

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Arquitectura

Manual de Agricultura  
Urbana para México

TESIS  
que para obtener el título de  
ARQUITECTA  
presenta  
Maria Plancarte Fexas

MÉXICO, D.F.

2007





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO





Sinodales:

Arq. Gustavo Romero Fernández

Arq. Ángel Rojas Hoyo

Arq. Ricardo Pinelo Nava

Es increíble pensar que ya han pasado cinco años... cinco años desde que empecé esta travesía. Nunca imaginé que pasaría tan rápido.

Durante este tiempo no solo he aprendido de Arquitectura, sino también de compañerismo y amistad, de profesores entregados a la academia, de experiencias sociales maravillosas.

Puedo sin duda asegurar que ha sido una experiencia completa, desde el nivel académico hasta el personal, conociendo gente de muy diversos lugares, del propio país y el extranjero, y esto es tan sólo una parte...

Sin embargo no puedo dejar de mencionar que esto no habría sido posible sin la gente que ha estado alrededor de este sueño:

A mis padres, por hacerme quien soy, por su ayuda incondicional y su confianza

A mi hermano, por ser el mejor que puede existir

A mis abuelos, por la entrega ciega a sus hijos y nietos

A Gustavo Romero, ya que sin su apoyo no habría sido posible este trabajo

A Ricardo Pinelo por sus asesorías e interés en el tema

A Ángel Rojas por su gran apoyo

A Vikram Bhatt por proponer el tema de Agricultura Urbana

A mis amigos, unos más antiguos que otros, por su cariño y por no olvidarse de mí en todo este tiempo que he desaparecido

A Mat, por su motivación

A la UNAM

# índice...

I. introducción	18
1.1 qué es la Agricultura Urbana	18
1.2 bloques de la AU	22
II. agricultura urbana	30
2.1 las ciudades sustentables	30
2.2 las ciudades y el alimento	34
2.3 sustentabilidad urbana	36
III. cultivos en las ciudades y la ecología	41
3.1 espacios para cultivar alimentos	41
3.2 limitantes y oportunidades	41
3.3 mejoramiento del micro-clima	41
3.4 reciclaje de nutrientes y desechos	42
3.5 manejo del agua	43
3.6 calentamiento global y contaminación	44
3.7 conciencia ambiental	45
IV. promoción de la integración y participación	48
4.1 retos para los planeadores urbanos	48
4.2 ¿quién está involucrado en la AU?	49
4.3 ¿por qué es importante la AU	51
4.4 principales dudas y riesgos	53
V. historia	56
5.1 ¿qué son las ciudades granja y los jardines comunitarios?	56

VI. jardines comunitarios y azoteas verdes	62
6.1 jardines comunitarios y azoteas verdes	62
6.2 elementos a tomar en cuenta antes	66
6.3 tipos de construcción sobre azoteas	68
VII. casos	80
7.1 Rosario, Argentina	82
7.2 La Habana, Cuba	86
7.3 Montreal, Canadá	90
7.4 Gosford, Australia	96
7.5 Londres, Reino Unido	100
VIII. México	106
8.1 introducción	110
8.2 zonas urbanas	120
8.3 dentro de la edificación	134
8.4 sitios viables para la A.U.	160
IX. herramientas	172
9.1 la siembra	172
9.2 composta	177
9.3 hortalizas	180
X. cultivos posibles	186
XI. conclusiones	206
XII. fuentes	210





# introducción...

## qué es la agricultura urbana...

La conexión entre los alimentos y la tierra que lo produce se ha vuelto cada vez más remota y no se contempla como un asunto que concierne directamente al bienestar urbano. La comida que aparece en el supermercado tiene muy poca relación con los campos adyacentes a la ciudad. Al contrario, depende del marketing mundial y de las redes de distribución que operan con los combustibles fósiles y se basan en acuerdos de mercado internacionales. Pero los modelos corrientes de consumo están cediendo frente a las prioridades medioambientales. Uno de los indicadores del cambio puede encontrarse en la preocupación por la dieta, el aumento de tiendas de alimentos sanos, mercados agrícolas y jardines con huertos familiares, jardines comunitarios, que sugieren que hay signos de un regreso a los alimentos cultivados en casa en contra de los productos procesados.

Parece bastante claro que las ciudades tienen un potencial para la agricultura de pequeña escala,

por lo que es en ellas donde se puede construir un medioambiente urbano más rico y productivo. Este hecho se confirma en las ciudades



de los países en vías de desarrollo que deben adquirir de cierta manera gran cantidad de alimentos para una población significativa y que no puede pagar los elevados precios de los alimentos traídos de otras zonas, ya sea por el gran número de intermediarios que existen y/o por los costos del combustible utilizado para transportar los mismos.

Otro elemento a tomar en cuenta es la basura que se genera en las ciudades. Gran parte de ella termina en vertederos enormes que no hacen más que guardarla sin darle un uso práctico. Sin embargo, si se tomase esa basura y se convirtiera en composta, esto permitiría que la cantidad de basura se redujera notablemente y se permitirá regresar a la tierra a los elementos que sacamos de su ciclo natural.

Históricamente, la forma de los primeros pueblos estaba dictada por su relación con los campos agrícolas en los que producen sus alimentos. La relación simbiótica entre ambos era simple, el campo producía los alimentos y el espacio urbanizado regresaba los elementos necesarios para la continua producción.

Debemos preocuparnos por la reorganización del paisaje de la ciudad existente y por la productividad de sus suelos. La ruptura de la conexión directa entre la gente y la tierra comienza como una consecuencia de la industrialización, el crecimiento y la migración en masa hacia las ciudades en busca de trabajo no rural.

La idea de tomar el tema de agricultura y adaptarlo a las zonas urbanas, es decir, a nuestras ciudades, no es una idea nueva, en efecto, se ha llevado a cabo a lo largo de mucho tiempo. Sin embargo hay elementos que gracias a los nuevos conocimientos y tecnologías se deben tomar cada vez más en cuenta. Desde el simple hecho de que la contaminación sea un factor nocivo tan influyente en nuestras vidas hasta el más específico de cómo se adapta este conocimiento (el de la Agricultura Urbana) a la vivienda y a la arquitectura como tal. Su identidad depende de su funcionalidad externa así como en su coherencia interna.

El concepto de Agricultura Urbana (AU) se debe ver reflejado con una arquitectura distintiva propia, tanto en contenido como en la forma y evolucionar mediante la interacción con el desarrollo de conceptos relacionados.

Las implicaciones para el diseño urbano y arquitectónico y la gestión son claras. Se necesita un nuevo acercamiento a nuestro concepto del paisaje urbano; son necesarias medidas de conservación para asegurar el futuro medioambiental y la viabilidad social de las ciudades. En lo que se debe enfocar este concepto es en una filosofía de diseño que integre los ideales del urbanismo y



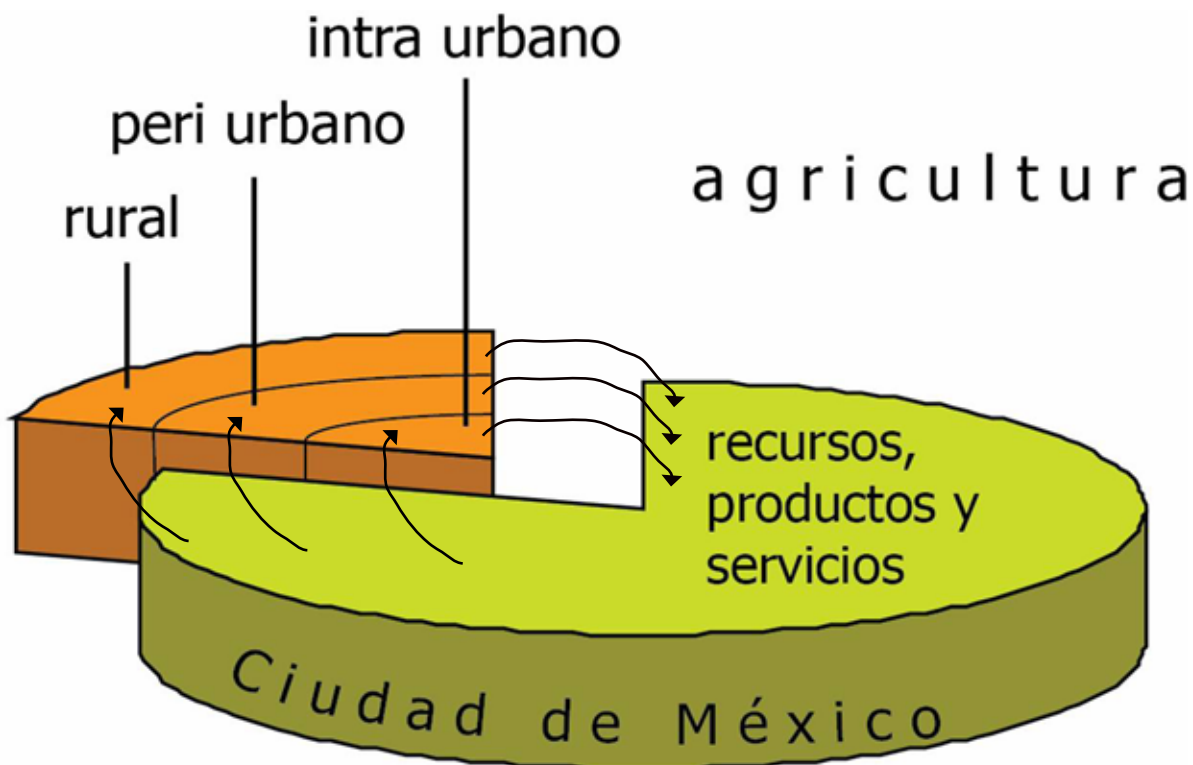
arquitectura con la naturaleza y con los valores rurales. Esto nos acerca a la tierra y a los sistemas biológicos, de los cuales los habitantes de las ciudades han sido alienados, y nos da las herramientas prácticas con las cuales nos podremos autosustentar en el futuro.

## bloques más comunes para la AU son:

### Tipos de actividades económicas relacionadas con la AU:

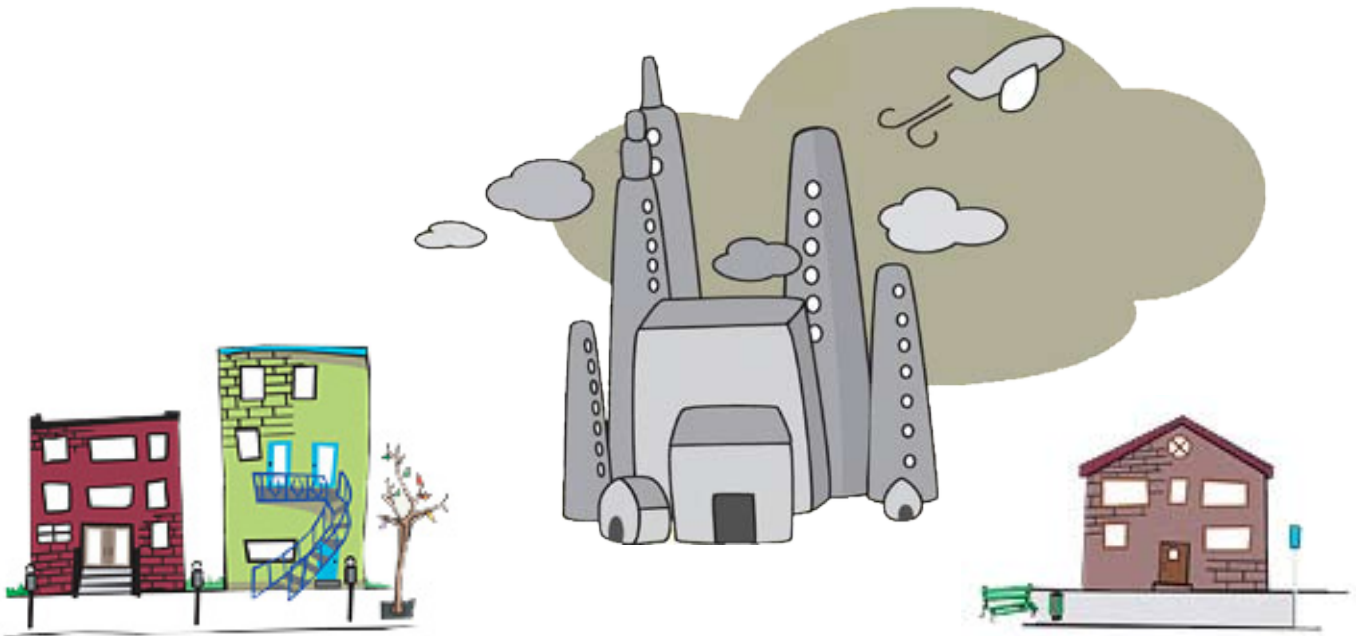
Fase de producción, procesamiento de los productos e intercambio o trueque de los mismos. A diferencia de la agricultura rural, la producción y comercialización (y también el procesamiento de la materia prima) tienden a estar más interrelacionados en tiempo y espacio gracias a la proximidad geográfica y rapidez de transportación. Esto es logrado por pequeñas y dispersas unidades que forman parte de un sistema descentralizado de abastecimiento con alcance inmediato a un mercado masivo de consumo.

En el caso de la AU, economías de escala de cooperativas mejorarían y obtendrían muchos beneficios gracias a una integración más vertical y linear.



### Localización: intra-urbana o peri-urbana:

En una comparación entre la agricultura rural y la agricultura urbana, se define la AU como la que se lleva a cabo dentro o en los alrededores cercanos de una ciudad donde el uso de los recursos no es la actividad de la agricultura. La agricultura rural se practica en zonas en las que no existe esta situación.



La agricultura peri-urbana se practica en zonas un poco más cercanas a las zonas rurales. Incluso en los límites metropolitanos de la Ciudad de México encontramos zonas peri-urbanas en las que se practica la AU (Murriay, 1997, y Losada et al. 1998).

### Tipos de áreas en las que se practica:

Dependen de la localización con respecto a la residencia, desarrollo del sitio (si es que está construido o es un lote baldío), tipo de propiedad (renta, compartida, autorizado o no autorizado, transacción comercial). También depende del uso oficial de esas tierras donde se practica la AU, si es habitacional, industrial o institucional.

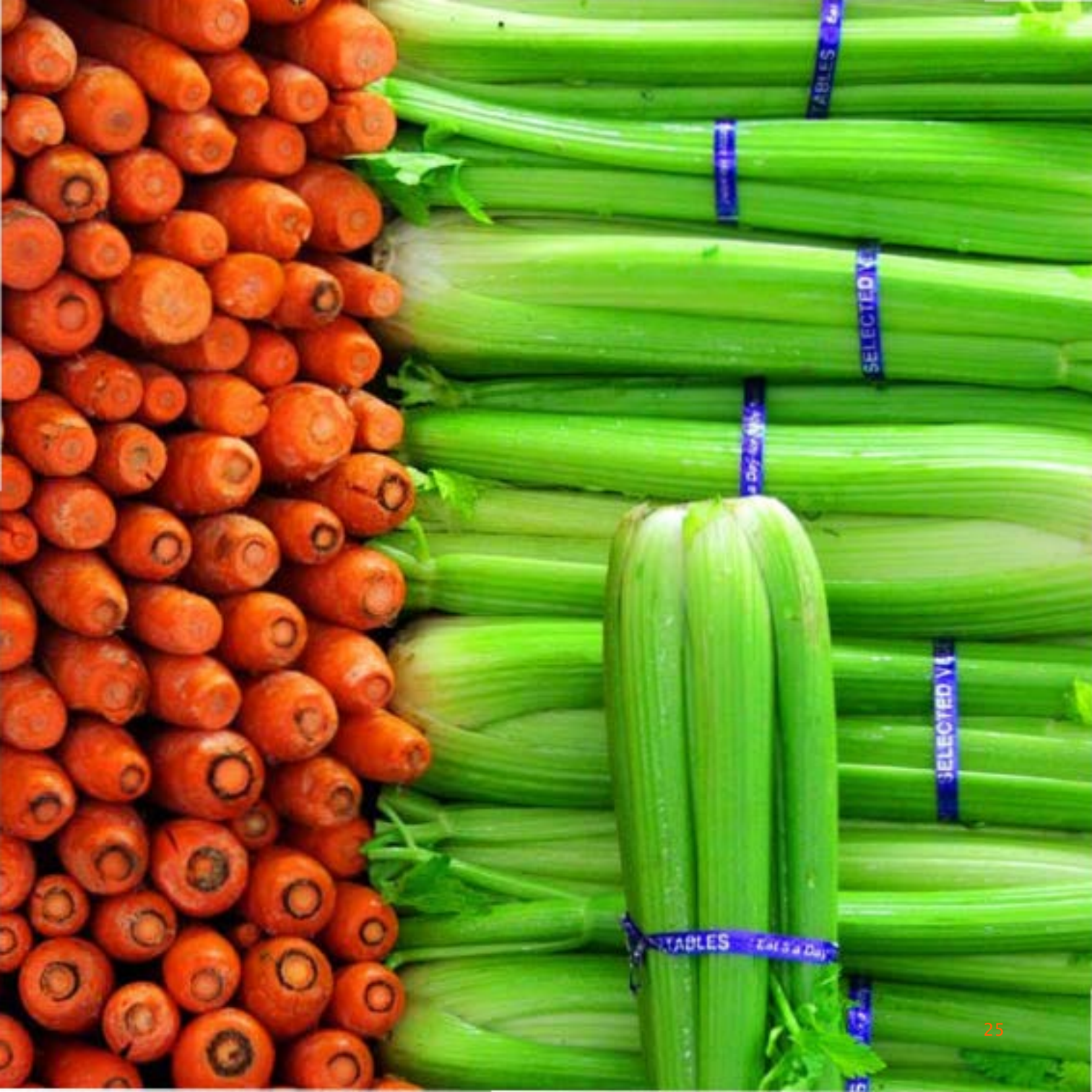
## ● Sistemas de producción:

La integración de los sistemas urbanos es crucial en la AU, tomando en cuenta la influencia tecnológica y económica sobre la rural a lo largo de la historia. Debido a la naturaleza de las ciudades y el abastecimiento de alimentos a las zonas urbanas, los sistemas han cambiado. La necesidad de que la AU interactúe bien con el resto de la ciudad por una parte así como con la producción e importación de los productos rurales por la otra, (que se mantiene hasta estos días).

Esta **integración** con el  
ecosistema urbano ayuda al  
**reciclamiento** de  
los desechos urbanos así como a  
complementar algunas de las demandas  
urbanas.

imagen: internet









### 🌱 Destino de productos:

El uso principal de lo producido por la AU es para el autoconsumo y en menor cantidad para el trueque (ya sea venta, regalos, etc.).

Ambos destinos dependen del grado de producción.

El principio de integración al ecosistema urbano de la AU habilita el reconocimiento de tres tipos de situaciones con respecto al grado en el que la agricultura encontrada en la ciudad es en efecto parte del organismo llamado ciudad.

a) En toda ciudad en todo momento nos encontramos agricultura, ya sea en la zona peri-urbana, o intra-urbana, todas interaccionándose con las zonas rurales y complementándose en diferentes grados.

imagen: internet

I. Auto-provisión: producción específica de la AU es una fuente importante de autoconsumo para todos los hogares en todo lugar en todo momento. Beneficia a los hogares sin importar los ingresos pero particularmente más a hogares de bajos recursos.

II. Provisión al mercado: aunque la AU ha crecido en varias ciudades, la contribución que ésta tiene a la provisión de alimentos comparada a la agricultura rural varía dependiendo del producto y la temporada. AU ayuda de cierta manera a mantener los precios al disminuir la dependencia en los productos importados por ser fuera de temporada o por efectos climatológicos.

b) Dado que las ciudades están en constante crecimiento y el campo se está convirtiendo en un sitio no tan deseado para vivir, la agricultura urbana será una actividad inevitable.

c) En cualquier ciudad en determinado lapso de tiempo, durante la urbanización, la agricultura es una actividad que se lleva a cabo inevitablemente. A veces, incluso tiempo después de la urbanización.

III. También puede darse la venta directa a mercados y tiendas cercanas, incluso dentro de los propios domicilios. Se trata de un comercio a más pequeña escala.

Traducción y análisis por Maria Plancarte Fexas del textos RUAF Foundation, Resource Centres on Urban Agriculture and Food Security.



# agricultura urbana...

## y las ciudades sustentables...

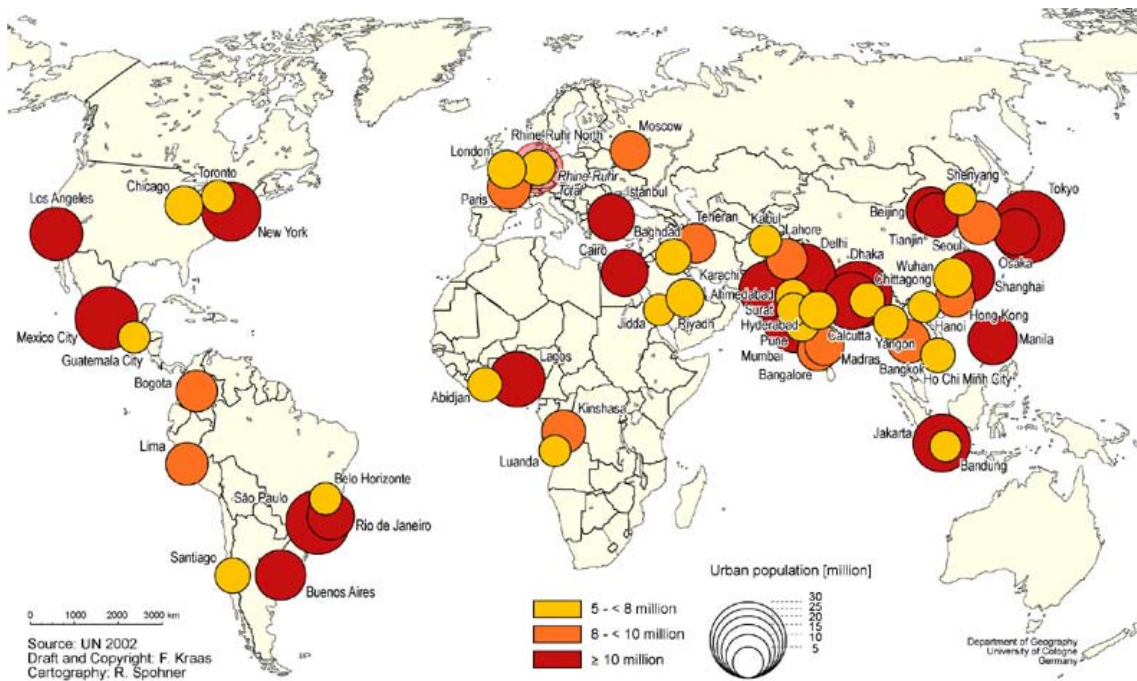
A finales del siglo veinte, la humanidad ha sido involucrada en un experimento no esperado: nos estamos convirtiendo en una especie urbana. Grandes ciudades, no pequeños pueblos, se están convirtiendo en el hábitat principal del ser humano. El crecimiento urbano ha cambiado la faz de la tierra y la condición de la humanidad. En un siglo, la población global urbana se ha expandido del 15% al 50% del total, la cual en sí ha aumentado de 1.5 a 6 billones de habitantes.



Nueva York, E.U.

imagen: internet

El tamaño de las ciudades modernas en términos numéricos también ha aumentado a una escala no antes vista. En 1800 había únicamente una ciudad con un millón de habitantes: Londres. Durante el siglo XX, las 100 ciudades más grandes del mundo albergaban 540 millones de personas y 220 millones vivían en 20 de las más grandes.



Existiendo mega-ciudades de más de 10 millones de personas, algunas expandiéndose a cientos de miles de hectáreas. Es poco probable que el planeta sea capaz de albergar a la humanidad urbanizada que continúa retirando recursos de sitios cada vez más lejanos y remotos, que usa la biosfera de manera inconsciente. Los océanos y la atmósfera utilizados como receptáculos para sus desechos y que están llenando de sus desechos a pasos agigantados.

Esto puede sonar como uno más de esos discursos ecológicos, pero parece no ser suficiente el decirlo una y otra vez para lograr un cambio, se deben tomar acciones. El concepto de la huella ecológica urbana puede ser usada para ilustrar como los alrededores (rurales y áreas naturales) están siendo afectados por las ciudades.



Cerro de La Silla, Monterrey, N.L.

imagen: internet

El análisis de la huella ecológica asume que cada categoría de consumo de energía y materia y la manera de deshacernos del desperdicio, requiere de una capacidad de absorción para un área finita de tierra o agua. La adición de toda la tierra y agua requerida para alcanzar este consumo de materia y desecho de cierta población definida es la huella ecológica de esa determinada población en la tierra.

Esto no tiene que coincidir, y de hecho no se presenta a menudo, con la zona habitacional de esa población. El análisis de la huella ecológica revela el crecimiento de las necesidades por capital natural. Al establecer esta huella ecológica en diferentes tipos de vida, infraestructura, cantidad de consumismo y ciertas densidades, es posible desarrollar estrategias para reducir el impacto ambiental y el agotamiento de los recursos naturales.



Tokio, Japón

imagen: internet

## las ciudades y el alimento...

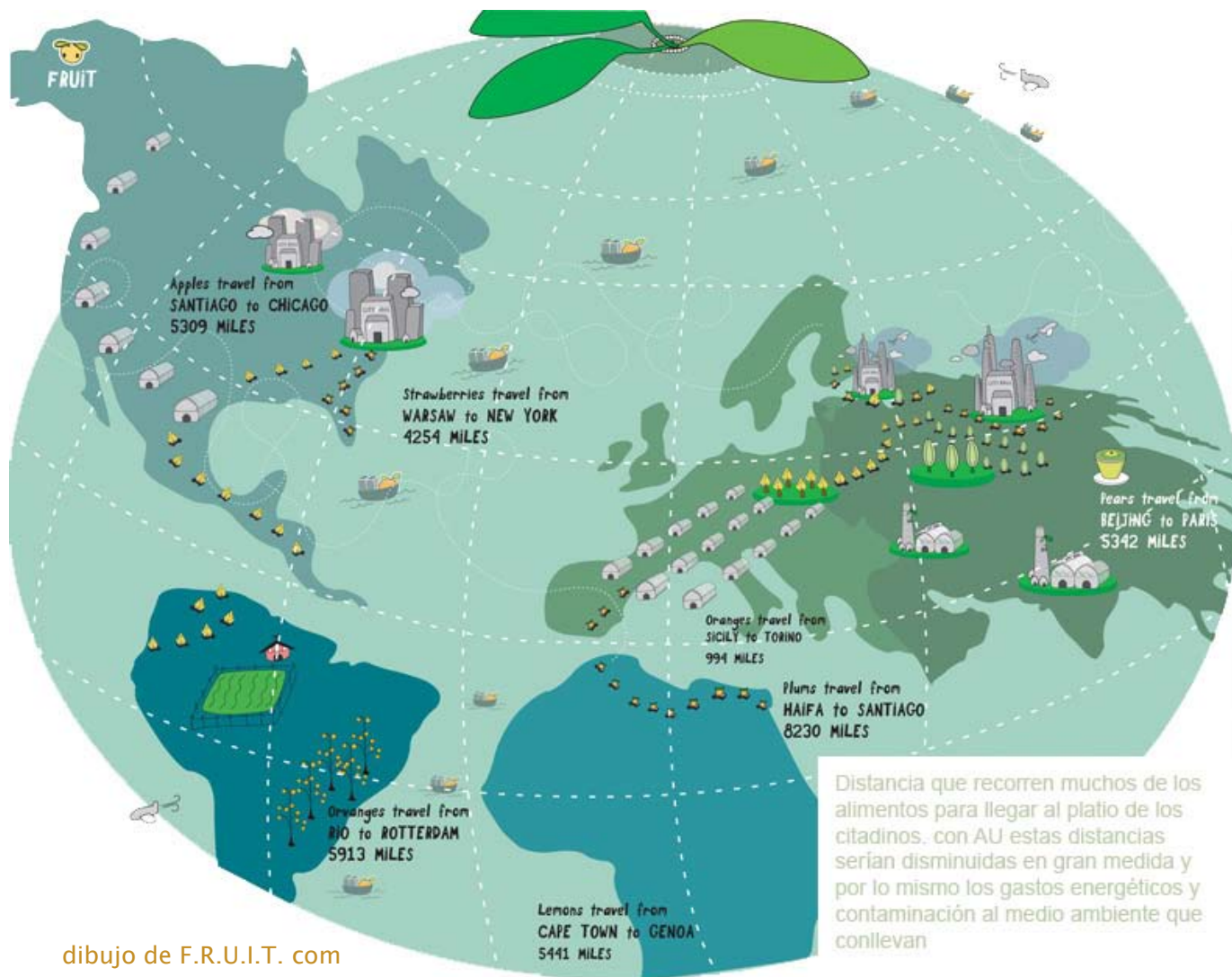
Las ciudades requieren de vastas áreas de tierra para sustentarse y dependen de una gran cantidad de alimentos traídos de zonas diferentes. Los alimentos entonces son transportados y disfrutados- el impacto ambiental del transporte de estos alimentos, incluyendo la energía necesaria para la producción de los mismos, basándose en transporte motorizado y cada vez más en el acondicionamiento (aire acondicionado) de este tipo de transporte, implica un gran peso ecológico en términos de petróleo, contaminación al aire y daño a la fauna consecuencia de la construcción de autopistas.

Tarde o temprano, las ciudades que han llegado a tomar por sentado esta importación de alimentos a gran escala necesitarán considerar



imagen de la película koyaanisqatsi, del director Godfrey Reggio

# revivir la producción de agricultura en zonas urbanas o en el cinturón alrededor de las mismas para reducir la demanda por superficies en otros lugares.



dibujo de F.R.U.I.T. com



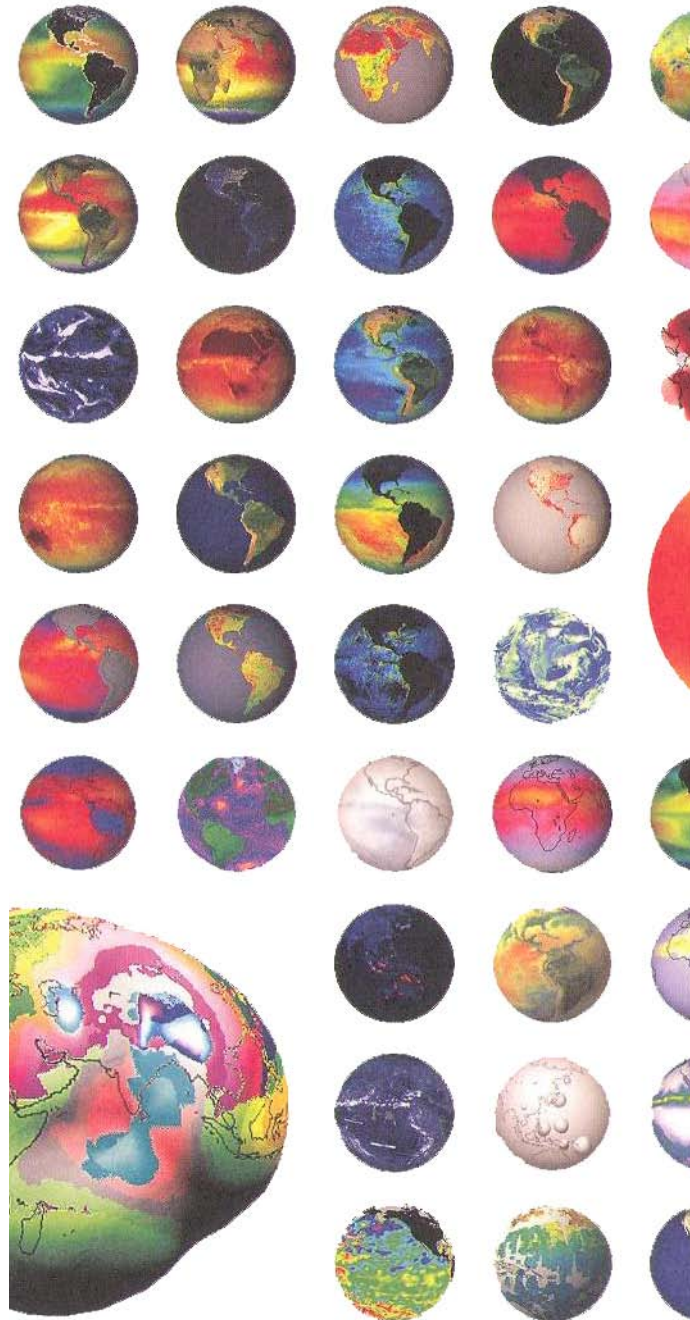
## s u s t e n t a b i l i d a d   u r b a n a

Es sabido que las ciudades hoy en día usan demasiados recursos naturales y producen demasiados desechos. La huella ecológica de las ciudades está acabando con los recursos naturales y muchas especies también.

## El impacto de las ciudades se expande mucho más que sus límites físicos.

Más y más, las ciudades son confrontadas con un mayor número de personas y por lo mismo, mayor número de bocas que alimentar. Junto con esto existen iniciativas y actividades, por lo que la AU juega un papel importante para contribuir con la futura sustentabilidad de las ciudades, desde el tema del transporte, disminuir de manera importante la cantidad de viajes que se hacen para lograr abastecer una ciudad con alimentos, hasta los beneficios que tiene el tener vegetación cerca de nosotros.

“the many faces of earth” o “las diversas caras de la tierra”. imagen del libro MASSIVE CHANGE de Bruce Mau



# cultivos en las ciudades y la ecología:

## espacios para cultivar alimentos...

En occidente, desde la Segunda Guerra Mundial, se han hecho pocos esfuerzos para que el espacio urbano pueda producir alimentos. El auge económico de los últimos 40 años ha hecho que la población asuma que los habitantes de las ciudades compran comida, no la cultivan ellos mismos. El cultivo de alimentos en zonas urbanas es ciertamente una buena opción para el trabajo comunitario y relaciones interpersonales. En las ciudades se ha visto la declinación de la industria, producción de tierra sin uso aparente que bien puede ser utilizada para el cultivo de alimentos. Hay varios ejemplos en los que esto se ha llevado a cabo, desde ciudades inglesas, alemanas, estadounidenses, africanas, australianas hasta caribeñas, argentinas y bolivianas.



