata mucho. La dilatación causa el agrietado de la obra en las horas de contracción brutal. En lugar de querer evacuar rápidamente el agua de lluvia, esforzarse por el contrario en mantener una humedad constante en el hormigón de la terraza y por lo tanto una temperatura regular en el hormigón armado. Medida particular de protección: arena recubierta de gruesas losas de hormigón, con juntas separadas, en las que se siembra césped. Arena y raíces sólo dejan filtrar el agua lentamente. Los terrados-jardín adquieren opulencia: flores, arbustos, árboles, césped.

Razones técnicas, razones de economía, razones de confort y razones sentimentales nos llevan a la adopción del terrado como cubierta.”¹²

¹² Boesiger, Le Corbusier 1910-65, Ed. G. Gili, Barcelona, 1971.



Imagen 2.14 Casa Truss Wall, Tokio, Ushida Findlay Partnership

Otros arquitectos que se han preocupado por el diseño de las terrazas es Ushida-Findlay Partnership. Los interiores de sus arquitecturas se perciben como "paisajes habitados"¹³, paisajes psico-sensoriales, táctiles y mentales.

2.3 Áticos

Una forma muy útil de aprovechar la azotea, es crear los ya muy usados áticos, los cuales se insertan en la cubierta y crean un sub-espacio aterrizado (claro si el espacio lo permite).

Los áticos no son más que "el último nivel o piso de una edificación de poca altura en relación con el entorno"¹⁴. Los áticos en la actualidad ya no se entienden como los cuartos o bodegas que se encontraban en la parte superior de la vivienda, sino como una vivienda en si.

Las necesidades de crear espacios suburbanos han creado que las azoteas y tejados planos de las casas y edificios se conviertan en el nuevo suelo urbano (que aunque se puede utilizar de forma comercial, sólo se ha utilizado de forma vivencial).

¹³ Eisaku Ushida, Casa Blanda y Peluda, Ushida Findlay; 2G N.6.

¹⁴ Serrats, Marta; Áticos, Ed. Océano.



Imagen 2.15 Coophimmelblau, *Rooftop Remodelling*
Falkestrasse, Vienna, Austria

Los áticos corresponden a la necesidad de sentirse superior y de poder escapar del caos en el que se han convertido las ciudades. El aprovechamiento de los espacios superiores nos brinda una mejor iluminación y la sensación de libertad, por lo que son un refugio de los acontecimientos del exterior.

Las azoteas nos brindan las mejores vistas de la ciudad o de un espacio, y la mejor forma de aprovecharlas es mediante su utilización.

2.4 Cubierta peatonal y como campo de juego



Imagen 2.16 Universidad de Saitama, Yokohama Japón.
Riken Yamamoto, 1999

Ser peatón es andar a pie. En la actualidad el espacio urbano ha dado pie a la pérdida del dinamismo vivencial. Existe una mayor velocidad (tráfico fluido) y mayor aglomeración de los vehículos (automóviles, motocicletas, camiones, etc.) en la ciudad. Desplazarse en la ciudad a pie ya no es tan fácil y relajante como lo era antes.

Dentro de la urbe, los espacios destinados para los peatones son mínimos y dentro de la necesidad de explorar y buscar nuevas opciones de aprovechamiento de los espacios surgió la inquietud de desarrollar cubiertas y designarles un uso.

El utilizar la cubierta como un parque o una extensión de la ciudad es una solución a la escasez de espacios públicos y el área de donde colocarlos. Las azoteas se pueden convertir en instalaciones de recreación.

El caminar es un acto que involucra la vista y la recreación de aquel que lo lleva a cabo. Es seguir un recorrido y empaparte de todo aquello que vas admirando mediante andas. Dentro de las ciudades es muy difícil llegar a tener un buen recorrido dado que ya casi no puede uno andar en las banquetas y mucho menos disfrutar las caminatas que uno realiza.



Imagen 2.17 "Unité d'habitation" de Marsella, Le Corbusier, 1945.

Este complejo habitacional se diseñó en 1945 por el arquitecto Le Corbusier.

La construcción cuenta con 500 viviendas, las cuales se dividían en familias grandes, pequeñas, personas solteras, etc.

La gente con su afán de construir viviendas depreda las áreas destinadas al uso público y social de la gente. Una forma de darle más espacio a la vivienda es darle un uso al conjunto de azoteas o a una sola, tal es el ejemplo de la *Unité d'habitation* de Marsella.

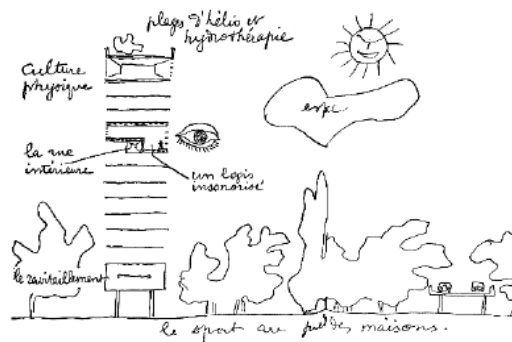


Imagen 2.18 Croquis de función y percepción de la "Unité d'habitation" de Marsella, Le Corbusier, 1945.

Dentro del mismo edificio se tenía que contar con espacios comunes, en los cuales la gente de todo el conjunto pudiera interactuar socialmente y la solución a este problema fue la utilización de la azotea como sitio de interacción. Las relaciones de vivienda y ciudad combinadas en un solo edificio.

Otro edificio en el cual podemos ver claramente el uso de la cubierta como un lugar de esparcimiento es la Terminal Marítima de Yokohama, en Japón, de FOA arquitectos.



Imagen 2.19 Terminal Marítima de Yokohama, en Japón, de FOA arquitectos.

La continuación que tiene la ciudad con la cubierta de la terminal marítima es un claro ejemplo del entendimiento del edificio con la ciudad. El movimiento que la gente tiene en la misma, así como la necesidad de crear más espacios peatonales para las personas es primordial en las ciudades donde los espacios destinados para el esparcimiento se están terminando.

2.5 Cubierta como obra de arte. La aparición del concepto de la quinta fachada.

El diseñar un edificio ya no se limitó a pensar en las cuatro fachadas visibles por el hombre, sino se creó la necesidad de diseñar las azoteas, y no precisamente para su utilización, sino también para la integración del entorno con el mismo edificio.

Muchos arquitectos a partir del diseño de la cubierta han logrado cambiar el interior de las construcciones. La creación de obras de arte en las cubiertas viene a reafirmar el

hecho de que nos estamos preocupando por diseñarle una quinta fachada a nuestro edificio.

El diseño de la quinta fachada cambia la perspectiva y la imagen de los espacios interiores. A partir de tragaluces, y aberturas podemos dar una imagen en el interior a partir del diseño exterior de cubierta.

Hay que aclarar que con obra de arte nos referimos a las diferentes texturas y múltiples formas que se les puede dar a la cubierta, y no a una obra que se comprenda como artística.

De los arquitectos que han manejado el diseño de la quinta fachada son Peter Eisenman, Zaha Hadid, Tadao Ando y Richard Rogers.



Centro per le arti contemporanee - Roma 1998-2005

Imagen 2.20 Centro para el arte contemporáneo, Roma.
Arquitecta Zaha Hadid

Los arquitectos, en busca de revolucionar y explorar otras formas de integración al entorno, crea edificios que se mimeticen con lo que los rodea.

El imprimirle velocidad y cierto movimiento a las cubiertas nos habla de los sucesos que afectan la edificación, del tránsito vehicular, del caos de la ciudad, el ruido, etc.

La integración de una obra con el medio que lo rodea ya no se da solamente en fachada sino también en las cubiertas, que la mayoría de las veces buscan reinterpretar o darle seguimiento a la topología del lugar donde se va a llevar a cabo la construcción de dicha obra.



Imagen 2.21 Arquitecto Peter Eisenman

Probablemente el diseño de la quinta fachada sea paradigma dado que es un elemento que rara vez tiene una integración o visibilidad con la gente que le da uso o diariamente tiene contacto con ella, pero la verdad es que, la cubierta puede ser un espacio que nos integre los sucesos del exterior con el interior de una forma más compleja que el sólo subir e interactuar con ella.

Capítulo 3

Antecedentes del uso de las cubiertas ajardinadas y terrazas.

3.1 Antigüedad

- **Mesopotamia**



Imagen 3.1 Vista de la ciudad de Mesopotamia.

Las construcciones de la zona eran completamente planas, y los únicos elementos que sobresalían en las ciudades eran los zigurats. El principio de las terrazas se empieza a partir de la creación de los denominados Jardines Colgantes.

Específicamente en la región de Babilonia encontramos una peculiar forma en la que los babilónicos integraron la naturaleza inexistente en su árida región.

Teniendo como escenario un altiplano completamente desértico, logran crear áreas verdes integradas a sus edificios.



Imagen 3.2 Vista de la ciudad de Mesopotamia.

La historia de la creación de los jardines colgantes, data del año 600 a.C., Nabucodonosor II, rey de Caldea, quiso hacer a su esposa Amytis, hija del rey de los medos, un regalo que demostrara su amor por ella y le recordara las montañas de su tierra, tan diferentes de las llanuras de Babilonia.

Sobre una superficie de 19.600 metros se construyeron una serie de terrazas de piedra sostenidas por amplios arcos de seis metros de longitud hasta alcanzar una altura total de noventa. Estaban situados junto al palacio del rey, hacia el lado que daba al río para que pudieran contemplarlo los viajeros que tenían prohibido el acceso, pero pudieran admirar tan majestuoso escenario. Sobre la más alta de las terrazas se situaba un depósito de agua desde el que se nutría un genial sistema de irrigación (una tipo noria).

El edificio se componía de un conjunto de terrazas ajardinadas en forma escalonada que en conjunto con árboles, plantas y flores de todas las regiones constituían un oasis de color. Bajo las arcadas se construyeron amplios aposentos con una rica decoración donde los soberanos podían reposar durante sus visitas a los jardines.



Imagen 3.3 Pintura que representa los jardines colgantes de Babilonia.



Imagen 3.4 Representación de una azotea escalonada en Babilonia

Esta constante humedad y el calor característico de la zona hacían que el jardín estuviera permanentemente en flor. Dentro de la ciudad de Babilonia todo era demasiado llano, demasiado rectilíneo. Del edificio más alto, se veía toda la ciudad.

El rey Nabucodonosor II, conseguido crear un aparente monte cubierto de exuberante vegetación.

Estos son los primeros registros de la utilización de la cubierta, de recreación y descanso para la clase más adinerada de la región.

Dentro de la misma ciudad de Babilonia, las murallas y azoteas de los palacios también tenían un uso.

Dado que las murallas tenían un ancho considerable, las carretas de vigilancia podían transitar por ellas, dándole vida a un segundo nivel de la ciudad.

Todos los edificios importantes se conectaban por medio de una muralla interna la cual era completamente peatonal.



Imagen 3.5 Pintura que representa lo que pudo haber sido la ciudad de Babilonia

- **Egipto**

En la cultura egipcia, el registro de la utilización de la cubierta se da en las casas y no en los palacios.

En las casas egipcias es donde aparecen los principios de las terrazas en las azoteas. Las condiciones del clima fueron el factor principal para que se empezaran a dar las condiciones necesarias para la utilización de las cubiertas como una extensión de lo habitable y confortable de la casa-habitación.



Imagen 3.6 Maqueta de Deir el-Medina.
Poblado de los trabajadores de la necrópolis tebana en época de la XVIII dinastía

El calor extremadamente fuerte de la región, causó que la gente no pudiera permanecer dentro de su casa por las noches, buscando así el fresco que se sentía en el exterior.

La azotea, se convierte en terraza. Por el día sirve para poder realizar actividades al aire libre y por las noches, se aprovecha para dormir bajo el fresco de la noche.



Imagen 3.7 Sección y planta de vivienda egipcia

Las casas de los obreros o los más pobres de la ciudad eran muy pequeñas, pero su pequeñez no impedía el buen desarrollo de la familia. Los tejados se convertían en una extensión de la casa, eran los sustitutos de los patios.

Las azoteas contaban con un espacio techado por materiales vegetales de la región, los cuales proporcionaban sombra por el día.

Los agrupamientos de las ciudades eran tan estrechas y apretujadas que parecían un laberinto de callejuelas, corredores y plazas. El esparcimiento familiar se daba en las terrazas.

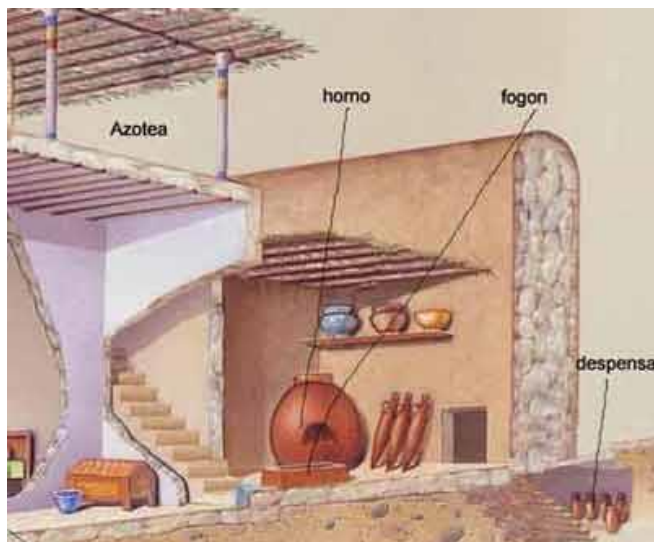


Imagen 3.8 Dibujo en corte de una casa Egipcia.

Dentro de las mismas ciudades, la gente rica de la población contaba con un tipo de vivienda diferente, con una azotea de diferente uso.



Imagen 3.9 Esta maqueta representa la estructura de una casa egipcia de una familia acomodada: Eran mayores que el resto de las casas de los campesinos y disponían de jardines y estanques decorativos.

Los ricos vivían en grandes villas con jardines exuberantes y estanques repletos de peces.

Las paredes y los techos de las casas de los ricos estaban pintados con dibujos alegres a menudo geométricos o con motivos vegetales.

Lo interesante de las casas de los ricos, es el concepto de vivienda-parque.

No desaparece el uso de la azotea-terraza para refrescarse, los ricos, contaban con un extenso jardín que les brindaba cierto frescor.

Debido a la relativa pobreza de árboles que había en Egipto y la vinculación directa de éstos con sus dioses más queridos, gozaban de una protección, atención y cuidados especiales por parte de los egipcios.

Partiendo siempre de la observación de la naturaleza, los egipcios pudieron asimilar el ciclo de los árboles, como una recreación del cosmos, dado que los de hoja caduca primordialmente, expresaban la generación, regeneración y renovación, con la pérdida de sus hojas y la recuperación de las mismas; y también su conexión con el cielo y la tierra, pues las raíces están arraigadas a la tierra en Geb, y sus copas se elevan hacia el cielo, Nut, estableciéndose un vínculo estrecho y directo entre ambas deidades, apoyado en la figura del árbol.

A parte del fuerte simbolismo, cierto era que no existía nada más placentero que sentarse en un día de sol bajo las hojas de un árbol, y notar su protección bajo sus ramas

3.2 La evolución del uso de la azotea

Ya hemos hablado del uso de las cubiertas en la antigua Mesopotamia y en Egipto, pero ese mismo uso se ha ido extendiendo en diferentes partes del mundo y la evolución que ha tenido es cada vez más frecuentes.

La arquitectura vernácula es la que trasciende en el uso de la cubierta, y no precisamente porque las cubiertas se hayan destinado para darles un uso, sino porque dadas las necesidades de la gente, las actividades se han apoderado de las azoteas.

Aunque el clima es el factor principal que dicta la forma de una cubierta, la gente siempre busca el involucrase por completo de su espacio, y siendo las techumbres un espacio con mucha riqueza espacial y visual, se han aprovechado de muchas formas.

La utilización de la cubierta plana fue lo que dio pie a un uso masivo o íntimo de las azoteas. Pero no es la forma lo que condiciona el uso, ni tampoco el uso condiciona la forma.



Imagen 3.10 Jaisalmer, Rajasthan en la India

En Argelia, en pleno desierto, las azoteas han sido habitables. Las altas temperaturas no permiten a la gente estar dentro de sus aposentos, pero tampoco bajo los rayos del sol, por lo que las azoteas cuentan con altos parapetos que crean umbrales de sombra. Este parapeto es de aproximadamente 1.50m y cuenta con unos pequeños óculos que permiten la visibilidad de las personas que gozan del fresco que se siente en el área de sombra.

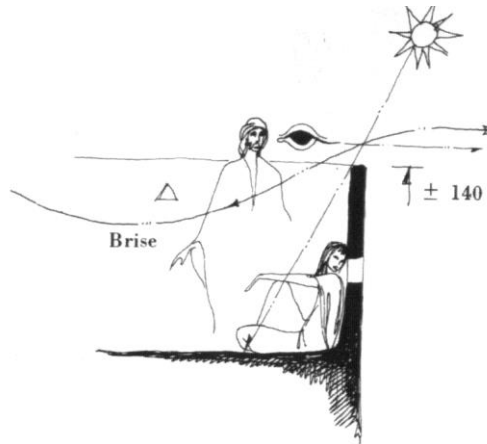


Imagen 3.11 Pretil como elemento de control climático y umbral de privacidad en M'Zab, Argelia

Al igual que en algunas comunidades del antiguo Egipto, en Algiers, Argelia también se cuentan con ciudades en las cuales las calles son sumamente angostas, esto ha propiciado que las personas tomen como ruta de circulación en algunos momentos las azoteas, las cuales se han convertido en una extensión más de las calles. En principios este transitar de las cubiertas en la región de Algiers era utilizado únicamente por fugitivos, pero ahora se ha venido dando por la gente de la comunidad.



Imagen 3.12 Vista de las azoteas de la ciudad de Algiers, Argelia, África.

En la India, las azoteas también han sido invadidas por las personas. En los lugares donde el clima extremadamente caluroso, la gente duerme en camastros o tapetes bajo el cielo raso en las cubiertas de sus casas, para aprovechar el fresco de la noche.



Imagen 3.13 Fotografía de una azotea en Argelia.

La utilización de las azoteas en la India no sólo es de descanso, también se realizan actos funerarios o religiosos. Dentro de los actos funerarios, específicamente en Benáres, a orillas del río Ganges, se acostumbra realizar los actos de velación y de cremación sobre las cubiertas que se encuentran a orilla del río, y posteriormente las cenizas son vaciadas al río para complementar el proceso de purificación.

En las regiones donde las tramas de las calles son muy estrechas, los eventos litúrgicos de las mezquitas se llevan a cabo sobre la azotea de la misma mezquita y se llega a extender sobre las azoteas de las casas que rodean el lugar.

Virando un poco el mapa, nos vamos a occidente, y entramos al periodo románico, donde algunas construcciones empiezan a tener terrazas, y aprovechan los escalonamientos de las casas para crear espacios habitables.

Se retoman los conceptos de los jardines colgantes y se crean ajardinamientos sobre las cubiertas. Las terrazas toman un apogeo y todas las construcciones de gente importante contaban con cada una de ellas.

En América Latina, en 1930 específicamente en Nueva York, se empieza a dar el fenómeno de los rascacielos. Los miradores son el auge de la ciudad y la preocupación de unos cuantos es el tener una mejor vista de la ciudad, o al menos de una parte de ella.

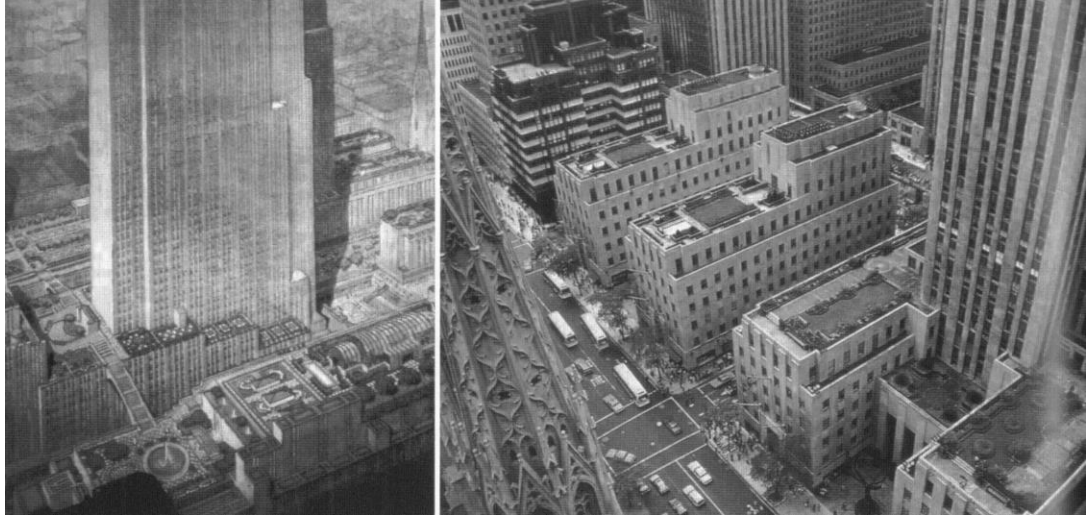


Imagen 3.14 Dibujo a lápiz del proyecto de Raymond Hood (izq) y estado actual de las cubiertas del Rockefeller Center

Raymond Hood, creó un proyecto en el cual trataba de darle una mejor vista a las cubiertas bajas del Rockefeller Center. El tratar de realizar un subespacio urbano, donde la gente pudiera interactuar y realizar diferentes actividades. Las cubiertas contaban con jardines colgantes, frondosas arboladas, juegos de agua y se comunicaban entre si por medio de unos puentes peatonales.



Imagen 3.15 Vista de las azoteas del Rockefeller Center y edificios de su alrededor.

Aunque el proyecto al final no se realizo como Hood lo había deseado, las cubiertas si cumplieron con su cometido, mejorar la vista de los edificios más bajos. Aunque en la mayoría de los edificios no cuentan con estas vistas, sus cubiertas simplemente albergan la maquinaria de climas y transportadores, lo que afecta la vista de los edificios más bajos.

3.3 La importancia de las cubiertas en la Literatura

“Las moradas son casi parecidas a nuestras torres, al margen de que son de madera y que están atravesadas por el centro con un tornillo grande y fuerte, que va de la cava al techo, para poderlas subir y bajar a voluntad. El terreno está excavado, a tanta profundidad como tenga el edificio, y el conjunto está construido de esta forma, para que cuando las heladas comienzan a oscurecer el cielo, ellos bajen las viviendas, en roscándolas al fondo de esta fosa y cubran mediante unas grandes pieles la torre y su alojamiento excavado, quedando así al abrigo de la intemperie. Pero tan pronto como el dulce hálido de a primavera llega a dulcificarlas, remontan hacia el día por medio de este gran tornillo del que he hablado” ¹⁵

Este párrafo da mucho que imaginar, podemos comprender dos quintas fachadas:

1. El terreno libre que queda después de que las viviendas se enterraron, y
2. El cómo sería el diseño de las cubiertas de las mismas cuando están completamente desenterradas.

