

N.º 25 ENERO 2009
15 EUROS US\$ 20

Infodomus

Construcción Sostenible y Eficiencia Energética



AMPLIACIÓN DEL PARQUE DE LAS CIENCIAS EN GRANADA · REHABILITACIÓN DE LA FÁBRICA DE ARMAS DE TOLEDO
VIVIENDAS EN NDAIN Y EN EL ENSANCHE DE VALLECAS · CERÁMICA · PAISAJISMO SOSTENIBLE
CONGRESO CIBARQ08 (2ª PARTE) · COGENERACIÓN · JORNADAS A+S

Apuntes sobre la aplicación de prácticas sostenibles en el paisaje



Desarrollar paisajes sostenibles, donde se equilibran las necesidades humanas y el entorno, planificando desde los primeros pasos del proyecto, analizando las influencias culturales y los ecosistemas del lugar y comprometiéndose con el diseño sostenible por medio de la optimización de recursos naturales, la selección de materiales constructivos, tecnología, técnicas de construcción y jardinería, con un especial cuidado en el uso y selección de plantas.

Esta es, a grandes rasgos, la filosofía de trabajo que debe primar en todo proyecto que implica paisajismo. Este artículo aborda, de una manera concisa, las cuestiones generales de sostenibilidad en el paisaje y ofrece algunos ejemplos de proyectos en los que estudioOCA, empresa internacional de proyectos de paisajismo, diseño urbano y urbanismo con oficinas en Barcelona y San Francisco, de los socios Ignacio Ortinez y Bryan Cantwell, ha trabajado y colaborado en España y en Estados Unidos, intentando crear conciencia acerca de estas cuestiones y exponiendo lo que está pasando en Norteamérica, donde probablemente se pueda encontrar una de las normativas más avanzadas del mundo sobre paisajismo y sostenibilidad.

La creación de lugares bellos y sostenibles, que se adaptan a gran variedad de usos, implica la sensibilidad del proyecto por el contexto geográfico, la cultura local y las necesidades del promotor, siempre bajo el prisma de la sensibilidad medioambiental.

La solución más eficiente y rentable para la ordenación sostenible de una obra es prevenir cualquier daño al paisaje. Cuando se trabaja en un paisaje natural, es importante reducir el impacto de la construcción, debe

planificarse desde las primeras fases del diseño. Los elementos clave de un paisaje saludable son un suelo fértil y la diversidad de las comunidades de plantas autóctonas.

El diseño y ordenación del lugar donde se hace la obra debe tomar en consideración todos los recursos existentes, trabajando para preservar la vegetación autóctona, las cuencas hidrográficas, los humedales y retener la capa superficial del suelo.

Los lugares donde se construye han de ser cuidadosamente planificados, la compactación del suelo es un problema grave durante la construcción y puede suponer un grave impacto sobre la vegetación existente y futura, por lo que su limitación pasa por la planificación de la ubicación de estructuras y de las prácticas que compacten el suelo sobre áreas donde se planea pavimentar, además de limitar el número de carreteras y caminos durante la construcción. Las zanjas para los servicios públicos, alcantarillado, etc. también deben ser cuidadosamente planificadas para minimizar los daños a la vegetación del lugar.

La protección de los árboles es fundamental para preservar en buenas condiciones del lugar de la obra. Antes de que se inicie la construcción, se deben colocar protecciones alrededor de la línea de goteo de los árboles a conservar, para así evitar la compactación del suelo, producida por maquinaria y construcción en general. Durante los trabajos de nivelación, también la protección de los árboles a conservar es de gran importancia.

En situaciones donde es imposible evitar el cambio de cota en torno a árboles existentes, se precisa encontrar una solución especial. El puerto deportivo en Emeryville, en California (EE.UU), fue construido sobre terreno de relleno y a lo largo de los años se fue compactando, hasta llegar en los últimos años a tener una diferencia de cota de casi un metro, provocando la inundación por parte de la Bahía de un sendero y restaurante adyacente.

En ese momento, se desarrolló un plan para aumentar la cota de la marina en más de dos metros, lo que creó un conflicto con unos grandes árboles de una especie de ciprés autóctona, *Cupressus macrocarpa*. Para permitir elevar la cota alrededor de los árboles, se utilizó como material de relleno alrededor

de la línea de goteo de los árboles, tierra granítica. Este material permite una mayor circulación del aire y el agua. Rocas de gran tamaño existentes se utilizaron para mantener la cota alrededor de los árboles.