Ha habido cierto temor por la sustentabilidad en tierras contaminadas por la actividad urbana, sin embargo se recomienda no utilizar tierras muy cercanas a avenidas muy concurridas, particularmente en ciudades en las que se utilice combustible con plomo. Generalmente la tierra contaminada por metales pesados como cadmio y plomo requieren precauciones especiales. Sin embargo, ciertas investigaciones en Estados Unidos y el Reino Unido han demostrado que estos problemas pueden ser resueltos de diversas maneras: primero, manteniendo el pH alto con jugo de limón y grandes cantidades de materia orgánica al agregar composta o abono que ayuda a inmovilizar los metales pesados en la tierra.

## limitantes y oportunidades . . .

Los chinos son famosos por sus sistemas intensivos para cosechas urbanas y hasta hoy, muchas de las grandes ciudades son autosuficientes en la producción de alimentos en áreas cercanas. En Beijing, una ciudad de más de 10 millones de personas, sigue administrando su propia tierra del tamaño de Bélgica. Lo usan para cultivar vegetales y una gran producción de arroz, además de criar cerdo, pollo, pato y carpa. Con su sistema de gobierno, administran estos espacios para obtener suficiente alimento. Como podemos ver con este ejemplo, hay maneras de llevar la AU a grados de producción suficiente para alimentar a una población bastante grande.

## mejoramiento del micro-clima . . .

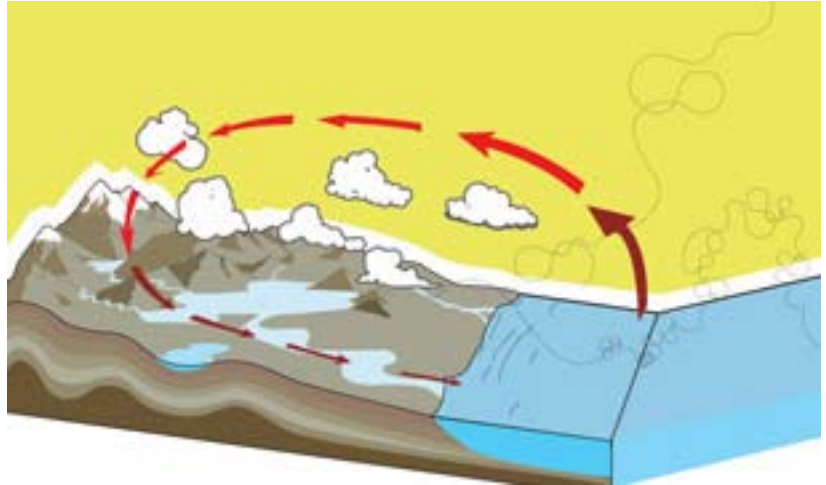
Si está planeada apropiadamente e integrada al diseño urbano, la AU puede contribuir al confort de los ciudadanos. Espacios verdes alrededor de los bloques habitacionales y casas, como en espacios abandonados en la ciudad, ayudan a mejorar el clima físico porque la vegetación:

- aumenta la humedad
- baja temperaturas e introduce olores placenteros dentro de la ciudad
- captura polvo y gases de aire contaminado por medio del follaje de los árboles
- detiene el viento e intercepta radiación solar, creando sombras



## reciclaje de nutrientes y desechos...

Un factor clave en la ecología urbana es el proceso del manejo de desechos y el reciclaje de nutrientes. El “metabolismo” de muchas ciudades tradicionales es circular, cuando en la mayoría de las ciudades “modernas” es lineal. Los recursos son concentrados a través del sistema urbano sin mucha preocupación por el origen y destino de los desechos. El sistema de drenaje urbano contemporáneo, tratado o no, es generalmente desechada a los ríos y las costas. Hoy en día, las aguas marítimas son contaminadas por ambas cosas, desechos de drenaje y por elementos tóxicos así como también por deslaves conteniendo fertilizantes y pesticidas aplicados a las cosechas.



El sistema metabólico lineal de la mayoría de las ciudades no es sustentable, lo que puede ser ligado a un círculo más grande: cada salida de un organismo tiene una entrada que se renueva y mantiene a todo un medio ambiente vivo. Se debe ver de forma general y holística el medio ambiente, todo tiene una consecuencia y de una manera u otra afecta al siguiente ciclo.

En un planeta predominantemente urbano, las ciudades necesitan adquirir un sistema metabólico cíclico para asegurar su sustentabilidad y viabilidad a largo plazo para el medio ambiente del que depende.

## manejo del agua...

La actividad agricultora en la ciudad puede mejorar indirectamente el manejo del agua urbana dado que los espacios verdes con superficies permeables permiten que el agua de lluvia y las filtraciones regresen a la tierra. Esto es sumamente importante porque el crecimiento de áreas pavimentadas en las ciudades cada vez es mayor y esto conlleva a que haya inundaciones y deslaves en cerros. La necesidad de costosos sistemas de drenaje pueden ser minimizados cuando haya suficiente área permeable. Para invertir en AU, por lo tanto, es necesario que se desarrolle una red de canales y drenajes.



imagen: internet

El uso directo de aguas grises y de lluvia recolectadas para la producción de alimentos en ciudades puede también mejorar la eficiencia del uso del agua, siendo especialmente importante en países con recursos de agua limitados.

Dada la existente naturaleza de la mayoría de los sistemas de drenaje, los cuales combinan agua de desecho con numerosos contaminantes, el reciclaje del agua pluvial requiere de una inversión significativa para la separación o tratamiento. Desafortunadamente las inversiones en la infraestructura y medidas de conservación no son llevadas a cabo por las leyes poco claras de propiedad de la tierra. La falta de agua es un problema para muchos, pero hay casos en los que se han construido tanques para la recolección de aguas pluviales. En otros casos se utiliza el agua del drenaje para el riego de vegetales.



## calentamiento global y contaminación...

la agricultura urbana contribuye a la **disminución** de emisiones de  $\text{CO}_2$  (también conocido como dióxido de carbono), uno de los principales gases que contribuyen al calentamiento global por actividades de las ciudades. Si más ciudades fueran a producir alimentos en sus límites, tendrían lugares de producción y mercados más cerca unos de otros, el transporte de productos se vería disminuido y esto contribuiría a la reducción de emisiones de  $\text{CO}_2$  y otros gases contaminantes. La AU también ayuda a reducir los contaminantes puesto que las plantas para su misma sobrevivencia capturan  $\text{CO}_2$  y lo convierten en oxígeno. La mayor captación de  $\text{CO}_2$  es en el estado de producción de vegetales.



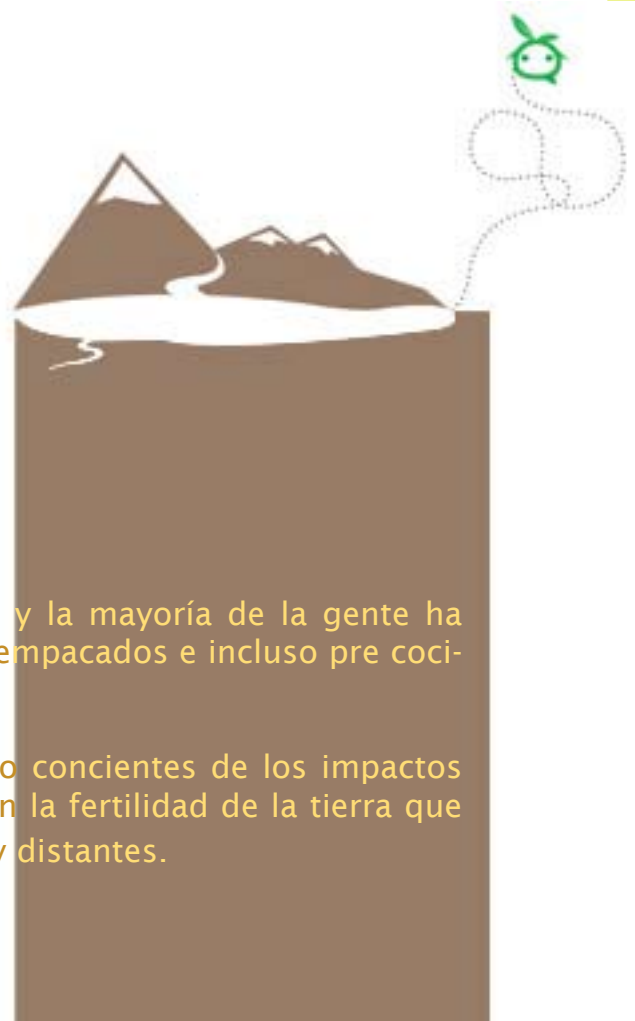
imagen: internet

AU también puede cambiar la percepción de la gente con respecto a los alimentos en las ciudades.

La experiencia directa de cultivar los alimentos está ausente en la vida urbana en países desarrollados o en ciertas clases sociales.

La gente “cosecha” en los supermercados y la mayoría de la gente ha llegado a esperar que los alimentos estén empacados e incluso pre cocidos.

Como pobladores de la ciudad, están poco concientes de los impactos que tiene el consumo de esos alimentos en la fertilidad de la tierra que los abastece, generalmente de lugares muy distantes.



# promoción de la integración y

retos para los planeadores urbanos ...

La agricultura urbana puede reducir la huella ecológica de las ciudades cuando las metas del medio ambiente están combinadas dentro de una política urbana.

Estas políticas deberían incluir la conciencia de medio ambiente sensata y una amplia participación del público en el desarrollo urbano.



imagen: internet



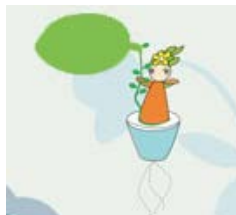
# participación . . .

## ¿quién está involucrado en la AU?

Los actores involucrados en la AU son muchos; existen proveedores de recursos, servicios y los productores, los transportistas y los procesadores, los comerciantes y los consumidores, los promotores y los asesores. Estos actores se concentran dentro de los sectores públicos y privados, en la parte formal e informal de la economía.

Claro, no se puede dejar a un lado el importante papel que juegan los diseñadores dentro de este tema.

Tanto arquitectos como planificadores urbanos deben tener una visión holística de lo que todo el entorno influye en un proyecto así como qué tanto influye el proyecto en el entorno.



## ¿por qué es importante la AU?

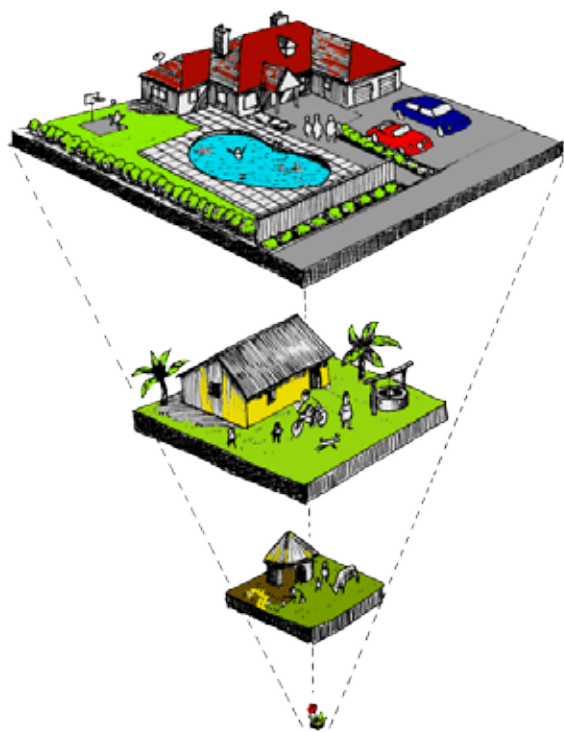
Es una fuente de abastecimiento en los sistemas de alimentación urbana y una de las muchas opciones de seguridad alimenticia en los hogares.

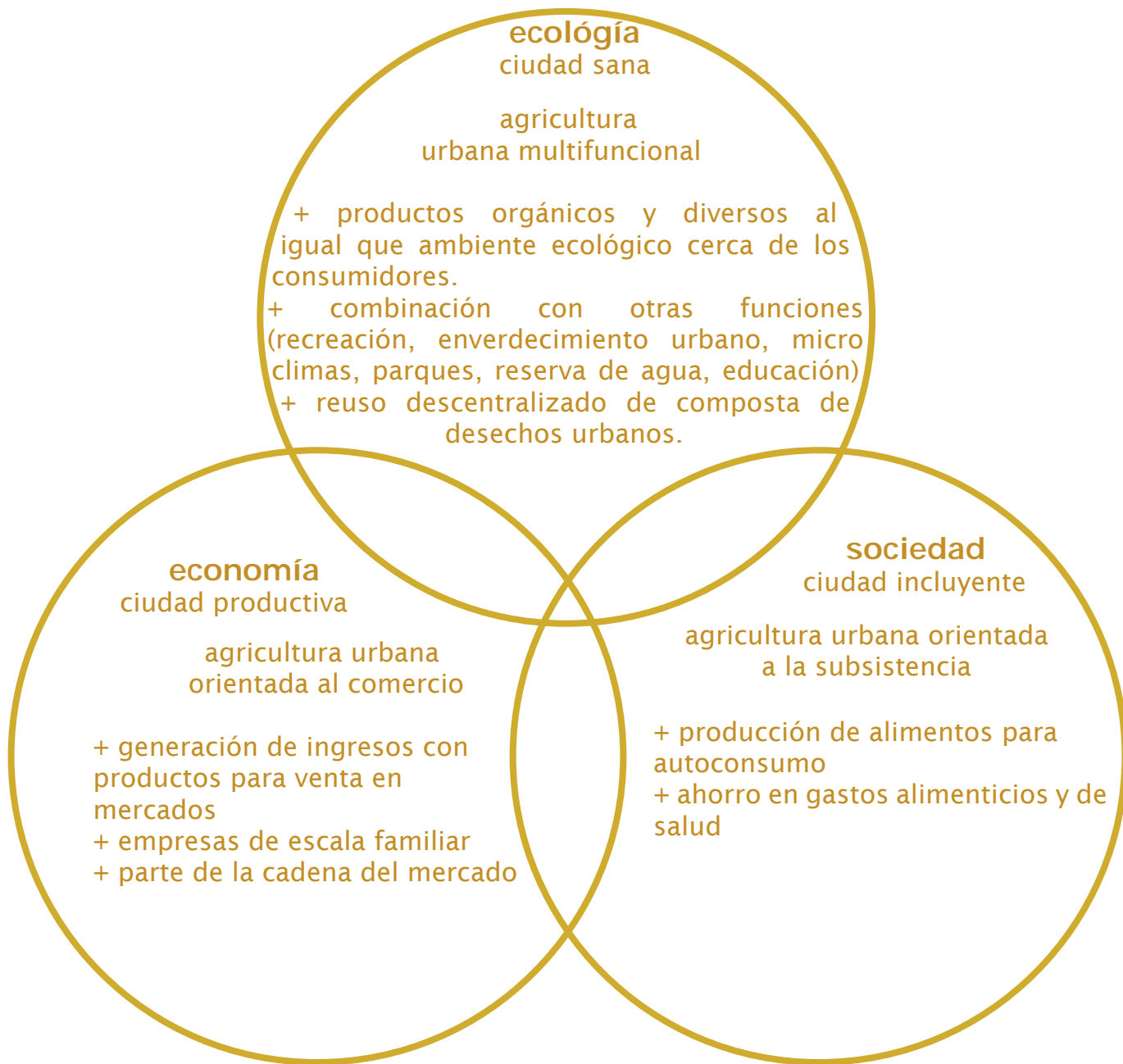
Al mismo tiempo es una de las muchas herramientas para hacer del espacio abierto, ya sea recuperado o abandonado, algo útil. También sirve para recuperar desechos ya sean líquidos o sólidos (recolección de aguas pluviales, compostas). Generador de dinero y empleos. En ciertos casos en los que los salarios recibidos por las familias no son suficientes para el mantenimiento de la misma, es una buena fuente de recursos necesarios para el buen desarrollo y mantenimiento de la familia.



La importancia y diversidad de AU en cualquier ciudad depende de varios factores en niveles incluyendo desde:

- global (intercambio internacional) hasta
- nacional (nivel de desarrollo, fiscal/ajuste de la estructura de las finanzas, políticas agrícolas)
- regional (el sistema de abastecimiento de alimentos urbanos, fuerza de la agricultura y tradiciones en la comida)
- urbano (crecimiento de la población y densidades, niveles de empleo, gustos del consumidor, mercado, legislación)
- zona dentro de la ciudad (urbano contra peri-urbano, bajos contra altos ingresos, residencial contra otros usos)
- en la casa (tamaño, dependencia, niveles de ingresos, responsabilidades generadas)
- individuales (nivel de educación, mezcla de ocupaciones, habilidades de la familia, acceso a recursos, contactos con proveedores y clientes).





## principales dudas y riesgos...

Existe una percepción generalizada de que en un mundo cada vez más urbanizado el desarrollo cambia y la pobreza y el hambre se deberían ver disminuidos si no exterminados- esto no podrá ser llevado a cabo a menos que se llegue a una política y economía holística en la que todos los elementos que tienen algún efecto en la vida de una ciudad sean tomado en cuenta para encontrar una solución. Por holística me refiero a tomar todos los puntos que afectan a una ciudad y buscar una solución que no solamente ataque un problema, sino que, al tener una visión y entendimiento más amplio del mismo, se puedan llegar a soluciones de “amplio espectro”.

La complementariedad entre la agricultura rural y la urbana debe llevarse a cabo y no debe ser ignorada.

# historia...

¿qué son las ciudades-granja y los jardines comunitarios?

Las comunidades que cosechan sus alimentos no son algo nuevo.

Todos los sistemas agrícolas en sus principios parecen haber sido actividades cooperativas, con tierra, herramientas y cosechas todas compartidas. Sin embargo, a medida que las culturas se han desarrollado, la propiedad de la tierra ha caído en menos manos. Por lo mismo, la tarea de alimentar a la población es responsabilidad de unos cuantos, cuando debería ser compartida entre la población.



Durante los años sesenta, el crecimiento de la comunidad aumentó como parte de la reacción en contra de la falta de control y acceso a los recursos. Muchas comunidades crearon proyectos como asociaciones de jóvenes, otras de dueños y residentes, centros comunitarios y proyectos para la tercera edad.





Similarmente, algunos grupos alrededor del campo vieron que existía tierra de nadie en sus barrios y decidieron que podía ser utilizada como jardines comunitarios, un espacio organizado por la comunidad para satisfacer sus propias necesidades.

A lo largo de los años, más y más jardines comunitarios fueron establecidos, sin embargo, muchos de ellos dependían a corto plazo de acuerdos de renta o “paracaidismo”.



En 1972 la primera ciudad-granja fue establecida en Kentish Town, al norte de la ciudad de Londres. Este proyecto mayor no sólo incluía espacio para poder plantar, sino también animales de granja, esto influenciado por el movimiento de las granjas para niños de los Países Bajos.

Las ciudades-granja y los jardines comunitarios son proyectos manejados por la comunidad con gente trabajadora, animales y plantas. Existen desde los de poca variedad de animales hasta sembradíos de frutas y vegetales en zonas habitacionales.

Existen en la actualidad y principalmente en áreas urbanas y creadas como respuesta a la falta de acceso a espacios verdes, esto combinado con un deseo por impulsar las relaciones comunitarias principalmente.



jardín comunitario en Montreal



# jardines comunitarios

## jardines comunitarios y azoteas verdes ...

El crecimiento urbano viene acompañado de presiones económicas lo cual no permite la utilización eficiente de la tierra. La magnitud de la presión económica está en función del tamaño de la ciudad, el área cubierta por edificaciones y la densidad poblacional. Sin embargo, incluso en medio de la más densa ciudad, hay cientos de metros cuadrados de espacios no desarrollados, a lo que me refiero es a todas las azoteas no utilizadas.

Estas áreas no desarrolladas podrían no solamente satisfacer la falta de espacio sino también mejorar la calidad de la vida urbana por medio de la optimización del medio ambiente. El potencial de estos espacios poco desarrollados está aún sin explorarse al igual que la manera ideal de llevarlos al éxito. En efecto hay ejemplos en zonas urbanas de desarrollos de azoteas de pequeña escala, por ejemplo varios complejos habitacionales en los cuales se incluye el roof-garden. Más y más las azoteas de diversos edificios, tanto habitacionales como de oficinas, son utilizados como espacios recreativos, incluyendo albercas, terrazas y jardines.



## y azoteas verdes...

Otros casos posibles son los espacios residuales por todas las ciudades. Estos espacios son los óptimos para utilizar como jardines comunitarios para las personas que viven en los alrededores. La horticultura producida en sociedades desarrolladas es relegada a las zonas de granjas lejos de las ciudades. La tierra utilizada para la horticultura es considerada económicamente no compatible con la de las zonas urbanas.



jardín comunitario en Montreal

Sin embargo, en este caso de cultivo de ciertos vegetales vendidos también en el mercado, por ejemplo, este punto de vista puede no ser tan estrictamente seguido dado a los recientes avances tecnológicos pertenecientes al cultivo especialmente cuando uno se da cuenta de las ciudades tienen el potencial de una cantidad enorme de pequeños jardines en las azoteas, balcones, inclusive en las repisas de las ventanas, claro, a esto aunado todos los espacios residuales en las ciudades que pueden ser convertidos en jardines comunitarios.

Las azoteas obviamente tienen una gran iluminación y luz del sol directa, lo que es esencial para el cultivo de plantas. Por otra parte, existe una gran fuente de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), otro requisito para el crecimiento de las plantas, y el cultivo en zonas industriales desarrollaría un sistema que beneficiaría a varios, no sólo provee un ambiente ideal tanto para el crecimiento de las plantas como para la mejora del medio urbano. El principio básico de este sistema está basado en las premisas de



jardín comunitario en Montreal

# balance entre las áreas habitables y las áreas de cultivo para las plantas.

Ya estas dos áreas se complementan ecológicamente. Esto conlleva en una buena regeneración de los medios ambientes para ambos, ya sean humanos o plantas. El ser humano necesita oxígeno para llevar a cabo sus ciclos vitales y las plantas necesitan el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) que es lo que los humanos desechamos, así como el oxígeno es lo que las plantas desechan. Esto proporcionará aire enriquecido con oxígeno para la gente y el dióxido de carbono que necesitan las plantas. Al mismo tiempo, la planta sirve como humidificador y absorbe muchos gases dañinos.

El desarrollo del área de las azoteas para fines de horticultura parece ser una proposición viable no solamente desde el punto de vista ecológico sino también porque trae consigo otros beneficios:

- 1 producción durante todo el año de productos de alta calidad en áreas donde más se consume
- 2 nuevas opciones de empleos
- 3 reducción de costos de transporte y por lo mismo menor precio de los productos
- 4 mejoramiento del tráfico vehicular dado que la cantidad de productos traídos de zonas lejanas a la ciudad será reducido
- 5 mejoramiento estético de la silueta de los edificios con el cielo como fondo
- 6 mejoramiento de la calidad de vida urbana



imagen: internet

## elementos a tomar en cuenta antes...

Elementos a tomar en cuenta antes de considerar construir un jardín en las azoteas

### Cargas de la tierra

Una de las preguntas que surgen al hablar de jardines en las azoteas es la inevitable carga extra que se agregará a la construcción. Una vez más la preocupación hacia los edificios existentes y construyendo jardines en las azoteas.

El principio más importante a tomar en cuenta es, dentro de la azotea, dónde es el lugar más fuerte para localizar éstas áreas verdes.

Las zonas que más carga puede soportar se encuentran generalmente en:

- el perímetro
- sobre muros estructurales
- columnas
- a lo largo de trabes

Evidentemente partes con gran claro deben evitarse.

Definitivamente se debe **consultar a un estructurista para que pueda hacer un estimado con respecto a la condición de la edificación.**

También puede definir si hay alguna solución para reenforzar la estructura.



## Seguridad

La seguridad en las azoteas es de suma importancia y se puede fácilmente solucionar con balaustradas, rejas o pasamanos. Los jardines en las azoteas tienden a ser menos visibles desde la calle y por lo mismo menos atractivos para personas no deseables, además de ser mucho más difícil llegar a ellos.

Dependiendo del tipo de edificación el acceso a las azoteas puede ser desde exclusivamente particular hasta público pero no realmente accesible a todos. Además de esto también se debe tomar en cuenta que el acceso a la azotea debe ser seguro, en el sentido de que las escaleras deben estar en buen estado y permitir la subida a todo tipo de gente con diferentes capacidades físicas para evitar accidentes. Habrá casos en los que se deban adaptar las escaleras para permitir un acceso adecuado.

## Membranas y bajadas de agua

Es necesario en todo momento proteger de cualquier daño a la azotea con membranas o impermeabilizantes y al mismo tiempo nunca impedir el correcto desalojo de agua, nunca tapar las bajadas de agua. Esto puede ser llevado a cabo a través del uso de cubiertas de madera y pasos para las zonas de transición así como mantener las jardineras o contenedores un poco elevados de la azotea para así permitir el libre paso del agua sin que se llegue a estancar provocando humedades o problemas de filtración.

# casos de estudio...





Gosford, Australia





# Rosario...

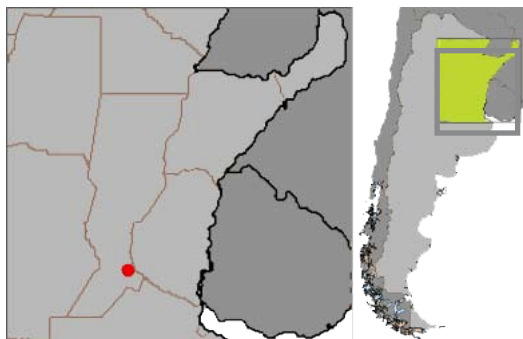


## Localización

Rosario es una ciudad del centro-este de Argentina, la más populosa de la provincia de Santa Fe. Tiene un puerto importante sobre el caudaloso Río Paraná. Se encuentra a 305 Km de Buenos Aires y es uno de los principales centros urbanos de la nación. Se encuentra en una región de gran importancia económica pues tiene una posición geográfica estratégica gracias a su gran tránsito fluvial y transporte.

## Situación económica histórica

Ante la crisis económica argentina del 2001 el país tenía una gran deuda, la demanda de productos aumentaba y la provisión de los mismos escaseaba. El desempleo era del 25% y el peso argentino había perdido el 75% de su valor. La inflación aumentaba también. La gente de Rosario, la tercera ciudad más grande del país, fueron particularmente afectados por la crisis. Más de 800 000 personas, o sea, el 60% de la población de la ciudad sufría de pobreza.



La población de Rosario tuvo que adaptarse para sobrevivir a las circunstancias del momento. Muchos comenzaron a cultivar en pequeños terrenos a lo largo de toda la ciudad para asegurar un abastecimiento de alimentos para sus familias.

Reconociendo el valor de esta práctica para el mantenimiento de algunas ciudades, el gobierno de la ciudad decidió hacer de las tierras públicas lugares accesibles para el cultivo de alimentos. La misma ciudad fue la encargada de proveer herramientas, semillas y demás cosas esenciales.



Se creó el Programa de Agricultura Urbana (PAU) para apoyar esta actividad. Se creó también una cooperativa entre los cultivadores, las autoridades municipales, expertos en agricultura y representantes de organizaciones no gubernamentales.

PAU rápidamente ayudó a asegurar y proteger espacios ideales para la agricultura urbana. Se establecieron nuevos mercados y sistemas también distintos. Después de poco tiempo se esparcieron por toda la ciudad 7 mercados de este tipo y 800 jardines comunitarios en los que trabajaban 10 000 granjeros y sus familias.



## Red de actividades promovidas por el programa de AU

El proyecto promueve:

- formas participativas y solidarias de producción de alimentos con técnicas ecológicas.
- seguridad alimenticia
- mejoramiento económico
- integración social
- mejora del ambiente (del barrio y local)



Existen varias actividades:  
capacitación

- producción, manejo y uso de plantas medicinales
- huertas grupales productivas orgánicas
- reciclaje de residuos sólidos

experimentación-investigación

- centro demostrativo de AU
- unidades productivas y demostrativas barriales

talleres participativos por distritos  
objetivo: revelar necesidades





Ferias de verduras y productos artesanales

También hay diversas opciones de trabajo en red con instituciones de la ciudad.

Finalmente se han regularizado e institucionalizado las actividades relacionadas con la AU.

VII

Impactos del programa de febrero 2002 a abril del 2003:

- 791 huertas comunitarias en funcionamiento
- 651 destinadas al consumo comunitario (20 hectáreas)
- 140 destinadas a la comercialización (40 hectáreas)
- 30 jardines de plantas aromáticas y medicinales
- 10 280 familias involucradas directamente
- 950 coordinadores de huertas grupales (jardines comunitarios) capacitados

En el caso de Rosario podemos ver cómo de una necesidad impertinente, como es el alimentarse, se desarrolló una actividad que no sólo proporciona los beneficios inmediatos de alimentación sino económicos a mediano y largo plazo al igual que ecológicos y sociales.

Es importante mencionar que muchas de las metodologías seguidas son del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Dentro de estas metodologías se encuentra el Diseño Participativo, bajo el cual se toma en cuenta la opinión y sabiduría de toda la comunidad y de los usuarios directos. Se discutió en

grupo para definir cómo se llevaría a cabo el proyecto y la **mejor manera de utilizar los espacios urbanos.**

# La Habana...



## Datos Generales

La ciudad de La Habana tiene un área de 721 Km<sup>2</sup>, es decir, el 0.67% del territorio total de la isla. A diferencia de muchas otras ciudades de países en vías de desarrollo, ésta no ha sido plagada de inmigrantes. El crecimiento poblacional es del 1.8% al año. La ciudad tiene aproximadamente 2.2 millones de habitantes, el 20% de la

población total de Cuba, de los cuales 1.5 millones están en edad económicamente productiva. El clima de La Habana es tropical, la temperatura promedio es de 25°C con una humedad relativa del 79% y promedio de precipitación pluvial anual de 1,400mm.

## El surgimiento de la AU en La Habana

Desde 1959 se ha hecho mucho trabajo para desarrollar el sector agricultor nacional. La gran mayoría fue para la producción de caña de azúcar y otros productos de exportación. A mediados de los años 80, más del 50% de los alimentos consumidos en Cuba eran de importación. El intercambio de productos era posible gracias al acuerdo dentro del bloque socialista con la Unión Soviética, sin embargo, una vez que el bloque se desintegró, la situación de Cuba se vio afectada con el bloqueo económico que se le impuso. Las importaciones del año 1993-1994 bajaron en un 67%. Cuba entró en una crisis económica muy severa. La escasez de alimento fue más marcada en La Habana. Se estima que del 91 al 95 la disminución de alimentos fue del 60%. Se tuvo que racionar los alimentos extensivamente para garantizar la distribución equitativa.

Antes de 1989 la AU era prácticamente inexistente en La Habana, sin embargo, por la crisis alimenticia surgió más fuerte.

## Características de la AU en Cuba

La principal idea de la AU en La Habana puede ser descrita como que es la producción en una comunidad, por la comunidad y para la comunidad, lo que se refiere a un ciclo de productores, productos, mercadotecnia y consumidores. Se ha visto que la AU ha creado un lazo entre los productores y consumidores con la intención de lograr un abastecimiento de productos frescos y variados directamente del sitio de producción a la mesa del consumidor.

En general la AU es un sistema que involucra el uso eficiente del agua, producciones sanas y una mejora del ambiente natural y social. Está fuertemente apoyado por el gobierno y las instituciones gubernamentales juegan un importante papel en la organización de la AU. Al mismo tiempo se están haciendo muchos experimentos para poder encontrar nuevos métodos y adaptaciones.

### La organización

En 1998 más de 8,000 unidades de producción de agricultura urbana estaban funcionando en los que más de 30,000 personas trabajaban. Las mujeres juegan un importante papel en la producción de agricultura urbana. Aproximadamente el 30% de la tierra disponible en La Habana para el cultivo, las granjas de la ciudad y jardines pueden dividirse en 5 categorías:



### Jardines populares o grupos de parceleros:

Es la manera más popular de agricultura urbana en La Habana. Estos jardines surgieron más o menos espontáneamente en jardines y balcones, patios y azoteas como respuesta al problema económico.



Durante los primeros años de la crisis, los productos fueron consumidos personalmente, pero cuando las leyes aceptaron esta nueva actividad, la producción aumentó y pudo haber después ganancia económica.

Por otra parte, los cultivadores hicieron grandes donaciones a sus vecindarios, especialmente a escuelas y guarderías.

Esto es razonable ya que las comunidades proveían de tierra a los cultivadores. Hoy día más de 26,000 jardines cubren 2,438 hectáreas en La Habana que producen 25,000 toneladas de alimento al año.

#### **Unidades básicas de producción en cooperativa:**

La organización se basa en que todos los empleados se dividen de manera equitativa todos los trabajos. Las ganancias de las granjas se distribuyen entre los trabajadores por medio del estado.

Existen granjas individuales y las granjas del estado. La mayor parte de la leche y flores vienen de las granjas individuales.

#### **Producción gracias a la Agricultura Urbana en Cuba de 1995-1998**

Año	1995	1996	1997	1998
Producción (toneladas)	44,243	80,462	96,653	113,525

## Producción de Agricultura Urbana en Cuba basado en el sistema de producción (1997)

sector	Producción (toneladas)
Huertos populares	28,385
Autoconsumo	23,389
Organopónicos	47,651
Campesinos particulares	44,480
Empresa de cultivos varios	16,095
total	160,000

Los jardines populares no sólo mantuvieron la accesibilidad de los alimentos, sino que también cultivaron productos tradicionales como la fruta de la pasión, el ajonjolí e introdujeron otros cultivos nuevos como la espinaca. Muchos también criaban pequeños animales para satisfacer las necesidades de carne, leche, huevos, etc.