J.P Loubes, en su libro de arquitectura subterránea, asemeja ésta movilidad como la floración, “...parecen flores que se abren en primavera y desaparecen en invierno, viviendo así en armonía con el cielo de las estaciones”.¹⁶

En primavera, es cuando crecen las flores y los árboles lucen sus mejores verdes. La semejanza que hace Loubes sobre las viviendas de la luna de Cyrano de Bergerac es muy cierta y acertada. Nada mejor para describir el movimiento de las viviendas (el enterrarse y posteriormente salir) que la semejanza con las flores.

¿Cómo se percibiría el terreno cuando las viviendas se encontrasen enterradas?
 ¿Cuál sería la forma de la cubierta si esta se encontrara a medio subir y las demás estuvieran completamente alzadas? ¿Qué percepción tendríamos si la construcción se hundiera más de lo debido, creando una zanja en el terreno?

¹⁵ Cyrano de Bergerac, Viaje a la luna, 1650.

¹⁶ Loubes, J.P., Arquitectura subterránea, Ed. Gustavo Gili.

La movilidad del espacio es lo que la hace interesante, pero el cómo podríamos nosotros percibir la quinta fachada y de qué forma esta se integra en sus diferentes vistas lo es todavía más.

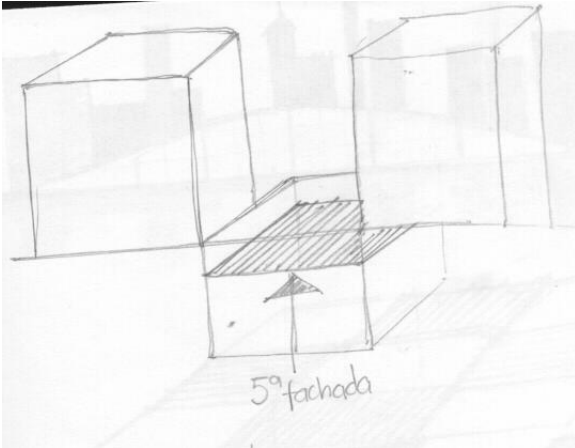


Imagen 3.16 Ilustración Angélica Aldana. La forma de entender y comprender la misma cara desde diferentes posiciones del elemento.

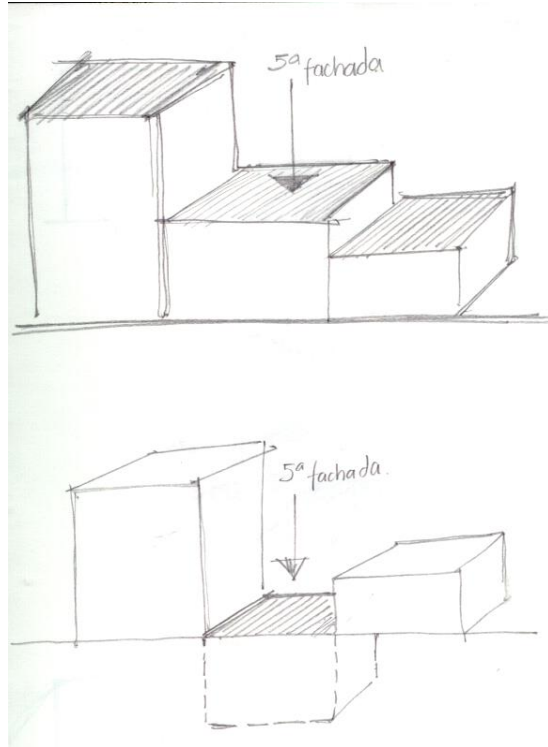


Imagen 3.17 Ilustración Angélica Aldana. Percepción de la quinta fachada desde el punto de vista de un elemento "móvil".

3.4 La arquitectura subterránea y la percepción de la quinta fachada.

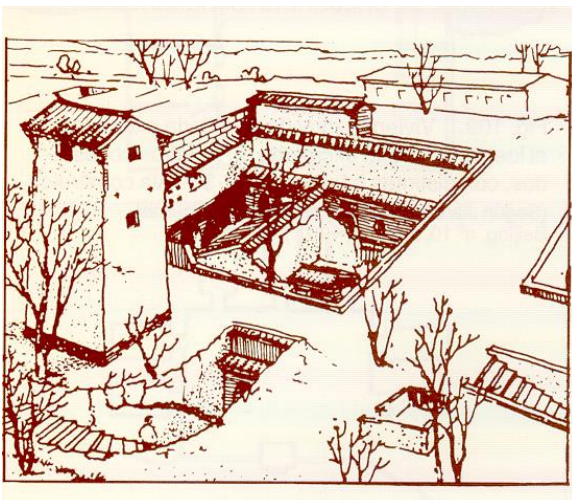


Imagen 3.18 Dibujo de la "azotea" de una casa subterránea.

Como ya lo hemos mencionado, en muchos lugares el clima es un factor importante para la determinación del tipo de cubierta a utilizar.

En climas extremadamente calientes, la arquitectura subterránea fue la mejor opción para poder protegerse del sol, así como también fue determinada por los materiales de la región.

La arquitectura subterránea fue la sucesora de las cavernas. El ser humano por la necesidad de cubrirse buscaba cavernas y huecos entre las montañas para instalar su espacio habitable.

La evolución de la arquitectura subterránea fue de la siguiente manera:

- Se dieron las excavaciones de paredes verticales.

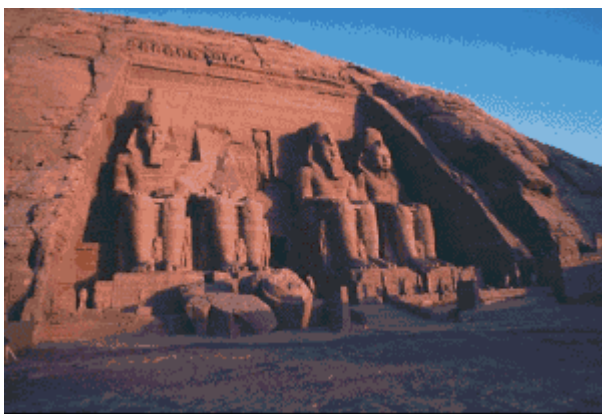


Imagen 3.19 Fachada de una construcción subterránea en Medio Oriente.

Las excavaciones se hacían de forma horizontal. Normalmente se atacaba el frente de un acantilado. Unos templos egipcios muestran lo que fueron los principios de la arquitectura subterránea en su arquitectura funeraria o religiosa.

El contraste de tener en una colina o montaña una construcción es tan agradable, quien imaginaria que al estar parado en una montaña, también podrías estar parada sobre una edificación antigua o moderna.

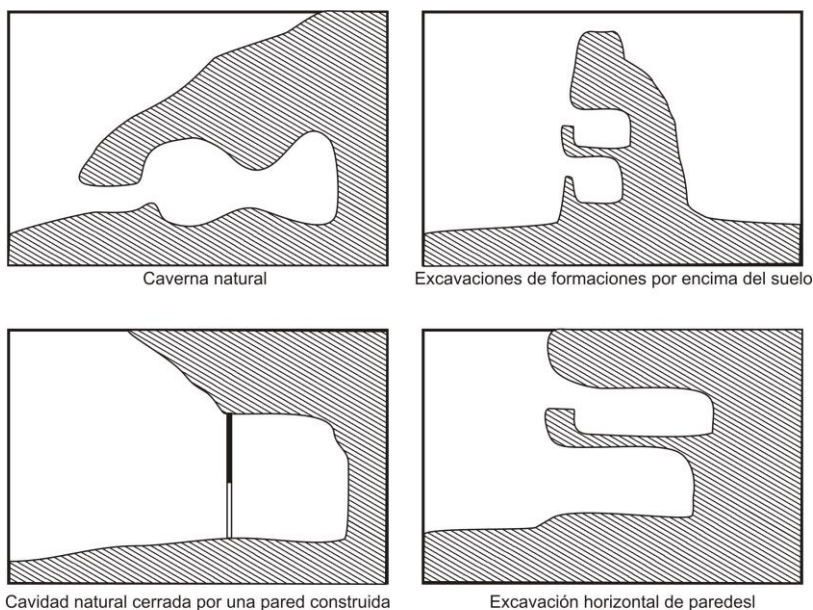
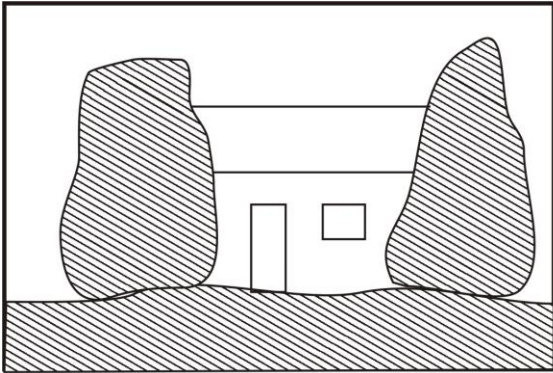
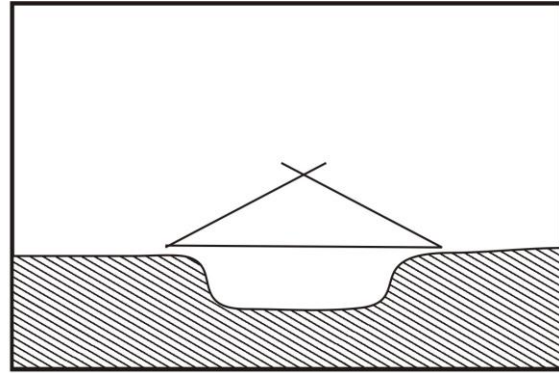


Imagen 3.20 Ilustración Angélica Aldana.

- Se empiezan a presentar construcciones (principalmente de vivienda) semienterradas o adosadas.



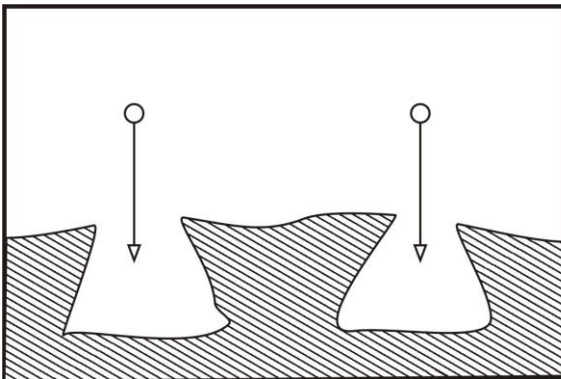
Vivienda entre las rocas



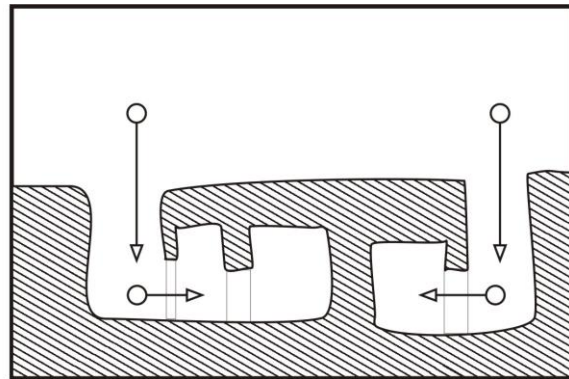
Excavaciones para vivienda semienterrada

Imagen 3.21 Ilustración Angélica Aldana

- La construcción es completamente enterrada.



Excavación vertical en el terreno



Excavaciones vertical + excavación horizontal

Imágenes 3.22 Ilustración Angélica Aldana

Lo interesante dentro de la arquitectura de la arquitectura subterránea para el tema del diseño de la quinta fachada es la integración de lo que es la cubierta en el medio natural.

Como se integra y se mimetiza un espacio habitable o construido mediante la naturaleza del medio que lo rodea. Las cubiertas no se perciben como tales hasta el momento que nos ponemos a analizar que el medio natural y el entorno son la azotea de lo construido en el subsuelo.

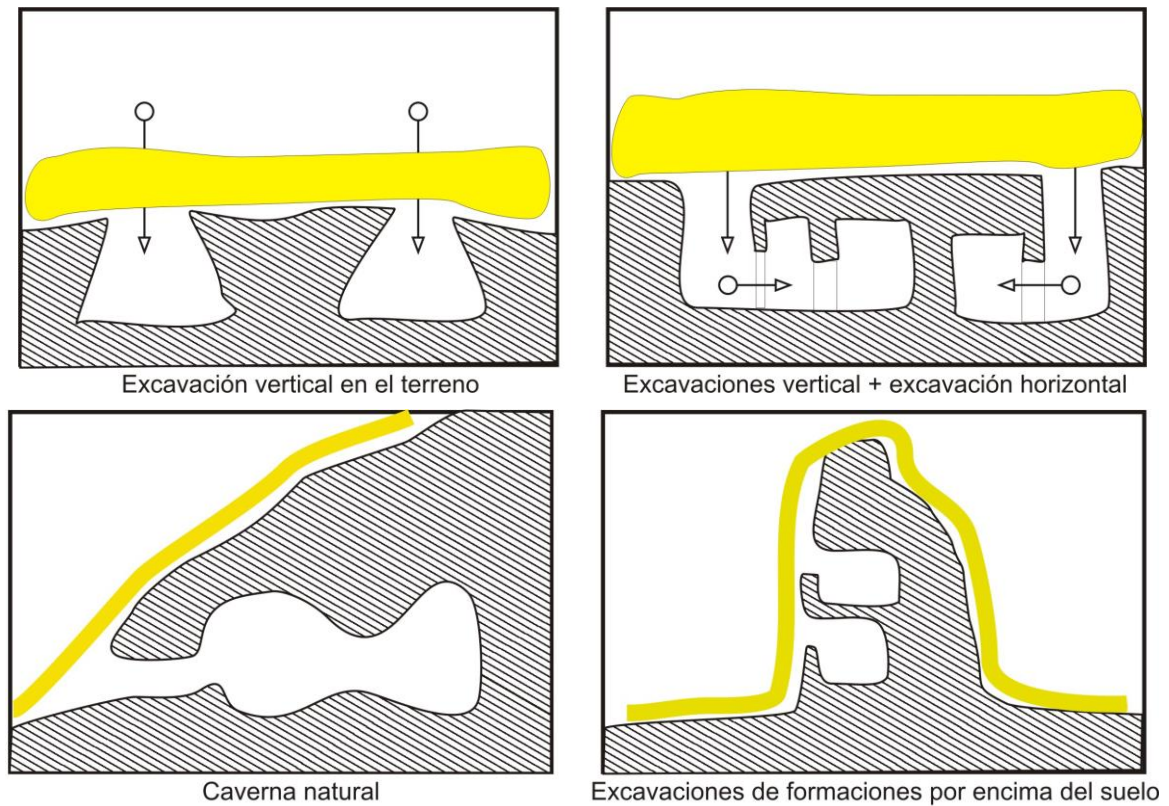


Imagen 3.23 Imágenes por Angélica Aldana. La línea amarilla nos indica lo que sería la azotea de la construcción.

La cubierta se convierte en una quinta fachada natural, una cubierta completamente vegetal, que es la antecesora de las cubiertas verdes. Las cubiertas verdes tratan de integrar lo natural a un espacio urbanizado, a la inversa de la arquitectura subterránea que busca urbanizar el subsuelo, mimetizándose en el entorno natural.

La arquitectura del subsuelo era considerada completamente de los trogloditas, pero en la actualidad la gente busca este tipo de arquitectura para ser menos agresivos con el entorno y aprovechar las ventajas del subsuelo.



Imagen 3.24 Chichu Art Museum en Naoshima, Japón. Tadao Ando

Un ejemplo contemporáneo de arquitectura subterránea es la Chichu Art Museum en Naoshima, Japón. Este museo es el completo respeto de la arquitectura hacia la naturaleza. La cubierta del edificio es la colina por la cual se puede apreciar el paisaje de la isla.

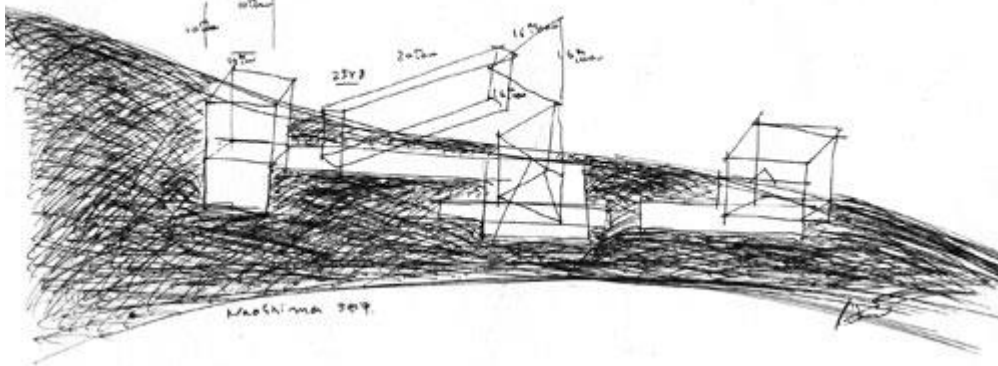


Imagen 3.25 Croquis de las estructuras enterradas del Chichu Art Museum en Naoshima, Japón de Tadao Ando

La arquitectura subterránea permite la utilización al 100% de la cubierta para realizar otras actividades, y su percepción es completamente diferente, como ya lo había mencionado, si el contexto fuera una urbe.

3.5 Arquitectura bioclimática. La necesidad de la buena ventilación.

Como arquitectura bioclimática comprendemos el aprovechamiento de las condiciones climáticas y de los recursos naturales existentes, en especial la energía solar, para minimizar el consumo energético de un edificio.

Se trata de diseñar y aportar soluciones constructivas que permitan que un determinado edificio capte o rechace energía solar según la época del año a fin de reducirla según las necesidades de calefacción o refrigeración o de luz.

El bioclimatismo no es nuevo, y sus inicios pueden remontarse a la arquitectura vernácula. Este tipo de arquitectura buscaba, por medio de distribuciones o diseño de la cubierta, tener los beneficios del clima. Dado que en la antigüedad no se contaba con climas y electricidad, la gente tenía que utilizar el bioclimatismo para hacer su espacio habitable lo más confortable posible.

El tema de arquitectura bioclimática y arquitectura está estrechamente ligada. Como ya se había descrito en párrafos anteriores, la arquitectura subterránea se convierte en un estilo de habitar que busca los beneficios bioclimáticos de pertenecer enterrado en el subsuelo.

Hablando de la arquitectura subterránea, la gente dividía los espacios privados y los públicos, siendo estos últimos lo que se encontraban al frente de los espacios habitables, recibiendo la mayor energía por el día. Los espacios privados (recamaras) eran las que se encontraban al fondo, siendo estas las habitaciones más frescas de la casa.

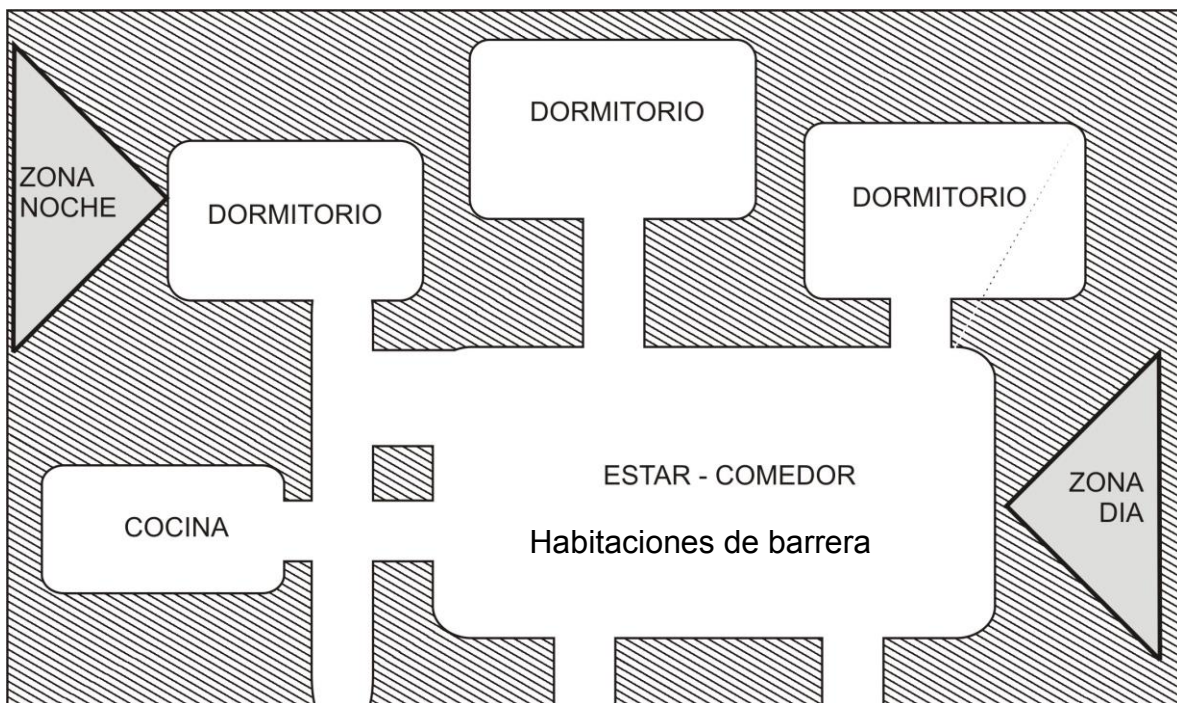


Imagen 3.26 Vista en planta de la distribución de una casa de excavación horizontal en una ladera.

Actualmente la arquitectura bioclimática, se basa en optimizar la orientación y la definición de volúmenes y aberturas de los edificios, seleccionar materiales apropiados y

utilizar elementos de diseño específicos y adecuados. Los principios de esta arquitectura están en el mismo diseño:

- El entorno climático
- la forma, orientación y distribución del edificio
- los cierres, el aislamiento y la inercia térmica

El entorno climático, por su influencia directa con el confort térmico es el primer factor a tener en cuenta. El entorno climático, por su influencia directa con el confort térmico, es el primer factor a tener en cuenta a la hora de concebir un proyecto de arquitectura bioclimática.

