

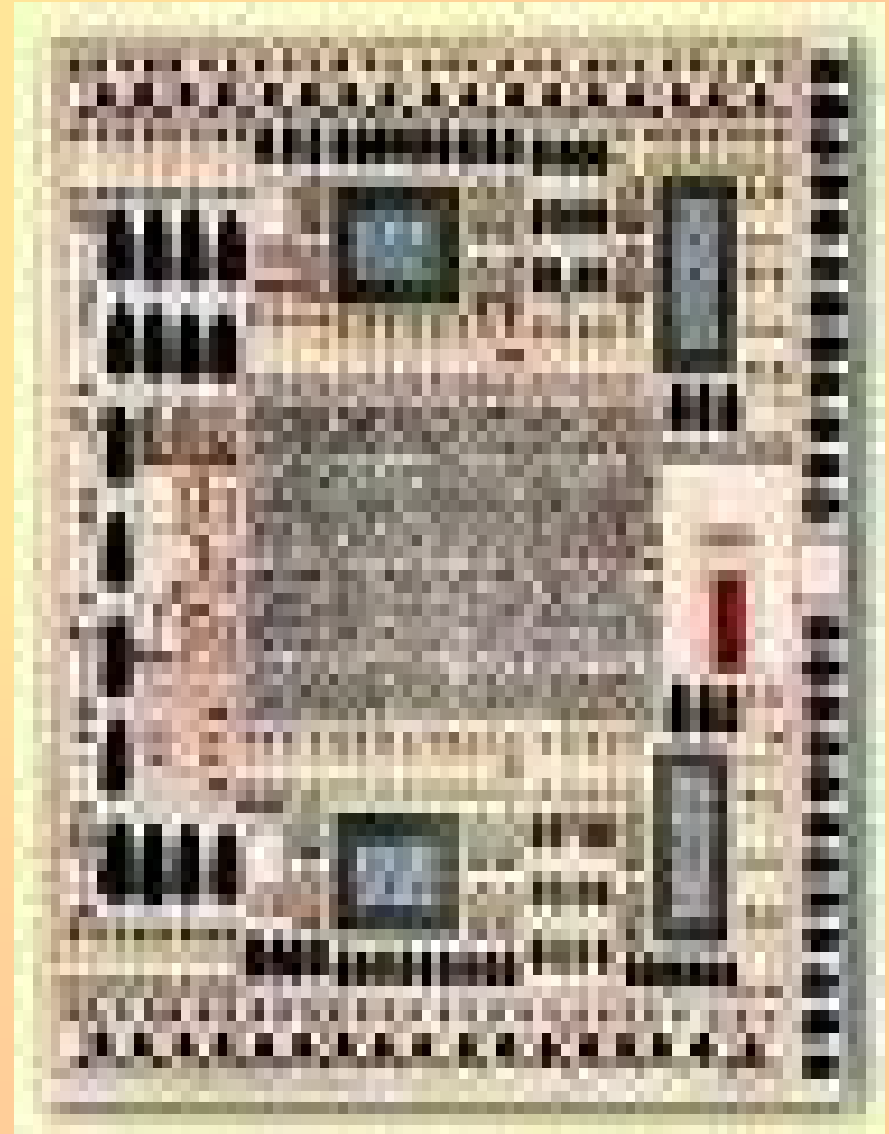
LA XEROJARDINERIA JARDINES EFICIENTES EN AGUA



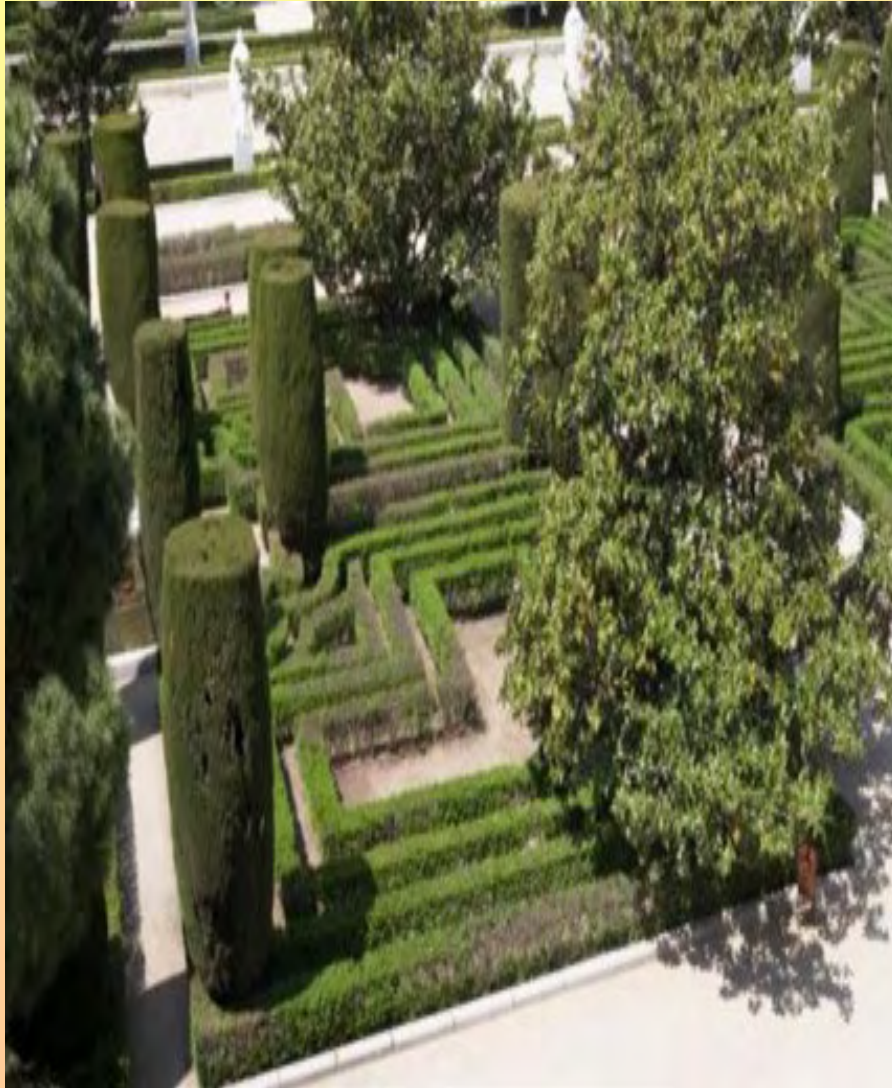
Fermín Garrido

Prof de la Universidad de Valladolid (España)

INTRODUCCION HISTORICA



INTRODUCCION HISTORICA





INTRODUCCION

- La situación climática de nuestro país, unido al exagerado consumo de agua, hace necesario que se desarrolle una nueva cultura del agua que minimice el consumo en cada uno de los sectores implicados (doméstico, agrario, industrial...).
- Aunque el valor del consumo de agua en España para el riego de jardines y parques públicos está estimado en un 1.5 % del consumo total del agua, este porcentaje, no deja de ser importante; sobre todo si tenemos en cuenta que el 60 % de la superficie del territorio español es xerofítico.
- La xerojardinería demuestra ser una solución con buenos resultados y de fácil aplicación en la gestión eficiente del consumo de agua.

BREVES

SEQUÍA

El Ayuntamiento de Ávila prohíbe el riego de jardines públicos y privados

El Ayuntamiento de Ávila prohibirá, a partir del 1 de octubre, el riego de jardines públicos y privados para ahorrar agua. Esta decisión fue adoptada ayer en la Junta de Gobierno Local «por unanimidad y en vista de la situación de sequía que atraviesa la ciudad». Además, el Consistorio adjudicó las obras de adecuación de las instalaciones de los sondeos del parque del Soto, el pozo bomba de Romanillos y los equipos de Fuentes Claras.

La sobreexplotación de los acuíferos acabará con la mitad del agua en 25 años

Un informe del Instituto de Geografía alerta sobre el espolio de los pozos en una provincia que depende en un 50% de su caudal subterráneo

| Sistema acuífero | Entrada (ha ²) | | Salida (ha ²) | | Reserva (ha ²) | Potencial (ha ²) | Estado (ha ²) |
|--------------------------|----------------------------|-------------|---------------------------|-------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------|
| | Gr. A | Gr. B | Gr. A | Gr. B | | | |
| Sondeo de S. J. P. | 1 | 1 | 1 | - | 20 | 20 | 100% |
| Sondeo de Fuentes Claras | 12 | 2 | 10 | 10 | 140 | 117 | 83% |
| Sondeo de Romanillos | 12 | 2 | 10 | 10 | 140 | 100 | 71% |
| Sondeo de S. J. P. | 1 | 1 | 1 | 1 | 100 | 100 | 100% |
| Sondeo de S. J. P. | 1 | 1 | 1 | 1 | 100 | 100 | 100% |
| Sondeo de S. J. P. | 1 | 1 | 1 | 1 | 100 | 100 | 100% |
| Sondeo de S. J. P. | 1 | 1 | 1 | 1 | 100 | 100 | 100% |
| Sondeo de S. J. P. | 1 | 1 | 1 | 1 | 100 | 100 | 100% |
| Sondeo de S. J. P. | 1 | 1 | 1 | 1 | 100 | 100 | 100% |
| Sondeo de S. J. P. | 1 | 1 | 1 | 1 | 100 | 100 | 100% |
| Total | 40,2 | 40,2 | 39 | 40,2 | 1.100 | - | - |

A través del estudio se realizó un inventario de los pozos subterráneos (181) existentes en la provincia de Ávila. Se indica su ubicación, su profundidad, su caudal, su estado, su uso, etc. Se indica también el estado de conservación de los pozos, su profundidad, su caudal, su estado, su uso, etc. Se indica también el estado de conservación de los pozos, su profundidad, su caudal, su estado, su uso, etc.



