



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO
UNIDAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
MAESTRÍA EN ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO.

**LA XEROJARDINERÍA, UN COMPONENTE ALTERNATIVO PARA
EL AHORRO DE AGUA EN JARDINES URBANOS DE LAS
CIUDADES DEL TRIÁNGULO DEL SOL.**

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO
PRESENTA
ANGELICA CATALÁN NERIA

DIRECTOR DE TESIS
DR. CONSTANTINO JERÓNIMO VARGAS



UAGU
UNIDAD ACADÉMICA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO
UNIDAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
MAESTRÍA EN ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO.

T E S I S

**LA XEROJARDINERÍA, UN COMPONENTE ALTERNATIVO PARA
EL AHORRO DE AGUA EN JARDINES URBANOS DE LAS
CIUDADES DEL TRIÁNGULO DEL SOL.**

PRESENTA

ANGELICA CATALÁN NERIA

DIRECTOR DE TESIS

DR. CONSTANTINO JERÓNIMO VARGAS

ASESORES:

METODOLÓGICO: DR. OSVALDO ASCENCIO LÓPEZ

TEMÁTICO: DR. FRANCISCO JAVIER ROMERO PÉREZ

AGRADECIMIENTOS:

A mí Señor Jesús, por amarme y regalarme la vida, te has vuelto mi inspiración para esforzarme día a día, Te amo.

A mi hijo Branko, por apoyarme, consentirme y tenerme paciencia en los días difíciles de esta etapa. Te amo hijo.

A mi papá, Sr. Guillermo Catalán y mis hermanos Maricarmen y Guillermo, por su amor y alegría que dan a mi vida.

A mis maestros y compañeros de la MADU, especialmente al Dr. Constantino, por orientarme y animarme a concluir este proyecto. Gracias Doctor.

ANGELICA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
HIPÓTESIS.....	11
OBJETIVOS.....	11
CAPÍTULO 1. ENFOQUE DE LA JARDINERÍA EN LAS CIUDADES DEL TRIÁNGULO DEL SOL EN GUERRERO Y EL ACERCAMIENTO CONCEPTUAL DE LA XEROJARDINERÍA.....	13
1.1 El problema de la escasez del agua en México y en el mundo.....	15
1.2 Jardinería actual de las ciudades del triángulo del sol: Taxco, Ixtapa y Acapulco.....	19
1.3 Panorama de la jardinería y consumo de agua en las ciudades del Triángulo del Sol.....	23
1.4 Recursos hidrológicos en las ciudades del Triángulo del Sol.....	28
1.5 Xerojardinería.....	29
1.5.1 Siete principios básicos	32
1.6 Conceptos auxiliares.....	44
1.6.1 Conservación.....	44
1.6.2 Sostenible y Sustentable.....	45
1.6.3 Microclima.....	45
1.6.4 Sequía.....	46
CAPÍTULO 2. ESTADO DEL ARTE EN LA XEROJARDINERÍA	47
2.1 Pioneros.....	49
2.2 Consolidadores	50
2.3 Vanguardistas.....	50
2.4 Panorama del estado del arte de la Xerojardinería	52

2.5 Algunos modelos de un Xerojardín.....	53
2.5.1 España	53
2.5.2. Estados Unidos.....	54
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN EN LAS CIUDADES DEL TRIÁNGULO DEL SOL EN GUERRERO.....	55
3.1. Comparación de los principales elementos	57
3.1.1 Vegetación.....	57
3.1.2. Gasto de agua, combustible y mano de obra.....	60
CAPÍTULO 4. LA XEROJARDINERÍA COMO ESTRATEGIA PARA EL AHORRO DEL AGUA EN LAS CIUDADES DEL TRIÁNGULO DEL SOL.....	63
4.1 Listado florístico de los estudios realizados de las ciudades del Triángulo del Sol.....	65
4.1.1 Especies vegetales para Xerojardín en Taxco.....	65
4.1.2 Especies vegetales para Xerojardín en Acapulco e Ixtapa.....	67
4.2 Propuesta de catálogo vegetal de las especies recomendables.....	68
4.2.1 Catálogo de plantas para Xerojardín (Tapizantes o sustitutas de pastos).....	71
CONCLUSIÓN.....	95
BIBLIOGRAFÍA.....	97
ANEXOS.....	101
A. ENTREVISTAS.....	103
1.1 La Xerojardinería en Taxco.....	103
1.2 La Xerojardinería en Acapulco.....	104
1.3 La Xerojardinería en Ixtapa	105

INTRODUCCIÓN

El tema de estudio de la investigación, es la Xerojardinería como una estrategia para el ahorro del agua y su consumo mínimo en las áreas verdes urbanas, caso: el triángulo del sol, que comprende tres ciudades del Estado, Taxco, Acapulco e Ixtapa, Guerrero. El proyecto de investigación inicia con la problemática de la escases del agua en el mundo y posteriormente con las definiciones de los conceptos de Xerojardinería, conservación, sostenible, sustentable, microclima y sequía. Para las definiciones se considera en primer lugar a los diccionarios y las enciclopedias; en segundo lugar a los expertos, con el propósito de comprender el tema y plantear la manera que interactúan en la vida de la ciudad.

Hoy en día el problema de escasez de agua es alarmante en todos los países del mundo, dentro de la República Mexicana, el estado de Guerrero sufre con la escasez de agua por tener gran actividad turística principalmente en las tres ciudades del triángulo del Sol, es abundante el agua que se suministra diariamente en el mantenimiento urbano y en el consumo habitacional, con el propósito de brindar un mejor servicio a los turistas, pero muchas veces es a costa del sacrificio de los residentes de las ciudades, sobre todo las colonia de las periferias, donde no cuentan con el servicio de agua, mientras que las áreas verdes de la ciudad son regadas diariamente con pipas, desperdiciando un gran volumen de agua que se podría ofrecer a las colonias que lo requieran.

Por tanto, surge la necesidad de investigar como es actualmente el mantenimiento de las áreas verdes de las ciudades e implementar una alternativa para el ahorro de agua en espacios verdes o jardines ya que consumen mucha agua y energía para su conservación, así también se observa que el estado de Guerrero no cuentan con estudios sobre el tema de jardinería

aplicada a la ciudad y especialmente no hay trabajos relacionados a la sustentabilidad de los jardines urbanos, por lo que es necesario empezar a escribir sobre el tema.

Es preciso analizar la situación actual de la jardinería urbana para respaldar la propuesta de la Xerojardinería como un componente para el ahorro de agua en jardines urbanos, tanto públicos como privados, donde no es precisamente un jardín con especies como nopales, agaves o cactus, sino más bien la vegetación y creatividad adecuada para lograr un espacio armonioso que provoque bienestar de los habitantes y proyecte una buena imagen a la ciudad.

Se analizará el proceso de mantenimiento actual de los jardines de las ciudades del Triángulo del sol en el estado de Guerrero y se comparará con el mecanismos que sugieren los expertos en la aplicación de la técnica de Xerojardinería, con este estudio se observa la necesidad de proponer y aplicar estrategias para el ahorro de agua en toda zona urbana del Estado, así mismo obtener el embellecimiento de las ciudades y su apreciación por los habitantes y turistas.

HIPÓTESIS

Los jardines urbanos consumen abundante agua para su mantenimiento, el principal problema será la falta de técnicas adecuadas que permitan aplicar solo la cantidad de agua necesaria para reducir su consumo en las áreas verdes de las ciudades turísticas del estado de Guerrero.

OBJETIVOS

General:

- Determinar estrategias para el ahorro de agua que se aplica a jardines o áreas verdes urbanas de las ciudades del Triángulo del Sol en el estado de Guerrero.

Específico:

- Conocer la técnica de la Xerojardinería como una alternativa para la reducción de consumo de agua en los jardines e identifique las áreas verdes como sustentables en de las ciudades triángulo del sol como es: Taxco, Acapulco e Ixtapa.
- Contribuir en la reducción del consumo de agua con la posibilidad de difundir la información y se aplique en las obras, tanto públicas como privadas.
- Generar un catálogo de plantas, que aporte información de algunas especies vegetales apropiadas para establecerlas en los espacios verdes de las ciudades del triángulo del sol.

CAPÍTULO 1

ENFOQUE DE LA JARDINERÍA EN LAS CIUDADES DEL TRIÁNGULO DEL SOL EN GUERRERO Y EL ACERCAMIENTO CONCEPTUAL DE LA XEROJARDINERÍA

1.1 EL PROBLEMA DE LA ESCASEZ DEL AGUA EN MÉXICO Y EN EL MUNDO.

Como bien se menciona en repetidas ocasiones, el líquido vital para todo ser vivo es el Agua.

La problemática actual a nivel mundial es la escasez de agua, entendiendo que la escasez, es la falta de agua dulce para las actividades básicas de la población, esto es principalmente por la contaminación de los manantiales, barrancas, ríos, lagos y lagunas, trayendo como consecuencia un desequilibrio en los ecosistemas y teniendo como resultado al cambio climático de la tierra.

La falta de agua potable, no es un problema solo del país de México, se trata de una carencia a nivel mundial que causa la preocupación de varias organizaciones internacionales como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), al consultar algunos reportes de esta organización, se revela que el volumen total de agua en el mundo es de 1,386 millones de m³ y solo el 2.5% corresponde a las reservas de agua dulce, es decir, 35 millones de m³ están distribuidas en los ríos, lagos, lagunas entre otros, pero el ser humano es capaz de aprovechar solo el 1% de esta agua y no la utiliza de manera racional. (INFO news, 2012)

La ONU también afirma que la amenaza mundial más severa para el acceso al agua es la urbanización y el cambio climático, la directora de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) la Sra. Irina Bokova, declara que los abastecimientos de agua dulce no se utilizan de forma racional y que cada vez incrementa el riesgo para la gestión de los recursos acuíferos. (ONU-DAES, 2014)

En la actualidad existe un fuerte control en la distribución del agua, países como España implementan multas severas como medida para el cuidado y uso de la misma, por otra parte, más gente significa más consumo de agua y esto es lo que pasa en las ciudades turísticas, exceden el consumo de agua con tal de no detener sus ingresos económicos, un ejemplo claro en el gasto excesivo de agua es la ciudad de las Vegas, pero también es una ciudad ejemplar que implementó la cultura de cuidar el agua, en algunos reportajes, se comenta que “las Vegas tiene un fetiche de agua muy poco sano, está la fuente de 22 millones de galones del Bellagio, con cilindros bailarines que disparan agua a 150 metros en el aire con la música de God bless America; el volcán líquido en el Mirage, donde el agua parece burbujear como lava, y los canales de agua azul en el interior del Venetian Hotel, donde el agua impulsa góndolas para la diversión de los apostadores y turistas.” (Sutter, 2011)

También mencionan que la ciudad “está en medio del desierto de Mojave, uno de los lugares más calurosos y secos del mundo” por lo que al “salir del Boulevard de Las Vegas y sus casinos lujosos y empapados con luces de neón y atracciones de agua” se observa un lugar “donde los trabajadores “siembran” rocas en lugar de vegetación al lado de las carreteras, ya que las rocas no requieren regarse, y el agua es un recurso que este oasis fabricado ciertamente no tiene en abundancia” el promedio en un año es de cuatro pulgadas.

Si a esto se suma el auge de la población, una sequía récord, y el cambio climático que los científicos dicen que hará tales sequías más frecuentes en el futuro, y tienes la receta para una obsesión por el agua que amenaza la misma existencia de Las Vegas. Lake Mead, la fuente principal de agua de la ciudad, podría agotarse por completo en 2021, sólo 10 años a partir de ahora, según un informe de 2008 de la Institución Scripps de Oceanografía. (Sutter, 2011)

Expresa también que “a pesar de todo esto (o tal vez debido a ello) Las Vegas se ha convertido en una de las historias de éxito más inesperado de conservación del agua en Estados Unidos. El consumo promedio de agua por persona ha caído alrededor de 30% en la última década” por lo que indican los funcionarios es que “este lugar de excesos tuvo que aprender algunas lecciones sobre modestia y conservación para que esto sucediera” y por tanto, bajara el consumo de la misma.

Una nota, publicada por John D. Sutter en septiembre del 2011, describe las medidas que en las Vegas pusieron en práctica, algunas de estas fueron las siguientes:

Paso 1: Identifica al culpable

Los casinos con sus llamativas fuentes no son los derrochadores verdaderos de agua, ya que sólo el 7% del agua de la ciudad va a los hoteles y casinos de la Strip de Las Vegas, precisa Doug Bennett, director de conservación de la Autoridad del Agua del Sur de Nevada.

¿Cuál es el verdadero chico malo? El pasto.

Así que eso es exactamente lo que la autoridad local del agua se ha puesto como objetivo, las Vegas de hecho paga a la gente 1.50 dólares por pie cuadrado (0.09 metros cuadrados) por quitar el césped de sus jardines. Un pie cuadrado de césped ahí requiere 73 litros de agua en un año, precisa Bennett. Eso es cerca de dos bañeras llenas de agua por cada pie cuadrado de césped. Las plantas tolerantes a la sequía, por el contrario, utilizan menos de una cuarta parte de esa cantidad.

Paso 2: Contrata 'policías del agua'

Kevin Perry pisa el freno de su camioneta. Ha visto al enemigo: Un hilo de agua que sale de los aspersores y, haciéndose un hueco en un césped de Las Vegas, va hacia la acera y se desliza hacia la cuneta de la calle.

Eso es ilegal aquí. Perry, cuyo título formal es 'investigador de desperdicio de agua', pero que es conocido en la ciudad como un 'policía del agua', pasa sus días conduciendo a través de los barrios de Las Vegas en busca de esos delitos. También verifica las llamadas

a una línea telefónica de 24 horas, donde los vecinos pueden denunciarse entre sí por desperdiciar agua, o por regar en días o momentos en que la práctica está prohibida.

Las multas comienzan alrededor de 80 dólares, pero pueden dispararse a miles de dólares entre los infractores reincidentes. Los programas parecen estar funcionando. Un residente promedio de Las Vegas hace 10 años utilizaba 315 galones de agua por día. Ahora ese número se redujo a 223, según datos proporcionados por la autoridad del agua.