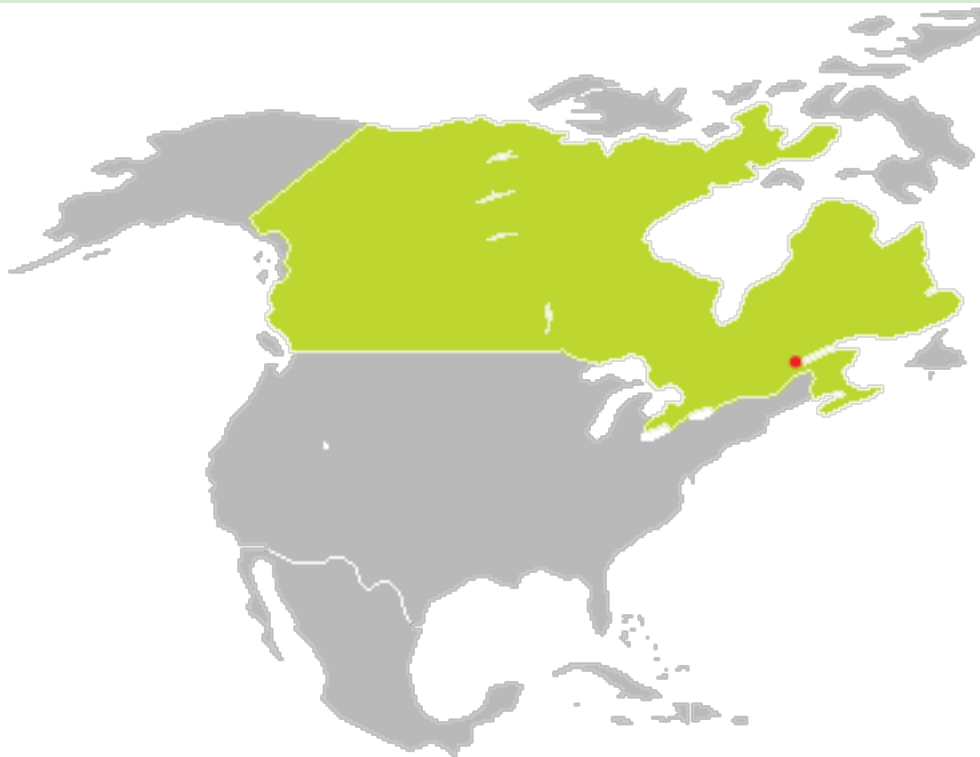


El crecimiento de la Agricultura Urbana en Cuba se debe en gran parte al compromiso del gobierno que ha cedido tierra no utilizada para que los granjeros urbanos la trabajen. El utilizar estos lotes vacíos para la Agricultura Urbana ha contribuido a la implantación de esta actividad.

La estabilidad de los precios gracias al consumo constante de estos productos frescos mantiene también la actividad en equilibrio. De esta manera los agricultores ganan 2 ó incluso 3 veces más pues se deshacen de los intermediarios.



## Montreal...



La evolución de la Agricultura Urbana en Montreal está ligada a la interacción que hay entre las zonas peri-urbanas de la ciudad con las áreas rurales. Los inicios de la urbanización e industrialización dieron lugar a una forma específica de construcciones también influenciadas por la topografía de

Montreal, permitiendo que espacios abiertos, públicos y privados se entrelazaran con los edificios de viviendas de tres pisos. Esto permite que el 40% de la población de la ciudad tenga acceso a jardines privados. Aproximadamente, 25,000 personas participan en programas patrocinados por el gobierno en las zonas peri-urbanas de la ciudad dando lugar a la actividad de la Agricultura Urbana. Durante los años 70 y 80 se impulsó también mucho el desarrollo de los jardines comunitarios.

Los jardines comunitarios en Montreal comenzaron como un fenómeno populista y el jardín se controlaba por un pequeño grupo de personas, generalmente en zonas pobres de la ciudad y de los vecindarios.

Desde la creación del primer jardín comunitario en Centre Sud en 1974, la ciudad de Montreal ha apoyado la creación de este tipo de jardines y facilita la organización de los mismos.

El primer jardín comunitario, creado en un lote que había quedado vacío después de un incendio, es sólo el punto de partida para la creación de muchos más.



La primera oleada de jardines comunitarios fue durante la crisis de energía y el rápido crecimiento de la ciudad durante los años 1974 a 1981 aproximadamente. Este periodo vio la rápida creación de numerosos jardines comunitarios con un promedio de 3 nuevos jardines cada año. La zona de Montreal llamada Centre-Sud representaba la parte de la ciudad menos desarrollada y poblada por residentes de menores ingresos. La seguridad de alimentación fue citada como la razón principal de la creación de los jardines. Aunada a ésta también se le atañó el hecho de que se mejoraba el vecindario. Para el año de 1981 ya existían 43 jardines comunitarios.

La segunda oleada de la creación de jardines fue por la preocupación por el medio ambiente y la calidad de vida. Esto fue de aproximadamente desde 1982 a 1996 y en ese mismo año había un total de 72 jardines comunitarios, un promedio de 2 jardines nuevos por año.

La tercera oleada fue de 1997 al 2002 y se dió en parte por mejorar la calidad de vida y estabilizarse. Desde 1997 el número total de jardines había aumentado lentamente, aproximadamente 4 nuevos jardines en 6 años. Sin embargo sería incorrecto decir que a los jardines comunitarios han perdido importancia. Algunos jardines han desaparecido para dar lugar a edificaciones, pero la ciudad ha reemplazado los viejos jardines lo que indica que la ciudad ha puesto capital para satisfacer la necesidad de estos jardines.

## La ciudad también se preocupa por no generar protestas por falta de jardines.

### Motivación

- a) más del 50% muestra preocupación por cultivar sus alimentos y la calidad de los mismos
- b) aproximadamente el 40% de los jardineros mencionan que es una gran motivación el cultivar
- c) el 20% citó otras razones por las cuales se sienten bien al cultivar, razones ecológicas y de calidad de los productos
- d) el 75% de los jardineros regresa el siguiente año



Hay un gran número de organizaciones que están involucradas con el tema y la actividad de Agricultura Urbana, ya sea dentro de la ciudad o en la zona peri-urbana. Algunas de éstas organizaciones son:

Community Support Agricultura (CSA) Peri-Urban Partnerships, que por ejemplo, proporciona una alternativa a la arquitectura industrial. Es decir, su principal objetivo es resolver problemas relacionados con la agricultura industrial. Es una alianza entre las granjas y los habitantes de la ciudad donde cada participante compra una parte de la producción de granja local y apoya a la producción orgánica, producida localmente.

Equiterre, una organización no gubernamental cuya misión es facilitar el acceso a:

- a) agricultura orgánica
- b) transporte ecológico
- c) comercio justo (equitable commerce)
- d) eficiencia de energía.

Información gracias al MCHG de la Universidad de McGill gen. 2002-2003.





## Gosford...



Este Eco-Jardín se encuentra en Gosford, a dos horas de Sydney aproximadamente. Existen diversos suburbios alrededor de esta zona, para los cuales este proyecto está dirigido.

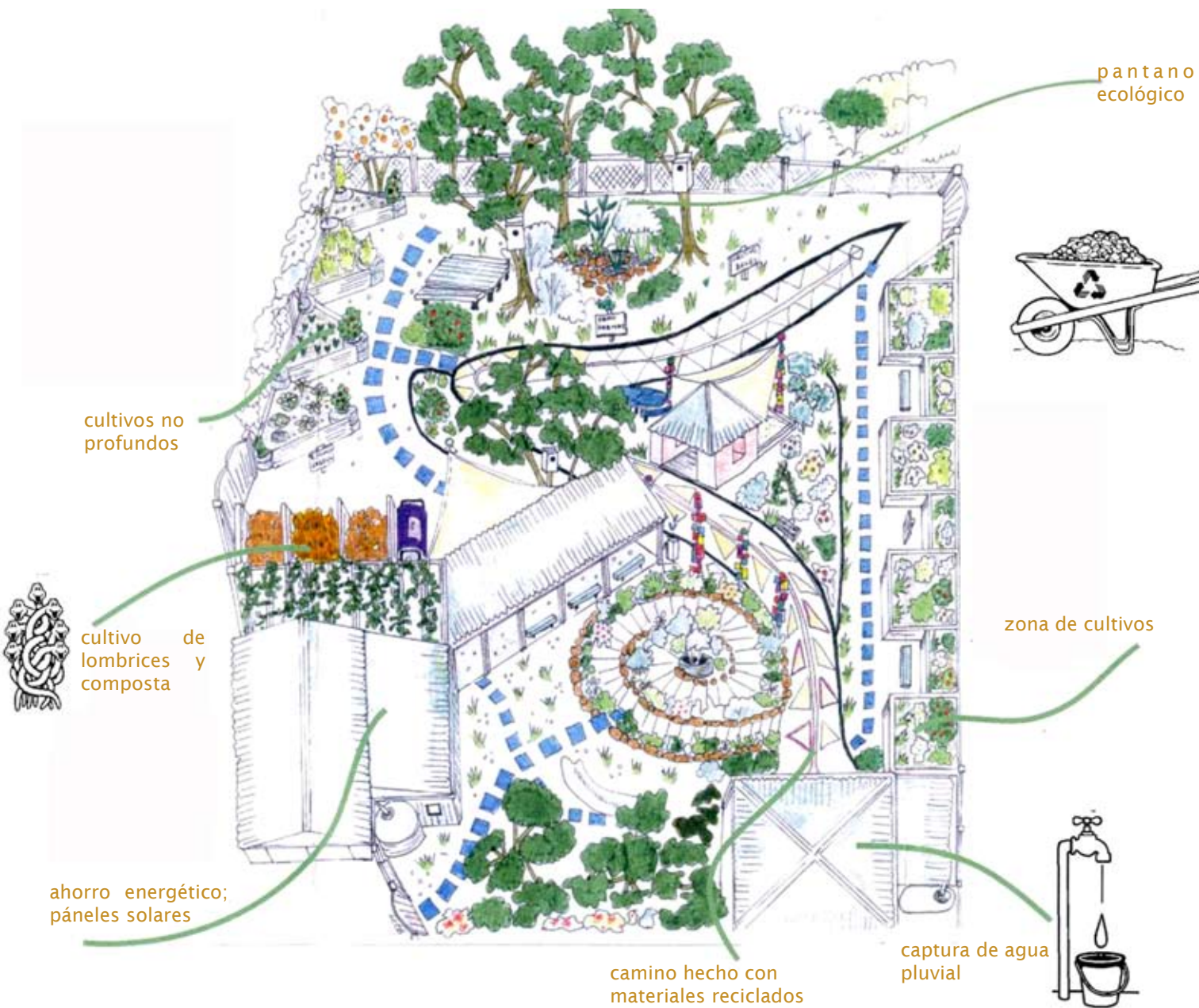
Se encuentra dentro del Centro cultural de Kariong, en el que también hay una cancha de tenis y salas de juntas o para cursos diversos.

El Eco-jardín de Kariong es cuidado por el grupo llamado: “Community Environment Network” o la red de la comunidad ecológica. Este grupo tiene la finalidad de introducir principios de sustentabilidad dentro de la zona de la Costa Central, en Australia.

Este jardín es un lugar en el que se enseñan las técnicas para los cultivos orgánicos, junto con principios de colecta de agua de lluvia y utilización de paneles solares para la energía necesaria del lugar. También se transmiten conocimientos de producción de composta para el jardín junto con una “granja” de lombrices, para mejorar las condiciones del suelo.

El jardín es un proyecto que sigue en desarrollo. Aún es necesario terminar algunas de las macetas que se utilizarán para el cultivo de productos orgánicos. Sin embargo ya está en uso y la producción de verduras y hierbas ya está en curso.





cultivos no profundos

cultivo de lombrices y composta

ahorro energético; paneles solares

camino hecho con materiales reciclados

pantano ecológico

zona de cultivos

captura de agua pluvial

Dibujo hecho por Lindsay Cameron





La “granja” de lombrices. Se alimentan de periódico y se sabe que son muy buenas para remover la tierra y proporcionar oxígeno y nitrógeno a las plantas.

Los materiales utilizados para la construcción de las hortalizas son reciclados y encontrados fácilmente dentro de las ciudades. Demuestran que no se necesita mucho capital y que el reciclaje es posible.



# México...

## México es uno de los países con mayor riqueza ecológica en el mundo.

Tiene una biodiversidad considerable. El hecho de que cuente con estas cualidades permite que la Agricultura Urbana se pueda llevar a cabo de manera distinta en cada una de las regiones del país.

A continuación hay una tabla que enlista los diferentes bioclimas y en qué zona específica de la República se encuentra. Con base en esto se puede determinar el tipo de vegetación más adecuada a la región y por lo mismo maximizar la producción en caso de ser necesario.

De acuerdo con los estudios realizados para las diversas zonas ecológicas, se identificaron tres tipos de bioclimas; semifrío, templado y cálido, los cuales derivan, en función de la humedad ambiente, en seco, semihúmedo y húmedo:

- \_ Bioclima cálido seco
- \_ Bioclima cálido semihúmedo
- \_ Bioclima cálido húmedo
- \_ Bioclima templado húmedo
- \_ Bioclima templado
- \_ Bioclima templado seco
- \_ Bioclima semifrío seco
- \_ Bioclima semifrío
- \_ Bioclima semifrío húmedo



A continuación se enlistarán las zonas ecológicas de la República para ver de manera más detallada que tipo de clima corresponde a cada zona y con base en eso poder tener un criterio más correcto para saber qué tipo de cultivos son los adecuados para cada zona. Son 7 zonas las que existen en nuestro país, las cuales se encuentran a continuación:

**Zona 1: California mediterránea**

(Clima, templado con lluvias en invierno)

En México esta región abarca únicamente la parte norte del estado de Baja California.

**Zona 2: Desiertos de América del norte**

(Clima, seco desértico)

Esta región abarca parte del estado de Baja California y la parte norte-centro de México.

**Zona 3: Elevaciones semiáridas meridionales**

(Clima, seco estepario)

Esta región se extiende sobre parte de los estados del norte, oeste y centro de México.

#### **Zona 4: Selvas cálidas secas**

(Clima, Tropical con lluvias en verano)

Esta zona cubre aproximadamente 13% de México y se extiende en una angosta franja desde el este de Sonora y el sureste de Chihuahua hasta Chiapas; en Michoacán incluye la cuenca del río Balsas.

#### **Zona 5: Sierra templada**

(Clima, templado con lluvias en verano)

Esta región ecológica comprende las principales montañas mexicanas incluidas la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre Oriental y los complejos montañosos de Chiapas y Oaxaca. Cubre alrededor de 25% del país. Entre las principales ciudades que se localizan en esta zona están la Ciudad de México, Guadalajara, Morelia, Toluca, Puebla.

#### **Zona 6: Grandes planicies**

(Clima, seco estepario)

Esta región comprende la parte noreste de México y está presente, de menor a mayor grado, en Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Su extensión total es considerable, pues se extiende alrededor de 1,500km. A lo ancho, cubre aproximadamente 600km. desde el oeste de Indiana y el Golfo de México hasta el pie de las Rocallosas.

#### **Zona 7: Selva cálido húmeda**

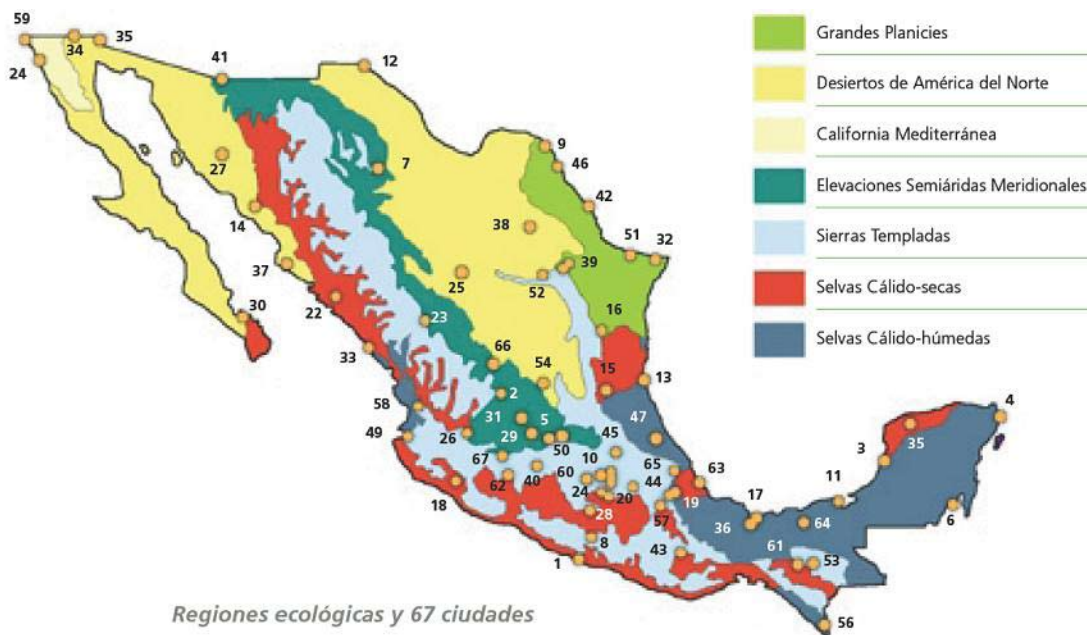
(Clima, tropical con lluvias todo el año)

Esta región circunda la Planicie Costera del Golfo, la parte occidental y sur de la Planicie Costera del Pacífico, la parte más alta de la Península de Yucatán y las porciones bajas de la Sierra Madre de Chiapas.

Fuente: CONAFOVI, uso eficiente de la energía en la vivienda

## Regiones ecológicas en la república Mexicana y ubicación de 67 ciudades.

1 Acapulco	18 Colima	35 Mérida	52 Saltillo
2 Aguascalientes	19 Córdoba	36 Minatitlán	53 San Cristóbal de las Casas
3 Campeche	20 Cautla	37 Mochis, Los	54 San Luis Potosí
4 Cancún	21 Cuernavaca	38 Monclova	55 San Luis Río Colorado
5 Celaya	22 Culiacán	39 Monterrey	56 Tapachula
6 Chetumal	23 Durango	40 Morelia	57 Tehuacán
7 Chihuahua	24 Ensenada	41 Nogales	58 Tepic
8 Chilpancingo	25 Gómez Palacio-Torreón	42 Nuevo Laredo	59 Tijuana
9 Ciudad Acuña	26 Guadalajara	43 Oaxaca	60 Toluca
10 Ciudad de México	27 Hermosillo	44 Orizaba	61 Tuxtla Gutiérrez
11 Ciudad del Carmen	28 Iguala	45 Pachuca	62 Uruapan
12 Ciudad Juárez	29 Irapuato	46 Piedras Negras	63 Veracruz
13 Ciudad Madero-Tampico	30 La Paz	47 Poza Rica	64 Villahermosa
14 Ciudad Obregón	31 León	48 Puebla	65 Xalapa
15 Ciudad Valles	32 Matamoros	49 Puerto Vallarta	66 Zacatecas
16 Ciudad Victoria	33 Mazatlán	50 Querétaro	67 Zamora
17 Coatzacoalcos	34 Mexicali	51 Reynosa	



## introducción...

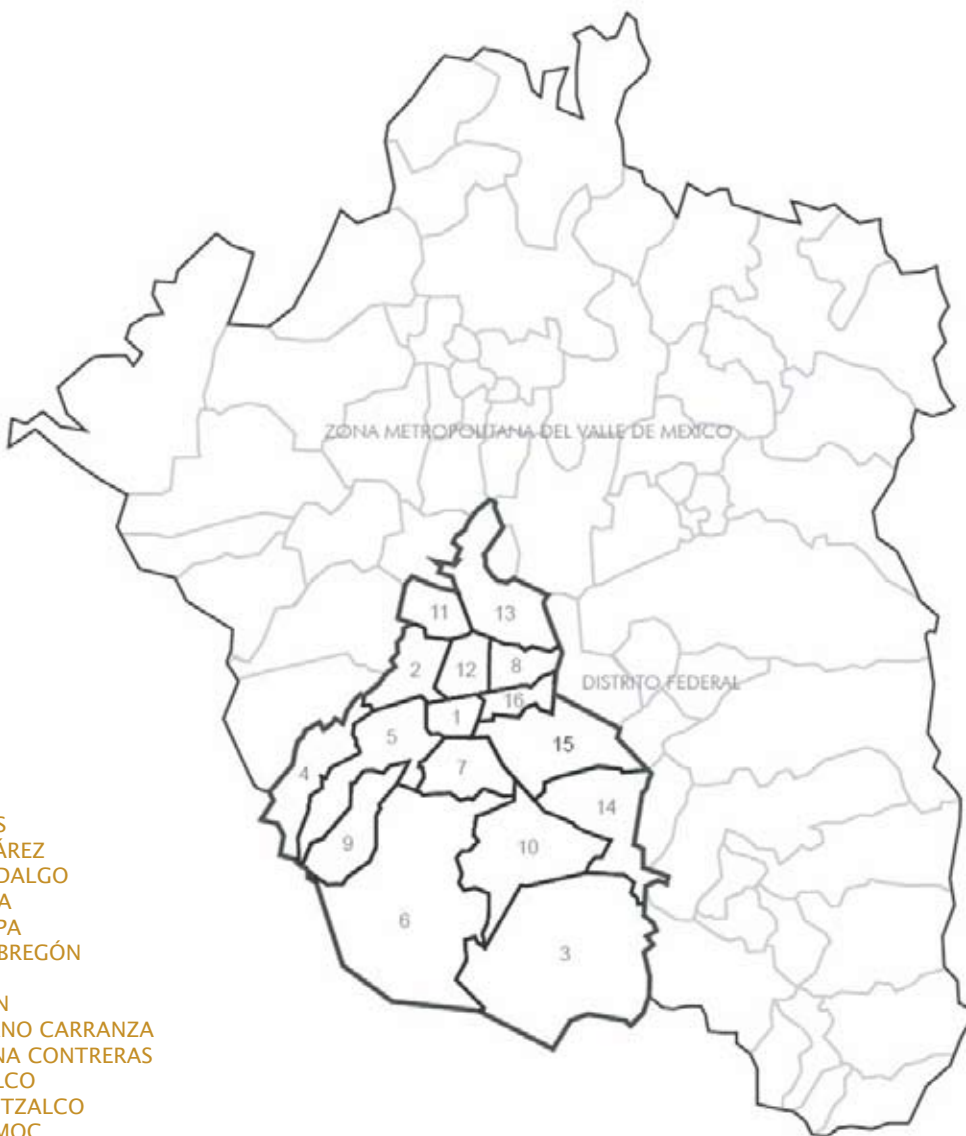
La Ciudad de México es única por diversas razones. Es una de las ciudades más grandes en el mundo, una de las más pobladas también. Esto genera muchas necesidades, entre las cuales está la provisión de alimentos y agua entre otros. Se ha visto, tristemente desde que los españoles comenzaron a cambiar la ciudad, el lago sobre el que estaba situada la ciudad ha ido desapareciendo. Esto a su vez trae diversos cambios climáticos que se han visto poco a poco, sin contar aún los desastres que ocasiona a las estructuras de las construcciones en ciertas zonas de la ciudad por estar en suelos lacustres.

Frente a esta situación, la de una demanda bastante grande de alimentos y una necesidad por regresar al medio ambiente algo de lo que originalmente tenía, es que hay que pensar en nuevas opciones.

Dado que es una ciudad sumamente grande, pavimentada prácticamente por todos lados y en la que las zonas verdes no son una prioridad pero sí una ventaja, hace que volteemos la mirada hacia zonas no antes exploradas: las azoteas.

Si uno se detiene a ver con atención la vista aérea de la ciudad, se puede dar cuenta de toda el área desperdiciada en las azoteas y todo el potencial que tienen.

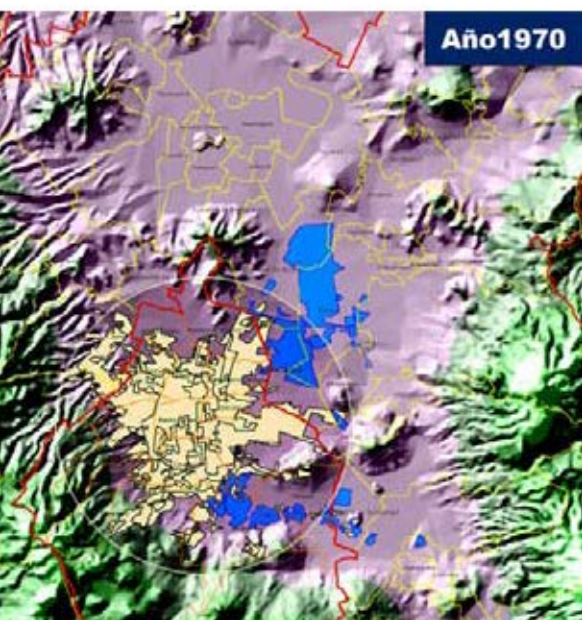
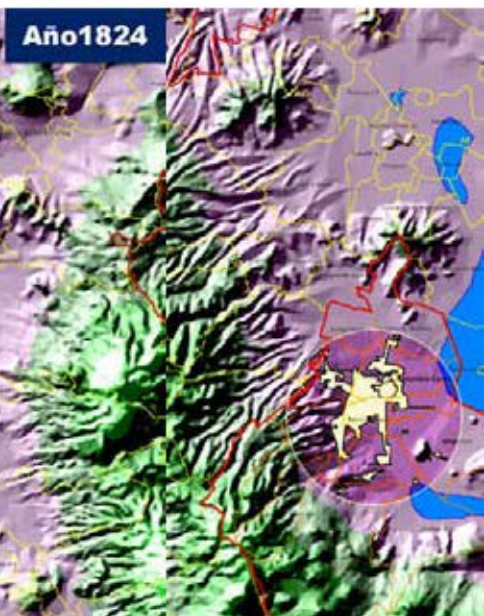
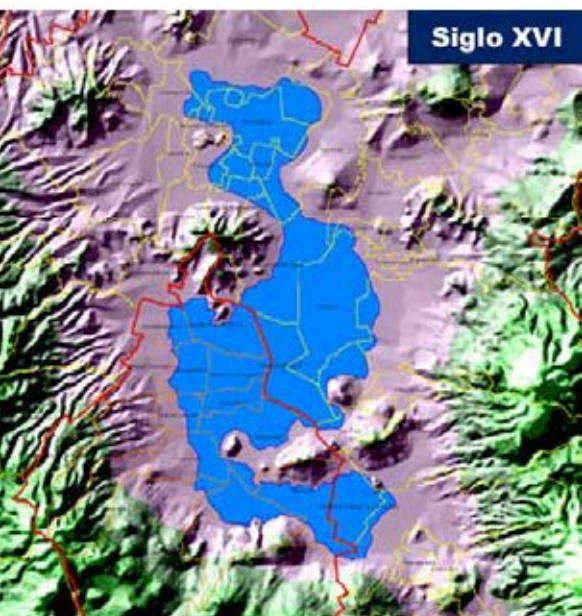




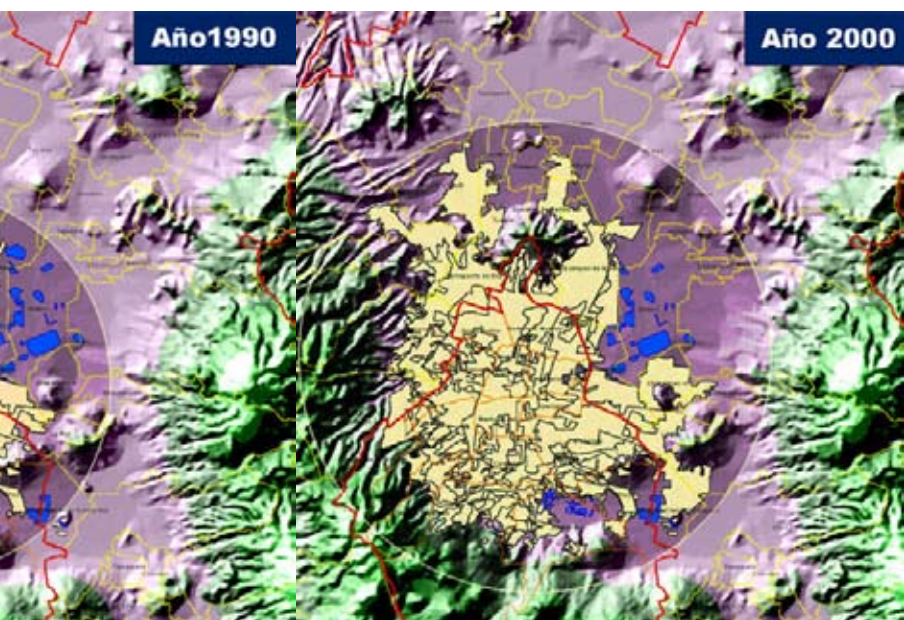
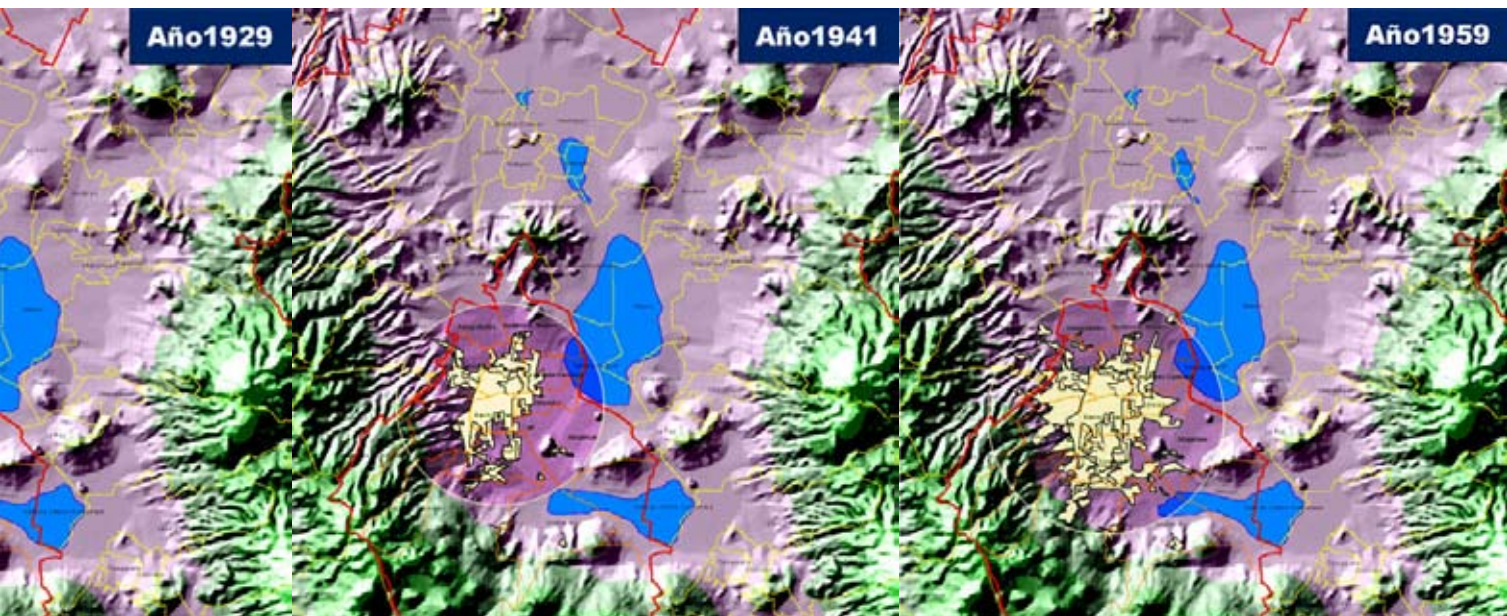
DELGACIONES

1. BENITO JUÁREZ
2. MIGUEL HIDALGO
3. MILPA ALTA
4. CUAJLMALPA
5. ALVARO OBREGÓN
6. TLALPAN
7. COYOACAN
8. VONUSTLANO CARRANZA
9. MAGDALENA CONTRERAS
10. XOCHIMILCO
11. ATZCAPOTZALCO
12. CUAHTÓMOC
13. GUSTAVO A. MADERO
14. TLAHUAC
15. IZTAPALAPA
16. IZTACALCO









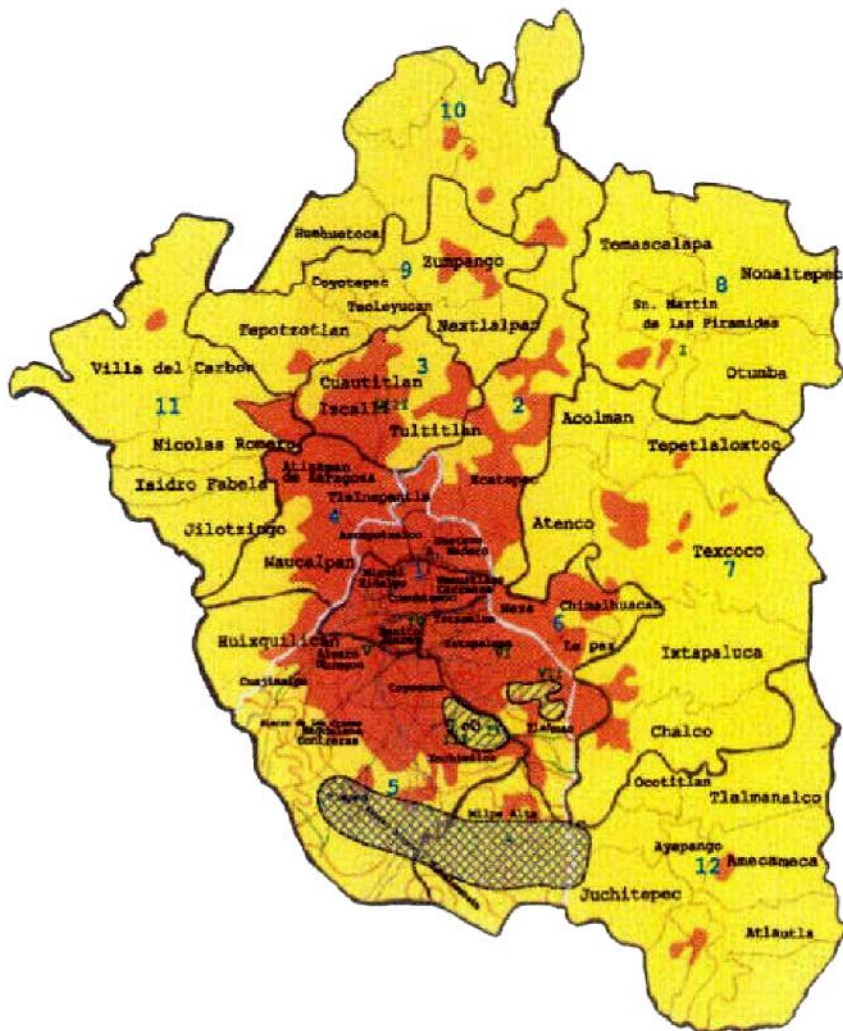
El crecimiento de la Ciudad de México y cómo el lago se ha ido secando poco a poco.

