

HUMEDALES



GUIA PRÁCTICA 30 PASOS BÁSICOS PARA PROYECTOS DE RESTAURACIÓN

María Luisa Villarreal Sonora

Texto e Ilustraciones

María Luisa Villarreal Sonora

Imágenes tomadas y citadas de páginas de internet

Documento electrónico de libre difusión

ISBN en trámite

SIMBIOSIS, Manejo Integrado de Recursos Naturales, SA de CV

Calle Juan José Siordia 297. Esquina Emiliano zapata. Col. Leona Vicario.
Chetumal, Q.Roo. CP 77016. Tel/ Fax: 983 8325543. web: www.simbiosismx.com

CONTENIDO

ACERCA DE ESTA GUÍA.....	6
INTRODUCCION.....	7
CAPITULO I. CONCEPTOS BÁSICOS	9
¿Qué son los humedales?	9
Clasificación de Tipos de Humedales.....	10
Humedales marinos y costeros	10
Humedales continentales.....	12
Condiciones Hidrológicas.....	14
El Suelo de los Humedales	15
Las Plantas de los humedales	15
Zonificación de los humedales	16
Sucesión hidroseral	16
Los animales de los humedales	16
¿Cuál es la importancia de los humedales?	17
Apoya el reclutamiento para pesquerías	18
Proporciona control de la erosión.....	18
Favorece alta productividad biológica	18
Brinda protección a la calidad del agua	18
Proporciona mayor valor estético y recreativo	19
¿Qué es la restauración de humedales?.....	19
¿Qué es la Mitigación?	19
CAPÍTULO II. ¿CÓMO COMIENZO?	21
Pasos de la planificación y la implementación un proyecto de Humedal	22
Primer paso: Observe.....	22
Paso dos: Seleccione su método de accionar.....	22
Método pasivo	23
Método activo	23
Paso tres: Integre su grupo de trabajo	23
Paso cuatro: Identifique a los actores clave que puedan apoyar su iniciativa.....	24
Gobiernos	24
Científicos y académicos	25
Expertos locales.....	25
Organizaciones No Gubernamentales.....	26
Empresas	26
Paso cinco: Busque fondos.....	26
CAPÍTULO III. ¿CÓMO PLANEEO?	28
Paso seis: desarrolle su esquema de planeación	28
Paso siete: Conozca su entorno (Evaluación del paisaje)	29
CAPITULO IV. SELECCION DEL SITIO	33
Paso ocho: Deténgase a considerar los factores a tomar en cuenta	33
Paso nueve: Reconozca los factores limitantes.....	34
Paso diez: Ahora pase a la evaluación del sitio	35
CAPITULO V. METAS Y OBJETIVOS.....	38
Paso once: Establezca metas	38

Paso doce: Establezca objetivos	38
Paso trece: Utilice condiciones, sitios, comunidades o paisajes de referencia	39
Paso catorce: Utilice manejo adaptativo	41
Paso quince: Prepárese para implementar el proyecto	42
Paso dieciséis: Reúna un equipo multidisciplinario	42
Paso diecisiete: Publicite su proyecto	43
Paso dieciocho: Considere y acate la normatividad aplicable	43
 CAPITULO VI. IMPLEMENTACIÓN.....	45
Paso diecinueve: Ahora enfóquese a la preparación del sitio	45
Paso veinte: Impulse ahora la Instalación o construcción	46
Paso veintiuno: Documentación de la construcción.....	46
Paso veintidós: No se lo olvide el considerar en su proyecto el mantenimiento	47
Paso veintitrés: Considere trabajar con los voluntarios	47
 CAPITULO VII. MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....	49
Paso veinticuatro: Tenga en mente que existen dos tipos de enfoques del monitoreo	49
Paso veinticinco: Implemente colecta de información cualitativa.....	49
Paso veintiséis: Implemente colecta de información cuantitativa	49
Paso veintisiete: No olvide lo que puede conseguir con los datos de monitoreo	50
Paso veintiocho: Prepárese para el Seguimiento del proyecto	50
Paso Veintinueve: Nunca desoiga consejos	52
Paso treinta: Inicie su proyecto pensando que va a finalizarlo, póngaselo como un reto. Hágalo.	53
 ANEXOS	54