Paso 3: Recuerda a las personas que están en un desierto

Parte de la transformación de Las Vegas en un lugar más amigable con el agua ha sido psicológico.

La gente tiene que recordar que vivimos en un desierto, no en una selva tropical, como The Strip les hace creer, detalla Nicole Lise, portavoz de la autoridad del agua. "The strip", comenta, "tiene que ver con la fantasía. No vivimos en una fantasía".

La residente de 71 años, Karen Luksich, ha realizado un cambio de 180 grados en su jardín desde que trataba de hacer crecer arbustos: este espacio, con cactus y una planta con semillas blancas, ganó recientemente un premio por su belleza y su uso eficiente del agua. No existe pasto en él, sólo rocas como cubierta del terreno. Tiene sentido utilizar plantas de desierto en un lugar como este, dice. "Tienes que conseguir un martillo mecánico para plantar un árbol aquí. No tienes idea de cómo es rocosa esta tierra. No es como en Atlanta. No puedes clavar una pala y hacer un agujero".

Paso 4: Cobra por el uso de agua excesiva

El agua no sólo es escasa en Las Vegas. También es cara.

Paso 5: Planea el futuro

Las leyes prohíben ahora a las nuevas viviendas tener cualquier hierba en el jardín frontal, sólo 50% o menos de los patios traseros tienen permitido tener la hierba o piscina. (Sutter, 2011)

Referente a estas medidas, es notable que en toda ciudad, sobre todo turística es importante la vegetación como un atractivo visual, pero cuando el agua no es suficiente, buscan la forma de no perder el paisaje en la ciudad e implementan diseños originales y atractivos para la población.

Como bien es dicho anteriormente, el pasto es el principal absorbente de agua para su mantenimiento, como también plantas que no son de la región, en un panorama de sequía imprevista por la razón que fuera, las plantas son las primeras afectas en el entorno, por lo que si se necesita dar prioridad a su utilidad, no se darían preferencia a las plantas de las áreas verdes, para su mantenimiento.

Por lo que es importante analizar la situación actual para el mantenimiento de áreas verdes en las ciudades, y que estrategias se podrían implementar para prevenir una escasez o mejor aún, ayudar al ahorro del agua y su consumo mínimo en las áreas verdes.

1.2 JARDINERÍA ACTUAL DE LAS CIUDADES DEL TRIÁNGULO DEL SOL: TAXCO, IXTAPA Y ACAPULCO.

Existe muy poca información sobre la jardinería actual de las ciudades del triángulo del sol, solo la que se informa en algunas notas de periódicos, pero básicamente es sobre quejas por descuidos de los espacios verdes o sobre notas del trabajo que está realizando cada uno de los H. Ayuntamientos.

En el caso de Acapulco, un ejemplo de notas publicadas en el periódico Novedades Acapulco es la siguiente: “Dañadas aún áreas verdes por el Acabús”. (Novedades Acapulco, 2013)



Imagen 1. Mantenimiento en áreas verdes de Acapulco, fuente: ICLEI, 2014

En la página oficial de Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, se publican algunas fotos en el año 2014, en el mes de enero, que muestran los trabajos de mantenimiento en las áreas verdes, como lo muestra la imagen y con el título de “remoza el gobierno de Acapulco áreas verdes y les da mantenimiento” (ICLEI , 2014)

Es notable en la imagen 1, que las áreas verdes se encuentran muy descuidadas y muy secas, lo que sucede en la mayoría de los espacios verdes de la ciudad, algunos otros se encuentran en mejores condiciones pero aplicando el riego diario abundantemente, como se observa en la imagen.



Imagen 2. Mantenimiento en áreas verdes de Acapulco, fuente: Novedades Acapulco

Acapulco cuenta actualmente con un Reglamento Interno de la Administración Pública Municipal, que se elaboró en noviembre del 2010, y en su Capítulo Décimo habla sobre las Calles, Parques y Jardines, sus artículos se basan principalmente en la conservación, cultura ambiental y protección a los espacios verdes de la ciudad.

En el caso de la ciudad de Taxco, se elaboró en abril del 2011 un documento normativo titulado “Bando de Policía y Gobierno”, el cual se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado, donde habla en su sexto capítulo de las calles, parques y jardines, en los artículos menciona sobre el mantenimiento de los espacios verdes dentro de la ciudad y la conservación, el saneamiento, la reforestación y restauración de suelos en sus principales áreas verdes, como son:

- a). El Parque Nacional denominado “El Huizteco”
- b). La Presa de San Marcos y sus afluentes
- c). El lugar denominado Parque Ecológico “El Llano”

- d). El área conocida como “Chacoalco”
- e). Los bordos de Huixtac y Mexcaltepec y
- f). Demás áreas que determine el H. Ayuntamiento. (H. Ayuntamiento de Taxco de Alarcón, 2013)

El caso de Ixtapa, cuenta con un documento que se denomina “Reglamento de imagen urbana para el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero” publicado en la Gaceta Municipal el 26 de abril del 2010, donde el Capítulo IV, habla de las plazas, los parques, jardines, áreas verdes y otros bienes de uso común, sus artículos mencionan esencialmente que las plazas, parques, jardines, áreas verdes y demás bienes de uso común del Municipio, tendrán acceso todos los habitantes, con la obligación de abstenerse de cualquier acto que pueda redundar en daño o deterioro y deberán conservarse en óptimo estado de limpieza y libre de cualquier tipo de publicidad, empleando preferentemente para su habilitación, materiales y elementos arquitectónicos del lugar, así como vegetación diversa de la región.

Asimismo, deberá preservarse la apertura, renovación y mantenimiento de zonas verdes y de otras medidas para evitar la contaminación ambiental y mejorar la calidad de vida del Municipio, implementando también en las avenidas y el boulevard cuando menos un camellón central arbolado y con plantas de la región, se cuidará la visibilidad de los automovilistas y peatones en la colocación de las plantas. (Gaceta Municipal Zihuatanejo, 2010)

Pero como podemos observar, Taxco e Ixtapa, no cuentan con ninguna información particular o directa de los jardines o áreas verdes de las ciudades, ni notas informativas de mantenimiento o descuidos, por lo que es notable que aún no es de interés escribir sobre áreas verdes urbanas en muchas ciudades del Estado.

1.3 PANORAMA DE LA JARDINERÍA Y CONSUMO DE AGUA EN LAS CIUDADES DEL TRIÁNGULO DEL SOL.

Las avenidas principales de las ciudades, son las que transitan con más frecuencia los turistas y los mismos pobladores, por lo que es importante su mantenimiento para la imagen de la ciudad.

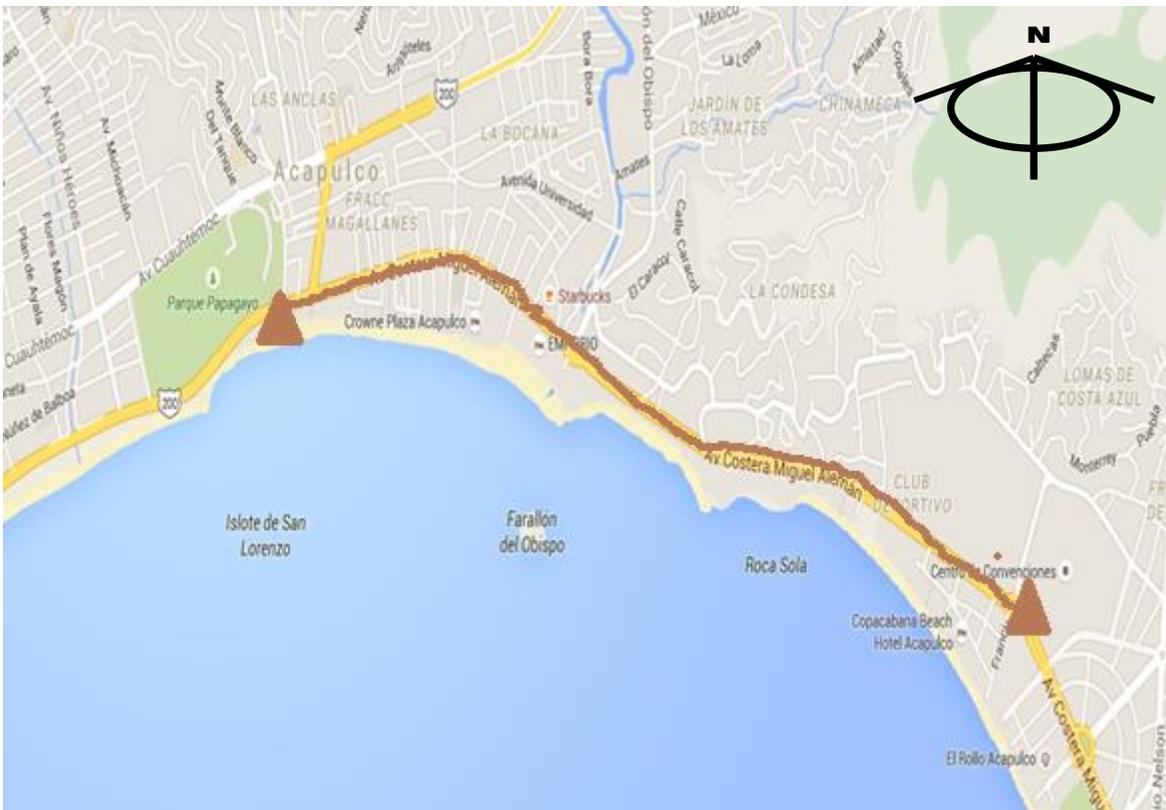


Imagen 3. Tramo de la Av. Costera Miguel Alemán. Fuente: Google maps

En el caso de Acapulco nos enfocaremos en un tramo de la Av. Costera Miguel Alemán, iniciando en el punto donde se ubica el Parque Papagayo y finalizando en el centro de convenciones.

Según la información proporcionada por el personal que elabora en la dirección de áreas verdes del H. Ayuntamiento de Acapulco, la situación actual en relación a la vegetación y el gasto de agua en ese tramo es la siguiente:

Cuadro 1. Generalidades de la jardinería actual en Acapulco

ACAPULCO	
TIPO:	ORNATO
PROTECCION DE SUELO:	CESPED O PLANTAS TAPIZANTES
MANTENIMIENTO:	DIARIO
PLAGAS Y/O ENFERMENDADES:	SE REALIZA CON PRODUCTOS COMO FOLEY LIQUIDO, MALETION Y PARVUS
CAMBIO DE PLANTAS:	SOLO AREAS DAÑADAS DOS VECES AL AÑO
AGUA:	EL RIEGO SE REALIZA CON DOS PIPAS, UNA CON CAPACIDAD DE 10000 LITROS Y LA OTRA DE 15000 LITROS , LAS CUALES CARGAN 3 VECES AL DIA

Fuente: Autor

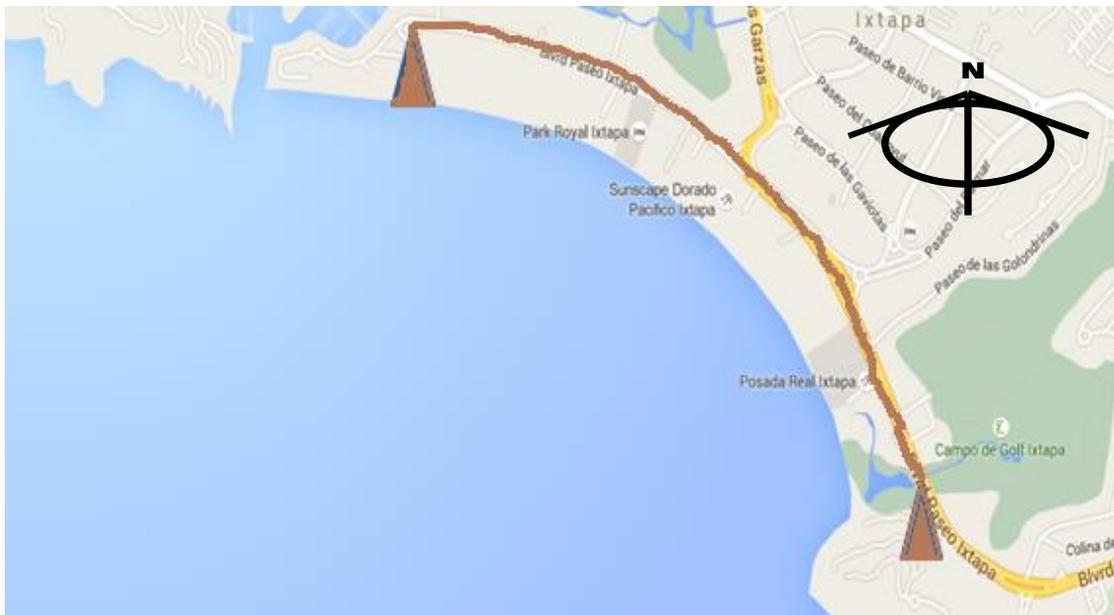


Imagen 4. Tramo del Boulevard Paseo Ixtapa. Fuente: Google maps

En el caso de Ixtapa, se observa un tramo del Boulevard Paseo Ixtapa, iniciando en el punto donde se ubica el Campo de Golf y finalizando en las instalaciones de la Marina Ixtapa.

Según la información proporcionada por el Jefe del Departamento de Parques y Jardines, del municipio de Zihuatanejo de Azueta, la situación actual en relación a la vegetación y el gasto de agua en ese tramo es la siguiente:

Cuadro 2. Generalidades de la jardinería actual en Ixtapa

IXTAPA	
TIPO:	ORNATO Y SILVESTRES
PROTECCION DE SUELO:	CESPED
MANTENIMIENTO:	CADA 3 DIAS
PLAGAS Y/O ENFERMEDADES:	SE REALIZA CON PRODUCTOS COMO FOLEY LIQUIDO Y AGUA CON JABÓN
CAMBIO DE PLANTAS:	SOLO AREAS DAÑADAS UNA VEZ AL AÑO
AGUA:	EL RIESO ES CON PIPA DE CAPACIDAD DE 10000 Y CARGA 5 VECES AL DIA

Fuente: Autor

El caso de Taxco, se observan sus avenidas principales muy diferentes a las dos anteriores, tomando en cuenta que es un lugar considerado como colonial, sus calles y avenidas son en su mayor parte de piedra y la vegetación que tienen son pequeñas jardineras y algunos árboles colocados por los dueños de cada espacio, con esto, el mantenimiento es de forma particular por parte de cada propietario.

