

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
MAESTRÍA EN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ECOLÓGICOS

"Guía básica de plantas ornamentales para el diseño de jardines de interior y exterior para clima templado"

PROYECTO DE GRADO

ASTRY MARYSOL SOTO DÍAZ

CARNET 13190-01

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, ABRIL DE 2017

CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
MAESTRÍA EN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ECOLÓGICOS

"Guía básica de plantas ornamentales para el diseño de jardines de interior y exterior para clima templado"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR
ASTRY MARYSOL SOTO DÍAZ

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ECOLÓGICOS

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, ABRIL DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO: MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA: MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

ARQ. JULIO ENRIQUE ALVARADO BARRIENTOS

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
MGTR. LUCÍA BASTERRECHEA MÖLLER
MGTR. MAYRA ARACELY DEL CID MAZARIEGOS DE CHINCHILLA

Guatemala 29 de Septiembre del 2016

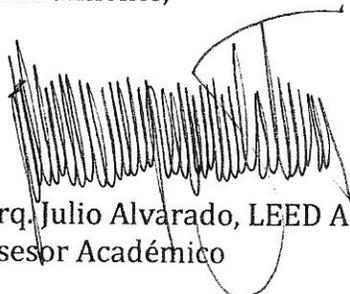
Señores
Instituto de Investigación y Estudios Superiores en Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar

A quien corresponda:

Como asesor de la Ingeniera Astry Marisol Soto Diaz (carne 1319001), estudiante de la Maestría de Diseñon y Construcción Ecológicos, para su Tesis titulada "Guía Basica de Plantas Ornamentales para el Diseño de Jardines de Interior y Exterior para Clima Templado" confirmo que he tenido a la vista el trabajo final presentado de dicho trabajo para mi revisión.

Tras analizar el trabajo realizado por la Ingeniera Soto, y a pesar que puede considerarse mejorable en muchos aspectos, considero su contenido y desarrollo apropiado y valedero para ser considerado aprobado para revisión de forma final y ser considerado por las autoridades académicas correspondientes para su autorización de publicación correspondiente.

Cordialmente,


Arq. Julio Alvarado, LEED AP
Asesor Académico

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
Facultad de Arquitectura y Diseño



Firma:  Hora: 17:27



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante ASTRY MARYSOL SOTO DÍAZ, Carnet 13190-01 en la carrera MAESTRÍA EN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ECOLÓGICOS, del Campus Central, que consta en el Acta No. 03207-2016 de fecha 24 de octubre de 2016, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Guía básica de plantas ornamentales para el diseño de jardines de interior y exterior para clima templado"

Previo a conferírsele el grado académico de MAGÍSTER EN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ECOLÓGICOS.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 25 días del mes de abril del año 2017.



MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
2. METODOLOGÍA	2
2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
2.2. JUSTIFICACIÓN	2
2.3. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO	2
2.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
2.5. USUARIOS	3
2.6. ALCANCES Y LÍMITES	3
2.6.1. ALCANCES	3
2.6.2. LÍMITES	3
2.7. CASOS ANALOGOS	4
3. MARCO TEÓRICO	6
3.1. JARDÍN	6
3.2. JARDIN ECOLÓGICO	10
3.3. ELEMENTOS DE UN JARDÍN	11
3.4. PLANTAS ORNAMENTALES DE INTERIOR Y EXTERIOR	15
3.5. LUZ E ILUMINACIÓN	16
3.6. TEMPERATURA DE LAS PLANTAS DE INTERIOR	18
3.7. TENDENCIAS ECOLÓGICAS	20
3.8. CONCEPTOS VERDES	27
3.9. REPERCUSIONES SOBRE EL IMPACTO AMBIENTAL PROVOCADAS O PREVENIDAS POR LOS JARDINES Y SU DISEÑO O CONSTRUCCIÓN	27
3.9. LA PERMACULTURA POR BILL MOLLISON	29

3.9.1. EL CO2 EN LAS PLANTAS	31
3.10. ABONADO AMBIENTAL DE INVERNADEROS Y CULTIVOS DE INTERIOR CON CO2.	33
3.11. COMO UTILIZAR PLANTAS PARA ABSORBER CONTAMINANTES DEL AIRE	34
3.12. COVS (COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES)	35
3.12.1. ¿DÓNDE SE ENCUENTRAN LOS COVS?	36
3.12.2. ACTIVIDADES DONDE ES POSIBLE ENCONTRAR COVS	36
3.12.3. IMPORTANCIA DE LOS COVS (VOCS)	37
3.12.4. EL ORIGEN NATURAL DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVS)	39
3.12.5. COMO LAS PLANTAS PUEDEN REDUCIR LOS NIVELES DE COVS DE LOS AMBIENTES DE INTERIORES	40
3.13. JARDINES ECOLÓGICOS	41
3.14. TOMAR EN CUENTA PARA CONSTRUIR UN JARDÍN ECOLÓGICO	44
3.14.1. SEMBRAR Y ABONAR	45
3.14.2. ATRAER BIODIVERSIDAD	47
3.14.3. ABONOS, INSECTICIDAS Y FUNGICIDAS	48
3.14.4. HAY OTRAS ALTERNATIVAS PARA CUBRIR EL SUELO	51
3.15. HORTALIZAS ECOLOGICAS	51
3.16. RIEGO EN JARDIN ECOLÓGICO	54
3.17. TIPOS DE SUELOS	55
4. MARCO CONTEXTUAL	57
4.1. CLIMA DE GUATEMALA	57
4.2. LAS TIERRAS ALTAS DE GUATEMALA-ÁREA DE CLIMA TEMPLADO	57
5. PROPUESTA Y ANÁLISIS	59
5.1. CASO DE DISEÑO	74
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
6.1. CONCLUSIONES	80
6.2. RECOMENDACIONES	81
7. ANEXOS	82
8. FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA	85

RESUMEN

El tema de la vegetación es de interés para el desarrollo de este proyecto, la presente guía pretende constituir una herramienta que pueda ser utilizada por los arquitectos y con la finalidad de materializar sus ideas creativas con técnicas, teorías adecuadas y aplicadas a la construcción de los espacios internos y externos que los rodean en un clima templado.

Conocer las diferentes variedades y tipos de plantas que se puedan utilizar en los distintos proyectos residenciales, comerciales, industriales, etc., ya sea para interiores o exteriores, cómo integrar los diferentes espacios con jardines colgantes, muros verticales, terrazas jardín, jardines sostenibles etc., utilizando plantas ornamentales.

Es importante crear un estilo de vida ecológico/orgánico dentro y fuera de las construcciones en general y al mismo tiempo reducir el impacto ambiental dentro y fuera de cada construcción.

Para la realización y diseño de jardines ecológicos, se deben tomar en cuenta principalmente las condiciones naturales ambientales, pues de esto se basa el diseñador de jardines para la elaboración del mismo.

Las tendencias ecológicas en los jardines sirven para crear ambientes naturales que mantienen el confort térmico y dan oxígeno.

1. INTRODUCCIÓN:

Los espectáculos naturales en los que participan la vegetación, el agua, las rocas, las montañas, etc., provocan en el hombre sensaciones que pueden encontrar su expresión como en la poesía, en la música, en las artes plásticas, así como de forma más inmediata en el arte de los jardines.

Los jardines representan un vínculo que el hombre crea para conciliarse con el mundo exterior.

El jardín en sus orígenes tiene un significado mágico o religioso, ya que en su mayoría las religiones antiguas han tenido su jardín propio.

En Persia el objetivo de los jardines era de transmitir tranquilidad espiritual como recreativa ya que era un punto de reunión entre amigos, se construían de una forma en que hacían prevalecer la estructura o simplemente de una

forma informal, concentrándose en plantas respetando así su concepción para poder de esta forma maximizarlas.¹

El Taj Majal es uno de los jardines persas más grandes del mundo.

El tema de la vegetación es de interés para el desarrollo de este proyecto, la presente guía pretende constituir una herramienta que pueda ser utilizada por los arquitectos y con la finalidad de materializar sus ideas creativas con técnicas, teorías adecuadas y aplicadas a la construcción de los espacios internos y externos que los rodean en un clima templado.

Esta guía servirá para tener el concepto de las diferentes variedades y tipos de plantas que se puedan utilizar en los distintos proyectos residenciales, comerciales, industriales, etc., ya sea para interiores o exteriores, tendrá como finalidad brindar ideas de cómo integrar los diferentes espacios con jardines colgantes, muros verticales, terrazas

¹ Los espectáculos naturales en los que participan la vegetación, el agua, las rocas, las montañas, etc.,

jardín, jardines sostenibles etc., utilizando plantas ornamentales para un área específica de la ciudad de Guatemala con clima templado

2. METODOLOGÍA

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día el problema en el diseño de jardines tanto de interior como exterior es la falta de conocimiento de las distintas variedades de plantas que existen, por lo que se debe actuar de manera inmediata en el manejo de un manual que indique de forma clara de cómo diseñar espacios de interior y exterior verdes tomando en cuenta el clima templado, la permacultura, el apropiado manejo responsable de agua de irrigación.

¿Por qué en la actualidad las construcciones dejan a un lado el diseño y la ornamentación de jardines? Debido a que ya existen empresas que se dedican estrictamente al diseño de jardines de interiores y exteriores y que tanto arquitectos como diseñadores contratan sus servicios, por

lo que en este documento encontraremos el proceso para la construcción de un proyecto de un jardín vertical.

2.2 JUSTIFICACION

La guía básica tiene la finalidad de introducir al arquitecto en el conocimiento sobre plantas nativas (ornamentales) y comestibles adecuadas para interiores y diseños de jardines de exteriores en clima templado.

Por medio de esta investigación se ayudará a mejorar la calidad de las viviendas y proyectos de construcción, así como servirá al arquitecto y al diseñador como herramienta de apoyo para la selección y siembra de las diferentes variedades de plantas, tomando en cuenta la permacultura en los diferentes tipos de diseños de jardines sostenibles.

2.3 OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Producción de una guía básica de plantas ornamentales para uso interior y exterior en arquitectura, para clima templado y jardines sostenibles.

2.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a.** Investigar sobre las diferentes variedades de plantas ornamentales de interior y exterior para clima templado.
- b.** Diseñar un tipo de jardín de interior para la colocación de las distintas variedades de plantas ornamentales.
- c.** Brindar información acerca de tendencias ecológicas y conceptos verdes en general (diferentes tipos de jardines orgánicos sostenibles) mediante uso de diferentes materiales orgánicos, basándose en permacultura.
- d.** Generar una guía que proporcione al profesional de la arquitectura el conocimiento de diferentes tipos de jardines sostenibles utilizando plantas de interior y exterior.
- e.** Crear un estilo de vida ecológico/orgánico dentro y fuera de las construcciones en general.

- f.** Reducir el impacto ambiental dentro y fuera de cada construcción.

2.5 USUARIOS

Guía realizada para arquitectos, ingenieros, estudiantes en el ámbito de la construcción, diseñadores de interiores, diseñadores de jardines y cualquier persona interesada en el tema.

2.6 ALCANCES Y LÍMITES

2.6.1 ALCANCES

Este catálogo cuenta con la información necesaria para diseño de jardines sostenibles de interior y exterior, mediante visitas de campo fotografías, cuadros descriptivos hasta la realización de un jardín vertical sostenible como ejemplo.

2.6.2 LÍMITES

La guía básica abarca únicamente plantas ornamentales de bajo mantenimiento, para uso de interior y exterior en la arquitectura, para clima templado en jardines sostenibles.

2.7 CASOS ANÁLOGOS

Hoy en día no hay una gran variedad de fuentes o guías para la ejecución de un jardín ni la selección de la vegetación de plantas adecuadas en Guatemala.

Como casos análogos, se tomó el manual de criterios urbanos de Bazant y la guía de vegetación tropical de Guatemala (Guate Flora) de Benítez Bohr, Ana Carolina.

MANUAL DE CRITERIOS URBANOS

“Bazant, J. (1984) explica en el manual de criterios de diseños urbanos, editado en México, sobre los climas, tipos de suelo y vegetación para poder realizar diferentes tipos de jardines’. Este manual explica los tipos de suelo que existen en los diferentes climas, como las diferentes topografías de espacios, en los cuales se diseñan diferentes jardines. ”²

² Manual de criterio, <https://urbanismodos.files.wordpress.com>, 1984

“Manual de criterios urbanos, (Rodríguez L,2010) Rodrigo en México (2010) explica en el manual llamado prácticas de viveros nos explican los diferentes tipos de plantas ornamentales para distintos climas, los cuales podemos utilizar para jardines de interior y exterior y como reproducirlos en viveros, también enseña el proceso de reproducciones desde la semilla hasta la cosecha en los diferentes tipos de plantas ornamentales para viveros. ”²

GUATE FLORA

“Benítez Bohr, Ana Carolina en el manual Guate Flora, de Guatemala, realizado (no indica año), explica sobre los diferentes tipos de plantas regionales para los distintos climas de Guatemala entre ellos, plantas nativas y ornamentales. Es una guía totalmente gráfica que facilita conocer las diferentes variedades de plantas de Guatemala. ”³

³ Ana Carolina Benítez Manual Guate flora. Guatemala

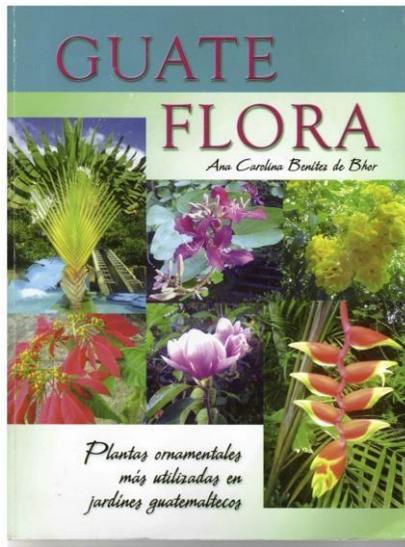


Figura 1. Manual Guate Flora (Benítez, no indica año).
Fuente: Guate flora manual

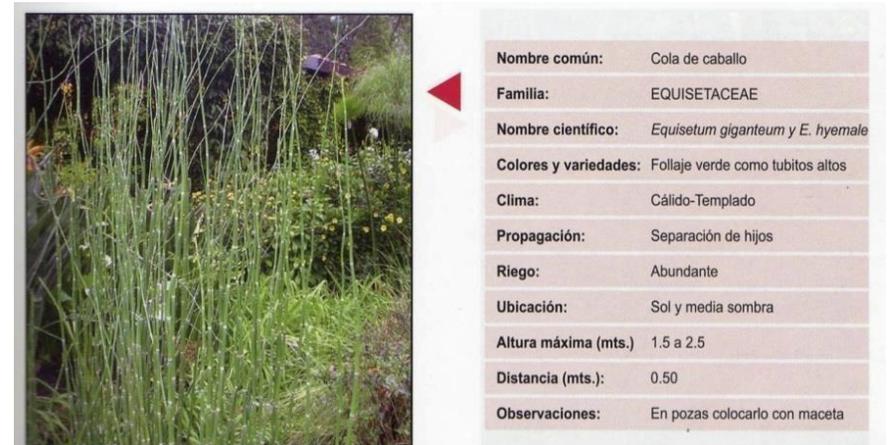


Figura 2. Cuadro científico de plantas, Manual Guate Flora (no cita, año).