Centro de Estudios para la Zona Metropolitana, A.C

<http://www.metropoli.org.mx/>

La zona metropolitana de la Ciudad de México cubre un área de 7,860km<sup>2</sup> e incluye al Distrito Federal y 54 municipalidades. La Ciudad de México está en el Valle de México, tiene una extensión de más de 1,479km<sup>2</sup>, tiene una altura promedio de 2,238m sobre el nivel del mar y está rodeado de montañas de hasta 3,880m. Los principales tipos de suelo en la Ciudad de México son litosoles, andosoles, feozem, regosoles y solonchak. El clima es templado con lluvias en verano. Las temperaturas oscilan entre los 18°C y 24°C. El promedio de lluvia anual son entre 100 y 1400mm. De los 22 millones de habitantes de la zona metropolitana, 10 millones viven en el Distrito Federal. A lo largo de los últimos 30 años hay tres principales zonas que concentran la mayor cantidad de población:

- zona urbana central: seis distritos centrales de la zona urbana donde el uso de suelo habitacional está dando lugar a oficinas, industria y lugares culturales. La densidad de población que solía ser alta ha disminuido como resultado de la migración a la periferia.
- anillo rural-urbano: los seis distritos más rurales están localizados al sureste del Distrito Federal. Es la zona más pobre pero que se está densificando más rápidamente. La urbanización se llevó a cabo a costa de tierra para agricultura.
- Zona urbana intermedia: es una zona heterogénea. Estos distritos han aumentado su población desde los finales de los años 70, lo que resultó en asentamientos irregulares. En particular la delegación Iztapalapa y Alvaro Obregón que han sido a donde llegan los campesinos inmigrantes. Dentro de estas zonas continúa algo de producción agrícola, pero la mayor parte de la tierra es utilizada para ser construida.



agricultura urbana  
 I producción de nopal  
 II área de Chinampas  
 III agricultura posible en azoteas  
 IV Parque Ecológico Peña Pobre  
 V planta de composta de Cuautitlán



área urbana



área periurbana



área sub urbana



área periurbana de agricultura en terrazas

## Características de actividades de Agricultura Urbana en la Ciudad de México

AU puede ser definida como cualquier forma de producción agrícola que se beneficia de la infraestructura encontrada dentro de una zona urbana. El proceso puede ser definido por atributos, actividades y una identidad los cuales son distintivos de la agricultura tradicional:

- predominan pequeñas propiedades agrícolas
- materiales reciclados son utilizados para construir casas de animales
- los desechos de comida son utilizados para alimentar a los animales
- los conocimientos populares predominan y son transmitidos de boca a boca
- los productos son vendidos a vecinos o en mercados locales, se dejan a un lado los intermediarios
- las actividades de Agricultura Urbana coexisten entre las unidades familiares
- las culturas urbanas y rurales coexisten
- la producción es tanto para el consumo personal como para la venta; AU muchas veces complementa las estrategias de subsistencia urbana gracias a la generación de ingresos

**la agricultura urbana ha desarrollado una organización informal que responde a las condiciones culturales y económicas,**

aunque a veces violenta las normas reglamentarias. Las áreas que forman a la Ciudad de México son divididas en las zonas urbanas, suburbanas y periurbanas. Dentro de estas hay diferencias desde la localidad evidentemente, los residentes y los sistemas utilizados. Otras diferencias se definen con la densidad de construcción, el tipo de calles, espacios abiertos, y otros más específicos como cuerpos de agua o incluso bosques.

Características	UA central	Agricultura suburbana	Agricultura periurbana
Edificaciones/km <sup>2</sup>	83	13	0.2
Calles/km <sup>2</sup>	16	1.5	0.2
Espacio abierto/km <sup>2</sup>	1	85	88
Canales/km <sup>2</sup>	0.05	-	-
Bosque/km <sup>2</sup>	20	0.0	11.6
Sistemas agrícolas	Jardines familiares: producción comunal de plantas y leche. Carne y cría de cerdos	Chinampas: legumbres, flores, huertos familiares, invernaderos y plantas ornamentales. Producción de carne y leche.	Agricultura: producción de nopal, maíz, carne y leche.

Losada et al. 1998

## Infraestructura urbana y el porcentaje de espacio abierto en km<sup>2</sup>

Es importante entender que la Agricultura Urbana tiene varias dimensiones, no puede ser restringida únicamente a lo económico ni al centro urbano. AU incluye todos los aspectos en los que influye la sustentabilidad, es decir, sí, lo económico, pero también lo social, lo cultural y lo ecológico. Involucra la coexistencia, tanto social como ecológica como nuevas tecnologías.

Desde el punto de vista ecológico, la AU promueve una transformación profunda; propone un manejo distinto de los desechos así como del agua. Además de que su desarrollo planteará el cambio de concepto e idea sobre la vida urbana y la manera de organizarla así como su forma y funcionamiento y la relación entre sus partes.

## zonas urbanas...

El porcentaje de área construida en la Ciudad de México es muy alto. Tomando en cuenta que cada construcción cuenta con azotea y dentro de éstas, y que estas forman parte de las casas y edificios utilizables pero no tomados en cuenta, se pueden considerar como áreas residuales, pues en ciertos casos, únicamente se usan para tender la ropa y en otros casos para dejar tiliches.

A estas áreas nada despreciables se le puede sacar provecho dándoles un giro. En lugar de dejarlas como áreas grises, así como se ven desde el aire, se pueden convertir en espacios verdes y productivos. No únicamente usarlos para uso recreacional, es decir, no sería únicamente un jardín más (por cierto, que hace falta en muchos lugares, pues además de ser amplia el área es privada), sino que también puede ser un espacio productivo y que ayude a la mejoría del medio ambiente.

Es por eso que a continuación he puesto una comparación de la vista aérea de dos zonas de la Ciudad de México antes de la AU en azoteas y después.

En la zona de Xochimilco, 254 km<sup>2</sup> existen seis cuerpos de agua. El terreno está dividido en varias zonas que incluyen un área recreativa, un museo arqueológico del sitio, un jardín botánico, un invernadero y algunas chinampas.

La chinampa es una alternativa tecnológica para la producción de alimentos con el menor deterioro ecológico. Para la producción, éstas áreas proveen de su propio fertilizante natural mediante la acción de microorganismos en los canales y en el humus del suelo y la vegetación que crece profusamente tanto en el agua como en el suelo. En las chinampas se produce regularmente maíz y hortalizas (col, rábano, betabel, cebolla, frijol, lechuga, nabo, calabaza, nopal etc), plantas de ornato y animales de corral.

Actualmente la zona se ha reducido a una superficie de un poco menos de 35 000 hectáreas y con ello su producción. La reducción en la producción tiene como causas inmediatas la pérdida de terreno por el aumento de la mancha urbana, los problemas de comercialización ya que éstos productos compiten con los que llegan de diferentes estados de la República y aún, los de importación.

Por otra parte está la zona de Copilco y Santo Domingo, muy cerca de Ciudad Universitaria, en la que se ve que la mancha urbana, además de ser irregular, se esparce, dejando sólo gris a su paso.

También podemos ver la diferencia entre la vista aérea gris antes de la intervención y después hipotéticamente.

Es una zona que se caracteriza por ser un poco contrastante. El barrio de Santo Domingo es principalmente de gente de escasos recursos cuyas casas son la mayoría auto construidas.

En contraparte nos encontramos por ejemplo, al Pedregal de San Francisco que es una zona de altos recursos.

Sin embargo, a pesar de las diferencias económicas, la AU es una actividad que puede ser adoptada por cualquier persona sin importar sus recursos.

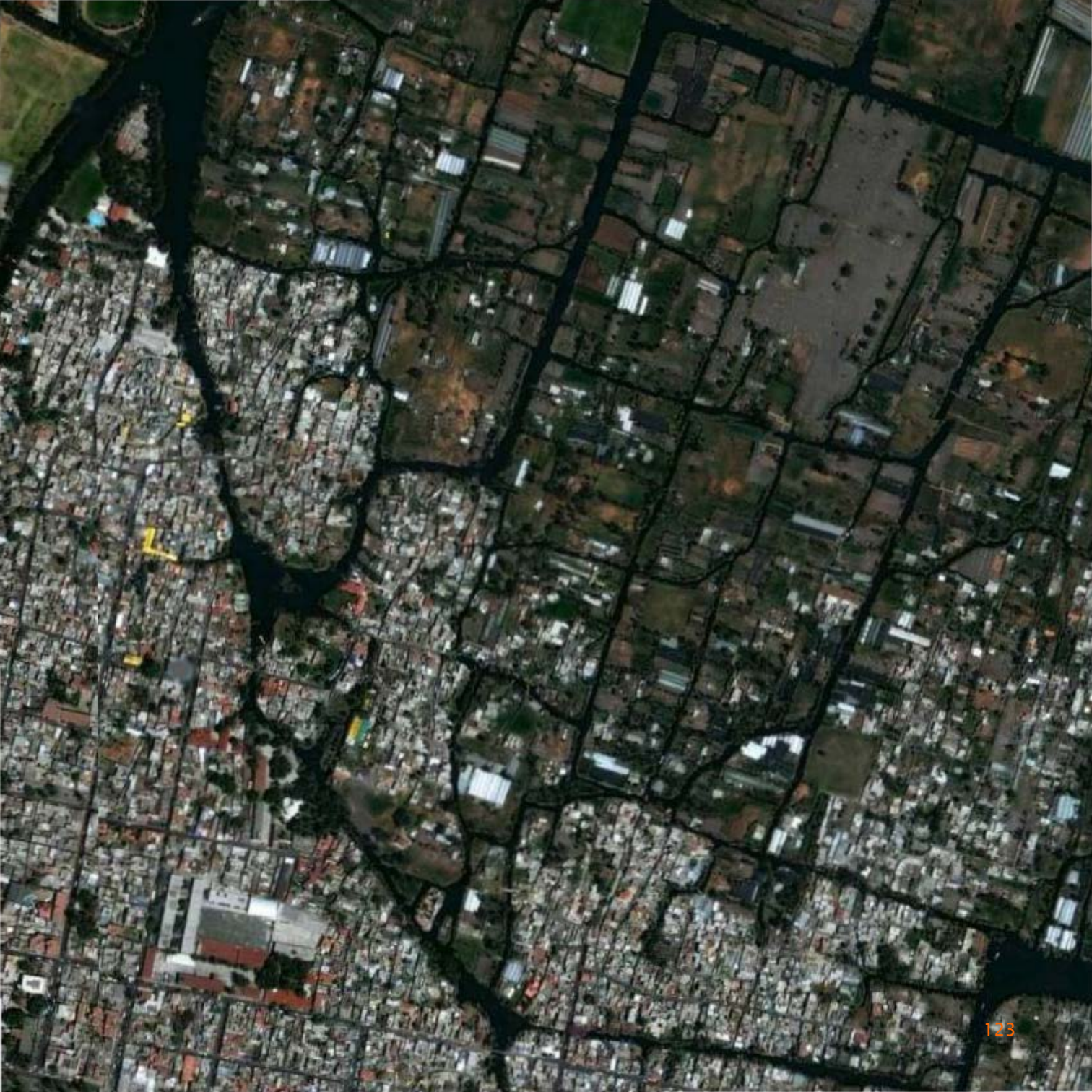


azoteas verdes



en xochimilco ...







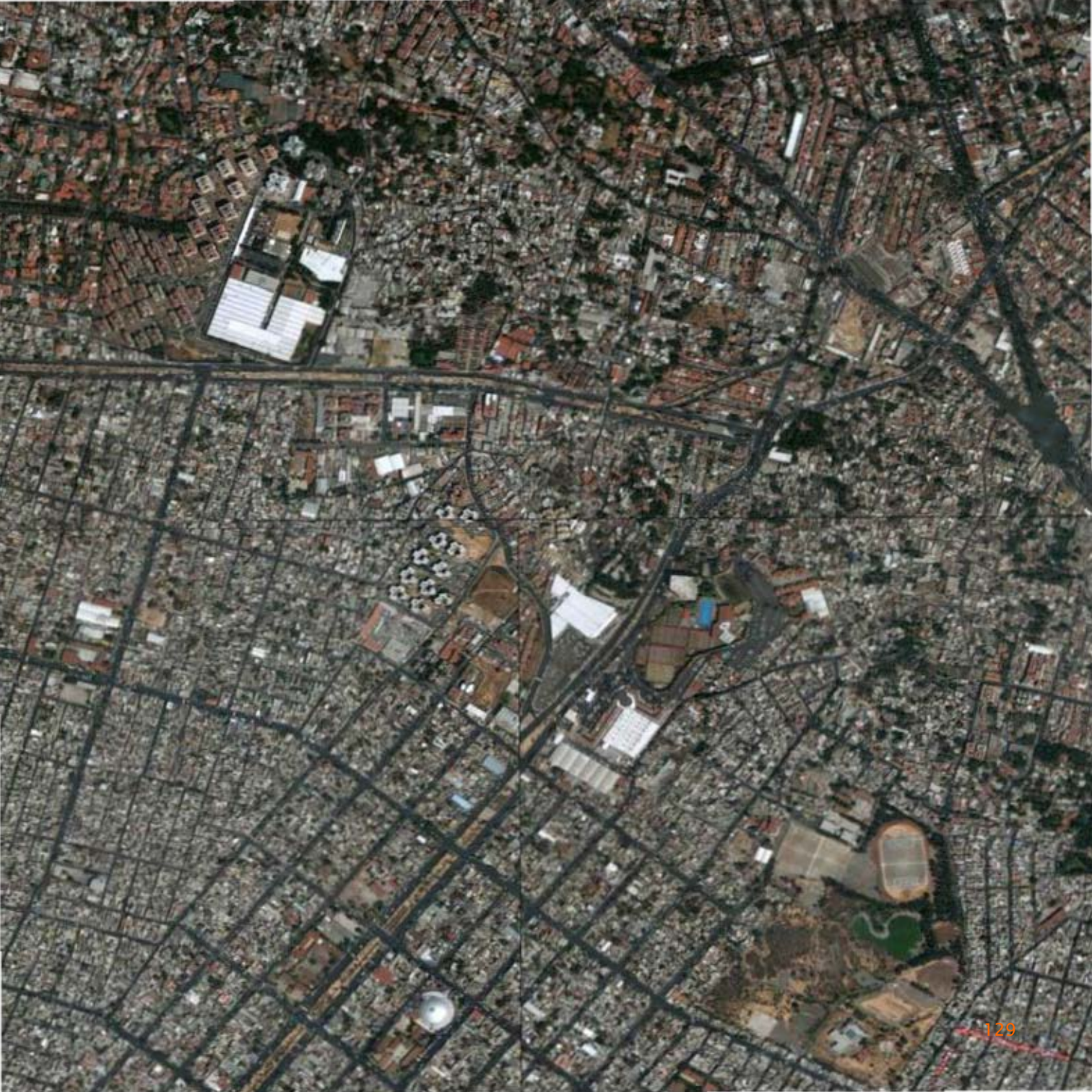


copilco y

s a n t o   d o m i n g o   . . .





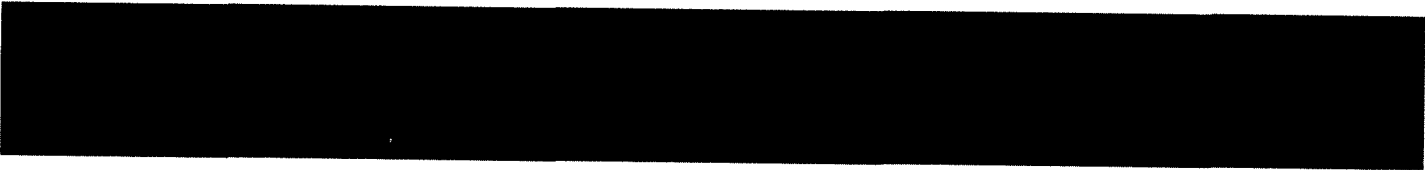












En este capítulo se verán las diferentes opciones para construir sobre azoteas con una capacidad estructural muy buena. Debe tomarse en cuenta que esta opción es recomendable en caso de:

- a) ser una construcción nueva
- b) contar con una excelente estructura revisada por un especialista.

Otros elementos que deben ser tomados en cuenta son los económicos. No es una opción barata, así que debe considerarse con el presupuesto antes de decidir si se puede agregar o no una azotea verde de este tipo.

## Existen varios tipos de azoteas verdes, las Intensivas, las Extensivas y las mixtas.

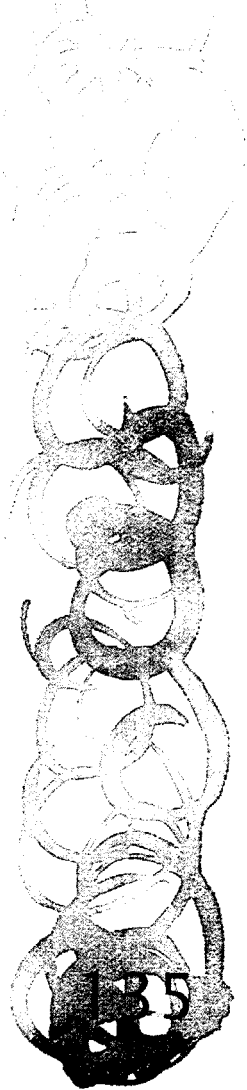
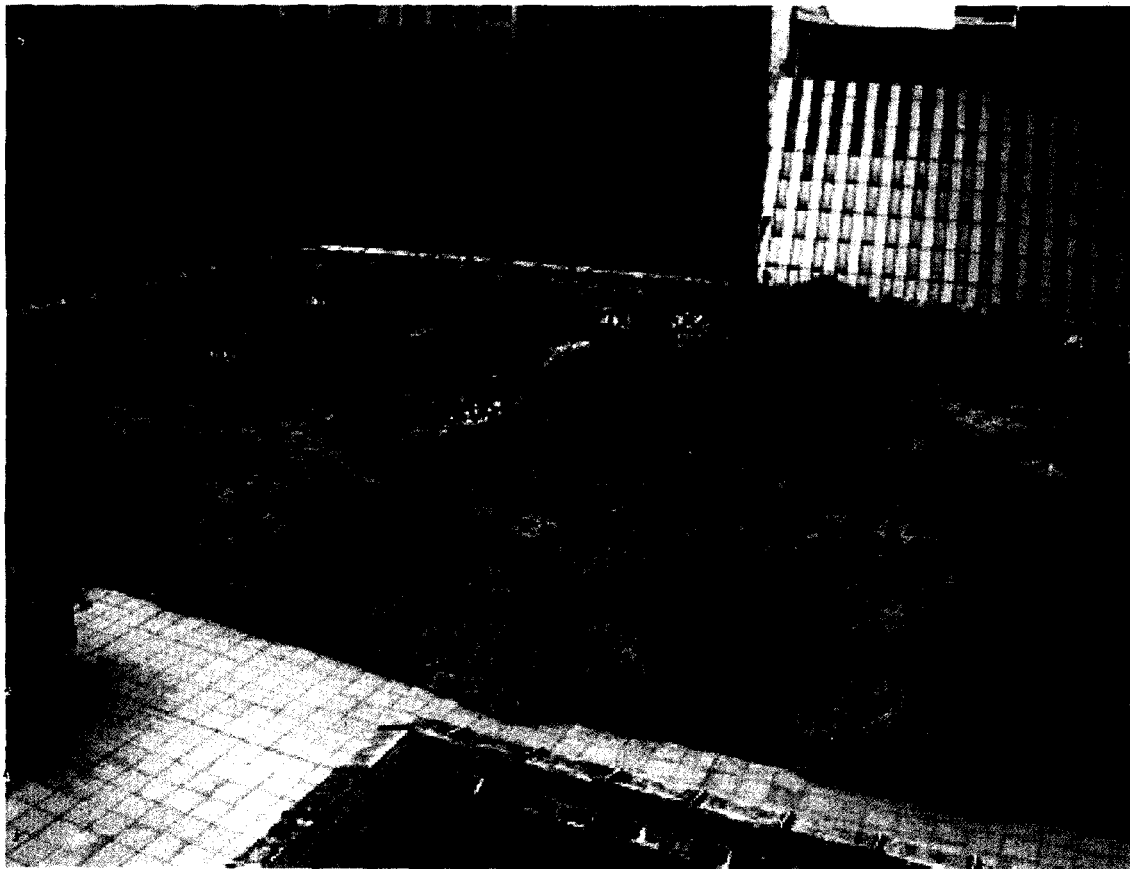
A continuación se explican más detenidamente las características de cada una.

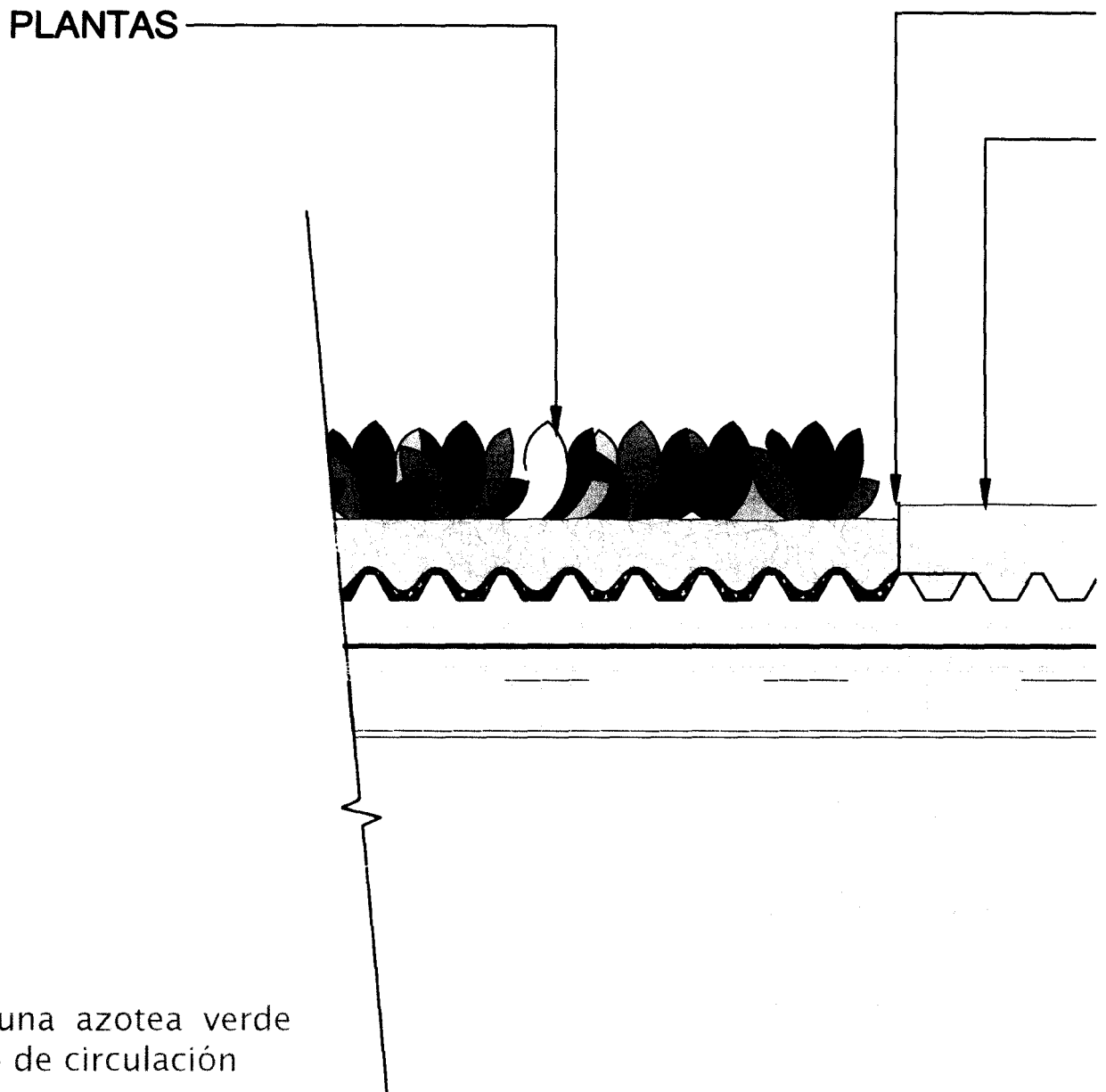
### Azoteas Verdes Extensivas...

Las azoteas verdes extensivas llevan este nombre por cubrir mayores áreas que otras. Se extienden por las azoteas. Básicamente consisten en varias capas, entre ellas impermeabilizantes y prefabricados que permitan el escurrimiento adecuado del agua para evitar problemas con filtraciones. Se van ensamblando en paneles hasta llegar al área requerida.

Todo este sistema que se agrega a la azotea tiene una profundidad de 15cm. con una carga de  $39\text{kg/m}^2$ . La retención de agua que tiene este sistema es de  $15\text{L/m}^2$ .

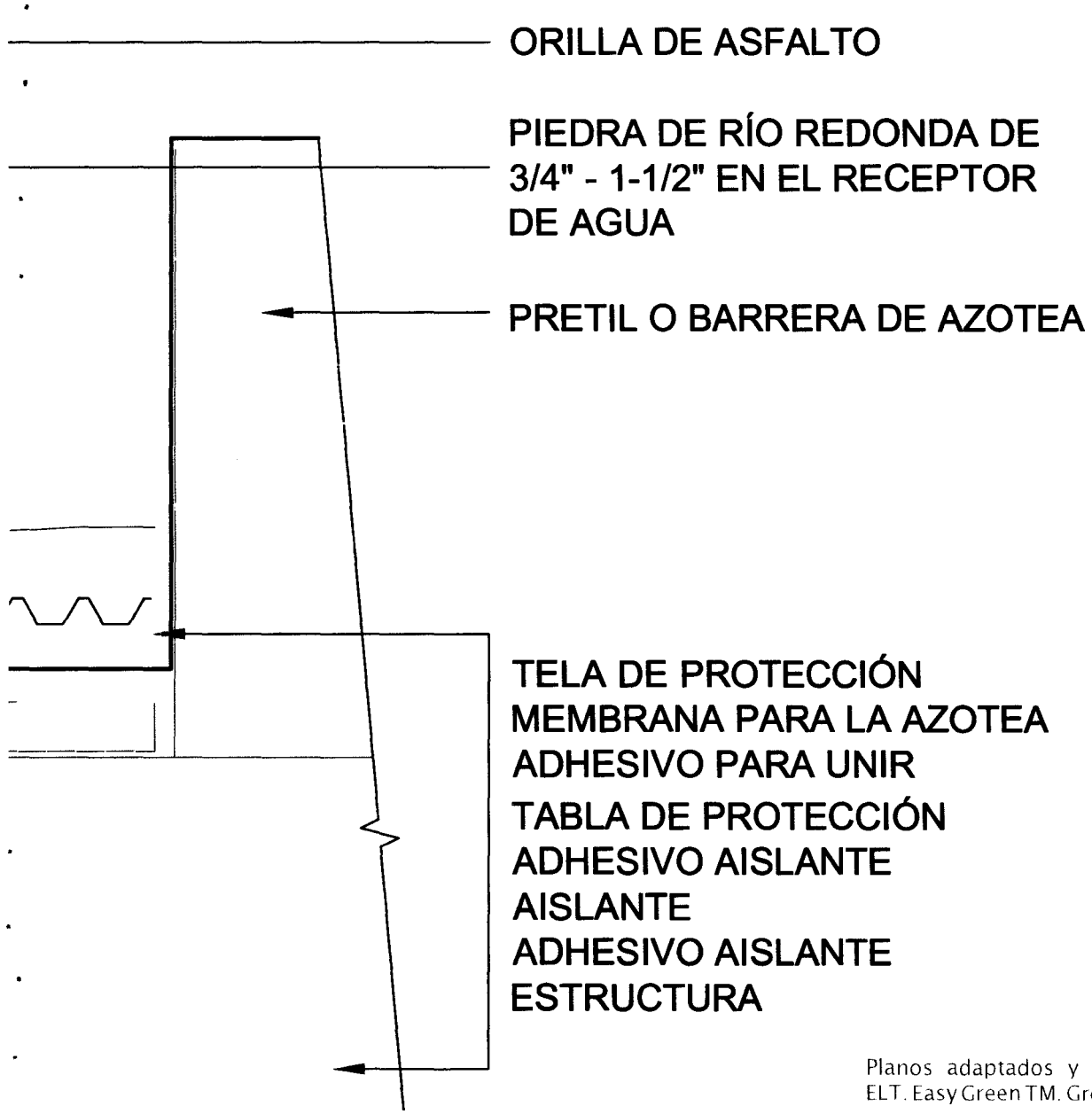
---





Corte de una azotea verde con pasillo de circulación





Planos adaptados y modificados de:  
 ELT. Easy Green TM. Green Roof Systems

39" (99.1 CM)

Planos adaptados y modificados de  
ELT. Easy Green TM. Green Roof Systems

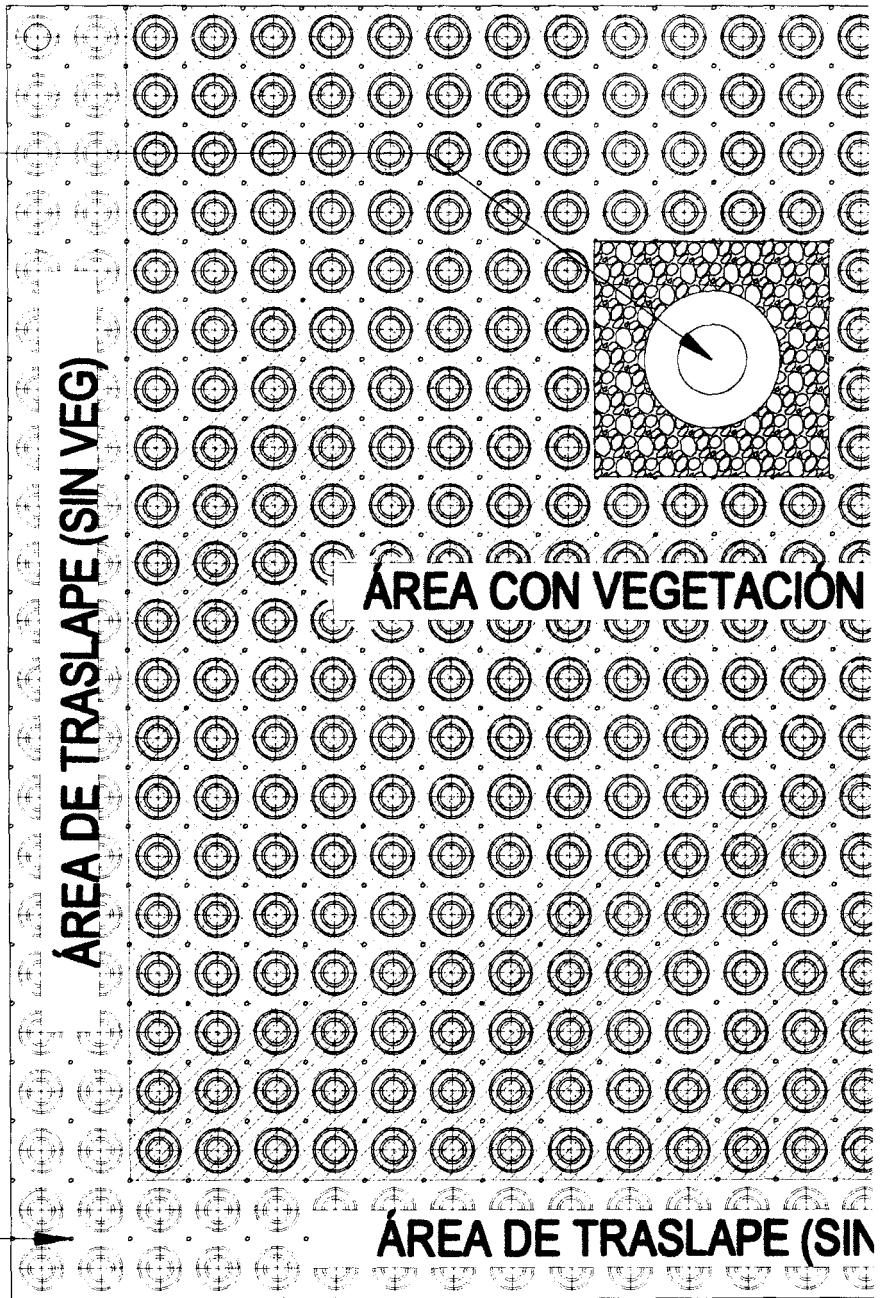
DRENAJE

ÁREA DE TRASLAPE (SIN VEG)

