



# GUÍA DEL DESARROLLADOR

PARA EL DESARROLLO COSTERO SUSTENTABLE  
EN  
BAJA CALIFORNIA SUR

2009

COMPILADO POR  
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN URBANA Y ECOLOGÍA  
BAJA CALIFORNIA SUR  
LORETO BAY FOUNDATION PATROCINADA POR OCEAN FOUNDATION  
Y SHERWOOD DESIGN ENGINEERS



# GUÍA DEL DESARROLLADOR

PARA EL DESARROLLO COSTERO SUSTENTABLE  
EN  
BAJA CALIFORNIA SUR

2009

COMPILADO POR  
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN URBANA Y ECOLOGÍA  
BAJA CALIFORNIA SUR  
LORETO BAY FOUNDATION PATROCINADA POR OCEAN FOUNDATION  
Y SHERWOOD DESIGN ENGINEERS



# GUÍA DEL DESARROLLADOR

PARA EL DESARROLLO COSTERO SUSTENTABLE  
EN  
BAJA CALIFORNIA SUR

2009

## CONTENIDO

Introduccion	2
1 Emplazamiento y Programa del Proyecto	4
2 Agua Potable	6
3 Especificaciones de Energia del Ambiente Construido	8
4 Aguas Residuales	10
5 Acceso y Transporte	12
6 Paisaje, Irrigacion y Estructuras que no son Edificios	14
7 Nivelacion y Drenaje	16
8 Administracion de Residuos Solidos	18
9 Procedimientos de Construccion	20
10 Restauracion de la Cuenca Vertiente	22
11 Diseño del Campo de Golf	24
12 Construccion y Diseño de la Marina	26
Glosario	28
Lista de Contactos	29



# INTRODUCCIÓN

---

Las prácticas sustentables satisfacen las necesidades del presente sin comprometer el potencial de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Los cuatro elementos fundamentales del desarrollo sustentable son el ambiente, la equidad social, la belleza estética y la economía. Para integrar estos elementos, es fundamental establecer el equilibrio en la relación que existe entre las poblaciones y el ambiente en el que viven. Central a integrar estos componentes es establecer un equilibrio en la relación entre poblaciones y el ambiente en que ellos viven. Encontrando la estabilidad de esta relación es potencialmente el reto más importante que enfrenta la sociedad global en el presente, y será todavía mayor en el futuro, cuando la población aumente con el crecimiento económico. Siguiendo las directrices que se exponen en este documento, el desarrollo en Baja California Sur puede contrarrestar estos desequilibrios en un nivel local. Además de practicar una cultura general de sustentabilidad, cumpliendo estas directrices garantiza que se alcancen las metas específicas de las necesidades de las comunidades. Al alcanzar estas metas, las comunidades en Baja California Sur tendrán una ventaja competitiva en el desarrollo basado en el turismo y podrán estimular a otras dependencias gubernamentales del mundo para que se desarrollen en una forma sustentable similar.

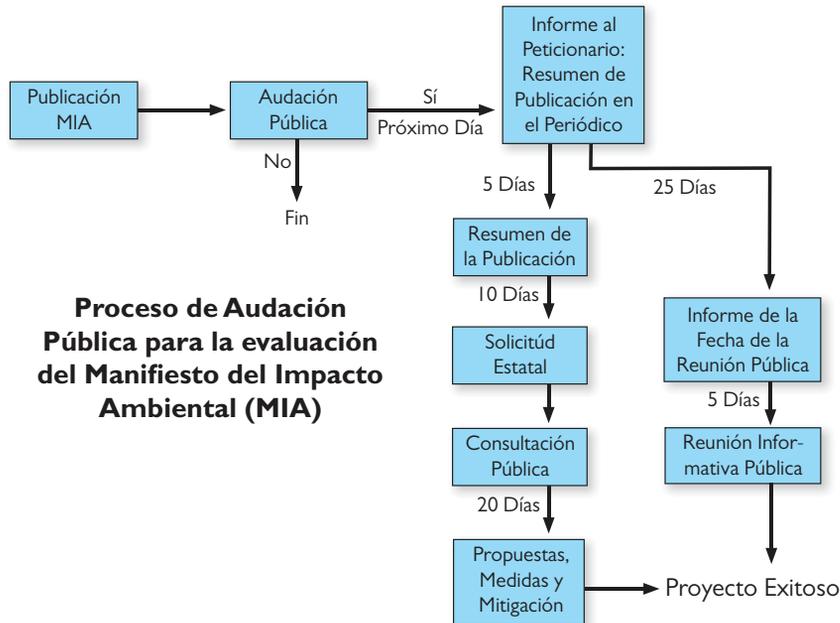
El propósito de esta guía es informar a los desarrolladores, bancos e instituciones financieras, arquitectos, arquitectos paisajistas, ingenieros y gerentes de construcción sobre las prácticas de construcción sustentable y el sistema de desarrollo legal existente en Baja California Sur. Al incorporar las herramientas que se proporcionan en esta guía en el proceso de diseño y construcción, los desarrolladores pueden acelerar el proceso de aprobación a través del entendimiento de los requisitos legales para el desarrollo y demostrando su compromiso para construir un futuro saludable y sustentable para el estado de Baja California Sur.

Por lo tanto, esta Guía esta destinada a ofrecer una visión general de la política del desarrollo en BCS, ayudar a los desarrolladores a cumplir las leyes aplicables, y ofrecer oportunidades de desarrollo en una manera que minimice los impactos de largo plazo al ambiente y medios de subsistencia locales. La Guía aborda doce asuntos de desarrollo, y describe claramente cada asunto en los términos siguientes: 1) de **Principios Básicos** de desarrollo para comprender claramente el motivo que respalda cada asunto, 2) **Leyes que Rigen** para ayudar a entender el proceso legal, 3) un **Marco de Desarrollo** sugerido como una hoja de ruta para diseñar los proyectos y satisfacer las expectativas de sostenibilidad, y 4) **Ejemplos de la Práctica** que muestran cómo las “Normas del Desarrollo Costero Sostenible” pueden relacionarse a cada asunto de modo práctico.

Después de consultar esta guía, los próximos pasos para la creación de un plan ejecutable que satisface las necesidades de sostenibilidad podrán ser alcanzados al consultar el “Resumen de la Ley actual de Desarrollo en BCS” y las “Normas para el Desarrollo Sustentable de las Costas” (SCDS), los cuales se pueden encontrar en la **Lista de Contactos** en la última página de esta Guía.

## PROCESO DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (MANIFESTO DEL IMPACTO AMBIENTAL, MIA)

El diagrama siguiente explica el proceso de vista pública de una evaluación del impacto ambiental, que es requerido para la construcción de los campos de golf y marinas, y puede ser necesario para muchas otras categorías contenidas en esta guía.



El procedimiento de evaluación del impacto ambiental concluye con una resolución que estipula una de las siguientes determinaciones:

- autoriza el proyecto de acuerdo con los términos y condiciones que se presentan en el Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA);
- autoriza el proyecto bajo ciertas condiciones,
- niega la aprobación del proyecto porque no cumple con la ley, los reglamentos o las normas; las obras o la actividad determinada pueden afectar a las especies sujetas a protección especial, o la información proporcionada es falsa.

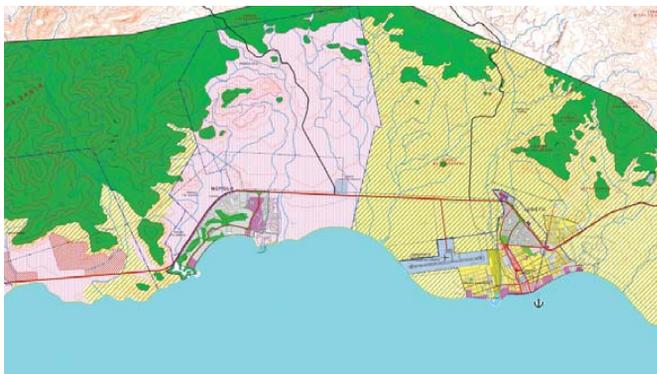
# 1 EMPLAZAMIENTO Y PROGRAMA DEL PROYECTO

## PRINCIPIOS BÁSICOS

El objetivo de estas directrices es construir comunidades funcionales y duraderas que mejoren la vida de la población local y afecten en grado mínimo al ambiente natural. A través del proceso de diseño, los desarrolladores de proyectos nuevos deben evaluar la ubicación, plano y programa del proyecto, para determinar los impactos que pueden tener a corto y largo plazo en la comunidad y el ambiente. Se recomienda que antes del inicio del proceso de desarrollo, se efectúe una inspección biológica y una evaluación de la comunidad y servicios circundantes. Los proyectos deben conformarse a las metas locales y regionales, como son el desarrollo económico, la restauración o protección ambiental, la mejora de la calidad de vida y/o la preservación cultural e histórica.