Por lo tanto, las únicas áreas verdes que el municipio da mantenimiento es el espacio del zócalo ubicado enfrente de la Iglesia de Santa Prisca y un área cercana conocida como Parque Guerrero, estos espacios son muy transitados por los turistas y los mismos pobladores por lo que observaremos su ubicación y situación actual.

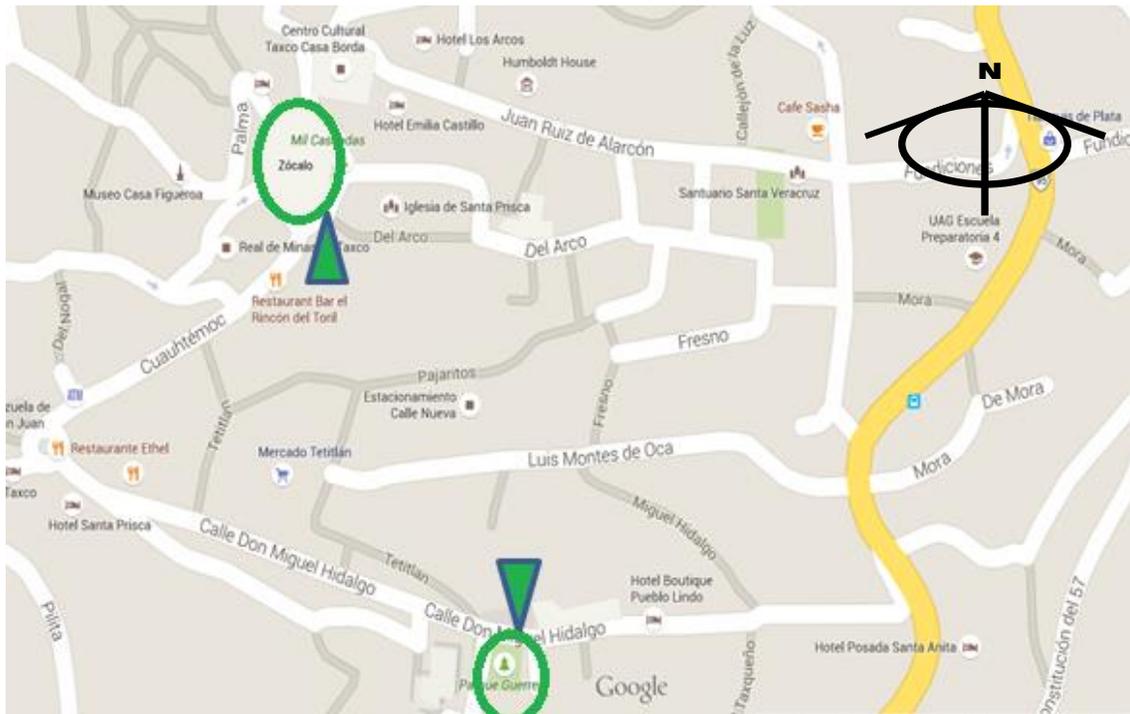


Imagen 5. Zócalo y Parque Guerrero. Fuente: Google maps

Según la información proporcionada por el personal que trabaja en áreas verdes del H. Ayuntamiento de Taxco, la situación actual en relación a la vegetación y el gasto de agua en ese tramo es la siguiente:

Cuadro 3. Generalidades de la jardinería actual en Taxco

TAXCO	
TIPO:	ORNATO
PROTECCION DE SUELO:	NADA
MANTENIMIENTO:	SEMANTAL
PLAGAS Y/O ENFERMENDADES:	SE REALIZA CON PRODUCTOS COMO FOLEY LIQUIDO
CAMBIO DE PLANTAS:	SOLO AREAS DAÑADAS UNA VEZ AL AÑO
AGUA:	CONSUME APROX. 1000 LITROS CADA 3 DIAS O SI ES MUY ESCASA UNA VEZ POR SEMANA

Fuente: Autor

1.4 RECURSOS HIDROLÓGICOS EN LAS CIUDADES DEL TRIÁNGULO DEL SOL.



Imagen 6. Ubicación del Triángulo del Sol en el estado de Guerrero. Fuente: Google maps

El agua que utilizan para mantenimiento y riego de los espacios verdes en las tres ciudades, se concreta en el siguiente cuadro:

Cuadro 4. Agua empleada en la jardinería actual del triángulo del Sol

RECURSOS HIDRICOS		
CIUDAD	AGUA TRATADA	AGUA TUBERIA
TAXCO		✓
ACAPULCO		✓
IXTAPA	✓	

Fuente: Autor

1.5 XEROJARDINERÍA

En el diccionario de la Real Academia Española, no existe la palabra Xerojardinería, lo que permite deducir que es un concepto que apenas se está dando a conocer en distintos países, pero otros diccionarios como el de botánica define a la Xerojardinería de la siguiente manera:

“Conjunto de técnicas de jardinería que consiste en la implementación de una serie de pautas de ahorro de agua.” (Botánica, 2006)

También el diccionario de agronomía, define a la Xerojardinería como la “Especialidad de la jardinería que busca el cultivo de jardines en lugares secos usando plantas con bajo consumo de agua.” (Agronomía, 2014)

La enciclopedia define la palabra Xerojardín de la siguiente manera:

“El adjetivo xerófilo o xerófila, xerófito o xerófita (del griego xero-: seco, -fitos: planta, -filo: amigo) se aplica en botánica a la vegetación y asociaciones vegetales específicamente adaptadas a la vida en un medio seco o ambientes secos. Es decir plantas adaptadas a la escasez de agua en la zona en la que habitan, como la estepa o el desierto. Se encuentran en regiones climáticamente áridas y también en ambientes excepcionalmente secos de regiones semiáridas o subhúmedas.” (Escyclopedia, 2013)

En la enciclopedia de Wikipedia, el término Xerojardinería es semejante a xeriscape y la define como:

“Un Xeriscape es un estilo de Paisajismo que en cierto modo no requiere de riegos suplementarios. Esto se promueve en áreas en las que no es fácilmente accesible a suministros de agua. La palabra "Xeriscape" procedente de la palabra inglesa

Xeriscaping acuñada por la combinación de *xeros* (en griego = "seco") con el inglés de *landscape* (Paisaje). Se incrementan las plantas cuyos requisitos naturales son los apropiados al clima local, y se toma cuidado para evitar las pérdidas de agua por la evaporación y por escapes." (Wikipedia, 2013)

Una experta en el tema es Silvia Bures Pastor y escribe en muchos de sus artículos lo que es la Xerojardinería y sus beneficios:

“Un jardín sostenible es aquel en que las plantas autóctonas y las introducidas se adaptan a la luz existente, humedad y condiciones del suelo, requieren poco agua, fertilizante y productos fitosanitarios para desarrollarse, conservando y protegiendo el balance de la naturaleza y proporcionando el valor estético propio del arte de la jardinería” y agrega que en los Estados Unidos de América se estableció en 1981 el término "Xeriscape" para definir a la jardinería de bajo consumo de agua. (Bures Pastor, 2010)



Imagen 7. Un ejemplo xerojardín. Fuente: (Bures Pastor, 2010)

Burés introduce en España estas técnicas y es la originaria del término que hoy se conoce como "Xerojardinería" el cual se basa en "hacer una buena gestión de los recursos naturales, una buena gestión agronómica de la plantación y del

mantenimiento de los jardines, adaptando las especies a las condiciones edafoclimáticas del lugar y utilizando las más nuevas tecnologías en la gestión del riego, manejo de la reserva hídrica del sustrato y de las redes hidráulicas.” Expresa que es muy necesario conocer “la fisiología y origen de las plantas para seleccionar las que se adapten mejor al medio, así como a realizar un diseño que incorpore los conocimientos técnicos necesarios, puesto que un diseño sostenible requiere de una planificación previa.” (Bures Pastor, 2010)

Jesús de Vicente Sánchez comenta que hoy en día la Xerojardinería se le puede llamar también Tecnojardinería por lo siguiente:

“Los xerojardines son espacios verdes de alta calidad paisajística, a los que se les aplica tanto para su diseño como para su mantenimiento, el conocimiento más avanzado de todos los aspectos fisiológicos, agronómicos y técnicos.” (Sanchez, 2000)

Andrea G. Padín y Javier Palacios definen que:

“La Xerojardinería se basa en el uso eficiente y no despilfarrador del agua, por lo que el uso de especies autóctonas es adecuado ya que de modo natural son consumidoras eficientes en agua.” (Padín & Palacios, 2011)

El autor comparte la definición con los expertos, pero describe a la Xerojardinería como una técnica de jardinería sustentable, que se puede adaptar a cualquier espacio urbano siempre y cuando se realice los principios recomendables para su aplicación, para lograr así el ahorro de agua, protección contra la erosión y evaporización en exceso, control biológico de plagas, entre otros, para disfrutar de áreas verdes que transmitan una sensación agradable y armoniosa por su belleza semejante a cualquier otro jardín tradicional.

Por tanto muchos expertos están apostando a la Xerojardinería como una técnica sustentable para beneficio urbano, aplicando la vegetación adecuada en relación a las necesidades del área, para equilibrar zonas con vegetación y zonas sin vegetación.

1.5.1 Siete principios básicos

La Xerojardinería, según . Silvia Bures, se basa en siete principios:

1. Planificación y diseño adecuado
2. Estudio del suelo
3. Selección de las especies vegetales
4. Reducción de las zonas de césped
5. Instalación de sistemas de riego eficientes
6. Protección del suelo mediante mulching
7. Mantenimiento adecuado (Bures Pastor, 2010)

En un artículo de Jesús Morales de InfoJardin, habla de cada uno de estos principios, lo que nos ayudara a comprender y ejemplificar lo más posible:

1. Planificación y diseño

Lo primero es planificar sobre el papel la distribución de las plantas agrupando las especies según sus necesidades de agua. Por ejemplo, es un error plantar una Hortensia (necesita bastante agua) al lado de un Romero (necesita poca agua) ya que se va a regar con la misma cantidad a una planta que a otra, recibiendo el Romero un exceso perfectamente evitable si se planta en otro lugar junto a plantas de similares requerimientos hídricos como podría ser un Lentisco o una Adelfa.

En este sentido distinguimos tres niveles: las especies que tienen un consumo de agua bajo, medio o alto, y habría en consecuencia tres tipos de zonas:

- Zona seca, plantada con especies autóctonas donde no será necesario regar casi en todo el año. Sólo riegos de apoyo.
- Zona de riego moderado donde aportaremos ocasionalmente agua a las especies más exigentes y a las plantas capaces de formar tapices, que al principio necesitarán un poco de ayuda para extenderse más rápidamente.
- Zona húmeda en la que las necesidades de riego serán mayores y, por lo tanto, intentaremos que sea la más pequeña.
Puedes jugar con estos tres tipos de necesidades. Quizás quieras tener un jardín donde todo él sea "zona seca" o mitad y mitad con "zona de riego moderado", o que predominen las zona de riego moderado con algo de zona húmeda.

En los bordes del césped es donde cae más agua y se puede aprovechar para plantar la que más agua necesite.

Para proteger del sol es necesario crear sombra plantando árboles o instalando una pérgola con trepadoras. Además, una sombra parcial será muy favorable para el establecimiento de las especies recién plantadas en momentos calurosos.

El viento es otro factor que seca las plantas, por lo que es necesario proteger con cortavientos permeables, es decir, que el viento los puede atravesar, a diferencia de un muro que no es permeable y provoca turbulencias al otro lado. Opciones:

- Setos. Inconvenientes: tarda tiempo en formarse, requiere mantenimiento, ocupan espacio y compiten por el agua con las plantas cercanas.
- Masas de árboles, arbustos y trepadoras proporcionan protección del viento, sombra y frescura.
- Valla cubierta con trepadoras.
- Lámina de brezo, mimbre o cañizo.
- Mallas de plástico.

Plantar a más distancia de la normal entre unos ejemplares de otros nos sirve para reducir la competencia por el agua. Así es como se encuentran las plantas en estado silvestre. (INFOJARDIN, 2013)

2. Estudio del suelo

El estudio del suelo es de vital importancia. Servirá para elegir las especies que mejor se adapten a él y para mejorar alguna de sus características si es necesario.



Si el pH es extremo, es decir, muy ácido o muy alcalino, se puede subir o bajar respectivamente.

- Si la textura es muy arenosa o muy arcillosa, también se puede corregir aportando materia orgánica en ambos casos y en suelos muy arcillosos además de la materia orgánica, arena de río lavada gruesa.

- Si es pobre en materia orgánica, se puede y se debe hacer una enmienda orgánica con estiércol, compost, mantillo, turba, humus de lombriz, entre otros, aunque las enmiendas orgánicas antes de plantar tiene sus detractores en Xerojardinería porque desarrolla un sistema radicular, en el caso de árboles y arbustos, menos profundo.

- Si el suelo es salino tiene su tratamiento, empezando por elegir plantas tolerantes a la salinidad.

- Si es pobre en nutrientes minerales, como el fósforo, potasio, hierro, etc., se pueden aportar con fertilizantes.

- Si el suelo es poco profundo, tiene un subsuelo duro a por ejemplo, 30 cm. de profundidad, se puede aportar una capa de tierra vegetal, aunque sean 10 cm.

- Si el drenaje es malo, se pueden instalar tubos de drenaje, dar pendientes al terreno hacia fuera, añadir arena y materia orgánica.