Trabajo de extracción de agua en un pozo artesiano en Ávila.

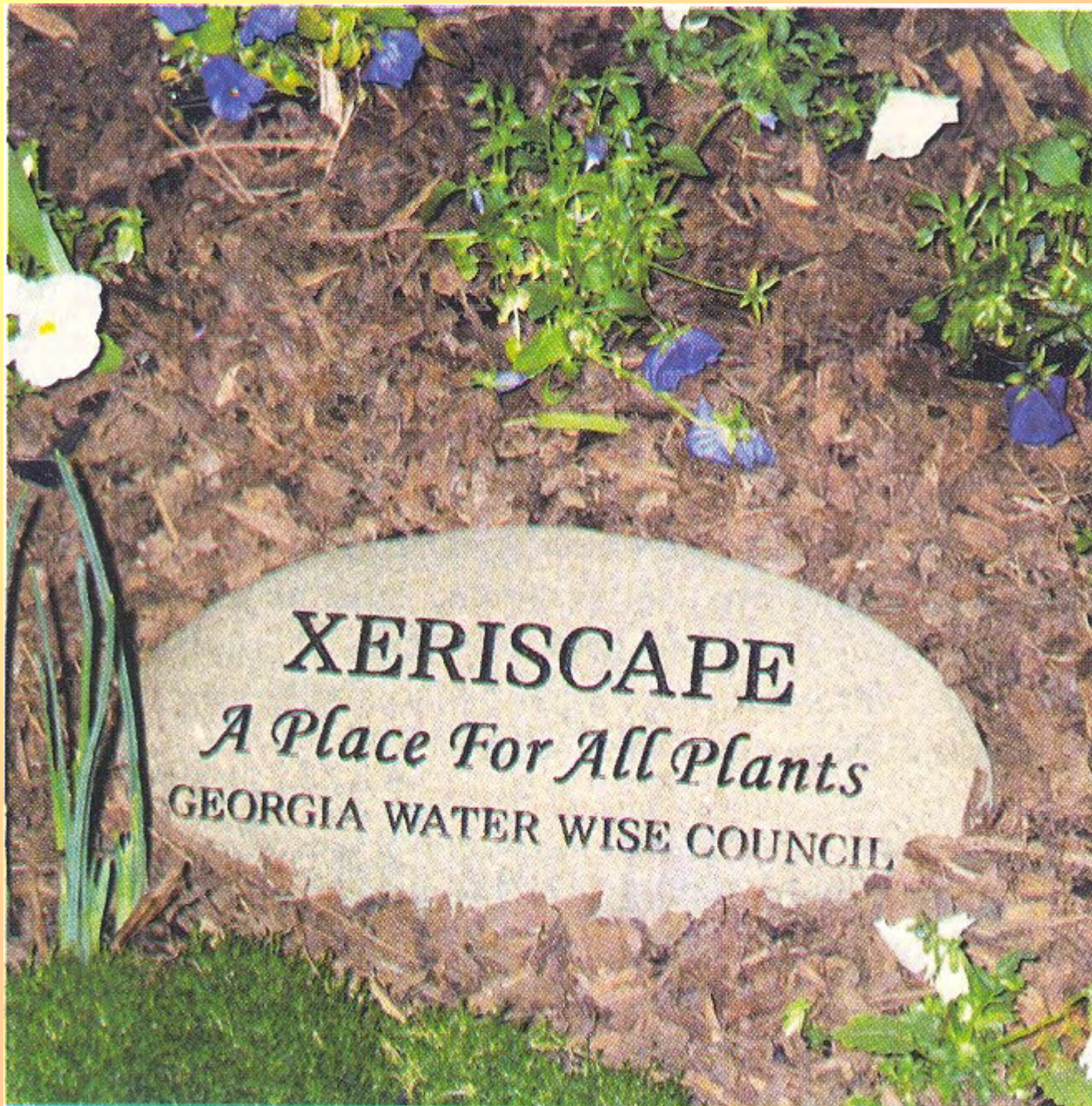
de la Sierra de Guadalupe con otros dos pozos de 12 ha de agua a 10 y 12 ha. Este estudio muestra que el principal problema de los pozos es la sobreexplotación y los problemas de contaminación. Se indica también el estado de conservación de los pozos, su profundidad, su caudal, su estado, su uso, etc. Se indica también el estado de conservación de los pozos, su profundidad, su caudal, su estado, su uso, etc.

DEFINICIÓN Y ORIGEN DE LA XEROJARDINERÍA

- El término xerojardinería es una adaptación del término anglosajón "xeriscape", procedente del griego "xeros" (seco) y del inglés "landscape" (paisaje, jardín).
- Fue en Colorado (Estados Unidos) donde un grupo del Departamento de Aguas de Denver, tras las fuertes sequías ocurridas en el Oeste de Estados Unidos, establecieron un programa de conservación de agua en jardinería, y acuñaron en 1981 el término "xeriscape" definiéndolo como "un espacio verde economizador de agua".
- El National Xeriscape Council Inc. de Austin, Texas, registró el término para prevenir su uso como un producto o una marca de uso privado.

INTRODUCCION

- La Xerojardinería no es una técnica difícil de desarrollar, muchas veces basta con un poco de sentido común para establecer un balance entre los recursos disponibles y las necesidades a satisfacer.
- Aprender del paisaje que nos rodea es quizás la clave para un correcto funcionamiento.
- El éxito de la xerojardinería se basa en el uso eficiente del agua, lo que no implica un detrimento en la calidad estética del paisaje.
- No se trata en absoluto en diseñar jardines de cactus, ni jardines sin césped.
- Cualquier tipo de planta situada en el lugar adecuado y con un mantenimiento eficiente puede ser utilizada en xerojardinería.



XERISCAPE

A Place For All Plants

GEORGIA WATER WISE COUNCIL

- Hoy en día la xerojardinería (xeriscape), es ya una técnica de dominio público en U.S.A y no requiere de ningún permiso especial para su aplicación a nivel profesional.
- No obstante el correcto diseño de cualquier actuación paisajística, requiere de la correcta aplicación de todas las técnicas disponibles, por lo que a continuación pasaré a comentar los siete principios básicos de la Xerojardinería, que incluyen desde la planificación y el diseño hasta el planteamiento de un programa de mantenimiento acorde con las restricciones hídricas.