Dedicatoria

***L**e dedico esta guía a todos aquellos que se interesan genuinamente en el medio ambiente, principalmente consternados por la destrucción de nuestros ecosistemas naturales y que se sienten abrumados al comprometerse en la enorme tarea que implica volver un sitio a su estado inicial.*

ACERCA DE ESTA GUÍA

Contiene una serie de pasos que pueden tomarse como recomendaciones, con antecedentes e información de los humedales y los elementos que hay que conocer para desarrollar proyectos de restauración, cuando hay que aplicar este tratamiento, consejos para desarrollar planeación, implementación y aspectos de seguimiento y monitoreo por parte de individuos, grupos ciudadanos o quien realice estas iniciativas.

Comencé a escribir esta guía hace 10 años, basándome en experiencias vividas en mis tiempos como miembro de organizaciones y redes locales e internacionales de manejo costero, voluntaria para actividades de manejo y protección de cuerpos de agua y monitoreo ciudadano, bibliografía....y de preguntar mucho, mucho, mucho todo el tiempo.

Siempre escuchamos o leemos que en los últimos cincuenta años gran parte de los humedales existentes en el mundo fueron dañados o se perdieron, debido a que grupos privados o los gobiernos locales, regionales o a nivel nacional generaron políticas de reconversión y de desarrollo de usos de suelo inadecuados de las áreas costeras y los bosques, de manejo indiscriminado y debido a malas decisiones de planeación de lo que se pensaba era un uso "más productivo" de esos sitios que en ignorancia total, se consideraba eran inútiles, pestilentes y refugio de alimañas. Estos impactos han comenzado a generar una serie de problemas a los ecosistemas aledaños, las poblaciones y los procesos que estos bosques especializados llevaban a cabo.

Estos problemas nos han hecho razonar en la actualidad sobre los importantes beneficios que habían sido proporcionados a lo largo de miles de años por los humedales, de manera gratuita y permanente. Entre los beneficios proporcionados por los humedales se incluyen la protección de la calidad del agua en las zonas costeras o a nivel continental, el reciclado de agentes contaminantes, el generar hábitat para una amplia variedad de plantas o animales, y la reducción de impactos y daños a las zonas costeras ocasionados por tormentas, huracanes, tsunamis y marejadas.

Adicionalmente, debido a la importancia de los humedales para los ecosistemas, relacionados y enlazados con otros elementos naturales, ya fuera a través del intercambio de especies, con la formación de corredores o conectados a través de corrientes subterráneas (que pueden generar un impacto grande para las comunidades humanas que dependen de la continuidad de los procesos ambientales), se han generado una serie de estudios, iniciativas, programas para protección y recuperación de áreas de humedales en las costas de diferentes naciones, incluyendo México (aunque aún debemos establecer adecuadamente nuestros métodos, enfoques, estrategias y prioridades).

Si bien se ha comenzado a generar una amplia gama de temas de investigación relacionados con los impactos por la pérdida de humedales, mucha de esta información está dispersa, está siendo generada en otros países, o es demasiado técnica en su vocabulario, manejo de métodos y muchas veces sólo está disponible en revistas científicas especializadas, que por lo general no están al alcance del público en general y los grupos civiles de acción y los gobiernos locales.

Esto es preocupante si consideramos las repercusiones ambientales, sociales y económicas que pueden ocasionar estas pérdidas, el no actuar a tiempo, de manera planificada, sin la información sobre las formas adecuadas de

restauración, lo que a su vez puede ocasionar mayores problemas, desperdicio de recursos humanos y económicos.