El entorno físico está directamente relacionado con el climático y hace referencia al emplazamiento de la vivienda. Los principales factores son:

- **Altitud:** La temperatura atmosférica disminuye entre 0,5 y 1°C cada 100m.
- **Distancia al mar:** El mar hace de regulador térmico, eleva el nivel de humedad y crea regímenes especiales de vientos denominados brisas marinas y de tierra.
- **Orografía:** Los sitios más elevados están más ventilados, reciben más radiación solar y tienen menos humedad que los valles y depresiones.
- **Proximidad a vegetación:** Para la acción del viento, hace de regulador térmico, actúa como filtro de polvo etc., el ruido y los contaminantes.
- **Emplazamientos urbanos:** Presencia de microclimas con aumento de temperatura, aumento de contaminación y posibles obstrucciones de la insolación entre las diferentes construcciones vecinas

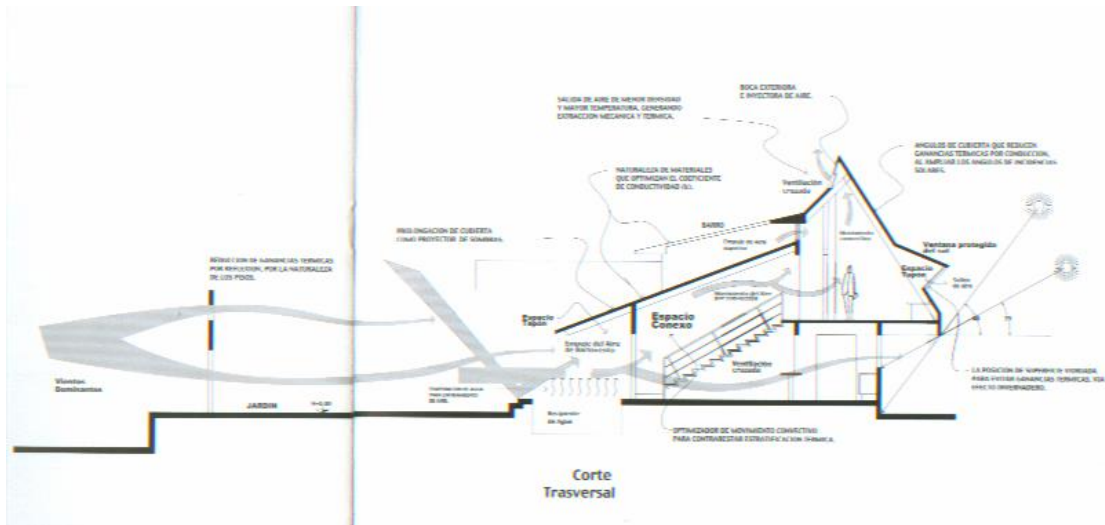


Imagen 3.27 Dibujo en corte de una casa con principios de Bioclimatismo.

El bioclimatismo tiene como fundamento “construir con el clima”.

¿Pero en que forma la cubierta nos ayudara a que el espacio a construir sea bioclimático? La respuesta está en el capítulo uno, donde hablamos de la cubierta verde.

La cubierta verde funciona como un colchón térmico, el cual aísla el calor y provee de frescor las construcciones. Otra forma de obtener condiciones favorables de bioclimatismo mediante la cubierta es enterrándola completamente o parcialmente en el subsuelo, creando también un colchón térmico tanto por las fachadas laterales de la construcción, como de la cubierta, la cual puede ser reutilizada como una extensión más de la misma casa y de la naturaleza, el principio de una vida en la ciudad con una mejor calidad de aire y el medio ambiente, donde el hombre y la naturaleza se reconcilian, se recrean y realmente conviven en armonía. Un objetivo principal sería convertir la azotea de una casa o edificio, en algo más que un espacio llano y vacío.

A continuación se desglosarán los beneficios bioclimáticos que la cubierta vegetal aporta a una vivienda:

- Funcionan como aislamiento térmico reduciendo el costo de energía por consumo. Evitan que el inmueble se caliente y refleje el calor al interior. La naturación de azoteas promueve la temperatura templada si se utiliza en un gran sector de la urbe.

La cubierta vegetal no permite el paso del calor al interior de la vivienda, manteniéndola más fresca en verano y cálida en invierno. El crear un espacio más fresco en la temporada de calor, con una pérdida de 5° aproximadamente, nos da un ahorro de energía sorprendente. El consumo energético por ventiladores y climas se ve reducido dado que la concentración de aire fresco en la vivienda hace innecesario el prender dichos aparatos eléctricos.

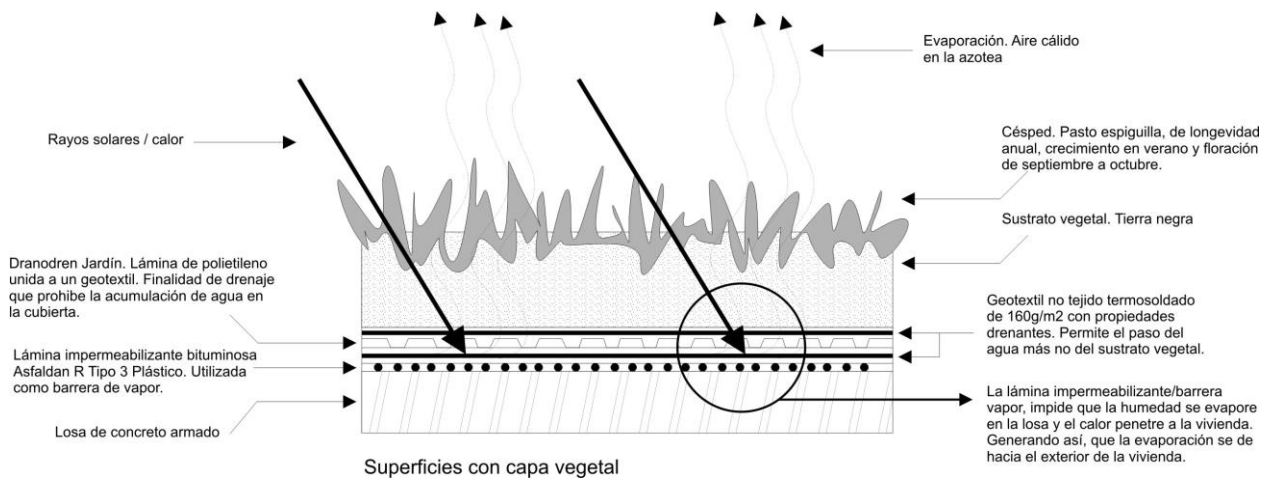


Imagen 3.28 Dibujo esquemático de la cubierta vegetal y su construcción.

- Restituyen el terreno natural perdido.
- Aumenta el espacio utilizable y de ocio: al hacerse cubiertas transitables se pueden reproducir jardines, parques, zonas recreativas, etc.

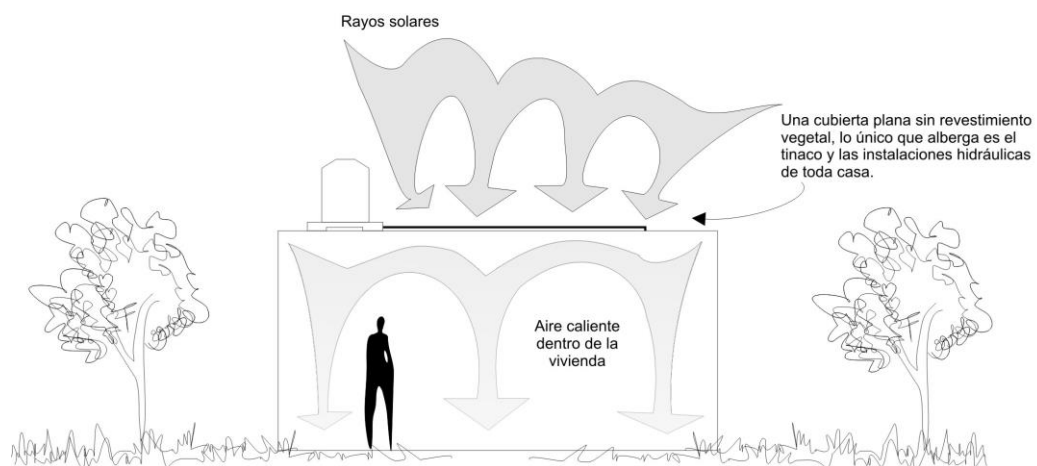
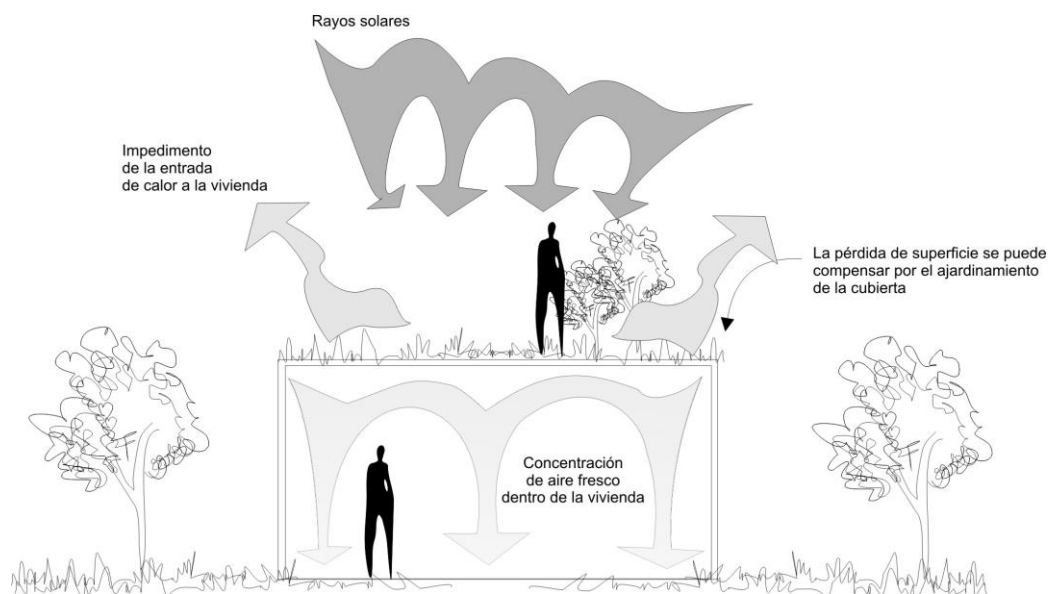


Imagen 3.29 Ilustración de Angélica Aldana

Aumenta la estética de la construcción, pues introduce la belleza natural de las plantas a terrazas y azoteas. Con este sistema y al aumentar las áreas verdes, se genera una mayor armonía entre el hombre y su entorno.

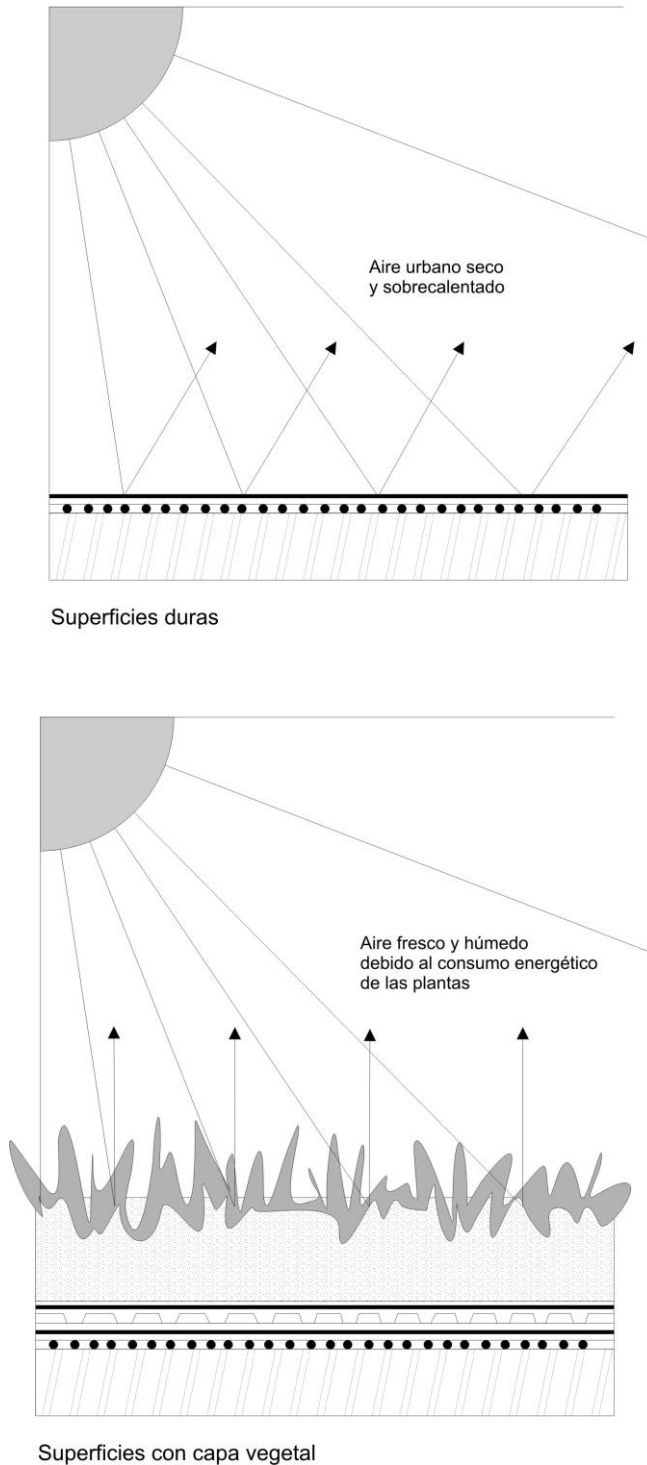


Imagen 3.30 Ilustración Angélica Aldana

- Puede convertirse en una fuente de relajamiento y liberación de estrés para aquellas personas que tengan acceso a ella o inclusive para aquellas que puedan contemplarla desde otros edificios.

- Mejora el estado anímico de la población en general, ya que en la mayoría de las ciudades, la gente no tiene acceso frecuente a espacios verdes, lo que provoca, según algunos estudios, que su comportamiento sea más agresivo. Entrar en contacto con un panorama natural, que además beneficia a la comunidad, es una buena manera de sentirse parte de un gran ecosistema.

- Evita el deterioro de azoteas, ya que el daño provocado por los rayos ultravioleta, la erosión a causa del agua, el viento y las partículas contaminantes suspendidas como metales pesados y carbono, entre otros, son los principales agentes destructores de las azoteas. Con el Sistema de Naturación es posible ahorrar considerablemente en su mantenimiento e incrementar la vida útil del impermeabilizante empleado.

.La cubierta vegetal es un espacio de salud mental y salud corporal ya que contar con una azotea verde implica contar con un aire de mejor calidad, más puro y libre de contaminantes. Las plantas capturan las partículas como el plomo contenidas en aire y las fijan a su estructura y no dejan que se reincorporen a la atmósfera.

- Mejoran el microclima urbano: Filtran y disminuyen el polvo del aire de la ciudad humidificando y enfriando la temperatura del ambiente.

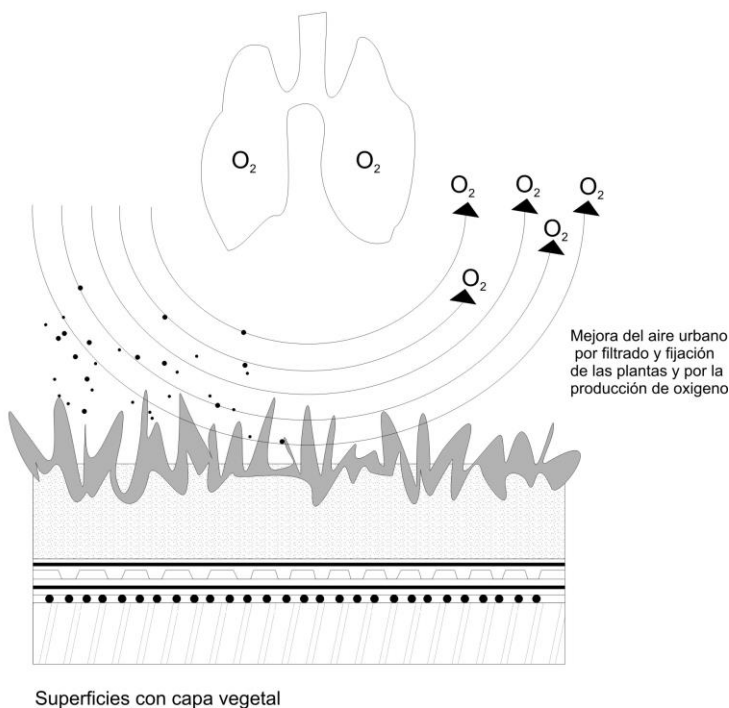
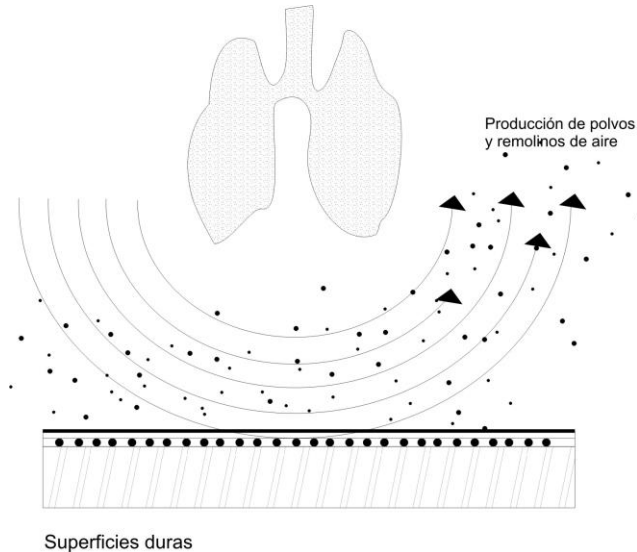


Imagen 3.31 Ilustración Angélica Aldana

- El Sistema de Naturación sirve como trampa de la contaminación. El follaje de las plantas y los poros de sus hojas, ayudados por las corrientes de aire, logran adherir las partículas tóxicas provenientes del aire o el agua de lluvia a su cuerpo. Algunos de los gases contaminantes pueden disolverse en la superficie de la planta o bien, ser absorbidos por sus poros, lo que permite que el aire se depure y salga limpio. Las partículas restantes son arrastradas hacia los desagües.

La flora es la encargada de mejorar la calidad del aire que respiramos y por lo tanto, la calidad de vida de todos los habitantes alrededor.

La creación de espacios naturados se logra mediante la plantación de flora nativa, es decir, de especies de la región que casi no necesitan ningún tipo de cuidado y son capaces de sobrevivir a las condiciones adversas de contaminación de la ciudad.

- Retiene el agua pluvial para su posterior evaporación, propiciando que el ciclo del agua no se interrumpa al no permitir que el agua se vaya al drenaje y se contamine.

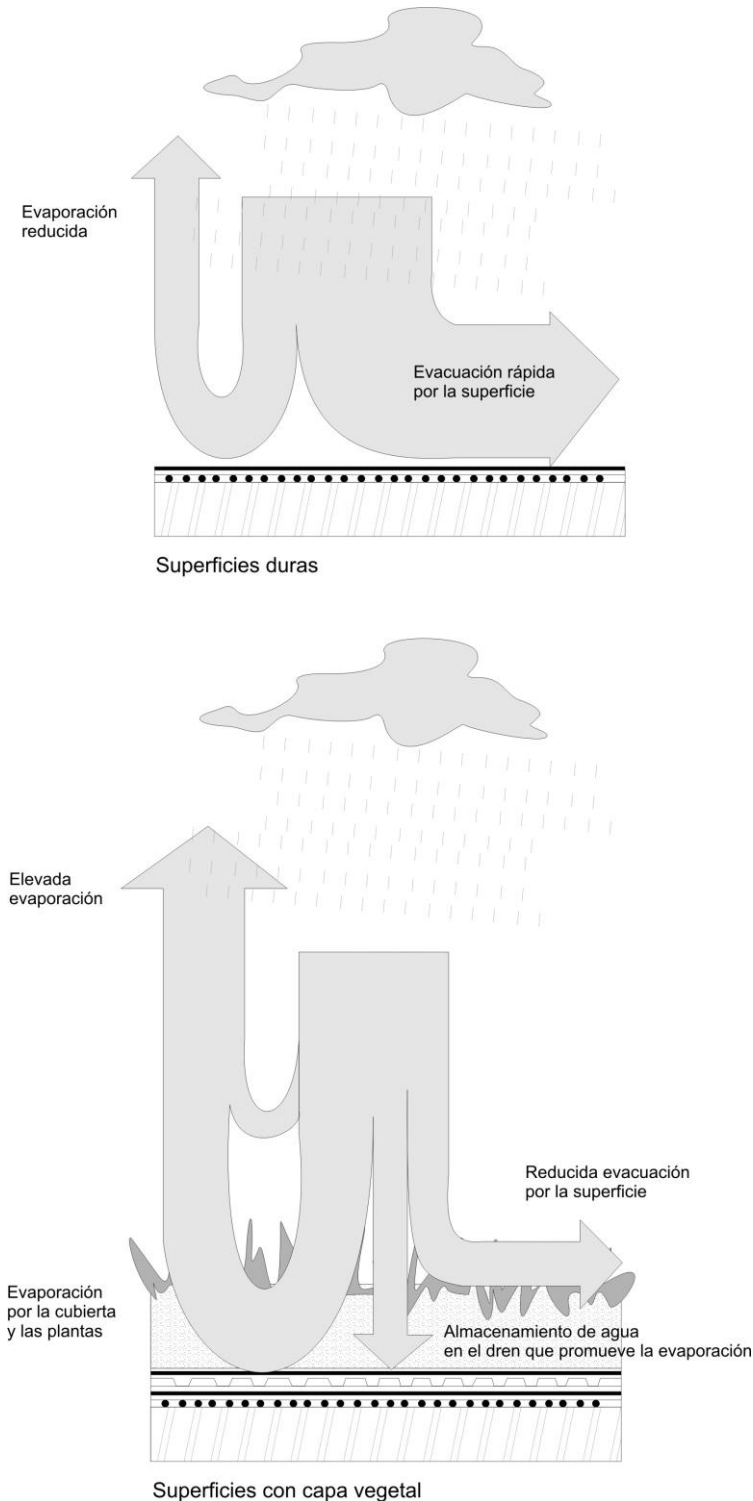


Imagen 3.32 Ilustración Angélica Aldana

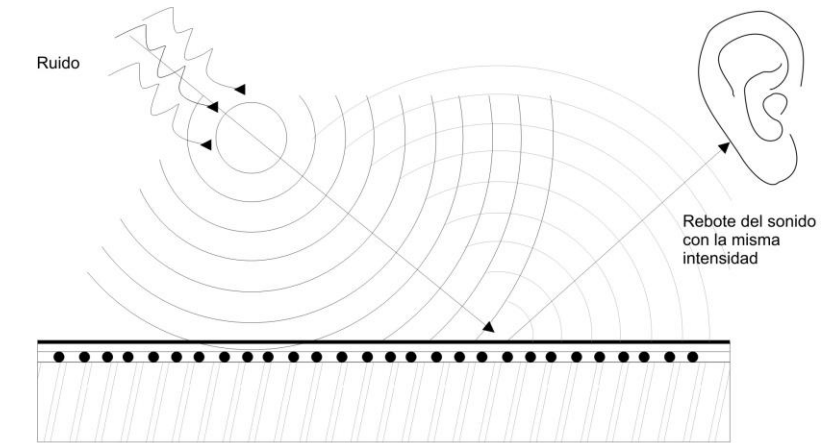
Aunque este ciclo del agua no alimente los mantos freáticos, si reactiva y propicia la evaporación, así como la desviación del agua de lluvia para cisternas de agua pluvial o también para el drenaje pluvial.

La importancia de no mezclar las aguas negras con las de lluvia es muy importante. Favoreces a que no se contamine el agua que posteriormente se evaporará creando así el ciclo del agua.