Fuente Guate Flora de Ana Carolina Barillas de Bohr

En este manual también se puede observar que contiene información, como espacios que se deben de dejar entre cada tipo de planta para un mejor desarrollo, las diferentes formas de propagación de cada planta, tipo de crecimiento, alturas máximas o mínimas entre otras.

3.MARCO TEÓRICO

3.1 JARDIN

“Una zona del terreno donde se cultivan especies vegetales y plantas ornamentales, con posible añadidura de otros elementos como fuentes o esculturas, piedras, arenas, troncos etc.

La jardinería es el arte de crear estos espacios, y acompaña a la arquitectura, puesto que son un complemento de los edificios e, incluso, a menudo tienen construcciones en su diseño.”⁴

La relevancia de un jardín en la arquitectura es darle un valor agregado al diseño como también busca tener una consciencia más ecológica para el cliente haciéndole ver que es lo más recomendable y que tendencias son las mejores cuidando el medio Ambiente. El término jardín se denomina usualmente

al sector de una vivienda que está a cielo abierto y que alberga una variedad de plantas, flores y elementos naturales.

El jardín es común en el caso de casas y mansiones, no así en el caso de departamentos que por lo general no cuentan con grandes espacios al aire libre. Es importante señalar que el jardín es el espacio donde podemos entrar en contacto con la naturaleza sin perder el estilo de vida urbano. Al ser un área más o menos planeada y diseñada previamente, el jardín es, además, un espacio donde nos podemos relajar y sentir cómodos de acuerdo a nuestras necesidades.

⁴ Correcher, Consuelo (1993). *The Gardens of Spain*. Harry N. Abrahms



Fotografía 1: Jardín convencional

Fuente: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/76/b6/fc/76b6fc65c664d9c24c414d0c640cdf48.jpg>

JARDIN RESIDENCIAL

El jardín residencial es sin duda es el más común de todos los tipos de jardines ya que puede estar presente en numerosas viviendas. En él, cada individuo decidirá el emplazamiento de los elementos, de las plantas y de la decoración al ser esta una propiedad privada. Sin embargo,

⁵ Ideas de jardines; Residenciales/<http://www.arquitecturadecasas.info/ideas-de-disenode-jardines-residenciales/2015>

también existen jardines públicos como los que tienen lugar en las plazas o en diferentes espacios urbanos. Ellos son a su vez propiamente planeados y diseñados, pero pueden ser disfrutados por cualquier persona, convirtiéndose regularmente en uno de los lugares de esparcimiento.

“En la jardinería hay tradición, arte, y habilidad. El diseño de jardines es una especialidad profesional de gran valor, ya que las plantas, los árboles y el césped pueden actuar como un marco que transforma una arquitectura.

Algunas casas dependen directamente de sus jardines para expresarse, sus arquitecturas se completan con la del jardín que les rodea.

La complejidad no es el atributo de los jardines bien diseñados, en un tiempo si lo fue, y en algunos jardines tradicionales aún lo es, pero en los jardines modernos es muchas veces lo simple y equilibrado aquello que agrega valor a través del jardín.”⁵



Fotografía 2: Decoración Ecológica

Fuente: <http://www.decoracionia.net/jardines-ecologicos.html>

HISTORIA

A lo largo de la Historia los jardines han variado no solamente en sus estilos, sino que también en relación a las especies. “ La ingeniería genética ha aportado gran diversidad de variedades híbridas adaptadas a requerimientos del diseño. También la corriente ecológica

planifica un jardín teniendo en cuenta las plantas autóctonas de la región, permitiendo así el buen manejo de la biodiversidad existente. ”⁶

BIODIVERSIDAD

“La biodiversidad: es la variedad de la vida. Este concepto incluye varios niveles de la organización biológica. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies.

Las plantas compiten con otras plantas y organismos para sobrevivir en un ecosistema. Con el tiempo, se desarrollan diversas características para ayudarlos a sobrevivir, lo que conduce a la diversidad de especies. ”⁷

⁶ Jardín, /<http://www.definicionabc.com/general/jardin.php>, /2016

⁷ Diversidad, http://www.ehowenespanol.com/diversidad-plantasinfo_520647/, 2010.

Actualmente en los diferentes tipos de jardines se utilizan diversidad de especies ya que de esta forma obtenemos un jardín con una gran diversidad de microorganismos lo cual ayuda a tener jardines sanos.



Fotografía 3: Decoración de Interior

Fuente: <http://www.decoracionia.net/jardines-ecologicos.html>

TENDENCIAS EN TIPOS DE JARDINES

Las nuevas tendencias de jardines son jardines de interior y de exterior completamente orgánicos los cuales las plantas se adaptan a un sistema orgánico desde la semilla o pión hasta su reproducción, los jardines orgánicos se mantienen con altas concentraciones de distintos

elementos naturales los cuales se agregan dentro de los abonos orgánicos (compostas orgánicas).

En los jardines orgánicos no se utilizan fertilizantes sintéticos ni pesticidas, lo que representa un beneficio en todos los cultivos y cosechas que habiten en él.

Regularmente al realizar jardines orgánicos se comienza por pensar del suelo hacia arriba, alimentando a la tierra y no a la planta a través de la nutrición del suelo. Lo que en realidad se busca es vivir en un medio ambiente limpio, sano y que sea amigable con el planeta.

“Cuando se cultiva un jardín orgánico, se piensa en las plantas como parte de un ecosistema dentro de la naturaleza, incluido el suelo, el suministro de agua, la vida silvestre que las rodea e incluso los insectos. Una persona que realiza jardines orgánicos principalmente se esfuerza por trabajar armónicamente con el medio que lo rodea y así ayudarse de él para minimizar y reponer los recursos que el jardín consume.

Los jardines orgánicos ayudan a prevenir la pérdida de la vegetación, disminuye los residuos tóxicos, la contaminación del agua, del suelo y la muerte de aves, insectos y otros organismos que viven del suelo.

El jardín orgánico te ayudará a descubrir los sabores y colores intensos y reales de los alimentos o flores⁸

3.2 JARDIN ECOLÓGICO

Es posible convertir un jardín convencional en un jardín ecológico, simplemente se debe de seguir los pasos y comportamiento de la naturaleza.

Cada jardín tiene su propia vida, lo más importante es cerrar el ciclo de los elementos naturales y hacer uso de los productos biológicos que permitan minimizar el impacto de los invasores del jardín, sin incurrir a pesticidas o elementos químicos.

⁸ Jardín orgánico, <http://www.huichol.com.mx/que-es-y-para-que-se-planten-un-jardin-organico>, 2005.

Valiéndose de la propia naturaleza, se puede conseguir que todas las especies de plantas y fauna beneficiosa crezcan en armonía.



Fotografía 4: Arte y jardinería

Fuente: <http://www.arteyjardineria.com/2016/07/diseño-de-jardines-las-plantas-y-la.html>

BENEFICIOS DE UN JARDIN SUSTENTABLE

- “Produce plantas ornamentales, vegetales y hortalizas más saludables
- Es sostenible y sustentable (para siempre)
- Es barato y se regenera fácilmente gracias a la composta
- Mantiene y mejora la salud del suelo
- No contamina el medio ambiente
- Aumenta nuestra conexión con la tierra
- La horticultura orgánica beneficia al planeta”⁹

3.3 ELEMENTOS DE UN JARDIN

1. Las condiciones naturales, materiales y minerales son de suma importancia que se tomen en cuenta, debido a que es parte de lo que se basa el diseñador de jardines para la elaboración del mismo.
2. El suelo: da la pauta de qué tipo de planta sembrar ya que no todas las plantas logran sobrevivir en los diferentes tipos de suelos de Guatemala.
3. Las rocas: sirven para poder incorporarlas dentro del mismo diseño según el tipo de jardín que se esté realizando.
4. La luz: sirve conocer y saber qué cantidad de luz llega al área diseñada para jardín y de esta partir a tomar decisiones con tipos de plantas a colocar.
5. El viento: ayuda a conocer que tipo de planta sembrar ya que existen diferentes variedades de barreras vivías que nos ayudan a contrarrestar los Fuertes vientos.
6. El agua de lluvia /otras fuentes: El agua es primordial ya que de esta depende que las plantas colocadas en el jardín puedan sobrevivir y reproducirse al mismo tiempo.
7. El aire: ayuda a colocar en el diseño de jardín plantas que ayuden a contrarrestar la contaminación.

⁹ Jardín orgánico, /<http://www.huichol.com.mx/que-es-y-para-que-sembrar-un-jardin-organico/2015>.

JARDINES SOSTENIBLES Y DE BAJO MANTENIMIENTO

Jardín de cactus o xerojardín

Este tipo de jardines son resistentes a sequías, se racionan el uso de plantas por sus necesidades hídricas, todo es dirigido al ahorro de H₂O, un xerojardín se puede diseñar y adaptar a la climatología de su zona.

“No se trata estrictamente de jardines de cactus y plantas crasas, hay gran variedad de arbustos resistentes a la escasez de agua.

Lo ideal es observar el entorno y seleccionar plantas adaptadas al clima de la zona, la variedad de plantas autóctonas en cada lugar es grande.

Hay especies de gramíneas resistentes a la sequía (como por ejemplo el kikuyu) que se pueden utilizar en estos casos.

Como alternativas al césped podemos recurrir a materiales porosos, que no requieren mantenimiento y no restan naturalidad al entorno: gravilla, corteza de pino, bolas de arcilla, etc.”¹⁰



Fotografía 5: Convento Verbo Encarnado San Lucas, Sacatepéquez. Fuente: elaboración propia 2014

¹⁰ Guía de jardín,
<http://www.guiadejardin.com/2010/09/xerojardin.html>, 2010.

Jardín de helechos

Los helechos se convierten en una especie de plantas perfecta para decorar jardines si es que queremos crear en ellos una imagen selvática o Silvestre.

Generalmente los helechos crecen en los bosques y al ser una planta silvestre, no necesita especial cuidado o atención para su crecimiento, en los bosques se puede observar que los helechos crecen por cualquier parte por lo que eso nos permite colocarlos en varios puntos de los jardines sin ningún problema.



Fotografía 6: Arte y jardinería imagen

Fuente: www.imagui.com

Jardín ordinario

Para estos jardines que son de bajo mantenimiento se recomienda utilizar plantas autóctonas ya que estas necesitarían menos riego, menos abonos y menos tratamientos fitosanitarios, en este tipo de jardines es recomendable no utilizar gramíneas y plantas con flor.

Es recomendable sembrar cactus, suculentas y algunos arbustos de bajo mantenimiento.

Las tablas proporcionan información de plantas a utilizar en los diferentes tipos de jardines de interior y exterior.

PROTOTIPOS DE DISEÑO DE JARDINES

- Jardín alpino o Rocalla
- Jardín aromático
- Jardín miniatura o Bonsái
- Jardín chino
- Jardín tropical
- Jardín formal
- Jardín informal

- Jardín inglés
- Jardín islámico
- Jardín italiano
- Jardín español
- Jardín geométrico
- Jardín japonés
- Jardín Zen
- Jardín acuático
- Jardín silvestre
- Jardín de pruebas
- Jardín residencial
- Jardín vertical
- Jardín hidropónico
- Jardín mediterráneo
- Jardín estilo tropical
- Jardín de rocas
- Jardín japonés
- Jardín Feng Shui

ORGANIZACIÓN DE JARDINES

- Jardín botánico
- Jardín de macetas
- Jardín en terraza elevada

La historia de la jardinería se escribe a través de los diversos estilos o modos de hacer jardines, que suelen estar ligados al clima del lugar donde se hacen, puesto que cada planta requiere unas condiciones climáticas específicas para un mejor desarrollo.¹¹

¹¹ Jardines convencionales,
<https://es.wikipedia.org/wiki/Jard%C3%ADn>, 2016.

3.4 PLANTAS ORNAMENTALES DE INTERIOR Y EXTERIOR

La decoración con plantas de interior cumple un papel ornamental, Los beneficios que aportan las plantas de interior van más allá de lo estético.

- Las plantas en los lugares de trabajo reducen el estrés laboral.
- En los centros educativos favorecen la concentración.
- Las plantas generan sensación de bienestar.
- Mejoran la calidad del aire.
- Nivelan la humedad y pureza del aire, ayudando a la prevención de la sequedad en las mucosas, garganta, piel y otros efectos derivados de la sequedad del ambiente como la tos o la irritación de la piel.

- Las plantas contribuyen a la absorción de elementos químicos contaminantes y del polvo en el aire.

Otros factores que inciden en el bienestar en el puesto de trabajo y en el incremento del rendimiento laboral son la luz, el color y la disposición del mobiliario.



Fotografía 7: Decoración Ecológica

Fuente:- <http://www.decoracionia.net/jardines-ecologicos.html>

3.5 LUZ E ILUMINACION

La mayoría de las plantas que se cultivan dentro de casa son originarias de zonas tropicales y subtropicales. Esto es importante saberlo porque se debe intentar darle unas condiciones ambientales lo más parecidas posible a su lugar de origen: temperatura, luz, humedad del aire y humedad de la tierra son los 4 parámetros fundamentales.

La luz es una clave en el cultivo de las especies de interior (y de cualquier planta). Los vegetales necesitan la luz para poder hacer la fotosíntesis, unos necesitan una luz más intensa y otros viven con muy poca luz.

Sin luz no hay fotosíntesis, que es el proceso por el cual las plantas fabrican su propio alimento, los azúcares (hidratos de carbono) que consumen todas las células de sus tejidos. Cuando una planta no dispone de la luz que necesita, se manifiesta en su salud.

La escasez de luz puede provocar:

- Un aspecto pálido y débil.
- Pocas o ninguna flor.

- Que se caigan las hojas.
- Un debilitamiento general, e incluso, un poco más adelante, la muerte.

Hay especies que necesitan una luz abundante y otras viven perfectamente con poca luz. Éstas últimas, se podrá cultivar en sitios de la casa poco iluminados.

En general, la mayoría de las plantas de Interior, prefieren sitios de la casa con buena luz, pero sin sol directo sobre ellas. Se debe tener cuidado con las que se coloquen cerca de ventanas, hay que saber si les perjudicarán los rayos solares o no. Aunque también se pueden proteger por medio de persianas y cortinas los momentos del día en los que el sol es más fuerte.

La mayoría de las especies que se usan en interiores proceden de bosques tropicales, donde están protegidas del sol por densas masas arbóreas. Dentro de ellas hay unas especies que pueden soportar una penumbra más acentuada.

Las plantas que necesiten más luz se pueden poner en las habitaciones orientadas al sur. En las que dan al norte, vendrán mejor las que toleran menos intensidad luminosa.

La intensidad del sol varía:

A lo largo del día: por la mañana el sol es más débil que a las tres de la tarde.

Con las estaciones del año: en invierno el sol calienta menos que en verano. En la cantidad de luz que hay en una habitación también influyen los colores de las paredes y de los muebles.

Si la luz llega muy focalizada a la planta, se recomienda girarla de vez en cuando, porque así le dará luz por igual a toda la planta y se desarrollará más equilibradamente. Hay plantas como la que no se deben mover porque se caen los capullos florales.

La mayoría de las plantas de hojas coloreadas necesitan iluminación intensa para mantener su bello colorido, aunque sin sol directo.

Las plantas con flores decorativas se deben situar en lugares bien iluminados, de lo contrario no florecerán o lo hacen débilmente.

Las lámparas aportan a las plantas una luz complementaria a la luz natural, por ejemplo:

Bombillas: dan poca luz y bastante calor.