Es necesaria la participación ciudadana para impulsar los procesos de restauración de estas zonas, pues son responsabilidad de todos.

Hemos llegado a un punto donde debemos entender que la restauración de áreas de humedales requiere una visión mas conciente, planificada, dedicada y participativa; de manera que estas actividades ayuden a mejorar la calidad de nuestras áreas costeras, riparias y por consiguiente de los sistemas acuáticos, las poblaciones silvestres y la salud ambiental (y humana) que dependen de ellas.

En este sentido estos esfuerzos están empezando a organizarse y a generar una serie de programas encabezados por grupos ciudadanos y representantes de gobiernos locales, como es el caso del Comité de Protección al Medio Ambiente Marino y de Investigación Oceanográfica presidido por la Secretaria de Marina en el sur de Quintana Roo, que realizan acciones para proteger y restaurar los humedales (básicamente manglares) existentes y fortalecer los ecosistemas dañados en las costas.

En este sentido estos esfuerzos están empezando a organizarse y a generar una serie de programas encabezados por grupos ciudadanos y representantes de gobiernos locales, como es el caso del Comité de Protección al Medio Ambiente Marino y de Investigación Oceanográfica presidido por la Secretaria de Marina en el sur de Quintana Roo, que realizan acciones para proteger y restaurar los humedales existentes y fortalecer los ecosistemas dañados en las costas.

Esta pequeña guía, creada a partir de la observación y participación de una servidora en demostraciones, iniciativas y proyectos de este tipo y de revisión extensiva de documentos, no solamente científicos sino de participación ciudadana, apuntes y datos de amigos, la he diseñado en un intento brindar una herramienta muy básica para que los individuos o grupos comunitarios, gobiernos o cualquiera que sin una formación tal vez muy especializada, pero con mucho entusiasmo pueda entender las bases y la importancia de estos tipos de ecosistemas, sus funciones y los puntos clave para diseñar e implementar sus proyectos de restauración. Espero que les sea útil.

CAPITULO I. CONCEPTOS BÁSICOS

Lo primero, como en toda guía es entender los conceptos que vamos a manejar.

¿Qué son los humedales?

Los humedales son ecosistemas vegetales, bosques podría decirse, que se encuentran en las zonas costeras y ribereñas, a la orilla de ecosistemas acuáticos que pueden ser de agua dulce, salobre, o salada e incluso en algunos ecosistemas tierra adentro, que poseen características muy especiales.

Las condiciones existentes en los humedales pueden variar a lo largo de todo el año. En las diferentes geografías en las que se localizan pueden ser sitios húmedos todo el año, pueden estar con una buena capa de agua durante ciertas estaciones como los tiempos de lluvia e incluso pueden mantenerse húmedos en alguna parte del día (ya sea durante la noche o muy temprano en la mañana) y luego secarse la otra parte del día, pero por lo general son áreas que están inundadas o están saturadas de agua superficial o subterránea.

Por esta misma razón, cuentan con poblaciones de flora y fauna que están adaptadas a la vida bajo condiciones donde el suelo esta permanentemente saturado de humedad.

Así, tenemos humedales en los pantanos, salinas, zonas costeras, lagunas o a orillas de ríos, zonas de pastos marinos, petenes y áreas que se inundan durante épocas de lluvia.

Existe una convención internacional sobre Humedales, se denomina Convención o Tratado de Ramsar (Ramsar, Irán. 1971) que define a los humedales de una manera muy amplia:¹

..."son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros".

..."podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal".

¹ Página web: www.ramsar.org

(Párrafo 1 del artículo 1 y Párrafo 1 del artículo 2 de la Convención sobre los Humedales)

OJO: Los humedales NO son sólo los manglares, pero los bosques de manglar SI son un tipo de humedal

Clasificación de Tipos de Humedales

Las categorías existentes son descritas por Ramsar y permiten la identificación rápida de los principales hábitat de humedales representados en cada sitio.