XERISCAPE

*Demonstration
Garden*

CONSERVE



LOS 7 PRINCIPIOS DE LA XEROJARDINERIA

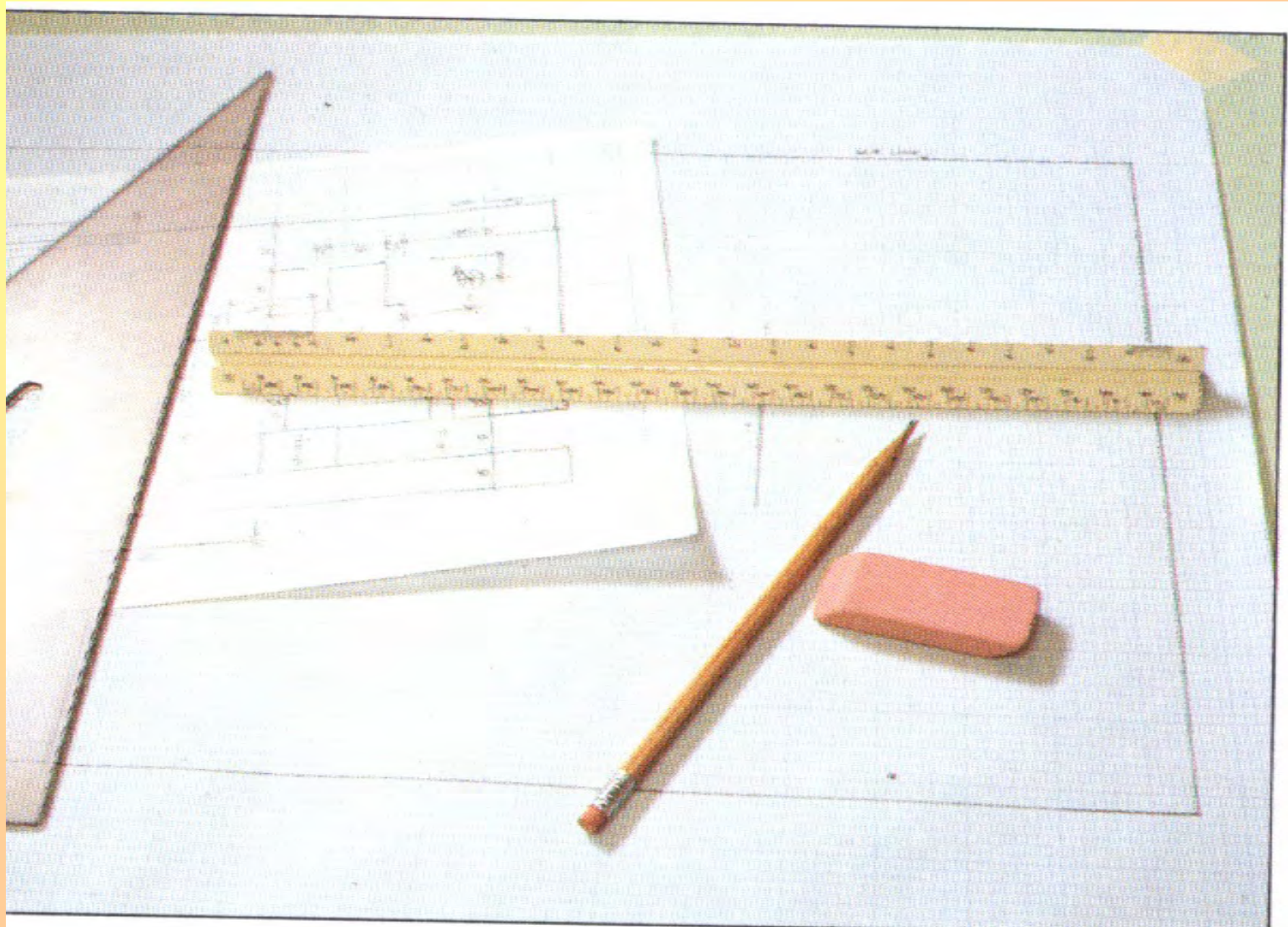
1º

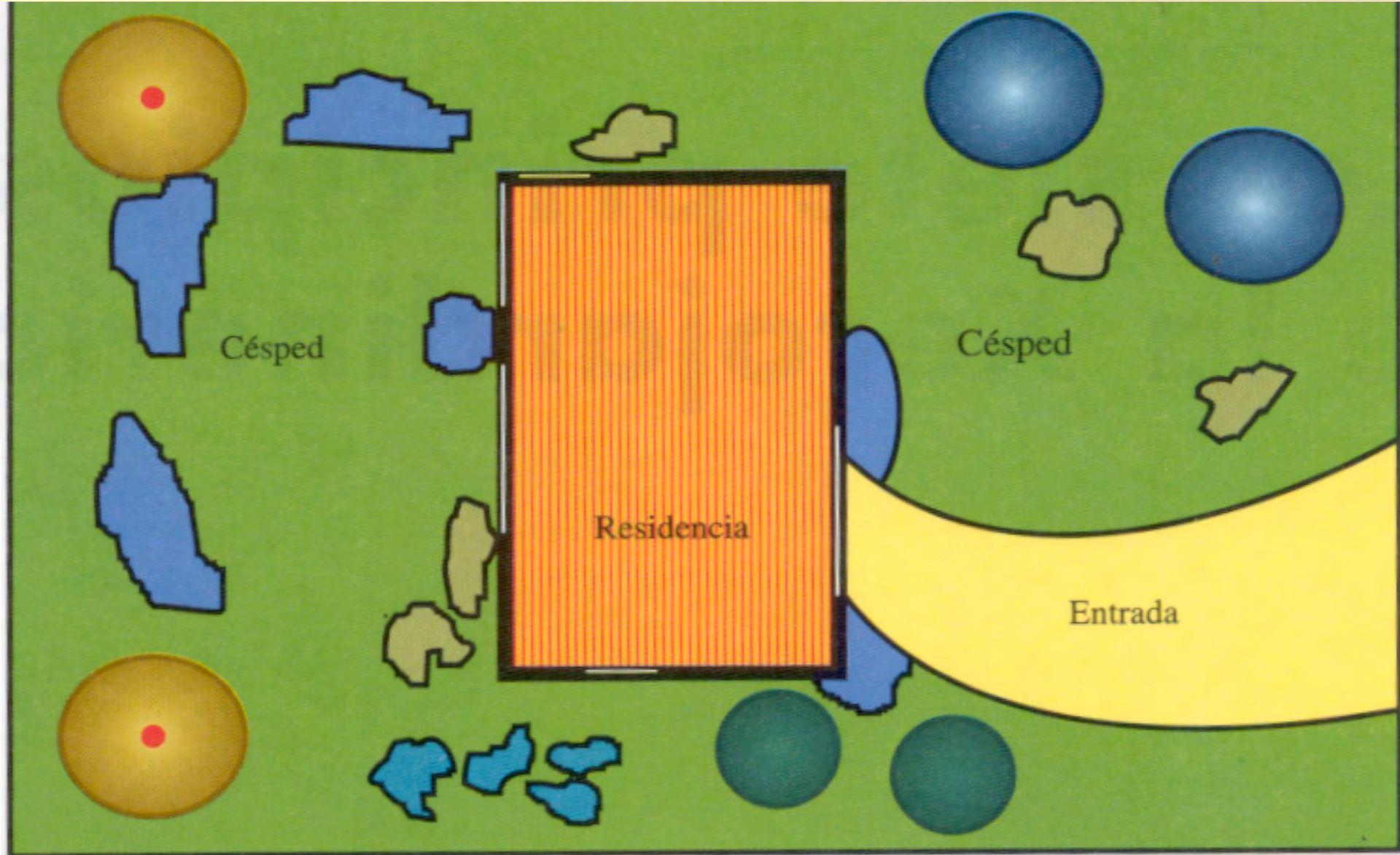
**PLANIFICACIÓN Y DISEÑO
ADECUADOS**





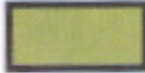

- Este principio se basa en conocer las necesidades que debe cubrir una zona verde y establecer el programa adecuado.
- Definir el tipo de proyecto a realizar nuevo o rediseñado.
- Conocer los usuarios, edades, nivel social...
- Estudio del emplazamiento físico, orografía, suelo, agua, drenaje, orientación.....

- Funcionalidad de la zona verde:
- Activa.
- Pasiva.
- Estilo del jardín:
- Formal.
- Informal.
- Estudio del presupuesto, tanto de ejecución como de mantenimiento.
- Ver la posibilidad de acometer la obra por fases.

- Una vez definidas las características del lugar y las necesidades a cubrir, empieza la fase del **DISEÑO**.
- Empezaremos por zonificar el terreno, atendiendo fundamentalmente al consumo de agua, pudiendo definir tres "hidrozonas" dentro del jardín.
- **Necesidades altas:** riegos frecuentes, jardines delanteros y zonas de césped.
- **Necesidades medias:** riegos esporádicos, zonas laterales del jardín, utilización de arbustos. Son zonas mas pasivas, que delimitan espacios.
- **Necesidades bajas:** sin apenas riego, zonas perimetrales con árboles y arbustos, baja actividad.





- | | | | | | |
|---|-----------|---|----------|---|----------------------|
|  | Coníferas |  | Arbustos |  | Arbustos |
|  | Arboles |  | Arbustos |  | Plantas de temporada |