*Colonia adecuada para caminar*



*Zonas de planificación del área de Loreto*

## LEYES QUE RIGEN

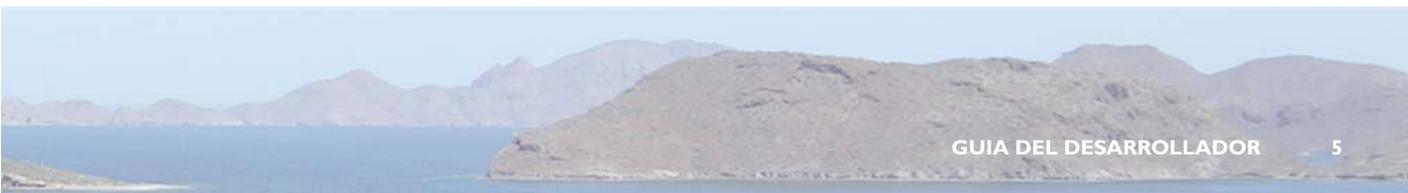
- **Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO)**
  - Importancia biológica y ecológica
  - Áreas de conservación y áreas naturales protegidas
- **Artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)**
  - Declaración del plan de fases completos
- **Planes de desarrollo locales**
  - Ordenamiento Ecológico
  - Programa General de Desarrollo Urbano
  - Otros planes locales

## MARCO DEL DESARROLLO

- Los solicitantes deben demostrar que ningún **lugar previamente desarrollado** puede servir como sitio adecuado para un proyecto propuesto, antes de recibir la aprobación para desarrollar un lugar inalterado previamente.
- Los solicitantes deben elaborar un **catálogo de especies** y cantidades de fauna individual, que se guarde en el archivo, para ayudar a acelerar los procesos de revisión ambiental.
- Deben preservarse los **recursos agrícolas** irremplazables protegiendo del desarrollo a las tierras agrícolas primarias y únicas. Los nuevos desarrollos residenciales y comerciales deben ubicarse en lugares que no tengan más del 25% de suelos primarios, suelos únicos o suelos de importancia estatal.
- Los desarrollos propuestos con una extensión superior a 2 hectáreas deben adquirir servidumbres de propiedad o de **conservación** en terrenos fuera del lugar, de por lo menos el 50% de la superficie total del proyecto, para protegerla del desarrollo a perpetuidad.
- Para alcanzar un ciclo de vida de por lo menos 50 años, todos los proyectos deben construirse con materiales de construcción duraderos, y diseñarse de acuerdo con patrones de crecimiento de la comunidad de **largo plazo** modelos.
- Con el fin de crear una **diversidad** de usos de la tierra, edad de los residentes, niveles de ingreso y tipos de unidades dentro de las comunidades en desarrollo, se puede permitir que los proyectos incorporen usos combinados, para introducir usos no conformes (salvo los industriales) en áreas que actualmente estén designadas como zonas residenciales de un solo uso.
- Los proyectos que tengan elementos residenciales durante todo el año, deben estar ubicados a 0.75 kilómetros de una cantidad de **empleos** igual o mayor al 25% del número de unidades habitacionales del proyecto.

## EJEMPLOS DE LA PRÁCTICA

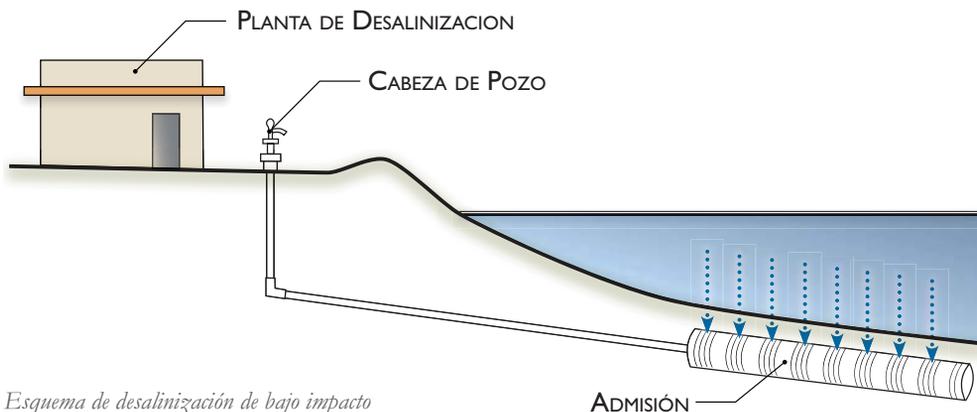
- Los solicitantes del proyecto estimarán las poblaciones totales de corto plazo (trabajadores de la construcción) y de largo plazo (empleados de servicio), incluyendo a las familias, que se espera que estén asociadas con el proyecto.
- Los proyectos con densidad igual o mayor a 35 unidades por hectárea, deberán dejar inalterada por lo menos el 5% del área construible original. Los proyectos cuya densidad sea inferior a 35 unidades por hectárea, dejarán inalterado por lo menos el 40% del área construible original.
- Por lo menos el 50% de todos los árboles existentes con diámetro superior a 30 cm. y los cactus con diámetro supere los 25 cm, deben preservarse durante el desarrollo del proyecto.
- Busque más directrices específicas en las Normas para el Desarrollo Sustentable de las Costas (SCDS) (consulte las páginas 5 a 6).



# 2 AGUA POTABLE

## PRINCIPIOS BÁSICOS

En Baja California Sur, el agua es el recurso más valioso para el desarrollo. Los recursos hídricos deben conservarse para proteger el ambiente y mantener el acceso al agua limpia para las generaciones futuras. El suministro de agua potable se obtendrá utilizando la menor energía posible para preservar los ecosistemas que soportan esos recursos hídricos. Debe evitarse la importación o desalinización del agua hasta que se agoten todas las medidas de conservación y administración del agua.



## LEYES QUE RIGEN

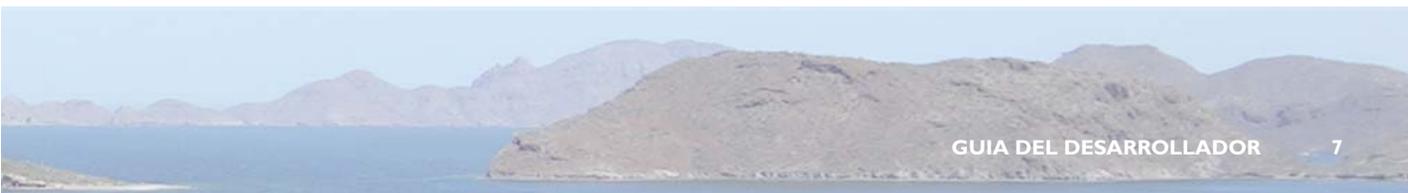
- **Gobierno municipal**
  - Acceso y administración del agua
  - Permiso de servicio y administración
- **Ley Federal del Mar (LFM), Artículo 2**
  - Regulación de las zonas marinas (desalinización)
- **Comisión Nacional del Agua (CNA)**
  - Construcción de pozos
  - Evaluación de los documentos de revisión ambiental
- **NOM-059-SEMARNAT-2001**
  - Conservación
- **NOM-022-SEMARNAT-2003**
  - Protección de las áreas ocupadas por manglares
- **Artículo 63 de la Ley General de Vida Salvaje**
  - Protección de las áreas ocupadas por manglares