Humedales marinos y costeros



A -- **Aguas marinas someras permanentes**, en la mayoría de los casos de menos de seis metros de profundidad en marea baja; se incluyen bahías y estrechos.



B -- **Lechos marinos submareales**; se incluyen praderas de algas, praderas de pastos marinos, praderas marinas mixtas tropicales.



C -- **Arrecifes de coral.**

Arrecifes de coral. Imagen tomada de http://batchofthenewshit.files.wordpress.com/2003/06/coral_reef.jpg

D -- **Costas marinas rocosas**; incluye islotes rocosos y acantilados.



Costa marina rocosa. Imagen tomada de http://www.atlantisdominica.com/contenido/Captulo%20184_Dominica_Rocas.jpg



Playa de guijarros. Imagen tomada de http://elrepositorio.com/imagenes/23040115_10-49.jpg

E -- **Playas de arena o de guijarros**; incluye barreras, bancos, cordones, puntas e islotes de arena; incluye sistemas y hondonales de dunas.



Guano. Imagen tomada de <http://www.exploredominica.com/multiphotokit/rul-Guano%202.jpg>

F -- **Estuarios**; aguas permanentes de estuarios y sistemas estuarinos de deltas.

G -- **Bajos intermareales de lodo, arena o con suelos salinos** ("saladillos").



Pantano. Imagen tomada de http://www.avesdelima.com/pantanos/pvilla_pantano.jpg

H -- **Pantanos y esteros** (zonas inundadas) intermareales; incluye marismas y zonas inundadas con agua salada, praderas halófilas, salitrales, zonas elevadas inundadas con agua salada, zonas de agua dulce y salobre inundadas por la marea.



Bajo intermareal de lodo. Imagen tomada de <http://web.vinc.edu/arcweb/images/intermareal.jpg>



Manglar. Imagen tomada de <http://laconciencia.alpale.com/blog/laconciencia/laconciencia.jpg>

I -- **Humedales intermareales arbolados**; incluye manglares, pantanos de "nipa", bosques inundados o inundables mareales de agua dulce.



Laguna costera salada. Imagen tomada de <http://nirafy.files.wordpress.com/2008/06/laguna-salada-y-salada.jpg>



Laguna costera de agua dulce. Imagen tomada de http://www.um.es/gtiweb/allmetadatos/limnologia_archivos/inv4_ft3.jpg

J -- **Lagunas costeras salobres/saladas**; lagunas de agua entre salobre y salada con por lo menos una relativamente angosta conexión al mar.

K -- **Lagunas costeras de agua dulce**; incluye lagunas deltáicas de agua dulce.



Sistema karstico. Imagen tomada de http://www.espeleoastur.es/LesAnuncios/uploaded_images/FuenteonahMuniel-766377.jpg

Zk(a) -- **Sistemas kársticos y otros sistemas hídricos subterráneos**, marinos y costeros.

Humedales continentales



Delta interior. Imagen tomada de www.fantasticarica.com/

L -- **Deltas interiores** (permanentes).

M -- **Ríos/arroyos permanentes;** incluye cascadas y cataratas.



Rio permanente. Imagen tomada de http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/47/Rio_Balsas_desde_Coyuca_de_Catalan.JPG



Arroyo intermitente. Imagen tomada de <http://4.bo.blogspot.com>

N -- **Ríos / arroyos estacionales / intermitentes / irregulares.**

O -- **Lagos permanentes de agua dulce** (de más de 8ha); incluye grandes madre viejas (meandros o brazos muertos de río).



Lago permanente. Imagen tomada de <http://www.ramsar.org/pictures/mexico-patzcuaro.jpg>



Lago intermitente. Imagen tomada de <http://www.sientoeslovenia.com/LagoCemika2.jpg>

P -- **Lagos estacionales / intermitentes de agua dulce** (de más de 8ha); incluye lagos en llanuras de inundación.