bajo

moderado

bajo

moderado

elevado

elevado

Residencia

Entrada

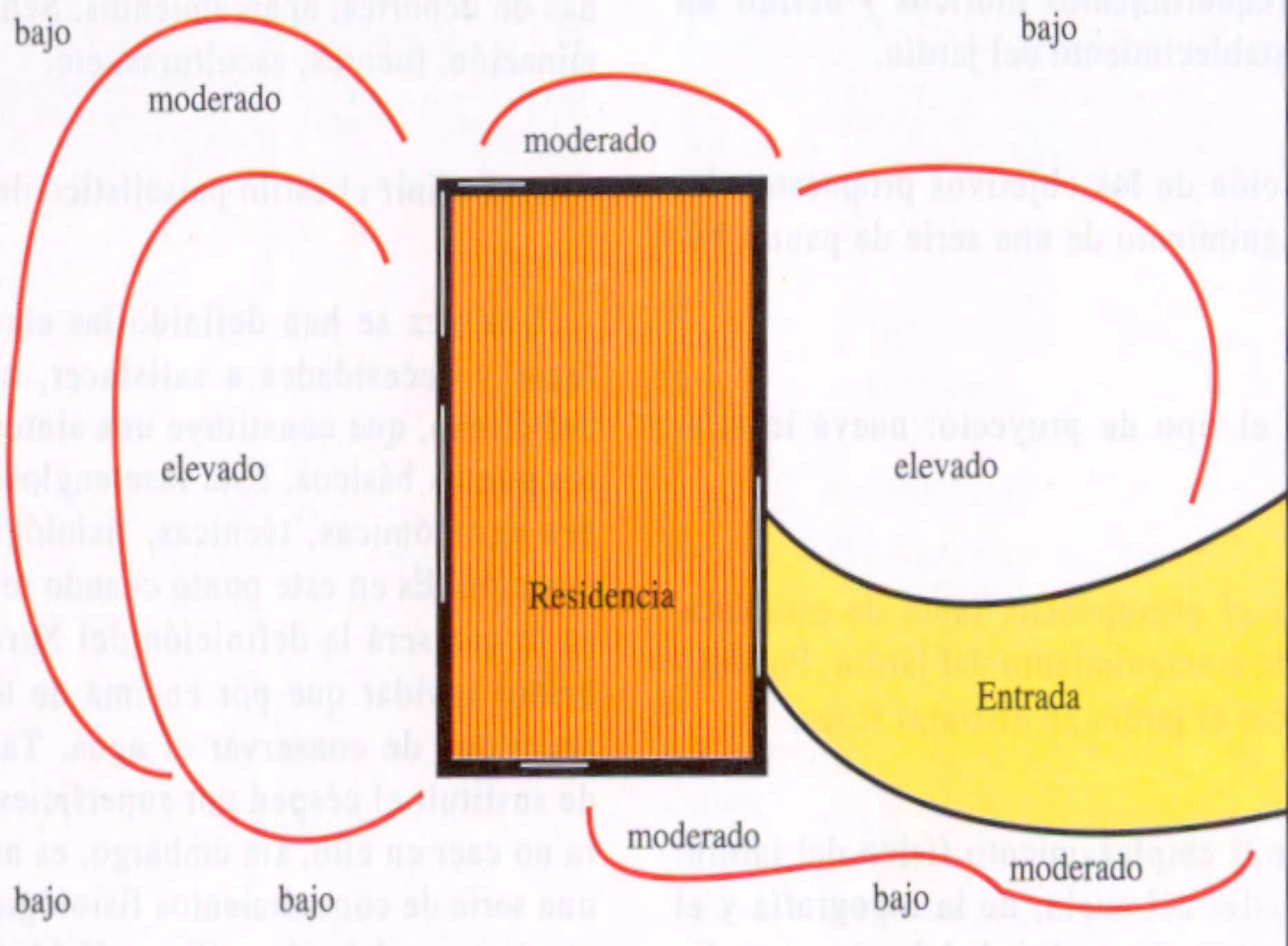
moderado

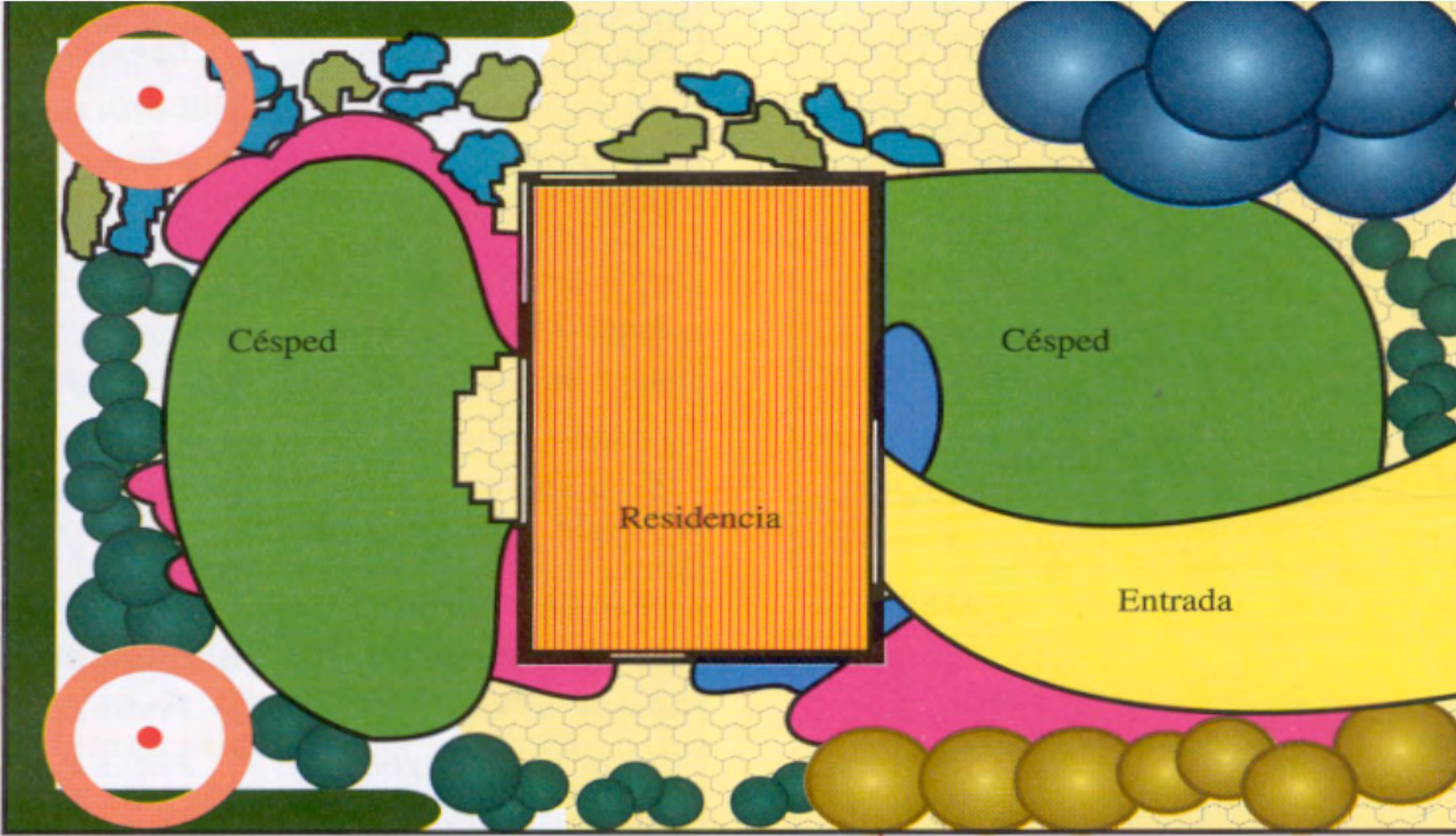
moderado

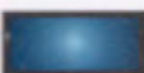
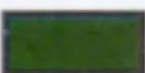
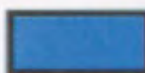





bajo

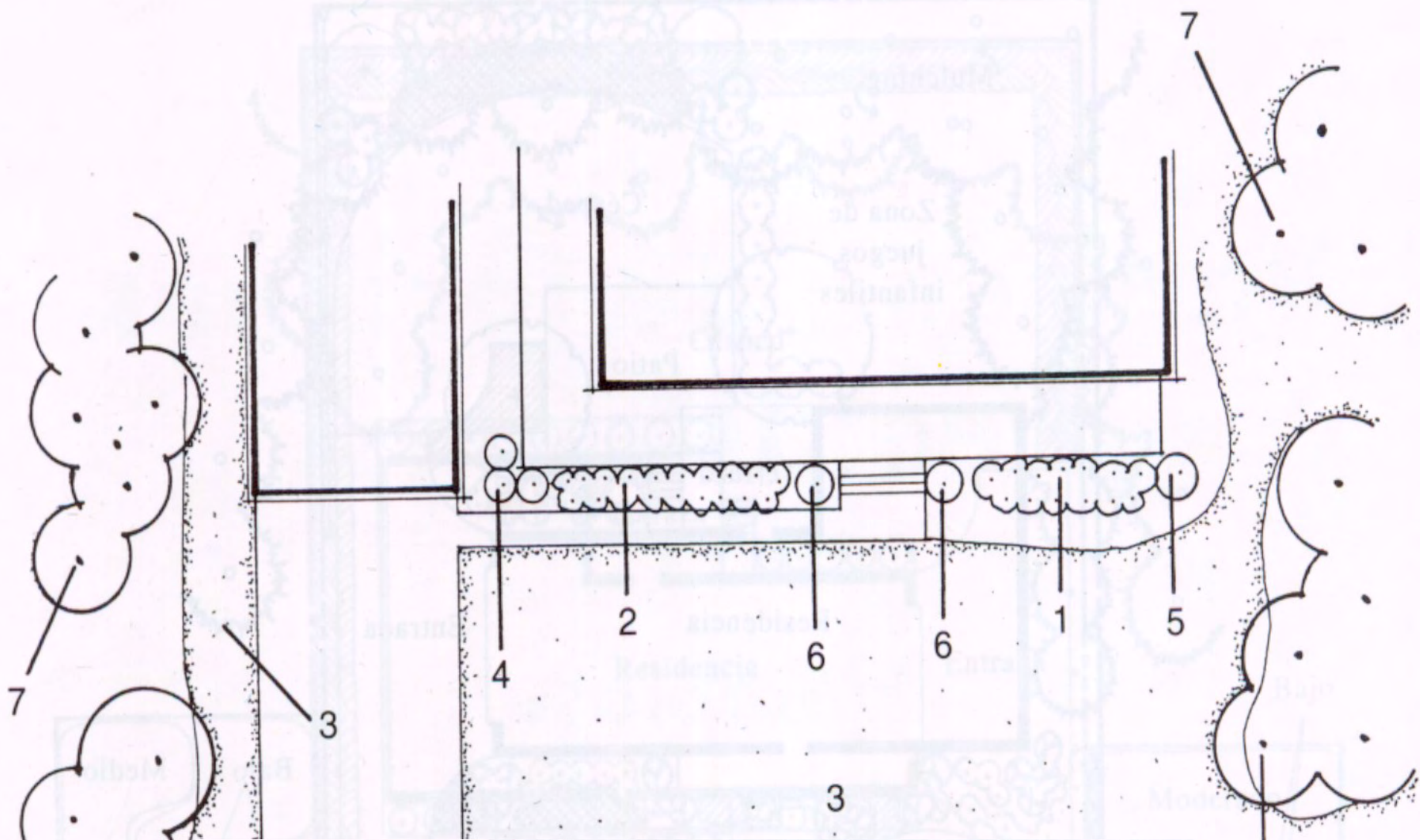
bajo

bajo





- | | | | | | |
|---|-----------|---|----------|---|----------------------|
|  | Coníferas |  | Seto |  | Plantas de temporada |
|  | Arboles |  | Arbustos |  | Plantas rastreras |
|  | Arbustos |  | Arbustos | | |