Tubos fluorescentes: dan una iluminación más intensa que las bombillas.

Lámparas mixtas: combinan la luz de los tubos fluorescentes y la de las bombillas tradicionales. Son las mejores, ya que se parece a la luz solar.

Necesidades de luz de diferentes tipos de plantas:

LUZ INTENSA

- *Clivia*
- *Altea*
- *Aralia*

- Ardisia
- Aucuba
- Clivia
- Cóleo
- Croton
- Espatifilo
- Potos
- Bromelias

LUZ MEDIA

- *Ciclamen*
- Afelandra
- Amor de hombre
- Azalea
- Cheflera
- Ciclamen
- Costilla de Adán
- Diefembaquia
- Drácena marginata
- Falaenopsis
- Ficus benjamina
- Ficus elástica
- Tronco del Brasil

- Yuca

LUZ ESCASA

- *Aglaonema*
- Alocasia
- Aspidistra
- Caladio - Calatea
- Ciso
- Filodendro
- Fitonia
- Helecho
- Kentia
- Peperomia
- Sansevieria

3.6 TEMPERATURA DE LAS PLANTAS DE INTERIOR

“En una casa o edificio, la temperatura en cada una de las habitaciones o espacios es diferente y dentro de una determinada habitación, hace más calor muy dentro de la habitación o cerca de una ventana hace más frío en invierno.

Lo primero: cuidado con situar plantas delicadas al frío cerca de las ventanas en invierno, donde la temperatura puede disminuir mucho por la noche.

Evitar las corrientes de aire.

A la mayoría de las Plantas de Interior les sienta bastante mal las corrientes que vienen de puertas y ventanas abiertas, tanto por aire frío, como por aire caliente.

Las corrientes de aire frío son muy perjudiciales para las plantas de Interior sensibles al frío y las corrientes de aire caliente secan las hojas de plantas que gustan de ambiente húmedo.

La calefacción perjudica a las plantas, no porque la temperatura sea alta, sino porque seca el ambiente, el aire a su alrededor; o sea, que disminuye la humedad ambiental, provocando una mayor pérdida de agua por transpiración de las hojas. La transpiración es como el "sudor" de las plantas. Pulveriza regularmente.

- Se puede distinguir tres niveles en cuanto a necesidades de temperatura entre las Plantas de Interior:

Temperatura Baja (ambiente fresco)

La temperatura mínima es de 7 a 10° C. Es lo que necesitan plantas de exterior que se tienen dentro de casa ocasionalmente (Azalea, Brezo, primavera, Ciclamen, etc.) y para algunas especies más típicas de interior (Aucuba, Aralia, Hiedra, por ej.).

Temperatura Moderada (ambiente templado)

La temperatura mínima ronda de 10 a 15° C y es ideal para plantas como Clivia, Aspidistra, Esparraguera o Cheflera.

Temperatura Alta (ambiente cálido)

La temperatura mínima es entre 15 y 20° C. Es la ideal para la mayoría de las de Interior: Dracaenas, Bromelias, Orquídeas, Ficus, etc.

Hay una serie de especies que en climas sin heladas (por ej. la Costa Mediterránea) pueden cultivarse perfectamente tanto en interiores como en exterior durante el invierno.

Entre las especies se puede mencionar la Fucsia, Geranio, Agapanto, Buganvilla, Datura, Callistemon, Camelia, Limonero, Hibisco, Lantana, Adelfa, Estrelitzia, Cala, palmera Kentia, etc.¹²

3.7 TENDENCIAS ECOLOGICAS

“La tendencia ecologista ha venido criticando la manera desprevenida como el desarrollo industrial destruye los paraísos primitivos del ecosistema. Es una tendencia que se origina en los estudios de la biología y, más específicamente, de la ecología biológica.

El testimonio más claro de esta crítica se puede encontrar quizás en el hermoso libro de Rachel Carson, La primavera

silenciosa, aparecido en 1960, donde la bióloga norteamericana se apoya en una rica literatura anterior. “

“La segunda perspectiva proviene de las disciplinas tecnológicas. Se confunde por lo general con los problemas técnicos planteados por los efectos contaminantes de la actividad humana. Desde los años 50 se han venido multiplicando los estudios tecnológicos para contrarrestar los impactos sobre el medio. La ingeniería ambiental o sanitaria se ha especializado en este tipo de soluciones, que por lo general no intentan prevenir los efectos, sino remediarlos una vez acaecidos.

La ciencia económica, por su parte, se ha encontrado casi desde sus inicios con la contradicción que conlleva el crecimiento económico con los límites internos o externos que hacen prever o temer el advenimiento de un estado estacionario. Sobre esta preocupación, anunciada ya en los clásicos, los economistas modernos han planteado los

¹² Temperatura de plantas, Infojardin/http://articulos.infojardin.com/plantas_de_interior/temperatura.htm, 2012

límites externos de la producción económica, en términos ambientales. Boulding o Heillbroner hacen énfasis en la necesidad de pasar de la economía del *cowboy* a una producción de sistema cerrado, dado que los elementos naturales de los que se abastece son necesariamente limitados.

Desde otra perspectiva, los urbanistas han analizado el desequilibrio de las ciudades al mismo tiempo como estructuras físicas y como construcciones culturales. La ciudad representa no sólo el refugio del hombre, su particular hábitat, construido por fuera del ecosistema, sino también el gran acumulador que absorbe la energía de múltiples ecosistemas.

Por su parte, los científicos sociales se preocupan más por el deterioro de la calidad de la vida cotidiana, oprimida por las estructuras tecnológicas y por las condiciones de trabajo.

Nuestra casa, nuestro hábitat, nuestro mundo, se ve amenazado por nosotros los seres humanos, con egoísmo y un solo pensamiento "de maximización de la rentabilidad" lo está destruyendo, se está rompiendo el equilibrio de la naturaleza, con la contaminación del aire, del suelo, aniquilando las especies y todo este caos lleva al calentamiento global, que derrite el hielo y aumenta el desequilibrio, si no se toma conciencia de nuestro proceder, pronto se vera más afectados que en lo que se encuentra en la actualidad, se debe tomar conciencia y no permitir que continúe el desarrollo industrial destruir todo nuestro ecosistema, se debe trabajar en conjunto."¹³

TECHOS VERDES JARDINES EN MOVIMIENTO

La colocación de cubiertas verdes en las ciudades es de gran solución como medida de sostenibilidad que se le aplica a las nuevas construcciones porque aporta ventajas económicas y ecológicas, a la vez que se mejora el balance energético de los edificios o viviendas.

¹³ Ecología verde,
<http://www.ecologiaverde.com/tendenciasecologicas-para->, 2015.

Marc realiza proyectos públicos y privados para mejorar la calidad de vida de las personas, desde el punto de vista artístico lógico y de sostenibilidad, es el creador de un pionero plan para colocar cubiertas verdes en vehículos urbanos que contribuyan de esta forma a aumentar los espacios verdes en las ciudades.



Fotografía: 8 Revista Eco habitar

Fuente: www.metroscubicos.com 2013

“En julio de 2012, PhytoKinetic presentó la primera cubierta verde del mundo instalada en un autobús urbano. La temperatura en el interior del vehículo se redujo 3,5°C en pleno verano, debido a la alta capacidad de aislamiento

de las plantas.¹⁴ Esto hace un importante ahorro energético para las diferentes construcciones.

La función de la cubierta verde es regenerar el aire y de esta forma ayudar al medio ambiente en este caso la cubierta verde del autobús actúa como un sumidero de CO₂ para el vehículo.

También se tuvo en cuenta el peso de la cubierta verde, para no superar los Kg que era capaz de soportar la estructura del vehículo, incluso en movimientos bruscos.

CUBIERTA VERDE LIGERA URBANSCAPE

Es importante ver el crecimiento masivo de espacios urbanos sobre el medio ambiente en cuanto a la manera de como las ciudades son construidas y modificados los lugares donde habitamos ya que los edificios con el paso del tiempo han evolucionado pero su función prácticamente sigue siendo la misma, tomando en cuenta las comodidades que busca el cliente como lo es la

¹⁴ Marc Grañen (2015). Jardines en movimiento
[/http://www.ecohabitar.org/tag/techos-verdes/2015](http://www.ecohabitar.org/tag/techos-verdes/2015)

comodidad, la protección, calor en invierno y frescura en verano.

También se puede observar que hay un problema de crecimiento acelerado en las ciudades y cada vez los escasos espacios verdes y el aumento de la temperatura urbana y en consecuencia a esto la reducción medioambiental.

Las cubiertas verdes cumplen las principales condiciones del desarrollo sustentable, ya que ofrecen ventajas económicas, sociales y medioambientales.

Es importante recordar que, desde el punto de vista de la vida útil de los edificios, el impacto ambiental de los mismos es el resultado del consumo de energía durante el uso de energías renovables y la incorporación de material y sistemas constructivos sostenibles empleados durante el proceso de la construcción.

En los últimos años, las cubiertas verdes se han convertido en un componente fundamental en el desarrollo urbano sostenible, y se pueden encontrar en edificios de casi todas las grandes ciudades del mundo, mejorando el

medioambiente urbano y de sus habitantes. Tanto en los países más cálidos como en los más fríos, este tipo de sistemas les dan protección a edificios acumulando calor en invierno o protegiéndolos de la radiación solar durante las estaciones más cálidas.

Las cubiertas verdes van más allá del concepto de arquitectura contemporánea y dan un nuevo valor al papel que desempeñan los edificios dentro de la planificación urbana. Están diseñadas para volver a introducir el elemento natural en el entorno urbano como también para dar soluciones a cuestiones importantes, tales como la gestión de las aguas pluviales y el efecto de isla de calor urbana.

En abril del 2012, Toronto reguló una ley para implementar las cubiertas verdes en edificios.



Fotografía 9, Eco habitar octubre 2015

Fuente: ¹ Marc Grañen (2015). Jardines en movimiento

[/http://www.ecohabitar.org/tag/techos-verdes/2015](http://www.ecohabitar.org/tag/techos-verdes/2015)

Las cubiertas vegetales son eco inteligentes, hace pocos años que surgió la moda verde, la cual vino con fuerza reconociendo así las múltiples ventajas de sistemas urbanos de cubiertas verdes para contribuir a la sostenibilidad de las ciudades.

CASAS ECOLOGICAS

Los techos verdes o paredes ecológicas, a la hora de la elaboración de su jardín prácticamente viene siendo muy similar, las paredes y techos verdes son de gran beneficio.

Mejoran la calidad de aire y de esta forma revertimos el calentamiento global, al mismo tiempo ayudamos al medio ambiente

Protege de rayos solares evitando de esta forma grietas en los mismos

Hace que tu vivienda sea más fresca y natural

“En Suiza y Alemania, el elemento vegetal es visto como una parte esencial del diseño del edificio, en la actualidad los ejemplos de este tipo de estructuras verdes son cada vez más diversos en todo el mundo.

El Frances Patrick Blanc ha desarrollado un estilo que denomina Muro Vegetal, con el que logra que la vegetación

crezca en cualquier superficie incluso en el aire, sus trabajos se pueden disfrutar en Francia, India o España. ¹⁵



Fotografía 10: Muro verde Patrick Blanc.

Fuente: Patrick Blanc proyectos Muros Vegetales/http://casasecologicas.blogspot.com/2009/07/techos-y-paredes-verdes_20.html

JARDIN VERTICAL DE INTERIOR

“El jardín vertical se localiza en la pared principal de la sala de exposiciones, preside un espacio de doble altura

¹⁵ Patrick Blanc proyectos Muros Vegetales/http://casasecologicas.blogspot.com/2009/07/techos-y-paredes-verdes_20.html

que invita a los visitantes a entrar a la zona común del espacio de muestras, donde se sitúa una pequeña barra de bar.

El tamaño del jardín respecto al de las instalaciones permite la depuración de aire, la fijación de contaminantes, polvo y suciedad, y la reducción de la temperatura ambiente en verano.



Fotografía 11, Matimex, en Almassora, Castellón

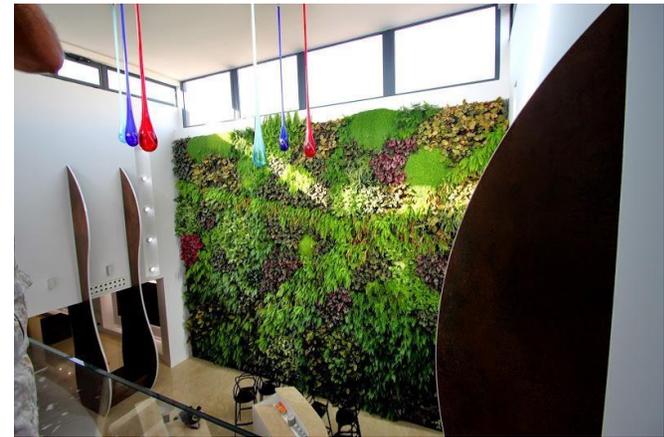
Fuente: Patrick Blanc proyectos Muros Vegetales/http://casasecologicas.blogspot.com/2009/07/techos-y-paredes-verdes_20.html

El diseño del jardín está inspirado en el logotipo de Matimex, y las especies que hemos utilizado para darle forma son las siguientes:

- *Davallia canariensis*
- *Nephrolepis exaltata*
- *Pteris sp.*
- *Epipremnum aureum*
- *Ficus repens*
- *Adiantum capillus-veneris*
- *Maranta leuconeura*
- *Maranta kerchoviana*
- *Syngonium podophyllum*
- *Syngonium podophyllum* “rojo”
- *Soleirolia soleirolii*
- *Begonia rex*

A selección de especies ha tenido dos premisas fundamentales: pocas exigencias de fertilización y sencillez de mantenimiento. Las plantas usadas, aun cumpliendo las

dos premisas de origen, nos han permitido una gran variedad de colores y texturas, con las que poder conformar la imagen de la empresa. Al ser un jardín vertical de interior, todas las plantas empleadas en él son especies también de interior.¹⁶



Fotografía 12, Matimex, en Almassora, Castellón

Fuente: <http://www.alicanteforestal.es/jardines-verticales/formacion/>

¹⁶ Jardín Castellón/
<http://www.alicanteforestal.es/jardinesverticales/formacion/>

3.8 CONCEPTOS VERDES:

Existe diversidad de conceptos verdes que son importantes y de los cuales se debe conocer como es el Biocombustible, el cual se obtiene de biomásas agrícolas o de desechos de animales como lo es el estiércol, lo cual sustituyen a combustibles tradicionales como al petróleo o al carbón, también se tiene lo Biodegradable que son materiales descompuestos por bacterias u otros materiales naturales de los cuales se integran al suelo natural en cortos periodos, también es importante conocer sobre las compostas de materiales orgánicos, los cuales sirven como fertilizantes naturales.

Fotografía 13: Eco Proyectos

Fuente: citybellviva.blogspot.com

3.8.1 REPERCUSIONES SOBRE EL IMPACTO AMBIENTAL PROVOCADAS O PREVENIDAS POR LOS JARDINES Y SU DISEÑO O CONSTRUCCIÓN.

“La deforestación y la acción humana en general sobre la biosfera, están causando la degradación de la biodiversidad a un ritmo extremadamente rápido, dando lugar a la extinción de las especies, la desaparición de la diversidad genética y de los ecosistemas en general, con ello se produce la pérdida de valiosos recursos biológicos, lo que afecta a la sociedad en sentido ético, estético, económico y ecológico.”¹⁷

Con la perdida de la diversidad biológica, se pondrá en riesgo la capacidad del planeta, por lo cual existe un real peligroso de que surja un nuevo período de decrecimiento masivo.