Restauración de emplazamientos deteriorados

Los paisajistas se enfrentan cada vez más con emplazamientos que han sido víctimas de deterioro previo a su desarrollo. A menudo, estos lugares han sido despojados de toda la vegetación autóctona y de su suelo, que puede estar pavimentado y con estructuras. Los emplazamientos post-industriales, a menudo se encuentran con el suelo y aguas freáticas contaminadas. Muchos emplazamientos han desarrollado problemas de erosión y de inundaciones como consecuencia del aumento de la escorrentía de pavimentación, la alteración de los patrones naturales de drenaje y la eliminación de la vegetación autóctona.

La restauración de un emplazamiento deteriorado se compone de muchas fases, siempre dependiendo de las condiciones existentes. La restauración, con frecuencia, implica la supresión de pavimentos no permeables, el restablecimiento de los sistemas de drenaje naturales, la regeneración y mejora de los suelos, la eliminación de plantas invasoras y la restauración de la vegetación autóctona y hábitats de vida silvestre.

Para empezar el proceso de restauración, los pavimentos impermeables deben eliminarse, reduciendo de esta manera la cantidad de aguas pluviales y de escorrentía, permitiendo la reducción de la erosión pluvial al incrementar la infiltración de agua en el suelo. Esto reduce la demanda de estructuras de drenaje, resultando en menos erosión. La sustitución de pavimento impermeable, con vegetación autóctona en los canales de desagüe y arroyos, también retarda el flujo del agua.

Los lugares afectados suelen tener plantas invasoras que causan daño al paisaje, como puede ser el desplazamiento de la vegetación autóctona, el aumento de la erosión y reducción de fertilidad del suelo. Si bien el control de plantas invasoras es fundamental para el éxito de la restauración de un emplazamiento, su eliminación total es difícil, siendo necesario el uso de abundante mano de obra para asegurar su control.

La restauración de paisajes dañados se está convirtiendo en una práctica cada vez más común. 'Wildcat Creek', en San Pablo, California, es un arroyo degradado que corre a través de la ciudad y desemboca en la bahía de San Francisco. El arroyo está lleno de especies de plantas invasoras, con graves problemas de erosión en sus orillas, y parte de su recorrido se ha convertido en vertedero.



En la página anterior, detalle del proyecto de urbanización que se organiza alrededor de un paseo peatonal arbolado, en el barrio barcelonés de Magòria. Sobre estas líneas, rehabilitación parcial del frente marítimo de la ciudad de Emeryville, en San Francisco.

La ciudad de San Pablo está trabajando para restaurar el arroyo y la creación de un sendero peatonal y de bicicletas que siga el arroyo hasta la Bahía de San Francisco. Trabajando con un equipo de consultores de ingeniería civil y medioambiental, se hicieron planes para eliminar las especies de plantas invasoras y controlar así a las especies no autóctonas, además de renivelar los márgenes del arroyo. Para estabilizar el arroyo, se replantarán plantas autóctonas tanto en el lecho como en sus bancales. Las plantas del lecho del arroyo serán de especies que se encuentran habitualmente en humedales. Estas reducirán el flujo del agua, produciendo una mayor infiltración y al mismo tiempo, reduciendo la erosión en los bancales. En algunas zonas críticas se utilizaron productos específicos de bioingeniería para estabilizar los bancos del arroyo.

Junto con la restauración del arroyo, el proyecto incluye un nuevo sendero de uso múltiple y un parque vecinal a su entrada. El sendero sigue la parte superior del bancal del arroyo, completando un eslabón vital en el sistema de senderos que conducirán a la bahía de San Francisco. Toda la vegetación a lo largo del sendero será autóctona, a base de especies tolerantes a la sequía que se plantarán a comienzos de la temporada de lluvias, permitiendo su establecimiento sin la necesidad de instalar un sistema de riego. La vegetación ha sido cuidadosamente seleccionada para ayudar a restaurar adecuadamente su hábitat autóctono natural.

Agua. Las cuencas hidrográficas y los humedales

Nuestro recurso más importante es el agua, y la protección y restauración de nuestros ríos y cuencas hidrográficas es uno de los aspectos más importantes de un paisaje sostenible. El



Vista general de la ciudad de Pittsburg. Los círculos sobrepuestos sobre la imagen de la ciudad, representan los diferentes parques y espacios abiertos y sus zonas de influencia. Los principales corredores están representados en color naranja y azul. La carretera principal, divide la ciudad y esta representada en color rojo.

cambio climático, junto con las modificaciones hechas por el hombre y la contaminación de las cuencas hidrográficas naturales, están produciendo una escasez de agua dulce. Esta situación está produciendo un impacto en el uso del agua para la agricultura y consumo humano y es por ello que tenemos que replantear nuestro uso del agua en el paisaje.