Lista de plantas:

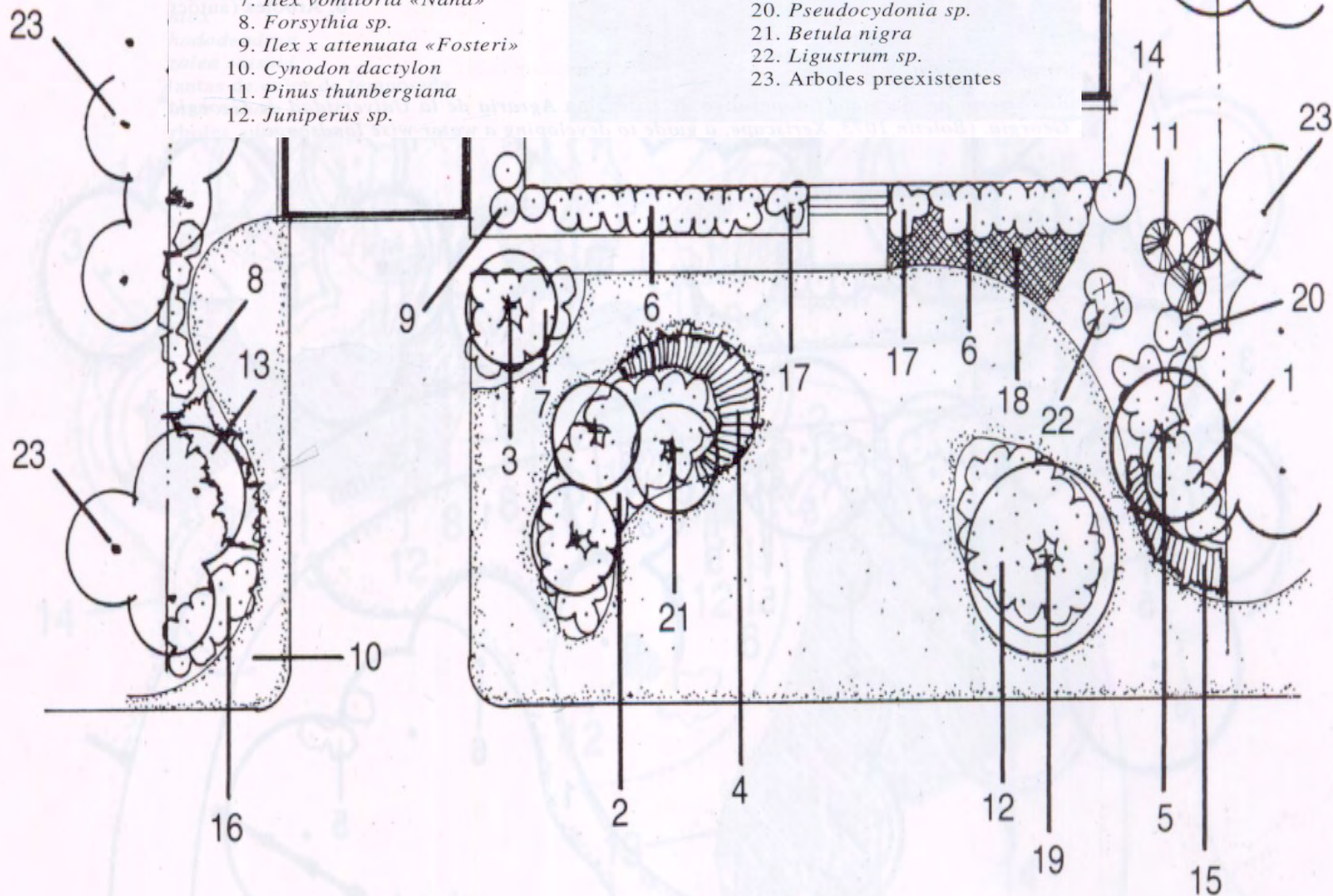
- 1. *Ilex cornuta* «Burfordii»
- 2. *Ilex vomitoria* «Nana»
- 3. *Festuca arundinacea*
- 4. *Ilex x attenuata* «Fosteri»

- 5. *Cupressocyparis leylandii*
- 6. *Ligustrum* sp.
- 7. Arboles (preexistentes)

Lista de plantas:

1. *Azalea*
2. *Ilex cornuta* «Carissa»
3. *Lagerstroemia indica*
4. *Hemerocallis*
5. *Cornus florida*
6. *Ilex vomitoria* «Nana»
7. *Ilex vomitoria* «Nana»
8. *Forsythia* sp.
9. *Ilex x attenuata* «Fosteri»
10. *Cynodon dactylon*
11. *Pinus thunbergiana*
12. *Juniperus* sp.

13. *Juniperus* sp.
14. *Cupressocypatis leylandii*
15. *Liriope* sp.
16. *Nandina* sp.
17. *Prunus laurocerasus*
18. Plurianuales y herbáceas
19. *Quercus palustris*
20. *Pseudocytisus* sp.
21. *Betula nigra*
22. *Ligustrum* sp.
23. Árboles preexistentes





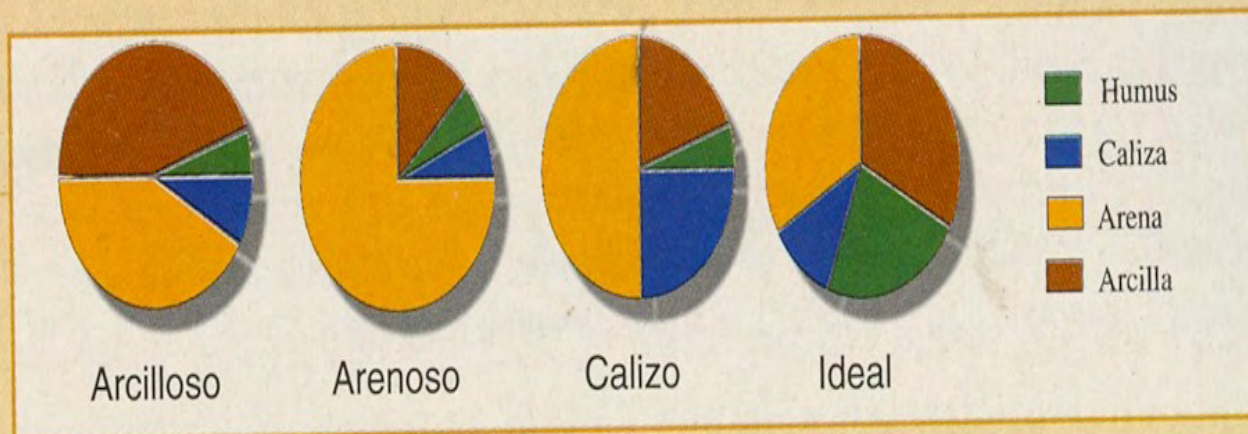
- Para poder conseguir una mayor eficiencia en el riego, deberemos tener en cuenta las siguientes consideraciones:
- Agrupar las especies por consumos de agua similares. Hidrozonas.
- Establecer los marcos de plantación adecuados.
- Realizar las plantaciones en las épocas adecuadas.
- Favorecer el aspecto natural de los árboles y arbustos, sin abusar de podas.
- Segar el césped alto (6 a 8)cm para evitar transpiraciones excesivas.