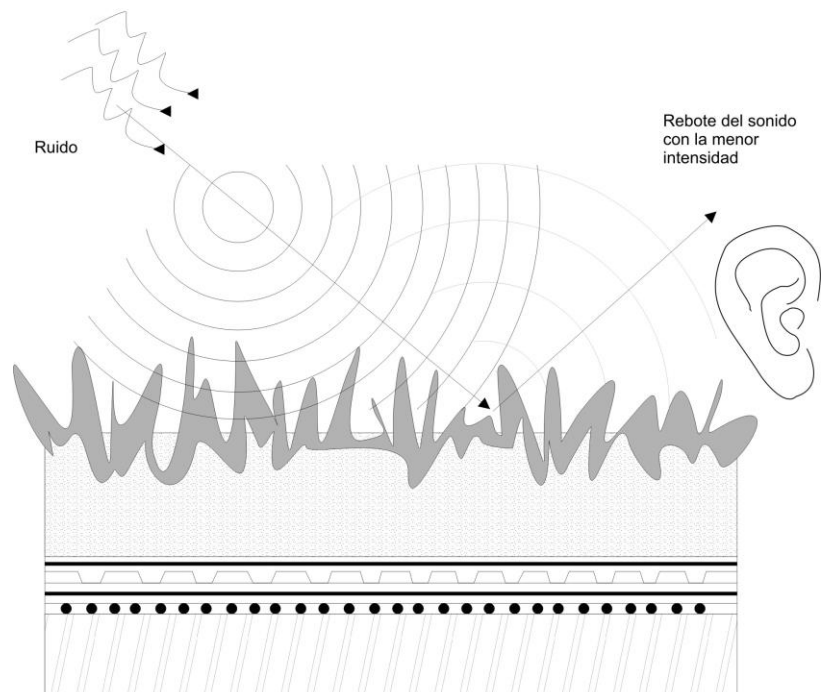
Las plantas promueven cierto almacenamiento de humedad en la cubierta creando un aire fresco y húmedo creado por el consumo energético de la vegetación.

Una cubierta húmeda, promueve el menor calentamiento de la losa y un mejor clima en el exterior de la vivienda.

- Sirve como aislamiento acústico, este es un sistema especialmente recomendado en aquellas áreas próximas a los aeropuertos o a las zonas industriales con ruido excesivo.



Superficies duras



Superficies con capa vegetal

Capítulo 4

Ejemplos análogos

Es muy importante conocer y analizar los diversos ejemplos que se asemejen y tengan relación con nuestro tema de tesis. El conocer y tomar referencias de diversas obras es uno de los aspectos más importantes de los cuales el hombre puede tomar como herramienta a la hora de proyectar.

El si una edificación que cuenta con un nuevo estilo de construcción resulto beneficioso y favorable, es el mejor aspecto y recomendación para analizar y poder llevar a cabo.

¿Cuántas formas y novedosos sistemas constructivos no han salido a lo largo de la historia? ¿Han servido y han sido beneficiosos? Para esto nos sirve este capítulo, para reverenciarnos de las diferentes obras que se ven implicadas en nuestro estudio.

Veremos y analizaremos desde la cubierta ajardinada hasta el diseño de la quinta fachada, en algunos casos se hará referencia de que sucedería si esos edificios fueran construidas en nuestra localidad.

Cubierta verde

- *The Rogner-Bad Blumau*, Istría, Austria; Arq. Hundertwasser

El ejemplo más claro del uso de la cubierta verde del arquitecto Hundertwasser es *The Rogner-Bad Blumau* en Styria, Austria. En este Hotel se creó una gran armonía entre la arquitectura y la naturaleza.



Imagen 4.1 The Rogner-Bad Blumau, Istría, Austria; Arq. Hundertwasser

Aunque este proyecto se encuentra fuera de la ciudad, nos da un claro ejemplo de la utilización de las cubiertas verdes en la arquitectura y de cómo un edificio se adapta al terreno y su entorno.

Lo primero que hacemos cuando tenemos que intervenir un espacio natural, es quitar todo lo que se encuentra en el lugar y colocar una mole de concreto que no se integra al medio en el que se coloca.

- Hundertwasser-Haus, Arq. Hundertwasser

Este mismo arquitecto también diseñó su casa en Viena con características similares que las del hotel. El uso de la vegetación como un ornamento en sus fachadas y en la cubierta.



a



b

Hundertwasser-Haus, 1983-1986,

- a) Imagen 4.2 vista desde la calle
- b) Imagen 4.3 Vista de la cubierta

- *Soft and Hairy House*, Ushida-Findlay Partnership

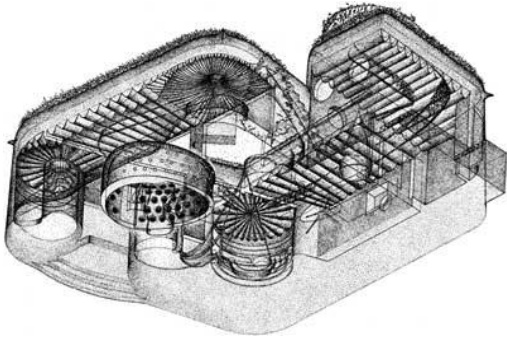


Imagen 4.4 Casa melenuda de Ushida y Findlay



Imagen 4.5 Casa melenuda de Ushida y Findlay

La *Soft and Hairy House* está cubierta con una alfombra de hierbas salvajes - la misma especie que crece en la tierra circundante - la casa, que se entrelaza alrededor de su patio, fue concebida como encarnación de los pares: el cuerpo del hombre y el cuerpo de la mujer arrollaron alrededor del cuerpo del niño representado por la forma del huevo (cuarto de baño). La casa es como un paisaje donde lo familiar se entrelaza con lo exterior. Esta nueva "realidad" demuestra una periferia vaga, de como hubiera sido abstraído el mundo y la continua relación del interior con el exterior.



Imagen 4.6 Vista aérea de la Casa melenuda de Ushida y Findlay

- **Cubierta peatonal -Terrazas**
 - **Ajardinadas**

Villa Savoie, Arq. Le Corbusier



Imagen 4.7 Vista del exterior de la Villa Savoie de Le Corbusier

La Villa Savoie, en Francia, de Le Corbusier, es el ejemplo más claro y conocido de la utilización de las terrazas ajardinadas.

Esta casa tiene la peculiaridad de tener el jardín-terracea integrado a la azotea.



Imagen 4.8 Vista del interior del terrado-jardín de la Villa Savoie



Imagen 4.9 Vista del interior del terrado-jardín de la Villa Savoie

Le Corbusier creó un jardín colgante que pretende reemplazar el terreno cubierto por la casa y establecer un vínculo directo de la naturaleza con los ocupantes.

Truss Wall House, Ushida & Findlay Partnership

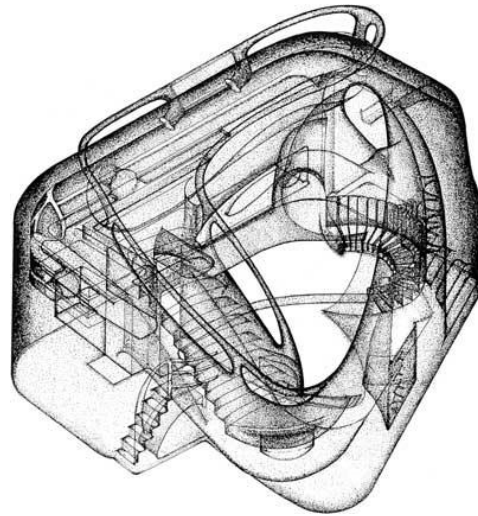


4.10 Truss Wall House
Machida-city, Tokyo, Japon, 1993

Este diseño de casa experimental debía integrar lo básico de una vivienda japonesa. El patio fue puesto con azulejos de globo, las puertas realizadas con las venas fractal y el edificio entero de concreto fue acabado en una textura del mortero acabado cepillo, creando una superficie continua adentro a hacia fuera.



4.11 Interior de la Truss Wall House
Machida-city, Tokyo, Japon, 1993



4.12 Dibujo esquemático de la Truss Wall House
Machida-city, Tokyo, Japon, 1993

Lo interesante de la casa es que el pequeño jardín que se encuentra en el solar de la casa. Ese espacio tiene doble finalidad, lograr una percepción del interior de la casa hacia el exterior y del exterior hacia el interior. La pequeña terraza nos da una idea muy amplia del contexto en el cual está inserta la casa.

En la cultura japonesa el jardín es un santuario es la relación entre el hombre, el cosmos y la divinidad. El jardín japonés se considera parte fundamental de la vida, así que la localización de este espacio verde es un tanto fuera de lo común pero tan importante y con más valor por su relación con el entorno.

Si tomamos en cuenta la privacidad de las familias en los barrios japoneses esta casa rompió con el esquema de intimidad, y permite que las personas que transitan por el

metro (vía paralela de la casa) tengan un poco de contacto con la gente que vive en ésta casa.

- **Escalonadas**

Fukuoka Prefectural Internacional Hall, Fukuoka Japón, Arq. Emilio Ambasz.

Este edificio se concibe como una continuidad del espacio verde en el edificio. La fachada y el parque mantienen una relación muy estrecha dado que el parque era el único espacio verde en la ciudad y el edificio es un centro de gobierno.

En el parque existente una serie de jardines colgantes que suben a la altura completa del edificio, culminando en un mirador magnífico que ofrece las vistas del puerto y de las colinas circundantes.



4.13 Terraza escalonada del Fukuoka Prefectural Internacional Hall, Fukuoka Japón



Imagen 4.14 Foto tomada desde la cúspide de la edificación con vista a la cubierta escalonada del Fukuoka Prefectural Internacional Hall, Fukuoka Japón, Arq. Emilio Ambasz



Imagen 4.15 Foto aérea de la edificación con vista a la cubierta escalonada y el parque del Fukuoka Prefectural Internacional Hall, Fukuoka Japón, Arq. Emilio Ambasz
<http://www.emilioambaszandassociates.com>

El edificio cuenta con una cubierta ajardinada en forma de terrazas que cubre toda la fachada. Las terrazas cubren un total de un millón de pies cuadrados del espacio, en los cuales se encuentran un pasillo de exposiciones, el museo y el teatro de conferencias.

Este diseño le valió al arquitecto Ambasz los premios de:

- 2000 Business Week / Architectural Record Award
- 2001 DuPont Benedictus Award
- 2001 Japan Institute of Architects Certificate of Environmental Architecture, First Prize

- **Los áticos**

Loftcube, Berlín, Alemania; Arq. Werner Aisslinger.

Uno de los ejemplos más importantes en el uso de áticos es el Loftcube, en Berlín, Alemania.

Este departamento pretende demostrar que las azoteas son espacios urbanos desaprovechados que se pueden aprovechar y comercializar.



Imagen 4.16 Foto del Loftcube, vista de la entrada.

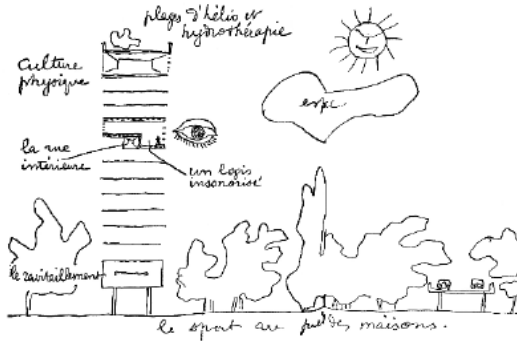


Imagen 4.17 Vista lateral del Loftcube.

En un futuro no muy lejano, los áticos serán los espacios más peleados para la vivienda, y crearan un espacio completamente nuevo, donde la comunicación será por medio de puentes que vayan de una azotea de un edificio a otra.

- **Cubierta como campo de juego**

Unidad habitacional de Marsella, Arq. Le Corbusier, 1945.



4.18 Croquis del Arq. Le Corbusier de la Unidad Habitacional de Marsella.

Este complejo habitacional se diseñó en 1945 por el arquitecto Le Corbusier. La construcción cuenta con 500 viviendas, las cuales se dividían en familias grandes, pequeñas, personas solteras, etc.

Dentro del mismo edificio se tenía que contar con espacios comunes, en los cuales la gente de todo el conjunto pudiera interactuar socialmente y la solución a este problema fue la utilización de la azotea como sitio de interacción. La relación de vivienda y ciudad combinadas en un solo edificio. La quinta fachada se convertía en un espacio para vivir, habitar y, también soñar.

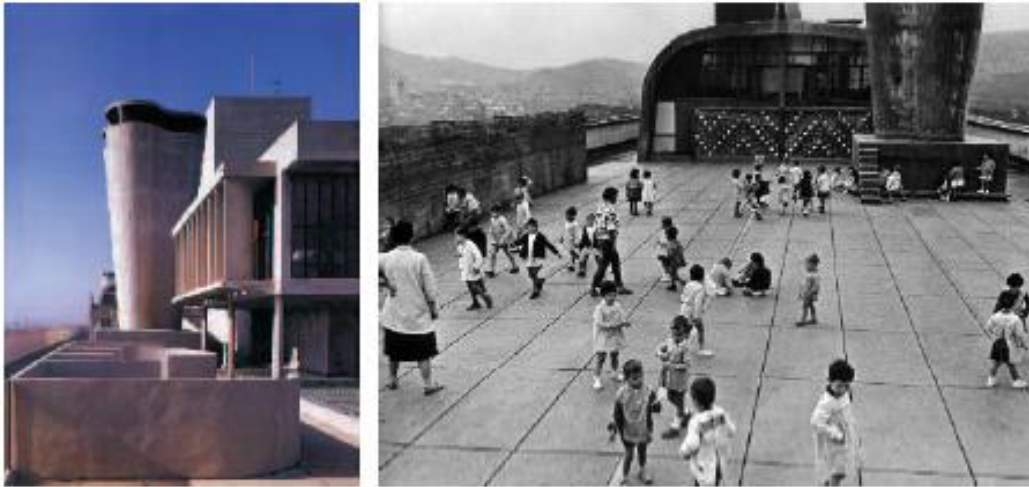


Imagen 4.19 Fotos de la azotea del complejo residencial, donde se combina la vivienda-ciudad.

El diseño de azotea del edificio cuenta con un jardín de niños en el extremo sur del edificio, un gimnasio en la parte central, la torre de ventilación, un muro de ventilación en el extremo norte y una pista de deporte.

La azotea de la Unidad Habitacional de Marsella se asemeja a un barco de pasajeros, tanto en corte, distribución y .relación con el entorno.

El edificio era el mas alto de Marsella en la época de su construcción y en la actualidad, a su alrededor no hay quien supere esa altura. El barco que navega en un inmenso mar se enmarca por el cielo que topa con el mismo en el horizonte. De esa misma forma vemos traducido la Unidad Habitacional. Las montañas y la vegetación que se encuentra alrededor del edificio se convierten en el parque y jardín a la vista de quienes tienen la oportunidad de estar en tan magnifico escenario.

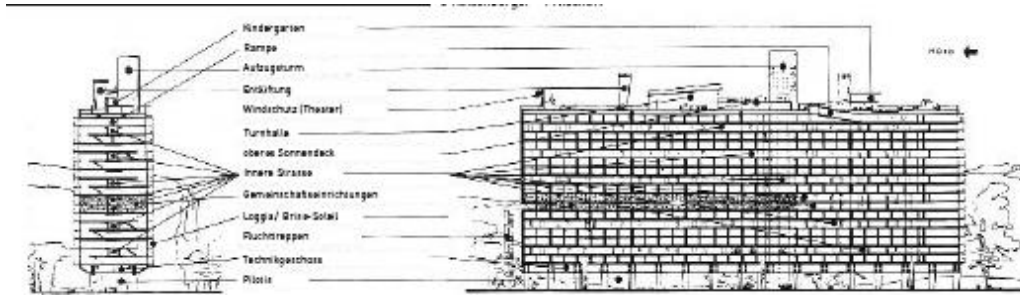


Imagen 4.20 Corte y fachada de Unidad Habitacional de Marsella, de Le Corbusier

Le Corbusier creó una ciudad vertical (aunque no flotante) igual a la de un crucero. En la unidad habitacional se realizan todas las actividades necesarias en un mismo lugar como lo es la vivienda, la educación, el juego y el comercio. Un crucero al igual que la Unidad Habitacional condensa en un solo espacio las mismas actividades (vivienda, entretenimiento y comercio) y su estructura es de forma vertical.

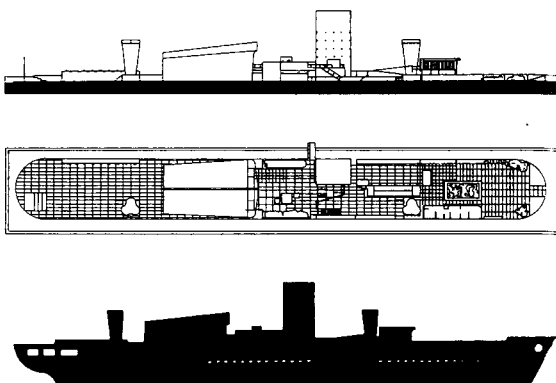


Imagen 4.21 Planta, corte y fachada de un crucero, el cual es esquemáticamente igual a la fachada de la Unidad Habitacional de Marsella.



Imagen 4.22 Vista de noche de la Unidad Habitacional de Marsella. Semejanza entre el edificio y un barco.

En las dos imágenes de arriba nos muestran las semejanzas entre un barco y la Unidad Habitacional. Si observamos bien la fachada de los dos elementos en análisis, podemos darnos cuenta que se habla un mismo lenguaje, el espacio peatonal de la cubierta del barco concuerda en silueta con el espacio peatonal de la cubierta del edificio. Otra semejanza que se da en las noches es que los barcos en el mar, parecieran que son los únicos elementos que flotan a la deriva y uno desde la costa lo único que percibe son las luces encendidas de los camarotes. Lo mismo sucede con la Unidad Habitacional diseñada por Le Corbusier. El edificio es el único elemento que tiene una gran altura en esa zona, por las noches, cuando todo esta oscuro, lo único que se percibe de este famoso y perfecto inmueble son las luces de las viviendas, al igual que un barco, pareciera que flotara en un mar, donde sus olas son las casas que se encienden a su alrededor.

Con este edificio Le Corbusier demuestra que “el hombre, naturaleza y máquina coexisten en un estado de equilibrio”.¹⁷

¹⁷ Darling Elizabeth, Le Corbusier, Editorial KLICZKOWSKI PUBLISHER. Pag. 15.

- Terminal Marítima de Yokohama en Japón, FOA (foreign office architects).



Imagen 4.23 Foto aérea de la Terminal marítima de Yokohama en Japón.

Este edificio tiene la particularidad de integrarse como un parque de interacción entre hombre y naturaleza, donde el paisaje y la Terminal juegan un factor muy importante.

A pesar de que la Terminal es un espacio privado y de mucha actividad, la cubierta fue declarada como un espacio público que da continuidad a la estructura de recorrido de los muelles de la ciudad de Yokohama.



Imagen 4.24 Vista de las diferentes secciones del parque de la Terminal Marítima



Imagen 4.25 Vista de las diferentes secciones del parque de la Terminal Marítima

"Nuestra propuesta para el principio del proyecto era declarar el sitio como un espacio abierto público y propone tener la azotea del edificio como una plaza abierta, continua con la superficie de Parque de Yamashita así como el Parque de Akaranega.

El proyecto entonces fue generado por un diagrama de circulación que aspira a eliminar la característica de estructura lineal de muelles de embarque, y la dirección de la circulación. " ¹⁸

¹⁸ FOA, http://www.arcspace.com/architects/foreign_office/yokohama/yokohama_index.htm, Septiembre del 2005

Es muy común que aquí en el puerto de Veracruz, la gente vaya al malecón para ver el embarque y desembarque de los barcos, al igual que llevar a los niños para que vean cuando algún barco esta retirándose del puerto. Que aspecto tan diferente se percibiría y vería nuestro malecón si tuviéramos sobre la cubierta del espacio destinado a artesanías y las bodegas de aduana hubiera un parque que continúe la vista y el recorrido de nuestro famoso malecón.

El parque de La Terminal de Yokohama, responde a la necesidad de los japoneses de construir en todo aquello que se pueda, con el objetivo de hacer todos los espacios habitables. Debido a la escasez de terrenos para la construcción, y los elevados costos de los mismos, el darle un doble uso a un espacio es lo mejor que ellos pueden hacer. El parque-terminal, cumple con la función de embarcar y desembarcar a todos los barcos que lleguen así como recrear a la población de Yokohama en un parque donde caminar y recrearse.

- **Cubierta como obra de arte. La aparición del concepto de la quinta fachada.**

Zaha Hadid



Imagen 4.26 Landesgartenschau, Alemania.

La arquitecta Zaha Hadid, a pesar de diseñar espacios deconstructivista, crea una armoniosa quinta fachada al integrar las cubiertas con el entorno.

En algunas de sus obras, Hadid presenta nos presenta las cubiertas peatonales. Grandes rampas ascienden a la cubierta del edificio donde se pueden realizar caminatas.

Otras de sus tantas obras, cuentan con un delicado diseño de quinta fachada, donde se mezclan e integran, la urbe, la luz, el movimiento y el edificio en si.

Zaha Hadid busca sin lugar a dudas integrar al usuario con la cubierta, mediante los materiales que utiliza, así como con su formas y la luminosidad que les da a estas mismas.



Imagen 4.27 Centro de arte contemporáneo. Roma 1998-2005

Renzo Piano



Imagen 4.28 Vista en perspectiva de la fachada del edificio

La suavidad con la que la construcción se entremezcla con el verde pavimento, es lo que le da más fuerza conceptual al edificio. La cubierta responde el uso de la arquitectura de la tierra. Aunque los materiales no son los vernáculos, Renzo Piano logra la mimesis del edificio, dado que los tres cuerpote del museo se leen como colinas posadas sobre el terreno.

Curvas sinuosas, que logran integrar el museo al terreno, es lo que logro el Arquitecto Renzo Piano.

Con una gran extensión de terreno, lo que se pretendía era crear un edificio que por muy grande que pudiera ser, respetara su contexto y no se viera de forma agresiva en su localización.



Imagen 4.29 Planta del museo

Si el museo, cumple con las funciones y los reglamentos, no es lo importante en este análisis, sino el diseño de la quinta fachada que este edificio nos da. La completa interacción del hombre con la naturaleza se puede dar sobre el edificio así como a sus alrededores.

Las curvas discretas y tímidas, giran en torno a un hecho topográfico y topológico del terreno. Respetando el medio natural.

- **Arquitectura subterránea**

Chichu Art Museum , Tadao Ando



Imagen 4.30 Vista de la quinta fachada del edificio. Vista general de la isla.

El cielo es el marco y la única vista que las personas tienen al entrar a este museo. El constante contacto del interior con el exterior se ve marcado por el recorrido y las experiencias que las personas perciban es para la reflexión de la importancia de conservar los espacios naturales y su topología.

Que mejor ejemplo para relacionar al hombre con su entorno que el museo de arte de Tadao Ando. Este espacio invita a tener una contemplación del mar y el cielo, y tener una experiencia de tranquilidad y admiración al circular a través de las colinas del acantilado de la isla.



Imagen 4.31 Dentro del edificio, en uno de los pasillos, el cielo es la cubierta y el camino hacia lo desconocido se enmarca por la puerta de otra sección del museo

En esta construcción responde a un completo respeto natural y de armonía de lo arquitectónico con la naturaleza. Se confunde el interior y el exterior y estos dos se relacionan de una forma muy directa y coexisten armoniosamente.

Es uno de los mejores ejemplos de arquitectura subterránea en la actualidad, donde el respeto por la topología y la vista de la isla juegan el papel más importante. Que favorable vista se puede llegar a percibir desde el montículo mas alto del museo.