## MARCO DE DESARROLLO

- Antes del desarrollo, los desarrolladores deben proporcionar un análisis del **equilibrio del agua** que incluya todas las demandas de agua presentes y futuras.
- Los desarrolladores deben demostrar que se dispone y dispondrá de un **suministro adecuado** para utilizar en una proporción que sea sustentable para la fuente contributiva.
- Los solicitantes deben identificar e implantar medidas de **conservación** del agua que mitigarán las demandas adicionales de agua, originadas por el desarrollo.
- Los proveedores de agua deben elaborar un **plan de administración** del agua que establezca metas estrictas de conservación del agua y programas de mantenimiento regular del sistema.
- Debido a la desalación daña a ecosistemas marinos frágiles y es intensivo en energía, esta estrategia sólo debe explorarse como **último recurso** - después de la conservación y los esfuerzos de reciclaje no cumplen las demandas del proyecto.
- El agua no se transferirá de ninguna **cuenca vertiente** que se use dentro de otra cuenca vertiente cuyo tamaño sea superior a 20 hectáreas.
- Todos los proyectos deben capturar por lo menos 65% por volumen del **escurrimiento anual medio en los techos**, para usarlo dentro del proyecto. Este cálculo se basará en la superficie de techo total del proyecto y la lluvia anual local promedio.

## EJEMPLOS DE LA PRÁCTICA

- Los proveedores de agua incorporarán incentivos financieros para la conservación del agua. Por lo menos, se usarán los siguientes incentivos:
  - Un sistema de tarifas escalonadas en el que las tarifas de agua aumenten con el aumento de volumen de uso;
  - Créditos sobre facturas de agua para que los clientes reparen fugas domésticas,
  - Descuentos por reducir el consumo de agua de los aparatos, y
  - Descuentos por readaptación de sanitarios de flujo ultra bajo.
- Represar o diversion no pueden ser utilizados si el volumen total de flujo equilibrado según la temporada sería reducido por más de 25%
- El diseño de las instalaciones de desalinización incorporará los límites de la infraestructura de agua potable existente y proveerá de compatibilidad y conectividad a dicha infraestructura.
- Busque más directrices específicas en las SCDS (consulte las páginas 8 a 10).



# 3 ESPECIFICACIONES DE ENERGÍA DEL AMBIENTE CONSTRUIDO

## PRINCIPIOS BÁSICOS

El consumo de energía de todas las estructuras nuevas, edificios renovados e instalaciones de infraestructura se reducirá al mínimo, para proteger al ambiente y apoyar la economía local. Las emisiones de bióxido de carbono servirán como métrica confiable para medir el daño ambiental causado por la producción y consumo de diversas energías.



*Parque eólico a gran escala*



*Instalación de un panel fotovoltaico en una residencia*

## LEYES QUE RIGEN

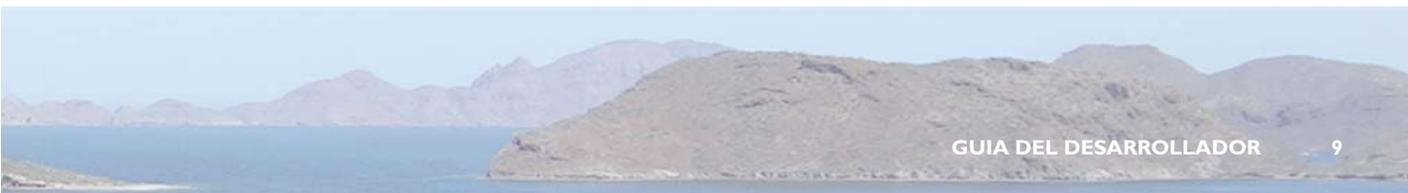
- **Protocolo de Kyoto – UNFCCC**
  - Artículo 12 – condiciones de cumplimiento
  - Enlaces de carbono
- **Comisión Federal Reguladora de Energía (FERC)**
  - Regulaciones generales
- **Comisión Federal de Electricidad (CFE)**
  - Regulaciones generales

## MARCO DE DESARROLLO

- Todos los proyectos deben incluir la realización de un análisis integral del **presupuesto de carbono** que represente los insumos de material de preconstrucción, el proceso de construcción y la ocupación posterior a la construcción.
- La cantidad de carbono que se libere y secuestre durante todas las fases del proyecto, debe **sumar cero** en 15 años y alcanzar un balance neto de carbono negativo en lo sucesivo.
- Todos los diseños de las habitaciones residenciales utilizarán fuentes de energía solar, eólica, geotérmica y otras **fuentes de energía renovable**.
- La mejor forma de lograr la **conservación** es castigando a los grandes consumidores de electricidad con tarifas más altas, que se apliquen en una estructura de tarifas basada en niveles que aumenten las tarifas en forme exponencial con relación al consumo individual de kilowats/hora de electricidad.
- Los edificios nuevos aprovecharán al máximo la **luz** ambiente natural, para reducir el consumo de energía para iluminación.
- Los sistemas de distribución deben incorporar **diseños de dos vías**, que permitan a las individuos producir su propia energía local y contribuir a la cuadrícula.
- En el caso que el proyecto que requiere **instalaciones especiales**, como antenas de telecomunicación, deben estar construídas solo despues de consultación de la Dirección de Planeacion Urbana y Ecologia BCS.

## EJEMPLOS DE LA PRÁCTICA

- Las estructuras nuevas con dimensión mayor a 200 m., deben diseñarse para reducir la carga de enfriamiento en 40% en comparación con un edificio “tradicional”. El requisito de enfriamiento de un edificio “tradicional” debe calcularse como 7.0 kW del equipo de enfriamiento por 100 metros cuadrados de espacio de aire acondicionado.
- No deben instalarse sistemas de aire acondicionado individuales, a menos que el desarrollador demuestre primero que la instalación de sistemas individuales producirá mayores ahorros. Las unidades instaladas deben tener una potencia nominal mínima de factor 13 de rendimiento energético estacional (SEER) y factor 11 de rendimiento energético (EER), y deben equiparse con una válvula de expansión termostática (TXV).
- Busque más directrices específicas en las SCDS (consulte las páginas 13 a 16).



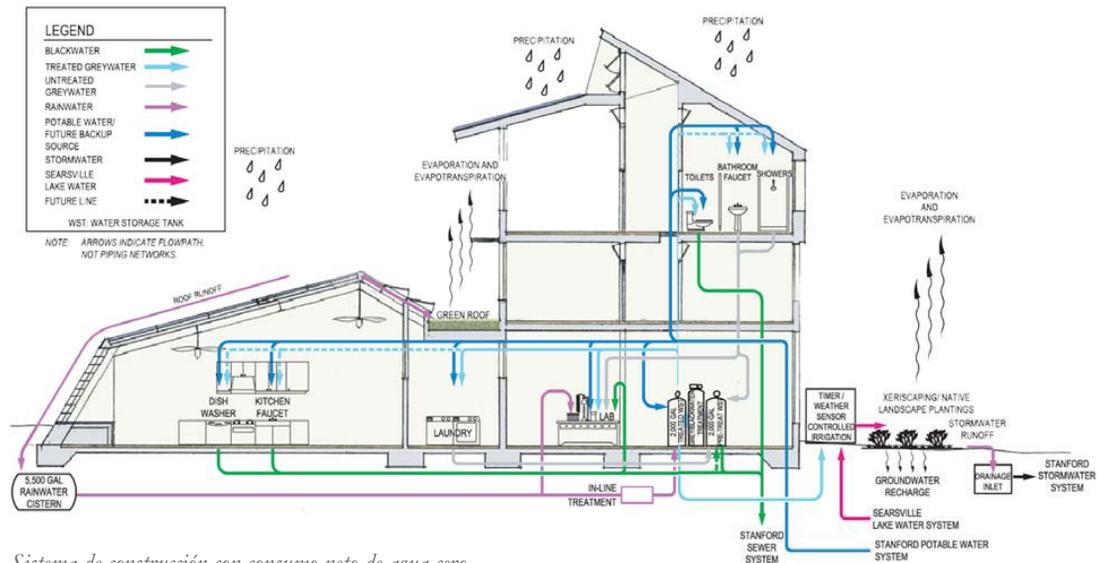
# 4 AGUAS RESIDUALES

## PRINCIPIOS BÁSICOS

Las aguas residuales son un recurso que debe recolectarse, tratarse y aprovecharse para compensar la demanda de otros recursos, como el agua potable, la energía y los fertilizantes.