El proceso de urbanización tal y como se conoce hoy, es un fenómeno de carácter mundial relativamente nuevo. En

¹⁷ Impacto ambiental, Monografías/ <http://www.monografias.com/>, 2015.

la actividad este está creciendo aceleradamente, en especial en los países en vías de desarrollo viven en ellos, sino que ese modo de vida urbano, tan distinto del rural, se entiende más allá de sus límites, de forma tal que se está urbanizando el modo de vida de todos los grupos de población. El tipo de población urbano se manifiesta diferente de una ciudad a otra debido a una serie de razones, entre ellos por los diferencias en el fondo natural, que generan una desigual distribución de los recursos naturales. Es por ello que en la ciudad donde más se nota el impacto del hombre sobre la naturaleza, las ciudades alteran el ritmo natural.



Fotografía 15: Deforestación latinoamericana
Fuente: www.otromundoesposible.net

Es de suma importancia que las construcciones que realicen tengan en cuenta los daños que pueden provocar en la naturaleza y al mismo tiempo velar porque no cause daño ni deterioro a la misma por lo que deben de existir normas de construcción siempre tomando en cuenta el hábitat en donde colocaran la misma, de esta forma se evitara en un mayor porcentaje la degradación de suelos y la contaminación visual y auditiva en el medio.

Ejemplo de Impactos de obras:

Afectación al suelo, flora, fauna, paisaje y la propia construcción por derrame de residuos afectaciones por las emanaciones de gases a la población.

Afectación por emisión de ruidos y a la población.

Contaminación del manto friático por vertidos de combustibles, lubricantes y otros materiales de construcción.

Muerte de especies, plantas y animales que no pueden abandonar el área antes de acciones de desbroce y movimiento de tierra.

Deterioro en la estética del paisaje debido desbroces, trochas, construcciones sobre la duna, formación de escombreras.

Relleno de lagunas costeras para acercar las instalaciones hoteleras a la línea primera de playa. Aumento del furtivismo como amenaza las especies endémicas o en peligro de extinción ya sean terrestres o aéreas.



Fotografía 16: Carretera en construcción Tarapa

Fuente: www.cuyabenolodge.com

3.9 LA PERMACULTURA POR BILL MOLLISON

“La Permacultura produce una ecología cultivada capaz de generar más alimentos para la gente y animales que la

propia naturaleza a su ritmo (sin el “factor humano”). Así como la ingeniería genética ha llegado a ser capaz de crear nuevas formas de vida manejando las estructuras y elementos más íntimos de la materia viva, a su vez la permacultura ha llegado a ser capaz de producir vida abundante, pero todo esto desde la perspectiva de la educación popular, metodologías participativas, el sentido comunitario y la reverencia a la vida.

El australiano Bill Mollison es la figura clave en el surgimiento del diseño permacultura. Bill Mollison nació en Stanley, Tasmania (1928). Desde adolescente aprendió a ganarse la vida por sí mismo. Fue panadero, forestal, aserrador, trampero, naturalista y pescador de tiburones.

En medio de ambientes naturales silvestres y difíciles, cazó y pescó para vivir. Pronto aprendió el duro arte de sobrevivir en condiciones extremas, y amar la tierra y las regiones donde uno vive.”¹⁸

¹⁸ Permacultura, <http://www.tierramor.org/Articulos/mollison.htm>, 2016

Bill Mollison demuestra como generar alimentos de forma adecuada y amable con el ambiente, así como también la utilización de todos los recursos naturales de una forma adecuada.

“ Mollison se convirtió en un crítico radical de los sistemas industriales y políticos que vio que estaban destruyendo, material y socialmente, a todas las partes del mundo donde iba. Pero como él mismo dice: “Esta oposición, por fin no cumple nada [...] no quería oponerme a nada y perder mi tiempo. Quería regresar sólo con algo muy positivo, algo que nos permitiera vivir a todos sin el colapso total de los sistemas biológicos

En 1974, en conjunto con su estudiante David Holmgren (su tesis de doctorado fue clave), desarrollaron una estructura para un sistema de agricultura y de estilo de vida sostenibles para lo cual acuñó la palabra “permacultura”. Esto culminó en 1978 con la publicación del libro

“Permacultura 1”, y un año después “Permacultura II”. Muchos especialistas y académicos se sintieron ultrajados por la combinación permacultura de agricultura, silvicultura, manejo de animales y asentamientos humanos. ”¹⁹

Bill en sus inicios de la permacultura apunto hacia el autoabastecimiento de la familia y de las comunidades, demostró que la autosuficiencia no tiene razón si las personas no tienen acceso a la tierra.

En los últimos años la permacultura se dirige a estrategias de acceso a la tierra, legal y financiero de esta forma la permacultura está formando un rostro revolucionario y creativo.

“Desde 1979, Bill Mollison dejó la academia y se ha dedicado a practicar con el ejemplo: construir sistemas biológicos sostenibles. Paralelamente, fue formando el Instituto de Permacultura TAGARI, en Tyalgum, Australia. En 1991 ya había más de 4,000 personas graduadas,

¹⁹permacultura Bill Mollison,
<http://www.tierramor.org/Articulos/mollison.htm>, 2015.

avaladas por el Instituto. Actualmente hay más de 140 Centros diseminados en 50 países (bajo el principio de no centralización), con 20 mil personas entrenadas. En 1981, Mollison recibió el Premio Nobel Alternativo por parte del Parlamento Sueco; el reconocimiento de Holanda; Gran Bretaña (Sociedad Schumacher), y en 1991 la Academia de Ciencias de Rusia le otorgó la medalla Vavilov (por vez primera a un extranjero).

Mollison considera que Masnou Fukuoka (autor de La Revolución de la Brizna de Paja) sintetiza muy bien la filosofía básica de la permacultura: “trabajar con la naturaleza, no contra ella”. Para esto hay que observar, cuidadosa y profundamente, como trabaja la naturaleza antes que manipularla. En este sentido, la permacultura ha estudiado profundamente algunos de los principales sistemas productivos y estilos de vida indígena, a lo largo y ancho del mundo. ²⁰

²⁰ Permacultura Bill Mollison,
<http://www.tierramor.org/Articulos/mollison.htm>, 2015.

La permacultura es un estilo de vida altamente efectivo, sustentable y económico, la permacultura nos permite producir de una forma saludable y amigable con el ambiente.

Es entender a las plantas y a los animales en todas sus funciones y trabajar conjuntamente con ellos. La permacultura la podemos aplicar con jardines de interior como de exterior.

3.9.1 EL CO2 EN LAS PLANTAS

“Las plantas puede llegar a asimilar en su proceso de respiración, para realizar la fotosíntesis, las plantas absorben dióxido de carbono (CO₂) gracias a la fotosíntesis, proceso por el que este gas queda fijado a sus raíces, tronco y hojas en forma de carbono, y además, también captan CO₂ durante su respiración, que convierten en oxígeno, que es liberado en la atmosfera.

Los sumideros naturales de CO₂ defienden que la planificación adecuada del arbolado urbano y de los núcleos forestales mejoraría la absorción de gases contaminantes, la limpieza del aire y contribuiría, por ende, a la lucha contra el calentamiento global. Aunque la mayor cantidad de CO₂ atmosférico permanece fijado en la naturaleza en las rocas, en forma de carbonatos, otro volumen importante es retenido por las plantas

El dióxido de carbono es para las plantas como el oxígeno para nosotros. Se encuentra en el aire que respiramos en una concentración del 0.03% al 0.04% (300 /400 ppm., partes por millón) aproximadamente, y las plantas lo usan junto con el agua (H₂O) y la luz del sol o la artificial para que, a través de la fotosíntesis, fabrique glucosa y oxígeno (éste último como subproducto), que es la fuente de energía de las plantas.

La clorofila que es el pigmento verde que da color a las plantas, es también imprescindible para este proceso es posible añadirlo en cultivos de interior, donde se necesita una aireación forzada para mover el aire en la atmósfera interna y para que el CO₂, que es más pesado que el aire,

pueda ser absorbido por las estomas de las hojas, con objeto de evitar que las plantas se estanquen en su desarrollo y disminuyan o paralicen las rutas biocinéticas.

Con un exceso moderado de CO₂, también soportarán temperaturas más altas de las normales para amortiguar el calor desprendido de las lámparas a la vez que aumentará su capacidad metabólica y el rendimiento en general.

El CO₂ aumenta considerablemente la eficiencia fotosintética de las plantas, con una mayor producción de carbohidratos.

En las horas de máxima insolación o calor de las lámparas, la aplicación del CO₂ evita la paralización vegetativa por deficiencias de este gas. Además, proporciona una mayor homogeneización del tamaño y características de las flores

con un incremento en el tamaño de los tricomas glandulares.²¹

3.10 ABONADO AMBIENTAL DE INVERNADEROS Y CULTIVOS DE INTERIOR CON CO₂.

“ La adición de Dióxido de Carbono (CO₂) en la atmósfera de los invernaderos y cultivos de interior proporciona excelentes resultados.

En los invernaderos poco aireados y, sobre todo, en los cultivos de interior, es casi obligado mantener una fuente de generación de CO₂, mediante el uso de bombonas o tanques provistos de reguladores de presión, los cuales pueden hacerse completamente automáticos con los accesorios necesarios (cronómetro, válvulas eléctricas, etc.).

El CO₂ también se genera por la combustión de estufas de butano o propano que a la vez calientan el ambiente interior de los cultivos en los meses más fríos.

Los productos químicos (pastillas de CO₂, carbonatos), levaduras, etc.

También son una fuente de CO₂. Su uso se realiza desde una parte elevada, dejándolo caer sobre las cimas de las plantas para aprovecharlo al máximo y no se desperdicie al depositarse en el suelo, por lo que siempre ha de ir complementado con un ventilador que mueva el aire en el interior de los habitáculos.

También se pueden introducir pastillas de CO₂, directamente al sustrato para que sea absorbido por las raíces, pero podría afectar al pH del suelo seriamente. En

²¹ plantas ornamentales,

<http://pepenosela.blogspot.com/2008/02/retencion-de-co2-por-lasplantas.html>, 2014.

contacto con el agua se convierte en anhídrido carbónico, y puede hacer descender el pH hasta límites prohibitivos.

No obstante, hay que señalar que desconocemos los resultados de estas pastillas de CO₂ que se están comercializando en la actualidad. Los niveles de 3000 ppm., de CO₂ inhiben el intercambio de gases por las estomas (aceptan CO₂ y expulsan oxígeno), así como la síntesis de carbohidratos y clorofilas, debido principalmente al cierre de las estomas ocasionado por una brusca bajada del pH en su interior. Niveles óptimos de 1.000 ó 1.300 ppm (0.1 y 0.13%), pueden llegar a aumentar el desarrollo en general de la planta hasta un 100%.

Para una dosificación correcta desde una bombona es necesario un regulador-controlador de CO₂ que indica los niveles constantes de gas en la atmósfera. Este regulador se activa abriendo la válvula cuando los niveles decrecen, y se cierra cuando se sobrepasan los límites establecidos.

''22

El CO₂ mantiene el ambiente de una forma más caliente en época de frío, por lo que favorece a los cultivos ya que puede llegar a aumentar el doble del tamaño de cada planta.

El CO₂ aumenta la eficiencia fotosintética de las plantas.

3.11 COMO UTILIZAR PLANTAS PARA ABSORBER CONTAMINANTES DEL AIRE.

Las plantas en las viviendas proporcionan muchas ventajas: crean un entorno más agradable visualmente, absorben CO₂, liberan oxígeno, evapotranspiran reduciendo la temperatura ambiente, etc. pero también existen plantas que limpian el aire de sustancias contaminantes.

En oficinas y casas se pueden encontrar muchas sustancias químicas (como el formaldehído, el benceno y

²² Cultivos Co₂, <http://blog.zonadecultivo.es/?p=53>, 2010

el tricloroetileno) que son causa de problemas de salud diversos y también monóxido de carbono.

Para purificar el aire de nuestro hogar u oficina únicamente se necesita colocar dichas plantas purificadoras de aire que en su mayoría realizan este trabajo, como por ejemplo los helechos, las hiedras, las arecas, el bambú chino entre otras.

“Aquí vienen algunos ejemplos para utilizar la capacidad de absorción de contaminantes de estas especies ubicándolas estratégicamente en casa.

Si compras un mueble o una alfombra nueva puedes colocar un helecho rizado (*Nephrolepis exaltata*) sobre o cerca ya que liberan formaldehído.

La hiedra es especialmente efectiva en una habitación recién pintada. También es beneficiosa en las saldas que, con impresoras, ordenadores, tinta y en general

equipamiento de plástico ya que pueden liberar tricloretileno.

La Areca (*Chrysalidocarpus lutescens*) La areca se puede utilizar en cualquier habitación, pero es especialmente efectiva en lugares con muebles recién barnizados por su capacidad de absorber xileno. Las cintas (*Chlorophytum* como sum) son especialmente útiles en cocinas de gas y en habitaciones con chimenea donde se acumula del monóxido de carbono.

Las *Dracaena deremensis* son especialmente útiles en habitaciones con nuevos muebles o alfombras por su capacidad de absorción de formaldehído.²³

3.12 COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES (COVS) :

“Los compuestos orgánicos volátiles (en adelante COVs) también se conocen en la literatura inglesa como Volátiles Organic Compounds (VOC's).

²³ Urbanismo, <http://www.urbanarbolismo.es/blog/como-utilizar-plantaspara-absorver-contaminantes-del-aire>, 2015.

Los COVs son sustancias químicas orgánicas cuya base es el carbono y se evaporan a temperatura y presión ambiental generando vapores que pueden ser precursores del ozono en la atmósfera. Además del carbono es posible hallar en su composición hidrógeno, flúor, oxígeno, cloro, bromo, nitrógeno o azufre. Poseen propiedades volátiles, liposolubles, tóxicas e inflamables (en sus acepciones de riesgos).

Por otra parte, son muy buenos disolventes y muy eficaces para la disolución de pinturas, y para el desengrase de materiales. Algunos de estos COVs son: ²⁴

- butano
- propano
- xileno
- alcohol butílico
- metiletilcetona
- acetona

- etilenglicol
- tricloroetileno
- clorobenceno
- limoneno

3.12.1 DÓNDE SE ENCUENTRAN LOS COVS

“Los COVs proceden de distintas fuentes naturales y artificiales, aunque su mayor producción se realiza en actividades industriales. Algunas de los principales preparados que contienen COVs son:

- Pinturas y barnices con base disolvente
- Disolventes
- Pegamentos
- Dispersantes
- Agentes desengrasantes y limpiantes

Entre las sustancias naturales podemos encontrarlo en:

²⁴ Ciencia y biología, <http://cienciaybiologia.com>, 2014

- Disolventes biodegradables (limoneno procedente de los cítricos)
- Emisiones generadas por los vegetales

3.12.2 ACTIVIDADES DONDE ES POSIBLE ENCONTRAR COVS

- Pinturas y barnices
- Industria del calzado (por las pinturas, disolventes y pegamentos)
- Industria siderúrgica (desengrasado de piezas utilizando disolventes)
- Industria de la madera (disolvente de lacas y barnices: trementina, tolueno)
- Industria cosmética (como dispersante)
- Industria farmacéutica
- Industria de la limpieza en seco
- Artes gráficas²⁵

En cualquier actividad donde se empleen fundamentalmente disolventes orgánicos es susceptible de generar VOC's.