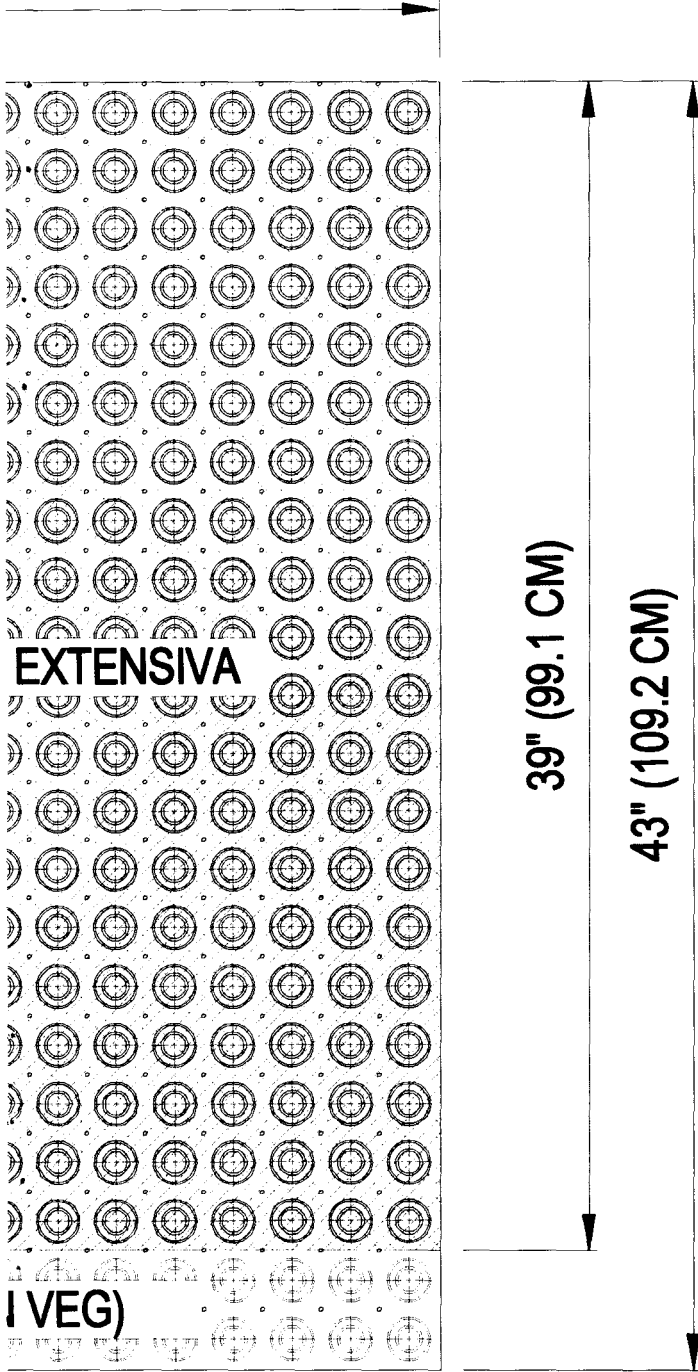
ÁREA CON VEGETACIÓN

AGUJEROS DE DRENAJE

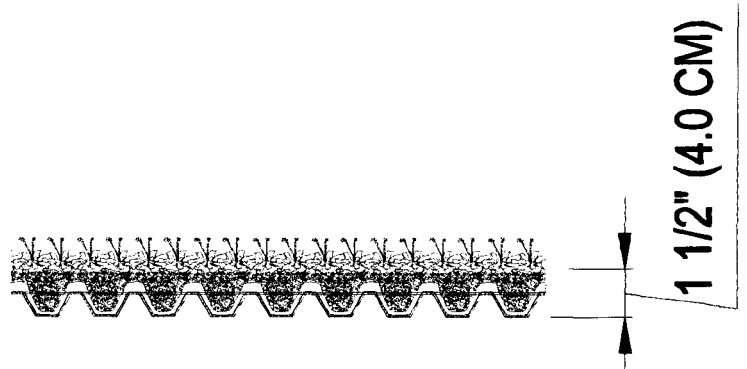
ÁREA DE TRASLAPE (SIN



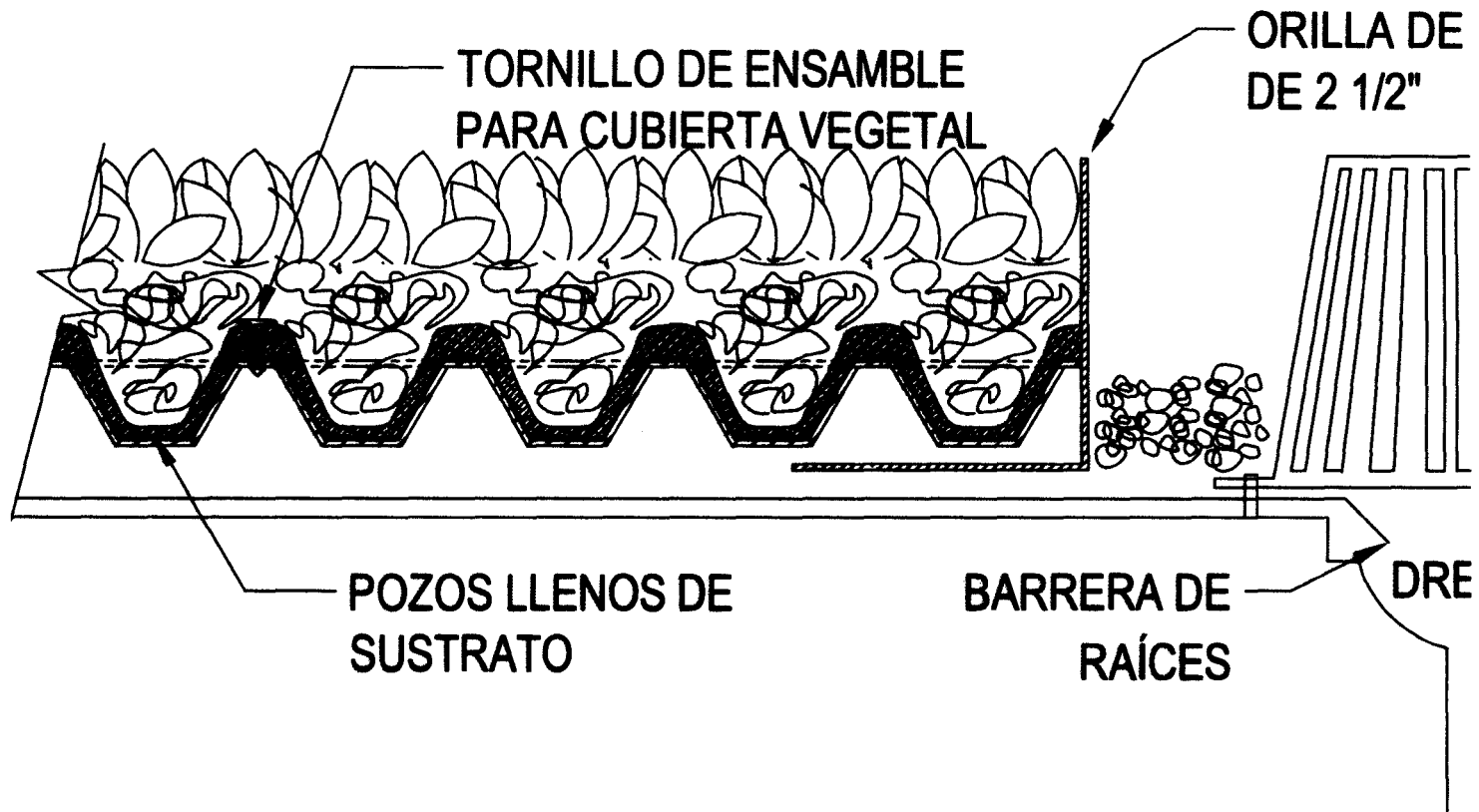
Planta de un panel para cubrir una azotea.



Corte del panel para cubrir una azotea.

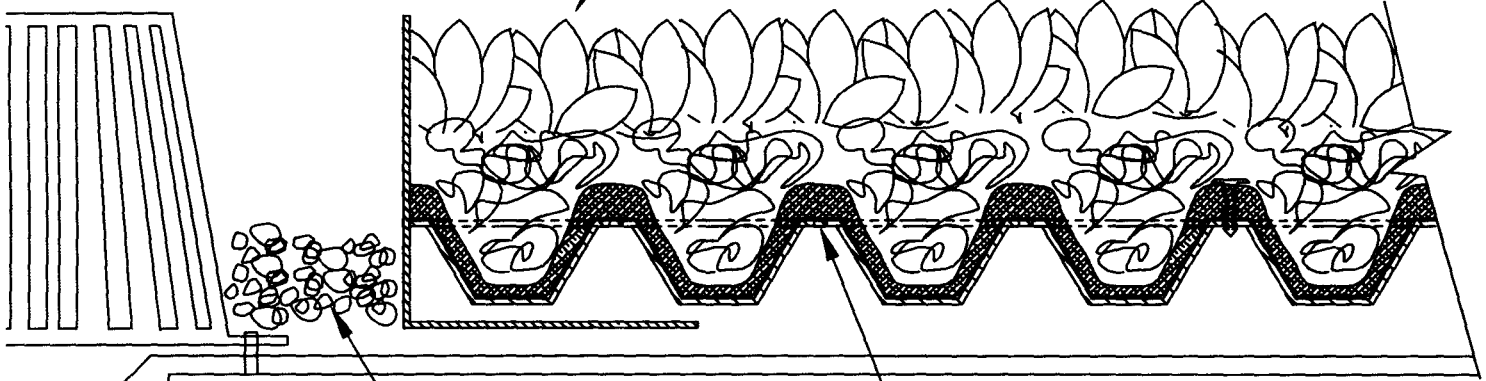


Corte del drenaje para la  
azotea verde



ALUMINIO

VEGETACIÓN



DRENAJE

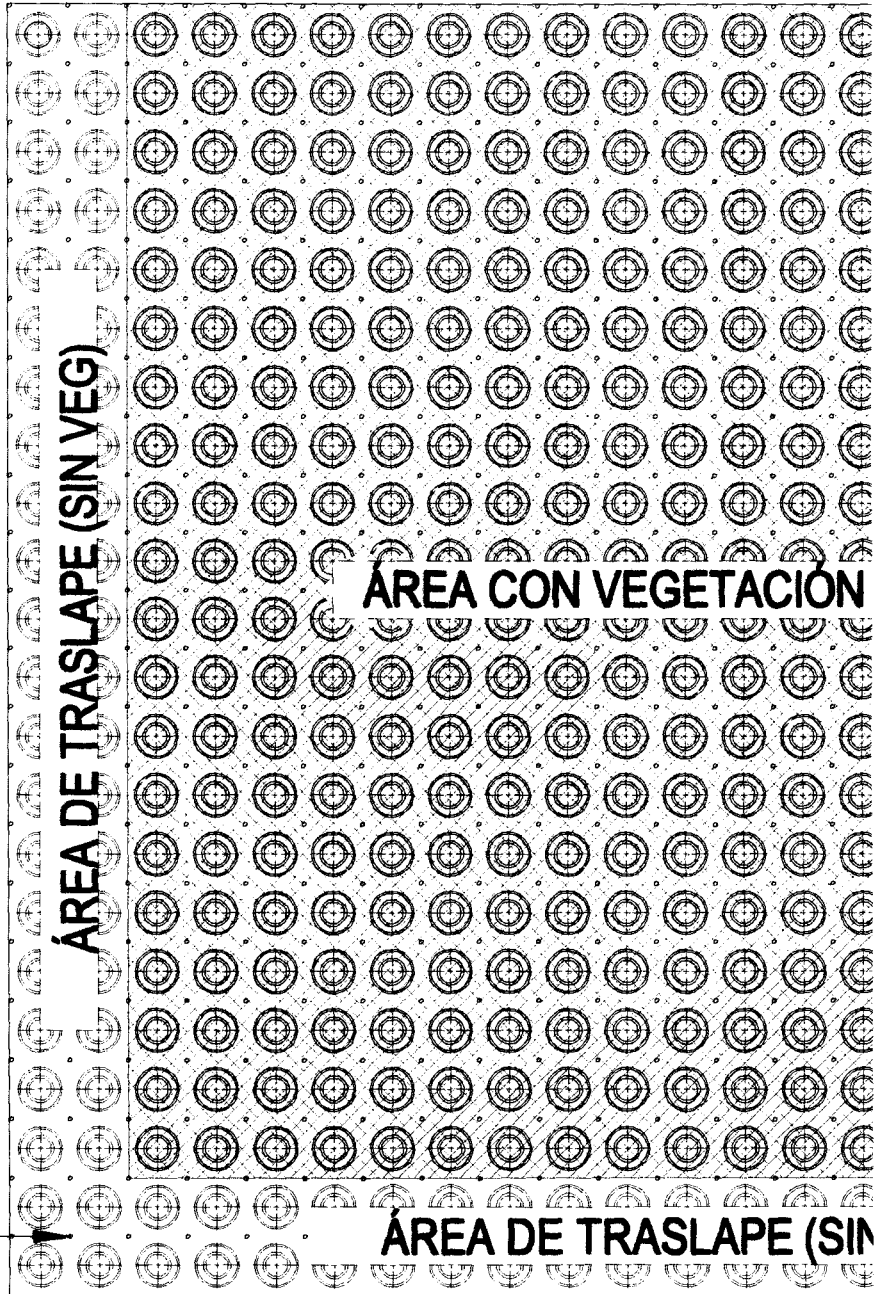
LASTRE DE GRAVA

AGUJEROS DE DRENAJE

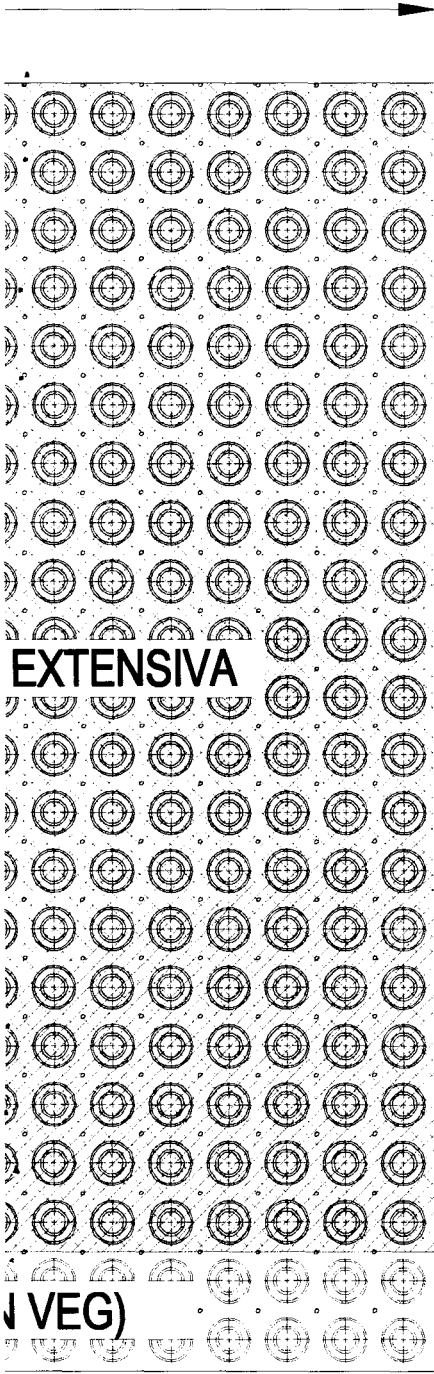
Planos adaptados y modificados de:  
ELT. EasyGreen™. GreenRoofSystems

39" (99.1 CM)

Planos adaptados y modificados de:  
ELT. EasyGreen™. Green Roof Systems



AGUJEROS DE DRENAJE



39" (99.1 CM)

43" (109.2 CM)

Planta de un panel para cubrir una azotea.

Corte del panel para cubrir una azotea.

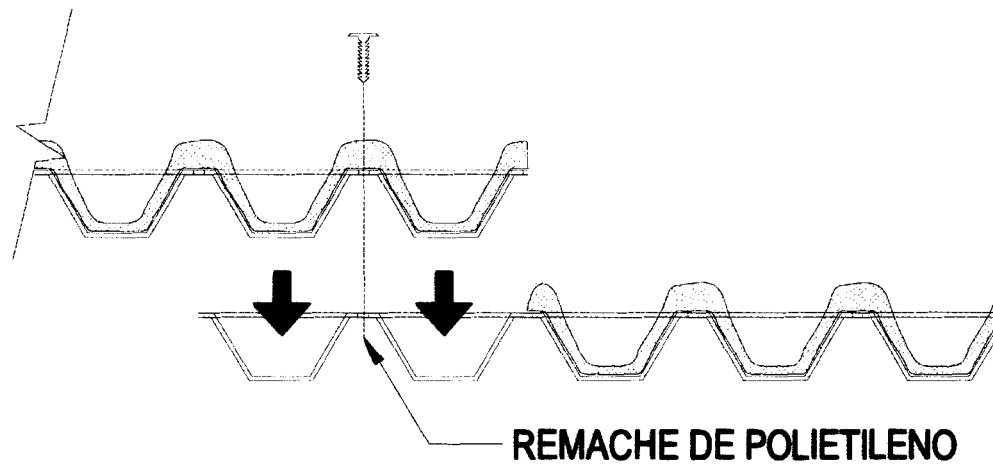


1 1/2" (4.0 CM)

**TORNILLO DE ENSAMBLE  
PARA CUBIERTA VEGETAL**

**AGUJEROS DE DRENAJE**

**CU**



**REMACHE DE POLIETILENO**

Detalle del armado de los  
paneles para las azoteas  
verdes



Manera en la que se traslapan las cubiertas vegetales con el impermeabilizante

**CUBIERTA VEGETAL**

**CUBIERTA VEGETAL**

**ÁREA DE TRASLAPE**

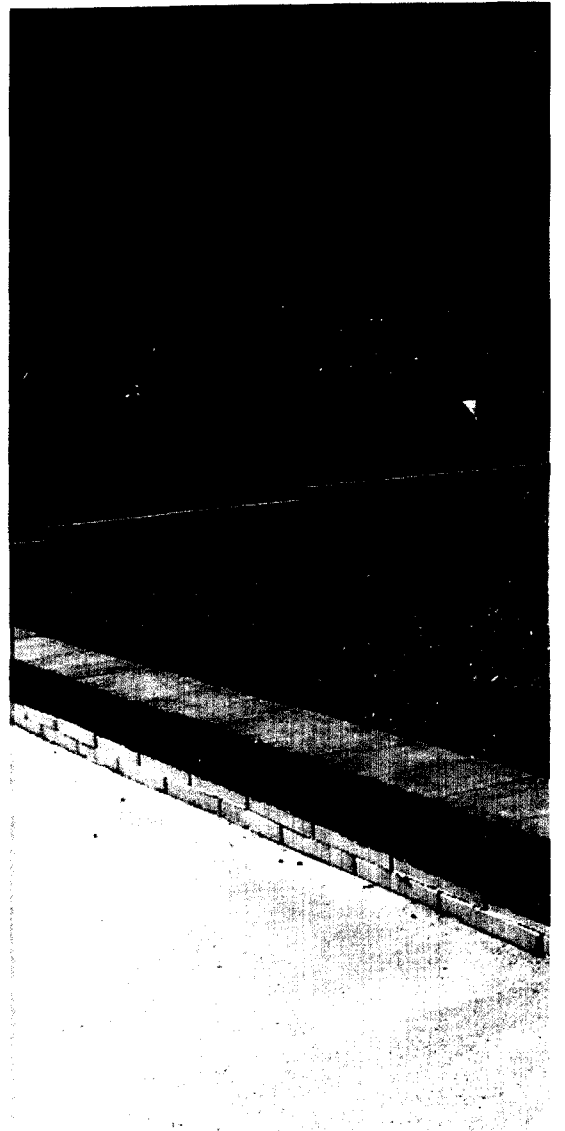
Planos adaptados y modificados de ELT. EasyGreen TM. Green Roof Systems

## Azoteas Verdes Intensivas...

Es importante determinar si la estructura puede sostener esta carga, notablemente mayor a la administrada por las azoteas extensivas. Ahora, la otra diferencia, además de la notable carga, es que en este tipo de azoteas verdes se pueden plantar muchas más cosas, desde árboles pequeños y arbustos hasta vegetales y hierbas.

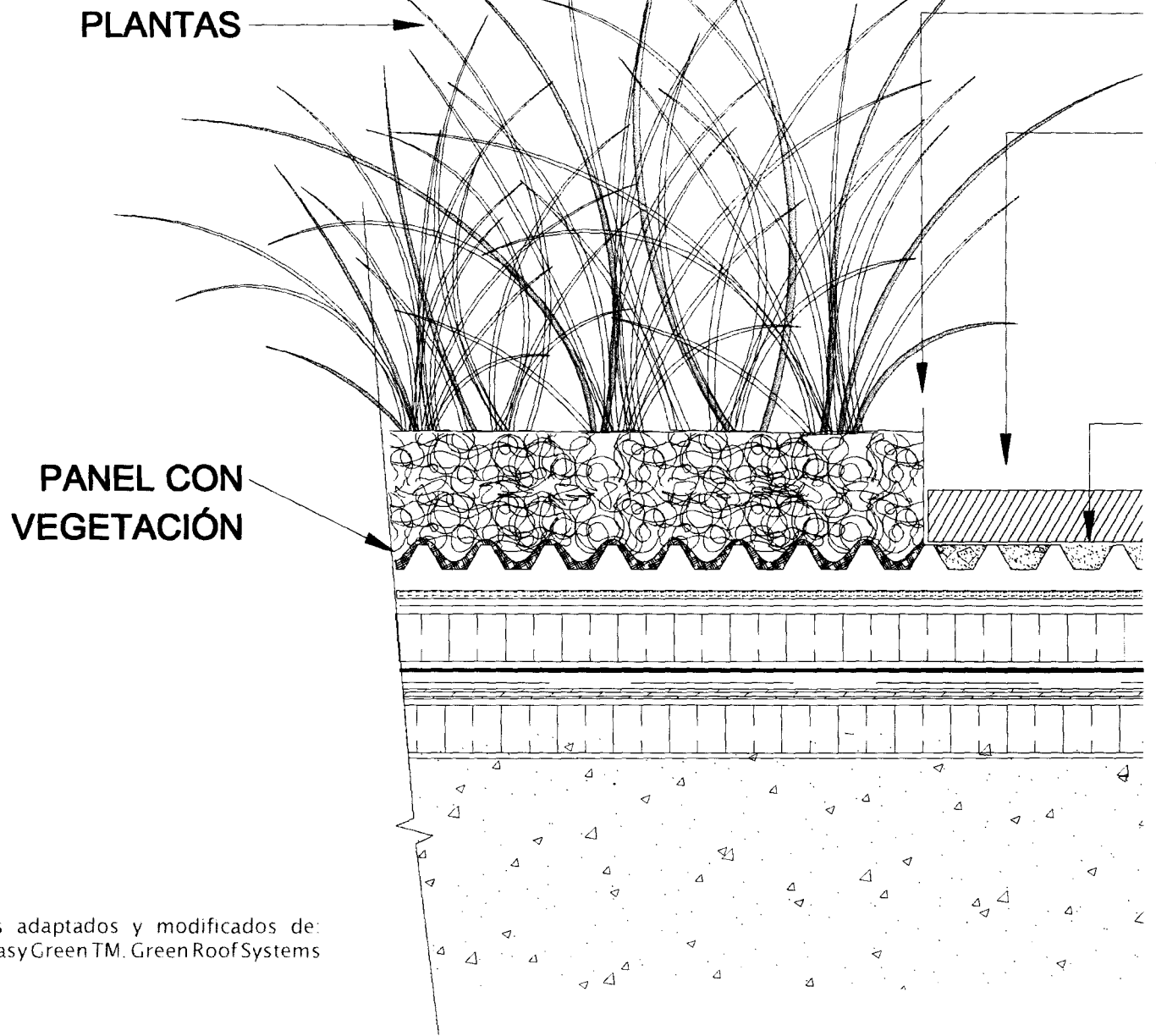
Puede tener una profundidad mayor a los 15cm de los jardines extensivos y pesar un poco más de  $122\text{kg/m}^2$ .

Los módulos son de  $1\text{m}^2$  por  $4.45\text{cm}$  sin contar la tierra que se le adicionará para las plantas. La retención de agua de este sistema es de  $15\text{L/m}^2$ .

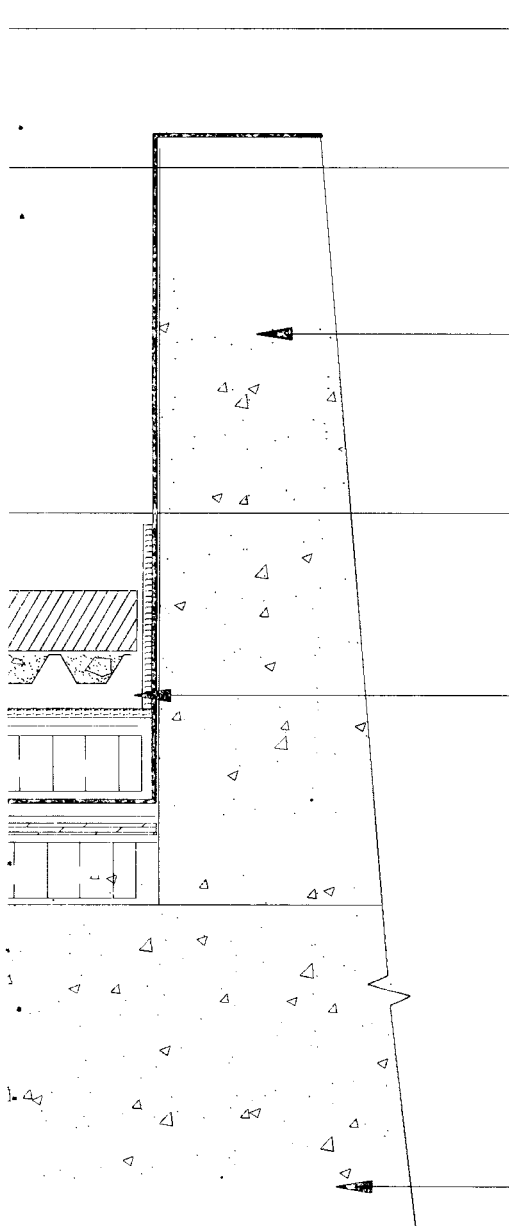




Corte de una azotea verde  
con paso peatonal



Planos adaptados y modificados de:  
ELT. EasyGreen TM. GreenRoofSystems



ORILLA DE ASFALTO

LASTRE DE PAVIMENTO DE 1'x1'  
SOBRE LA TABLA DE DRENAJE  
PARA RETENCIÓN DE AGUA

PRETIL O BARRERA DE AZOTEA  
(definir detalles en planos)

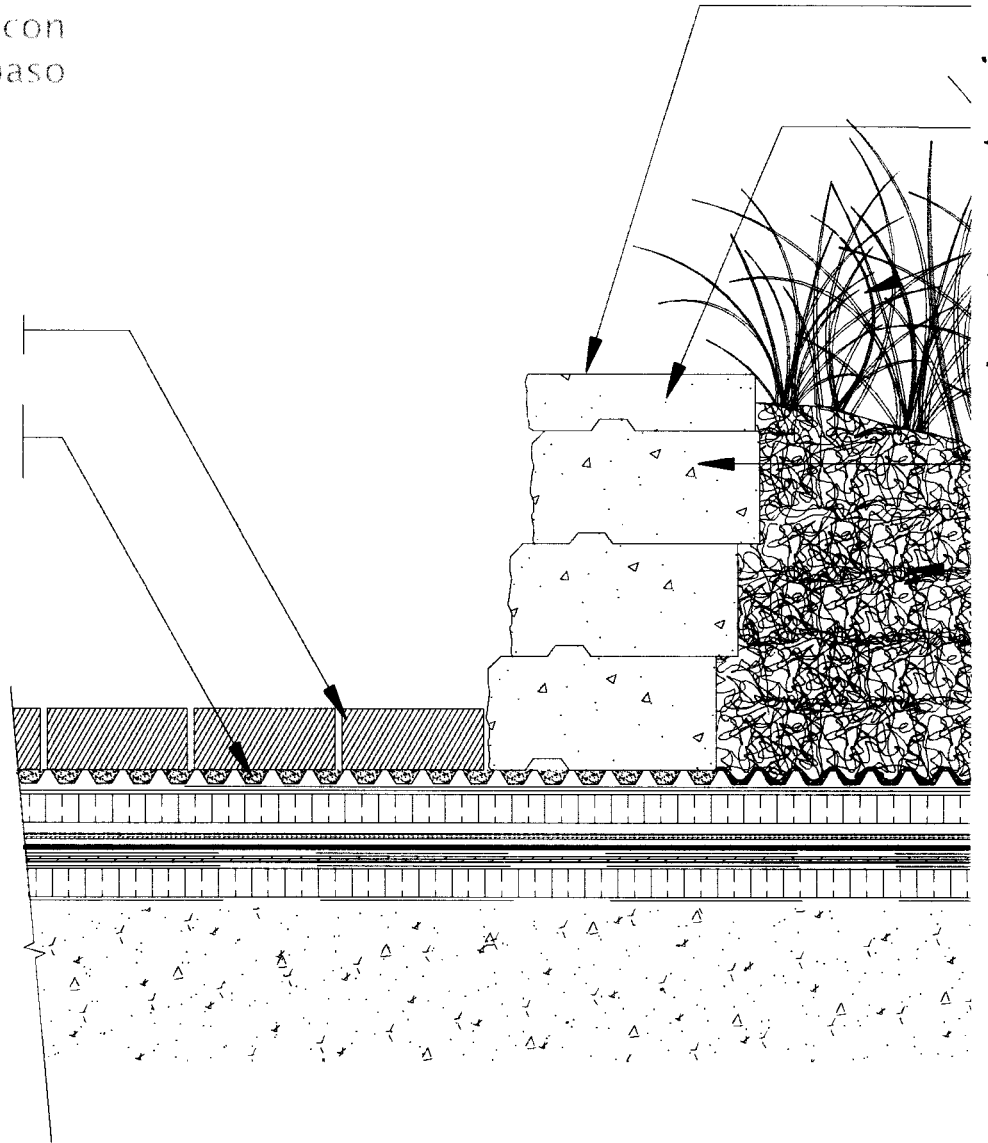
ARENA COMPACTADA

TELA DE PROTECCIÓN  
MEMBRANA PROTECTORA DE RAÍCES  
AISLANTE DE POLIESTIRENO\*  
\*(CON CANALES PARA DESAGÜE)

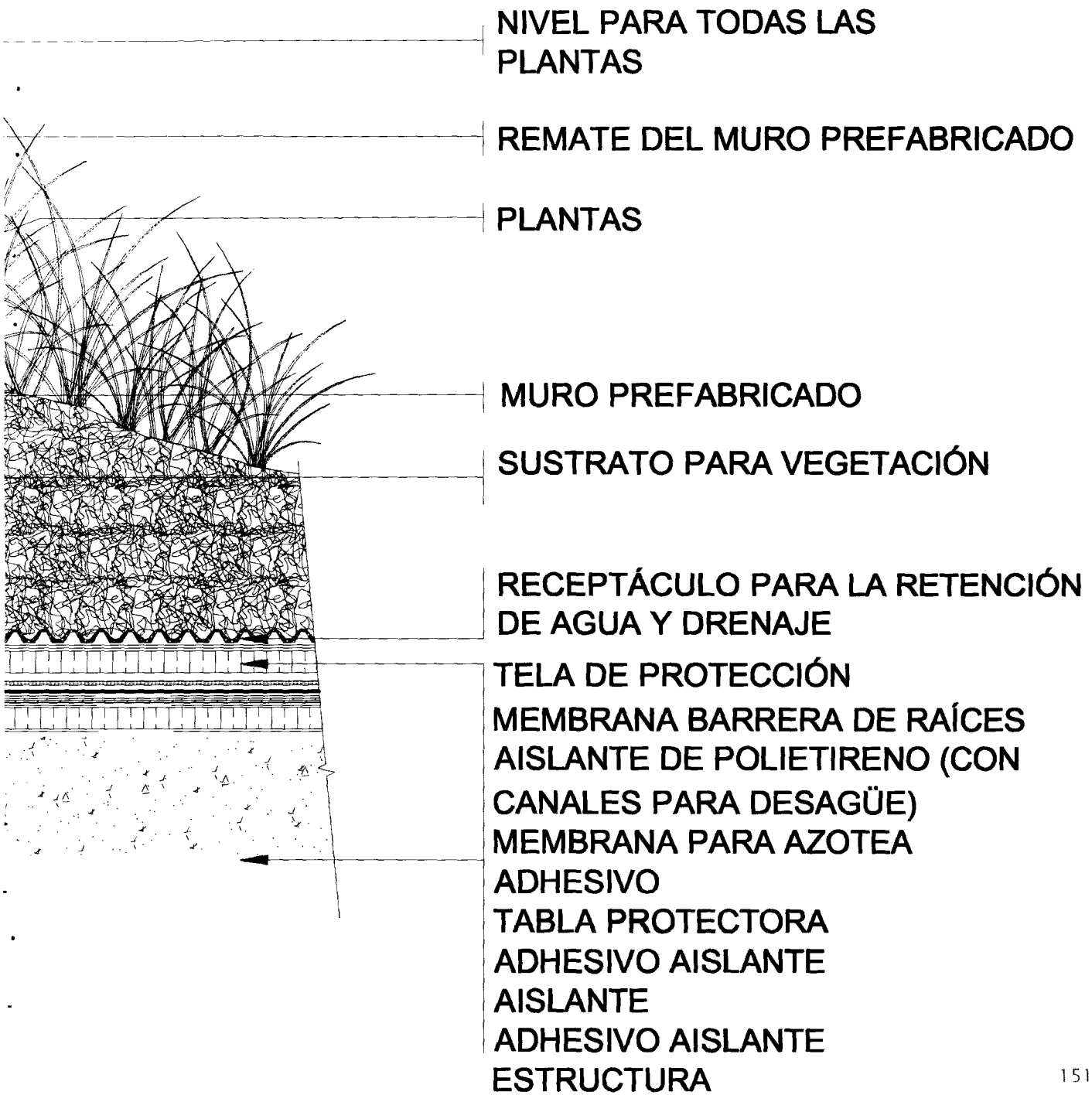
MEMBRANA PARA AZOTEA  
ADHESIVO  
TABLA PROTECTORA  
ADHESIVO AISLANTE  
AISLANTE  
ADHESIVO AISLANTE  
ESTRUCTURA