## LEYES QUE RIGEN

- **Comisión Nacional del Agua (CNA)**
  - Permisos para el tratamiento y descarga de aguas negras
- **NOM-001-ECOL/NOM-002-ECOL**
  - Niveles máximos permitidos de aguas negras que se van a descargar

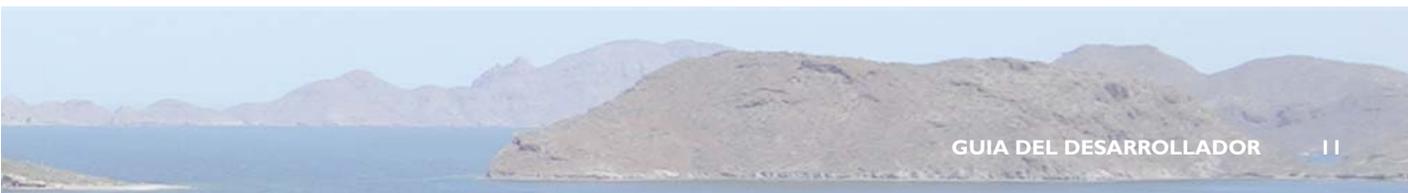


## MARCO DE DESARROLLO

- Las aguas residuales no tratadas no pueden **descargarse** en cuerpos de agua abiertos, regarse en la tierra ni inyectarse en el agua subterránea a través de pozos.
- Las aguas residuales deben tratarse a un **nivel terciario** para reutilizarse o evacuarse.
- Las aguas grises se deben **recolectar**, tratar como convenga y, antes de que formen parte del desagüe, utilizar en aplicaciones de agua no potable.
- Las aguas grises deben recolectarse, canalizar y transportar en **tuberías** que estén separadas de las que se utilizan para aguas negras en todas las aplicaciones de plomería interna.
- La reducción al mínimo del consumo de energía y el uso sustentable de productos químicos, serán la prioridad en la selección de métodos apropiados para el **tratamiento de aguas**.
- Por lo menos el 75% de las aguas grises debe **reutilizarse** en lugar de agua potable. Algunas de las estrategias pueden ser la reutilización interior, la reutilización en el paisaje o la reutilización fuera del lugar.
- No se permitirá que las aguas negras entren al **sistema de alcantarilla pluvial** o se descarguen en la tierra o en corrientes receptoras sin que antes se haya tratado.
- No debe haber centros de tratamiento a 100 m. del mar a **nivel de marea** alta registrada, ni a 50 m de la zona de amortiguación ribereña.

## EJEMPLOS DE LA PRÁCTICA

- Todos los edificios nuevos deben de maximizar el uso de tecnologías de tratamiento naturalizado para tratar las aguas grises y las aguas negras. En todos los desarrollos con una densidad inferior a 5 unidades del desarrollo por acre, se usará el tratamiento de aguas residuales en una planta, o los métodos de tratamiento natural alternativos que alcancen un nivel de calidad igual o superior al del agua con tratamiento terciario, en el 100% de las aguas negras y las aguas grises. Se llevará a cabo en el lugar o en los sistemas de la comunidad.
- Busque más directrices específicas en las SCDS (consulte las páginas 18 a 20).



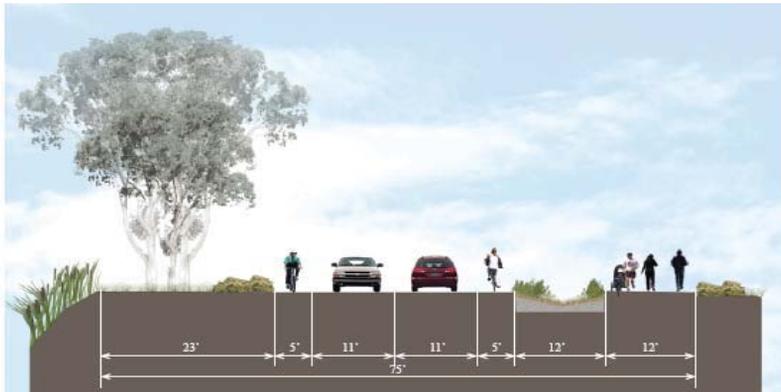
# 5 ACCESO Y TRANSPORTE

## PRINCIPIOS BÁSICOS

Se elaborarán diseños para reducir la contaminación del aire, el consumo de energía y las emisiones de gas de efecto invernadero que genera el transporte, planeando la construcción nueva en lugares que reduzcan la dependencia del automóvil. Se diseñarán instalaciones de transporte que pongan de relieve la conectividad y establezcan la siguiente jerarquía de uso:

- 1st : Peatones
- 2nd : Vehículos no motorizados
- 3rd : Tránsito público
- 4th : Vehículo motorizado personal

Se optimizará el transporte de manera que sea eficiente y cómodo en el contexto de la protección del ambiente natural.



*Transporte multimodal y sección transversal de la calle verde*

## LEYES QUE RIGEN

- **La Ley de Tránsito Terrestre del Estado y Municipios de Baja California Sur (LTTBCS)**
  - Planeación de instalaciones y caminos
- **Ley de Desarrollo para el Estado de Baja California Sur (LFBCS)**
  - Tipos de carreteras para diferentes flujos
- **Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Baja California Sur (LDUBCS)**
- **Ley de Transporte Público para el Estado de Baja California Sur**

## MARCO DE DESARROLLO

- En los diseños a todas las escalas del proyecto habrá amplias redes **peatonales** para promover el caminar como prioridad de transporte.
- Todos los caminos peatonales, senderos y caminos se diseñarán de modo que reduzcan al mínimo el **impacto** al ambiente natural, y seguirán los contornos existentes y evitarán pendientes sensibles, hábitats y vistas escénicas.
- Se incluirán corredores de migración de la **vida silvestre** en todos los planos, para mantener la conectividad y el movimiento que tenía la vida silvestre antes del desarrollo.
- Los diseños promoverán un acceso fácil dentro de las colonias y entre ellas, para proporcionar **conectividad** y mejorar la experiencia global de la comunidad.
- Todos los diseños residenciales y comerciales proporcionarán **acceso** seguro a las bicicletas y peatones a cualquier red regional de senderos peatonales y carriles para bicicletas existentes o planeados.
- Se colocarán bancas u otros **asientos** en cada lado de la calle, por lo menos cada 200 metros en las calles secundarias, y cada 100 metros en las calles terciarias o locales..
- Los caminos, rutas de bicicletas y caminos peatonales utilizarán material **agregado** que se encuentre en la localidad o que esté constituido por residuos reciclados de construcción o demolición.

## EJEMPLOS DE LA PRÁCTICA

- No se podrá usar más del 20% el terreno del proyecto que se destine a uso residencial y/o comercial para estacionamientos de superficie. Los espacios de estacionamientos paralelos en la calle, están exentos de este cálculo.
- Todas las calles que estén dentro del proyecto, ya sean nuevas o existentes, se designarán y construirán de modo que permitan una velocidad máxima de 30 km/h en las calles residenciales primarias, o de 40 km/h en las calles comerciales primarias.
- Todos los diseños de transporte público deben demostrar que el 80% de los empleados y el 60% de los residentes y huéspedes cuentan con transporte público adecuado, al que podrán acceder a 400 metros de las unidades habitacionales del proyecto y entradas de negocios, y que haga por lo menos 10 recorridos al día.
- Busque más directrices específicas en las SCDS (consulte las páginas 22 a 23).