3.12.3 IMPORTANCIA DE LOS COVS.

“Son importantes tanto desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales como desde el punto de vista medio ambiental.

Desde la perspectiva medio ambiental Tienen una doble vertiente aparentemente contradictoria, por un lado, como destructores del ozono estratosférico y por otro lado como precursores del ozono troposférico.

Como destructores del ozono, los Compuestos Orgánicos Volátiles pueden influir en la degradación de la capa de ozono como son el 1, 1,1-tricloroetano y el tetracloruro de carbono. El protocolo de Kioto y de Montreal contempla actuaciones para disminuir las emisiones de estos compuestos a la atmósfera de manera que se evite su efecto sobre el ozono estratosférico.

Como precursores del ozono troposférico se producen como consecuencia de su reacción con los óxidos de nitrógeno presentes en la atmósfera y la luz solar. Se

²⁵ Ciencia y biología, <http://cienciaybiologia.com/>,2014.

producen una serie de reacciones químicas que provocan formación de ozono a nivel del suelo. Estas reacciones son mucho más intensas en presencia de luz solar que es la que necesitan para producirse. A este fenómeno se le conoce como smog fotoquímico creándose atmósferas ricas en ozono de un color marrón – rojizo. El ozono es perjudicial para los seres humanos y las plantas, pues puede provocar graves daños respiratorios. A consecuencia de esto, en todo el territorio español existen redes de alerta a la población por contaminación de ozono. Por ejemplo, en el caso de la ciudad de Alcoy son niveles que se mantienen muy vigilados dado que la industria textil de la zona tradicionalmente ha utilizado tintes y disolventes ricos en estos compuestos, generando emisiones difusas a la atmósfera.

La evitación del smog fotoquímico se consigue a partir de la reducción de las emisiones de óxidos de nitrógeno y de los compuestos orgánicos volátiles. Sobre todo, los picos de ozono se producen en verano por el incremento de la radiación solar, la disminución del movimiento de aire creando atmósferas más confinadas en las ciudades y lugares de emisión.

Los efectos de los COVs se producen tanto a largo como a corto plazo. La principal vía de entrada es la inhalatoria pues como se ha mencionado más arriba producen con facilidad vapores que son fácilmente inhalados. La otra vía de entrada es por contacto, de manera que la piel de las personas puede quedar impregnada de estas sustancias. Estos compuestos son liposolubles almacenándose en distintos puntos del cuerpo humano, gracias a su afinidad con las grasas. Esto provoca que se vayan bio acumulando, aunque sus metabolitos (productos de degradación) sí se pueden eliminar fácilmente porque son hidrosolubles.

Entre los efectos que pueden tener son:

- Efectos psiquiátricos: irritabilidad, dificultades de concentración
- Problemas en el aparato respiratorio
- Algunos de los compuestos orgánicos que generan COVs además son carcinogénicos (como el benceno)

Otro aspecto a tener en cuenta es el riesgo de explosión y de inflamabilidad. ²⁶

3.12.4 EL ORIGEN NATURAL DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVS)

“Una gran parte de los compuestos orgánicos volátiles presentes en la atmósfera proceden de un origen natural tanto de la descomposición de la materia orgánica (como el metano), por los rumiantes (el metano también), y de origen vegetal como los aceites esenciales y las saponinas constituidas por terpenos.

Otro de los compuestos de origen natural más abundantes en la atmósfera, es el isopreno, molécula que se origina en las plantas y cuya función es alterar la floración de las especies vecinas. Los terpenos también son producidos por las plantas con este fin.

Los compuestos orgánicos volátiles de origen biogénico (COVs) se producen en grandes cantidades y la función que poseen no está muy clara. Por un lado, se piensa que se producen al aumentar la temperatura externa de manera que serían una respuesta al incremento de la temperatura ambiental para proteger las membranas vegetales. De este modo, el aumento de los COVs se vería influido por el cambio climático global, y también por el incremento de la concentración de CO₂ al incrementar éstas su biomasa.

Al parecer otro de los efectos de los COVs es la modificación del clima a nivel local y regional. Existen datos que apuntan hacia los dos sentidos, por un lado, contribuyen a enfriar la atmósfera local gracias a la formación de núcleos de condensación que enfriarían la atmósfera circundante; pero por otro lado existen estudios que indican que pueden generar efecto invernadero a la

²⁶ Ciencia y biología, <http://cienciaybiologia.com/>,2014.

misma escala. Deben realizarse más estudios orientados a determinar esta influencia.²⁷

3.12.5 COMO LAS PLANTAS PUEDEN REDUCIR LOS NIVELES DE COVS DE LOS AMBIENTES DE INTERIORES:

Las plantas en su hogar, pueden jugar un rol mucho más importante. Está comprobado que son excelentes para depurar el ambiente y que pueden reducir el nivel de cargas contaminantes, en un número notable.

Tener plantas en el interior de los ambientes, puede ser una sabia medida para el bienestar.

Las plantas de interior pueden jugar un interesante papel en el hogar. Es que tienen propiedades geniales para mantener la casa sana, sobre todo en la correcta oxigenación y depuración del ambiente.

“Según varios estudios que se han realizado, inclusive por científicos de la NASA, las plantas poseen una gran capacidad para limpiar las partículas contaminantes del interior de las casas. Y lo más interesante es que en la lista aparecen plantas vulgares y comunes, como son los helechos o las hiedras.

Las mediciones que se han llevado a cabo muestran a las claras, cómo las plantas pueden reducir y hasta eliminar entre un 10 y un 80 por ciento de la contaminación interior en su proceso de oxigenación, mejorando la calidad del aire y haciendo de su entorno algo mucho más saludable.

Un ejemplo común es el de la hiedra, planta habitual en los hogares del mundo: es capaz de depurar en 24 horas casi 7,3 microgramos de tricloroetileno por cm², 9 microgramos de formaldehído y más de 10 microgramos de benceno por centímetro cuadrado de superficie.

²⁷ Ciencia y biología/ <http://cienciaybiologia.com/2014>.

Recientemente, la Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency) ha demostrado que el aire en espacios cerrados puede estar incluso más contaminado que el que está en exteriores.

Aunque en las casas se deben representar ese sitio seguro, con frecuencia se respira aire tóxico, lleno de químicos dentro del hogar, sin que se dé cuenta de ello.

Esto se debe, en gran medida, a la cantidad de químicos tóxicos en los productos que se utilizan. Las grandes cantidades de plomo, brea y radón son solo unos cuantos ejemplos de los contaminantes tóxicos que se encuentran en el aire, en espacios cerrados. Este artículo aborda algunos de los peligros tóxicos que existen en su casa, al igual que algunos de los métodos que puede utilizar para revertir este problema de contaminación en espacios cerrados.

²⁸ Jardines ecológicos,
<http://www.globalhealingcenter.net/saludnatural/eliminar-toxinas-quimicas-aire.html>,2013.

Las plantas son purificadores conocidos del aire tanto en espacios cerrados y externos. Un estudio reciente de la NASA y de los Contratistas Asociados de América (ALCA), encontró que las plantas comunes de los espacios cerrados dan alivio cuando existe el “Síndrome del Edificio Enfermo”.

Estas plantas son especialmente buenas para limpiar y absorber toxinas en el aire: Lirio de Paz, Palmeras Areca, Helecho de Boston, Espatifilo, Margarita Gerbera, Crisantemos, Filodendro, y el “Golden Pothos”. el estudio determinó que las plantas succionan los químicos tóxicos a través de sus hojas, y de las raíces y las bacterias de la tierra eliminan “hasta los niveles de vapores tóxicos que pueden rastrearse.”²⁸

3.13 JARDINES ECOLÓGICOS

“La jardinería ecológica es aquella que aprovecha los medios que la propia naturaleza ofrece para

autorregulación de los procesos naturales. De este modo se busca que la jardinería sea respetuosa con el entorno. Los problemas ocasionados por el uso no adecuado de productos químicos y una mayor concienciación de la sociedad actual por los temas relacionados con la ecología, ha provocado una demanda creciente de jardines ecológicos.”

Los principales problemas observados en la jardinería convencional son:

- Uso excesivo de productos como herbicidas, fungicidas o insecticidas que impactan negativamente con el medio.
- Empleo de fertilizantes con nitratos que contaminan las aguas subterráneas debido a su alta solubilidad.
- Consumo excesivo de agua, especialmente grave cuando se emplean plantas que la necesitan en abundancia en zonas donde escasea.
- No aprovechamiento de los residuos vegetales. Las técnicas empleadas en la jardinería ecológica tienden a anular o minimizar los problemas anteriores y se pueden resumir en las siguientes:
 - Empleo de abonos naturales como el humus de lombriz, el compost o composta y el estiércol.
 - Búsqueda de la biodiversidad. El predominio de unas pocas especies crea un desequilibrio del ecosistema que puede provocar el incremento de algunos insectos, al no existir sus enemigos naturales, llegándose a transformar en plagas.
- Control natural de las plagas mediante la plantación de especies resistentes a las mismas, como son las aromáticas (romero, tomillo, lavanda, etc.), y el no exterminio de especies como la mariquita, tijereta, ciempiés, etc. que controlan de forma natural distintos tipos de plagas. Otros aspectos destacables de la jardinería ecológica son el almacenamiento en depósitos del agua de lluvia para su posterior aprovechamiento, la plantación de distintas especies con flores para alimentar a los insectos y

el fomentar la vida silvestre instalando nidos y bebederos para aves.²⁹

Los jardines ecológicos se comportan mejor y requieren menos mantenimiento, son más baratos a largo plazo y aumentan el encanto y la valuación de una vivienda.

En un jardín ecológico, se tiene la gran oportunidad de observar el comportamiento de la naturaleza tal cual es, desde mariposas, aves, insectos, floraciones y una infinidad de seres que habitan en un ecosistema natural.

Ante el reto del cambio climático y la extinción de los recursos naturales, la jardinería propone sistemas que equilibran el ecosistema y potencian la autosuficiencia de las plantas. Al planificar un jardín con criterios sostenibles se recuperan formas de vida tradicionales del entorno.

El jardín sostenible es aquel que necesita de pocos recursos como el agua, aire, abono y tierra para subsistir.

Para ello se recurre a plantas autóctonas o naturalizadas (de otras zonas geográficas pero adaptadas a la nuestra, donde se cultivan desde hace tiempo), plantas que pueden vivir solo con el agua de la lluvia o procedente del subsuelo.

Es importante recurrir al abono natural que proporcionan los distintos tipos de estiércol, el compost y el mantillo para enriquecer la tierra y es bueno asesorarse de los nutrientes orgánicos adecuados para los diferentes jardines.

Es importante realizar el propio abono natural, reciclando todos los restos de los jardines como también los restos de las podas realizadas dentro de los mismos.

Se pueden reciclar las hojas secas y las hierbas que entorpecen el desarrollo de las plantas, así como la materia orgánica que se genera con los restos de la comida.

²⁹ Jardinería Ecológica,

https://es.wikipedia.org/wiki/Jardiner%C3%ADa_ecol%C3%B3gica,2014.

3.14 TOMAR EN CUENTA PARA CONSTRUIR UN JARDÍN ECOLÓGICO

Estos jardines se adaptan a los procesos naturales, muestra respeto a la sostenibilidad ambiental y minimiza al máximo el gasto de energía.

Un concepto muy importante en esta novedosa práctica es el de la biodiversidad. Es más beneficioso para el jardín contar con la mayor gama posible de plantas, hortalizas e incluso seres vivos.

El cuidado y desarrollo óptimo de un jardín ecológico engloba tres premisas básicas: el aprovechamiento del agua y las fuentes luminosas, el no exterminio de insectos y la alimentación natural del sustrato.

Es posible convertir un jardín convencional en un jardín ecológico, y además de forma bien sencilla.

Para ello debe:

Reciclar los elementos naturales y hacer uso de los productos biológicos que nos permitan destruir los

organismos nocivos, sin recurrir a pesticidas o elementos químicos.

Podemos generar una zona verde en la que todas las especies de plantas crezcan en armonía. Se puede construir un jardín que no necesite grandes cantidades de agua para su mantenimiento, o reducir su consumo, que sea respetuoso con la naturaleza y mantenga un ambiente agradable.



Fotografía 17: Diseño ecológico

Fuente: www.pisos.com

“ Hacer un jardín ecológico requiere un planteamiento muy distinto al de hacer un jardín convencional. El enfoque eco-amigable es la única, pero esencial diferencia, que

finalmente marca el resultado en aspectos como la distribución del espacio, el uso de material reciclado, el riego con agua de lluvia, el uso de semillas orgánicas o, por ejemplo, el fomento de la biodiversidad autóctona.

La idea es conseguir que las plantas que necesitan poco riego, que en un principio serían las más recomendables, estén agrupadas en las zonas soleadas, y dejar los espacios más sombreados para las que necesitan un riego más intensivo. ³⁰ esto tomando en cuenta también el tipo de planta que se coloque según su ubicación.

De este modo, evitar derrochar agua y ayudaremos a sobrevivir a las plantas con más necesidad de agua.

Además, es importante descartar las plantas de temporada para no tener que andar cambiándolas y, de ser posible, elegir las especies autóctonas o, todavía mejor, que

además estén en peligro de extinción y de esta forma ayudar a su propagación.

3.14.1 SEMBRAR Y ABONAR

“La elección de las semillas, por otro lado, garantiza que no han sufrido modificaciones genéticas ni alteraciones a causa de fertilizantes, pesticidas u otros tratamientos artificiales.

Cada planta tiene un momento de siembra recomendado, pero en general se debe tener presente que ahorrara más agua al hacerlo en otoño, debido que así tendrán tiempo de crecer hasta la siguiente primavera y verano, con lo que no tendrá que regar tanto para que crezcan.

El tipo de suelo también influye en una mayor o menor frecuencia de riego, así como en las necesidades de abono. Es clave conocer las características del terreno para averiguar si tiene un buen drenaje y qué tipo de

³⁰ Plantas ornamentales, <http://www.ecologiaverde.com/como-hacer-unjardin-ecologico/>,2014.

compost crear en casa para compensar carencias de materia orgánica.

En caso de comprar la tierra ecológica, algunas tienen humus de lombriz y drenan el agua de forma idónea, y las macetas mejor de arcilla natural.

Combatir las plagas sin utilizar productos químicos puede parecer cosa imposible. Sin embargo, hay alternativas verdes que las combaten de forma ingeniosa. Aunque en el mercado hay productos ecológicos.

Triturar cáscaras de huevos o la ceniza y espolvorearlas en el suelo, hacer pesticidas naturales mezclando vinagre, cebolla, ajo en proporciones distintas o cubrir alguna planta de forma circunstancial con una fina tela, tipo rejilla, como las que usan para proteger las frutas, son algunos trucos que funcionan.

Si la situación se descontrola, busque productos biológicos que sean seguros en caso de aplicarse sobre plantas

comestibles. Por otra parte, como prevención, elegir estratégicamente determinados tipos de plantas que ahuyentan a unos u otros tipos de insectos también resulta efectivo.³¹

En los jardines ecológicos las plagas se controlan de forma natural mediante la adición de plantas aromáticas que las repelen simplemente si la plaga no es de mucha importancia se deja que la misma termine con su ciclo de vida.