Corte de azotea verde con  
pretil divisor entre paso  
peatonal y el jardín

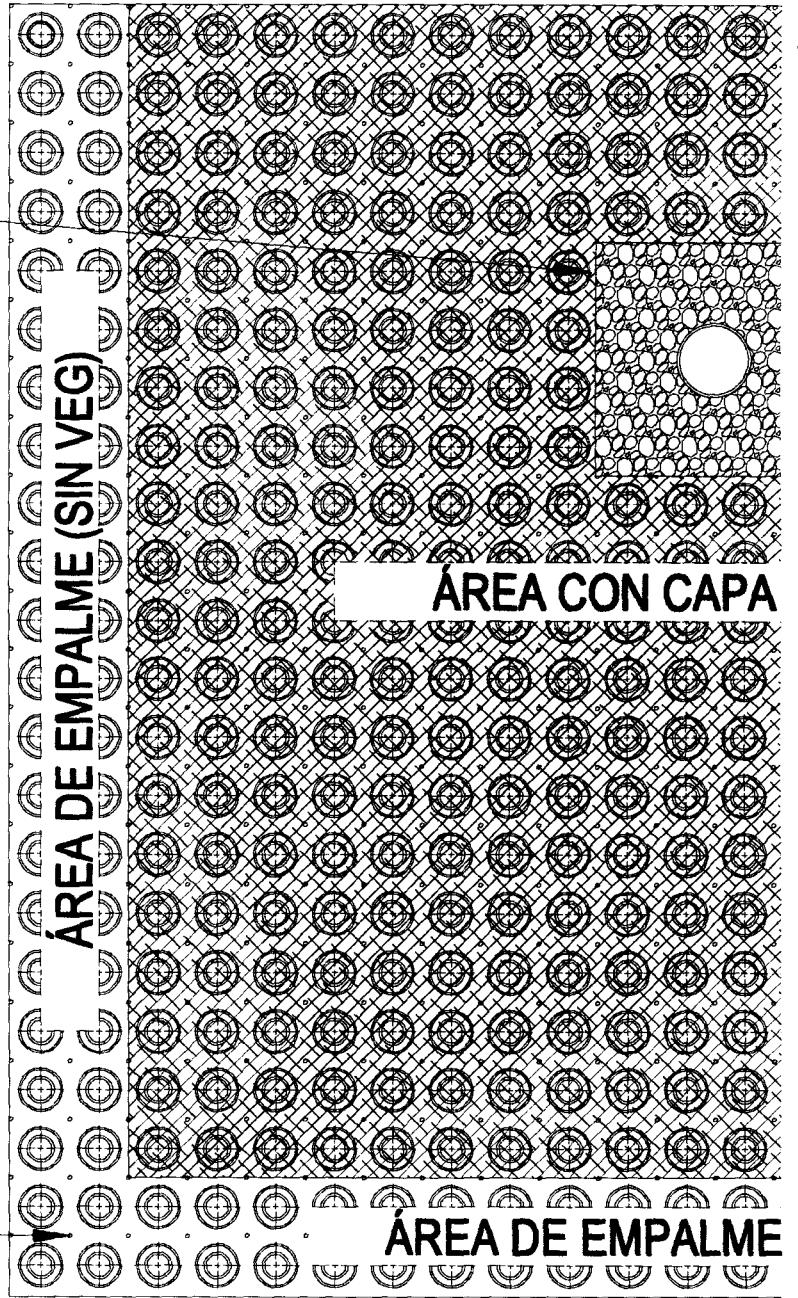
**PAVIMENTO**  
**ARENA COMPRIMIDA**  
**CON AGUA EN**  
**CONTENEDORES**  
**ESPECÍFICOS**



Planos adaptados y modificados de:  
ELT. EasyGreen™. GreenRoofSystems



CÁMARA DE INSPECCIÓN



ÁREA DE EMPALME (SIN VEG)

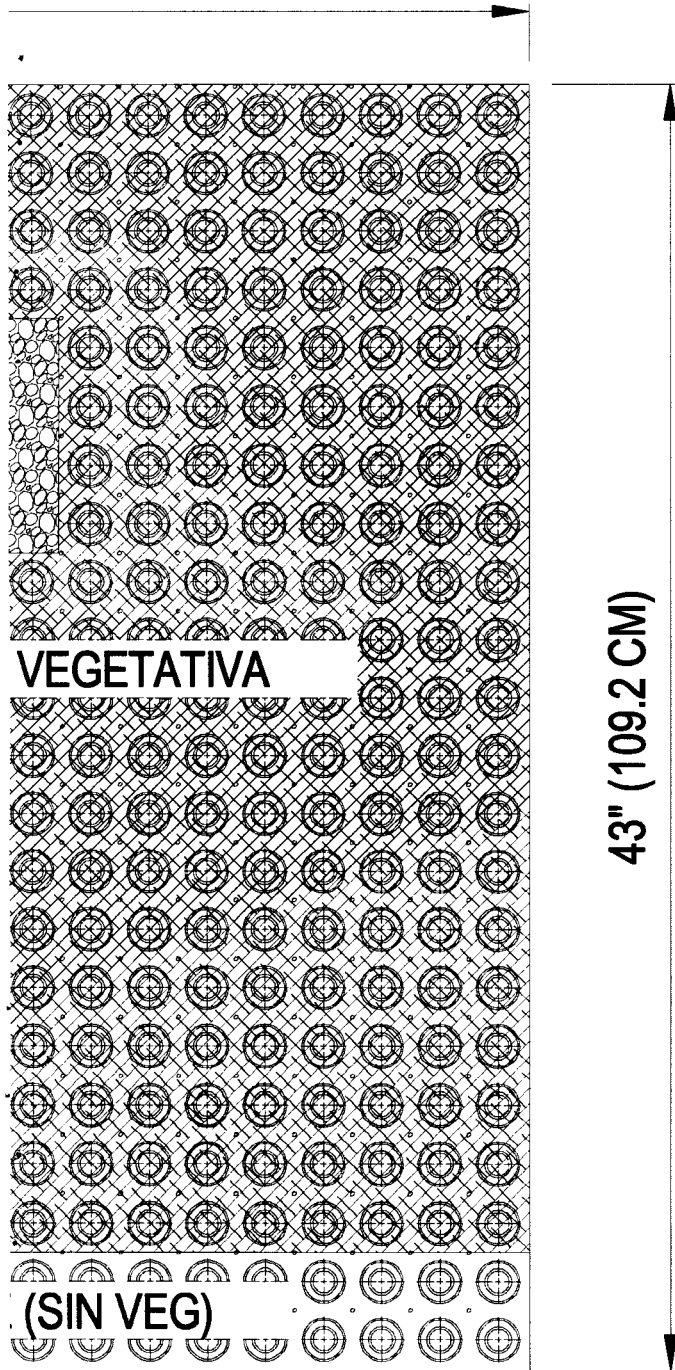
ÁREA CON CAPA

DESAGÜE

ÁREA DE EMPALME



CM)

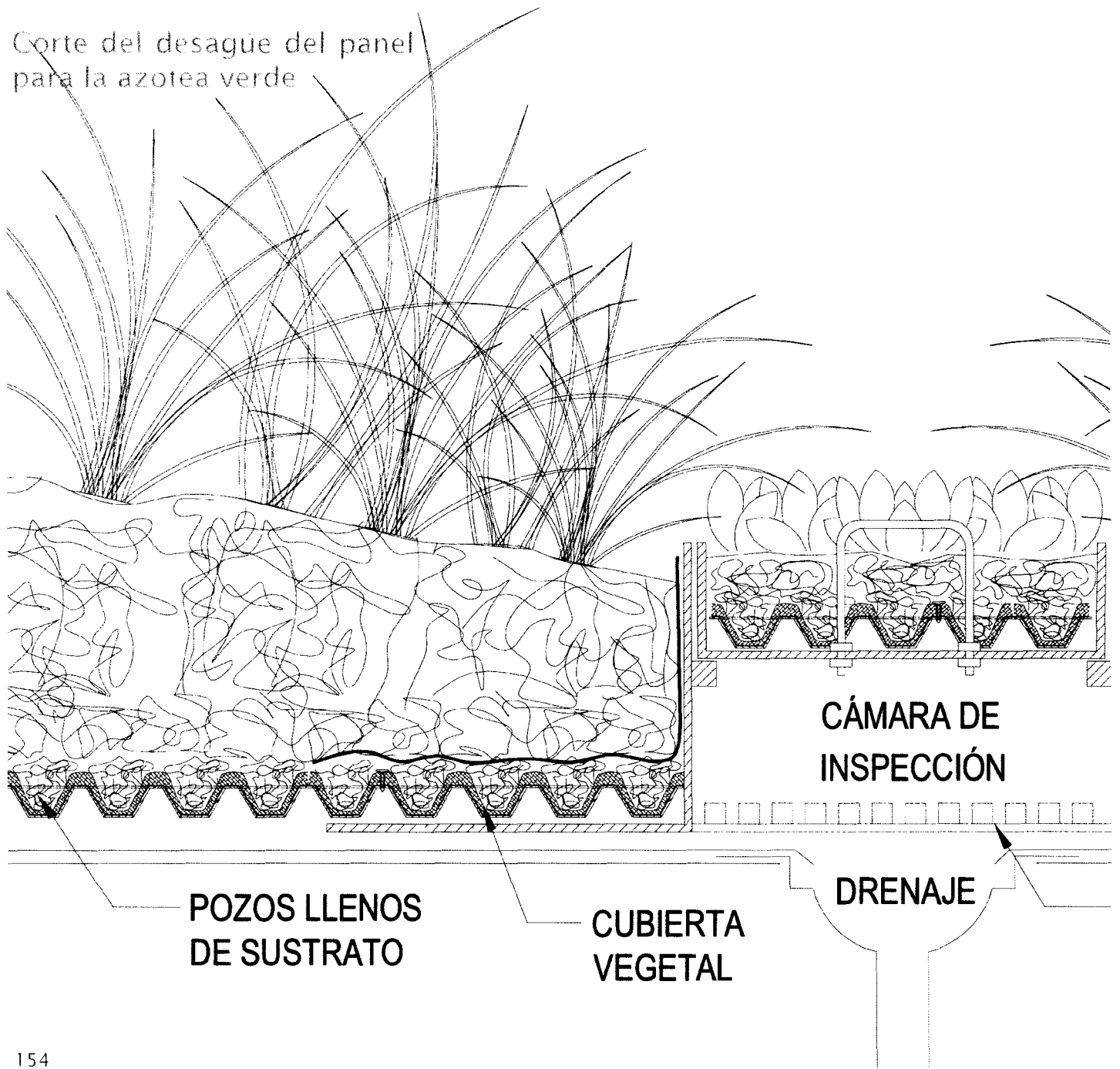


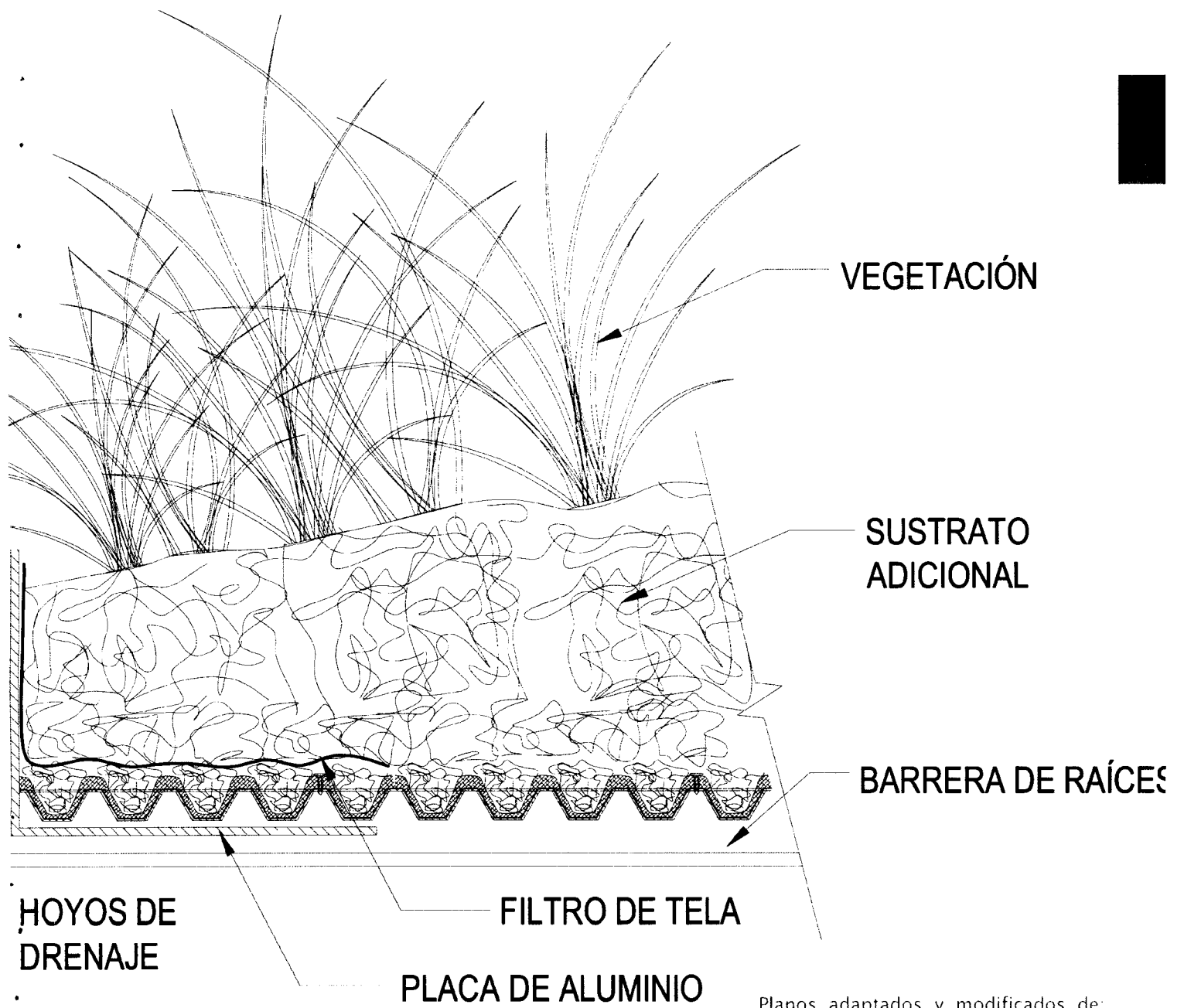
Planta de un panel para cubrir una azotea.



Planos adaptados y modificados de:  
E.L.T. EasyGreen™. Green Roof Systems

Corte del desagüe del panel para la azotea verde



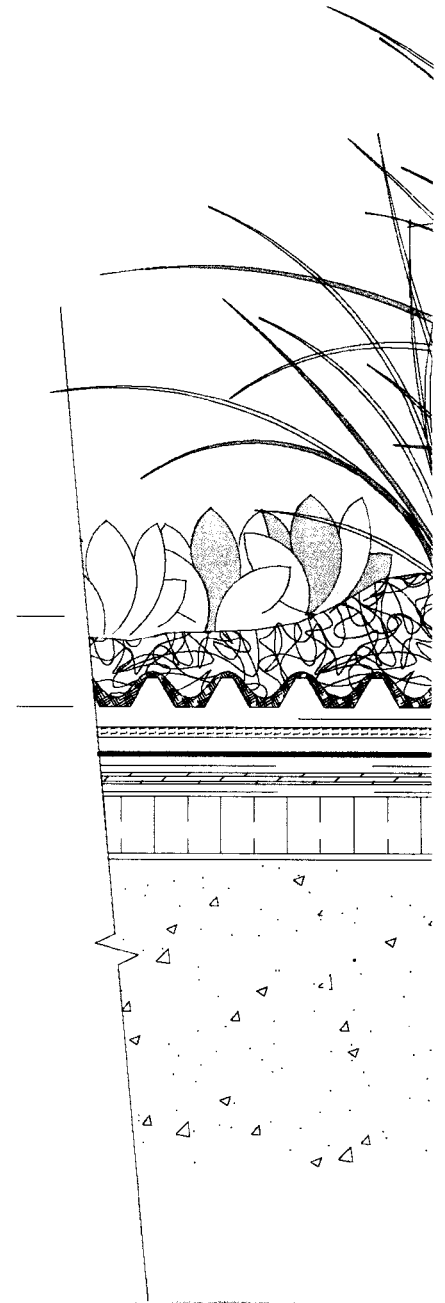
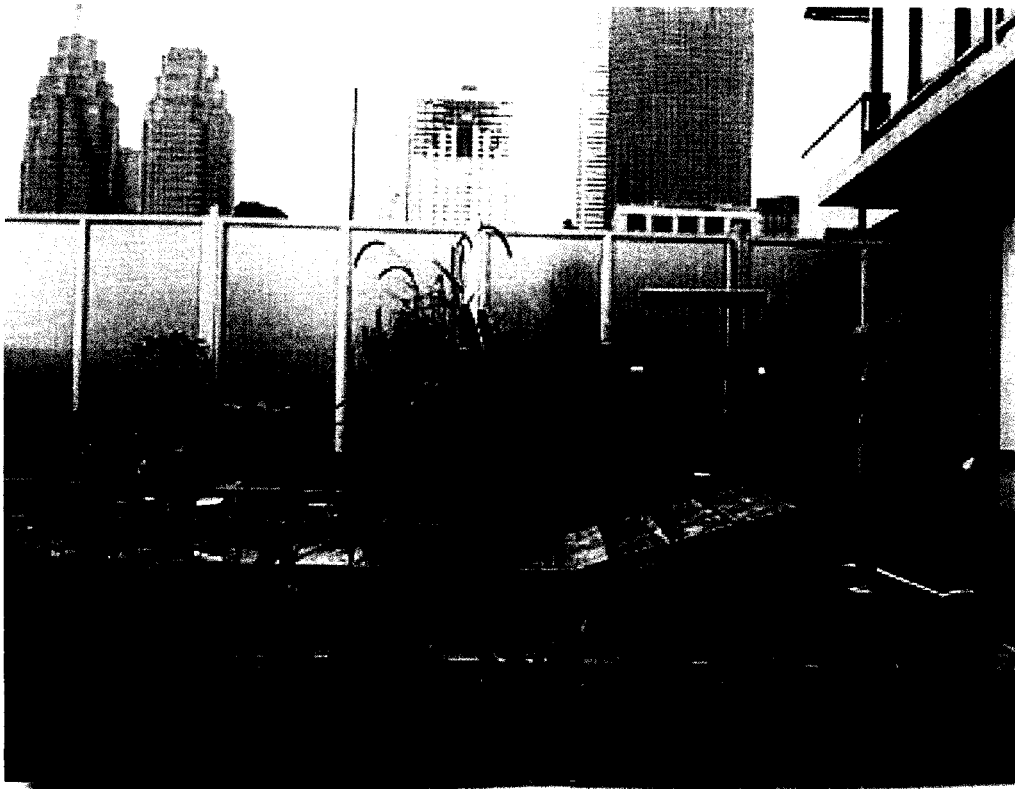


Planos adaptados y modificados de:  
ELT. EasyGreen™. Green Roof Systems

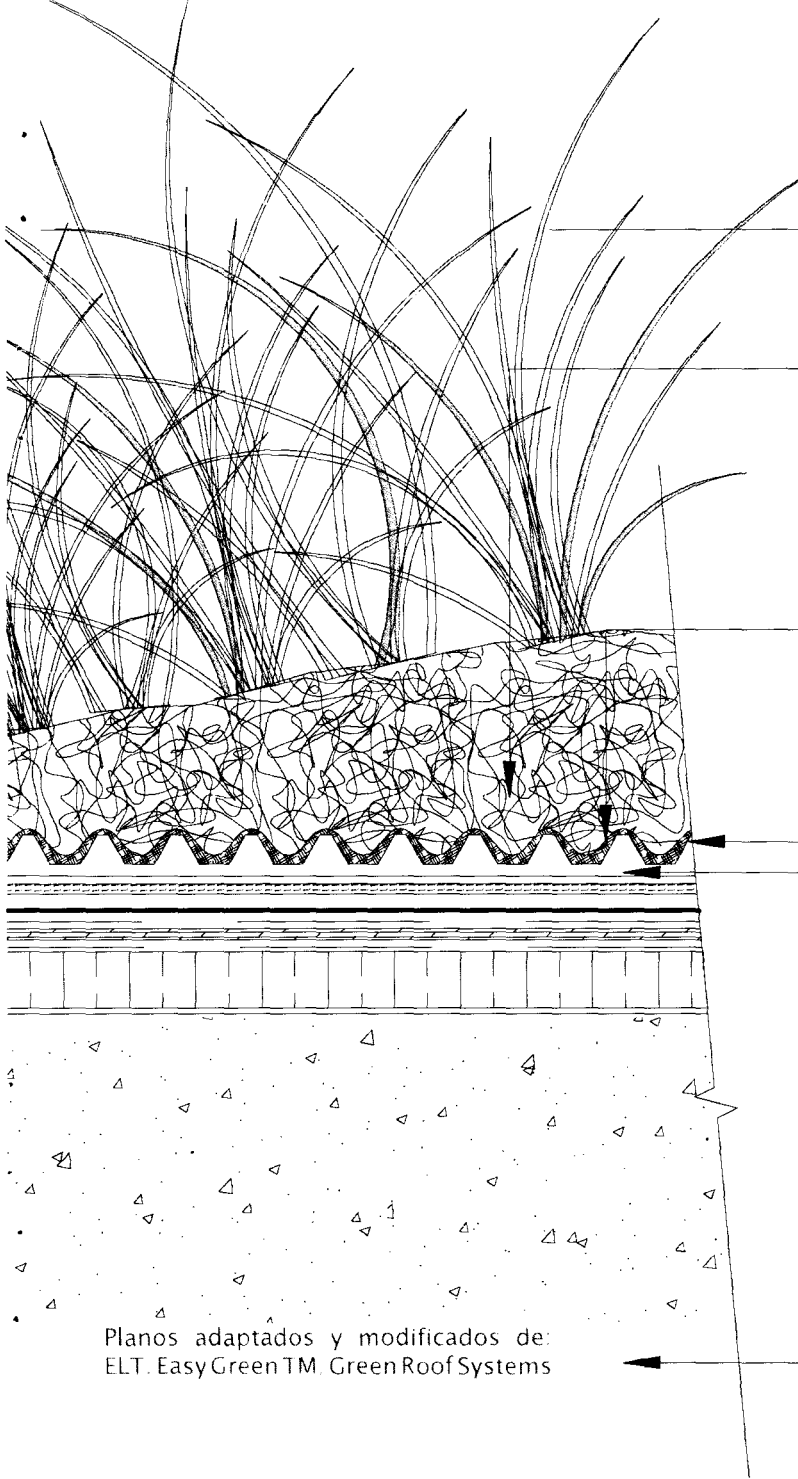
## Azoteas Verdes Mixtas o Híbridas...

Como su nombre lo dice, éste método toma un poco de los dos métodos anteriormente mencionados: el extensivo y el intensivo.

Este método se adapta a la azotea. En zonas de las mismas que sean menos resistentes al peso se utiliza el extensivo, así no se agrega tanto peso a la estructura donde no lo puede soportar. En las zonas reforzadas o con muchas posibilidades de carga se puede agregar el intensivo, no viéndose arriesgado. El área de los módulos es de  $1\text{m}^2$  por  $4.45\text{cm}$  de alto. Se puede llegar a una profundidad de un metro. Puede retener hasta  $15\text{L}/\text{m}^2$ .



Corte de una azotea verde mixta



**PLANTAS**

**SUSTRATO  
NUTRITIVO**

**CUBIERTA BIO  
(VEGETAL)**

**RETENCIÓN DE AGUA Y VÍA  
DE DRENAJE**

**BARRERA DE RAÍCES  
TELA PROTECTORA  
MEMBRANA DE AZOTEA  
ADHESIVO**

**TABLA PROTECTORA  
ADHESIVO AISLANTE  
AISLANTE**

**ADHESIVO AISLANTE  
ESTRUCTURA**

Planos adaptados y modificados de:  
ELT. EasyGreen™. GreenRoofSystems

## 2.3.2.1.3.3. Factores para la AU

### Los sitios dentro de las construcciones para la AU

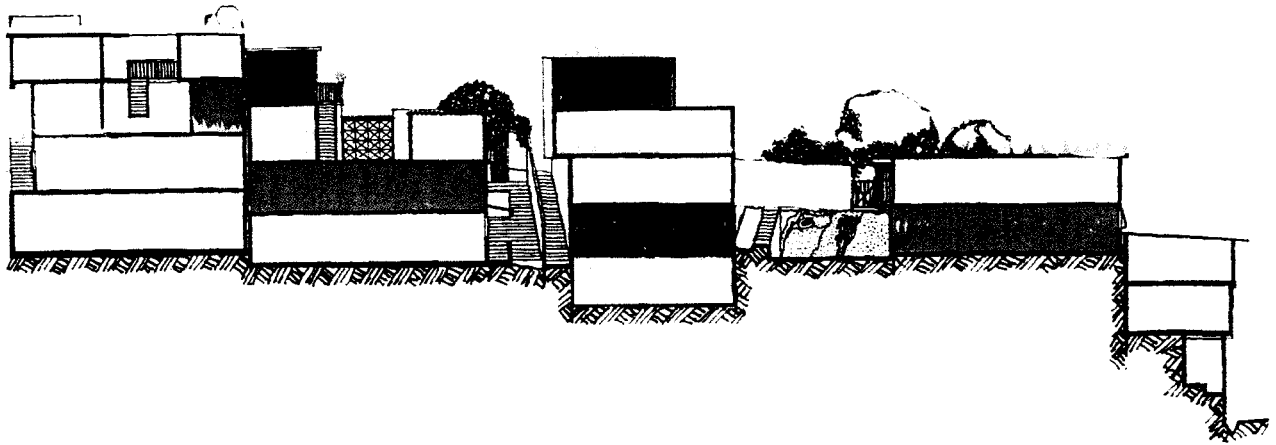
Dentro de las construcciones hay diversos sitios en los que se puede llevar a cabo esta actividad. Simplemente se deben tomar en cuenta diversos factores ya mencionados anteriormente, como son:

- el peso que se agrega a la estructura
- el acceso (si se trata de azotea)
- que tengan buena exposición al sol (si es necesario para los cultivos)
- tener un buen desagüe
- en el caso de azoteas, rodear el perímetro para evitar caídas

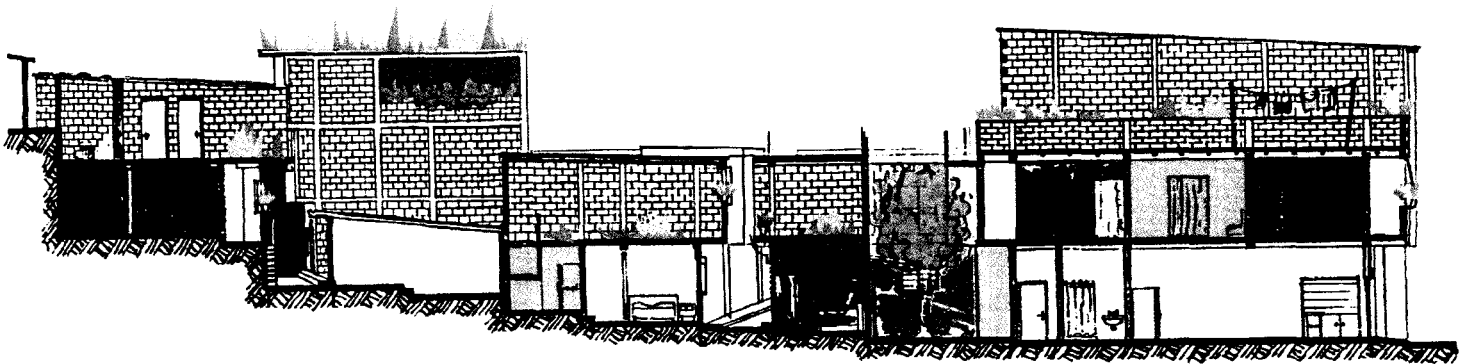
El sitio más apto para la AU es la azotea. En la Ciudad de México, particularmente hablando, las azoteas son poco utilizadas. Esto nos deja una gran posibilidad para llevar a cabo actividades en estas áreas residuales.

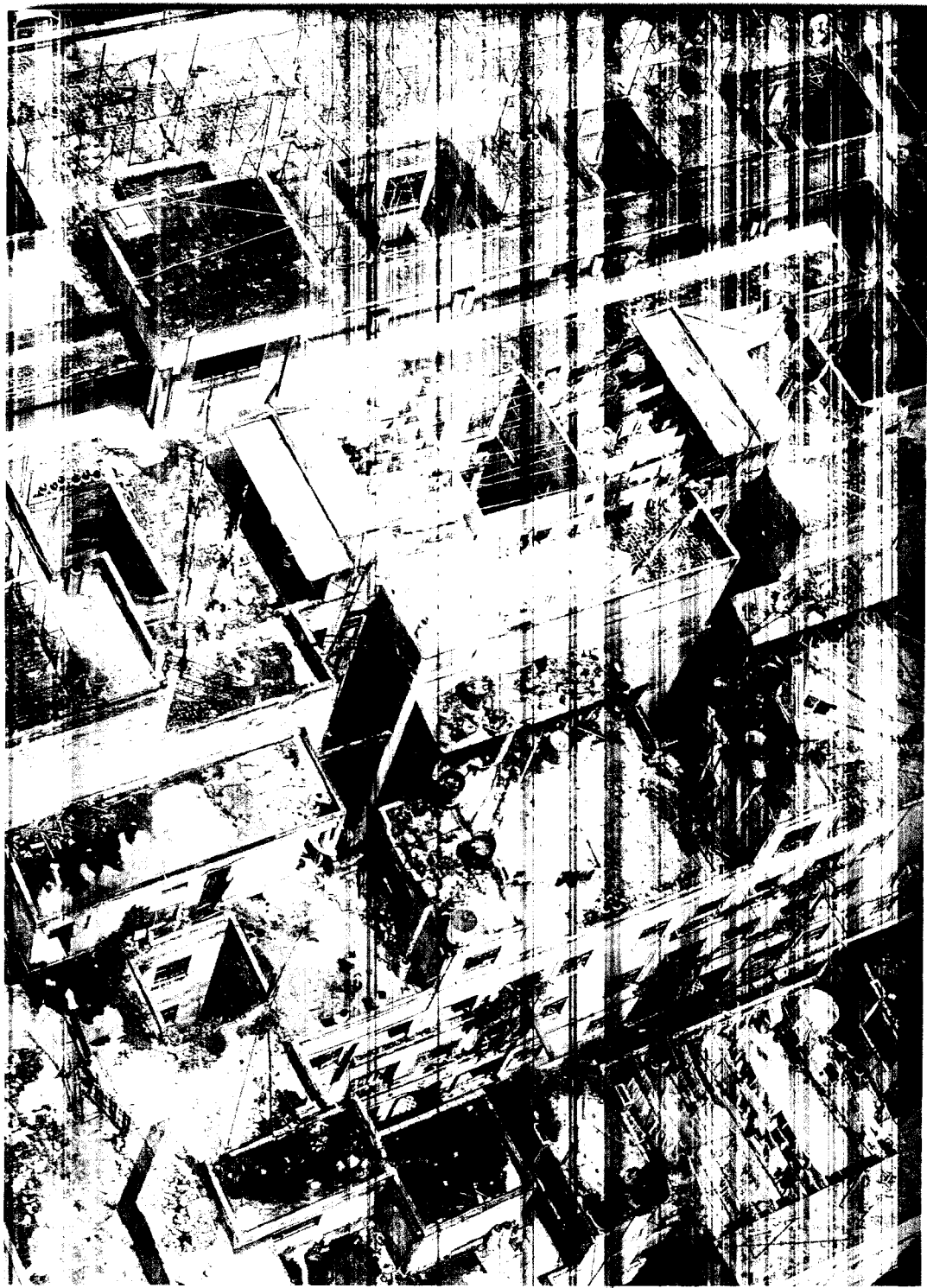
Como podemos ver en la imagen de la página siguiente (tomada del libro de la exposición ABCDF), las azoteas son lugares generalmente abandonados o para el tendido de la ropa. Gracias a la AU y la tecnología de las azoteas verdes se pueden hacer de estas áreas lugares productivos que ayudarán tanto al medio ambiente como a la economía.

En caso de no poderse instalar una azotea verde (green roof) hay muchas otras opciones, como serían las de invernaderos o el cultivo en macetas o incluso jardines verticales. No porque una de las opciones no sea viable significa que se deba dejar a un lado la idea de cultivar plantas en las azoteas.



Corte esquemático de algunas de las viviendas en México. Podemos ver como es posible aprovechar las azoteas y balcones, incluso entradas a las casas para el cultivo de productos. Además de beneficiar de diversas maneras al medio ambiente y potencialmente a la economía familiar, le agregan un acento estético muy diferente y atractivo a las viviendas.