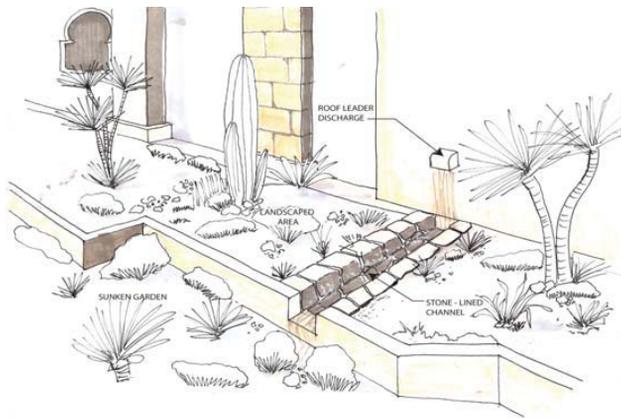
# 6 PAISAJE, IRRIGACIÓN Y ESTRUCTURAS QUE NO SON EDIFICIOS

## PRINCIPIOS BÁSICOS

Cuando se diseñen estructuras que no son edificios (muros, bardas, iluminación, estructuras de servicios públicos, etc.), paisaje y sistemas de irrigación, debe considerarse el impacto a los recursos ambientales locales y regionales. Las estructuras que no son edificios deben diseñarse para reducir al mínimo el consumo de energía y el impacto visual en el ambiente circundante. Es de vital importancia que la arquitectura paisajista se integre a los alrededores naturales y que pueda compartir las demandas de recursos del ecosistema circundante.



*Vivero de plantas nativas*



*Administración de las aguas pluviales en un jardín seco*

## LEYES QUE RIGEN

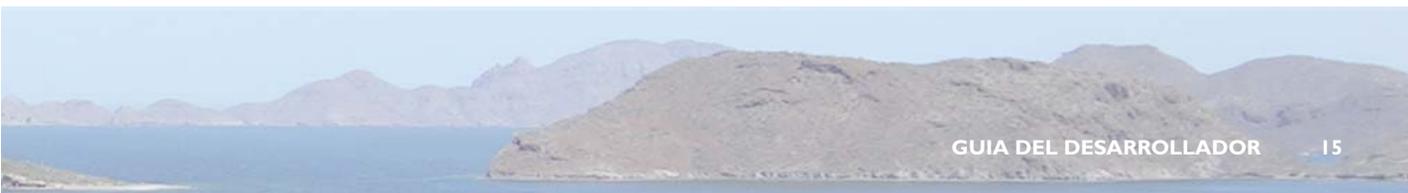
- **Ley de Aguas del Estado de Baja California Sur (LABCS) Artículo 104**
  - Prácticas de irrigación
- **LCBCS Artículo 139**
  - Niveles de iluminación requeridos
- **LCBCS Artículos 42 y 43**
  - Requisitos de mitigación de la perturbación de las áreas de conservación

## MARCO DE DESARROLLO

- Los diseños del paisaje deben minimizar la **perturbación** de la tierra y utilizar plantas nativas.
- Los planes de paisaje deben minimizar la perturbación y maximizar la **preservación** de los paisajes naturales existentes y las áreas de vida salvaje, estableciendo una zona de amortiguación de 100 m. alrededor de todas las áreas de hábitat importantes.
- Los planos del paisaje deben incorporar por lo menos 50% de plantas **nativas**.
- La irrigación de campos de recreación y de golf debe utilizar menos del 20% de **agua potable**.
- Las estructuras que no son edificios y las plantas del paisaje deben estar ubicadas en un lugar donde eviten la perturbación de los corredores de movimiento de la **vida silvestre** y de las tierras de reproducción sensibles.
- Está prohibido el uso de agua potable para irrigar los **prados ornamentales**. Todas las demás demandas de irrigación deben reducirse al mínimo mediante la selección de plantas que toleren la sequía y programas de aplicación debidamente regulados.

## EJEMPLOS DE LA PRÁCTICA

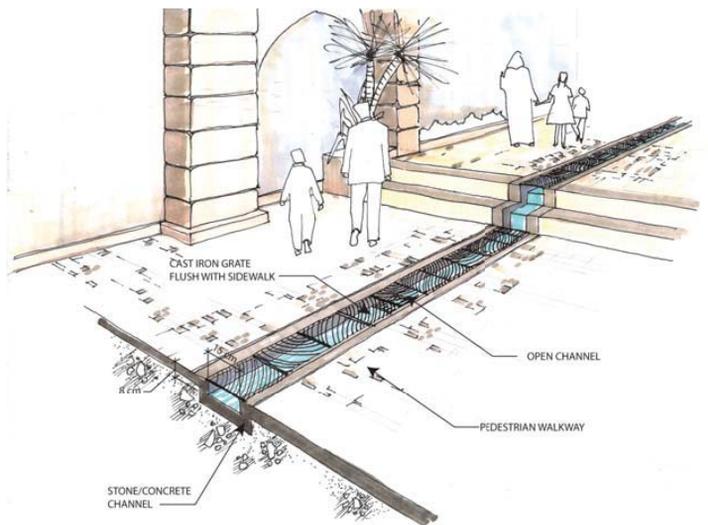
- Se debe prohibir la iluminación proyectada de las playas. La iluminación exterior, dentro de la zona federal o a 30 metros medidos horizontalmente, del nivel de marea alta registrado consistirá en luces montadas en postes que no rebasen los 1.5 metros de altura.
- Se usará irrigación por goteo en el paisaje plantado en forma individual, y los emisores no tendrán una capacidad mayor a 15 LPH (litros por hora).
- Pueden usarse micro rociadores con una capacidad no mayor a 170 LPH en grandes áreas cubiertas de plantas.
- Busque más directrices específicas en las SCDS (consulte las páginas 24 a 25).



# 7 NIVELACIÓN Y DRENAJE

## PRINCIPIOS BÁSICOS

Los desarrollos y construcciones nuevas que soporten un nuevo desarrollo, deben conservar los patrones de drenaje existentes y las características topográficas importantes, reducir los impactos en la cantidad y calidad del agua de escurrimiento y prevenir la erosión causada por el hombre. Los diseños deben promover el uso de sistemas de drenaje natural y drenaje de retención en el lugar, para retener las condiciones naturales antes del desarrollo.



*Aguas pluviales como característica estética del ambiente peatonal*

## LEYES QUE RIGEN

- **Ley General de Bienes Nacionales (LGBN)**
  - Regulaciones de vías fluviales
  - Aparejo de drenaje de tierras a cuerpos de agua federales
- **Zonas federales, como se describe en el Artículo 13 de LAN**
  - Áreas de jurisdicción del gobierno federal
- **Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)**
  - Formulación y ejecución de proyectos de conservación y restauración
  - Interfase con grupos de la comunidad y el gobierno local

## MARCO DE DESARROLLO

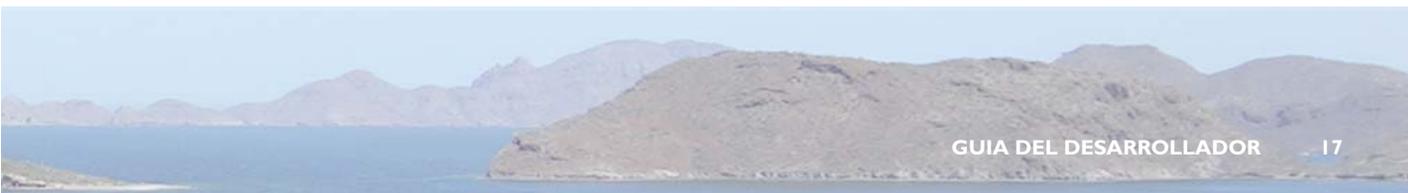
- Los sistemas de drenaje se diseñarán para que difundan energía, reduzcan la socavación y dupliquen los patrones de **escurrimiento natural**.
- Se usarán sistemas y plantas naturales en los diseños de drenaje, para mejorar la infiltración donde sea conveniente, aumentar el espacio verde, y **disminuir los porcentajes de escurrimiento**, con el fin de promover la recarga de agua subterránea y reducir la erosión.
- El escurrimiento de aguas pluviales de superficies impermeables se considerará un recurso **capturado** y almacenado en el lugar.
- Las **superficies impermeables** se limitarán a menos del 35% del terreno desarrollado, a menos que los dispositivos de captura de agua pluvial puedan responder por escurrimiento adicional producido en una precipitación de 25 años.
- Las cantidades de corte y relleno se **equilibrarán** en el lugar, a menos que la Dirección de Planeación Urbana y Ecología otorgue un permiso especial para remover material del lugar.