Q -- **Lagos permanentes salinos / salobres / alcalinos.**



Lago salino intermitente. Imagen tomada de <http://daniellosconfines.blogspot.es/img/salinas1.jpg>



Lago salado permanente. Imagen tomada de http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1b/Grav_Lago_Salado_kila_Antiope.jpg/250px-Grav_Lago_Salado_kila_Antiope.jpg

R -- **Lagos y zonas inundadas estacionales / intermitentes salinos/salobres/alcalinos.**

Sp -- **Pantanos/esteros/charcas permanentes salinas/salobres/alcalinos.**



Pantano salobre. Imagen tomada de <http://carqueja.blogia.com/upload/20061013204525-pantano.jpg>



Pantano salobre intermitente. Imagen tomada de

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/97/Bride-Brook-Salt-Marsh-1->

Ss -- **Pantanos / esteros / charcas estacionales / intermitentes salinos/salobres/alcalinos.**

Tp -- **Pantanos/esteros/charcas permanentes de agua dulce;** charcas (de menos de 8 ha), pantanos y esteros sobre suelos inorgánicos, con vegetación emergente en agua por lo menos durante la mayor

parte del período de crecimiento.

Ts -- **Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos;** incluye depresiones inundadas (lagunas de carga y recarga), "potholes", praderas inundadas estacionalmente, pantanos de ciperáceas.



Pantano intermitente de agua dulce con suelo inorgánico. Imagen tomada de www.avesdelima.com/volumenes.htm

U -- **Turberas no arboladas;** incluye turberas arbustivas o abiertas ("bog"), turberas de gramíneas o carrizo ("fen"), bofedales, turberas bajas.



Turberas no arboladas
Fotografía tomada de:
www.lamolina.edu.pe/Contento_volumenes.htm

Va -- **Humedales alpinos/de montaña;** incluye praderas alpinas y de montaña, aguas estacionales originadas por el deshielo.



Pantanos con vegetación arbustiva, tomada de: www.avesdelima.com/pantanos.htm

Vt -- **Humedales de la tundra;** incluye charcas y aguas estacionales originadas por el deshielo.

W -- **Pantanos con vegetación arbustiva;** incluye pantanos y esteros de agua dulce dominados por vegetación arbustiva, turberas arbustivas ("carr"), arbustales de *Alnus* sp; sobre suelos inorgánicos.

Xf -- **Humedales boscosos de agua dulce;** incluye bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre suelos inorgánicos.

Xp -- **Turberas arboladas;** bosques inundados turbosos.

Y -- **Manantiales de agua dulce, oasis.**

Zg -- **Humedales geotérmicos.**

Zk(b) -- **Sistemas kársticos y otros sistemas hídricos subterráneos**, continentales.

Humedales artificiales

1 -- **Estanques de acuicultura** (por ej. estanques de peces y camaronerías)

2 -- **Estanques artificiales**; incluye estanques de granjas, estanques pequeños (generalmente de menos de 8ha).

3 -- **Tierras de regadío**; incluye canales de regadío y arrozales.

4 -- **Tierras agrícolas inundadas estacionalmente**; incluye praderas y pasturas inundadas utilizadas de manera intensiva.

5 -- **Zonas de explotación de sal**; salinas artificiales, salineras, etc.

6 -- **Áreas de almacenamiento de agua**; reservorios, diques, represas hidroeléctricas, estanques artificiales (generalmente de más de 8 ha).

7 -- **Excavaciones**; canteras de arena y grava, piletas de residuos mineros.

8 -- **Áreas de tratamiento de aguas servidas**; "sewage farms", piletas de sedimentación, piletas de oxidación.

9 -- **Canales de transportación y de drenaje, zanjales.**

Zk(c) -- **Sistemas kársticos y otros sistemas hídricos subterráneos**, artificiales

Condiciones Hidrológicas

Se refiere a la presencia de agua en el ecosistema.