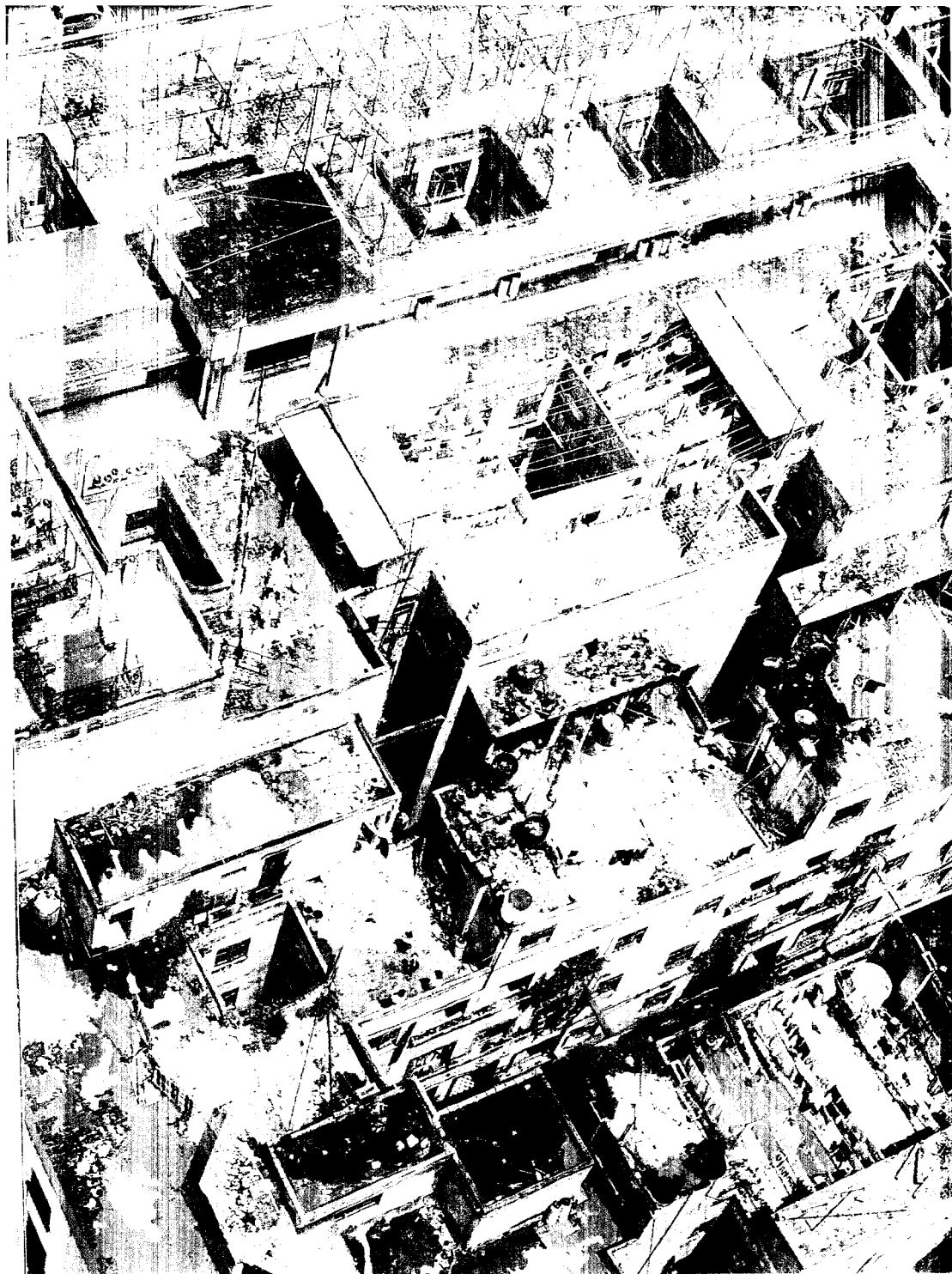




A  
UNA  
VERDE

A  
UNO  
PRODUCTIVO

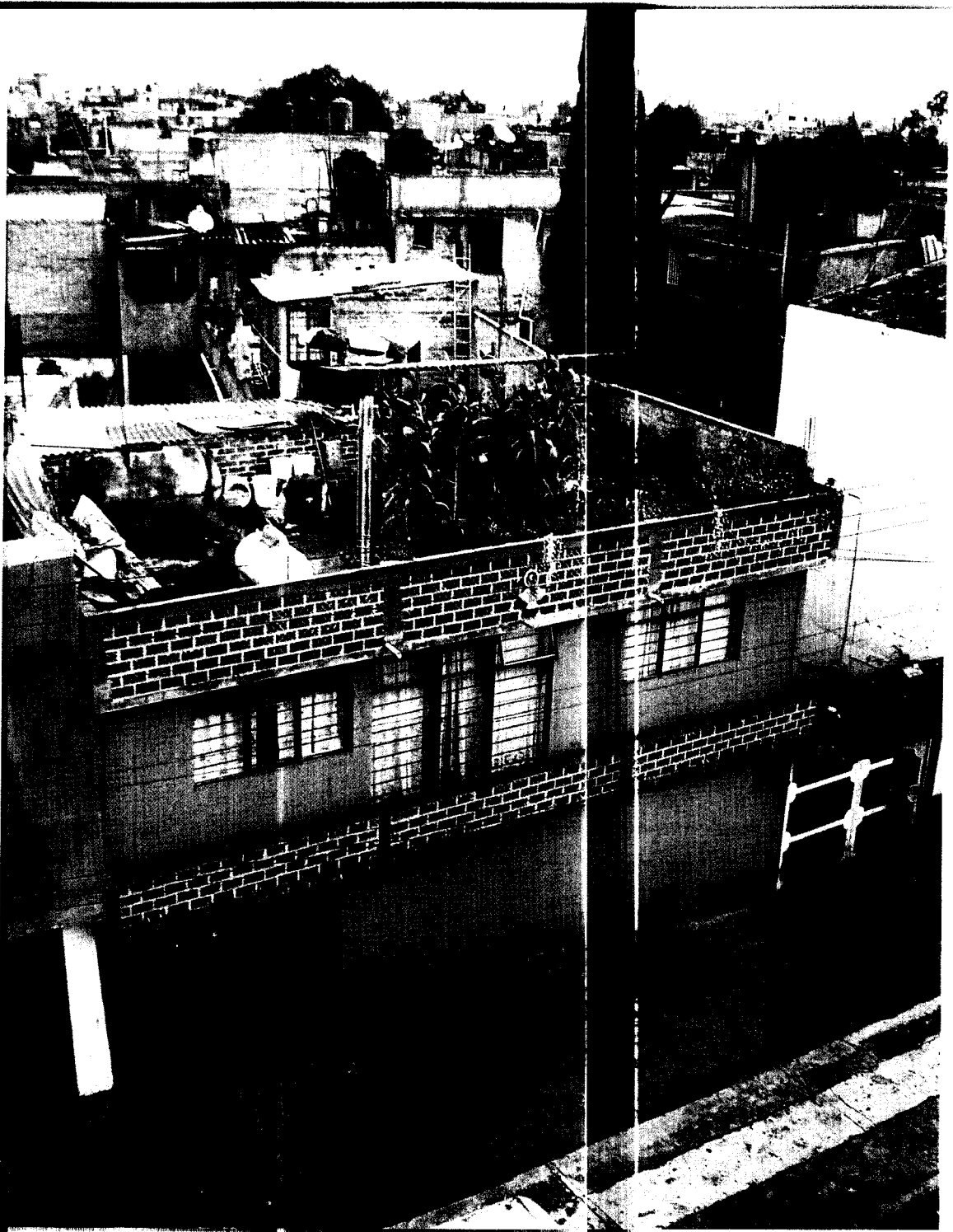
A  
UNO  
VIVO



Ejemplo de una vivienda en la que actualmente se practica la AU.

La azotea ha sido adaptada para ser segura dado que se le agregó un pretil de aproximadamente un metro. Lo que se puede ver que se cosecha maíz, además de otras plantas que se encuentran alrededor.

Los cultivos se encuentran en macetas, ya que es de las soluciones más sencillas para llevar a cabo.

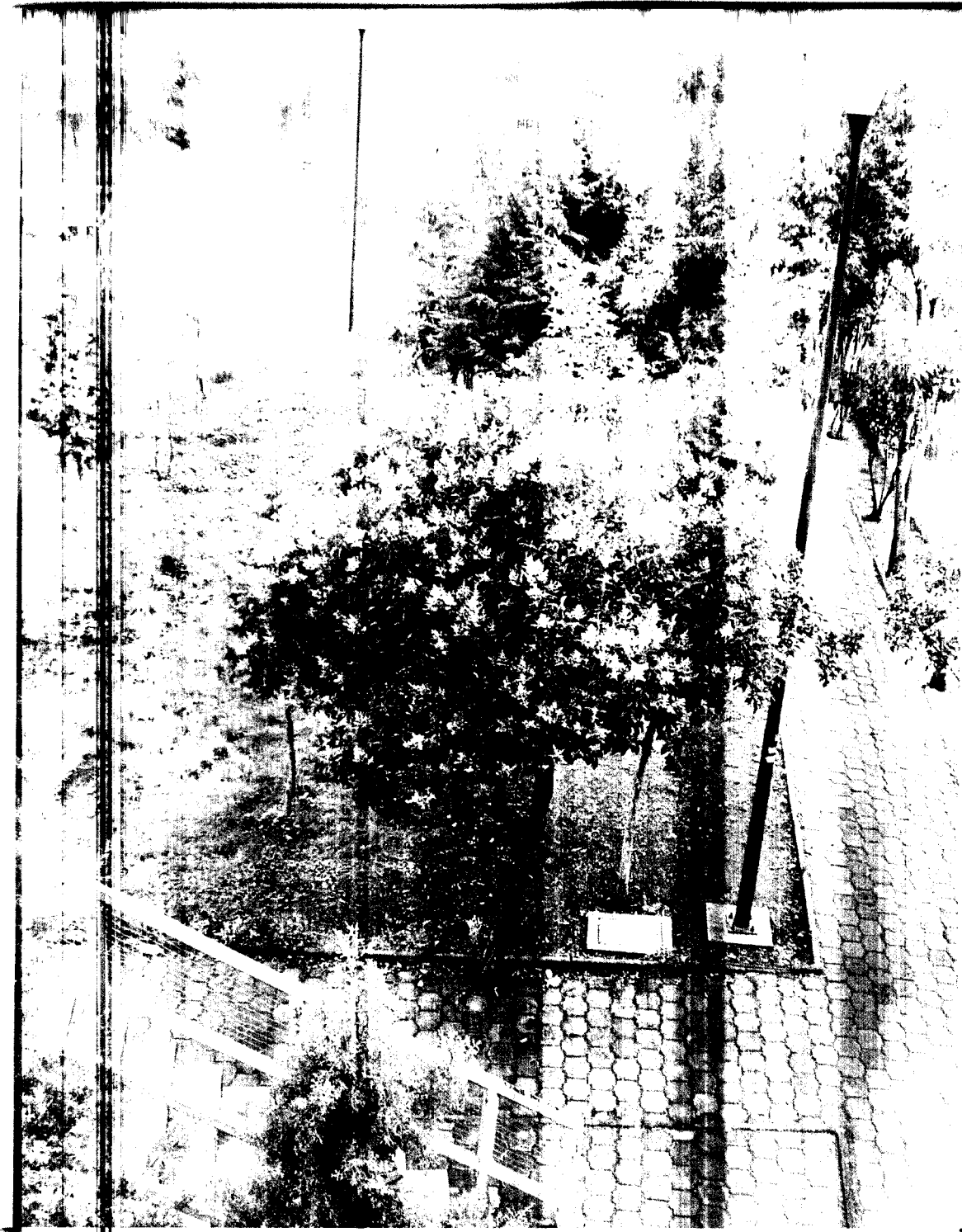


## SIN MAÍZ NO HAY PAÍS

El objetivo de esta siembra es acercar a los mexicanos de las zonas urbanas al conocimiento de los maíces nativos. Convocamos a aprender cómo se siembra nuestro alimento fundamental al verlo crecer en parques, jardines y azoteas. Es urgente que valoremos el esfuerzo de millones de campesinos e indígenas que siembran estos maíces en todo el territorio nacional y que se encuentran en una situación desesperada ante la apertura comercial de nuestras fronteras al maíz extranjero y ante la inminente aprobación de las siembras de maíz transgénico", dijo Areli Carreón, vocera de "Sin maíz no hay país".

Cultivo encontrado en el parque sobre Eje 10, antes de llegar a Av. Universidad.  
[www.sinmaiznohaypais.org](http://www.sinmaiznohaypais.org)





Este es un camellón que se encuentra en Eje 10 Sur muy cerca del metro Universidad. Cubre un área nada despreciable y ya cuenta con algunas plantas como podemos ver. Sin embargo creo que este podría ser uno de los espacios utilizados para la AU. Tiene acceso por un paso peatonal y está enrejado para la seguridad de los que puedan utilizar ese espacio. Se encuentra en una zona residencial la cual necesita áreas verdes recreativas.



Amar, A.C. es una ONG formada por jóvenes preocupados por un desarrollo global, equitativo, sustentable y respetuoso del medio ambiente; que trabajan principalmente en comunidades rurales apartadas y apoyan en situaciones de emergencia, además de colaborar activamente en muchos otros programas de derechos humanos.



Existe un centro de AMAR en cuyas instalaciones se imparten cursos de hidroponía, setas, orquídeas y cactáceas. En este centro se pueden capacitar personas de



escasos recursos mediante el pago de particulares que le dan sustentabilidad al proyecto y promueven la igualdad con las personas ya que compraten el curso particulares y becados.

La creación del Centro Amar ayuda a impulsar el desarrollo rural con una visión más amplia de la actividad productiva, esto les permite la participación de todos los actores de la sociedad, ya que este Centro es un foro abierto a la participación comunitaria, este proyecto enmarca la oportunidad a los habitantes de comunidades rurales a desarrollar sus capacidades, para lograr el fortalecimiento sustentable del tejido social.

## Centro Histórico de la Ciudad de México

Es un tema ya conocido el hecho que en el centro de la Ciudad de México es necesario enverdecer esta zona. El problema es que no hay ya espacios libres a nivel de tierra, es una zona con mucha densidad poblacional. Esto hace que se busquen otras opciones, como sería el utilizar las azoteas. Ahora, con esto llegan otras complicaciones, como es el ver las condiciones en los que se encuentra la propia azotea. Dado que en el centro de la ciudad se encuentran edificios ya muy antiguos, éste es un factor determinante.

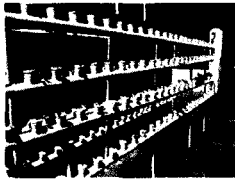
Lo más complicado con edificios ya existentes es añadirles la azotea verde, la estructura muy probablemente no soportaría la carga agregada. Sin embargo, ésta no es la única opción de agricultura urbana en esta zona de la ciudad. El que no se pueda poner una azotea verde en una azotea de un edificio del centro histórico no debe detener la intención y el principio por el cual esto se debería llevar a cabo. Es en este momento en el que se ven diversas opciones y soluciones al problema.

Por ejemplo, una de las opciones puede ser el poner macetas en las azoteas. Éstas no cubren toda la superficie de la misma, sin embargo, se deben tener criterios de lógica de cargas. A lo que me refiero es que las zonas estructuralmente más fuertes son en las que se encuentran las traveses y las cadenas. Así que si se decidiera poner macetas en la azotea, se deben seguir las líneas de traveses y el perímetro. De esta manera no se agregaría carga no deseada en los puntos más vulnerables de los techos.

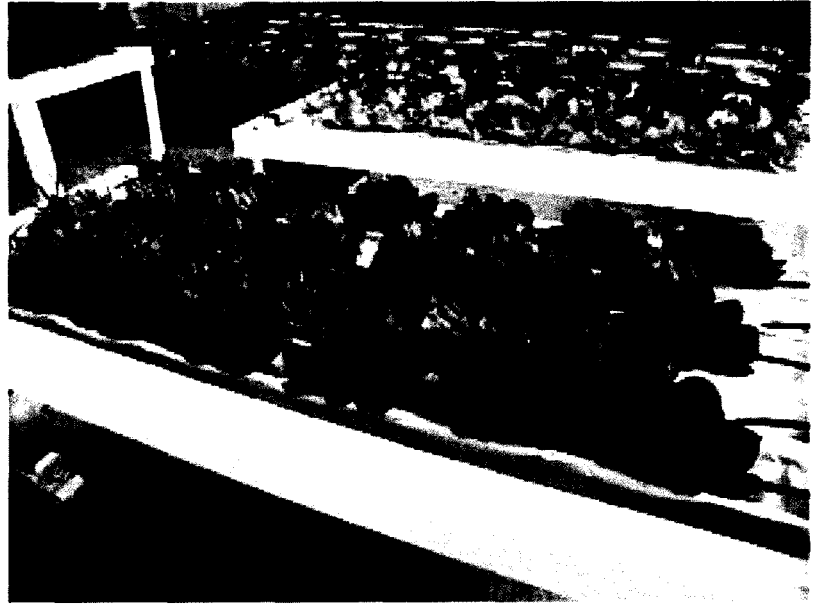




Otra de las opciones es la hidroponía. Hay diversas maneras de llevarla a cabo y puede hacerse tan grande o pequeña como se pueda o quiera. Un ejemplo puede ser el utilizar tubos de PVC, que son ligeros y son económicos como los envases. Siguiendo el mismo criterio anteriormente mencionado, se deben colocar en las zonas estructuralmente más estables de la azotea.

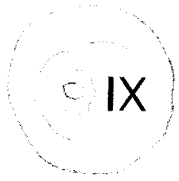


También se pueden adaptar cables para dar lugar a cultivos tipo enredadera o trepadores. Éstos pueden ir a lo largo de la azotea sin tocarla a excepción de ciertos puntos inevitables, pero tomando en cuenta los criterios anteriores.



No se debe olvidar que existen espacios en los edificios, así como bordes de ventanas o balcones, en los que la Agricultura Urbana también puede tener un espacio.

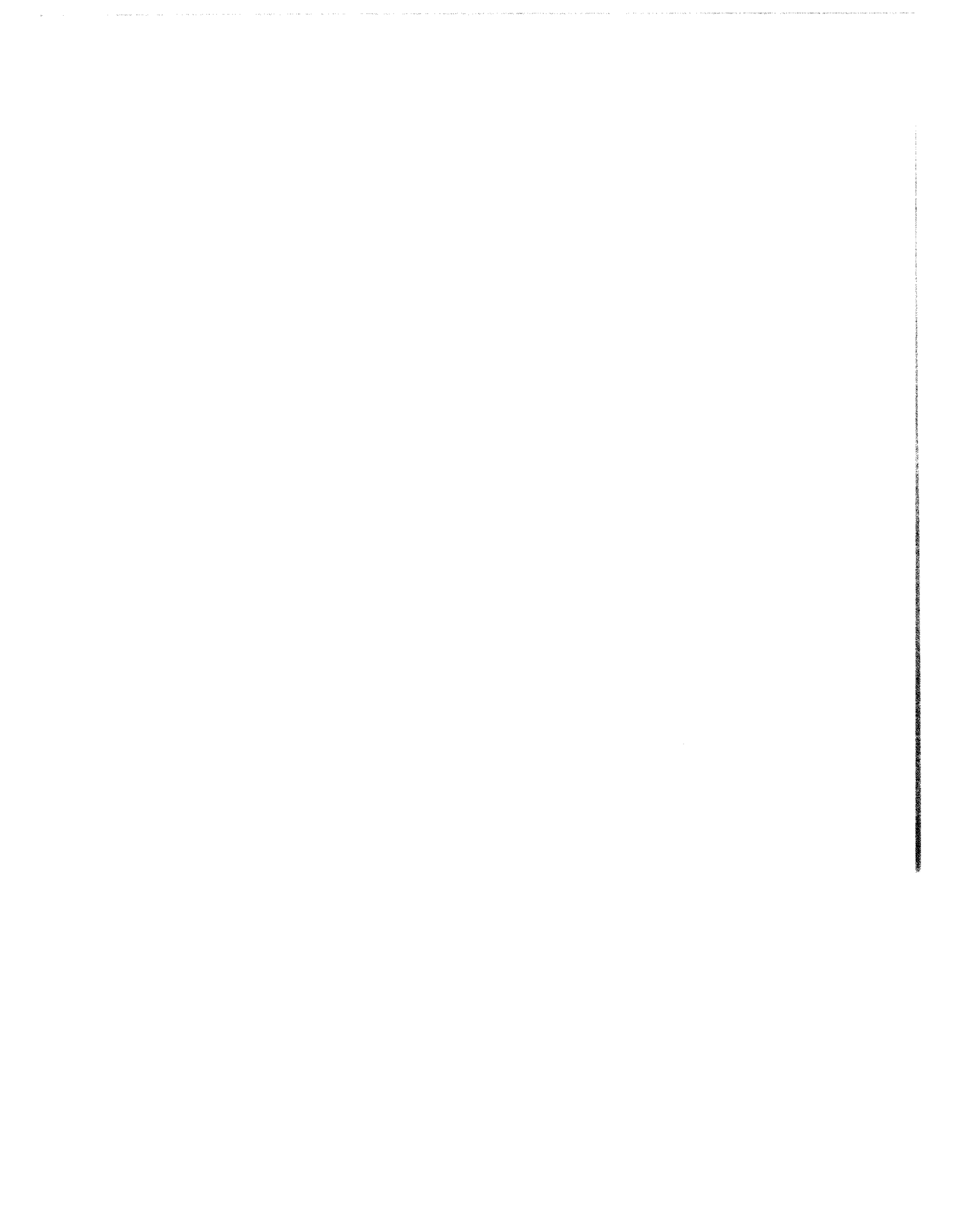
La intención es dejar las opciones abiertas para que el usuario o proyectista pueda elegir cuál de las opciones mencionadas se adaptaría mejor a las necesidades y características exclusivas de cada proyecto. De esta manera no se deja fuera casi ningún caso y cada usuario en especial puede encontrar una solución a su problema.



•  
•  
•  
•

•  
•  
•  
•

.....





la siembra...

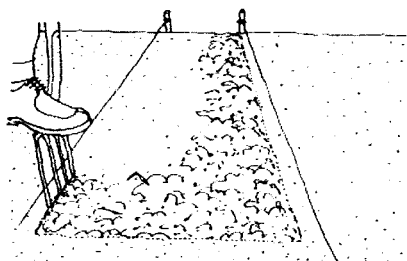
Esta sección del manual da una pequeña idea de **cómo se debe preparar la tierra** para empezar a cultivar los productos deseados. Desde el sembrar semillas para después transplantarlas, hasta hacer composta y las diversas maneras de "acomodar" los cultivos dentro de las hortalizas.

Los dibujos son del libro La casa Ecológica Autosuficiente para Climas Templado y Frío del autor Defís Caso.

---

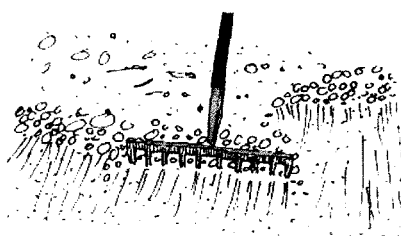
## Almácigo

El almácigo es el lugar donde se siembran las semillas para después transplantarlas.



El procedimiento es el siguiente:

1. marcar los límites con estacas
2. aflojar bien la tierra con un bieldo
3. quitar piedras y romper bolas de piedra dura





4. emparejar superficie con un rastrillo

5. regar bien con manguera o regadera, teniendo mucho cuidado de no desemparejar la tierra

6. esparcir las semillas encima de la tierra preparada una vez que desaparezcan los charcos y tratar de distribuirlo parejo

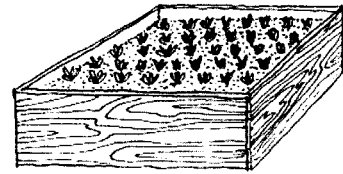
7. extender una capa de tierra fina por encima de la semilla

8. regar nuevamente el almácigo, sin destapar las semillas

9. cubrir la tierra húmeda con una capa delgada de composta o plástico

10. tener en cuenta que no debe secarse

11. quitar la capa protectora en cuanto empiecen a salir las plantas



esto mismo se puede hacer en macetas o cajones



## Siembra

Procedimiento en surcos:

1. marcar con estacas el cuadro del huerto
2. aflojar toda la tierra del área
3. agregar mucha composta
4. emparejar la superficie del suelo con el rastrillo y marcar los surcos
5. tapar las semillas con tierra fina o con composta fina, apretar la tierra
6. fertilizar las plantas periódicamente con agua de composta

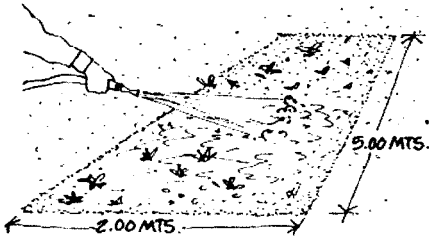
## Siembra Intensiva

Este sistema es excelente si se cuenta con poco terreno ya que produce cuatro veces más cosecha en el mismo espacio

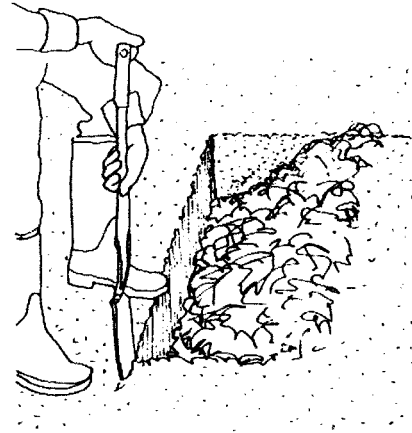
Características del sistema:

1. utiliza recursos renovables
2. aprovecha eficientemente la energía humana
3. necesita la mitad de agua que una hortaliza común

Pasos para la preparación de una canoa (huerta en forma de canoa):



1. regar el área de la canoa durante dos horas



2. deshierbar y aflojar el suelo hasta 30cm. de profundidad



3. agregar composta (1m. cúbico), mezclarla con la tierra



4. tender encima de la canoa 2-6 carretillas de composta hasta los 60cm. de profundidad

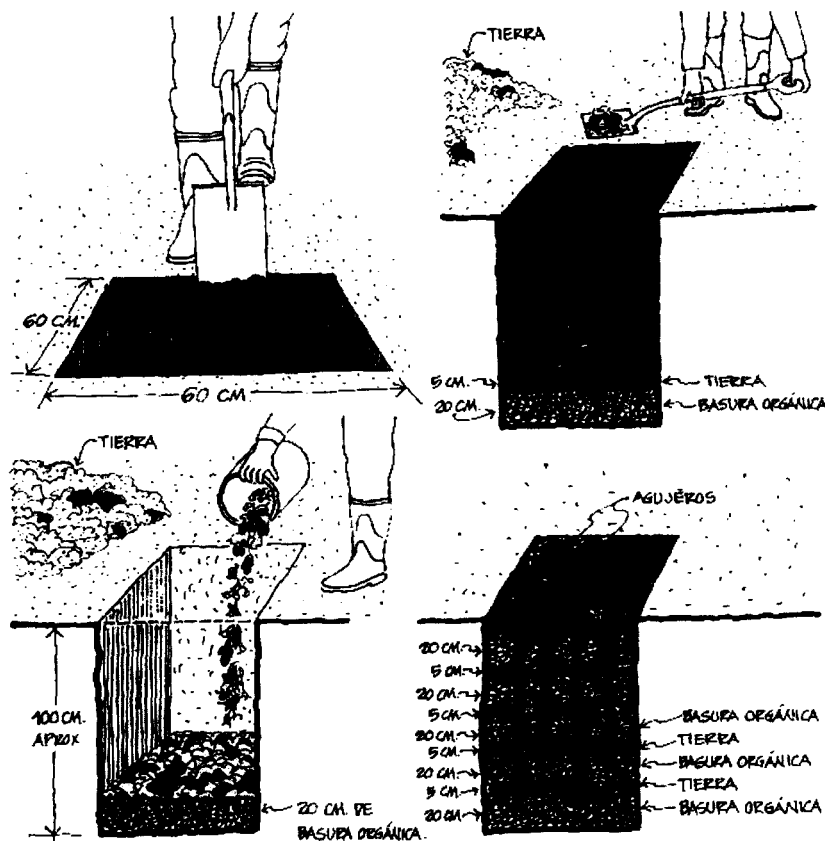
5. formar con el rastrillo la canoa, que saldrá 15cm. de la superficie

6. sembrar en la canoa de forma tupida.

Para volver a sembrar en una canoa se comienza con el paso 4.



# Compost...



La composta es uno de los mejores fertilizantes para el huerto, además de ser algo que cualquiera puede hacer con elementos a su alcance. Este abono no quema las plantas como los químicos pueden llegar a hacerlo, ni siquiera en tiempo de sequía.

La composta contiene nitrógeno, fósforo y potasio, tres de los micro nutrientes que refuerzan a las plantas. Además contiene otros minerales importantes como zinc, cobre, magnesio y selenio, indispensables para la fertilidad de la tierra y para la salud del hombre.

Una de las cosas más importantes de la composta es el hecho de que contiene humus, el cual es muy bueno ya que la tierra que lo contiene es muy suave y fácil de labrar. Además también mantiene mejor la humedad y necesita menos agua de riego o lluvia. La tierra rica en materia orgánica atrae lombrices, las que constantemente aflojan la tierra y la fertilizan con su excremento.

En caso de quererse preparar una composta, ésto se debe tomar en cuenta:

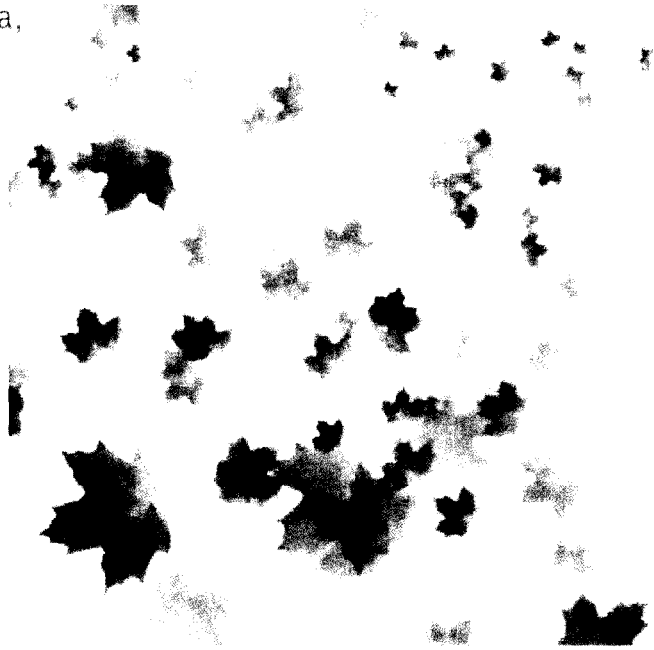
Materia usada para la composta:

Vegetal:

- Hojas de árboles
- Hierba
- Paja
- Aserrín
- Desperdicios de hortalizas
- Pasto seco
- Vaina de frijol
- Ceniza
- Desperdicios de cocina

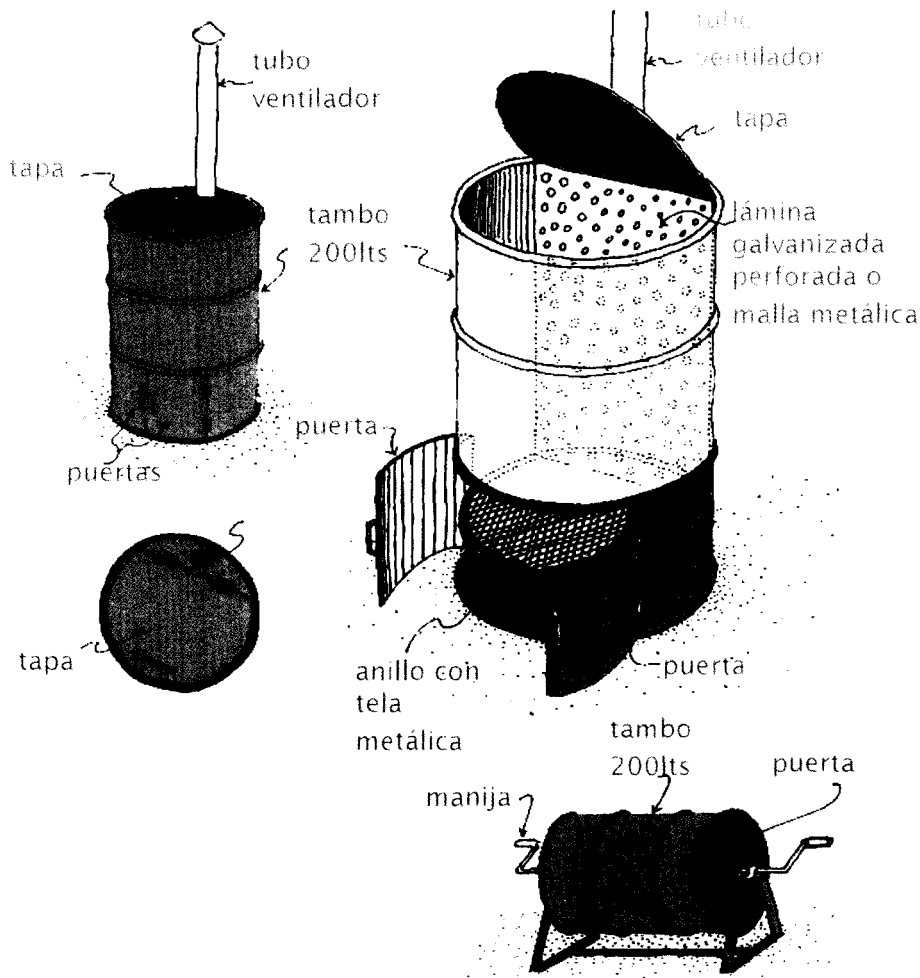
Animal:

- Estiércol
- Pelo (peluquería)
- Plumas



Proceso para elaborar composta

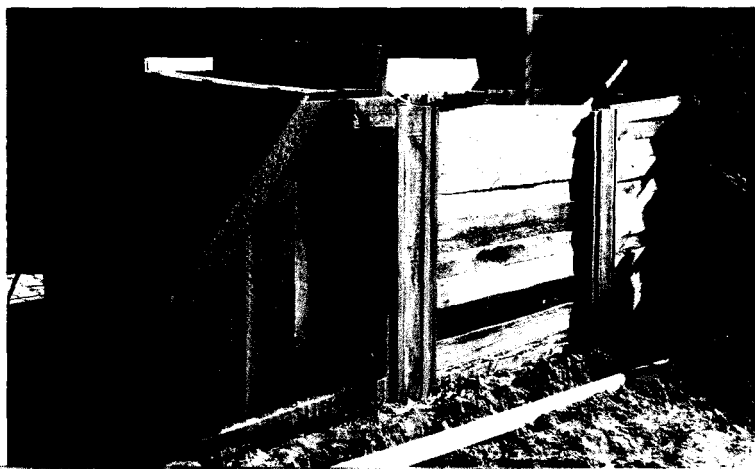
1. hacer un hoyo de 60x60cm. por un metro de profundidad
2. separar en el hogar los desechos orgánicos de los inorgánicos
3. vaciar la basura orgánica en el hoyo
4. tapar con una palada de tierra la composta para evitar malos olores y moscas
5. mantener húmeda pero no mojada
6. hacer agujeros de vez en cuando en la composta
7. vaciar el hoyo una vez lleno apartando los 20 primeros cm. de composta que no están listos.
8. amontonar lo demás a un lado que ya está listo para las hortalizas
9. los 20 cm. de composta que estaban hasta arriba se vacían para volver a llenar el hoyo



La composta se puede elaborar en un tambo de 200 litros de la misma manera que como se hace en el hoyo de composta.