*Una lluvia-jardín utilizando especies nativas para la gestión de aguas pluviales*

## EJEMPLOS DE LA PRÁCTICA

- Los muros de retención no serán mayores a 1.5 metros de altura y utilizarán materiales locales, como piedra indígena apilada en seco. Las pendientes de corte y relleno proyectados entre lotes no deben ser superiores a 3:1.
- No se permitirá ningún camino ni edificio en pendientes con una inclinación mayor a 15%. No se permitirá ninguna infraestructura (servicios públicos, tuberías, estructuras de servicios públicos, etc.) en pendientes con una inclinación mayor a 25%.
- Las cuencas de retención e infiltración naturalizadas se diseñarán con pendientes laterales no mayores a 4:1.
- Se usará una capa de por lo menos 20 cm. de tierra vegetal modificada, compuesta por cerca de 20% de barro, 10% de material orgánico y 60% de arena, para maximizar la capacidad de infiltración y proteger la calidad del agua subterránea.
- Busque más directrices específicas en las SCDS (consulte las páginas 27 a 28).



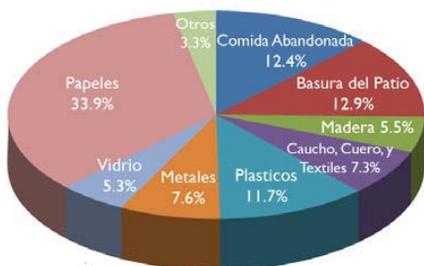
# 8 ADMINISTRACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

## PRINCIPIOS BÁSICOS

La generación de residuos sólidos se administrará de acuerdo con las siguientes prácticas:

- 1°: Reducir el consumo de material;
- 2°: Reutilizar y reciclar materiales (en el lugar, cuando sea posible):
- 3°: Compostar materiales biodegradables, y
- 4°: Transportar los residuos sólidos excedentes a los centros de procesamiento.

Es esencial entender la fuente de la corriente de residuos, potencial de separación, y el destino final, para desarrollar una solución de desechos sólidos integrada y sustentable. Con frecuencia, los vertederos son la pieza central de la administración de residuos sólidos y pueden tener impactos adversos importantes para el ambiente.



*Composición de los residuos generales*



*Composición de los residuos compostados*

## LEYES QUE RIGEN

- **Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental, Artículo 28**
  - Generación de residuos con fines de planeación
  - Centro de residuos industriales
- **Artículo 26 de la Reglamentación de Limpieza**
  - Responsabilidad municipal y privada
- **Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCT2**
  - Residuos peligrosos
- **Consultar las leyes municipales de La Paz para el marco**

## MARCO DE DESARROLLO

- Los desarrolladores deben estimar los volúmenes de **generación de residuos** para el desarrollo propuesto, incluyendo estimaciones de los flujos estacionales anticipados, con base en cantidades conocidas o desarrollos comparables de la zona.
- La estimación que se dé se usará como línea de base para anticipar la generación de residuos sólidos y desarrollar una **meta de reducción** global en el transcurso de los primeros 10 años de operación.
- Se cuantificará la **demolición** de las estructuras o características existentes del emplazamiento, y se reciclará un porcentaje de materiales de acuerdo con la sección de “Procedimientos de construcción” de las Normas para el Desarrollo Sustentable de las Costas.
- El desarrollo de un vertedero o centro de composta en el lugar, debe incluir un estudio de factibilidad que demuestre la viabilidad de producir recursos **energéticos** a partir de estas actividades.
- Las unidades habitacionales individuales y multifamiliares *deben* diseñarse para garantizar la **separación y el reciclaje** de cartón, vidrio, aluminio, plásticos y otros desechos domésticos, según convenga.
- La corriente de residuos resultante del paisaje y las plantas debe separarse en la fuente y **compostarse**, y no puede entrar a la corriente de residuos sólidos generales.

## EJEMPLOS DE LA PRÁCTICA

- Todos los residuos biodegradables se separarán en la fuente, y se deberá contar con el almacenaje adecuado para los residuos biodegradables de todas las instalaciones de comedor y las de mantenimiento del paisaje.
- Se pondrán zanjas en el drenaje que rodea al vertedero, con el fin de desviar el escurrimiento de superficie, así como para dar una nivelación de cubierta de de 3-6% para reducir inundaciones.
- Busque más directrices específicas en las SCDS (consulte las páginas 31 a 34).



*Vertederos tradicionales*

# 9 PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

## PRINCIPIOS BÁSICOS

Toda la construcción debe terminarse sin:

1. Dañar el subsuelo ni el paisaje natural de la región
2. Perturbar a los residentes, ni
3. Perturbar las especies de hábitats sensibles.

Las técnicas y prácticas de construcción reducirán al mínimo el consumo de energía, agua y recursos materiales. Los patrocinadores de la construcción deben ocuparse de la salud y seguridad de todos los trabajadores y de los servicios para todos los obreros que se importen para la construcción, incluyendo proveer transporte, alimentos e incluso lugares para vivir.



*Protección del paisaje natural y de especies nativas*



*Prácticas de construcción innovadoras*

## LEYES QUE RIGEN

- **Las zonas protegidas para la construcción están denotadas por:**
  - Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET)
  - Plan de Desarrollo Urbano (PDU)
  - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)
  - Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)

## MARCO DE DESARROLLO

- Los contratistas deben presentar un **Plano de Superficie de Construcción** detallado, que muestre el área a la que se confinarán todas las actividades de construcción, y la forma en que las partes restantes del inmueble se van a proteger y no se alterarán.
- Los materiales que se vayan a descargar en el **vertedero** no pueden rebasar el 50% del total de materiales de desecho generados.
- El desarrollador debe dar estimaciones específicas de la cantidad de **poblaciones de trabajadores** que se necesiten a corto plazo (obreros que permanezcan dos años o menos) y a largo plazo (obreros que permanezcan hasta que termine la obra completa), para realizar la construcción del desarrollo.
- Durante la obra, debe reducirse al mínimo la **erosión** en las pendientes de corte y relleno expuestas mediante la debida estabilización del suelo, el control del agua y plantando nuevamente vegetación.
- Todas las **viviendas de los trabajadores** deben estar ubicadas a no más de 15 km. de la obra. Alternativamente, el desarrollador debe dar acceso a transporte gratuito y eficiente que pueda llevar fácilmente a todos los trabajadores a la obra.
- Toda construcción debe terminar sin dañar el subsuelo. Además, en caso de se encuentran zonas arqueológicas, pozos de agua, manglares, o dunas durante el proceso de construcción, la construcción debe detenerse y se debe contactar la Dirección de Planeación y Ecología BCS inmediatamente.

## EJEMPLOS DE LA PRÁCTICA

- Debe colocarse una pala y un extintor de incendios a la vista, en toda instalación que aloje más de 25 litros de líquido inflamable.
- Deben colocarse mallas de sedimentación alrededor del perímetro pendiente abajo de las zonas que van a nivelarse, incluyendo el espacio adecuado para la realización de todas las actividades de construcción. No puede colocarse tierra contra la malla. Los sedimentos deben retirarse después de cada lluvia.
- Las áreas perturbadas deben regarse con fuentes de agua no potable, como el agua de mar o el agua salobre, según convenga para evitar que la suciedad o el polvo salgan de la obra.
- La densidad de los cuartos debe ser inferior a 4 espacios para cama por 20 metros cuadrados de vivienda.
- Busque más directrices específicas en las SCDS (consulte las páginas 35 a 39).



# 10 RESTAURACIÓN DE LA CUENCA VERTIENTE

## PRINCIPIOS BÁSICOS

Se mantendrá, mejorará y restaurará la cuenca vertiente relacionada para el desarrollo propuesto, con el fin de proteger, preservar y garantizar la calidad del agua corriente abajo. La obra de restauración y mantenimiento de la cuenca vertiente debe servir para restablecer o mejorar las condiciones hidrológicas naturales antes del desarrollo. La restauración de la cuenca vertiente debe ser sensible no sólo a las condiciones hidrológicas locales, sino también al hábitat y las consideraciones ecológicas de la flora y la fauna.