Entrar en otra dimensión, marcado por el subsuelo y enmarcado por el cielo, la vista esplendorosa del mar que se perfila al horizonte, y como cubierta tenemos el cielo. Uno como usuario no percibe el espacio hasta que lo explora, las sensaciones van cambiando cuando uno se da cuenta que el recorrido lo hace uno por debajo y el seguimiento se lo puede dar uno por el exterior del edificio, que continua siendo la misma construcción en si.

Capítulo 5

Área de estudio

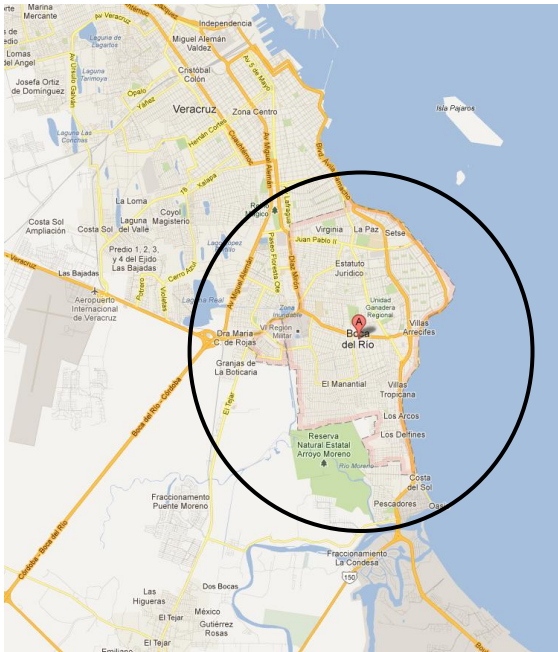
5.1 Análisis del sitio

5.1.1 Población

El Estado de Veracruz, punto medular en la historia de México, cuna de nuestra nación mestiza, se localiza en la porción oriental de nuestro país. Su extensión territorial es de 72,815 km² y cuenta con un extenso litoral de nada menos que 800 km de longitud - desde la desembocadura del río Pánuco hasta Coatzacoalcos.

En la región central del Estado de Veracruz se localiza el mayor número de municipios (124) dentro de los cuales se encuentran municipios de Veracruz, Boca del Río y Medellín los cuales conforman una zona conurbada de aproximadamente 515.24 km², que representa el 0.71% del territorio veracruzano.

La zona conurbada de Veracruz colinda al Norte con La Antigua, al Noroeste con Paso de Ovejas, al Oeste con Manlio Fabio Altamirano y con Jamapa, al Suroeste con Cotaxtla y Tlalixcoyan, al Sur con Alvarado y al Este con el Golfo de México.



La ciudad de Boca del Río, pertenece a lo conurbación Veracruz-Boca del Río-Medellín, y colinda con el Río Jamapa hacia el sur.

El terreno a trabajar se encuentra localizado en el fraccionamiento Hípico.

La propiedad del terreno es del Ing, Hugo Víctor Aldana Croda y está ubicado en la calle Herradura 1 #80, entre Herradura 2 y Pista.

Imagen 5.1 Mapa de Veracruz donde se muestra la ubicación del municipio de Boca del Río, rodeado por la ciudad de Veracruz y Medellín de Bravo.

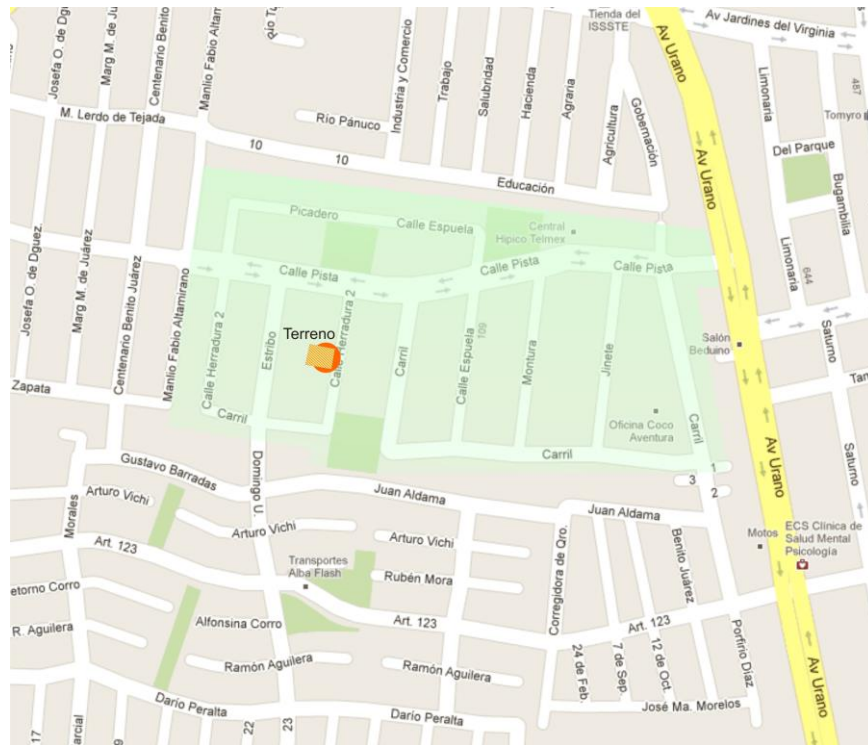


Imagen 5.2 Localización en el mapa del fraccionamiento y la calle en la cual se encuentra el terreno destinado al proyecto.

5.1.2 Clima

El clima que predomina en esta zona es cálido subhúmedo con lluvias en verano. La temperatura media anual es de 25.3°C. El crecimiento demográfico y de infraestructura de estos municipios ha sido tal, que se ha conformado una zona conurbada alcanzando una superficie de 515.24 km², que a pesar de ser pequeña respecto al Estado en cuanto a extensión territorial, su participación en el valor de la producción de la entidad es significativa.

5.1.3 Vientos y asoleamiento

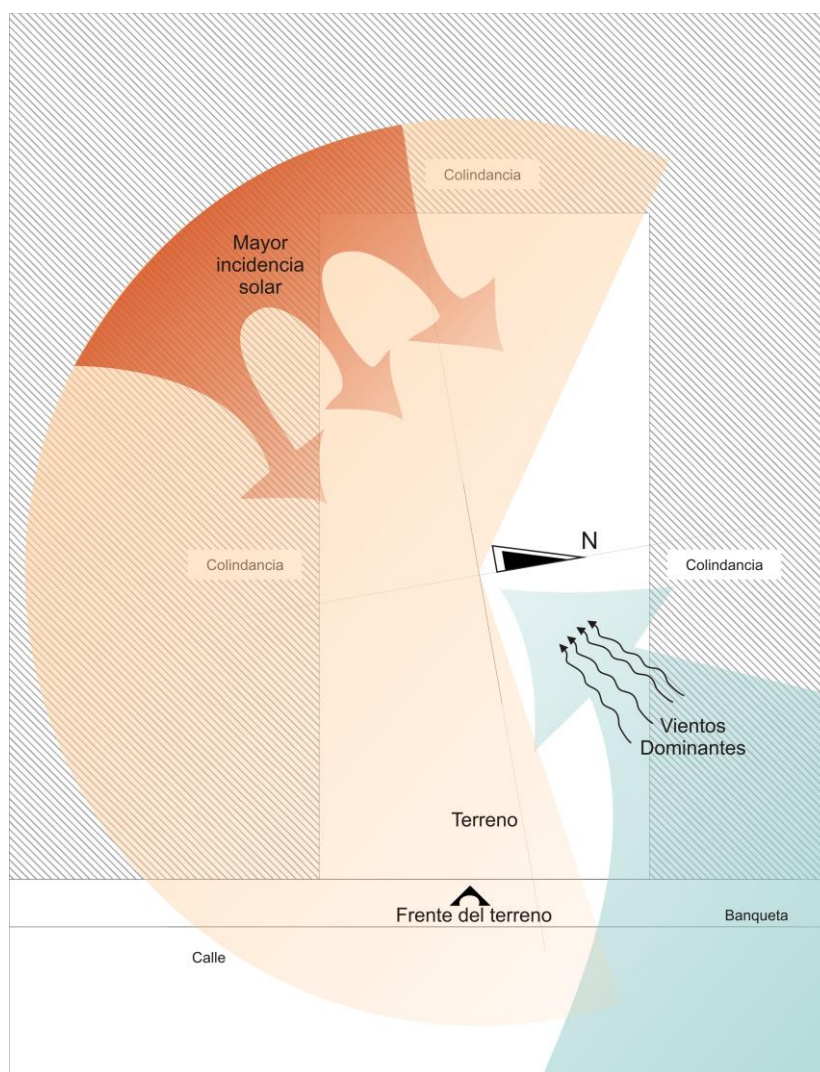


Imagen 5.3 representación de los vientos dominantes e incidencia solar sobre el terreno

5.2 Análisis de los requerimientos espaciales del proyecto

Vivienda unifamiliar, quienes habitarán la vivienda, son 3 personas (un matrimonio y su hija), pero constantemente reciben visitas (primos, sobrinos y nietos). Requieren de un espacio amplio para la convivencia familiar, ya que las reuniones se llevan a cabo en ese domicilio y los espacios verdes son primordiales para el Sr., ya que tiene huerto en casa.

Programa arquitectónico:

- Sala.
- Comedor.
- Cocina integral.
- ½ baño.
- 2 recámaras
- Recamara principal
- 2 baños completos.
- Cuarto de servicio con baño.
- Cuarto de lavado
- Patio de servicio
- Estacionamiento para 2 carros.
- Terraza con jardín.
- Cubierta ajardinada.
- Estudio.

El estudio será diseñado en la azotea, creando un espacio de tranquilidad y dispersión familiar en la cubierta.

5.3 Análisis urbano



Foto 5.4 fachada de la vivienda

Vista de frente del terreno. Esta sería la fachada principal de la vivienda.

El terreno actualmente se encuentra construido. Pero la finalidad del proyecto es unificar la vivienda, con un solo terreno, aprovechando lo más que se pueda en áreas verdes para la recreación de la familia.



Foto 5.5 Parque de Pista

El fraccionamiento se encuentra totalmente construido, cuenta con cuatro parques, de los cuales dos se encuentran a media cuadra del terreno.

En las imágenes se muestran los parques que localizan cerca del terreno.

El primero de la izquierda, se localiza sobre Pista, la calle principal que atraviesa todo el fraccionamiento.



Foto 5.6 Parque de la calle de Herradura 2

El segundo parque, está en la esquina de la calle Herradura 2 (dónde se ubica el área a trabajar), y colinda con la colonia Casas TAMSA.

Aunque las zonas de recreación cuentan con árboles, estos no son lo suficientemente frondosos y la vegetación en ellos es muy pobre.

Capítulo 6

6.1 Desarrollo del proyecto

El proyecto a realizar debe de contar fundamentalmente con lo siguiente:

1. El diseño de la quinta fachada, con cubierta ajardinada o elementos vegetativos para obtener los beneficios de un microclima y confort térmico-acústico para climas tropicales.
2. Aprovechamiento óptimo del espacio subutilizado como los son las azoteas
3. Integración entre interior y azotea
4. Confort visual del resultado de vegetación y arquitectura
5. Una vivienda con doble altura para refrescar y fomentar en la vivienda la circulación de los vientos dominantes en el interior.
6. Aprovechar circulación de vientos dominantes para evitar humedad en la vivienda

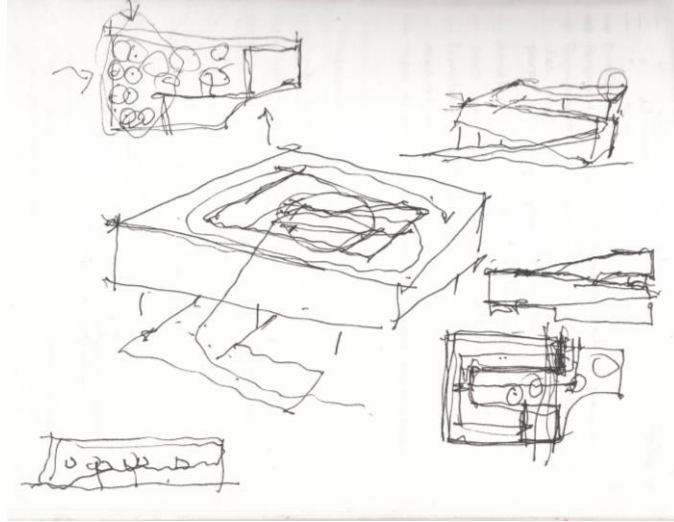


Imagen 6.1 Diseño volumétrico de un espacio con azotea verde. Dibujo Angélica Aldana.

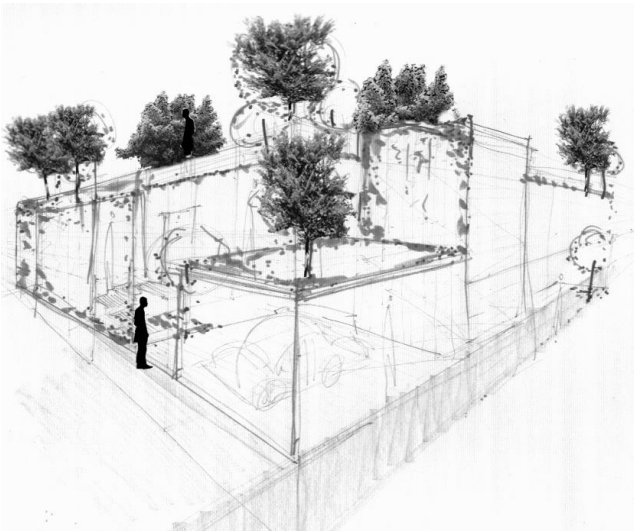


Imagen 6.2 Primeros apuntes sobre el diseño de la vivienda, se buscaba el completo uso de la cubierta vegetal en la quinta fachada.

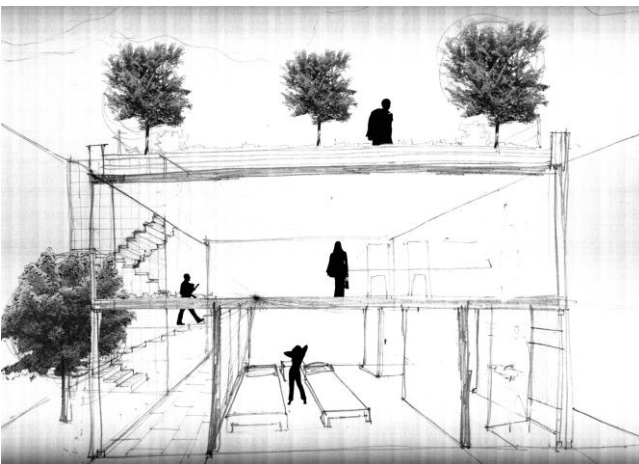


Imagen 6.3 Relación espacial entre un jardín interior y el jardín de la cubierta. Primeros bosquejos sobre el diseño de la vivienda

El diseño de la vivienda cuenta con los siguientes espacios:

- Vestíbulo
- Sala
- Comedor
- ½ baño
- Cocina
- Jardín
- Patio de servicio
- Cuarto de lavado
- 2 recamaras
- Baño común
- Recamara principal con baño
vestidor
- Cuarto de servicio
- Estudio
- Cubierta ajardinada
- Estacionamiento para dos carros

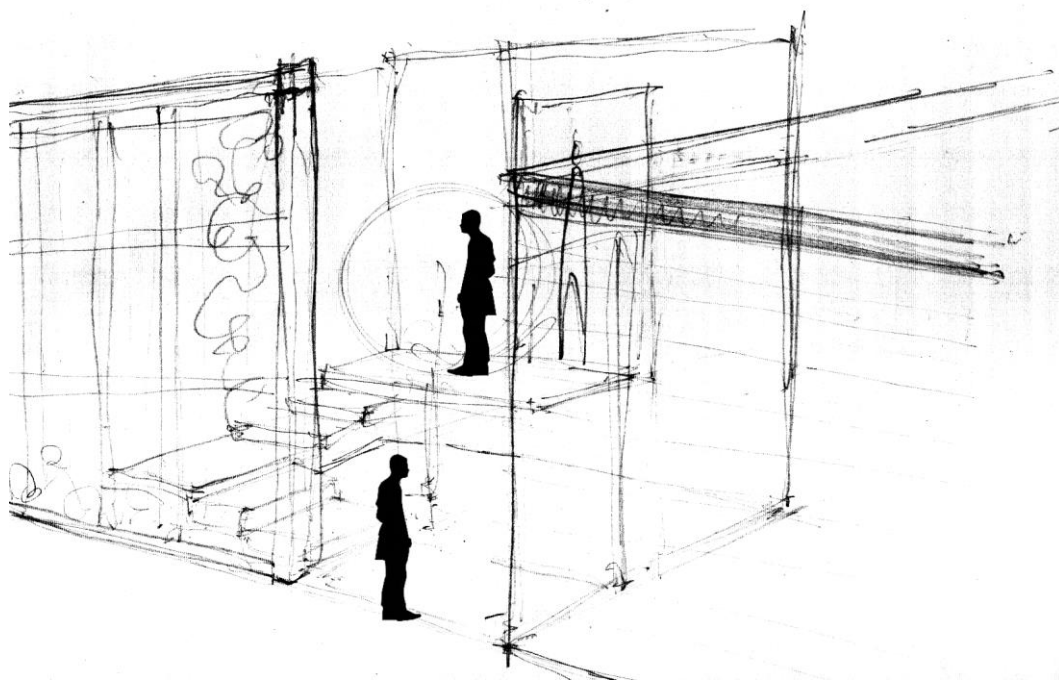


Imagen 6.4 Relación espacial entre un jardín interior y el jardín de la cubierta. Primeros bosquejos sobre el diseño de la vivienda

En el proceso de diseño, buscamos a través de la vegetación darle a la vivienda la sombra que se requiera, aprovechando la naturaleza tanto en la azotea como en la fachada. Si en lugar de aleros de concreto o celosías podemos brindar sombra y frescura a un espacio, será una casa sustentable y naturizada.

Dentro del diseño de la fachada, la cubierta ajardinada envuelve las paredes, simulando que la vegetación atrapa la casa y la convierte en un espacio verde, otorgando privacidad al espacio y frescura. Si nos rodeamos de vegetación dentro de la misma casa, podremos crear un micro clima diferente al que se encuentra en la calle, y nuestra percepción del espacio será de intimidad.



Imagen 6.5 Imagen de la fachada de la casa.

La vegetación de la cubierta, bajan hacia las paredes de la vivienda sobre unos marcos de madera que se montarán sobre las fachadas, específicamente sobre el balcón que da a la calle (fachada principal).



Imagen 6.6 Vista desde el interior del dormitorio principal que da hacia la fachada principal de la casa.

En el proyecto la casa tiene un gran jardín, el cual se puede observar desde cualquier punto de la vivienda (sala, comedor, cocina y recamaras), el cual, nos lleva hasta la azotea verde.

Visto desde la azotea, el espacio verde del jardín continua por el techo de la casa, creando un camino continuo, que crea una integración vista desde arriba.

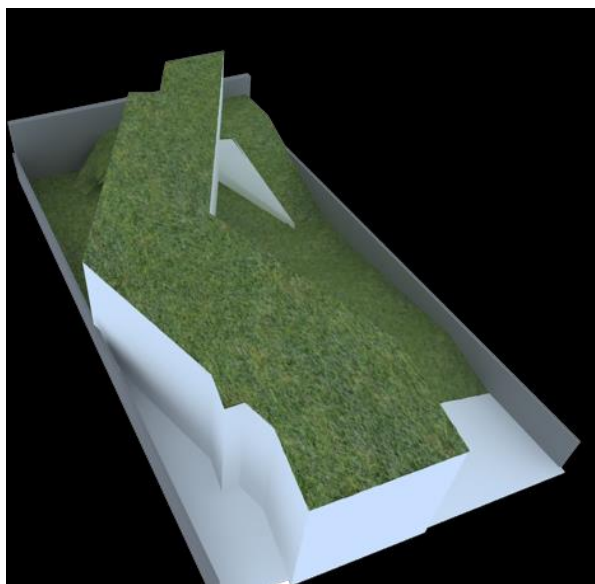


Imagen 6.7 Diseño volumétrico del proyecto final visto desde arriba.



Imagen 6.8 Vista desde el garaje de la casa hacia el interior del jardín.

La azotea de la vivienda cuenta con un diseño de naturación urbana. La cubierta ajardinada cumple la función de ser una barrera para los rayos solares, impidiendo que el calor entre a la vivienda manteniendo ésta más fresca. El sustrato vegetal se convierte en un colchón térmico, y la barrera de vapor, que se coloca como impermeabilizante, hacen que los rayos ultravioleta se reflejen hacia las plantas, y estas mediante la combustión de las plantas crean un ambiente húmedo y fresco.

La azotea se convertirá en un espacio más de esparcimiento de la familia, en el podrán realizar actividades y se le dará vida a un espacio que normalmente es nulo en su utilización. Contará con un estudio, una terraza y jardín.



Imagen 6.9 Vista del estudio ubicado en la azotea de la casa.



Imagen 6.10 Vista de la azotea de la casa donde se observa el estudio y la terraza.

En el interior de la casa, se buscó que la casa estuviera rodeada de jardines, y que las ventanas de la cocina, sala y comedor, pudieran gozar del espacio verde de la vivienda.

El diseño de la planta baja es una línea quebrada, girando hacia donde los vientos dominantes puedan acceder a la vivienda, proveyendo de aire fresco la casa.



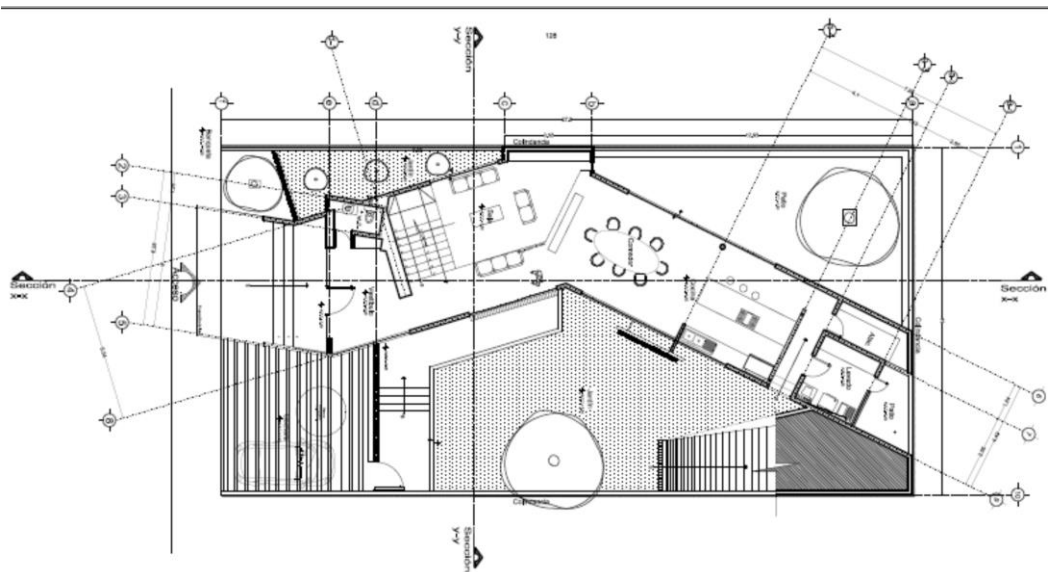
Imagen 6.11 Vista del interior de la casa del área de comedor y cocina.