El desarrollo urbanístico en las tierras altas de las cuencas hidrográficas trae consigo el aumento de la escorrentía pluvial, produciendo erosión y contaminación. Para proteger las cuencas hidrográficas de la escorrentía, es importante hacerlo en su origen, mediante la construcción de arroyos y acequias artificiales que permitan recoger el agua para que se vaya infiltrando en el suelo, reduciendo así la cantidad de agua que deja el lugar.

Si bien los proyectos individuales pueden llegar a reducir la cantidad de agua que deja un lugar, la planificación y los cambios en la legislación son necesarios para tener un impacto en la preservación de nuestras cuencas hidrográficas más sensibles: los humedales, arroyos y ríos. En la ciudad de Pittsburg, California, se realizó durante un año un estudio de la ciudad y de sus recursos naturales, la demografía, y las pautas de crecimiento, proponiendo recomendaciones para que en el futuro se ampliaran los espacios protegidos, tales como arroyos y humedales, junto con directrices para las futuras necesidades en transporte y de espacios abiertos y recreo.

Se creó un plan para que la ciudad se beneficiara de unos recursos naturales infrautilizados. Los humedales a lo largo de la bahía de Suisun alojan una gran cantidad de hábitats y vida silvestre como plantas, peces y aves. La mayoría de los humedales son propiedad de empresas químicas y energéticas, que tienen fábricas y plantas en la ciudad. Se desarrolló un plan maestro para preservar en el futuro los humedales existentes y restaurarlos a su estado natural, y se propuso diseñar una serie

de pasarelas peatonales que permitan el acceso limitado y cuya construcción produciría escaso impacto sobre los ecosistemas del lugar, además de acercar a la población a visitar estos espacios naturales.

Conjuntamente a la conservación y restauración de humedales, el plan maestro elaborado también planteó directrices para restaurar Kirker Creek, un arroyo en mal estado que atraviesa toda la ciudad y que desemboca en la bahía de Suisun. Esto último implicaría desenterrar el cauce natural, que se encuentra actualmente enterrado a su paso por la ciudad. Además, el plan incluye la eliminación de vegetación invasiva y la creación de una red de senderos junto al arroyo restaurado.

Conservación

Además de proteger las cuencas hidrográficas, humedales, arroyos y ríos, se debe centrar más atención en la conservación del agua. La tendencia general es dar más importancia al valor ornamental de una planta, sin considerar lo adecuado de su adaptación a la zona donde la plantamos. Una nueva estética necesita ser desarrollada a favor de las plantas autóctonas en contraposición al paisaje verde, con el agua potable cada vez más escasa, los sistemas de riego de los jardines tradicionales están utilizando recursos que son de importancia crítica para la agricultura, la industria, y para el agua de consumo humano. No sólo las plantas autóctonas requieren menos agua que las plantas ornamentales tradicionales, sino que también son fundamentales para el desarrollo de los ecosistemas locales.

Si bien las plantas autóctonas requieren mucho menos agua que las plantas ornamentales tradicionales, los sistemas de riego siguen siendo necesarios, por lo menos hasta que las plantas se establezcan. Para reducir el uso del agua, se deben de utilizar sistemas de riego eficientes, que utilizan sensores de lluvia, viento y de humedad del suelo y que liberan el agua sólo cuando es necesario.

Los nuevos programadores de riego utilizan los datos de la evapotranspiración de estaciones meteorológicas regionales. Además, una cuidadosa programación y utilización de los programadores de riego, reducen la cantidad de agua que se pierde por evapotranspiración y de escorrentía del agua de riego. Los sistemas de riego por goteo son los más eficientes, con un grado de evaporación menor, utilizando el agua de una manera más eficaz, comparada con los sistemas tradicionales como la pulverización.

En un esfuerzo para conservar agua, muchos proyectos que se diseñan actualmente recogen y almacenan el agua de lluvia, de los tejados y pavimentos. Esta agua almacenada

puede ser utilizada en el sistema de riego, mediante el almacenamiento en depósitos. Dependiendo del clima, el agua almacenada puede ser usada para todas las necesidades de riego, o se puede combinar con otra agua no potable como la proveniente del agua sanitaria reciclada, etc.