*Arroyo natural fuera de Loreto*



*Lecho de arroyo recién restaurado y naturalizado*

## LEYES QUE RIGEN

- **Ley General de los Bienes Nacionales (LGBN)**
  - Regulación de vías fluviales
  - Aparejo de drenaje de tierras a los cuerpos de agua federales
- **Zonas federales, como se describen en el Artículo 13 de LAN**
  - Áreas de jurisdicción del gobierno federal

## MARCO DE DESARROLLO

- Se deben documentar las condiciones pre-existentes, existentes y posteriores al desarrollo anticipadas antes de la construcción, para identificar las metas de **restauración** de la cuenca vertiente.
- Las zonas de **amortiguación** de protección para los arroyos serán de por lo menos el 25% del ancho del arroyo, rebajadas desde la parte superior de la ribera de cada lado. Puede usarse un ancho de amortiguación máximo de 10 m.
- En las zonas de amortiguación ribereñas deberá plantarse vegetación **nativa** que se encuentre en la condición anterior al desarrollo, en áreas que incluyan:
  - Toda la extensión de la zona de inundación de 100 años,
  - Todas las pendientes pronunciadas (mayores a 25%), y
  - Cualquier humedal delineado adyacente o hábitat crítico
- Se sustituirán las especies **invasoras** con flora y fauna natural.
- Se desarrollará un plan de operación y de **mantenimiento** de largo plazo (diez años) para la cuenca vertiente.
- Se usarán amortiguadores ribereños para dar tratamiento de **calidad del agua** a no más del 10% del agua pluvial que se genere dentro de una cuenca vertiente.
- No deberán modificar los cauces de arroyo ni verter material de desechos que alteren cuenca.

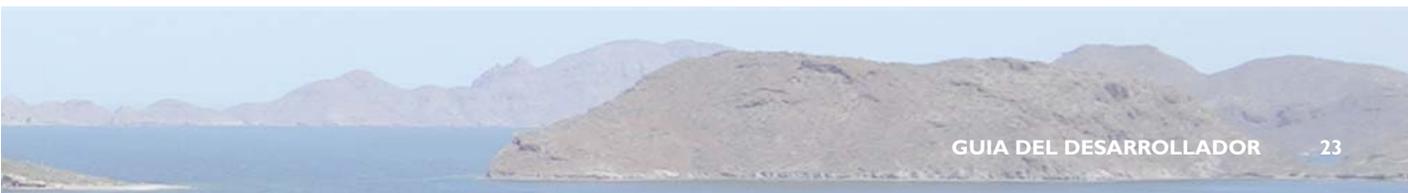
## EJEMPLOS DE LA PRÁCTICA

- Deben detallarse los aspectos físicos de la cuenca vertiente, y debe caracterizarse la respuesta hidrológica para eventos de 2 años, 50 años y 100 años.
- Las riberas de los arroyos deben construirse con base en los criterios siguientes:
  - Construirse a una pendiente de IH a IV (Horizontal a Vertical) o aplanarse, o escalonarse o abancalarse con berma con vegetación en la parte inferior de la pendiente.
  - Cubrirse con material geotextil y asegurarse hasta que crezca la



*Drenaje perturbado, alcantarillado fuera de Loreto*

- vegetación.
- Plantarse una variedad de vegetación o árboles en la ribera, en el lecho o en el fondo.
- Busque más directrices específicas en las SCDS (consulte la página 50).



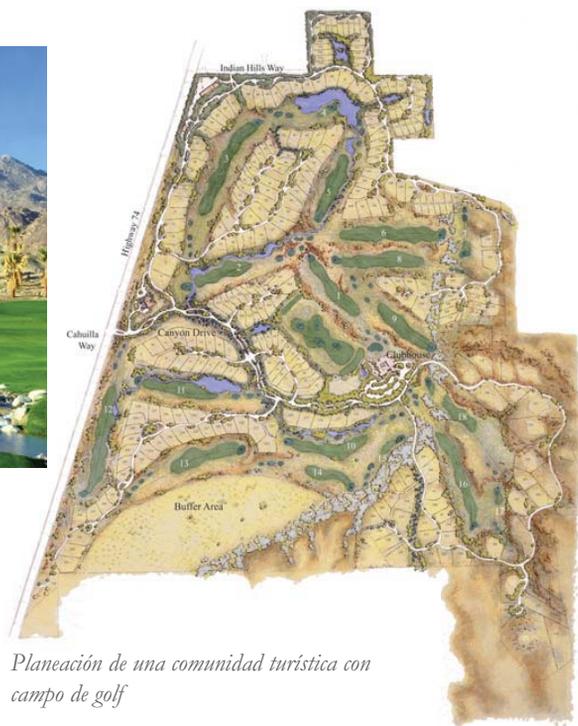
# 11 DISEÑO DEL CAMPO DE GOLF

## PRINCIPIOS BÁSICOS

Para conservar un equilibrio saludable entre los usos recreativos y el ambiente natural de la zona, los campos de golf se diseñarán en armonía con el ecosistema costero existente. En la medida de lo posible, se diseñarán para evitar la perturbación de los corredores de vida silvestre existentes y reducir al mínimo la contaminación potencialmente dañina que causan los sistemas de irrigación, el escurrimiento de agua pluvial y las operaciones de mantenimiento normales. Además, los campos de golf deben limitar el consumo de agua potable, productos químicos tóxicos y pesticidas, fertilizantes y especies de plantas invasoras.



*Golf en un paisaje rural y seco*



*Planeación de una comunidad turística con campo de golf*

## LEYES QUE RIGEN

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**
  - Evaluación del impacto ambiental
- **NOM-022-SEMARNAT-2003**
  - Protección de las zonas ocupadas por manglares
- **Artículo 63 de la Ley General de Vida Silvestre**
  - Protección de las zonas ocupadas por manglares

## MARCO DE DESARROLLO

- Los campos de golf no deben rebasar un consumo máximo del 20% de **agua potable** para satisfacer todas las demandas de irrigación. El ochenta por ciento o más, por lo tanto, debe ser de aguas grises, drenaje o agua salada.
- Debe eliminarse la **irrigación** en todas las partes del inmueble no utilizadas o utilizadas al mínimo.
- Se debe mantener el **hábitat** natural de la vida silvestre por lo menos en el 75% de todas las partes que estén fuera de los límites del inmueble.
- Se utilizarán árboles, arbustos y flores (excluyendo césped) **nativos** de la región ecológica local, por lo menos en el 80% de las plantaciones dentro de las zonas con paisaje.
- Los campos de golf se diseñarán de modo que reduzcan al mínimo, en la medida de lo posible, su **impacto** en los recursos culturales existentes, los hábitats de la vida silvestre y el ambiente natural.

## EJEMPLOS DE LA PRÁCTICA

- En virtud de que la vida silvestre es muy abundante cuando las aguas poco profundas contienen vegetación acuática emergente, las plantas acuáticas emergentes y las plantas del litoral deben mantenerse a lo largo de por lo menos el 50% de todos los litorales fuera del área, y sobre todo a lo largo de las zonas de aguas poco profundas que tengan una profundidad de menos de 0.6 m. (2 pies).
- Las labores de estudio de la línea de base y de monitoreo deben incluir, por lo menos:
  - Se tomará una muestra de riachuelos, arroyos y ríos cuando entren y salgan del campo de golf.
  - Las pruebas deben incluir la medición o evaluación de:
    - Las características físicas, como el oxígeno disuelto, pH, temperatura y conductividad específica;
    - Las concentraciones de nutrientes, incluyendo el nitrógeno (tanto nitrato como amoníaco) y fósforo total, y
    - La presencia de organismos acuáticos (macro-invertebrados).
- Busque más directrices específicas en las SCDS (consulte las páginas 53 a 55).