El romero, la caléndula, la salvia, el tomillo, la albahaca o la manzanilla, entre otras, son plantas amigas que agregan un toque más variado y colorido al jardín, como también se encargarán de ahuyentar a los microorganismos que pueden resultar nocivos en ocasiones.

³¹ Ecología verde, <http://www.ecologiaverde.com>, 2015



Fotografía 18: Plantas facilísimo

Fuente: <http://plantas.facilísimo.com/>

3.14.2 ATRAER BIODIVERSIDAD

Un jardín ecológico controla de forma automática las plagas de insectos, rompiendo con el hábito de exterminar todo tipo de seres vivos algunos, como las abejas o los ciempiés, se alimentan de parásitos menores, los cuales sí inciden negativamente sobre las plantas, por lo que dejándolos vivir se respeta el micro hábitat del jardín.

En caso de verse obligados a actuar contra una plaga determinada, se pueden elaborar insecticidas a base de ajo

o tomate que no utilizan compuesto químico alguno. Un jardín ecológico se erige, por tanto, como un espacio más natural.

“Así es, combatir las plagas creando un determinado ecosistema, por un lado, permitirá aprovechar la función depredadora de los insectos que acudan y así lograr un equilibrio general, mientras por otro atraer la vida silvestre.

Las plantas autóctonas, lo suyo es atraer la vida silvestre al jardín, como lo son insectos polinizadores, escarabajos, pequeños reptiles, anfibios, libélulas, pájaros, etc.

Las piedras grandes amontonadas, los estanques naturales son escondites que agradecerán anfibios y pequeños animales, como también las abejas, pueden sentirse atraídas por cualquier flor, al igual que las

mariposas, pero también se pueden elegir algunas que les gusten especialmente.³²

3.14.3 ABONOS, INSECTICIDAS Y FUNGICIDAS ECOLÓGICOS

El primer paso para crear un jardín de estas características es el conocimiento del terreno sobre el que se va a trabajar.

Para fertilizar y abonar el sustrato se requieren únicamente productos naturales como: Estiércol, residuos caseros, residuos naturales de otros jardines, como hojas secas, estiércol, cascarilla de arroz, cascarillas de huevo, ya que se trata de colocar una buena capa de nutrientes que sea de beneficio tanto para el terreno como para lo que se va a sembrar, todo lo anterior deberá ser humedecido constantemente y colocar cada cierto tiempo una capa de tierra negra muy leve si fuera necesario, todos estos componentes se les deben de dar vuelta dos veces al día

según la cantidad de materia en descomposición, el proceso tiene una duración aproximada de tres meses. Al combinar hidratos de carbono, humedad, nitrógeno y otros elementos estaremos ayudando a enriquecer el terreno sobre el que nuestras plantas crecerán fuertes y sanas. Por supuesto, sin químicos.

El agua de lluvia que se recolecta es para preparar abonos, insecticidas, fungicidas ecológicos para los jardines y con esto conseguiremos un jardín ecológico sin necesidad de gastar mucho dinero, y a la vez cuidar nuestra salud y la del medio ambiente. Existen tres maneras de preparar extractos vegetales:

Infusión:

Consiste en sumergir en agua muy caliente las hojas o flores de la planta, para extraer sus principios activos, pero sin que llegue a hervir, ya que ello podría provocar que dichos principios activos se evaporaran. Este método es

³² Ecología verde, <http://www.ecologiaverde.com/como-hacer-un-jardinecologico,2015>.

usado sobre todo para preparar infusiones de tipo alimenticio (té, manzanilla, amapola, etc.).

Decocción:

Colocar en remojo la planta en agua tibia durante 24 h., luego calentar y hervir a fuego lento y tapado. Dejar enfriar sin levantar la tapa y después, cuando esté frío, filtrar.

Maceración:

“Macerar la planta, previamente troceada con tijeras, en agua durante unos días (de 5 a 30 días) que dependerán de la temperatura ambiente y el tipo de planta. Remover el preparado todos los días, para oxigenar la mezcla. Hay que filtrar el preparado cuando dejen de salir burbujas procedentes de la fermentación, de lo contrario, el preparado se pudrirá.”³³

Abono orgánico

En Jardinería Ecológica se desaconseja usar fertilizantes químicos convencionales porque los nitratos contaminan las aguas subterráneas. El exceso de fertilizantes origina un brote excesivamente tierno y hace a las plantas más propensas a plagas como Pulgones o Ácaros.

En el cultivo ecológico se abona con abonos orgánicos y abonos minerales naturales. Por otra parte, las plantas autóctonas apenas necesitan abonos.

Elabora compost casero reciclando los restos vegetales, como ramas de la poda, el césped segado, hojas, restos de comidas, etc.

Incluso se dejan en el suelo los restos de las propias plantas, triturándolos previamente en el caso de las ramas finas, sirve como abono, aunque es preferible compostarlo.

En jardines naturales se deja la base de los árboles llena de hojarasca.

³³ Abonos orgánicos,
https://es.wikipedia.org/wiki/Jardiner%C3%ADa_icol%C3%B3gica,2010.



Fotografía 19: Hojarasca seca

Fuente: http://es.123rf.com/photo_34865387_hojarasca-secarecogido-listo-para-ser-descargado-en-vertederos.html

Acolchado

- “El acolchado o mulching consiste en recubrir el suelo del pie de las plantas con distintos materiales, a modo de capa de 5 a 15 cm de espesor o más.

Materiales para acolchado o mulching:

- Cortezas de pino trituradas
- Acículas de pino
- Turba, mantillo, compost

- Hojas y hierba
- Gravas, puzolana volcánica negra
- Paja, aserrín

El acolchado ahorra trabajo porque hay que regar menos al conservarse la humedad de la tierra, salen menos hierbas y no hay que labrar el suelo.

- El césped es el principal consumidor de agua del jardín.
- El césped requiere mucho mantenimiento: riego, abono, siega, perfilado.
- aireado, escarificado, resiembras, control de plagas y hongos.
- El césped está contraindicado en Jardinería Ecológica



Fotografía 20: gramínea cúbreselo
Fuente: propia

3.14.4 HAY OTRAS ALTERNATIVAS PARA CUBRIR EL SUELO:

- Plantas Tapizantes
- Masas de arbustos
- Cortezas de pino
- Gravas y áridos decorativos
- Pavimentos
- Si no renuncia a él, destina una superficie pequeña, lo imprescindible para las necesidades familiares.
- Evitar implantarlo en zonas marginales o con pendientes fuertes (taludes); mejor poner en esos sitios plantas tapizantes.

- Escoge una mezcla de césped que sea resistente a la sequía.
- Menos césped significa menos uso de máquina cortacésped y desbrozadora para hacer los filos, de manera que se minimiza el consumo de combustible fósil y también la emisión de ruido y gases.³⁴

3.15 HORTALIZAS ECOLÓGICAS

Si el jardín es espacioso, una idea alternativa muy popular y con grandes beneficios es la plantación de un huerto. Un cultivo ecológico que mejorará el conjunto del jardín y nuestra calidad de vida. Para esta tarea se puede utilizar una base cuadrada, un macetero grande o delimitar un espacio con estacas de madera o botellas de cristal con la base hacia arriba.

³⁴ Ecología, Infojardin/<http://articulos.infojardin.com/articulos/jardineriaecologica.htm>,2015.

Es importante situar el huerto lejos de árboles que le quiten el agua y evitar los muros que puedan eludir los rayos de sol. La parte más soleada debería estar destinada a la plantación de tomates, pimientos y frutas, mientras que las verduras como lechuga, espinaca, brócoli o judías se situarían en el espacio más sombrío. Cada tipo de planta requiere su nivel de agua, exposición solar y cuidado propio. Para librar a las hortalizas de plagas, igualmente pueden cultivarse las plantas aromáticas mencionadas.

Hay que tener en cuenta que, durante el invierno, necesitaremos una protección adecuada contra el viento o las bajas temperaturas.

Se debe remover bien la tierra antes de la plantación y enriquecerla con el compost casero para que los productos ecológicos crezcan más naturales y sabrosos. A la larga, se ha demostrado que el huerto urbano ecológico es un ahorro y la calidad de las frutas y verduras suele resultar excepcional

Otras propuestas a tener en cuenta para tu jardín ecológico son: promover la vida silvestre de pájaros y otras especies añadiendo atracciones como bebederos, incorporar un estanque, contar con diversos tipos de árboles, utilizar macetas biodegradables o, en su defecto, la parte inferior de botellas de plástico, la integración de plantas kokedama es una bola de musgo cubriendo las raíces que reemplaza al tiesto (maceta) y mantener la hierba más larga para evitar el uso desmedido de las máquinas cortacésped.

La jardinería es una práctica muy satisfactoria, una tarea creativa que nos obsequia con un espacio de gran belleza sin movernos de casa, además de la afición preferida de muchos amantes de la naturaleza. Hacer de ese espacio un lugar privilegiado en la vivienda con pequeñas incorporaciones ecológicas resultará un placer y un reto al mismo tiempo.

Cubre suelos:

“Las plantas cubre suelos son una alternativa funcional, estética y económica a la tradicional, existe gran variedad de especies que pueden tapizar los suelos del terreno con su vegetación, con pocos cuidados y resistentes a todo tipo de clima y condiciones.

- Los cubre suelos son una buena opción por ejemplo para las zonas del jardín donde apenas crece vegetación porque no recibe casi luz del sol o están cubiertas por la sombra de los árboles.
- Estas plantas se desarrollan de una forma rastrera, es decir no crecen hacia arriba y por lo tanto no alcanzan mucha altura.

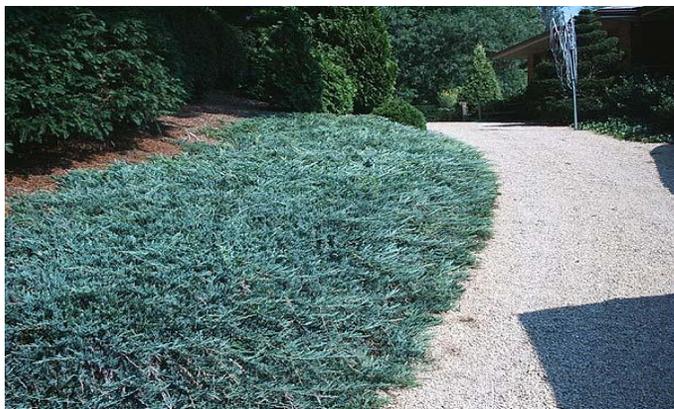


Fotografía 21: cúbresuelos

Fuente: <https://grupobures.wordpress.com/tag/cubresuelos/>

- Sus ramas se alargan y se superponen, creando un efecto muy vistoso de alfombrado, gracias a su follaje tupido y regular.
- Las zonas con pendiente o desniveles no permiten el cuidado del césped, sin embargo, se puede cultivar plantas cubre suelos que, además, dan consistencia al suelo gracias a sus raíces, que lo compactan y evitan la erosión. Los huecos y taludes también pueden cubrirse con estas especies.

- Otra de las ventajas de estas plantas es que la mayoría son perennes, es decir, no pierden el follaje durante el año y permiten mantener el jardín siempre vivo y lleno de vegetación.



Fotografía 22: cubresuelo

Fuente: <https://grupobures.wordpress.com/tag/cubresuelos>

3.16 RIEGO EN JARDIN ECOLÓGICO

Hacer un uso responsable del agua que se utiliza para el riego sería el primer punto a atacar. Igualmente, se pueden tener en cuenta factores para optimizarla, comenzando por elegir plantas que no requieran gran cantidad de agua si nuestro terreno es seco. Para este

cometido, se recomienda la elección de plantas autóctonas. Instalar contenedores situados bajo los canalones del tejado o bidones distribuidos por el jardín para aprovechar las lluvias contribuirá positivamente a dicho ahorro. La utilización de la luz también requiere un uso eficiente; muchos establecimientos venden paneles solares que transforman la energía solar en fuente luminosa. Colocando dos o tres lámparas en sitios estratégicos, los paneles se nutrirán de la luz solar durante el día para proporcionar una iluminación nocturna del jardín. Otra opción es la utilización de bombillas de bajo consumo.

Se pueden instalar barriles para la recolección de agua de lluvia.

Con el sistema de riego por goteo se ahorra agua y las plantas aprovechan mejor toda la que les llega al ser localizado.

- El riego automático con programador permite regar de noche y evitar la fuerte evaporación del día producida por el sol y el viento.
- Acostumbra tus plantas a poco riego. Si quieres convertir un jardín "normal" a uno de poco riego hay que "acostumbrarlas" progresivamente en varios años.
- En los suelos arenosos riega con más frecuencia y menos cantidad para que se pierda menos agua fuera del alcance de las raíces por infiltración.



Fotografía 23: Riego

Fuente: <http://jardinplantas.com/cal-en-el-agua-de-riego/>

Regar por la mañana temprano o al atardecer, nunca al sol.

También es muy importante que el suelo disponga de un buen drenaje para que el agua circule correctamente sin acumularse y no se pudran las raíces de las plantas.

Lo ideal, además, es que el drenaje incluya un sistema de reutilización del agua.

El sistema de riego por goteo es el adecuado para suelos arenosos y, por contra, si es arcilloso el riego será frecuente y en poca cantidad. Asimismo, la recolección de agua de lluvia en toneles específicos será una solución muy interesante para la salud de las plantas y para ahorrar agua.

3.17 TIPOS DE SUELOS

En Guatemala existen diferentes tipos de suelos en los cuales pueden colocarse distintos tipos de plantas, como los son:

“Gravas, las cuales se distinguen por sus pequeños fragmentos de rocas sueltas, por lo general se encuentran a los alrededores de terrenos con ríos y en

varios lugares en donde las gravas han sido transportadas.

Arenas que es un material fino las cuales proceden de la trituración de rocas y sus partículas son de distintos tamaños, poseen materia orgánica muy baja y filtran el agua inmediatamente por lo que no son suelos muy fértiles.

Limo son suelos finos que han sido arrastrados por ríos o vientos los cuales son muy fértiles por la cantidad de minerales, estos son en su mayoría utilizados para cultivos de hortalizas

Arcillas, son partículas sólidas cuyo diámetro es menor de 0.005 mm, con la propiedad que se vuelve plástica al mezclarse con agua. ³⁵



³⁵ Tesis Universidad San Carlos de Guatemala,
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3118_C.pdf,2013

4. MARCO CONTEXTUAL

4.1 CLIMA DE GUATEMALA

La ubicación tropical de Guatemala no permite que se marquen con precisión cuatro estaciones en el año, como en los países situados al norte o al sur de la línea del ecuador. En realidad, las estaciones se reducen a dos: la lluviosa, a la que se le denomina invierno -mayo a octubre- y la seca, a la que se conoce como verano noviembre a abril-

En la presente guía se expondrán las plantas adecuadas para el diseño de jardines de interior y exterior para el clima templado de la ciudad de Guatemala, basándonos también en las necesidades de las mismas dentro de este clima como, por ejemplo, sol directo, media sombra, sombra entre otros.

4.2 LAS TIERRAS ALTAS DE GUATEMALA- ÁREA DE CLIMA TEMPLADO

“La mayor parte de la población guatemalteca habita en la tierra alta de valles montañosos donde el clima subtropical impera todo el año, con un enfriamiento considerable por las noches. Las tierras altas corresponden a la zona templada de Guatemala y se sitúan por lo general entre los 1.000 y los 2.000 metros sobre el nivel del mar. Las temperaturas diurnas no suelen pasar de los 30° y suele refrescar por las noches.