Cuando vayamos a determinar las condiciones hidrológicas de un humedal es necesario encontrar respuestas para las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Cómo fluye el agua?,

- ✓ ¿Cuánto dura inundado o seco el humedal? O
- ✓ ¿Se inunda o seca por partes?
- ✓ ¿Con que frecuencia se inunda esta zona?,
- ✓ ¿Cuanta cantidad (de agua) llega a acumularse o fluir por esta zona?
- ✓ ¿Por donde drena el agua de esta área?

Esta información nos permitirá posteriormente y en caso de requerirse, tener la base para restaurar las condiciones hidrológicas en caso de que nuestro humedal resulte impactado.

El Suelo de los Humedales

Si deseas conocer a detalle su estructura, función y múltiples tipos, te recomiendo leas un libro que se llama *Wetland soils. Genesis, Hydrology, Landscapes and classification*. De J.L. Richardson y M.J. Nepraksas.

En resumen, el tipo de suelo de los humedales se denomina: *suelo hídrico*. Esto quiere decir que el suelo está saturado con agua, ya sea todo el año o una parte de él y debido a la gran cantidad de agua entre las partículas el suelo, se favorece el crecimiento de microorganismos en el agua.

Estos microorganismos usan el oxígeno que esta atrapado entre los espacios que quedan entre las partículas del suelo y generan un proceso de tipo anaerobio, es decir: "se comen el oxígeno mientras procesan la materia orgánica que hay" el resultado es ese olor particular de los humedales como a azufre o huevo podrido (que a muchos molesta y que es uno de las principales razones para querer erradicarlos).

Esto ocasiona que las condiciones de estos suelos estén variando constantemente de acuerdo a la cantidad de humedad presente, pues recordemos que en algunos sitios la cantidad de humedad o el grado de inundación varía mucho incluso en un solo día y para que se genere el proceso se requiere de al menos un poco de humedad.

Las Plantas de los humedales

Las plantas que se localizan en estas áreas se les llama *hidrófilas*, es decir, que están adaptadas a la demanda o a las exigencias en el cambio de las condiciones hidrológicas (húmedo, mojado o inundado) del suelo.

Pueden ser plantas emergidas, es decir, aquellas plantas cuyas hojas crecen a través o a lo largo de una columna de agua, y también se pueden encontrar plantas sumergidas o plantas con hojas flotantes.

Entre las plantas que encontramos en los humedales están los mangles, los arbustos, el musgo y muchos otros tipos de vegetación, incluso algas.

Zonificación de los humedales

La vegetación en los humedales tiende a encontrarse en zonas diferenciadas en una misma área, pues las especies que aquí se encuentran tienden a tener preferencias ambientales muy estrictas o parámetros de tolerancia muy definidos (esto es un punto crítico cuando se intenta rediseñar un humedal y restaurar un sitio)

La zonificación de la vegetación está influida por factores como.

- Contenido de humedad del suelo
- Cantidad de nutrientes
- Porcentaje de salinidad
- Competencia con otras especies o individuos

Sucesión hidrosereal

Cuando se pretende restaurar, restablecer o crear un humedal debe considerarse el proceso de sucesión, porque este será el que dirija el restablecimiento del sitio.

La sucesión en un humedal puede entenderse como el restablecimiento escalonado de especies en un área y en una comunidad vegetal.

Existe un concepto denominado etapa hidrosereal (desarrollado por Frederic Clements² uno de los precursores de la ecología y otros autores a principios del siglo XX), que como las etapas serales consiste de una sucesión de especies a lo largo de una línea. Esto sucede porque existe un proceso de formación de suelo y establecimiento de vegetación alrededor de ecosistemas acuáticos, producto del depósito de restos de la materia orgánica producida. Este concepto aplica para lagos, lagunas, zonas costeras o riparias y áreas inundables.