Imagen 8. Características del suelo. Fuente. (INFOJARDIN, 2013)

De todas formas, en general, y con la filosofía de la Xerojardinería, es más eficaz elegir especies vegetales que se adapten lo mejor posible a las condiciones del suelo en lugar de ir rectificando unas y otras. Lo mismo que si tiene una salinidad elevada, que aunque puede mejorarse con un buen sistema de drenaje, es mejor elegir especies tolerantes. Una mejora del suelo interesante es el uso de retentores de humedad o hidrotentores.

3. Selección de las especies vegetales

Los jardines de bajo consumo de agua no tienen por qué estar constituidos únicamente por plantas de clima semiárido.



Imagen 9. Un ejemplo de Selección de plantas para Xerojardín. Fuente: (Sánchez de Lorenzo Cáceres, 2006)

En Xerojardinería debes elegir especies adaptadas al clima del lugar. Las autóctonas lo son, pero no son las únicas. Hay otras plantas ornamentales, que aunque no sean autóctonas, son resistentes a la sequía. Evita en general las especies vegetales ávidas de agua.

Las ventajas del uso de especies autóctonas es que son más resistentes en general a todo (sequía, suelos, clima, plagas y enfermedades), están mejor adaptadas y el mantenimiento por tanto se reduce.

Existe una variedad de especies autóctonas muy amplia que cubren todas las necesidades de formas, texturas, portes, colores, clima y suelo. Lo malo es que a veces en los centros

de jardinería y viveros no disponen de muchas de ellas porque se limitan a traer las más típicas y comerciales. Hay que hacerles ver nuestro interés hacia ellas.

4. Reducción de las zonas de césped



Imagen 10. El césped, consumidor abundante de agua. Fuente: (Sánchez de Lorenzo Cáceres, 2006)

El césped es el principal consumidor de agua de los jardines. Se lleva el 70% del agua que se aporta con el riego a un jardín convencional.

El Césped no es imprescindible. Se puede hacer un maravilloso jardín sin nada de Césped o con un poquito, quizás la zona central, alrededor de piscinas y algunas zonas más.

La Xerojardinería también adopta el uso del césped, pero de manera eficiente. Hay otras alternativas para cubrir el suelo como se explica más adelante.

Para un gasto mínimo de agua se aconseja lo siguiente:

- Destinar una superficie pequeña al césped, lo imprescindible para las necesidades familiares.
- El césped de diseño sencillo es más fácil de regar (círculo, cuadrado).

- Plantar en los bordes del césped plantas ornamentales de poca agua.
- Evitar implantarlo en zonas marginales o con pendientes fuertes (taludes); lo mejor es poner en esos sitios plantas tapizantes.

Escoger un césped que sea resistente a la sequía. Hay mezclas especialmente diseñadas para ello. Las especies de gramíneas más resistentes son:

Cynodon dactylon (Bermuda)

Pennisetum clandestinum (Kikuyu)

Stenotaphrum secundatum (Gramón, Hierba de San Agustín)

Zoysia japonica (Zoysia)

Paspalum notatum (Hierba de Bahía)

Todas estas son de clima cálido y las heladas provocan que las hojas se pongan marrones, aunque no mueran, las raíces siguen vivas, y cuando llega la primavera brotan nuevamente. Por tanto, en climas con heladas no se deben sembrar ninguna de estas 5 especies porque el césped tendrá un color marron durante el otoño-invierno y no es tan agradable a la vista.

En climas frescos las más resistentes a la falta de agua son la *Festuca arundinacea* y la *Festuca ovina* y deben predominar en la mezcla.

No es conveniente el riego con tanta frecuencia para así estimular el crecimiento radicular en profundidad. Acostumbrar al césped a poca agua para que sus raíces profundicen más.

Las siegas altas también favorecerán su endurecimiento y mayor resistencia a plagas, hongos y a la sequía porque desarrolla raíces más profundas: hojas más largas, raíces más largas. En verano no corte tan raso, dejar que el césped crezca más alto a medida que aumentan las temperaturas.

El paisajismo aplicado a la Xerojardinería, consigue evitar poner césped hasta en el último de los rincones. Hay masas arbustivas, plantas tapizantes, gravas, áridos, cortezas de pino, etc. que sirven para cubrir zonas y hacer jardines más variados, ricos y cómodos de mantener.

Existen los siguientes elementos para cubrir superficies del jardín:

Plantas tapizantes.- estas plantas crecen desparramándose por el suelo a modo de alfombra o bien son plantitas bajas. También se les llama cobertoras o alfombrantes. Pueden ser vivaces y perennes, plantas crasas y arbustos cobectores.

La ventaja de la mayoría de estas especies son que:

- Requieren muy pocos cuidados, empezando por un menor riego.
- Ofrecen vistosas floraciones.

En zonas con mucha sombra, como la mezcla de Césped que no sea especial para sombra, aparecen calvas y no crece bien. Hay especies tapizantes que van muy bien a la sombra, por ejemplo, la Hiedra, Vinca, Pachysandra, Dichondra, etc..

Incluso hay tapizantes que pueden pisarse de vez en cuando. Algunos ejemplos: *Dichondra repens*, *Frankenia laevis* (Brezo de mar), *Achillea millefolium*, *Gazania*, *Verbena peruviana*, Manzanilla, Tomillo serpol (*Thymus serpyllum*).

Masas arbustivas.- Haciendo grupos de arbustos más o menos apretados se pueden cubrir grandes espacios de jardín. Los más indicados son los de porte bajo, tipo tapizante, muchos tienen flores y aromas exquisitos.



Imagen 11. Plantas tapizantes. Fuente: Autor

Gravas y áridos decorativos.- Hay gravas de distintos colores (blanco, rosa, amarillo, etc.) y áridos muy decorativos para recubrir el suelo de macizos de arbustos y plantaciones. También podemos incluir aquí la 'puzolana volcánica'.



Imagen 12. Combinación de gravas, Fuente: (Jardineríaética, 2014)

Estos materiales y los anteriores son excelentes recursos de paisajismo moderno.

Se extienden fácilmente y dan un contraste con las plantas muy elegantes.

Al poner gravas, siempre colocar antes, sobre la tierra, una malla geotextil y la grava encima; así se evitan las malas hierbas.

Pavimentos.- Otra alternativa al Césped, o más bien un complemento, son las superficies pavimentadas. Hay materiales muy diversos: concreto estampado, madera, lozas de barro, de pizarra, areniscas, granito, cuarcitas,..., albero amarillo, rojo.

5. Instalación de sistemas de riego eficientes.

Las plantas autóctonas de cada región viven de la lluvia natural. Sin embargo, desde que se plantan y hasta que pasa el primer o segundo año y se establecen en ese lugar es muy probable que haya que regar. Posteriormente ya se valdrán por sí mismas necesitando únicamente riegos de apoyo esporádicos.

Hay que conocer el agua que necesita cada planta en cada momento del año. En general, se riega mucho más de lo deseable con el consiguiente despilfarro de agua. Es impresionante la cantidad de agua que se tira en el riego, tanto en jardines privados como públicos.

En el primer y segundo año, las plantas que toleran la sequía no suelen necesitar más de un riego semanal. En macetas es más.

Existen en el mercado sensores de lluvia con corte automático que permiten desconectar el riego si está lloviendo, o sensores de humedad del suelo para ayudar a tomar la decisión de cuándo regar o no, pero es algo que hay que aprender con la experiencia principalmente.

El riego por aspersión produce más pérdidas que el riego por goteo o las cintas de exudación. La manguera manual también supone mucho desperdicio pero es adecuado para aquellas plantas resistentes que se riegan manualmente muy de tarde.

Regar por la mañana temprano o al atardecer, nunca al sol. El riego automático con programador permite regar de noche y evitar la fuerte evaporación del día producida por el sol y el viento.

El suelo se debe dejar secar moderadamente entre 2 riegos para estimular a que las raíces busquen agua en profundidad. Acostumbrar a las plantas a poco riego.

Los suelos arcillosos y los suelos arenosos se riegan de diferente manera. En los arenosos regar con más frecuencia y menos cantidad para que se pierda menos fuera del alcance de las raíces por infiltración. Para arenosos el riego por goteo es ideal.

Un buen drenaje es esencial para todas las plantas que toleran la sequía. Para ahorrar agua:



Imagen 13. Sistema de riego. Fuente: (Cuenca, 2009)

- Hacer las plantaciones en otoño. Las plantas tropicales mejor en primavera. Plantando a principios de otoño posibilita que las lluvias de invierno se ocupen del riego y se establecen durante el templado invierno.
- Eliminar las malas hierbas, grandes competidoras por el agua del suelo. Además, si se riega poco, saldrán menos hierbas.
- Usar abonos de lenta liberación mejor que los muy solubles. Duran más tiempo en el suelo y se pierde menos en profundidad arrastrados por el agua, resultando más económicos a la larga. Aporta también abonos orgánicos en lugar de los químicos como estiércol, compost casero, turba, mantillo, guano, entre otros.
- El exceso de alimentación, sobre todo de nitrógeno, provoca un mayor crecimiento con el consiguiente aumento en el consumo de agua.
- Los conjuntos de plantas crean microclimas para retener humedad, dar sombra al suelo, proteger las plantas pequeñas del viento y evitar malas hierbas.

6. Protección del suelo mediante mulching



Imagen 14. Ejemplos de mulching. Fuente: (Sánchez de Lorenzo Cáceres, 2006)

Es una de las prácticas más beneficiosas en cuanto al ahorro de agua. Una práctica tradicional entre los cultivadores es cubrir con paja el terreno donde se asientan las verduras y hortalizas con el fin de impedir la evaporación del agua del suelo y la presencia de malas hierbas a su alrededor. Pues ese es el planteamiento en los jardines. El acolchado o mulching (capa que puede ir desde 5 hasta 15 cm.) proporciona los siguientes beneficios:

- Conserva la humedad por proteger la tierra del aire y proteger del efecto del viento.
- No salen malas hierbas.
- Puede ser ornamental.
- Protege las raíces superficiales de los daños de cultivo y del frío.
- La tierra absorbe mejor la lluvia porque evita la formación de costra.
- Produce humus al descomponerse con los años (caso de mulching orgánicos como paja, hierba seca, mantillo, cortezas de pino).
- Activa y alimenta a los microorganismos.

El acolchado es una de las bases de la jardinería de poco riego. Además, ahorra trabajo: menos riego, menos hierbas y no hay que labrar el suelo.

Las plantas aisladas a menudo no quieren crecer y sólo despiertan si el suelo está cubierto por un acolchado, la vida del suelo establecido y si se instalan otras plantas alrededor.

Se puede utilizar las siguientes opciones:

- Cortezas de pino trituradas: es muy buen material de mulching y mejor aún los tamaños pequeños que los trozos grandes.
- Acículas de pino: conserva muy bien el agua del suelo. Es inflamable, se descompone rápidamente y adquiere una coloración grisácea con el tiempo, por lo que necesita ser reemplazado al menos una vez al año. También se han descrito problemas relacionados con deficiencia de Nitrógeno o problemas de caracoles o babosas cuando el mulching está muy húmedo e incluso de roedores.
- Turba, mantillo, compost: son materiales que se descomponen con facilidad y no siempre evitan los problemas de malas hierbas.

Hojas: es el mulching natural. Posee un aspecto menos estético que los materiales anteriores.

- Gravas y guijarros: cactus y suculentas aprecian el calor que reflejan.
- Áridos de colores: son muy decorativos. Existe grava blanca, verde, rosa, roja, etc. y marmolina blanca
- Puzolana volcánica negra: también decorativo.
- Paja y serrín.

7. Mantenimiento adecuado



Imagen 15. Xerojardín y mantenimiento. Fuente: (VerdeJardín, 2015)

Un xerojardín, además de ahorrar agua debe ser respetuoso con el medio ambiente, por lo que la aplicación de productos químicos debe ser la justa y necesaria, tanto en lo

concerniente a los abonados como a la lucha contra plagas y enfermedades. Las podas exigen un mayor consumo de agua a las plantas, por lo que habrán de ajustarse a las mínimas necesarias. Una plantación en la que se han respetado las distancias acordes con los portes que alcanzarán las plantas exigirá menos podas. (Sánchez de Lorenzo Cáceres, 2006)

1.6 CONCEPTOS AUXILIARES

1.6.1 Conservación

El diccionario de la Real Academia Española define conservación de la siguiente manera:

“(Del lat. *conservatio*, -ōnis). Acción y efecto de conservar”

Por tanto conservar la define como:

“(Del lat. *conservāre*). 1. tr. Mantener algo o cuidar de su permanencia. U. t. c. prnl. 2. tr. Mantener vivo y sin daño a alguien. 3. tr. Continuar la práctica de costumbres, virtudes y cosas semejantes. 4. tr. Guardar con cuidado algo. 5. tr. Hacer conservas.” (RAE, 2014)

La enciclopedia define a la conservación en muchos ejes, pero se tomará la definición que se encuentra en Biología y ciencias de la naturaleza, que es de la manera siguiente:

“Conservación ambiental o conservación de la naturaleza, los esfuerzos por proteger y preservar, para el futuro, la naturaleza, el medio ambiente o, específicamente, alguna de sus partes.” (WIKIPEDIA, 2013)

1.6.2 Sostenible y Sustentable

El diccionario de la Real Academia Española define Sostenible de la siguiente manera:

“Dicho de un proceso: Que puede mantenerse por sí mismo, como lo hace, p. ej., un desarrollo económico sin ayuda exterior ni merma de los recursos existentes.”
(RAE, 2014)

La enciclopedia define Sustentabilidad de la manera siguiente:

El concepto suele utilizarse como sinónimo de sostenible en el ámbito de la ecología. Un proceso sustentable o sostenible es aquel que se puede mantenerse en el tiempo por sí mismo, sin ayuda exterior y sin que se produzca la escasez de los recursos existentes.

El desarrollo sustentable, por lo tanto, permite satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras. Esto quiere decir que las actividades económicas basadas en la explotación del petróleo, por citar un ejemplo, no son sustentables ya que el petróleo es un bien no renovable que se agotará tarde o temprano y que causa daños al medio ambiente.