2°

ANALISIS DEL SUELO

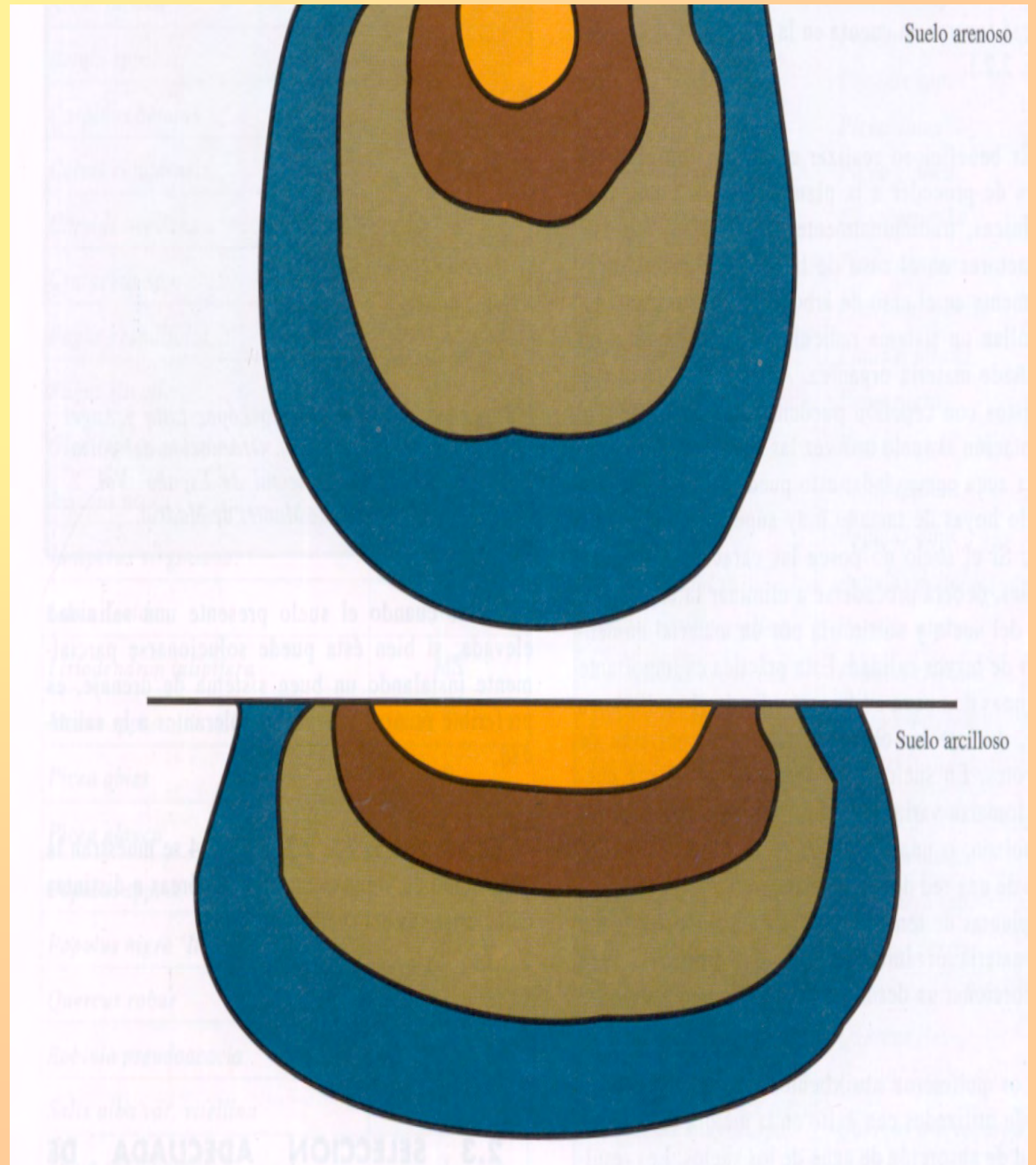
| Suelo | Características | Problemas | Solución |
|-----------|--|--|--|
| Arcilloso | Contenido en arcilla igual o superior al 35% | Riesgo de encharcamiento, dificultad de las raíces para desarrollarse. | Ahuecar el suelo y aportar materiales que lo aligeren (materia orgánica y arena) |
| Arenoso | Contenido en arena igual o superior al 60% | El agua y los nutrientes se filtran demasiado rápido (riesgo de lavado). | Hacer acolchados para retener la humedad. Aportar materia orgánica. |
| Calizo | Contenido en carbonato cálcico igual o superior al 25% | Las plantas amarillean por la dificultad para absorber el hierro (clorosis férrica). | Aportar materia orgánica, realizar tratamientos con quelatos de hierro. |
| Ideal | Suelo franco | | |

Composición de los suelos



- Conocer las características físico-químicas del suelo es fundamental a la hora de seleccionar las especies, programar el abonado y adoptar el sistema de riego para cada zona.
- Prestar especial atención a la textura, con el porcentaje de arcilla, arena y limos, para determinar el tipo de drenaje a efectuar.
- Conocer el pH del suelo, para adaptar las plantas más adecuadas, sin enmiendas del suelo caras.

Bulbo de agua según texturas



- En cuanto a las enmiendas orgánicas, no son bien aceptadas, ya que debilitan el sistema radicular haciendolo mas superficial.
- Utilizar árboles a raiz desnuda que desarrollarán un sistema radicular más profundo y fuerte.

3°

SELECCIÓN ADECUADA DE PLANTAS

- Todas las plantas pueden ser seleccionadas en Xerojardinería, dependiendo de la zona donde se implante el jardín.
- Debemos fijarnos en el entorno e imitar a la Naturaleza.
- Las plantas autóctonas, son las que mejor se adaptan.
- Hay una amplia gama de plantas a utilizar en Xerojardinería.
- Se tendrán en cuenta los valores estéticos como, forma, volumen, textura, color, etc.

CRITERIOS BÁSICOS PARA SELECCIONAR LAS PLANTAS

- A) Criterios medio ambientales:
 - Adaptación al clima
 - Requerimientos edafológicos e hídricos
 - Resistencia a plagas y enfermedades y a la polución
 - Necesidades de sol o sombra
- B) Criterios paisajísticos:
 - Porte y forma
 - Tasa de crecimiento y desarrollo
 - Textura Color y estacionalidad

ARBOLES XEROFILOS

- *Acacia Ailanthus altissima*
- *Albizia*
- *Brachychiton.*
- *Broussonetia*
- *Cassia*
- *Casuarina*
- *Celtis Ceratonia siliqua.*
- *Cercis siliquastrum.*
- *Chorisia*
- *Elaeagnus*
- *Eucalyptus*
- *Ficus*
- *FicusGleditsia*
- *Grevillea*
- *Jacaranda*
- *Koelreuteria*
- *Lagerstroemia*
- *Lagunaria*
- *Laurus*
- *Maclura pomifera*
- *Melia azedarach*
- *Morus alba*
- *Olea europaea*
- *Parkinsonia*
- *Pistacia*
- *Pittosporum*
- *Punica granatum*
- *Eucalyptus*
- *Quercus*
- *Robinia pseudoacacia.*
- *Sapindus saponaria*
- *Schinus molle*
- *Sophora japonica*
- *Tamarix*
- *Tecoma stans*
- *Tipuana tipu*
- *Ulmus*



ARBUSTOS XEROFILOS

- *Abelia x grandiflora*
- *Atriplex*
- *Berberis*
- *Callistemon*
- *Cassia*
- *Ceanothus arboreus*
- *Chilopsis linearis*
- *Cistus ladanifer*
- *Cotoneaster*
- *Cytisus grandiflorus*
- *Elaeagnus*
- *Feijoa sellowiana*
- *Genista hispanica*
- *Hibiscus*
- *Hippophae*
- *Lantana*
- *Leptospermum*
- *Ligustrum vulgare*
- *Medicago*
- *Myoporum*
- *Myrtus*
- *Nandina domestica*
- *Nerium oleander*
- *Paliurus spina-christi*
- *Pistacia lentiscus*
- *Pittosporum tobira*
- *Plumbago*
- *Prunus spinosa* .
- *Pyracantha angustifolia*
- *Retama*
- *Rhamnus*
- *Sambucus*
- *Solanum*
- *Spartium junceum*
- *Viburnum*
- *Vitex*







TAPIZANTES XEROFILAS

- *Ajuga reptans*
- *Aptenia cordifolia*
- *Arctostaphylos uva-ursi*
- *Carpobrotus edulis.*
- *Drosanthemum floribundum*
- *Eschscholzia californica*
- *Felicia amelloides*
- *Gazania rigens*
- *Lampranthus spectabilis*
- *Lantana montevidensis*
- *Lobularia maritima*
- *Malephora crocea*
- *Myoporum parvifolium*
- *Phyla nodiflora*
- *Stachys bizantina*
- *Tradescantia pallida*
- *Verbena tenera*
- *Vinca major*
- *Wedelia trilobata*





4°

**PRACTICIDAD EN LAS
ZONAS DE CESPED**

- El césped es el elemento vegetal que mas agua consume del jardín, unos 6.000m³ por ha y año.
- El césped implica grandes gastos de mantenimiento, 10 euros/m² al año.
- Evitar su uso en zonas marginales, formas estrechas e irregulares, ángulos muy pequeños, taludes y pendientes mayores del 8%
- Utilizar especies con alta resistencia a la sequía, de hojas estrechas, de crecimiento lento y sistema radicular profundo.
- Festuca arundinacea, Cynodon Dactilón, Peninsetum Clandestinum, etc.

- Podemos realizar siegas altas (7-10cm), que reducen la evotranspiración.
- Podemos reducir el número de siegas y abaratar costes energéticos y de mantenimiento.
- Podemos sustituirlos por otras especies como las tapizantes, masas arbustivas, bulbosas etc.
- Podemos utilizar elementos cubre suelos no vegetales como los mulching.



Tabla 3.