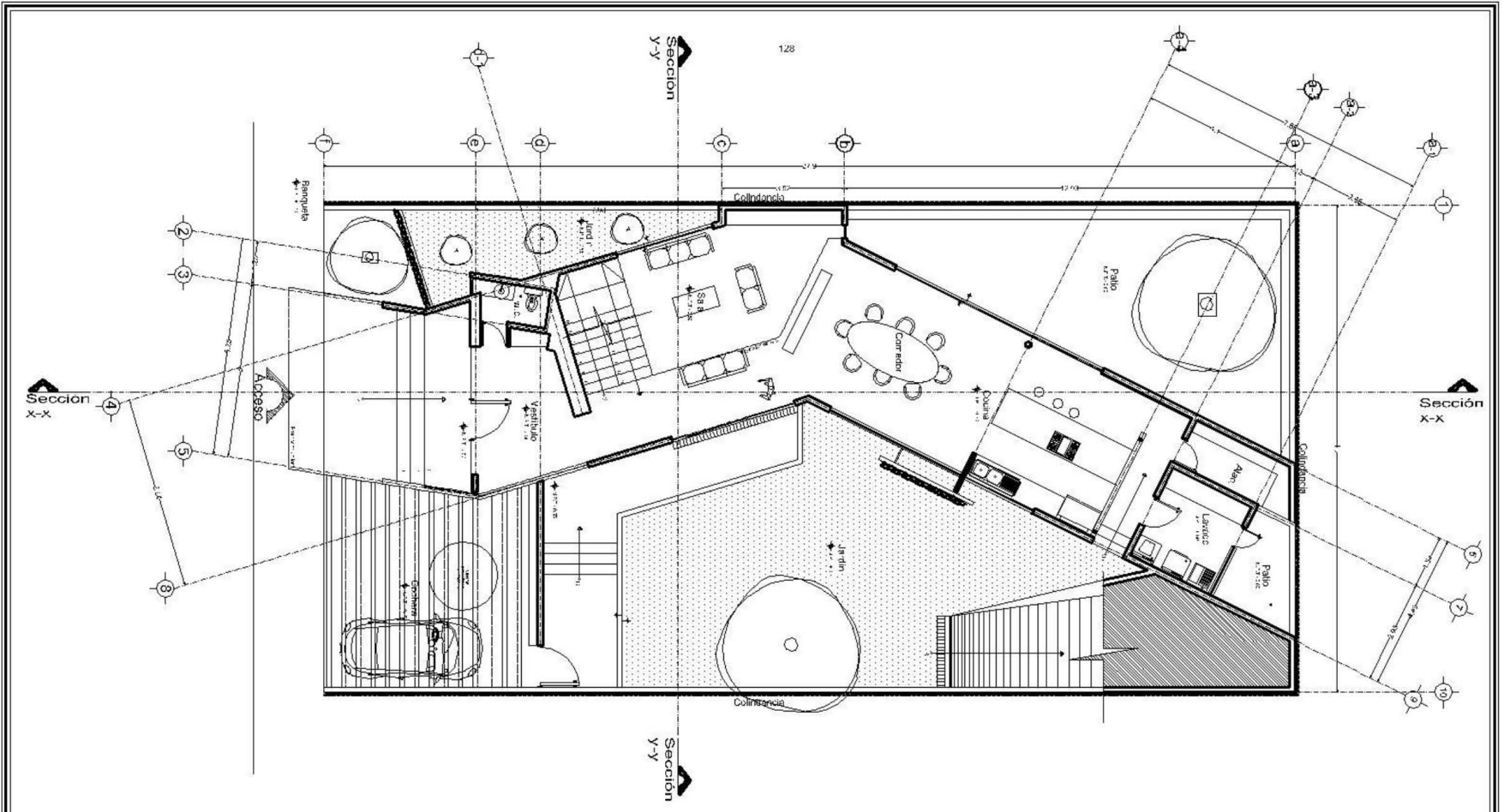
En el espacio de la sala encontramos una doble altura. Como sabemos, el calor tiende a subir a la parte alta, en una doble altura el calor podría salir por una ventana superior y mantener siempre fresco el espacio.



Imagen 6.12 Vista del interior de la casa del área de comedor y cocina.

6.2 Planos arquitectónicos





Tema de Tesis:
Naturación urbana:
Una opción verde para la quinta fachada

Ubicación:
Frac. Hípico
Boca del Río, Veracruz
Superficie de terreno:
390m²
Superficie de construcción:
271m²

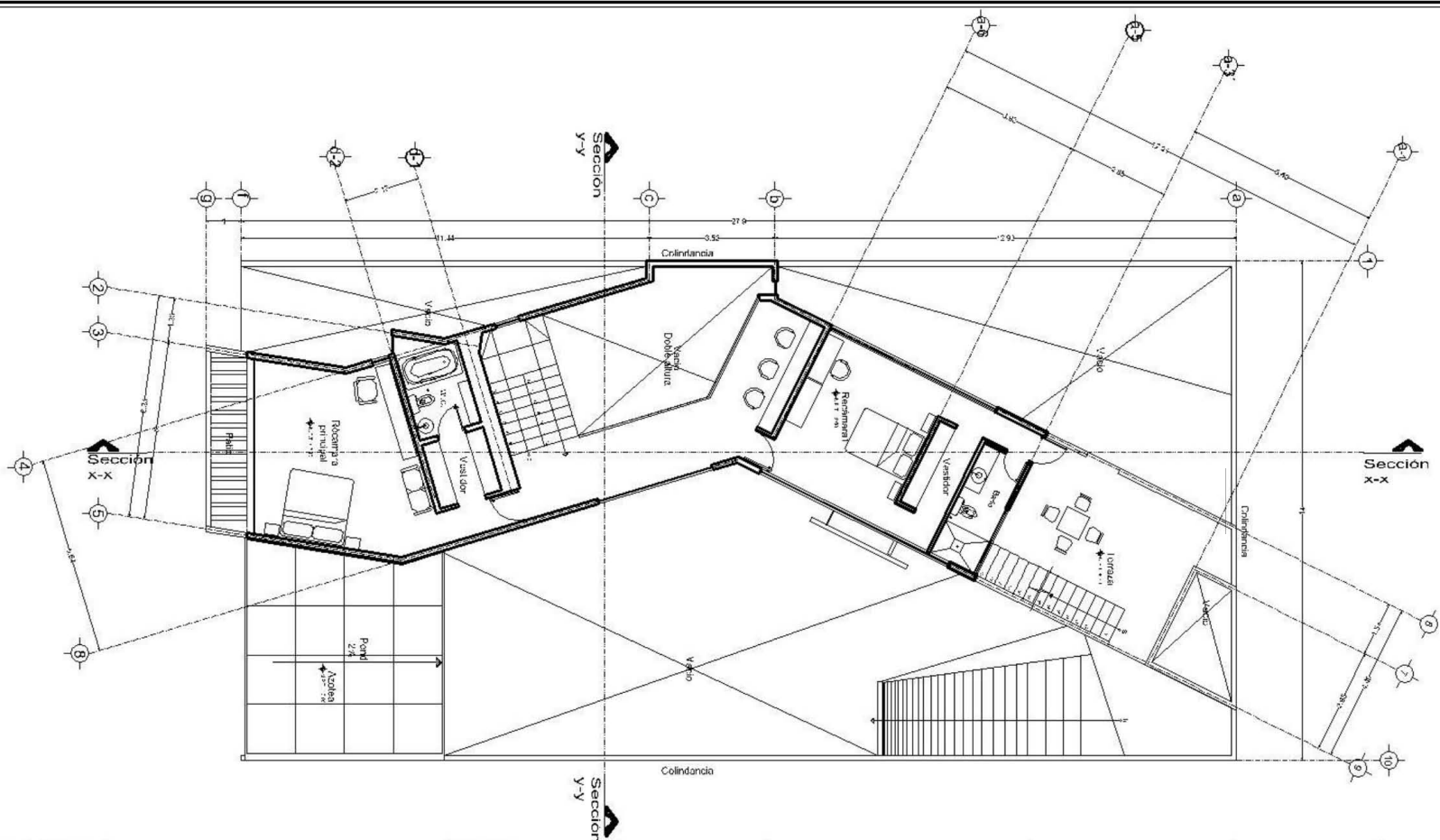
Contenido:
Plantas arquitectónicas

Planta Baja

Presenta: Angélica Victoria Aidana Lagunes
Universidad Autónoma de Veracruz
Villa Rica
Asesor: Arq. Manolo Herrera



Plano No:
A-1



Tema de Tesis:
Naturación urbana:
Una opción verde para la quinta fachada

Ubicación:
Frac. Hípico
Boca del Río, Veracruz
Superficie de terreno:
390m²
Superficie de construcción:
271m²

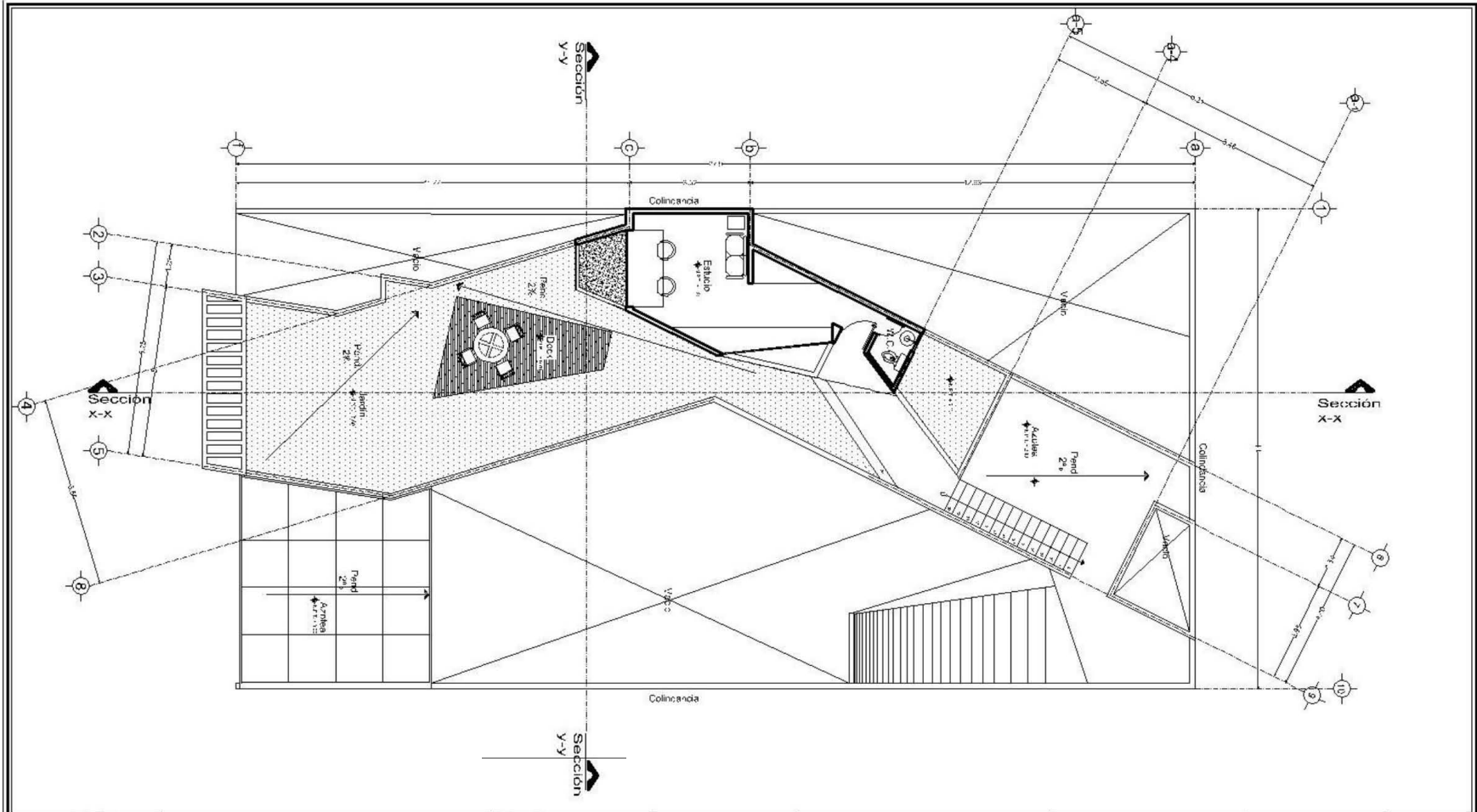
Contenido:
Plantas arquitectónicas

Primer nivel

Presenta: Angélica Victoria Aldana Lagunes
Universidad Autónoma de Veracruz
Villa Rica
Asesor: Arq. Manolo Herrera



Plano No:
A-2

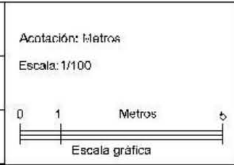


Tema de Tesis:
Naturación urbana:
 Una opción verde para la quinta fachada

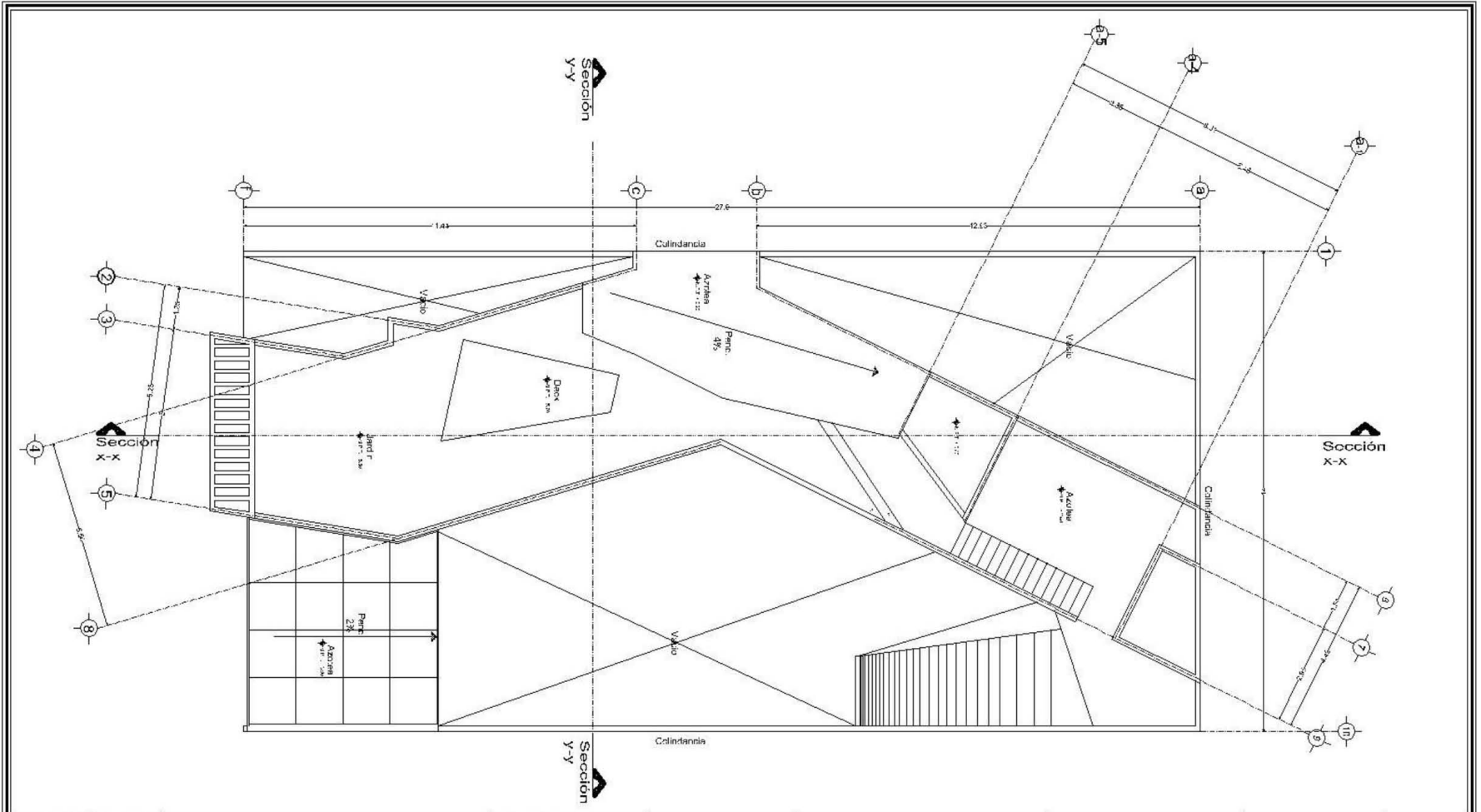
Ubicación:
 Fracc. Hípico
 Boca del Río, Veracruz
Superficie de terreno:
 390m²
Superficie de construcción:
 271m²

Contenido:
 Plantas arquitectónicas
Segundo nivel

Presenta: Angélica Victoria Aldana Lagunes
 Universidad Autónoma de Veracruz
 Villa Rica
Asesor:
 Arq. Manolo Herrera



Plano No:
 A-3



Tema de Tesis:
Naturación urbana:
 Una opción verde para la quinta fachada

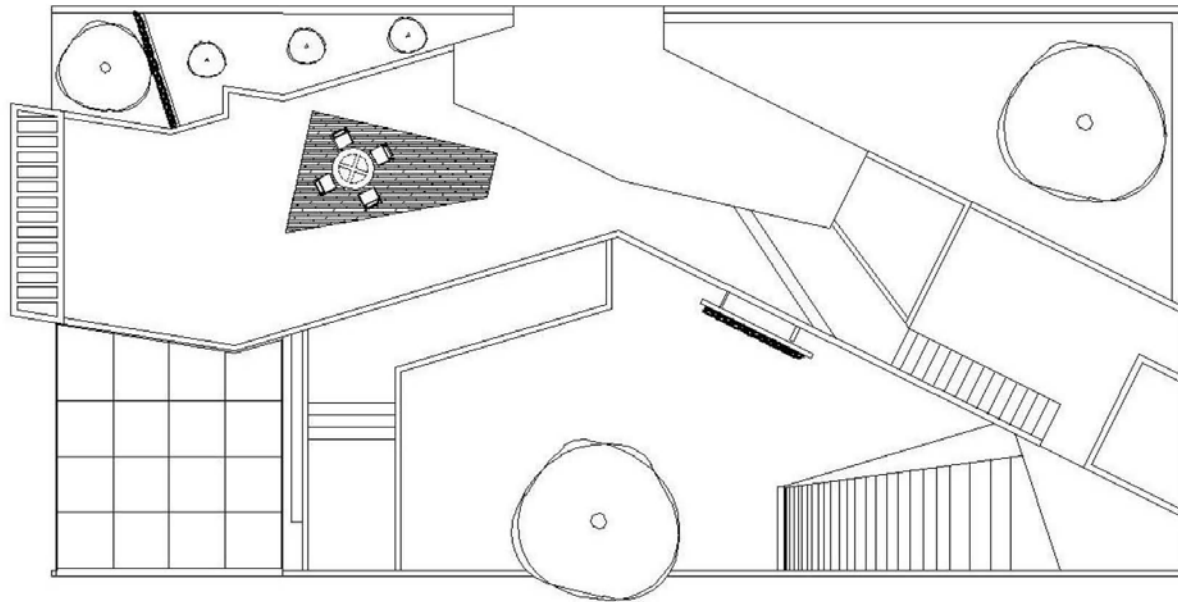
Ubicación:
 Fracc. Hípico
 Boca del Río, Veracruz
Superficie de terreno:
 390m²
Superficie de construcción:
 271m²

Contenido:
 Plantas arquitectónicas
Planta de azotea

Presenta: Angélica Victoria Aldana Lagunes
 Universidad Autónoma de Veracruz
 Villa Rica
Asesor:
 Arq. Manolo Herrera



Plano No:
 A-4



Tema de Tesis:

Naturación urbana:
Una opción verde para la quinta fachada

Ubicación:
Frac. Hipico
Boca del Río, Veracruz
Superficie de terreno:
390m²
Superficie de construcción:
271m²

Contenido:

Plantas arquitectónicas

Planta de conjunto

Presenta: Angélica Victoria Aldana
Lagunes

Universidad Autónoma de Veracruz
Villa Rica

Asesor:
Arq. Manolo Herrera

Anotación: Metros

Escala: 1:100

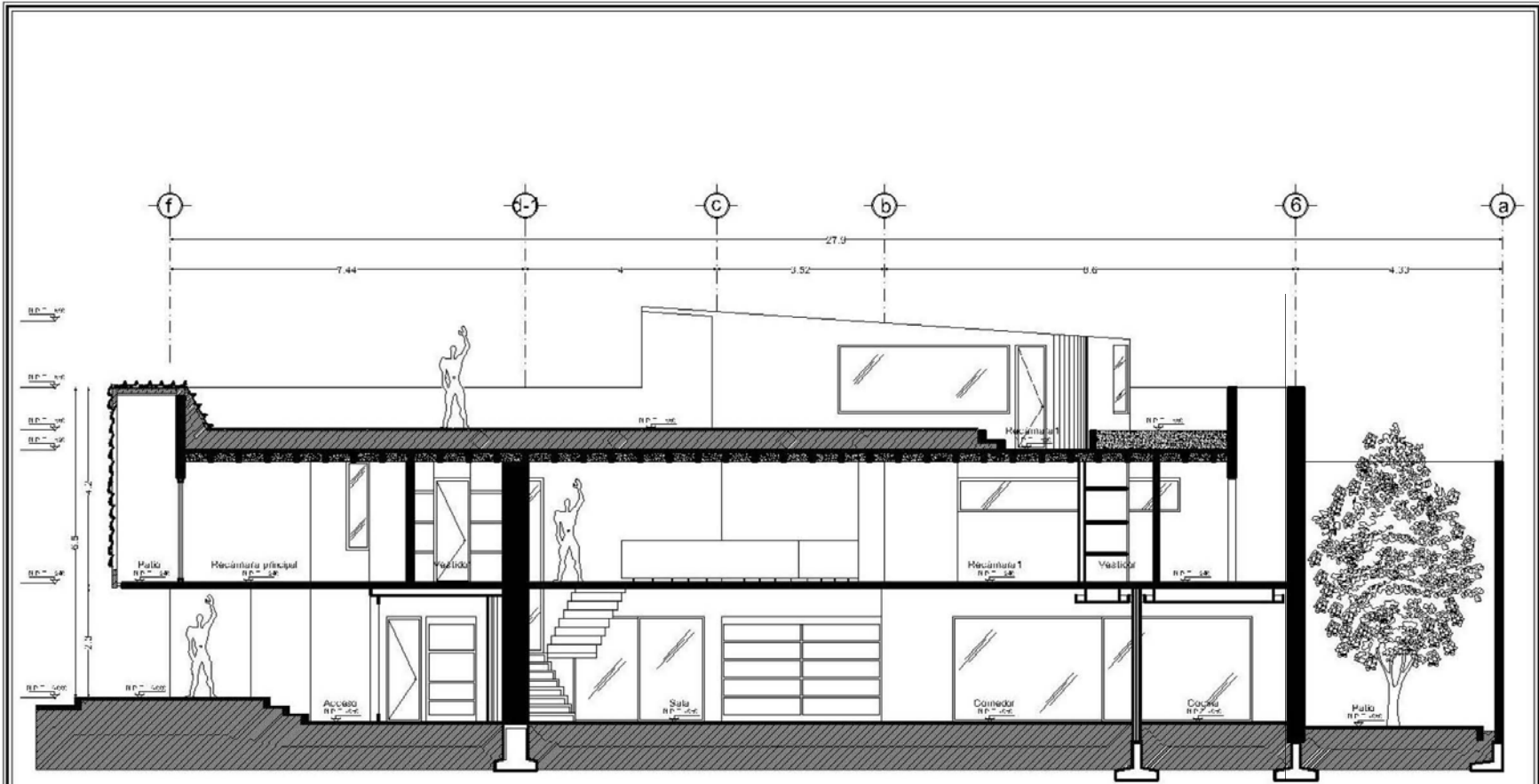


Norte



Plano No:

A-5



Tema de Tesis:
Naturación urbana:
 Una opción verde para la
 quinta fachada

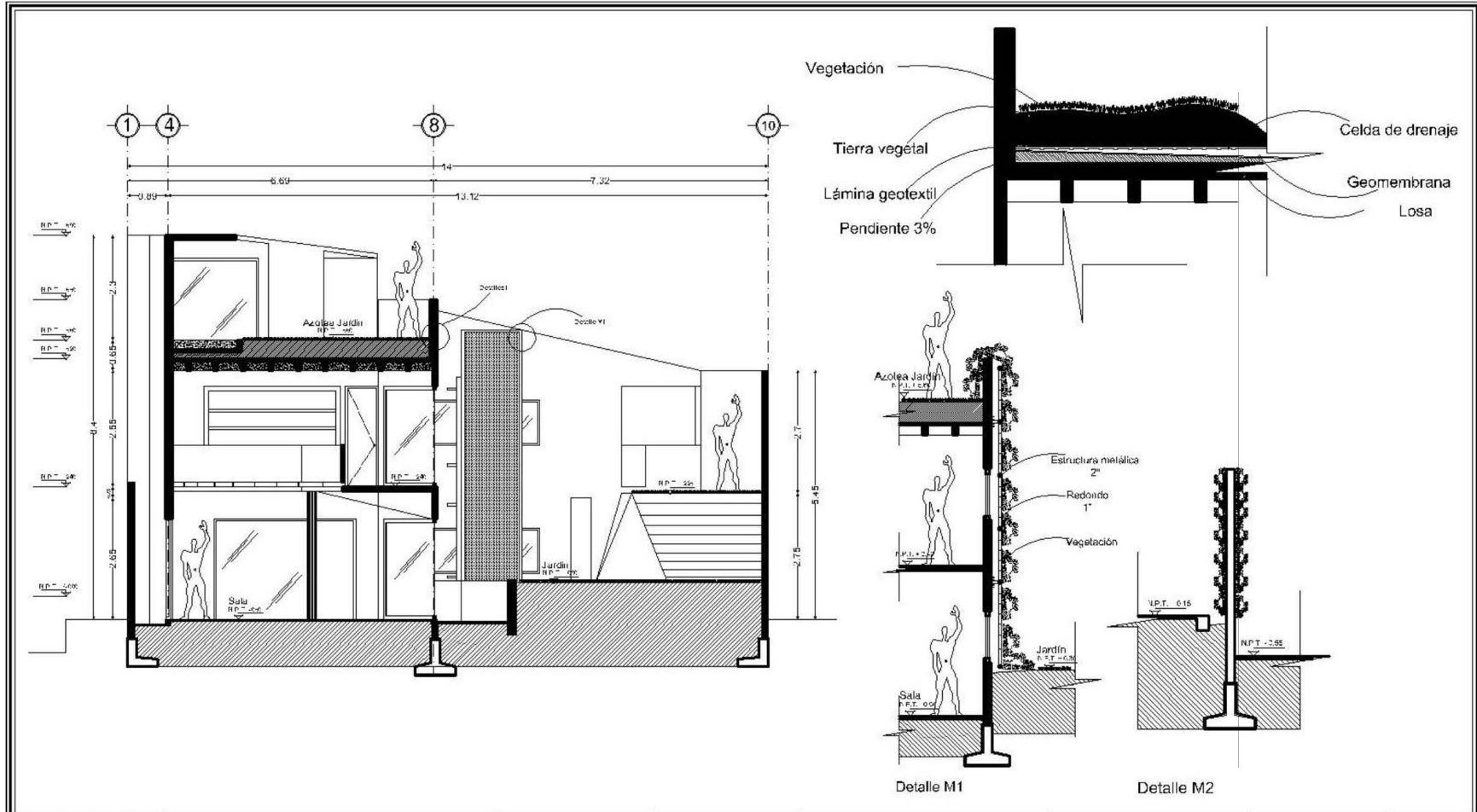
Ubicación:
 Fracc. Hipico
 Boca del Rio, Veracruz.

Contenido:
 Plantas arquitectónicas
 Sección x-x

Presenta: Angélica Victoria Aldana
 Lagunes
 Universidad Autónoma de Veracruz
 Villa Rica
 Asesor: Arq. Manolo Herrera

Acotación: Metros
 Escala: 1/100
 0 1 Metros 5
 Escala grafica

Plano No:
 A-6



Tema de Tesis:
Naturación urbana:
 Una opción verde para la
 quinta fachada

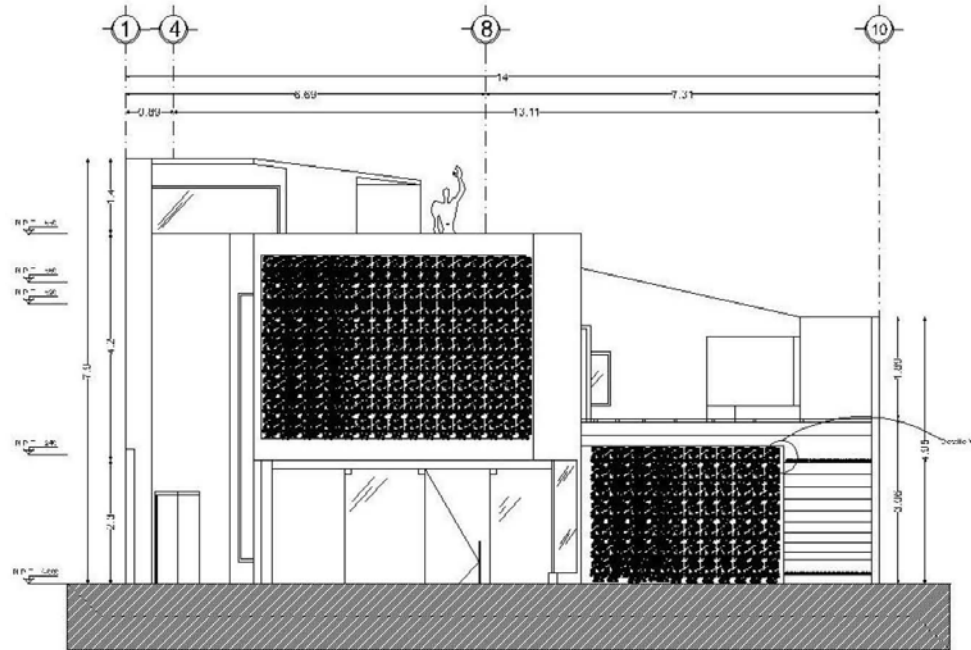
Ubicación:
 Fracc. Hiplo
 Boca del Río, Veracruz

Contenido:
 Plantas arquitectónicas
 Sección y-y

Presenta: Angélica Victoria Aldana
 Lagunes
 Universidad Autónoma de Veracruz
 Villa Rica
 Asesor: Arq. Manolo Herrera

Acotación: Metros
 Escala: 1/100
 0 1 5 Metros
 Escala gráfica

Plano No:
 A-7



Tema de Tesis:

**Naturación urbana:
Una opción verde para la
quinta fachada**

Ubicación:

Fracc. Hípico
Boca del Río, Veracruz.

Contenido:

Plantas arquitectónicas

Fachada principal

Presenta:

Angélica Victoria Aldana
Lagunas

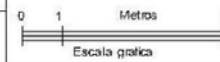
Universidad Autónoma de Veracruz
Villa Rica

Asesor:

Arq. Manolo Herrera

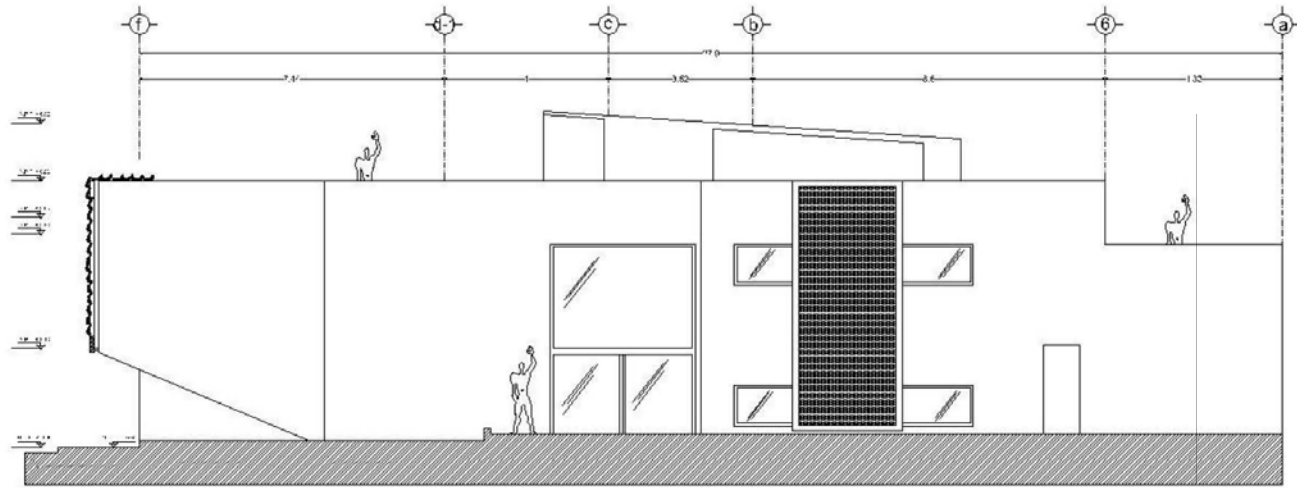
Anotación: Metros

Escala: 1/100



Plano No:

A-8



Tema de Tesis:

Naturación urbana:
Una opción verde para la quinta fachada

Ubicación:
Frac. Hípico
Boca del Río, Veracruz
Superficie de terreno:
390m²
Superficie de construcción:
271m²

Contenido:
Plantas arquitectónicas

Fachada lateral

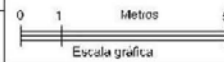
Presenta: Angélica Victoria Aldana Lagunes

Universidad Autónoma de Veracruz
Villa Rica

Asesor:
Arq. Manolo Herrera

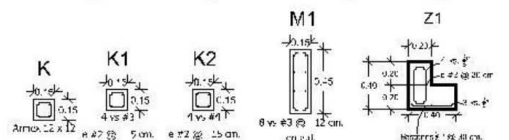
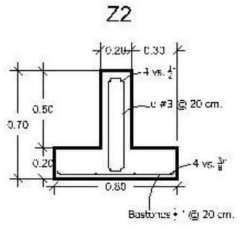
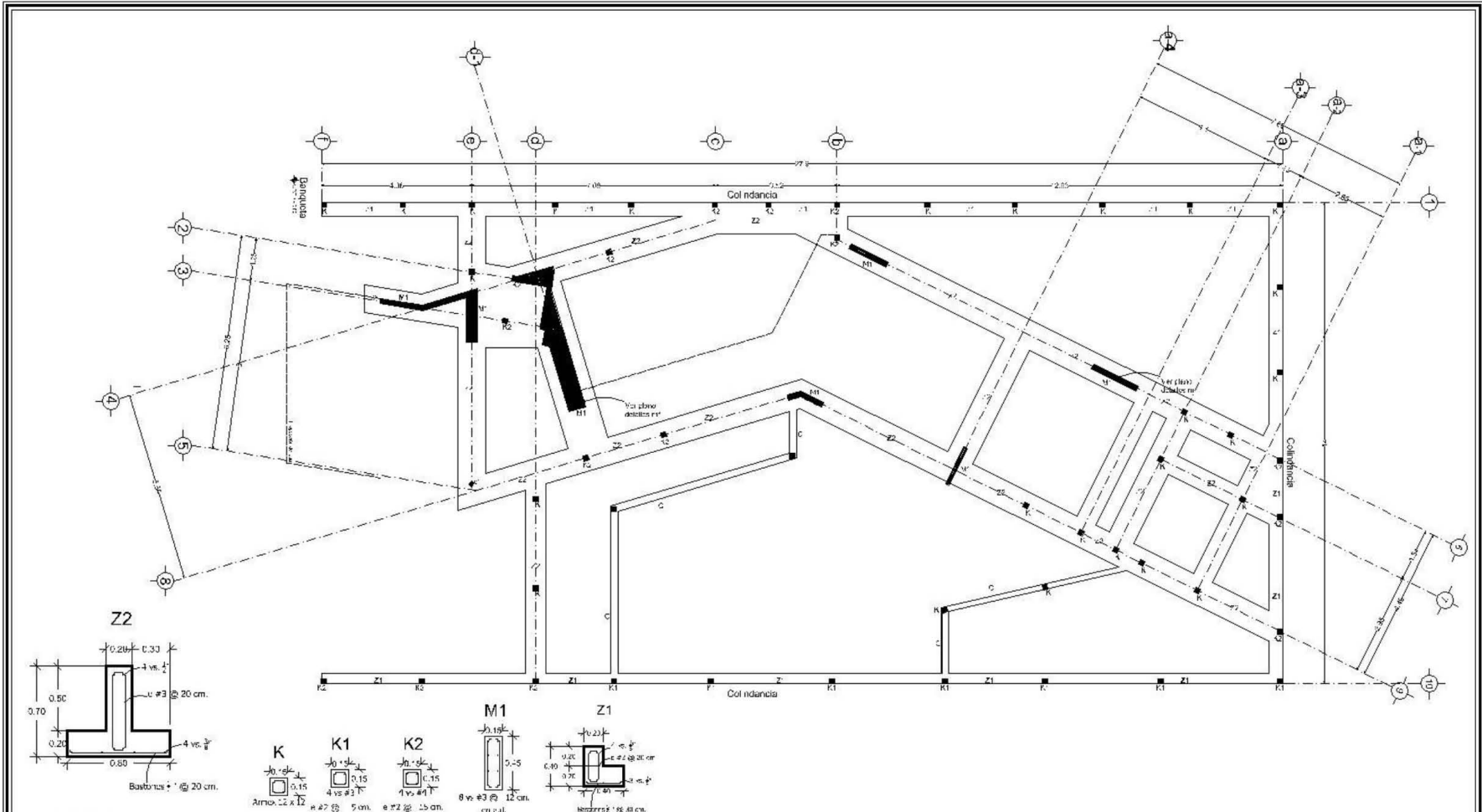
Acolación: Metros

Escala: 1/100



Plano No.:

A-9



Tema de Tesis:
**Naturación urbana:
Una opción verde para la
quinta fachada**

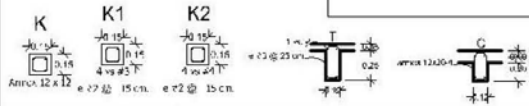
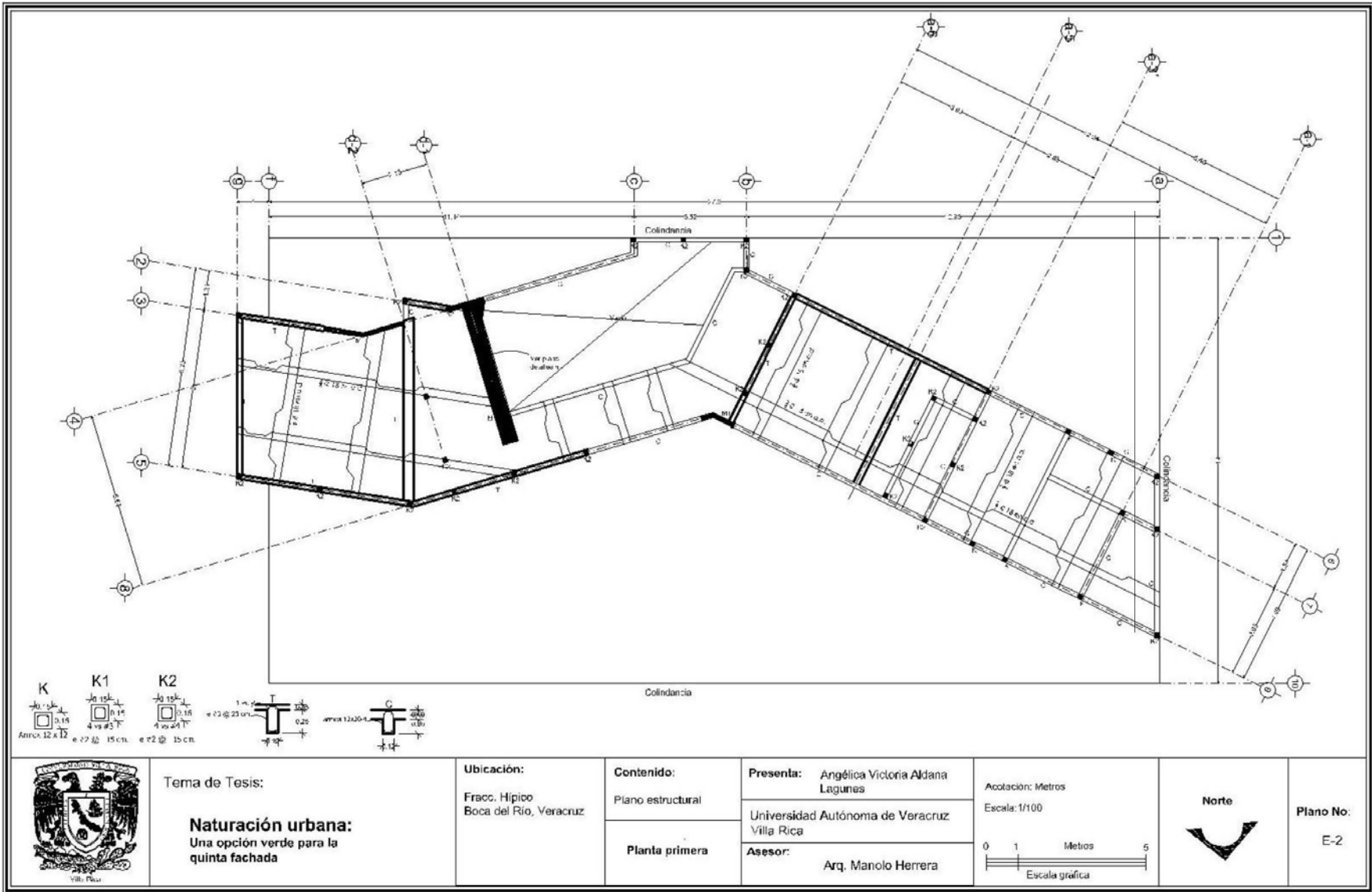
Ubicación:
Fracc. Hípico
Boca del Río, Veracruz

Contenido:
Plano estructural
Planta Baja

Presenta: **Angélica Victoria Aldana
Lagunes**
Universidad Autónoma de Veracruz
Villa Rica
Asesor: **Arq. Manolo Herrera**



Plano No:
E-1



Tema de Tesis:
Naturación urbana:
 Una opción verde para la quinta fachada

Ubicación:
 Fracc. Hípico
 Boca del Río, Veracruz

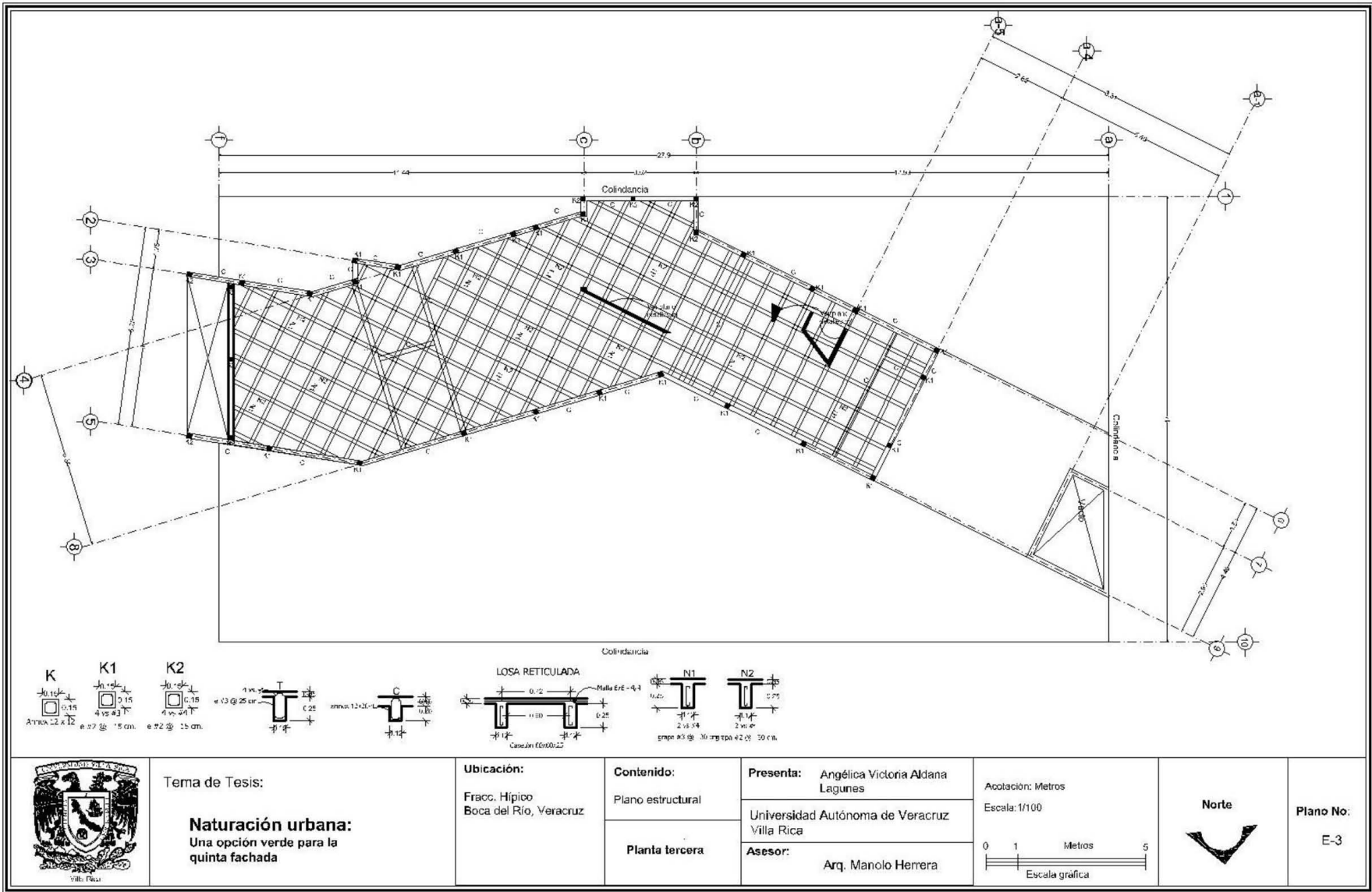
Contenido:
 Plano estructural
Planta primera