Otro sistema para la producción de composta casera es con un tambo metálico de 200 litros sobre un eje horizontal para darle vuelta y así revolver los desperdicios. El tambo debe pintarse de negro y tener cinco perforaciones en cada tapa cubiertos con malla para promover aireamiento pero evitar que salga material o entren insectos.

Si no se tiene donde hacer el hoyo, la alternativa es hacerla en un tambo



También se puede preparar la composta en recipientes como este, hechos de madera reciclada y con el mismo principio que el del tambo.

# hortalizas...

La manera de disponer las hortalizas es muy importante. Hay cultivos que se ayudan unos a otros, como si fuesen simbióticos, como por ejemplo el jitomate con la albahaca.

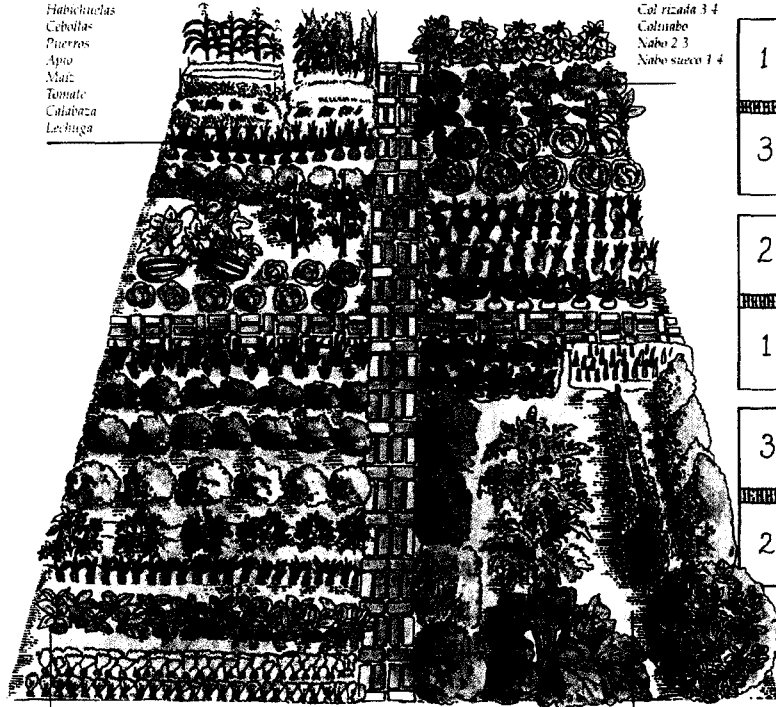
Otra cosa que se tiene que tener en mente es el hecho de que cada cultivo utiliza un poco más de ciertos minerales que otros, así que desgasta el suelo de manera diferente. Por lo mismo es importante la rotación de los cultivos. Cada temporada, como muestra el dibujo de la derecha, se debe cambiar el cultivo.

Es importante tomar en cuenta la distancia que debe haber entre planta y planta, dado que de esto depende que el cultivo crezca adecuadamente o no.

Otro importante factor es el asoleamiento. Donde sea que se vaya a colocar el cultivo, debe fijarse uno que tengan suficiente sol las plantas. También dependiendo de la época del año será el ángulo del sol sobre la ciudad.

**CUADRO 1**  
 Cavado simple, añado  
 estiércol  
 Gusaritos  
 Habas  
 Judías verdes  
 Judías  
 Habichuelas  
 Cebollas  
 Puerros  
 Apio  
 Maíz  
 Tomate  
 Calabaza  
 Lechuga

**CUADRO 2**  
 Cavado simple, añado  
 col y fertilizantes  
 orgánicos  
 Col  
 Coles de Bruselas  
 Brécol 1 2  
 Col rizada 3 4  
 Colinabo  
 Nabo 2 3  
 Nabo saeco 1 4



1	2
3	4

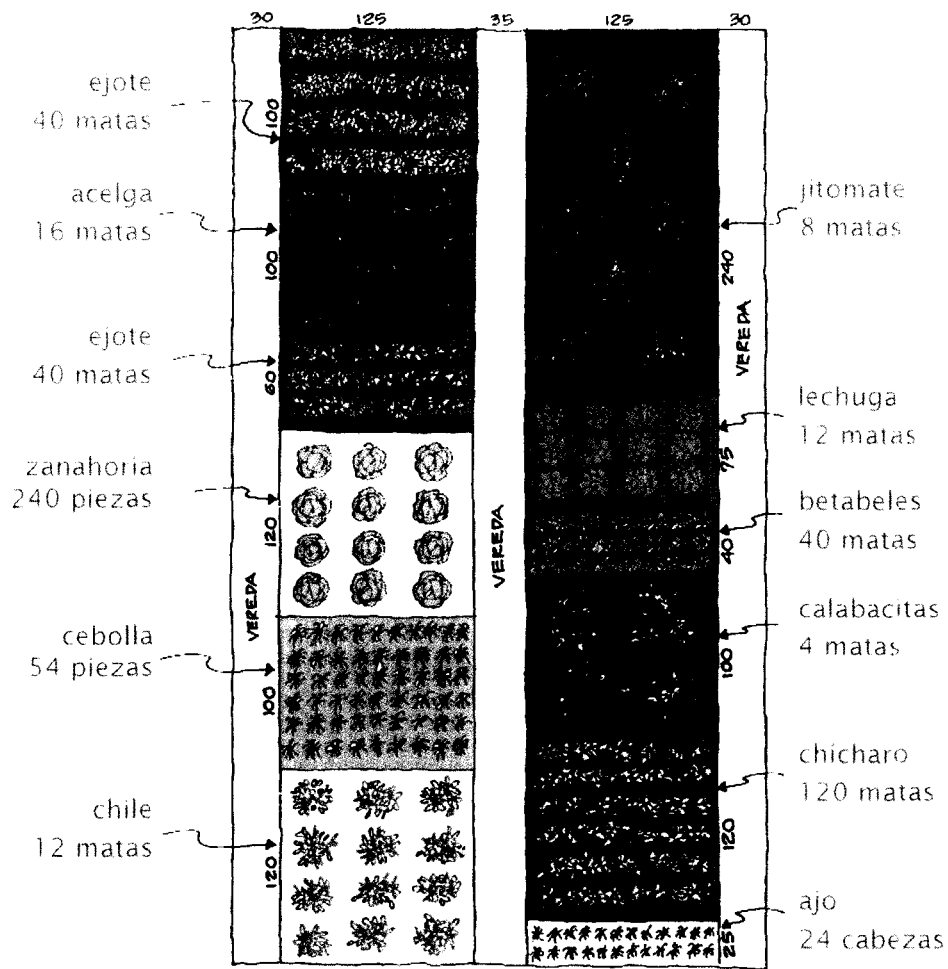
2	3
1	4

3	1
2	4

**CUADRO 3**  
 Cavado doble,  
 añado  
 estiércol 3 1  
 Patatas 2 4  
 Pastinaca  
 Remolacha  
 Zanahoria  
 Salsifí  
 Escarolera

**CUADRO 4**  
 Cuadro permanente  
 Rubarbo  
 Espárragos  
 Aicachofas  
 Aicachofa de Jerusalén  
 Col marina  
 Hierbas perennes  
 Frutales

hortaliza familiar intensiva



Número de plantas que puede haber en una hortaliza intensiva

## tipos de suelo...

Todos los tipos de suelo contienen los mismos materiales: piedras, limo, arena, arcilla y materia orgánica. Lo que varía son las proporciones. Lo que más influye en las plantas no es el nivel de nutrientes del suelo, sino su textura física, la aeración y la retención de humedad. Todos, a excepción de los turbosos, pueden mejorarse considerablemente con la adición de material orgánico. La adición de material orgánico afecta directamente al nivel de nutrientes. Este material orgánico ayuda a incrementar otro componente del suelo sano: los microorganismos. Dichos microorganismos, en su mayoría hongos, bacterias y otros microbios, descomponen el material orgánico y hacen que se liberen más sustancias nutritivas.

### Suelos arcillosos pesados

Son duros de cavar, se pegan a todo, su drenado es pobre y con lluvia fuerte se anegan. Sin embargo, son los suelos más ricos y raramente tienen carencia de minerales. Resisten bien a la sequía aunque pueden ponerse demasiado duros. No deben compactarse cuando estén mojados. Los suelos de este tipo producen coliflores muy buenas.

### Suelos arenosos ligeros

Fácilmente se puede cavar en estos suelos, no se pegan nunca. Necesitan mucha más materia orgánica y fertilizantes orgánicos que otros tipos de suelo, ya que su aireación buena consume rápidamente el humus y los nutrientes escapan fácilmente.

### Suelos limosos

Están entre los suelos arenosos y los arcillosos, pero no retienen el agua. A menudo se forman a partir de antiguos lechos de río. Son buenos si se les agrega materia orgánica.

### Suelos turbosos

Tienen alto contenido orgánico, sin embargo no es una ventaja pues a menudo les faltan nutrientes. Se secan y no son estables para árboles grandes. Son muy buenos para ensaladas y frutos blandos.

### Suelos húmedos

Tienden a ser ácidos y agrios. Pueden necesitar cal y drenaje. Grandes cantidades de material orgánico mejorarán el drenaje y la dispersión del agua.

### Suelos margosos

Constituye el mejor suelo para la mayoría de las plantas y se puede obtener a partir de suelo arcilloso. Se produce cuando se cavan prados y extensiones de hierba.

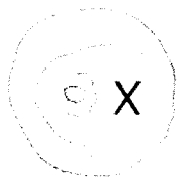
### Suelos calizos o cretosos

El segundo es peor que el primero. Bloquean el hierro y otros nutrientes. Las hojas amarillean los nervios se vuelven verdes. Sin embargo son buenos para higueras y viñas, pero necesitan abonado.

### Suelos pedregosos

Las piedras no son demasiado perjudiciales para las plantas pero dificultan el cultivo. Resultan mejores si se usan plantas permanentes pero también se pueden cultivar plantas anuales y hortalizas.





•  
•  
•  
•

•  
•  
•  
•



vegetales con sus características y  
métodos de cultivo

# cultivos posibles ...

A continuación habrá una lista de **vegetales con sus características y métodos de cultivo.**

Todos ellos pueden ser plantados en macetas o en la tierra directamente. Algunos es recomendable plantarlos inicialmente en macetas, para cuidarlos en lo que florecen. También hay una lista de los animales que pueden atacar a los cultivos, por lo que es importante tomarlo en cuenta en caso de querer usar algún tipo de insecticida, de preferencia orgánico.



## JITOMATE

Se siembra la semilla en interiores y se transplantan los plantones a macetas individuales. Se plantan fuera después de las últimas heladas. Atarlos a palos. Nutrir cada dos semanas con algas líquidas una vez que el fruto empiece a crecer. Cubrir al final del otoño para alargar la temporada.



suelo	orgánicamente rico y que retenga humedad
lugar	soleado
sembrar	primavera temprana a media
plantar	primavera tardía a verano temprano
distancia	60 cm.
distancia entre hileras	60 cm.
cosechar	del verano en adelante
animales	pulgones, araña roja, atalia



## AJO

Plantar semilleros en invierno y pasado éste llevar a campo abierto. Cosechar en verano y dejar secar. Atar a una cuerda o meter en bolsas de malla. Proteger de heladas.



suelo	fértil, buen desagüe
lugar	soleado y abierto
sembrar	fin otoño o principio invierno
plantar	primavera temprana
distancia	15 cm.
distancia entre hileras	23 cm.
cosechar	mediados verano
animales	mosca de la cebolla

## PORO

sembrarlo en semilleros y después transplantarlos a agujeros hechos con un plantador. Reducir el largo de las raíces como a la mitad y meterlos en el agujero sin rellenar el suelo. Rellenar el suelo con agua. Echarles algo de tierra para pelar el rabo. La plantación original en una zanja superficial que se llena gradualmente. Dejar al aire libre.



suelo	rico en material orgánico
lugar	soleado y abierto
sembrar	primavera temprana y media
plantar	verano temprano
distancia	25 cm.
distancia entre hileras	30 cm.
cosechar	medio el otoño
animales	mosca de cebolla (atalia)



## CEBOLLA

Se pueden sembrar como semillas o plantar como bulbos pequeños. Deshebrar. Cosechar cuando las hojas se ponen cafés y mustias. Use la horca con cada una para romper las raíces y arránquelas una semana después. Secar en una posición soleada. Unirlas con una cuerda o colgarlas en bolsas de malla donde no haga mucho frío.

suelo	fértil, buen desagüe
lugar	abierto y soleado
sembrar	primavera temprana
plantar	finales invierno, principios primavera
distancia	15 cm.
distancia entre hileras	30 cm.
cosechar	verano tardío en adelante
animales	mosca de la cebolla

## CEBOLLÍN

Sembrar de una en una en hileras. Siémbrelas en intervalos de tres semanas para que se sucedan. Las variedades resistentes se pueden sembrar al final del verano para cosecharlas durante el invierno. Pueden necesitar la protección de cubiertas. No se pueden almacenar.

suelo fértil, buen desagüe  
lugar abierto y soleado  
sembrar primavera a mediados del verano  
distancia 23 cm.  
distancia entre hileras 23 cm.  
cosechar primavera en adelante  
animales mosca de la cebolla

## APIO

Necesita una temporada larga, así que se recomienda empezar con ella bajo cristal a 60° C. No cubra las semillas porque necesitan luz para germinar.

Necesita un suelo húmedo y beneficiarse de gran cantidad de material orgánico. Las variedades blanqueadas se plantan en zanjas y se pueden dejar cubiertas.



suelo rico en humus, retención humedad  
lugar abierto y soleado  
sembrar primavera temprana  
plantar primavera tardía  
distancia 30 cm.  
distancia entre hileras 38 cm.  
cosechar otoño en adelante  
animales mosca de la zanahoria y apio

## ESPÁRRAGO

Es un cultivo perenne. Puede crecer de semillas, pero las plantas suelen ser inferiores. Necesita un suelo rico. Cave una zanja poco profunda, extiende en ella las raíces y vuelva a rellenarla. Manténgalo bien regado. Cúbralo de pajote con estiércol de corral o abono en otoño.



suelo	rico, buen desagüe
lugar	soleado
sembrar	primavera
plantar	primavera
distancia	45 cm.
distancia entre hileras	60 cm.
cosechar	primavera tardía
animales	caracoles







el frío, buen desague,  
sombra y soleado  
abundante en verano tardío  
plantar en otoño temprano  
distancia entre hileras 30-38 cm.  
entre plantas 45 cm.  
cosechar en primavera temprana  
en verano, escarabajos

al para que llegue al nivel  
de unos 15cm. y trans-  
para de 2.5 - 15cm. sem-  
no bajo cristal a media  
y firmemente. Cosechar  
mes. Se puede almacenar  
o hielo.

uen desague  
y soleado  
era temprana a tardía  
dos primavera a verano

u otoño  
y escarabajos

NABO

Para que el nabo sea

reñanes, debe

dejarlo seco

cuando se al

invas

5 t

a

o alma

meda o a

se en las zonas más  
ansplantarse al aire  
o. Atelos a un palo  
con algas líquidas

calabacín

8

## CALABACÍN

Los calabacines y calabazas son plantas que crecen rápidamente y maduran y tienen semillas específicas de ellos. Ambos se pueden sembrar bajo cristal a 15° C o in situ.

Coja los calabacines regados y los calabacines y las calabazas se pueden almacenar en el frigorífico. Los calabacines se pueden congelar.

suelo:	frío	caliente
lugar:	sombreado	soleado
sembrar:	principios de primavera	principios de verano
plantar:	primavera tardía	verano
distancia:	90 cm	
entre hileras:	120 cm	
cosechar:	mediados de verano	
enfermedades:		
plagas:	pulgones, caracoles, etc.	



1100

## ZANAHORIA

Las zanahorias se pueden sembrar más temprano a cubierto para cosecharlas mediana la primavera.

Se siembra de una en una y a intervalos de tres semanas para su sucesión. El material orgánico del suelo debe estar bien descompuesto. Se entresaqua en tiempo húmedo. Se almacenan en invierno en arena o turba húmeda en un sitio libre de heladas.

suelo ligero, con abono descompuesto

lugar abierto y soleado

sembrar primavera temprana, mediados de verano

plantar ~

distancia 7.5 cm.

distancia entre hileras 15 cm.

cosechar verano temprano en adelante

animales caracoles, moscas de zanahoria



## COLIFLOR

El hugar es bueno para el cultivo de todo tipo de variedades de coliflor. Se siembran a mediados de verano y se trasplantan a los siembranos para el invierno. Se siembran en hugar para el invierno también.

suelo fértil y húmedo  
lugar bien soleado

Se siembran a lo largo del año  
plantas primaverales  
distancia 23 cm.

distancia entre hileras 30 cm.

se cosechan a lo largo del año  
enfermedades: caracoles, pulgones, araña roja

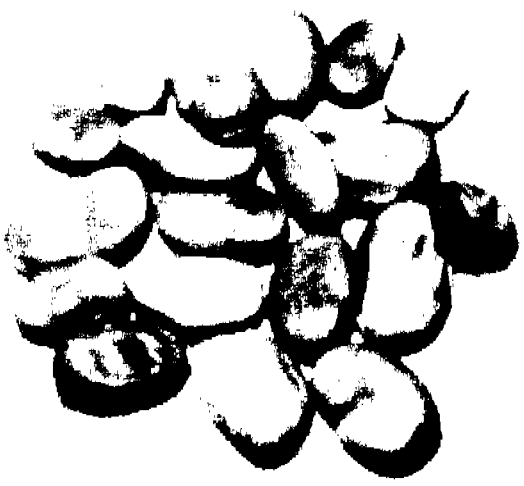
suelo rico en material orgánico, retención de agua  
lugar abierto y soleado

siembra primavera temprana a tardía  
distancia 30 cm.

entre hileras 60 cm.

cosecha verano temprano en adelante

animales escarabajo de colorado, añublo



## PLANTACIÓN

El suelo debe estar bien abonado sobre el caliz. Se sembrará en un surco de 10 cm de profundidad, se cubrirá con tierra y se regará. Las raíces se desarrollarán rápidamente y pueden salir.

El riego debe ser abundante y frecuente, pero en atención de humedad del suelo. El riego debe ser claro pero no demasiado abundante. Se debe sembrar temprano, mediados de febrero o principios de marzo. La distancia entre plantas debe ser de 30 cm.

Se debe controlar la presencia de plagas como el coleto, el pulgón, la mosca blanca, los caracoles y los



## MAÍZ

Se puede sembrar en el interior a unos 60° C y plantar fuera. Es mejor plantarlo en bloques que aseguran mejor la polinización.

El maíz tiene unas raíces superficiales, así que se quitan las malas hierbas con pajote más que con herramientas. Se puede congelar.

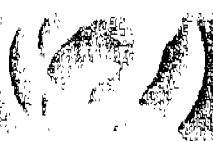
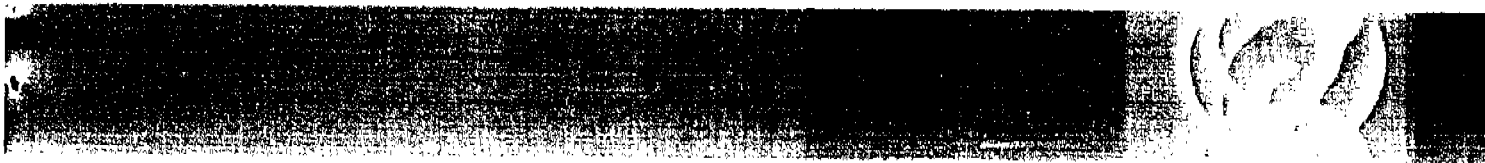
suelo	qué retenga humedad
lugar	soleado
sembrar	mediados de primavera
plantar	primavera tardía
distancia	60 cm.
cosechar	final del verano
animales	añublo del maíz

temperaturas cálidas, anual en los más  
fríos. Se cultiva en el interior en primavera  
y en el exterior en al misma primavera con una  
distancia de 60 cm. en las zonas más frías. Se  
cultiva en las zonas más frías. Se cultivan las plantas  
en las zonas más frías. No permitir que  
se sequen. Nutri-  
ción: líquidos.

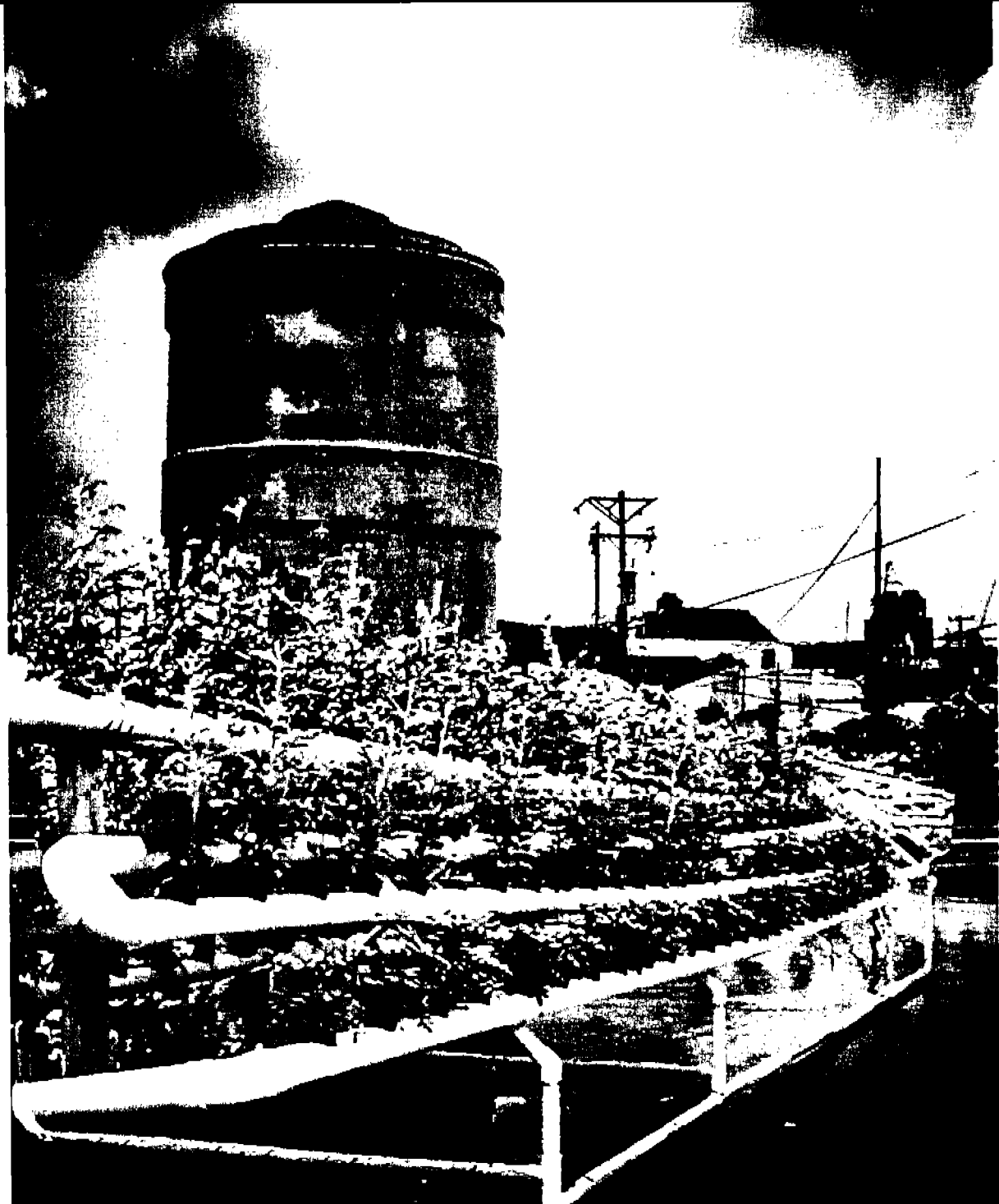
suelo: medio, rico en material orgánico  
lugar: fresco y soleado  
sembrar: primavera temprana  
cosechar: mediados a finales de primavera  
distancia: 60 cm.  
distancia: 60 cm.  
cosechar: mientras tengan piel brillante  
enfermedades: escarabajos de colorado

mejoría de nuestros espacios  
urbanos en un futuro

conclusiones...



1952





una solución para una ciudad inundada en concreto . . .

# conclusiones...

La Agricultura Urbana no es una actividad nueva. Es algo que se ha llevado a cabo desde los inicios de las ciudades. Se ha ido poco a poco desechando y desapareciendo de las zonas urbanas y con ella han llegado problemas al pavimentar las mismas y no permitir la libre permeación del agua de lluvia produciendo inundaciones. Una **manera de enmendar el daño que hemos hecho al medio ambiente** es regresar un poco de los ciclos naturales a las zonas urbanas. La manera más sencilla es “enverdeciendo” estas zonas.

El manual está dividido en doce capítulos, comenzando con la explicación de lo que es la Agricultura Urbana, sus beneficios y los aspectos que la afectan.

Enseguida viene el capítulo en el que se **relaciona la Agricultura Urbana con la sustentabilidad**. Se exponen los beneficios y el impacto al medio ambiente que esta actividad provee. Enseguida está la sección en la que se explica brevemente en qué lugares se puede llevar a cabo la Agricultura Urbana y su relación con el micro-clima. También el reciclaje de desechos y el manejo del agua. A continuación los personajes de esta actividad junto con las dudas y riesgos que existen. Enseguida está el capítulo de historia, cómo la Agricultura Urbana ha estado siempre presente en la creación de las ciudades y muchas veces incluso tiempo después de su inicio. Las Ciudades-Granja y sus características, así como después los Jardines Comunitarios y las famosas Azoteas Verdes.



El siguiente capítulo es en el que se explican los casos análogos en los que las ciudades han llevado a cabo actividades de Agricultura Urbana por diversas razones, ya sea por completa necesidad (Rosario, La Habana), por una mezcla de ambos, es decir,

**necesidad y conciencia ecológica e interés por saber de dónde vienen los productos que uno consume** (Montreal y Londres) y el de Gosford, que es más bien por conciencia ecológica y como centro educativo.

Después está el capítulo de México, en el cual se plantea el hecho de que la AU es una actividad que debe llevarse a cabo dado que gozamos casi en todo el país de condiciones climáticas excelentes para poder cultivar verduras y frutos dentro de las ciudades,

además de la gran **necesidad que hay por enverdecer la capital del país.**

Sin embargo, al observar las vistas aéreas de la Ciudad de México podemos notar que **ya no hay espacio**, pero una cosa que salta a la vista son los grises que nos proporcionan las azoteas, y algunos (muchos menos que las azoteas) terrenos baldíos. Es momento de **pensar en opciones alternativas y hacer uso de los espacios residuales para mejorar nuestro ambiente.**

Los siguientes capítulos son un pequeño resumen de técnicas para cultivar. El primero trata de la siembra en general, es decir, como manejar la tierra, y el segundo de los cultivos y las mejores técnicas para hacerlo. Finalmente, después de analizar los datos y las experiencias alrededor de este manual, se puede concluir que la Agricultura Urbana es una actividad que puede decirse que incluye los tres elementos importantes de la sustentabilidad. Ayuda a los **factores Ecológicos, Sociales así como Económicos.** Por lo tanto creemos que lo mejor que se puede hacer es dar a conocer estos datos y la manera de llevar a cabo una actividad tan completa y satisfactoria como esta. Esperemos que este pequeño grano de arena sea una de las bases para la **mejoría de nuestros espacios urbanos en un futuro.**

## fuentes...

### BIBLIOGRAFÍA:

**Bird R., El Jardín Orgánico, el nuevo manual de técnicas libres de productos químicos, ed Quintet Publishing Limited, Madrid 1997, España.**

Manual específico del cultivo de productos orgánicos. Explica cuál es la mejor manera de cultivarlos, datos técnicos.

**Defís Caso A., La casa Ecológica Autosuficiente para Climas Templado y Frío, Editorial Concepto S.A**

Libro estilo manual para la construcción de una casa ecológica. Dentro de ésta se habla de los cultivos y técnicas de como tratar la tierra y con respecto a la composta.

**Flowerdew B., El Jardín Orgánico, una guía práctica para tener éxito en la horticultura orgánica, ed Gustavo Gili, Barcelona 1998, España.**

Manual para cultivar productos orgánicos. Por producto define que características debe tener la tierra para tener un cultivo exitoso.

**Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (1996). Our land and our future. Land and Water Development Division of the FAO in association with the United Nations Environment Programme (UNEP). Sims D and Thomas G (ed.) Rome, FAO.**

Relación del Agua y la Tierra con el desarrollo de los países.

**Gonzalez Novo M and Murphy C (2000). Urban agriculture in the city of Havana : a popular response to a crisis. Growing cities, growing food: urban agriculture on the policy agenda.**

**Feldafing (Germany): DSE, 329-347.**

El caso de Agricultura Urbana en La Habana. Desde los jardines comunitarios, hasta la organización y apoyo del estado.

**Gore A., Una Verdad Incómoda, ed Gedisa, Barcelona 2007, España.**

Una llamada de atención al daño que le hemos hecho a nuestro planeta y la manera en la que ahora nos está afectando directamente.

**Herwig R., 350 plantas de jardín, ed Blume, Barcelona, Reimpresión 1998 España.**

Manual de diversas plantas que se pueden cultivar en un jardín determinado.

**Hough M., Naturaleza y Ciudad: Planificación Urbana y Procesos Ecológicos, ed. Gustavo Gili, Barcelona 1998, España.**

El Urbanismo desde un punto de vista de la naturaleza. Maneras de mejorar la planeación urbana tomando en cuenta de que es necesaria la naturaleza dentro de las ciudades.

**Mau B., Institute Without Boundaries, Massive Change, ed. Phaidon, 2005, China.**

Libro en el que se propone cambiar la metodología de diseñar, tomando en cuenta los puntos de vista y conocimientos de gente de diversos campos para llegar a proyectos mucho más sustentables y holísticos.

**Romero G., La Participación en el Diseño Urbano y Arquitectónico en la producción social del hábitat, publicación del programa iberoamericano de ciencia y tecnología para el desarrollo CYTED, México D.F. 2004, México.**

El diseño participativo para el uso de las comunidades y la planeación y ejecución de proyectos arquitectónicos.

**Smit J, Ratta A and Nasr J (1996). Urban agriculture : food, jobs and sustainable cities. New York: United Nations Development Programme (UNDP).**

El caso de la Agricultura Urbana en la ciudad de Nueva York.

## INTERNET:

a

<http://www.amar-ac.org/>  
<http://www.andima.es/revista/30/05.pdf>  
<http://archleague.org/>

c

[www.cam.org/~ecoini/](http://www.cam.org/~ecoini/)  
<http://www.cccen.org.au/Projects/Keg/keg.htm>  
[www.cityfarmer.org](http://www.cityfarmer.org)  
[www.cityfarmer.org/canadaCC.html](http://www.cityfarmer.org/canadaCC.html)  
[www.clintoncommunitygarden.org](http://www.clintoncommunitygarden.org)  
<http://www.communitygarden.org.au>  
<http://www.construir.com/Econsult/construr/nro59/document/jardin.htm>  
<http://csbr.umn.edu/sustainability.html>  
<http://www.chapingo.mx/ciestaam/to/index.htm>

d

<http://defrutasyverduras.blogspot.com/2007/07/taller-organiza-tu-hortaliza-2.html>

e

<http://www.eat-it.com/CareGuides/Almond.htm>  
<http://www.ediblelandscapes.ca/>  
<http://www.elgreenroofs.com/>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Urban\\_agriculture](http://en.wikipedia.org/wiki/Urban_agriculture)  
[www.equiterre.qc.ca](http://www.equiterre.qc.ca)

f

<http://www.farmgarden.org.uk/>  
[www.foodshare.net](http://www.foodshare.net)  
<http://www.futurefarmers.com/>

g

<http://www.gardenguides.com/seedcatalog/vegetables/carrotroyalchantenay.htm>  
<http://www.gardenguides.com/TipsandTechniques/edible.htm>  
<http://greenbuilder.com/>  
[http://www.guardian.co.uk/environment/2007/apr/26/food.supermarkets#article\\_](http://www.guardian.co.uk/environment/2007/apr/26/food.supermarkets#article_)  
<http://greenroofs.net/>

h  
<http://www.hydrotechusa.com/start.htm>

i  
[www.idrc.org](http://www.idrc.org)  
<http://www.igra-world.com/intro.html>

m  
<http://www.massivechange.com/>  
[www.mcgill.ca/mchg/projects/](http://www.mcgill.ca/mchg/projects/)  
<http://www.metropoli.org.mx/index.php>  
<http://www.metropolismag.com/cda/story.php?artid=2294>  
<http://www.mucs.ca/>

o  
<http://oikos.com/>

p  
<http://www.planum.net/topics/city-and-immigration-represent-culotta.htm>

r  
<http://www.ruaf.org/>  
<http://rooftopgardens.ca/>

s  
<http://www.sandybarnursery.com/care-of-bareroot-trees.htm>  
<http://www.seduvi.df.gob.mx/>  
<http://www.sinmaiznohaypais.org/>  
<http://www.socialdesignsite.com/>

v  
<http://verduras.consumer.es/>

w  
<http://wordpress.com/tag/green-roofs/>

z  
[http://www.zinco-cubiertas-ecologicas.es/tipos\\_solar.html](http://www.zinco-cubiertas-ecologicas.es/tipos_solar.html)