Cubiertas verdes

Muchos ayuntamientos en Estados Unidos y en Europa, exigen cubiertas verdes en las nuevas construcciones. Hay muchas ventajas en el uso de cubiertas verdes. La tierra y las plantas de la cubierta protegen la membrana de la cubierta y se estima que estas duran dos veces más que una cubierta tradicional. La ganancias y pérdidas de calor se reducen, ahorrando energía en calefacción y refrigeración, además de reducir el efecto urbano de 'isla de calor', moderando la temperatura de las áreas circundantes.

El agua de lluvia se retiene, almacenada por el sustrato, y a continuación es utilizada por las plantas y devuelta a la atmósfera por medio de la evapotranspiración. El exceso de agua es filtrado a través de las plantas, reduciendo la contaminación por escorrentía. La vegetación de la cubierta también filtra el aire a través de la eliminación de las partículas contaminantes en suspensión.

Las cubiertas verdes pueden ser diseñadas para proporcionar otros beneficios. Estando protegidas y aisladas de los daños que podría causar un uso humano intenso, como caminar, se pueden crear hábitats para ecosistemas sensibles. También se han dado otros usos como la producción de alimentos, cultivo de hierbas y hortalizas.

Villa Montgomery fue uno de los primeros proyectos que fueron certificados por LEED (Leadership in Energy and Environmental Design). Este edificio residencial de cuatro plantas está dedicado a viviendas protegidas. El proyecto contiene una gran terraza-jardín situado sobre la estructura de un aparcamiento, que ocupa más del 60 por 100 del lugar. La terraza-jardín está dividida en diferentes salas funcionales, proporcionando espacio para una amplia gama de usos para los residentes. Bambú fue plantado en el perímetro para proporcionar privacidad y sombra a los apartamentos situados frente a la terraza, mientras que árboles frutales fueron plantados en grandes macetas. El pavimento de color claro y la cubierta vegetal ayuda a refrescar la reducir el efecto 'isla de calor' de la terraza.

Materiales y pavimentos

El Pavimento impermeable tradicional es una de las principales causas de la contaminación del agua, erosión del suelo e inundaciones.



Un aspecto clave de la sostenibilidad es la reducción de la pavimentación. La legislación sobre planificación, tradicionalmente nos dicta que los aparcamientos se diseñen para un uso intensivo, dejando grandes áreas de estacionamiento pavimentadas sin utilizar.

Este es un problema más en común en los suburbios y zonas comerciales de nuestras ciudades y en EE.UU. Una solución es dedicar menos espacios de estacionamiento de uso diario y diseñar zonas de desbordamiento para momentos de mayor uso, utilizando materiales de pavimentación porosos como piedra triturada o hierba de pavimentación.

Estos materiales reducen la cantidad de escorrentía pluvial, lo que permite drenar el agua a través de la pavimentación e infiltrarse en el suelo. El tradicional paisaje de islas en los estacionamientos también se puede mejorar mediante la creación de arroyos artificiales, añadiendo entradas de agua en los bordillos de las aceras ó eliminando éstas totalmente, el agua puede ser dirigida hacia las áreas plantadas, permitiendo su infiltración en el suelo, reduciendo la escorrentía, la contaminación y la carga en los sistemas de alcantarillado.

La creación de arroyos o acequias artificiales son también muy eficaces a lo largo de las calles. Las calles se nivelan y construyen con acequias a los lados, donde el agua dreña, plantadas con plantas de humedales. Estas plantas reducen el flujo del agua mientras que filtran las sustancias contaminantes procedentes de la carretera, la lluvia se filtra a través de la tierra, incrementando el nivel del agua freática previamente filtrada.



En la senda que recorre el perímetro de la Bahía de San Francisco, a lo largo del terreno de propiedad de la Bay Ship and Yacht Company, se recreó un paisaje que refleja la historia del lugar. Los objetos abandonados en el área, se utilizaron para caracterizar algunos lugares.

El barrio barcelonés de Magòria, situado en los terrenos de unas antiguas cocheras de trenes, se está transformando en un gran proyecto residencial con un parque. El diseño del parque se compone de un paseo peatonal arbolado, y unas terrazas ajardinadas que proporcionan sombra y asiento. Mediante la utilización de materiales porosos para la pavimentación, tales como el granito triturado y el asfalto poroso, así como grandes áreas de plantas tapizantes, arbustos y árboles, se reducirá la cantidad de escorrentía pluvial, eliminando la necesidad de costosos sistemas de drenaje.