Comparativo de resistencia a la sequía en algunas cespitosas

| Nivel | Especie |
|--------------|---|
| Superior | <i>Cynodon dactylon</i> |
| Excelente | <i>Buchloe dactyloides</i> <i>Paspalum vaginatum</i> <i>Zoysia ssp.</i> |
| Bueno | <i>Stenotaphrum</i> |
| Medio | <i>Festuca arundinacea</i> |
| Considerable | <i>Lolium perenne</i> <i>Poa pretensis</i> |
| Pobre | <i>Agrostis tenuis</i> <i>Poa annua</i> |
| Muy pobre | <i>Poa trivialis</i> |





Penisetum clandestinum



Festuca arundinacea.

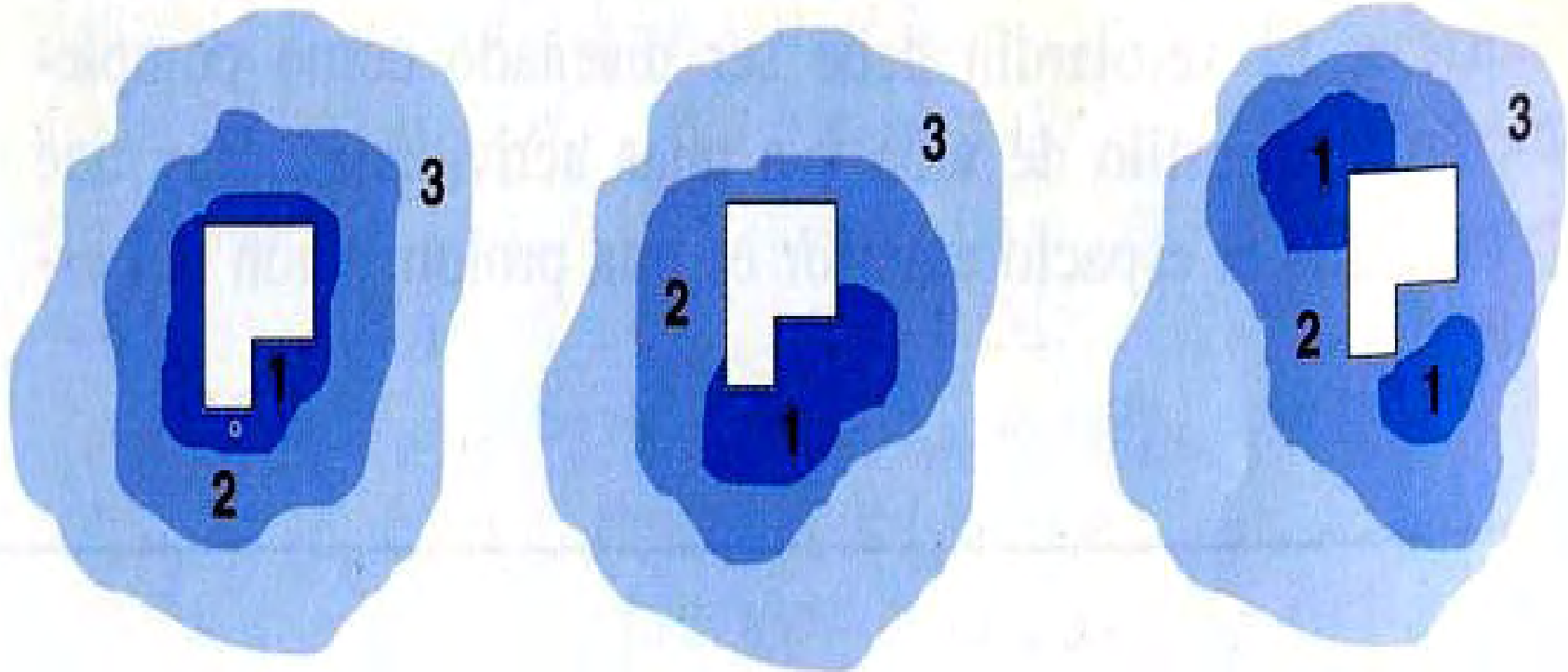


5°

SISTEMAS EFICIENTES DE RIEGO

- Diferenciar zonas en función de sus necesidades hídricas.
- Para obtener mayor eficiencia es necesario realizar un proyecto de cada zona a regar: caudales, diámetro de tuberías, alcance boquillas.
- Determinar el tipo de riego a emplear: aspersión, micro aspersión, difusión, goteros.
- Recomendable colocar tomas de agua para mangueras en casos de urgencia.

HIDROZONAS



HIDROZONAS

- Hidrozona principal: Que es el área de mayor actividad humana e interacción con el espacio verde. Se localizan próximas a las viviendas para dar mayor sensación de frescor.
- Hidrozona secundaria: que es visualmente importante pero representa menor interacción actividad y vegetación de menor tráfico. Son zonas funcionalmente más pasivas y sirven para delimitar espacios y diseños.
- Hidrozona mínima: contempla las plantas que requieren una mínima cantidad de agua para sobrevivir a las condiciones climáticas. Estas zonas no tienen casi contacto con la gente.

ALGUNOS CONSEJOS

- No regar al medio día para evitar excesos de evotranspiración.
- Son preferibles riegos abundantes y espaciados, intentando llegar a la capacidad de campo del suelo.
- Regar siempre antes de que el cespced se marchite.

Los sistemas de riego que existen en jardinería

Riego con aspersores

Riego con difusores

Riego por goteo

Riego subterráneo

Riego con cintas de exudación

Riego con microaspersores

Riego con manguera

Riego con regadera

Macetas de autorriego

Riego por surcos (por ejemplo, el huerto)

Riego a manta (por ejemplo, inundando un arriate)

sistemas de riego

aspersión

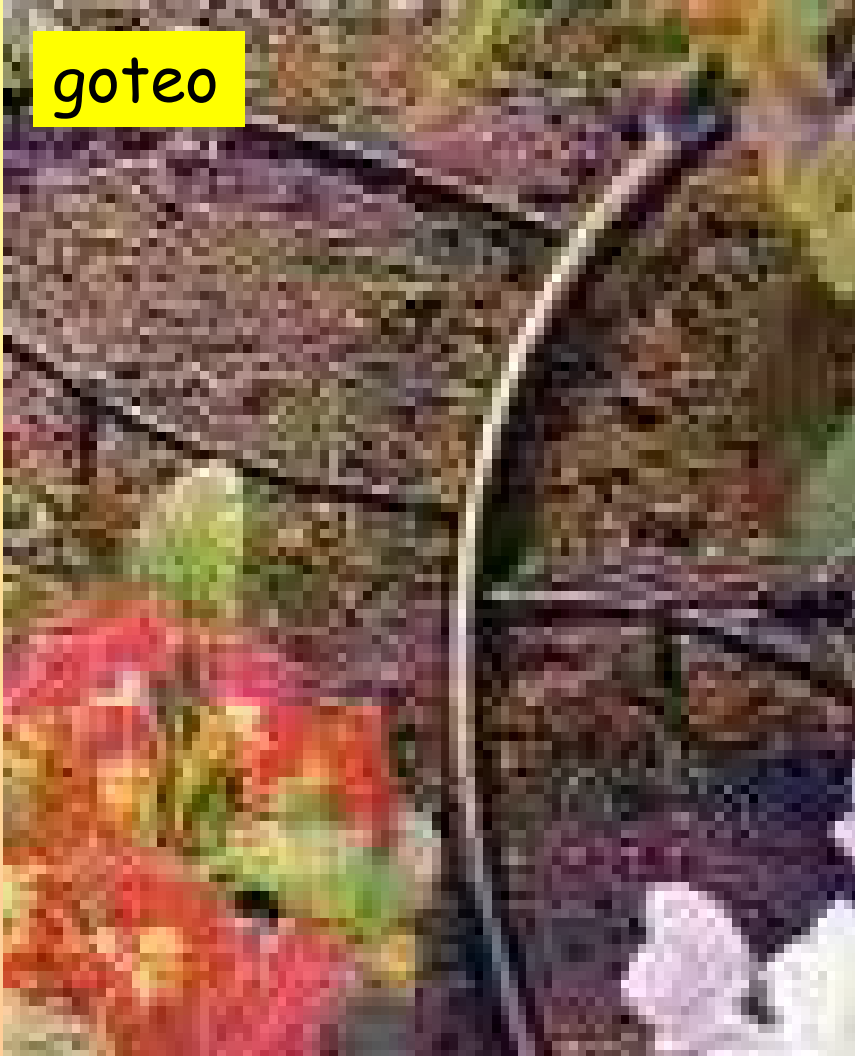


Micro aspersión



sistemas de riego

goteo



subterraneo



sistemas de riego

Cinta exudación



difusor



6°

USOS DEL MULCHING

- Mulching=Acolchado
- Su utilización constituye una de las actuaciones mas beneficiosas para ahorrar agua.
- Evita pérdidas por evaporación y erosión del suelo.
- Evita la aparición de malas hierbas que merman vigor a las plantas y compiten por el agua.
- Pueden usarse como elemento ornamental sustitutivo del césped o de las plantas tapizantes, sin consumir agua.

Tipos de mulch

• Orgánicos

- -Corteza de pino.
- -Acícula de pino.
- -Corteza y madera.
- -Hojas.
- -Cáscara de arroz.
- -Carbón vegetal.
- -Paja.
- -Restos de poda.
- -Restos de hierba.
- -Mantas orgánicas .