De esta manera, gracias a este tipo de desarrollo lo que consigue son dos cosas fundamentales. Por un lado, se apuesta de manera contundente por proteger el entorno natural que nos rodea; y por otro, lo que se hace es lograr una mejor calidad de vida para los ciudadanos. (WIKIPEDIA, 2013)

1.6.3 Microclima

La enciclopedia define el concepto de microclima de la siguiente manera:

Un microclima es un clima local de características distintas a las de la zona en que se encuentra. El microclima es un conjunto de patrones y procesos atmosféricas que caracterizan un entorno o ámbito reducido.

Los factores que lo componen son la topografía, temperatura, humedad, altitud-latitud, luz, la cobertura vegetal y las obras humanas (arquitectura urbana, industria, procesos económicos, etc) que pueden incidir en las variables atmosféricas y que sirven para suavizar los valores extremos de un lugar generalmente urbano y que terminan por modificar a escala muy local el clima normal de un lugar.

Además de los microclimas naturales, existen los microclimas artificiales, que se crean principalmente en las áreas urbanas debido a las grandes emisiones de calor y de gases de efecto invernadero de éstas. (WIKIPEDIA, 2013)

1.6.4 Sequía

La enciclopedia define la Sequía de la siguiente manera:

Se puede definir como una anomalía transitoria en la que la disponibilidad de agua se sitúa por debajo de los requerimientos estadísticos de un área geográfica dada. El agua no es suficiente para abastecer las necesidades de las plantas, los animales y los humanos.

La causa principal de toda sequía es la falta de lluvias o precipitaciones, este fenómeno se denomina sequía meteorológica y si perdura, deriva en una sequía hidrológica caracterizada por la desigualdad entre la disponibilidad natural de agua y las demandas naturales de agua. En casos extremos se puede llegar a la aridez.

Si el fenómeno está ligado al nivel de demanda de agua existente en la zona para uso humano e industrial hablamos de escasez de agua. (WIKIPEDIA, 2013)

CAPÍTULO 2

ESTADO DEL ARTE EN LA XEROJARDINERÍA

2.1 PIONEROS

En España, se propone la difusión de Xerojardinería en la década de los 90, principalmente por el ahorro del agua en el riego.

Es hasta en 1991, cuando comienza a hablarse de Xerojardinería en algunos artículos, publicándose en 1993 el primer libro de referencia sobre el tema por la Dra. Silvia Burés. Ella es pionera y vanguardista en Xerojardinería, sus proyectos se basan en pautas para construir o remodelar un área verde siempre cuidando el ambiente, y describe que la Xerojardinería “se basa en el uso eficiente del agua” y nos habla de las plantas autóctonas las cuales son “de modo natural eficientes en agua, aprender del paisaje natural es la clave” (Burés, 1993)

En el año 2000, se publica otro libro titulado Avances en Xerojardinería, donde la coordinadora de esta publicación es nuevamente Silvia Burés e invita a algunos expertos a escribir como ejemplo tenemos Alberto Masaguer Rodríguez, el cual presenta su artículo con un enfoque ambiental, para él las condiciones edafoclimáticas son un condicionante básico que permite “recurrir a la técnica de la Xerojardinería para permitir un desarrollo de zonas verdes con un consumo discreto de agua”. (Masaguer, 2000)

Otro experto que escribe en la misma publicación es Ricardo Ávila Alabarces, donde también su descripción es de enfoque ambiental pero también económico y escribe sobre diseños para el ahorro del agua en caso se sequía. (Ávila Alabarces, 2000)

2.2 CONSOLIDADORES

En las Jornadas Internacionales de Xerojardinería Mediterránea en el 2000, se desarrolla de manera muy importante el tema, ya que existe poca información de estudios por ser un nuevo concepto que apenas se está implementando, en estas jornadas se recopilaron las ponencias y algunos consolidadores como Francisco Suárez Boada expone en relación a las “especies vegetales adecuadas para jardinería de bajo consumo de agua” propone la producción de plantas autóctonas en viveros y es con un enfoque ambiental y económico. (Suarez, 2000)

Xavier Querejeta Arrazola, también participa en la ponencia de las jornadas y comparte sobre la descripción del uso de especies autóctonas ornamentales, esta ponencia tiene un enfoque ecológico y también social. (Querejeta, 2000)

Como consolidador también del tema tenemos a José Manuel Sánchez De Lorenzo-Cáceres el cual escribe en el 2006 un artículo con enfoque ambiental sobre “selección de elementos vegetales para Xerojardinería” y es resultado de una ponencia en lo que fueron las jornadas de jardinería en Madrid. (Sánchez de Lorenzo-Cáceres, 2006)

2.3 VANGUARDISTAS

Ahora bien es necesario tener enfocados a los vanguardistas de la Xerojardinería, y cabe señalar que Silvia Bures sigue investigando e innovando bajo esta técnica para el uso eficiente del agua; así también tenemos a Andrea Padín y Javier Palacios que escribe con un enfoque ambiental sobre “jardines que consumen poca agua” (Padín & Palacios, 2011) y a Curro Sánchez Sánchez que expone

“jardín sostenible” con un enfoque ambiental y expresa que “el concepto de Xerojardinería, nos llevará siempre al desarrollo de buenas prácticas sobre las que se fundamenta la sostenibilidad.” (Sanchez Sanchez, 2013)

Otro experto en el tema, es el paisajista Oscar Domínguez, que argumenta que un jardín se debe de crear primeramente observando a la naturaleza y luego imitarla y opina lo siguiente “el presente está evolucionando, para mí se basa en la integración del jardín en el paisaje real, y sobretodo que sea un jardín sostenible.” (Redacción/facilísimo.com, 2013)

2.4 PANORAMA DEL ESTADO DEL ARTE DE LA XEROJARDINERÍA

Es por tanto que la Xerojardinería es una técnica amigable con el ambiente y sobre todo con el uso eficiente del agua.

Cuadro 5. Estado del arte

Título del tema	Autor	Año	Enfoque
Pioneros	Silvia Burés Pastor	1993	Ambiental
	Alberto Masaguer Rodríguez	2000	Ambiental
	Ricardo Ávila Alabarces	2000	Ambiental y económico
Consolidadores	Francisco Suárez Boada	2000	Ambiental y económico
	Xabier Querejeta Arrazola	2000	Ecológico y social
	José Manuel Sánchez de Lorenzo-Cáceres	2006	Ambiental
Vanguardistas	Javier Palacios	2011	Ambiental
	Silvia Burés Pastor	2012	Ambiental y económico
	Curro Sánchez Sánchez	2013	Ambiental

Fuente: Autor

2.5 ALGUNOS MODELOS DE UN XEROJARDÍN

2.5.1 ESPAÑA

La Xerojardinería se introdujo en España en los años 80, y ha sido la evolución socio-económica y en particular la crisis actual la que nos ha conducido a encontrarnos de frente con ella como solución. (Sanchez Sanchez, 2013)

Pero se propone la difusión de Xerojardinería en la década de los 90, principalmente por el ahorro del agua en el riego.

Un ejemplo de xerojardín natural llevado a su extremo lo podemos observar en la siguiente imagen, donde la intervención humana ha sido mínima, todas las plantas son las propias del lugar y se aprecia diversidad de colores, texturas y formas. Es la casa del eminente botánico Günther Kunkel en Vélez Rubio, Almería, España. (Sánchez de Lorenzo-Cáceres, 2006)



Imagen 16. Xerojardín natural en España. Fuente: (Sánchez de Lorenzo Cáceres, 2006)

2.5.2. ESTADOS UNIDOS

La Xerojardinería, cuyo auge comenzó en Estados Unidos en los años 80 aplicándose especialmente en estados del sur, como California, Texas, Arizona o Florida. (Sánchez de Lorenzo-Cáceres, 2006)

Tras las graves sequías que sufrieron en los años 70 en el Oeste de los Estados Unidos, en concreto California y Colorado, se puso de manifiesto la necesidad de construir jardines de bajo consumo de agua, formulándose unos principios de diseño y concepción del jardín que constituyó lo que hoy conocemos por Xerojardinería. (Acción Participativa, 2012)

El Oeste de los EEUU sufre grandes sequías periódicas durante los meses de verano e invierno, ya que la mayoría de la lluvia, la reciben tan sólo en primavera y otoño. Una gran sequía en 1977, en California, fue la primera gran señal de alarma: la jardinería debía adaptarse a las nuevas necesidades o sufrir una gran reducción en su calidad paisajística. (Casaña Jardineros, 2011)

El implemento de la técnica de Xerojardinería en los últimos años es un gran beneficio y se observa su aplicación en muchos lugares como se observa en la imagen.



Imagen 17. Xerojardín en Estados Unidos. Fuente: (Decoist, 2009)

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN EN LAS CIUDADES DEL TRIÁNGULO DEL SOL EN GUERRERO

3.1. COMPARACIÓN DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS

3.1.1 VEGETACIÓN

Cuadro 6. Aspectos de la vegetación del Triángulo del Sol. Fuente: Autor.

COMPARACIÓN DE VEGETACIÓN				
CIUDAD	TIPO	PROTECCIÓN DE SUELO	MANTENIMIENTO	COMBATE DE PLAGA
ACAPULCO	ORNATO	PASTO	DIARIO	SE REALIZA
ZIHUATANEJO	ORNATO Y SILVESTRE	PASTO	CADA 3 DIAS	SE REALIZA
TAXCO	ORNATO	NADA	SEMANAL	SE REALIZA

Se observa que las tres ciudades utilizan plantas de ornato a excepción del Zihuatanejo que dentro de su plan de desarrollo respeto algunas especies silvestres combinándolas con plantas ornamentales.

La ciudad de Acapulco y Zihuatanejo, protegen el suelo con pastos en su totalidad y con algunas plantas tapizantes, pero el 95% es de césped; por otro lado Taxco no implementa césped.



Imagen 18. Ejemplo de área verde en Acapulco. Fuente: Autor



Imagen 19. Ejemplo de área verde en Ixtapa. Fuente: Google Earth.



Imagen 20. Jardín del Zócalo de Taxco. Fuente: Autor



Imagen 20. Jardineras del Zócalo de Taxco. Fuente: Autor



Imagen 21. Jardín del Parque de Taxco. Fuente: Autor

En relación al mantenimiento las 3 ciudades del Triángulo del Sol, realizan esta actividad, observando que en Acapulco es diario, Zihuatanejo es cada tercer día y Taxco lo realiza semanalmente.

Para el combate de plagas y enfermedades en los tres lugares se lleva a cabo el tratamiento con productos químicos rutinarios.

3.1.2 GASTO DE AGUA, COMBUSTIBLE Y MANO DE OBRA

Cuadro 7. Comparación de gastos en las ciudades del Triángulo del Sol. Fuente: Autor.

COMPARACION DE GASTO								
CIUDAD	AGUA (litros)		FRECUENCIA DE RIEGO	DISEL (litros)		VIVERO PROPIO	RECURSOS HUMANOS	APOYO MUNICIPAL
	DIARIO	SEMANAL		DIARIO	SEMANAL			
ACAPULCO	75000	525000	DIARIO	35	245	SI	30	SI
IXTAPA	50000	350000	DIARIO	25	175	SI	120	SI
TAXCO	1000	4000	CADA 3 DIAS	0	0	NO	1	SI

Analizando los datos en relación a gastos, es notable que el consumo de agua es abundante en el caso de Acapulco por llenar dos pipas de agua, una con capacidad de 10000 litros y la otra de 15000, y se cargan 3 veces al día.

Zihuatanejo realiza 5 cargas de pipas al día, dando como total 50000 litros de agua diarios y tanto para Acapulco como para Zihuatanejo también se genera un gasto frecuente en combustible, para las pipas de agua. El personal para el mantenimiento de las ciudades es diario y cuentan con vivero propio y oficinas en el H. Ayuntamiento.

Taxco en cambio reduce al mínimo su consumo de agua lo cual es posible por no tener áreas con césped, sus plantas son árboles y setos ya adaptados al clima lo que permite que el riego sea cada tercer día o en su escases una vez a la semana, el agua la obtienen de tubería cercana y con esto evita el gasto de combustible. Para su mantenimiento solo se encarga una persona con conocimientos de jardinería y no cuentan con vivero ni oficinas en el H. Ayuntamiento.

Ahora bien, al comparar los gastos que se realizan de manera monetaria, el ahorro que se tendría sería significativo, por solo dar un ejemplo, en el caso de Acapulco, al quitar el pasto e introducir plantas tapizantes reduciríamos un gran porcentaje del agua empleada en estas áreas, por lo que también se reduce el gasto de combustible y el mantenimiento que se da a los espacios verdes de la ciudad.

Cuadro 8. Ejemplo de comparación de gasto monetario en la ciudad de Acapulco.. Fuente: Autor.

COMPARACION DE GASTO MONETARIO					
CIUDAD ACAPULCO	AGUA (litros)		DISEL (litros)		TOTAL
	DIARIO	SEMANAL	DIARIO	SEMANAL	
CANTIDAD	75000	525000	35	245	
PRECIO	\$ 4,500.00	\$31,500.00	481.95	\$3,373.65	\$34,873.65
XEROJARDIN	\$ 4,500.00	\$13,500.00	\$481.95	\$1,445.85	\$14,945.85
AHORRO		\$18,000.00		\$1,927.80	\$19,927.80

*Tomando de referencia que actualmente cada pipa de 10,000 litros cuesta \$600.00, el cálculo de costo de cada litro de agua sería de \$0.06

**Calculo con el costo actual del litro de disel \$13.77

En el caso de Ixtapa, al implementar la misma práctica el ahorro sería el siguiente:

Cuadro 9. Ejemplo de comparación de gasto monetario en la ciudad de Ixtapa. Fuente: Autor.