Otro método de protección de nuestros recursos naturales es a través de la cuidadosa selección de materiales de construcción. La extracción de materiales para su uso en proyectos paisajísticos y de construcción en general, puede ser muy destructiva para el medio ambiente. La extracción en canteras de piedras y áridos, desde la piedra de los adoquines a la grava de pavimentación, causa la destrucción del paisaje, pérdida de hábitats y cambios del flujo de las aguas subterráneas; crean cuevas y sumideros y alteran el flujo de las aguas superficiales.

La madera utilizada para mobiliario y decoración de un proyecto se traduce en deforestación si en origen no ha sido cultivada con una gestión adecuada. El transporte de estos materiales para una obra es una gran fuente de contaminación, ya que estos materiales vienen de todas partes del mundo.

Para reducir la contaminación y el uso de la energía, los materiales locales deben utilizarse cuando estén disponibles. Materiales como la piedra y el ladrillo están a menudo disponibles localmente. La reutilización de materiales locales o reciclados del mismo proyecto es también una buena opción. No sólo se reducen los costes de producción y la contaminación, sino que también se evita tirar materiales a los vertederos.

Un ejemplo de proyecto que incluye la reutilización de materiales disponibles en el lugar es el de la empresa Bay Ship Yacht Company, en Alameda, California. Como continuación del Bay Trail, un sendero que recorre el perímetro de la bahía de San Francisco y a lo largo del terreno de su propiedad, se recreó un paisaje que refleja la historia del lugar. Reliquias de la industria de la navegación que

estaban abandonados en el emplazamiento, convirtiendo vigas, hélices, cadenas, en diferentes piezas de mobiliario urbano y en hitos del paseo, orientados hacia la bahía.

Cuando no se encuentran disponibles materiales reciclados o recuperados, otros materiales que han sido recolectados de manera sostenible son aceptables. Existen diversas organizaciones que certifican el origen sostenible de las maderas que se utilizan en la construcción, como por ejemplo el Forest Stewardship Council. Las maderas que han sido certificadas proceden de empresas que pasan y examinan ciertos criterios, que incluyen entre otros, el manejo de los bosques para conservar la diversidad biológica, los recursos hídricos, suelos y ecosistemas frágiles y únicos, con el fin de que se mantengan las funciones ecológicas y la integridad del bosque.

Apuntes finales

Europa cuenta con una variedad de normas ambientales que afectan a la construcción, a diferentes niveles y en sus diferentes países, entre ellos España. En Estados Unidos, los estándares medioambientales más utilizados son los de la organización. Su proceso de certificación se ha convertido en el estándar medioambiental en cualquier proyecto de nueva construcción.

El objetivo principal de LEED ha estado concentrado en la arquitectura y construcción de nuevos edificios, donde en los últimos años ha tenido y sigue teniendo mucho éxito. En relación con la arquitectura del paisaje, en la actualidad hasta el 20 por 100 de los posibles puntos LEED de un proyecto pueden venir de cuestiones relacionadas con el emplazamiento de una edificación, cuestiones estas que corresponden al ámbito profesional de los paisajistas especialmente en EE.UU, en colaboración con ingenieros y arquitectos, donde se incluyen cuestiones tales como el control de la erosión, el uso de agua de lluvia para el riego, etc.

Pero LEED no incorpora cuestiones medioambientales sobre el emplazamiento de un proyecto a nivel local y regional, como serían los parques y espacios abiertos, plazas, urbanización de calles la construcción en zonas medioambientalmente sensibles, etc.

La Sociedad Americana de Arquitectos Paisajistas (ASLA) está liderando en un esfuerzo por abordar estas cuestiones a través de Sustainable Sites Initiative (SSI), un sistema nuevo de calificación donde se reconocerán los resultados que se obtengan en la realización de un emplazamiento sostenible, utilizando el mismo sistema de puntos que LEED utiliza en un edificio, pero aplicado al paisaje. SSI se incorporará en el siguiente conjunto de normas LEED esta próxima primavera de 2009.

Enlaces relacionados:

American Society of Landscape Architects
www.asla.org
Sustainable Sites Initiative
www.sustainable-sites.org
Leadership in Energy and Environmental Design
www.usgbc.org
LEED en España, Consejo Construcción Verde España
www.spaingbc.org
Forest Stewardship Council
www.fsc.org
Forest Stewardship Council en España
www.fsc-spain.org