- Altitud: 1.500 metros.
- Latitud: 14° 37' 15" N
- Longitud: 90° 31'

Extensión: 996km

A pesar de su ubicación en la región tropical, la Ciudad de Guatemala goza de un clima subtropical de tierras altas, debido a su elevación sobre el nivel del mar. El clima en Ciudad de Guatemala es generalmente muy suave, casi primaveral a lo largo del año. La temporada de lluvias se extiende de mayo a noviembre mientras que la estación seca abarca el resto del año. En Ciudad de Guatemala también tiende a soplar mucho el viento, lo que puede reducir la sensación térmica. La Ciudad de Guatemala es la capital más fría y más alta de toda Centroamérica. Su temperatura media anual es de 21 °C.

La época seca va de junio a septiembre con temperaturas que oscilan entre 16 y 28 °C, generalmente presentan mañanas soleadas y tardes de lluvia o tormentas eléctricas, la sensación térmica en esta estación puede ser un poco más elevada en el periodo de canícula o recesión de las lluvias, que generalmente se da entre los meses de julio y agosto, la humedad relativa se mantiene en niveles muy elevados e insalubres. El promedio del punto de rocío es de

16 °C. El otoño como en la mayor parte de los países tropicales es poco perceptible, en Ciudad de Guatemala va de finales de septiembre a finales de diciembre y se caracteriza principalmente por el incremento de lluvias al inicio de la estación (septiembre-octubre), por el ingreso de los primeros frentes fríos procedentes del norte, la disminución de temperaturas y el incremento de la velocidad del viento.

El invierno va de diciembre a marzo, con temperaturas que oscilan entre los 6 y 24 °C, raras veces más alta, la velocidad del viento puede hacer sentir entre 4 a 5 grados menos.

La primavera es la estación más calurosa y seca de todo el año que va de finales del mes de marzo a finales de mayo, donde la temperatura puede llegar hasta a los 34 grados Celsius en algunas ocasiones.

5. PROPUESTA Y ANÁLISIS

- En los siguientes cuadros de plantas, se puede conocer el nombre científico de cada una de las plantas de Guatemala como también el nombre por el que se les puede llamar.
- En la casilla de Emanación, se indica si la planta emana o no olor, pero también se debe tomar en cuenta que en ocasiones algunas de las variedades pueden presentar olor según la época.
- De esta forma el constructor o diseñador podrá dirigirse a este cuadro y verificar que tipo de plantas puede colocar en su diseño.
- También se puede verificar que plantas son de sombra, media sombra, sol directo y de esta forma se puede tomar ideas de que plantas colocar tanto en interior como en exterior.
- Al finalizar los cuadros, se encuentra el proyecto que realizado sobre un jardín vertical , en un edificio, en la Ciudad Capital de Guatemala.

Nombre científico	<i>Pteridium aquilinum</i>	
Nombre común	chipe	
Emanación	ninguna	
Tipo de jardín	media sombra	
riego	medio	

Nombre científico	<i>Hibiscus</i>	
Nombre común	Claveles	
Emanación	media	
Tipo de jardín	sol/media sombra	
riego	moderado	

Nombre científico	<i>Euphorbiaceae</i>	
Nombre común	crotos	
Emanación	ninguna	
Tipo de jardín	media sombra	
riego	moderado	

Cuadro 1: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Yucca guatemalensis</i>	
Nombre común	Izote	
Emanación	ninguna (flor media)	
Tipo de jardín	sol	
riego	bajo	

Nombre científico	<i>Nerium oleanders</i>	
Nombre común	Narciso	
Emanación	ninguna	
Tipo de jardín	sol	
riego	medio	

Nombre científico	<i>Lagerstroemia</i>	
Nombre común	júpiter	
Emanación	bajo	
Tipo de jardín	sol/media sombra	
riego	bajo	

Cuadro 2: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Suculentas</i>
Nombre común	Suculentas
Emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol
riego	bajo



Nombre científico	<i>Buxus sempervirens</i>
Nombre común	Mirto
Emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol
riego	bajo



Nombre científico	<i>Agapanthus africanus</i>
Nombre común	Agapanto
Emanación	bajo
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	bajo



Cuadro 3: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Duranta bombeyana</i>
Nombre común	Duranta rastrera
Emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	bajo



Nombre científico	<i>Moraea sisyrinchium</i>
Nombre común	Moraea
Emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	bajo



Nombre científico	<i>Dietes vegeta yridiodes</i>
Nombre común	Flor de Liz
Emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol
riego	bajo



Cuadro 4: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Cyperus papyrus</i>
Nombre común	Papiro gigante
Emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	medio



Nombre científico	<i>Cyperus alternifolius</i>
Nombre común	sombrilla
Emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	medio



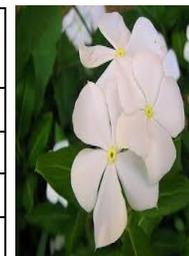
Nombre científico	<i>Strelitzia reginae</i>
Nombre común	Ave del paraíso
Emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	bajo



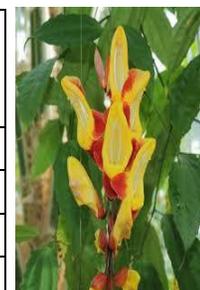
Cuadro 5: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Impatiens wallerana</i>
Nombre común	Chatías
Emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol
riego	bajo



Nombre científico	<i>Tunbergia grandiflora</i>
Nombre común	Thunbergia
Emanación	bajo
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	bajo



Nombre científico	<i>Vinca mayor</i>
Nombre común	Lazo de amor
Emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	moderado



Cuadro 6: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Parthenocisus</i>	
Nombre común	Falsa uva	
Emanación	ninguna	
Tipo de jardín	sol/media sombra	
riego	bajo	

Nombre científico	<i>Petrea volubilis</i>	
Nombre común	Nazareno	
Emanación	medio	
Tipo de jardín	sol/media sombra	
riego	bajo	

Nombre científico	<i>Ficus pumilla</i>	
Nombre común	Uña de gato	
Emanación	ninguna	
Tipo de jardín	sol/media sombra	
riego	moderado	

Nombre científico	<i>Trachelospermum</i>	
Nombre común	Falzo jazmin	
Emanación	media alta	
Tipo de jardín	sol/media sombra	
riego	bajo	

Nombre científico	<i>Bougainvillea glabra</i>	
Nombre común	Bougambilia	
Emanación	ninguna	
Tipo de jardín	sol	
riego	bajo	

Nombre científico	<i>Senecio mika nioides</i>	
Nombre común	Pelargonio chino	
Emanación	media	
Tipo de jardín	sol/media sombra	
riego	bajo	

Cuadro 7: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 8: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Callistemon viminalis</i>
Nombre común	Calistemo
Emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol
riego	bajo



Nombre científico	<i>Podocarpaceae</i>
Nombre común	Podocarpus
Emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol
riego	bajo



Nombre científico	<i>Moraceae</i>
Nombre común	Ficus
Emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol
riego	bajo



Nombre científico	<i>Annonaceae</i>
Nombre común	Poliarta
Emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol
riego	medio



Nombre científico	<i>Macnoliaceae</i>
Nombre común	Magnolia
Emanación	media
Tipo de jardín	sol
riego	medio



Nombre científico	<i>Plectranthus fosteri variegata</i>
Nombre común	Plectranthus
Emanación	ninguna
Tipo de jardín	media sombra
riego	bajo



Cuadro 9: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 10: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Acanthus mollis</i>
Nombre común	Acanto
Emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	moderado



Nombre científico	<i>Rosa</i>
Nombre común	Rosales
Emanación	media
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	moderado



Nombre científico	<i>Zantedeschia</i>
Nombre común	Cartuchos
Emanación	ninguna
Tipo de jardín	media sombra
riego	moderado



Nombre científico	<i>Westringia rosmaniformis</i>
Nombre común	Westringia
Emanación	ninguno
Tipo de jardín	sol
riego	moderado



Nombre científico	<i>Cortadeira selloeana</i>
Nombre común	Plumero, pampas grass
Emanación	ninguno
Tipo de jardín	sol
riego	bajo



Nombre científico	<i>Dietes vegeta yridiodes</i>
Nombre común	Flor de Liz
emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol
riego	bajo



Cuadro 11: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 12: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Vallota speciosa</i>
Nombre común	Clivias
emanación	ninguna
Tipo de jardín	media sombra
riego	bajo



Nombre científico	<i>Russelia equisetiformes</i>
Nombre común	Coralillo
emanación	ninguna
Tipo de jardín	media sombra
riego	bajo



Nombre científico	<i>Cuphea hyssopifolia</i>
Nombre común	Erica
emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol
riego	bajo



Cuadro 13: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Hidranea macrophylla</i>
Nombre común	Hortensias
emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	moderado



Nombre científico	<i>Juniperus Chinensis</i>
Nombre común	Junípero Columnar
emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	bajo



Nombre científico	<i>junípero Gris</i>
Nombre común	Juníperos Conferta
emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	bajo



Cuadro 14: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Juniperus conferta</i>
Nombre común	junípero rastrero
emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	bajo



Nombre científico	<i>Juniperus chinensis</i>
Nombre común	junípero columnar
emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	bajo



Nombre científico	<i>Chamaecyparis pisifera boulevard</i>
Nombre común	Chamaecyparis gris
emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	bajo



Nombre científico	<i>Thuja aurea</i>
Nombre común	Tuja enana
emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol
riego	bajo



Nombre científico	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>
Nombre común	Chamaecyparis lausoniana
emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	bajo



Nombre científico	<i>Cupressus sempervirens</i>
Nombre común	Ciprés columnar
emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol
riego	bajo



Cuadro 15: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 16: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Schefflera arboricola</i>
Nombre común	Sheflera
emanación	ninguno
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	moderado



Nombre científico	<i>Petunia híbrida</i>
Nombre común	Petunias
emanación	ninguno
Tipo de jardín	sol
riego	abundante



Nombre científico	<i>hemerocallis</i>
Nombre común	Lirio
emanación	medio
Tipo de jardín	sol
riego	moderado



Nombre científico	<i>Prímula obconica</i>
Nombre común	Prímulas
emanación	ninguna
Tipo de jardín	Luz indirecta/media sombra
riego	abundante



Nombre científico	<i>Viola tricolor</i>
Nombre común	Pensamientos
emanación	ninguno
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	abundante



Nombre científico	<i>Tulbagia violacea</i>
Nombre común	tulbarquia
emanación	media
Tipo de jardín	sol
riego	moderado



Cuadro 17: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 18: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Vinca rosae</i>
Nombre común	Vincas
emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol
riego	moderado



Nombre científico	<i>Pennisetum setaceum</i>
Nombre común	zacate de la fuente
emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol
riego	bajo



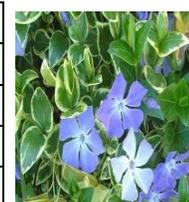
Nombre científico	<i>Platyceryum</i>
Nombre común	falsos cuernos
emanación	ninguna
Tipo de jardín	media sombra/sombra
riego	medio



Nombre científico	<i>Duranta dombeyana</i>
Nombre común	Duranta rastrera
emanación	ninguna
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	bajo



Nombre científico	<i>Vinca Mayor</i>
Nombre común	Lazo de amor
emanación	ninguno
Tipo de jardín	sol/media sombra
riego	bajo



Nombre científico	<i>Chlorophytum comosum</i>
Nombre común	Mala madre
emanación	ninguno
Tipo de jardín	media sombra
riego	bajo



Cuadro 19: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Cuadro 20: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Trachelospermum jasminoides</i>
Nombre común	jazmín
emanación	medio alto
Tipo de jardín	media sombra/sol
riego	bajo



Nombre científico	<i>Stachis byzantina</i>
Nombre común	Oreja de conejo
emanación	ninguno
Tipo de jardín	sombra
riego	bajo



Cuadro 21: Plantas ornamentales de exterior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Marantha leuconeura</i>	
Nombre común	Maranta	
Emanación	ninguno	
Tipo de jardín	interior/media sombra	
riego	bajo	

Nombre científico	<i>Raphis excelsa</i>	
Nombre común	Lady palm	
Emanación	ninguno	
Tipo de jardín	interior/media sombra	
riego	bajo	

Nombre científico	Urticaceae	
Nombre común	Pilea	
Emanación	ninguno	
Tipo de jardín	interior/media sombra	
riego	bajo	

Nombre científico	<i>Chameadora elegans</i>	
Nombre común	Shate	
Emanación	ninguno	
Tipo de jardín	interior/media sombra	
riego	moderado	

Nombre científico	<i>Aglonema</i>	
Nombre común	Millonarias	
Emanación	ninguno	
Tipo de jardín	interior/media sombra	
riego	bajo	

Nombre científico	<i>Chameadora tepejilote</i>	
Nombre común	Falsa pacaya	
Emanación	ninguno	
Tipo de jardín	interior/media sombra	
riego	bajo	

Cuadro 22: Plantas ornamentales de interior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Spathiphyllum</i>	
Nombre común	Banderas	
Emanación	ninguno	
Tipo de jardín	sombra/media sombra	
riego	moderado	

Nombre científico	<i>Calatheas</i>	
Nombre común	Calateas	
Emanación	ninguno	
Tipo de jardín	interior/media sombra	
riego	moderado	

Nombre científico	<i>Eucharis grandiflora</i>	
Nombre común	Eucaristia	
Emanación	ninguno	
Tipo de jardín	interior /sombra	
riego	moderado	

Nombre científico	<i>Ctenante</i>	
Nombre común	Cola de pavo	
Emanación	ninguno	
Tipo de jardín	interior/media sombra	
riego	moderado	

Nombre científico	<i>Caladium bicolor</i>	
Nombre común	caladios	
Emanación	ninguno	
Tipo de jardín	interior/media sombra	
riego	moderado	

Nombre científico	<i>Dieffenbachia</i>	
Nombre común	Hojas de la suerte	
Emanación	ninguno	
Tipo de jardín	interior/media sombra	
riego	bajo	

Cuadro 23: Plantas ornamentales de interior

Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Sansevieria</i>	
Nombre común	Orejas de burro	
Emanación	ninguna	
Tipo de jardín	sombra	
riego	bajo	

Nombre científico	<i>Alocasia escuelnta</i>	
Nombre común	Oreja de elefante	
Emanación	ninguna	
Tipo de jardín	interior/media sombra	
riego	bajo	

Nombre científico	<i>Brassia, Cattleya, Phalaenopsis, Lycaste</i>	
Nombre común	Orquidea	
Emanación	baja	
Tipo de jardín	media sombra	
riego	bajo	

Nombre científico	<i>Pilea serpyllaceae</i>	
Nombre común	centavito o realito	
Emanación	ninguna	
Tipo de jardín	sombra	
riego	bajo	

Cuadro 24: Plantas ornamentales de interior

Fuente: Elaboración propia, 2017

5.1 CASO DE DISEÑO

Proceso para la realización de Green Wall en la Ciudad Capital de Guatemala:

a. Reunión de acercamiento con el cliente, escucharlo, verificar donde lo quiere y que le responda al diseñador o constructor de jardines las siguientes preguntas:

¿Quisiera un jardín monocromático? ¿Es decir que tonos verdes o prefiere el cliente el jardín vertical con plantas de distintos colores? ¿querrá plantas que sobresalgan de los marcos o prefiere que no sobresalgan?