COMPARACION DE GASTO MONETARIO					
CIUDAD IXTAPA	AGUA (litros)		DISEL (litros)		TOTAL
	DIARIO	SEMANAL	DIARIO	SEMANAL	
CANTIDAD	75000	525000	35	245	
PRECIO	\$ 3,000.00	\$21,000.00	481.95	\$3,373.65	\$24,373.65
XEROJARDIN	\$ 3,000.00	\$9,000.00	\$481.95	\$1,445.85	\$10,445.85
AHORRO		\$12,000.00		\$1,927.80	\$13,927.80

*Tomando de referencia que actualmente cada pipa de 10,000 litros cuesta \$400.00, el cálculo de costo de cada litro de agua sería de \$0.04

**Calculo con el costo actual del litro de disel \$13.77

El análisis realizado relativo a la inversión aproximada se expresa en el cuadro 8, como ejemplo de la ciudad de Acapulco y en el cuadro 9, del caso de Ixtapa, donde la comparación del gasto monetario es significativo en el costo por las actividades semanales que se realizan en los espacios verdes urbanos, dado que con la aplicación de plantas tapizantes para Xerojardín, su mantenimiento sería tres veces por semana y no diario como actualmente se realiza.

Por lo tanto la postulante llego a la conclusión con base a estas comparaciones, que hay un ahorro significativo en agua y de inversión, por lo que es necesario realizar técnicas como la Xerojardinería para el gasto mínimo en el mantenimiento de áreas verdes urbanas.

CAPÍTULO 4

LA XEROJARDINERÍA COMO ESTRATEGIA PARA EL AHORRO DEL AGUA EN LAS CIUDADES DEL TRIANGULO DEL SOL

LA XEROJARDINERÍA COMO ESTRATEGIA PARA EL AHORRO DEL AGUA EN LAS CIUDADES DEL
TRIANGULO DEL SOL

4.1 LISTADO FLORÍSTICO DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS DE LAS CIUDADES DEL TRIÁNGULO DEL SOL

De acuerdo a diferentes estudios florísticos, diversos autores coinciden en que existe una evidente relación entre el clima y la vegetación, es importante resaltar que la flora entre las ciudades de la costa a la de Taxco es muy diferente, por tanto, para elaborar el catálogo de plantas, se han tomado parte de algunos listados florísticos de estos estudios y también algunas consultas en la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), cabe resaltar que estas especies son plantas de la región, lo que indica que están adaptadas a los climas del área y en la técnica de Xerojardinería son muy importantes para establecer áreas verdes con un bajo consumo de agua para su mantenimiento.

4.1.1 ESPECIES VEGETALES PARA XEROJARDÍN EN TAXCO

Con base al estudio de Flora vascular de la porción guerrerense de la Sierra de Taxco, Guerrero, México (Martínez Gordillo, y otros, 2004), clasifica en tres grupos las siguientes especies:

Arboles sobresalientes

Annona squamosa, *A. longiflora*, *A. muricata*, *Plumeria rubra*, *Ceiba aesculifolia*, *Pesudobombax ellipticum*, *Cordia morelosana*, *Bursera bicolor*, *B. bipinnata*, *B. copallifera*, *B. fagaroides*, *B. lancifolia*, *B. longipes*, *B. schlechtendalii*, *B. simaruba*, *B. xochipalensis*, *Jacaratia mexicana*, *Cochlospermum vitifolium*, *Liabum glabrum*, *Ipomoea arborescens*, *Actinocheita potentillifolia*, *Gyrocarpus jatrophiifolius*, *Amphipterygium adstringens*, *Acacia angustissima*, *Conzattia multiflora*, *Erythrina mexicana*, *Eysenhardtia platycarpa*, *Gliricidia sepium*, *Harpalyce sousai*, *Havardia*

acatlensis, *Inga eriocarpa*, *Leucaena esculenta*, *L. macrophylla*, *Lonchocarpus hermannii*, *L. rugosus*, *Lysiloma acapulcense*, *L. tergemina*, *Piscidia grandifolia*, *Pithecellobium dulce*, *Cedrela salvadorensis*, *Swietenia humilis*, *Trichilia hirta*, *T. oaxacana*, *Ficus goldmanii*, *F. petiolaris*, *Moringa oleifera*, *Psidium guajava*, *Celtis caudata*, *Ptelea trifoliata*, *Meliosma dentata*, *Salix bonpladiana*, *Mastichodendron capiri*, *Pouteria campechiana*, *Heliocarpus tomentosus*, *Vitex gaumer*, *V. hemsleyi* y *V. pyramidata*.

Entre los arbustos más frecuentes se tiene a:

Rhus galeotti, *Toxicodendron radicans*, *Mandevilla syriaca*, *Stemmadenia ovata*, *Thevetia thevetioides*, *Tecoma stans*, *Tournefortia hartwegiana*, *T. hirsutissima*, *Wimmeria persicifolia*, *Baccharis sordescens*, *Calea pringlei*, *Lasianthea crocea*, *Montanoa bipinnatifida*, *Otopappus imbricatus*, *Pluchea salicifolia*, *Senecio bombycopholi*, *S. praecox*, *Erythroxylum compactum*, *Croton flavescens*, *Euphorbia pulcherrima*, *Jatropha andrieuxi*, *Pedilanthus spectabilis*, *Wigandia urens*, *Acacia cochliacantha*, *A. sphaerocephala*, *Albizia lebeck*, *Caesalpinia pulcherrima*, *Coursetia glandulosa*, *Desmodium nicaraguense*, *Indigofera cuernavacana*, *I. platycarpa*, *Mimosa polyantha*, *Senna nicaraguensis*, *S. quinquangulata*, *Buddleia parviflora*, *Colubrina triflora*, *Hamelia patens*, *Randia tetraacantha*, *Alvaradoa amorphoides* y *Solanum erianthum*.

Las hierbas son muy abundante y las más frecuentes son:

Barleria oenotheroides, *Dicliptera sciadephora*, *D. thaspioides*, *Dyschoriste ovata*, *Justicia salviiflora* Kunth, *Ruellia hookeriana*, *Tetramerium glandulosum*, *Adiantum tricholepis*, *Cheilanthes cucullans*, *C. lozani*, *C. skinneri*, *Gomphrena pringlei*, *Zephyranthes concolor*, *Dryopteris maxonii*, *Begonia monophylla*, *Heliotropium filiforme*, *H. pringlei*, *Commelina erecta*, *Artemisia ludoviciana*, *Bidens pringlei*, *Carminatia recondita*, *Delileia biflora*, *Dyssodia grandiflora*, *D. porophyllum*, *Eclipta prostrata*, *Melampodium linearilobum*, *Perymenium macrocephallum*, *Porophyllum calcicola*, *P. lindenii*, *Sclerocarpus divaricatus*, *Spilanthes alba*, *Verbesina crocata* (Cav.), *Viguiera dentata*, *Zinnia violacea*, *Cyperus surinamensis*, *Eleocharis*

montana, *Chamaesyce anychioides*, *C. postrata*, *Euphorbia delicatula*, *Andropogon fastigiatus*, *Aristida ternipes*, *Bouteloua repens*, *Cenchrus echinatus*, *Digitaria ciliaris*, *Eleusine indica*, *Hilaria hintonii*, *Lasicacis divaricata*, *Leersia ligularis*, *Opizia stolonifera*, *Paspalum intermedium*, *Pennisetum crinitum*, *Urochloa panicoides*, *Tigridia meleagris*, *Salvia lasiantha*, *Dalea humilis*, *Desmodium cordistipulum*, *D. procumbens*, *Zornia reticulata*, *Abutilon mucronatum*, *Pavonia fryxellii*, *Mirabilis viscosa*, *Lopezia racemosa*, *Oxalis grahamiana*, *Loeselia coerulea*, *Polygala compacta*, *Anemia oblongifolia*, *Mimulus glabratus*, *Russellia pringlei*, *Melochia nodiflora*, *Priva aspera* y *Kallstroemia maxima*.

4.1.2 ESPECIES VEGETALES PARA XEROJARDÍN EN ACAPULCO E IXTAPA

También con base a la investigación realizada por la Universidad Nacional Autónoma de México, se obtuvo la Lista florística de la Costa Grande del estado de Guerrero, (Pérez, N. 1997), la vegetación más abundante en la zona, se caracteriza porque la mayoría de las plantas pierden las hojas durante la época de secas (Rzedowski 1978).

Algunas especies del estrato arbóreo son:

Amphyterigium adstringes, *Bursera denticulata*, *Bursera sarukhanii*, *Caesalpinia eriostachys*, *Ceiba acuminata*, *Cnidoscolus acotinifolius*, *Coccoloba acapulcensis*, *Astronium graveolens*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Brosimum alicastrum*, *Hura poliandra*, *Luehea candida*, *Swietenia humilis*, *Vallesia mexicana*.

En el arbustivo:

Ayenia manzanilloana, *Matayba spondioides*, *Randia monantha*, *Annona primigenia*, *Cordia inermis*, *Stemmadenia galeottiana*, *Tonduzia pittieri*.

Y en el herbáceo:

Galactia striata, *Lygodium venustum*, *Melochia hirsute*, *Talinum triangulare*,
Tephrosia cinérea, *Acalypha arvensis*, *Amaranthus polygonoides*, *Carlowrightia*
arionica, *Cleome speciosa*, *Glinus radiatus*.

4.2 PROPUESTA DE CATÁLOGO VEGETAL DE LAS ESPECIES RECOMENDABLES

Los listados florísticos mencionados anteriormente, son solo algunos ejemplos de la gran variedad de especies vegetales que se encuentran en las ciudades de Taxco, Acapulco e Ixtapa, pero las investigaciones de la flora continua abierta y siguen haciendo observaciones de especies nuevas en proyectos como Naturalista, pagina web ligada a la CONABIO.

También es apreciable que los listados florísticos están clasificados en relación al tamaño de la planta, como árboles, arbustos e hierbas, por lo que es conveniente realizar un catálogo de cada una de esta división de plantas, para apreciar cada una de las especies y tener alguna información sobre su mantenimiento, pero en vista de que es una gran inmensidad de especies vegetales, el autor ha decidido no incluir a los árboles y arbustos en este proyecto, porque las áreas que se estudiaron en cada una de las ciudades del Triángulo del Sol, ya cuentan con árboles y algunos arbustos bien adaptados, por tanto, la propuesta para la estrategia del ahorro de agua en espacios como estos, es elaborar un primer catálogo con especies de hierbas o plantas tapizantes sustitutas de pastos, por lo que es de gran importancia actual, dado a que es precisamente el pasto el primer consumidor abundante de agua en la jardinería.

Elaborar un catálogo de plantas tapizantes sustitutas de pastos para un Xerojardín, da lugar a una futura planeación para la elaboración de los siguientes catálogos de árboles y arbustos con información básica y adecuada para contribuir en el desarrollo de nuevos espacios verdes urbanos que quieran diseñar como un Xerojardín.

Por lo tanto, en este catálogo, se resaltarán con imágenes las especies que luzcan más por su belleza, su extensión como planta tapizante y resistencia a la sequía, se identificarán por su nombre común y científico, así como, algunos aspectos generales de la planta. También se proponen especies que pueden ser utilizadas en las tres ciudades del triángulo del sol, estas plantas tienen ciertas características que se adaptan a la mayoría de los climas. Cabe señalar que un xerojardín puede tener la combinación de plantas ornamentales con silvestres, básicamente cuidaremos las necesidades propias de la planta con relación al consumo mínimo de agua.

4.2.1 CATÁLOGO DE PLANTAS PARA XEROJARDÍN (TAPIZANTES O SUSTITUTAS DE PASTOS)

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Manto de la virgen

Nombre Científico:

Aptenia cordifolia

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada

Fuente: (WIKIPEDIA, 2013) y (Facilísimo, 2015)



FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Echeveria

Nombre Científico:

Echeveria laui

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

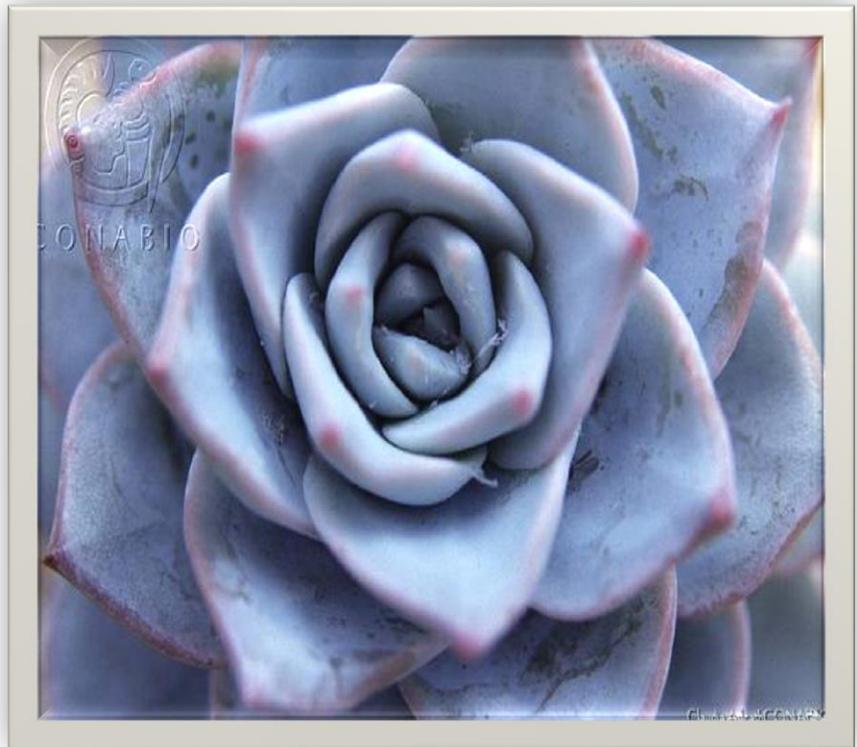
- Resistente
- Semi resistente
- Delicada

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos



Fuente: (WIKIPEDIA, 2013)

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Uña de león

Nombre Científico:

Carpobrotus acinaciformis

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana



Fuente: (WIKIPEDIA, 2013) y (CACTUS ART, 2015)