Inorgánicos

- Arcillas expandidas.
- Grava.
- Bolos de rio.
- Pizarras.
- Lava volcánica.
- Lana de roca.
- Bentonita.
- Film de polietileno y pvc.
- Piedra basáltica.

Beneficios del "Mulch"

- Mejora la aireación del suelo
- Modula las temperaturas del suelo
- Aumenta la retención de humedad en el suelo
- Reduce el crecimiento de yerbajos
- Reduce la evaporación y la erosión
- Acentúa el diseño

Inconvenientes del Mulch

- Impide el drenaje y aireación del suelo.
- Induce a condiciones anaeróbicas.
- Puede retrasar la nitrificación y por ende crear deficiencias de nitrógeno.
- Cercano al tronco promueve las pudriciones y ataques de insectos en particular los barrenadores.
- Atrae roedores a esconderse y alimentarse













Mulch inorgánico







**MANTENIMIENTO
ADECUADO**

- El principal objetivo de este mantenimiento, será evitar que este se convierta en un jardín convencional.
- El Xerojardín requiere un ahorro en agua, pero también un ahorro en horas de trabajo y en gastos de materias primas.
- Siegas altas y poco frecuentes, que favorezcan el desarrollo radicular así como la resistencia a la sequía.
- Abonados reducidos que induzcan al endurecimiento de las hojas y reduzcan los estomas, evitando evaporaciones excesivas.

- Podas superficiales que eviten evaporaciones excesivas y demandas grandes de agua.
- Reincorporar los restos de siega, que sirvan de mulching y materia orgánica al terreno.
- Combinación amplia de especies que favorezcan la biodiversidad, así como la resistencia a plagas y enfermedades.

- la "xericultura " ofrece notorias ventajas
- respecto a la jardinería tradicional en cuanto a ahorro.
- 50% en el uso de agua.
- 30% en mantenimiento.
- 61% en fertilizantes.
- 44% en combustibles.
- 22% en pesticidas y herbicidas.

- Si por razones de supervivencia tuviéramos que prescindir del agua, los elementos a salvar serían en primer lugar los árboles como elementos de mayor coste y luego los arbustos.

Bibliografía relevante

BURES S. (1993). Xerojardinería. Ediciones de Horticultura

BURÉS, S. (2000): Avances en la xerojardinería. Ediciones de Horticultura.

CAJA ESPAÑA (2001). Los hábitos saludables sostenibles en la Xerojardinería.

COMPO AGRICULTURA.(2006)Manual de mantenimiento de céspedes. Compo S.A.

FUENTE SANZ M.E (1987). Flora silvestre ornamental de la provincia de Palencia. Ayuntamiento de Palencia.

FUNDACIÓN ECOLOGÍA Y DESARROLLO (2000): Guía práctica de xerojardinería. Fundación de ecología y desarrollo.

GILDEMEISTER, H. (1998): Su jardín mediterráneo. Cómo crear un paraíso verde con poco agua, Palma de Mallorca, Moll.

KUNKEL, G. (1998): Jardinería en zonas áridas, Almería, Ediciones Alternativas.

LATIMER H. (1995). Diseño y planificación de jardines en la región mediterranea.

LÓPEZ LILLO, AS. (1993): «Elementos ornamentales de la flora autóctona», en Uso del agua en las áreas verdes urbanas, Madrid, Canal de Isabel II y Agencia de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, 1993, pp. 21-65.

Bibliografía relevante

MAGISTER, M. (1999): «Diseño de jardines privados de bajo consumo de agua», en Curso de jardinería de bajo consumo de agua, Valsaín (Segovia), CENEAM, junio de 1999.

SÁNCHEZ DE LORENZO, J. M. (coord.) (2000). *Flora ornamental española: Las plantas cultivadas en la España peninsular e insular*. Vols. I i II, Junta de Andalucía.

SÁNCHEZ DE LORENZO, J. M. (2001). *Guía de las plantas ornamentales*. Ed. Mundi Prensa, Madrid.

SEMILLAS ZULUETA: (2005). *Guía de las semillas de las sp autóctonas de la península ibérica*. Catálogo.

VICENTE, J. DE (1999): «Programas de conservación y mantenimiento en parques públicos y privados, para el ahorro de agua», en Eficiencia del agua en las ciudades. Encuentro internacional, Zaragoza, 20-22 de enero de 1999.

SEYMOUR, J. (1991). *El horticultor autosuficiente*. Ed. Blume, Barcelona.

SEYMOUR, J. (1991). *La vida en el campo*. Ed. Blume, Barcelona.

PAGINAS DE INTERNET

- <http://aggie-horticulture.tamu.edu/extension/xeriscape/xeriscape.html>
- <http://www.xeriscape.org>
- <http://www.cabq.gov/watwerconservation/xeric.html>
- <http://www.elriego.com>

OTRAS DIRECCIONES DE INTERES

- Denver Water Department. 1989. Landscaping for water conservation: Xeriscape!. Denver, Co.
- National Xeriscape Council, Inc. P.O. Box 1631172, Austin, Texas 78716-3172
- AWWA. 1999. Xeriscape Handbook: A How to guide to Natural, Resource-Wise Gardening.



















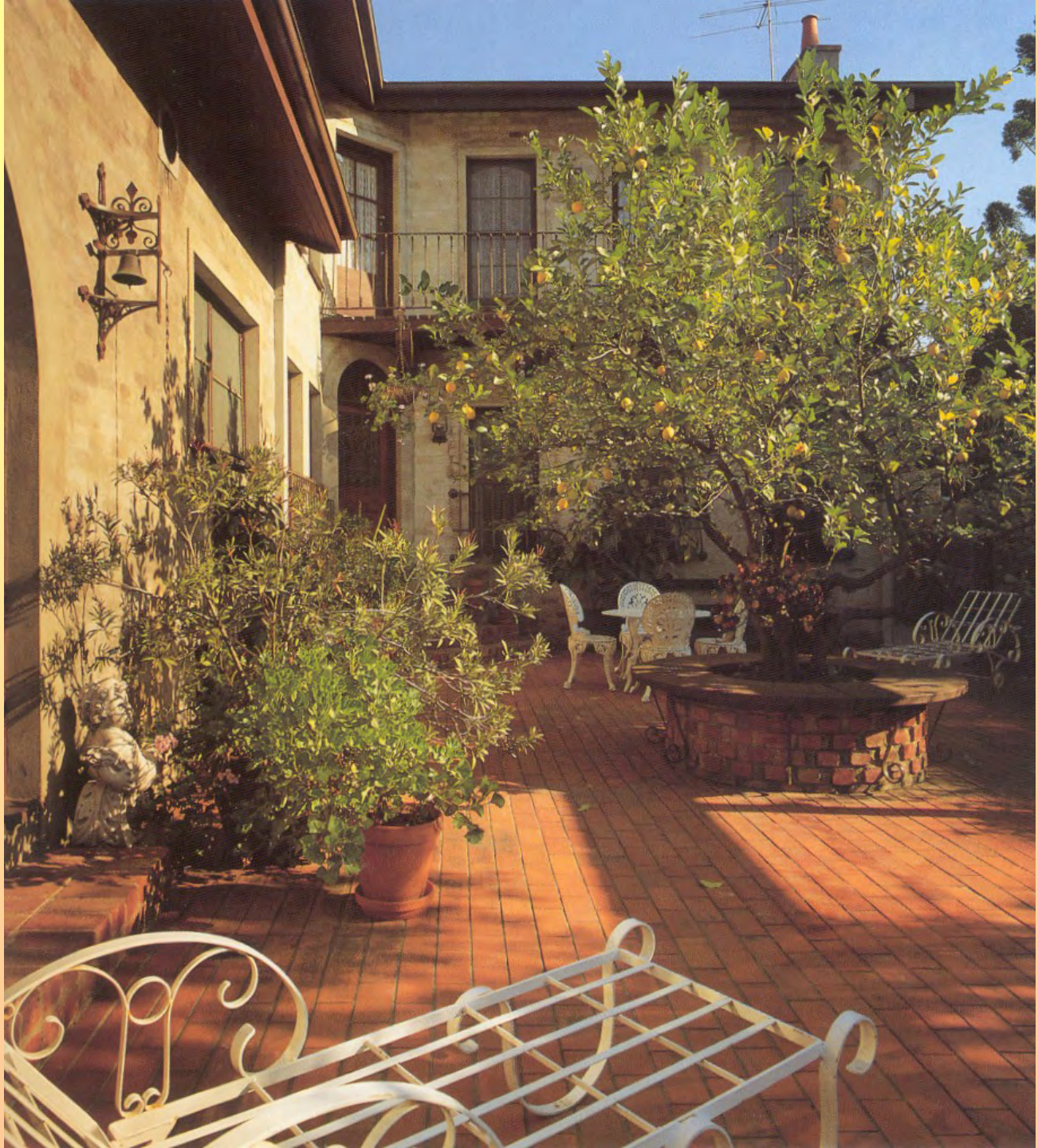




















11/03/2004



MUITO OBRIGADO

fegala@pvs.uva.es