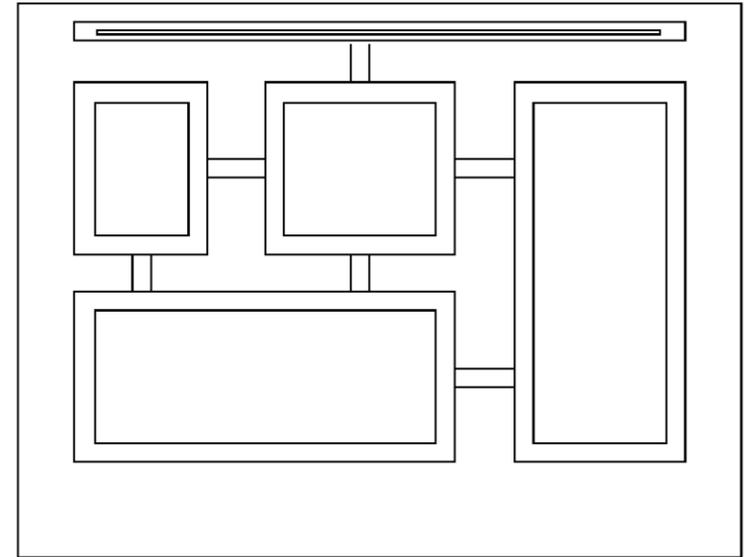
b. Inspección o visita al lugar , se debe considerar los aspectos de la cantidad de luz y sol que ingresa o no en el área que solicita el cliente el Green Wall, tomando en cuenta las 10 principales horas del día (de 7am/5pm) de esta forma sabrá qué tipo de sol directo recibirán las plantas, en que momentos estarán con sombra y en qué momento estará con media sombra, es importante verificar de qué lado del edificio o vivienda sale y se esconde el sol. Verificar si será de interior o de exterior y de este modo analizar a que temperatura estará expuestas las plantas.



Mapa 1. República de Guatemala
Fuente: Insivumeh

Diseño

- Realizar el diseño acorde a las peticiones del cliente, conjuntamente con las recomendaciones que se le dieron.
- Actualmente existen diferentes tipos de materiales para realizar este tipo de jardines por lo que se le propone al cliente el más adecuado.
- Una de las propuestas es con luz led en la parte aérea y la otra propuesta que se le realiza es con luz led detrás de cada cuadro.
- Se le propone colocar diferentes tamaños de cuadros vivientes.
- Este es el diseño que se propuso para la colocación del Green Wall, basándose en las necesidades del cliente.



Fotografía 19: Diseño/ de Green Wall, edificio Neo

Fuente: Elaboración propia

Procedimiento para montaje:

- Construcción de marcos de madera tratada (pino), con las medidas adecuadas para el espacio a colocar los mismos.

En los marcos pequeños se colocaron las medidas de 90 cm x 90 cm

En los marcos grandes se colocaron las medidas de 90 cm x 2 m



Fotografía 20: Elaboración Green Wall, edificio Neo zona 10
Fuente: Elaboración propia

- Los cuadros de madera se colocaron sobre una estructura metálica la cual se pintó, la estructura para un jardín vertical deberá quedar cierta separación entre la pared y la estructura y de esta forma se evitará el exceso de humedad y que circule un poco de aire.
- A los cuadros y a las estructuras metálicas por la parte de atrás se les colocó la luz led.



Fotografía 21: Elaboración Green Wall, edificio Neo zona 10
Fuente: Elaboración propia



Fotografía 22: Elaboración Green Wall, edificio Neo zona 10
Fuente: Elaboración propia

- En cada uno de los marcos se colocaron los contenedores, tipo bolsa según el diseño, a dichos contenedores se les colocó el sustrato terciado:

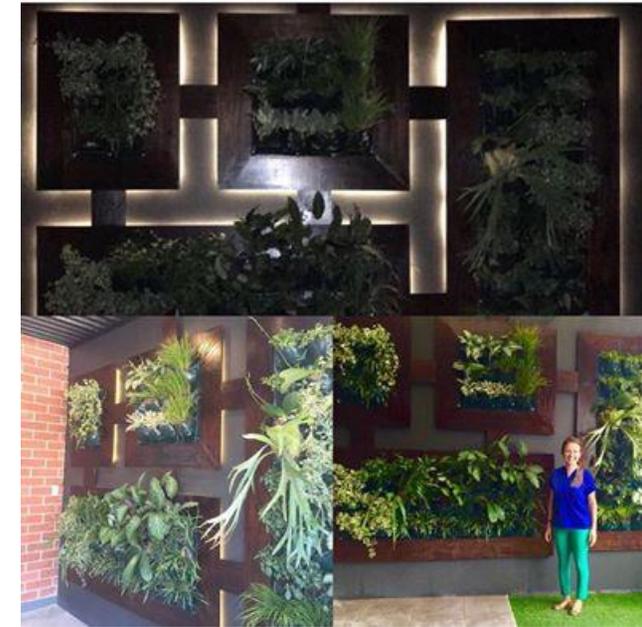
50% tierra

25% arena

25% broza/materia orgánica

- Se colocaron las plantas para clima templado, adecuadas para este espacio, con edad de un año para que los cuadros vivos quedaran más tupidos (observar Cuadro 22 y 23).

- La planta que se utilizo es la siguiente:
 Primer cuadro superior lateral izquierdo (oreja de conejo (*Stachis bizantina*), lazo de amor (*Vinca mayor*) Segundo cuadro superior, en medio (oreja de conejo *Stachis bizantina*, mala madre *Chlorophytum comosum*) Tercer cuadro superior derecho vertical (maranta, millonaria, pilea *Pilea serpyllaceae* cuerno de alce *Platiceryum*) Cuadro horizontal inferior (jazmín *Jasminum*, duranta *Duranta repens*, dichondra *Dichondra micrantha*, calatea *Calathea crocata*) a ciertos cuadros se les coloco una orquídea *Brassia*, *Cattleya*, *Phalaenopsis*, *Lycaste*



Fotografía 23: Elaboración Green Wall, edificio Neo zona 10
 Fuente: Elaboración propia

- Se utilizaron las plantas anteriores para realizar los cuadros vivos, ya que son las recomendadas para ese ambiente.

- A continuación, cuadros de las plantas que se utilizaron

Nombre científico	<i>Platiceryum</i>	
Nombre comun	falsos cuernos	
Emanacion	ninguna	
Tipo de jardin	media sombra/sombra	
riego	medio	
Nombre científico	<i>Brassia, Cattleya, Phalaenopsis, Lycaste</i>	
Nombre comun	Orquidea	
Emanacion	baja	
Tipo de jardin	media sombra	
riego	bajo	
Nombre científico	<i>Pilea serpyllaceae</i>	
Nombre comun	centavito o realito	
Emanacion	ninguna	
Tipo de jardin	sombra	
riego	bajo	
Nombre científico	<i>Duranta repens</i>	
Nombre comun	Duranta rastrera	
Emanacion	ninguna	
Tipo de jardin	sol/media sombra	
riego	bajo	

Cuadro 21: Plantas ornamentales de exterior
Fuente: Elaboración propia, 2017

Nombre científico	<i>Stachis byzantina</i>	
Nombre comun	Oreja de conejo	
Emanacion	ninguno	
Tipo de jardin	sombra	
riego	bajo	
Nombre científico	<i>Vinca mayor</i>	
Nombre comun	Lazo de amor	
Emanacion	ninguno	
Tipo de jardin	sol/media sombra	
riego	bajo	
Nombre científico	<i>Chlorophytum comosum</i>	
Nombre comun	Mala madre	
Emanacion	ninguno	
Tipo de jardin	media sombra	
riego	bajo	
Nombre científico	<i>Jasminum</i>	
Nombre comun	jazmin	
Emanacion	medio alto	
Tipo de jardin	media sombra/sol	
riego	bajo	

Cuadro 22: Plantas ornamentales de exterior
Fuente: Elaboración propia, 2017

RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO DE JARDÍN VERTICAL:

- Poda de follaje y de esta forma evitar plagas, enfermedades y restarle valor estético al jardín.
- Remover hojas secas, dañadas o enfermas y mantener los tallos de las plantas del tamaño deseado.
- Recomendado hacerlo de 2 a 3 meses dependiendo de la velocidad de crecimiento de las diferentes especies
- Fertilización de las plantas, ya que de esto depende que la planta reponga sus nutrientes y así continuar con su crecimiento
- Control de plagas y enfermedades
- Reposición de plantas muertas
- Poda de raíces
- Renovación de sustrato cada dos a tres meses
- Riego de 3 a 4 veces por semana

6.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Las plantas ornamentales en la ciudad capital su mayoría son de clima templado.
- Es recomendable para el diseño de jardines de exterior e interior que se tome en cuenta la ubicación de las plantas.
- Las tendencias ecológicas en los jardines sirven para crear ambientes naturales que mantienen el confort térmico y dan oxígeno.
- Un jardín ecológico reduce las islas de calor en un ambiente
- No todas las plantas tienen las mismas necesidades hídricas.
- Para el riego no existe una ley exacta, pero se puede basar en normas generales sobre cada planta
- El sistema de riego por goteo es el más recomendable ya que riega solo la zona radicular.

6.2 RECOMENDACIONES

- Es necesario que se coloque la planta según sus propiedades térmicas.
- Es recomendable para el diseño de jardines de exterior e interior que se tome en cuenta la ubicación de las plantas.
- Es recomendable estudiar la taxonomía de las plantas antes de determinar cuales se utilizarán en el diseño.
- Tomar en cuenta que los jardines ecológicos sirven para crear ambientes naturales los cuales mantienen el confort y proveen oxígeno.
- No regar con agua de grifo por lo que se recomienda utilizar agua de lluvia ya que la de grifo contiene cloro y la de lluvia nitrógeno.
- Para la realización y diseño de jardines ecológicos, se deben tomar en cuenta principalmente las condiciones naturales ambientales, pues de esto se basa el diseñador de jardines para la elaboración del mismo
- Es recomendable para la construcción de jardines ecológicos usar técnicas para retener el agua de evapotranspiración de los suelos y de esta forma

colocar vallas vegetales que ayuden a luchar contra vientos los cuales afectan la evaporación.

- Es importante colocar sustratos como retenedores de agua
- Es importante regar por la noche o en las primeras horas de la madrugada, ya que en los momentos calurosos del día la mayor parte del agua de riego se evapora.
- De ser posible es recomendable que para el diseño y construcción de jardines se debe de tomar en cuenta toda la información de esta guía.

7. ANEXOS

GLOSARIO

Bioconstrucción. Sistemas de edificación o establecimiento de viviendas, refugios u otras construcciones, mediante materiales de bajo impacto ambiental o ecológico, reciclados o potencialmente reciclables, extraídos mediante procesos sencillos y de bajo costo.

Biofertilizante. También conocido como abono orgánico, proviene de desechos animales, restos de comida vegetal y otras fuentes orgánicas.

Bioteología. Toda aplicación tecnológica que utiliza sistemas biológicos y organismos vivos para la creación o modificación de productos y procesos con algún uso en específico.

Bióxido de Carbono. Gas inodoro e incoloro generado principalmente por la quema de combustibles fósiles y materia orgánica, su símbolo es CO_2 .

Bonos de Carbono o carbón offset. Mecanismo internacional para reducir las emisiones contaminantes al medio ambiente. Consiste en ofrecer incentivos económicos para que empresas privadas contribuyan a la mejora de la calidad ambiental y se consiga regular la emisión generada por sus procesos productivos, considerando el derecho a emitir CO_2 como un bien canjeable y con un precio establecido en el mercado.

Comercio Justo. es un sistema comercial basado en la transparencia, que busca garantizar precios justos y equitativos para pequeños comerciantes y productores.

Degradable. Característica de ciertos materiales que descomponen sus moléculas por procesos físicos o químicos, para incorporarse al suelo.

Desecho orgánico. Residuo de origen biológico. Material que alguna vez estuvo vivo o formó parte de un ser vivo, por ejemplo, cáscaras de frutas y residuos de comida.

Efecto Invernadero. Proceso natural en el que ciertos gases, llamados de efecto invernadero, atrapan calor entre la atmósfera y el suelo de la Tierra.

Energía renovable. Energía que se obtiene de fuentes naturales inagotables, como el viento o el sol.

Huella Ecológica. Se refiere al monto total de gases invernadero (especialmente CO₂) emitidos por una persona, organización o localidad al llevar a cabo sus actividades diarias. La huella ecológica mide el impacto que tienen las actividades humanas en el medio ambiente.

Huerto urbano. Es el cultivo realizado en pequeños espacios urbanos como jardines, terrazas, balcones o azoteas.

Lombricultura. Técnica de cría y producción de lombrices para el tratamiento de residuos orgánicos, en los cuales se acelera su proceso de descomposición para formar abono natural, denominado humus de lombriz o lombricomposta.

Madera Certificada. Madera obtenida de bosques sostenibles, en los cuales existen estrictos procedimientos de manejo que garantizan la recuperación

Productos orgánicos. Productos agrícolas y ganaderos, en cuyo cultivo o crianza no han sido utilizadas sustancias químicas como pesticidas, fertilizantes, antibióticos u hormonas de crecimiento.

Reciclaje. Proceso mediante el cual se recuperan los principales materiales de los desechos de la actividad humana, para ser transformados y usados en otros procesos industriales

Reutilizar. Volver a usar algún material o producto antes de desecharlo

Sostenibilidad. "Capacidad que tiene una sociedad de basar su desarrollo en el uso más adecuado de los recursos naturales para satisfacer sus necesidades sin sacrificar o comprometer el futuro de las siguientes generaciones.

Terrazas verdes. Techo de una casa o edificio parcial o totalmente cubierto de vegetación

Tratamiento de agua. Conjunto de operaciones de tipo físico, químico o biológico que tienen como finalidad eliminar o reducir las características no deseables de las aguas de desecho, como las aguas negras o los residuos de procesos industriales.

Vehículo híbrido. Es aquel que combina dos o más sistemas, habitualmente uno eléctrico y uno de combustión interna, que consumen fuentes de energía diferentes.

8. FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA

Benitez Bohr, Ana Carolina. (2006) Plantas ornamentales

Guate flora, Guatemala

http://www.sophosenlinea.com/libro/guate-flora_40379

Blanc, Patrick. (2011) The vertical garden

The vertical garden, USA.

http://www.revistaescala.com/index.php?option=com_content&view=article&id=211:libro-jardines-verticales&catid=87:libros&Itemid=93

Hart, Roberth (2011) Permacultura

GUIA PERMACULTURA, Mexico

<https://permanezca.files.wordpress.com/2011/01/spiralseed-permacultura-para-principiantes.pdf>

Horizon, LHunk, (2011) Guia de Paisajismo

Paisajismo y urbanismo, USA, Florida

http://cdn2.hubspot.net/hub/207709/file-344252800-pdf/Landscape_Maintenance_Guide/Horizon_LndScp_Guide_Florida_Spanish.pdf

Madrid Luis, (2014) Huertos

Huertos hurbanos, Guatemala

<https://www.google.com.gt/search?q=huertos+urbano+s+madrid&sa=X&biw=911&bih=415&tbm=isch&tbo=u&source=univ&ei=ef6aVa3HDoidgwTnw47oCA&ved=0CBwQsAQ#tbm=isch&q=huertos+GUATEMALA>

Minke Gernot, (2014) Muros y fachadas verdes

Jardnes verticales, Barcelona

<http://icariaeditorial.com/libros.php?id=1447>