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Amor de hombre

Nombre Científico:

Tradescantia pallida

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos

Fuente: (WIKIPEDIA, 2013)



PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Crotón

Nombre Científico:

Codiaeum variegatum

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada



Fuente: (Facilísimo, 2015)

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Árbol de la abundancia

Nombre Científico:

Portulacaria afra

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

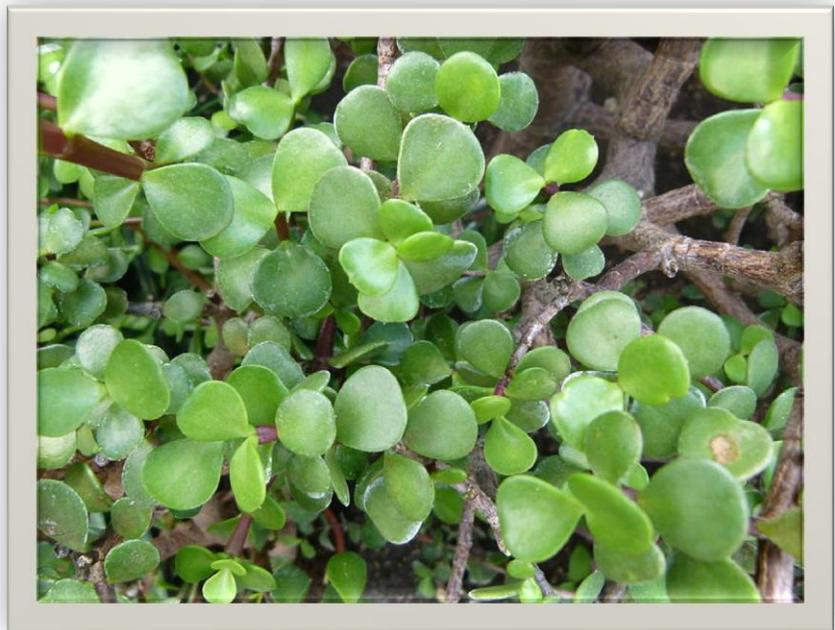
- Resistente
- Semi resistente
- Delicada

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos



Fuente: (WIKIPEDIA, 2013)

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Cacto arbusto patilón

Nombre Científico:

Pereskiaopsis diguetii

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos



Fuente: (WIKIPEDIA, 2013)

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Lagrima de María

Nombre Científico:

Sedum dendroideum

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

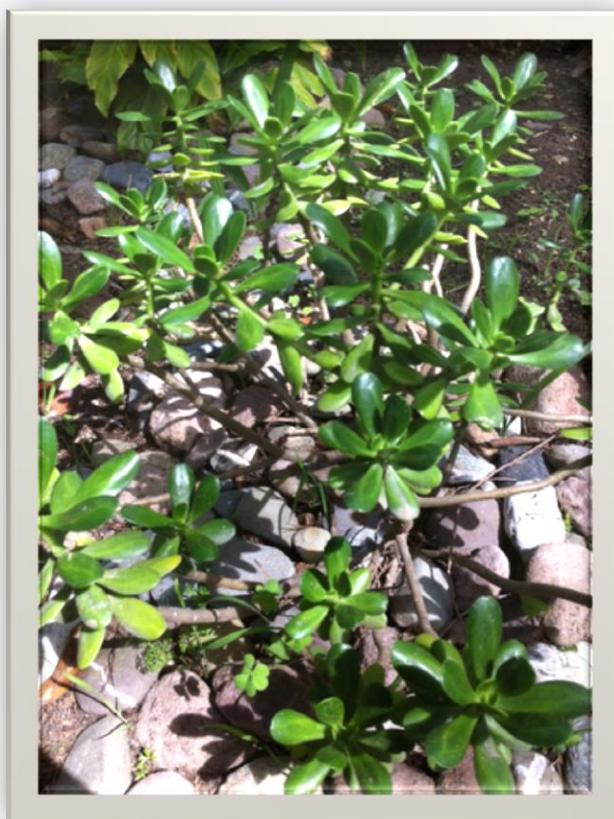
- Resistente
- Semi resistente
- Delicada

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos



Fuente: (WIKIPEDIA, 2013)

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Romero

Nombre Científico:

Rosmarinus officinalis

CICLO VITAL

Anual

Perenne

De temporada

RIEGO

Diario

3 x semana

2 x semana

1 x semana

Fuente: (Clementeviven, 2015)



RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

Resistente

Semi resistente

Delicada

FLORACIÓN

Primavera

Verano

Otoño

Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

Directo

Sombra

Ambos

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Crotón de Jardín

Nombre Científico:

Codiaeum variegatum

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada



Fuente: (NaturaLista, 2015)

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Listón ó Mala Madre

Nombre Científico:

Chlorophytum comosum

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada

Fuente: (Echters Plant, 2015)



FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Siempre viva

Nombre Científico:

Sedum sp.

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos



Fuente: (NaturaLista, 2015)

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Conchita

Nombre Científico:

Echeveria sp.

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos



Fuente: (Naturalista, 2015)

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Conchita

Nombre Científico:

Echeveria runyonii

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada

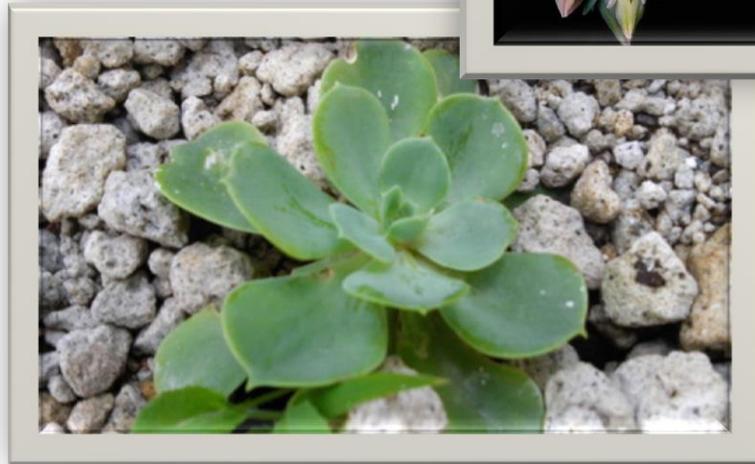
FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos

Fuente: (NaturaLista, 2015)



PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Borrego

Nombre Científico:

Sedum morganianum

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos

Fuente: (Naturalista, 2015)



PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Uña de señorita

Nombre Científico:

Sempervivum sp.

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos

Fuente: (Naturalista, 2015)



PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Crasula

Nombre Científico:

Crassula muscosa

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana



Fuente: (NaturaLista, 2015)

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Conchita maguey

Nombre Científico:

Echeveria agavoides

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada



Fuente: (NaturaLista, 2015)

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Crasula

Nombre Científico:

Crassula sp.

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos



Fuente: (Naturalista, 2015)

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Vick Vaporub

Nombre Científico:

Plectranthus cylindraceus

CICLO VITAL

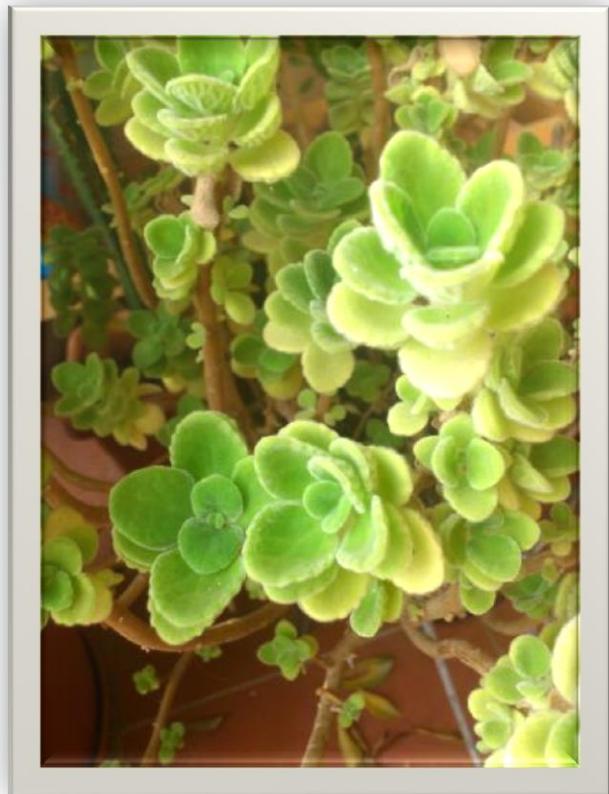
- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada



Fuente: (INFOJARDIN, 2013)

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Kalanchoe

Nombre Científico:

Kalanchoe daigremontiana

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada



Fuente: (Blastingnews, 2015)

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Roeo ó Maguey Morado

Nombre Científico:

Tradescantia spathacea

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos



Fuente: (WIKIPEDIA, 2013)

PLANTAS PARA XEROJARDINERIA

Nombre Común:

Zebrina

Nombre Científico:

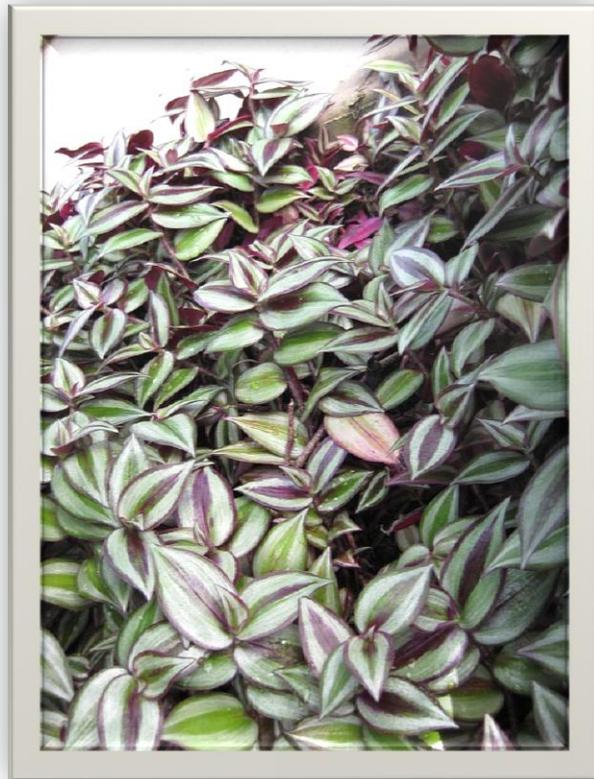
Tradescantia zebrina

CICLO VITAL

- Anual
- Perenne
- De temporada

RIEGO

- Diario
- 3 x semana
- 2 x semana
- 1 x semana



Fuente: (WIKIPEDIA, 2013)

RESISTENCIA A LA TEMPERATURA

- Resistente
- Semi resistente
- Delicada

FLORACIÓN

- Primavera
- Verano
- Otoño
- Invierno

EXPOSICIÓN SOLAR

- Directo
- Sombra
- Ambos

CONCLUSIÓN

Con base al estudio en el análisis de esta investigación, se corrobora que la información sobre jardines urbanos en el Estado es muy escasa, por lo tanto, no existen técnicas adecuadas para un buen manejo y es necesario implementar técnicas adecuadas para el mantenimiento de áreas verdes urbanas que permitan el ahorro de energía y principalmente de agua.

El autor opina que la Xerojardinería, es un nuevo modelo de jardín sustentable donde se aplica la creatividad y el análisis necesario para lograr un espacio que luzca bello y armonioso ya sea chico o de gran extensión, lo importante es poner en práctica el ahorro de agua y de energía. Esta investigación, muestra una opción que se puede aplicar para favorecer al ambiente, ya que el propósito mayor es un uso adecuado de los recursos naturales, el cuidado y protección al líquido vital y un ahorro económico.

Actualmente en algunos Estados del país, se están desarrollando programas de gobierno en apoyo al ambiente, estimulando a la población a tener áreas verdes en sus hogares y en compensación a esta actividad, el gobierno hace descuentos en el pago predial dependiendo de la extensión que se tenga, algunos hogares son demasiados pequeños para hacer un jardín, pero la opción que tienen son las azoteas y muros verdes que también los toman en cuenta para estos programas ambientales, esta actividad, también es parte de las acciones para reducir el calentamiento global, un tema que cada día está más crítico en todo el planeta.

En México, no se han escrito artículos sobre la aplicación de la técnica de Xerojardinería, sin embargo existen algunas empresas que trabajan en la creación

de paisajes naturales e implementan algunos elementos que se aplican en un Xerojardín, pero no son totalmente sustentables.

Es necesario empezar a fomentar con el gobierno en sus tres niveles (federal, estatal y municipal), sobre la aplicación de la Xerojardinería como una estrategia para concientizar y lograr una cultura ambiental donde las zonas urbanas cuenten con jardines sustentables, a través de ahorrar agua significativamente y demostrable, apoyándose en el catálogo sencillo que se generó en esta investigación, el diseño se realizó de tal manera que fuera práctico y visual, con datos básicos y fácil de comprender para los lectores, con la finalidad de contribuir en el buen uso del agua que se emplea en el mantenimiento de áreas verdes urbanas.

Sobre todo aquellos espacios verdes urbanos, que se encuentran descuidados y presentan pastos secos, o mejor aún, para espacios que están erosionándose y su mantenimiento sería de muy bajo costo con plantas tapizantes resistentes a la sequía, es importante aclarar que serían áreas que utilizan poca agua, mas no áreas que no se rieguen y abandonen.

Esta tesis, ciertamente dará lugar a seguir escribiendo y publicando artículos sobre jardinería urbana, motivando a estudiantes tanto de arquitectura, ingeniería, biología, ciencias ambientales, entre otros, a ver la necesidad social y ambiental en relación a estos temas y específicamente realizar algún proyecto en áreas verdes de cualquier ciudad, para generar técnicas adecuadas para cada municipio, resaltando principalmente la importancia que tienen los jardines urbanos pero con la conciencia de ahorrar lo más posible agua y energía en su mantenimiento.