# 12 CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO DE LA MARINA

---

## PRINCIPIOS BÁSICOS

La marina se diseñará de manera responsable ambientalmente, incorporando elementos que se fusionen con el ambiente natural, para reducir al mínimo los impactos asociados con el desarrollo. La marina se construirá de manera que reduzca al mínimo los impactos al hábitat y la calidad del agua, tanto en el agua dulce como en los cuerpos de agua marítimos. Se les informará a todos los usuarios, empleados y gerentes sobre la operación y mantenimiento diarios de la marina.



*Resorte con Marina en Baja California Sur*

## LEYES QUE RIGEN

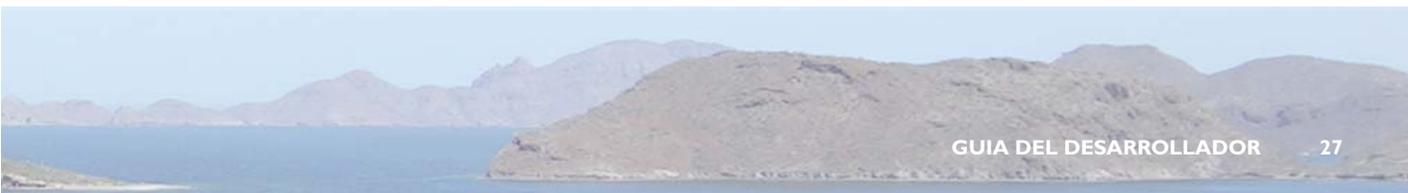
- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**
  - Evaluación del impacto ambiental
- **NOM-022-SEMARNAT-2003**
  - Protección de las zonas ocupadas por manglares
- **Artículo 60 de la Ley General de Vida Silvestre**
  - Protección de las zonas ocupadas por manglares en el desarrollo de marinas

## MARCO DE DESARROLLO

- No se colocarán las **bocas** de la marina a 2000 metros de las estructuras de coral, 1000 metros de los manglares, ó 500 metros de los estuarios existentes que no tienen manglares. Si un arrecife o mangles o un otro hábitat marino sensible se encuentran en construcción, inmediatamente contacte la Dirección de Planeación Urbana y Ecología BCS.
- Antes del desarrollo en el emplazamiento de la marina, un ingeniero geotécnico que contrate el desarrollador hará una evaluación de las **condiciones geológicas** existentes y preparará un informe detallado que documente estas condiciones.
- Todas las instalaciones de **lanzamiento de embarcaciones** se ubicarán en zonas alejadas de hábitat béntico sensible con una amortiguación mínima de 20 m.
- Las estructuras de la marina se ubicarán de modo que no se impida el **intercambio de aguas**.
- Cuando sea factible, las marinas nuevas y su desarrollo asociado se ubicarán en zonas de usos de marina existentes, para **evitar que se perturben** los hábitats prístinos.
- Se prohibirán las actividades de **dragado** durante los periodos de reproducción de la vida silvestre sensible o protegida, los cuales serán determinados por la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) requerida.
- No habrá descarga directa de embarcaciones residenciales ni vaciado de tanques de almacenamiento de desechos a bordo, en los alrededores de la marina o en las aguas libres. Se contará con **instalaciones de vaciado** en todos los muelles de combustible, cuyo debido mantenimiento y evacuación será responsabilidad del operador de la marina.

## EJEMPLOS DE LA PRÁCTICA

- El diseño de la marina y las instalaciones deben considerar el uso de los datos aceptados más recientes para predecir los aumentos futuros en la elevación del nivel del agua, asociados con el cambio climático.
- La marina tendrá dos aberturas colocadas en los extremos opuestos del desarrollo propuesto, para establecer corrientes de flujo continuo.
- Sólo se permitirá el uso de creosota “grado I” ó superior en muelles y pilotajes.
- Se colocarán todos los sistemas sépticos, si se aplica, por lo menos a 35 metros del agua de superficie.
- Busque más directrices específicas en las Normas para el Desarrollo Sustentable de las Costas (consulte las páginas 56 a 63).



# GLOSARIO

---

**Aguas Grises:** Aguas residuales domésticas sin tratamiento que no han tenido contacto con las aguas negras, incluida el agua de bañeras, duchas y lavandería. No incluye el agua de los inodoros, del fregadero de la cocina, o de lavavajillas.

**Aguas Negras:** Las aguas residuales de los inodoros, el fregadero de la cocina, o lavavajillas.

**Agua Potable:** El agua apta para el consumo, suministrada por los sistemas de agua municipales.

**Aguas Residuales:** El agua gastada o utilizada sea de un hogar, la comunidad, la granja, o industria que contiene material disuelto o en suspensión.

**Balance de Agua:** La contabilidad de agua de entrada y salida y el cambio en el depósito de los diversos componentes del ciclo hidrológico.

**Corredor de Migración de la Vida Silvestre:** Una longitud de tierra natural preservada que permite la migración de vida silvestre para así mantener sus movimientos geográficos predesarrollados, especialmente entre grandes zonas sensibles.

**Energía Renovable:** Energía derivada de fuentes que se reponen naturalmente; como el viento, energía solar, mareomotriz y la biomasa.

**Especies Invasoras:** Especies de plantas que se caracterizan por ser adaptables, agresivas, altamente reproductivas, y tienden al rebasamiento de los ecosistemas en que habitan. Son una amenaza para la biodiversidad y la estabilidad de los ecosistemas.

**Estudio Biológico:** Consiste en la recolección, procesamiento y análisis de la comunidad ecológica residente para determinar su estructura y componentes.

**Hábitat Sensible:** La tierra que está habitada por especies que generalmente no responden bien al desarrollo o perturbación del ecosistema.

**Plantas Nativas:** Las plantas que se adaptan a una zona específica y no son invasivas. En México, estas plantas deberían haber sido de origen natural antes establecimiento de los descendientes españoles.

**Presupuesto de Carbono:** Suma de intercambios (entradas y salidas) de compuestos de carbono.

**Residuos Sólidos:** Materiales no líquidos y no solubles; puede ser basura residencial, exceso de material de construcción, o aun los desechos industriales que contienen a veces complejas sustancias peligrosas.

**Servidumbres de Conservación:** Un acuerdo legal entre un propietario y una organización o agencia gubernamental que limita permanentemente los usos de una propiedad para proteger el preexistente valor natural de la tierra.

**Superficies Impermeables:** Superficies y materiales que promueven el libre desplazamiento de las precipitaciones, en lugar de la infiltración en el subsuelo.

**Zona de Amortiguación Ribereña:** Tierra junto a un arroyo o río que es vegetada, por lo general, con árboles y arbustos, los cuales sirven como un filtro de protección para los arroyos.

**Zona de Edificabilidad:** Porción del emplazamiento del proyecto que es ideal para la construcción, porque no contiene pendientes precipitosos, hábitat crítica, humedales, manglares, ni otras limitaciones.

# LISTA DE CONTACTOS

---

## GOBERNANZA Y LEY

### **Dirección de Planeación Urbana y Ecología, Estado de Baja California Sur**

Oficina of Inginierno Pablo Cota Nuñez  
Isabel la Católica con Allende y Bravo  
Palacio de Gobierno, C.P. 23000  
La Paz, Baja California Sur  
Tel: 612 123 9414  
bcs.gob.mx

## UNIDAD

### **Ocean Foundation**

1990 M Street, NW, Suite 250  
Washington, DC 20036  
Tel: 202 887 8992  
oceanfdn.org

## DISEÑO Y EJECUCIÓN

### **Sherwood Design Engineers**

One Union Street  
San Francisco, California 94111  
Tel: 415 677 7300  
sherwoodengineers.com

## REFERENCIA JURÍDICA

### **SEMARNAT**

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales  
Blvd. Adolfo Ruiz Cortines 4209  
Col. Jardines de la Montaña 14210  
DEL. Tlalpan México, Distrito Federal  
Tel: 555 628 0600  
semarnat.gob.mx

## COLABORACIÓN JURÍDICA

### **CEMDA**

Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C.  
Lic. Pablo Uribe Malagamba  
Av. Alvaro Obregón 460 Int. 213 Col. Centro, C. P. 23060  
La Paz, Baja California Sur  
Tel: 612 165 5091  
cemda.org.mx





DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN URBANA  
Y ECOLOGÍA