Presenta: Angélica Victoria Aldana Lagunes
 Universidad Autónoma de Veracruz
 Villa Rica
 Asesor: Arq. Manolo Herrera

Anotación: Metros
 Escala: 1/100
 0 1 5 Metros
 Escala gráfica



Plano No:
 E-2



Tema de Tesis:
Naturación urbana:
 Una opción verde para la quinta fachada

Ubicación:
 Fracc. Hipico
 Boca del Rio, Veracruz

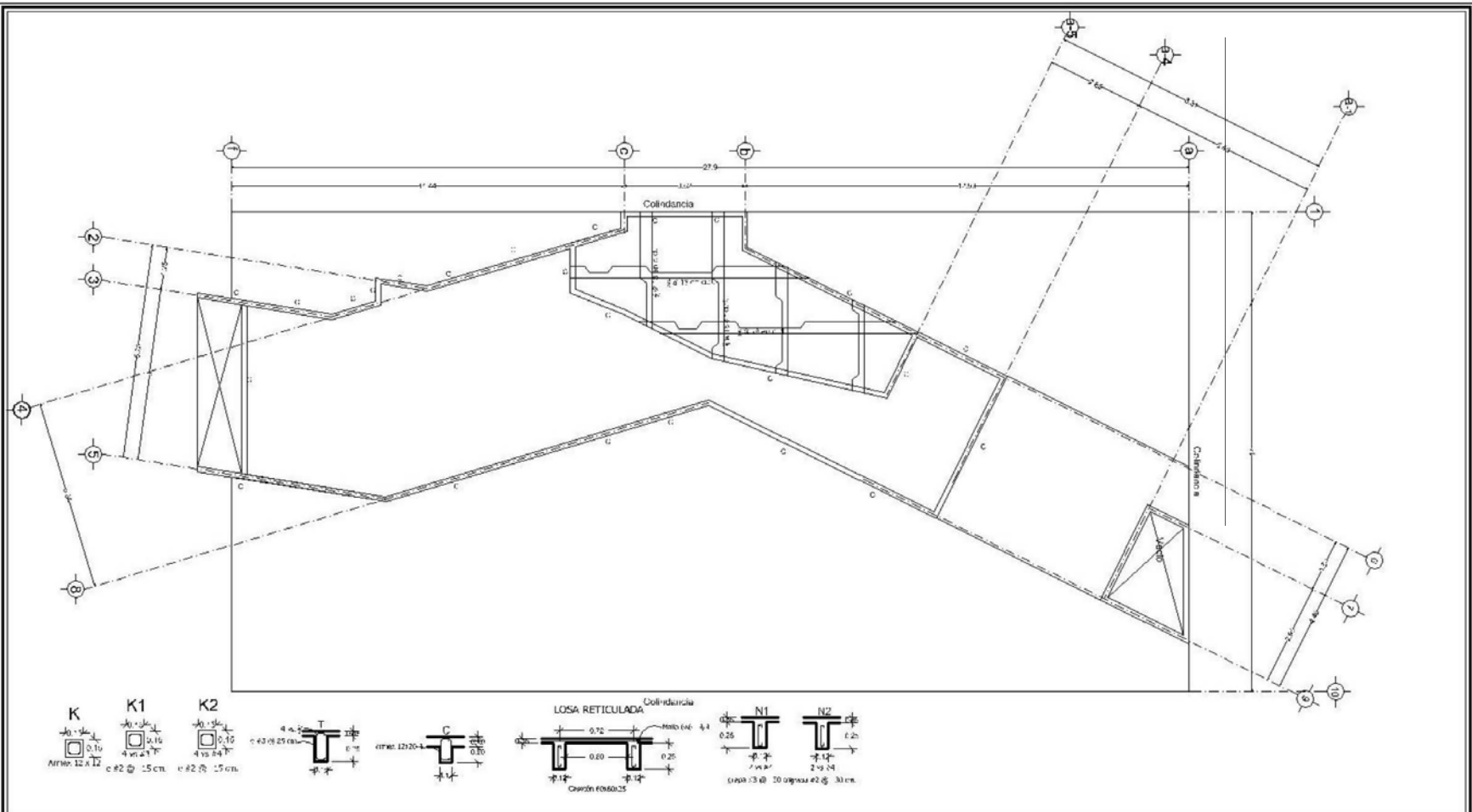
Contenido:
 Plano estructural
Planta tercera

Presenta: Angélica Victoria Aldana Lagunes
 Universidad Autónoma de Veracruz
 Villa Rica
 Asesor: Arq. Manolo Herrera

Acotación: Metros
 Escala: 1/100
 0 1 5 Metros
 Escala grafica



Plano No:
 E-3



Tema de Tesis:
Naturación urbana:
Una opción verde para la quinta fachada

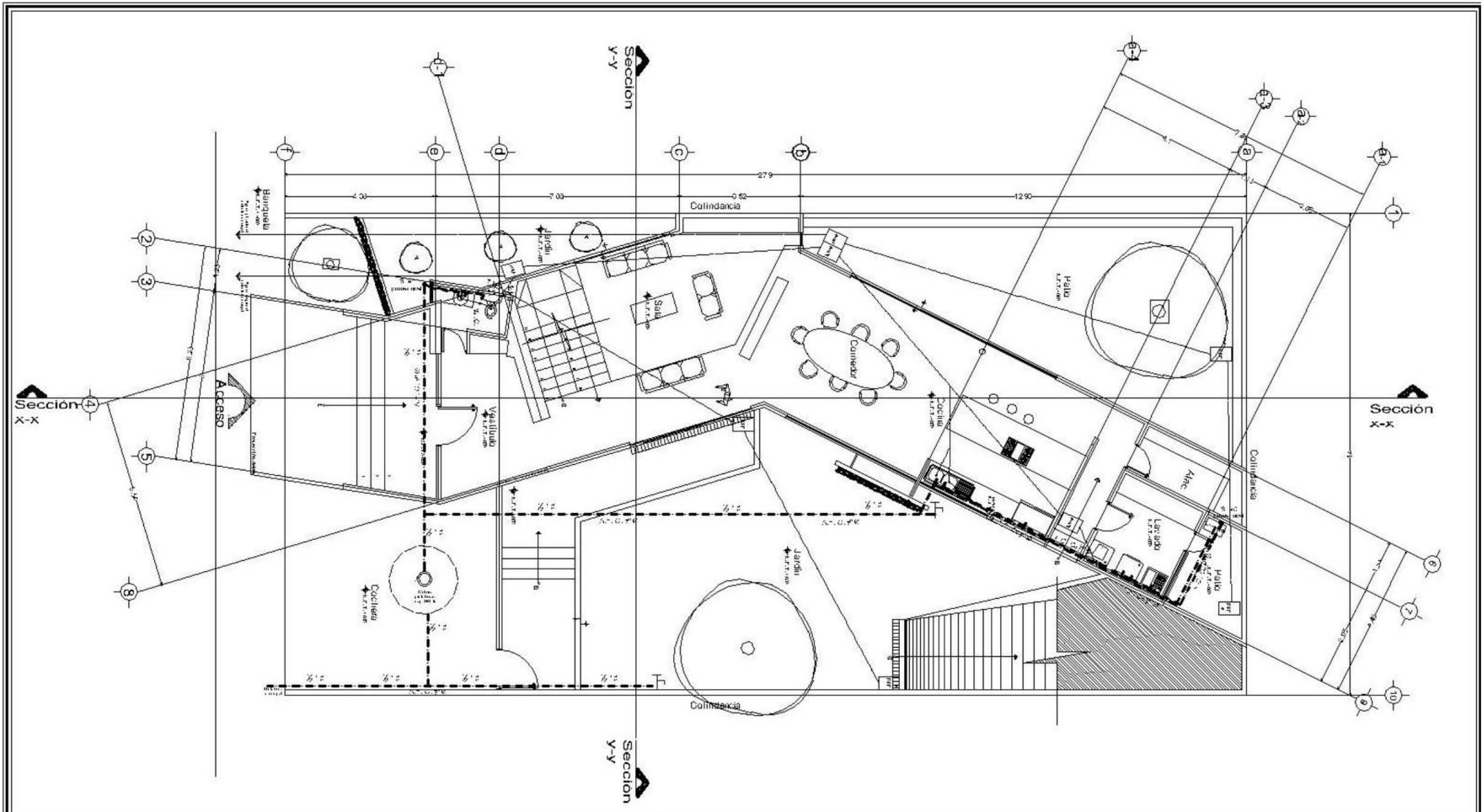
Ubicación:
Fracc. Hípico
Boca del Río, Veracruz

Contenido:
Plano estructural
Planta de azotea

Presenta: Angélica Victoria Aldana
Lagunes
Universidad Autónoma de Veracruz
Villa Rica
Asesor: Arq. Manolo Herrera



Plano No:
E-4



Tema de Tesis:

**Naturación urbana:
Una opción verde para la
quinta fachada**

Ubicación:

Fracc. Hipico
Boca del Rio, Veracruz

Contenido:
HidroSanitario

Simbología:

Línea gruesa
 Línea delgada
 RAN
 RAP

Planta baja

Presenta: Angélica Victoria Aldana
Lagunes

Universidad Autónoma de Veracruz
Villa Rica

Asesor: Arq. Manolo Herrera

Anotación: Metros

Escala: 1/100

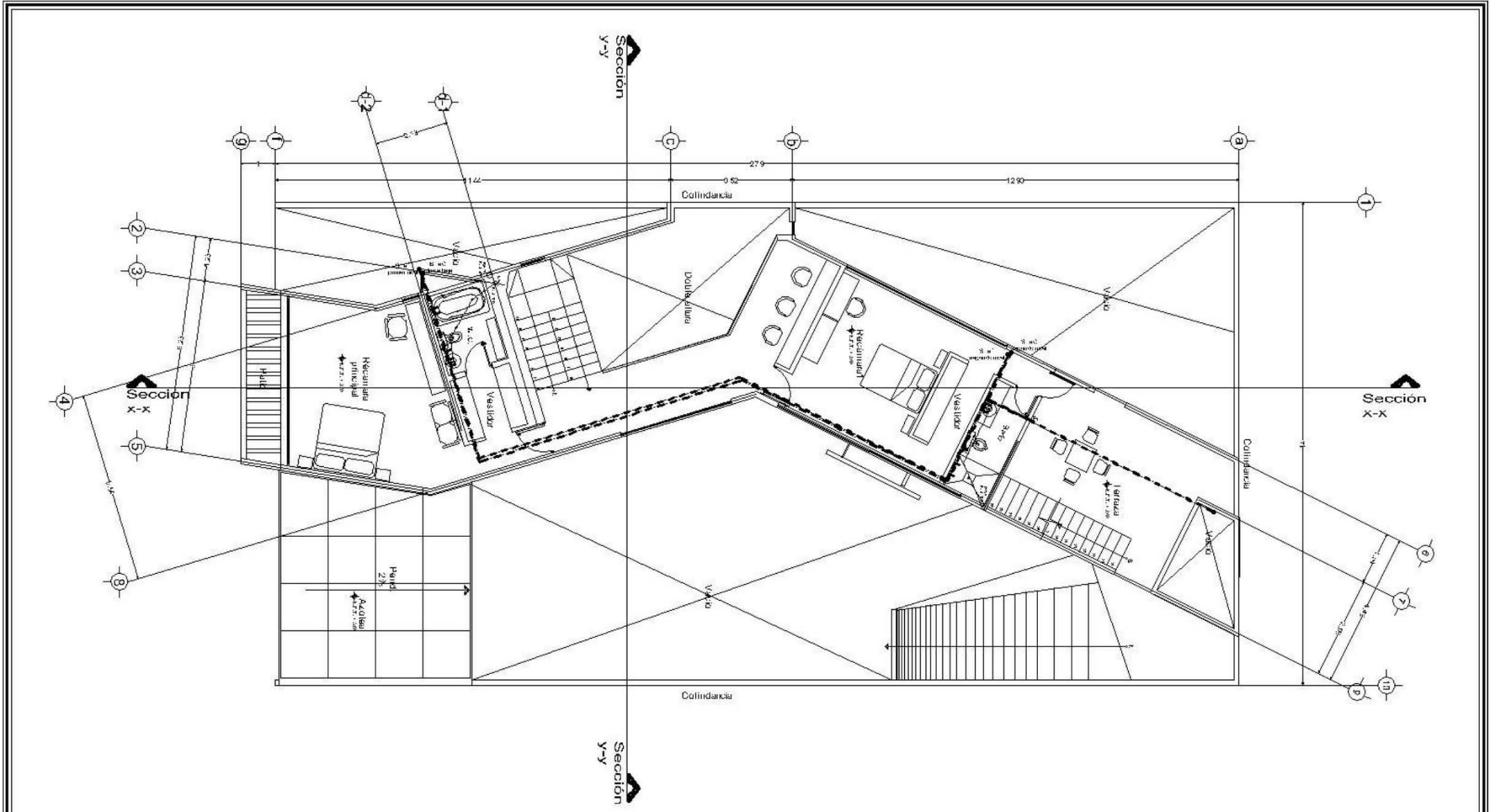


Norte



Plano No:

H-1



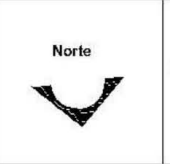
Tema de Tesis:
**Naturación urbana:
 Una opción verde para la
 quinta fachada**

Ubicación:
 Fracc. Hipico
 Boca del Río, Veracruz

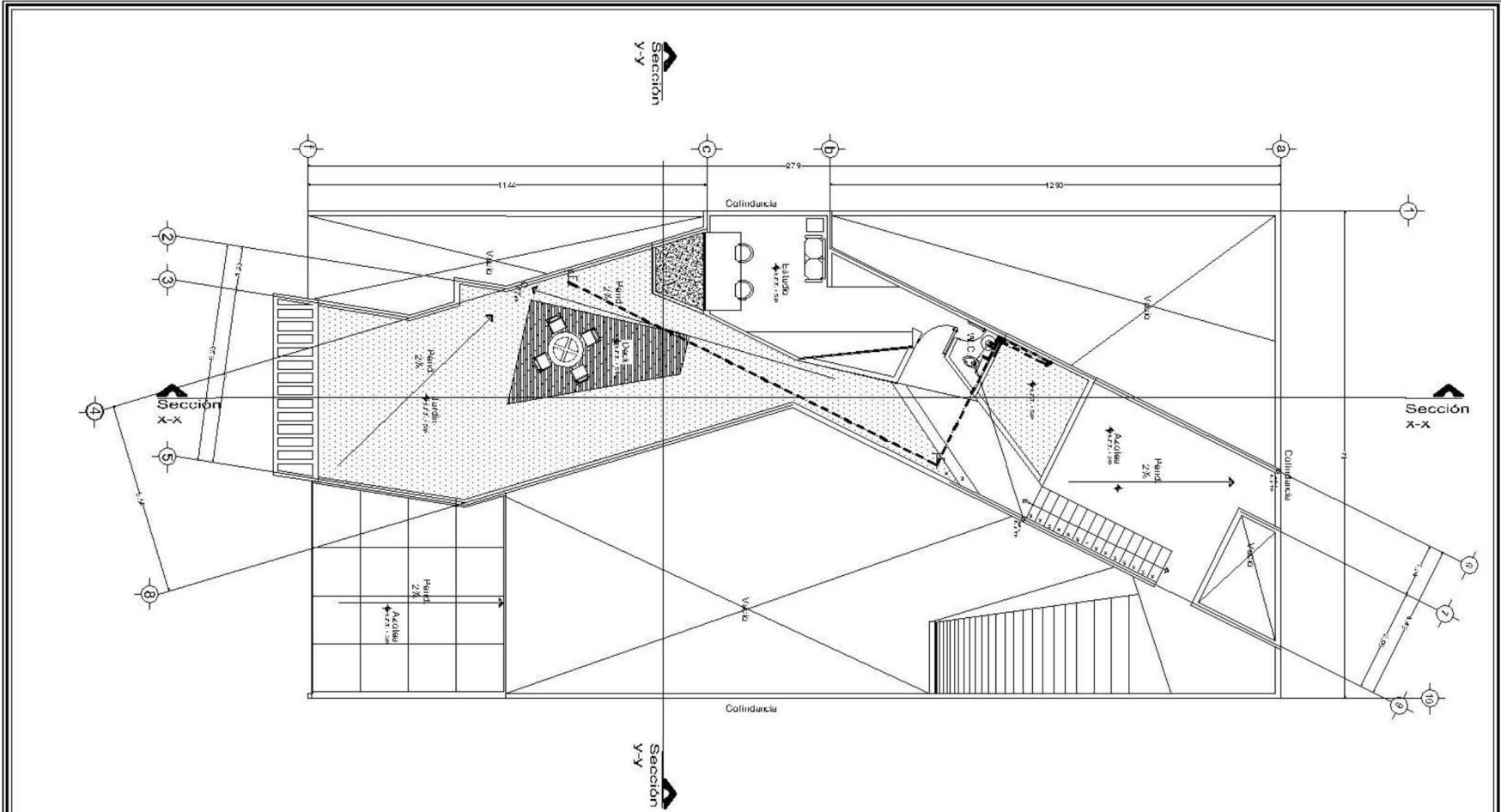
Contenido: HidroSanitario
Simbología:
 Línea pluvial
 Línea sanitaria
RAN Rescatador de aguas negras
RAP Rescatador de aguas pluviales
Primer nivel

Presenta: Angélica Victoria Aldana
 Lagunes
 Universidad Autónoma de Veracruz
 Villa Rica
Asesor: Arq. Manolo Herrera

Acotación: Metros
 Escala: 1/100
 0 1 5 Metros
 Escala gráfica



Plano No:
 H-2



Tema de Tesis:

**Naturación urbana:
Una opción verde para la
quinta fachada**

Ubicación:

Fracc. Hípico
Boca del Río, Veracruz

Contenido:

HidroSanitario

Simbología:

RAN
RAP

Segundo nivel

Presenta:

Angélica Victoria Aldana
Lagunes

Universidad Autónoma de Veracruz
Villa Rica

Asesor:

Arq. Manolo Herrera

Acotación: Metros

Escala: 1/100



Norte



Plano No:

H-3

Capítulo 7

CONCLUSIONES

Para poder otorgarle vida a la cubierta o azotea, se necesita crear un motivo por lo cual la gente debe de estar en constante contacto con la quinta fachada. A lo largo de la investigación, nos pudimos dar cuenta que estos motivos son tan simples como: un jardín, un parque, un espacio escultórico habitable o simplemente un nuevo espacio (denominada ático, azotea, jardín, parque, etc).

Debemos buscar nuevas alternativas, como en este caso lo es la cubierta ajardinada, en aquellos espacios que nos pueden otorgar un sin número de experiencias y beneficios. En mi caso, el crear una cubierta ajardinada en la cubierta de una vivienda, me dio como satisfacción que no únicamente estoy diseñando y proponiendo algo nuevo en el Puerto de Veracruz y la zona conurbada, sino que esta forma de construir crea numerosos beneficios como lo son:

- Un mejor microclima para los habitantes de la vivienda,

- Pérdida de ganancia térmica en el interior de la casa, la cual se va a sentir más fresca.
- Un espacio más grande en donde la gente podrá realizar sus actividades de distracción, como lo son jugar, correr, convivir, caminar y descansar.

Hay que ser conscientes que el diseñar una edificación, ya sea vivienda o un edificio, se debe de realizar desde la cimentación, hasta la azotea. En la ciudad de México la naturación urbana se está convirtiendo en un práctico método para contrarestar los efectos de la contaminación, así como recuperar los espacios verdes que se han perdido a causa de la construcción y crecimiento tan acelerada de la urbe.

Hay que recalcar que aparte de crear un pequeño pulmón para la ciudad, es el aire limpio y fresco que los habitantes de la vivienda van a respirar. El diseñar la cubierta verde también responde a la necesidad de reponer con la misma vegetación el espacio construido.

El objetivo principal de este documento fue el hacer conciencia de la necesidad de crear espacios dentro de la misma construcción utilizando el espacio ya construido, tomando en cuenta las necesidades del cliente o de la comunidad, dependiendo si es un proyecto a nivel urbano o privado.

El proyecto de la vivienda fue muy beneficioso y provechoso dado que con el me pude dar cuenta del proceso constructivo y ensamblado de una cubierta ajardinada, así como el costo promedio por m² el cual no se me hace excesivo tomando en cuenta todos los beneficios que la capa vegetal brinda a una construcción.

BIBLIOGRAFÍA

Libros:

- Boesiger, w., Girsbergeer H. ; Le Corbusier 1910-65; Trad. Cirlot, Eduardo Juan; 7° Edición, Editorial Gustavo Gili; Barcelona, 2001.
- Camacho Cardona, Mario; Diccionario de arquitectura y urbanismo; 1° Edición (reimp. 2001) ; Trillas, 1998.
- Fariello, Francesco; La arquitectura de los jardines. De la antigüedad al siglo XX, 2° ed., trad. Jorge Sainz, Editorial Reverté, SA., Barcelona, 2004.
- Loubes, J. P.; Arquitectura subterránea; Aproximación a un hábitat natural; Trad. Coch, Roura Elena; Editorial Gustavo Gili; Barcelona, España; 1985.
- Martínez, Andrés; Habitar la cubierta; Editorial Gustavo Gili; Barcelona, España; 2005
- Monteys, Xavier; . Le Corbusier. Obras y proyectos; Editorial Gustavo Gili; Barcelona, España; 2005.
- Neufert Ernst; NEUFERT. Arte de proyectar en arquitectura; Trad. Arq. Siguan, Jordi; 14° Edición, Editorial Gustavo Gili. España, 1999.
- Serrats, Marta; Áticos, Editorial Loft Publications, Barcelona, España.
- Darling, Elizabeth; Le Corbusier; Trad. Álvarez, Verónica; Editorial Carlton Books Limited; Dubai; 2000.
- Edwards, Brian; Guía básica de la sostenibilidad; Trad. Sanmiguel, Sousa Sandra; 1° Edición (2° reimp. 2004); Editorial Gustavo Gili,; Barcelona, España; 2004.

- González, Embarcadero Antonia y Flore, Cecilio Virginia; Guía de identificación de plantas útiles para cobertura de azoteas urbanas; 1° Edición; Editorial de la Universidad Autónoma de Chapingo; México; 2003.

Revistas:

- Eisaku Ushida, Casa Blanda y Peluda, Ushida Findlay; 2G N.6.

Internet:

- FOA,
http://www.arcspace.com/architects/foreign_office/yokohama/yokohama_index.htm
, Septiembre del 2005
- Friedensreich Hundertwasser; http://www.hundertwasserhaus.at/HwH/hwh_1972-1985.htm, Septiembre del 2005.
- <http://www.sma.df.gob.mx>
- http://www.chova.com/textos/man_sist_imp_07.pdf
- <http://www.soltech.com.mx/>
- <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/3456/1/clase%20cubiertas.pdf>