BIBLIOGRAFIA

- Acapulcogob. (2015). <http://www.acapulco.gob.mx>. Obtenido de <http://www.acapulco.gob.mx/articulo/9051>
- Acción Participativa. (16 de Abril de 2012). <http://accion-participativa.blogspot.mx>. Obtenido de <http://accion-participativa.blogspot.mx/2012/04/xerojardin-participativo-y.html>
- Agronomía. (s.f.). *diccionario babylon.com*. Recuperado el 28 de 08 de 2014, de <http://diccionario.babylon.com/xerojardiner%C3%ADa/>
- Ávila Alabarces, R. (2000). El agua en xerojardinería . En S. Bures, *Avances en Xerojardinería* (pág. 37).
- Blastingnews. (2015). <http://es.blastingnews.com>. Obtenido de <http://es.blastingnews.com/salud-belleza/2015/03/kalanchoe-una-potente-planta-antitumoral-y-regeneradora-contr-el-temido-cancer-00312401.html>
- Bures Pastor, S. (2010). *Buresinnova*. España.
- Burés, S. (1993). *Xerojardinería*.
- CACTUS ART. (2015). *cactus-art.biz*. Obtenido de http://www.cactus-art.biz/schede/CARPOBROTUS/Carpobrotus_acinaciformis/Carpobrotus_acinaciformis/Carpobrotus_acinaciformis_03_810.jpg
- Casaña Jardineros. (20 de Febrero de 2011). <http://casanajardineros.blogspot.mx>. Obtenido de http://casanajardineros.blogspot.mx/2011_02_20_archive.html
- Clementeviven. (2015). <http://blog.clementeviven.com>. Obtenido de http://blog.clementeviven.com/?page_id=153
- Cuenca, F. (4 de Julio de 2009). *Floresyplantas.net*. Obtenido de <http://www.floresyplantas.net/tuberias-de-colores-para-el-riego-en-jardineria/>
- Decoist. (2009). *decoist.com*. Obtenido de <http://www.decoist.com/2012-03-24/30-unique-garden-design-ideas/rock-garden/>

Diccionario de Botánica. (2006). *ciencia.glosario.net*. Obtenido de <http://ciencia.glosario.net/botanica/xojardiner%EDa-9266.html>

Echters Plant. (2015). <http://plants.echters.com>. Obtenido de http://plants.echters.com/12130005/Plant/18564/Variegated_Spider_Plant

Es.cyclopaedia. (2013). <http://www.cyclopaedia.es>. Obtenido de <http://www.cyclopaedia.es/wiki/Xerojardin>

Facilísimo. (2015). *plantas.facilísimo.com*. Obtenido de http://plantas.facilísimo.com/blogs/plantas/ficha-de-la-aptenia-cordifolia_558247.html

Gaceta Municipal Zihuatanejo. (26 de Abril de 2010). *H. Ayuntamiento Municipal de Zihuatanejo de Azueta*. Obtenido de <http://www.ixtapa-zihuatanejo.gob.mx/Leyes/Reglamento%20de%20Imagen%20Urbana%20Reimpreso.pdf>

H. Ayuntamiento de Taxco de Alarcón. (11 de 2013). *Transparencia y acceso a la información, Taxco 2015-2018*. Obtenido de <http://transparenciataxco.mx/wp-content/uploads/2013/11/BANDO-DE-POLICIA-Y-GOBIERNO.pdf>

Hogar Mapfre. (27 de Diciembre de 2012). <http://www.hogar.mapfre.es>. Obtenido de <http://www.hogar.mapfre.es/jardineria/jardines/2712/planificar-xerojardin>

ICLEI . (01 de 11 de 2014). *Gobiernos Locales por la Sustentabilidad*. Obtenido de ICLEI MEXICO: http://www.iclei.org.mx/web/index.php/noticias/Remoza_Gobierno_Municipal_de_Acapulco_%E1reas_verdes_y_les_da_mantenimiento

INFO news. (15 de MARZO de 2012). *IMTA*. Obtenido de Instituto Mexicano de Tecnología del Agua: https://www.imta.gob.mx/conamexphi/index.php?option=com_content&view=article&id=327:para-la-onu-aumenta-la-amenaza-sobre-los-recursos-hidricos&catid=16:noticias-conamexphi&Itemid=62

INFOJARDIN. (NOV de 2013). *INFOJARDIN.COM*. Obtenido de <http://www.infojardin.com/>

Jardineríaética. (2014). *JARDINERÍAÉTICA.ES*. Obtenido de <http://www.jardineriaetica.es/>

-
- Martínez Gordillo, M., Cruz Duran, R., Castrejón Reyna, J. F., Valencia Ávalos, S., Jiménez Ramírez, J., & Ruiz Jiménez, C. A. (2004). Flora vascular de la porción guerrerense de la Sierra de Taxco, Guerrero, México. 111-114.
- Masaguer, A. (2000). El papel del suelo en la xerojardinería. En S. Bures, *Avances en Xerojardinería* (pág. 27).
- NaturaLista. (2015). <http://conabio.inaturalist.org>. Obtenido de <http://conabio.inaturalist.org/taxa/127387-Codiaeum-variegatum>
- Novedades Acapulco. (12 de 11 de 2013). *Novedades Acapulco*. Obtenido de <http://www.novedadesacapulco.mx/>
- ONU-DAES. (6 de marzo de 2014). *Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas*. Obtenido de http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/water_cooperation.shtml
- Oxford Dictionaries. (2013). <http://www.oxforddictionaries.com>. Obtenido de http://www.oxforddictionaries.com/es/definicion/ingles_americano/xeriscape?q=XERISCAPE
- Padín, A. G., & Palacios, J. (7 de junio de 2011). Jardines que consumen poca agua. *La Habitación Verde*.
- Padín, A., & Palacios, J. (2011). <http://lahabitacionverde.es>. Obtenido de <http://lahabitacionverde.es/2011/06/jardines-que-consumen-poca-agua/>
- Personal us. (2013). <http://personal.us.es>. Obtenido de http://personal.us.es/rafafc/?page_id=6&lang=es
- Querejeta, X. (2000). Descripción del uso de especies autoctonas ornamentales para su desarrollo. En *Jornadas Internacionales de Xerojardinería Mediterránea* (pág. 56).
- RAE. (10 de 2014). [rae.es](http://www.rae.es). Obtenido de <http://www.rae.es/>
- Sánchez de Lorenzo Cáceres, J. M. (2006). *Arboles ornamentales.es*. Obtenido de <http://www.arbolesornamentales.es/plantasparaxerojardineria.htm>

Sánchez de Lorenzo-Cáceres, J. M. (MARZO de 2006). SELECCIÓN DE ELEMENTOS VEGETALES PARA XEROJARDINERÍA. *Jornadas de Jardinería 2006. E.U.I.T.A. Univ. Politécnica de Madrid. Marzo 2006.*

Sanchez Sanchez, C. (2013). Jardín Sostenible.

Sanchez, J. d. (2000). *Xerojardinería y utilización de aguas no potables para riego de parques y jardines*. Alcobendas, Madrid.

Suarez, F. (2000). Eleccion de Especies Vegetales Adecuadas para Jardineria de Bajo Consumo de Agua. En *Jornadas Internacionales de Xerojardineria Mediterranea*.

Sutter, J. D. (15 de septiembre de 2011). *CNN MÉXICO*. Obtenido de <http://mexico.cnn.com>:
<http://mexico.cnn.com/entretenimiento/2011/09/15/las-vegas-un-oasis-del-entretenimiento-adicto-al-agua>

Thefreedictionary. (2011). <http://www.thefreedictionary.com>. Obtenido de
<http://www.thefreedictionary.com/xeriscape>

Veoverde. (15 de Septiembre de 2009). <https://www.veoverde.com>. Obtenido de
<https://www.veoverde.com/2009/09/xerojardineria-y-el-xerojardin/>

VerdeJardín. (05 de 2015). verde-jardin.blogspot.com. Obtenido de <http://verde-jardin.blogspot.com/>

WIKIPEDIA. (2013). *Wikipedia La enciclopedia libre*. Recuperado el 11 de 2013, de
<https://es.wikipedia.org/wiki/Conservaci%C3%B3n>

WWF/ADENA. (25 de Octubre de 2000). <http://awsassets.wwf.es>. Obtenido de
<http://awsassets.wwf.es/downloads/xerojardineria1.pdf>

ANEXOS



A. ENTREVISTAS

1.1 LA XEROJARDINERÍA EN TAXCO

LOCALIDAD: **TAXCO**

ENTREVISTA A: **JARDINERO DEL H. AYUNTAMIENTO**

CARGO: NO X SI _____ CUAL: _____

ZONA: **JARDIN DEL ZOCALO Y EL PARQUE GUERRERO**

VEGETACIÓN										
TIPO:	ORNATO X	SILVESTRE	AMBOS							
PROTECCION DE SUELO:	CÉSPED	PIEDRA	MULCHING	NADA X						
MANTENIMIENTO:	DIARIO	SEMANAL X	QUINCENAL	MENSUAL						
PLAGAS Y/O ENFERMEDADES:	SE REALIZA X	NO SE REALIZA	SE QUITA LA PLANTA							
CAMBIO DE PLANTAS:	TODO	SOLO AREAS DAÑADAS X	TIEMPO:	1 C/AÑO X	2 C/AÑO					
AGUA										
RIEGO CON:	CANTIDAD		VECES X DIA		HORARIO			TIEMPO		
PIPA	15000	10000	1	2	M	T	N	DIARIO	2 A 3 POR SEMANA	2 A 3 POR QUINCENA
SISTEMA DE RIEGO			1	2	M	T	N	DIARIO	2 A 3 POR SEMANA	2 A 3 POR QUINCENA
TIPO DE AGUA	POZO		MANANTIAL		RIO			TRATADA	OTRO X	
OBSERVACION:	SE RIEGA CON AGUA DE LA TUBERIA APROX. 1000 LITROS CADA 3 DIAS									
COMBUSTIBLE										
	CANTIDAD		TIEMPO		GASTO					
GASOLINA										
DISEL										
RECURSOS HUMANOS										
CUANTAS PERSONAS			1							

1.2 LA XEROJARDINERÍA EN ACAPULCO

LOCALIDAD: **ACAPULCO**

ENTREVISTA A: **EMPLEADO DE LA DIRECCIÓN DE ÁREAS VERDES DEL H. AYUNTAMIENTO**

CARGO: NO X SI _____ CUAL: _____

ZONA: **COSTERA MIGUEL ALEMAN, INICIANDO EN EL PARQUE PAPAGAYO HASTA EL CENTRO DE CONVENCIONES**

VEGETACIÓN										
TIPO:	ORNATO X		SILVESTRE		AMBOS					
PROTECCION DE SUELO:	CÉSPED X		PIEDRA		MULCHING			NADA		
MANTENIMIENTO:	DIARIO X		SEMANAL		QUINCENAL			MENSUAL		
PLAGAS Y/O ENFERMEDADES:	SE REALIZA X		NO SE REALIZA		SE QUITA LA PLANTA					
CAMBIO DE PLANTAS:	TODO		SOLO AREAS DAÑADAS X		TIEMPO:			1 C/AÑO		2 C/AÑO X
AGUA										
RIEGO CON:	CANTIDAD		VECES X DIA		HORARIO			TIEMPO		
PIPA	15000 X	10000 X	1 X	2	M X	T	N	DIARIO X	2 A 3 POR SEMANA	2 A 3 POR QUINCENA
SISTEMA DE RIEGO			1	2	M	T	N	DIARIO	2 A 3 POR SEMANA	2 A 3 POR QUINCENA
TIPO DE AGUA	POZO		MANANTIAL		RIO			TRATADA		OTRO X
OBSERVACIONES:	ALMACENAMIENTO DE AGUA DE TUBERIA Y SON DOS PIPAS DIARIAS									
COMBUSTIBLE										
	CANTIDAD		TIEMPO		GASTO					
GASOLINA										
DISEL	245 LITROS		SEMANAL							
RECURSOS HUMANOS										
CUANTAS PERSONAS			30							

1.3 LA XEROJARDINERÍA EN IXTAPA

LOCALIDAD: **IXTAPA**

ENTREVISTA A: **LIC. LUIS ANTONIO SOLIS GUTIERREZ**

CARGO: NO ___ SI **X** CUAL: **JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PARQUES Y JARDINES**

ZONA: **BOULEVARD PASEO IXTAPA, INICIANDO DE CAMPO DE GOLF HASTA LA MARINA IXTAPA**

VEGETACIÓN										
TIPO:	ORNATO		SILVESTRE		AMBOS X					
PROTECCION DE SUELO:	CÉSPED X		PIEDRA		MULCHING			NADA		
MANTENIMIENTO:	DIARIO		SEMANAL		QUINCENAL			MENSUAL		OTRO C/3 DIAS
PLAGAS Y/O ENFERMEDADES:	SE REALIZA X		NO SE REALIZA		SE QUITA LA PLANTA					
CAMBIO DE PLANTAS:	TODO		SOLO AREAS DAÑADAS X		TIEMPO:			1 C/AÑO X		2 C/AÑO
AGUA										
RIEGO CON:	CANTIDAD		VECES X DIA		HORARIO			TIEMPO		
PIPA	15000	10000 X	1 X	2	M X	T	N	DIARIO X	2 A 3 POR SEMANA	2 A 3 POR QUINCENA
SISTEMA DE RIEGO			1	2	M	T	N	DIARIO	2 A 3 POR SEMANA	2 A 3 POR QUINCENA
TIPO DE AGUA	POZO		MANANTIAL		RIO			TRATADA X		OTRO
OBSERVACIONES:	ALMACENAMIENTO DE AGUA DE TRATADA Y CARGA 5 VECES AL DIA									
COMBUSTIBLE										
	CANTIDAD		TIEMPO		GASTO					
GASOLINA										
DISEL	25 LITROS		DIARIOS							
RECURSOS HUMANOS										
CUANTAS PERSONAS			120							