Los animales de los humedales

Debido a que los humedales se encuentran en la zona donde los ecosistemas terrestres se conectan con los ecosistemas acuáticos existen una gran diversidad de animales de ambos ecosistemas.

² Página web: www.history.ucsb.edu/projects/westcampus/clements/bio.htm

En estas condiciones únicas se encuentra una diversidad de tipos de vida entre los humedales podemos encontrar invertebrados, peces, reptiles, anfibios, insectos, sin contar una gran cantidad de microorganismo.

Pero siempre debemos considerar que la clasificación de los humedales varía de acuerdo a los autores.

¿Cuál es la importancia de los humedales?

Si bien he estado hablando acerca de la conservación y protección de los hábitat que son claves para la salud del planeta y de las poblaciones humanas que vivimos en él, hay cada vez un acuerdo mayor sobre la importancia de restaurar las áreas que han sido degradadas en el pasado recuperar aquellas.

Áreas que por un manejo en el pasado han sido destruidas con la creación de nuevos ecosistemas y el mejoramiento en áreas que se encuentran bajo presión o han sido afectadas de manera parcial de manera que podamos recuperar ecosistemas que en el pasado fueron degradados o destruidos por malas practicas.

Con las crisis generadas en diferentes actividades económicas dependiente de los recursos costeros mucho de los investigadores y los tomadores de decisiones comenzaron a valorar los ecosistemas costeros y por tanto a generar una serie de recomendaciones para restaurar y proteger estos ecosistemas. En años recientes en México se ha intentad restaurar, crear y mejorar los hábitats de humedales a través de las organizaciones civiles, grupos de voluntarios, universidades, y oficinas de los tres niveles de gobierno.

Debido a la importancia de este tipo de ecosistemas, su pérdida o degradación puede resultar una reducción de todos aquellos beneficios y servicios importantes, que como ecosistema y amortiguador un humedal puede proporcionar. Estos beneficios o funciones con frecuencia se refieren a beneficios o servicios importantes para la sociedad, de manera resumida los beneficios que los humedales pueden proporcionar: Protección de la biodiversidad.

Los humedales apoyan o proporcionan una amplia variedad de habitats que a su vez albergan una amplia diversidad de especies, dentro de las que se encuentran, especies oceánicas, costeras y terrestres. Algunas de estas especies son únicas, endémicas e incluso hasta raras. Entre la amplia diversidad de servicios y beneficios que proporciona el humedal se le encuentra una gran diversidad de plantas y animales.

Apoya el reclutamiento³ para pesquerías

Muchos investigadores aseguran que una gran cantidad de especie de peces y moluscos depende de los estuarios y de los humedales, como zonas de protección para las primeras etapas de su vida. Casi todas estas especies desovan en las zonas poco profundas adyacentes a los humedales de diversos tipos a lo largo de toda la costa, zonas ribereñas y lagos.

Proporciona control de la erosión

Los humedales son estructuras que al encontrarse ubicadas en las zonas aledañas a la rompiente ayudan a dispersar la energía de las olas y apoyan la estabilización de las líneas costeras.

La vegetación costera de humedales ayuda amortiguar los impactos producidos por el oleaje, marejadas de tormenta, huracanes y los llamados nortes protegiendo los ecosistemas, vegetación e infraestructura y poblaciones tras de ella.

Favorece alta productividad biológica

Muchos de los humedales son ecosistemas altamente productivos, en parte debido a que son ricos en materia orgánica y nutrientes; estos nutrientes ayudan al desarrollo y supervivencia de muchos organismos dentro del ecosistema.

Esta riqueza de nutrientes se transfiere a los sistemas acuáticos cercanos como ríos, estuarios y lagunas, fortaleciendo la productividad de sus sistemas y apoyando el desarrollo y supervivencia de muchas actividades humanas como las pesquerías comerciales. Cuando estos nutrientes llegan al agua, las especies de plantas y animales pueden alimentarse, reproducirse.

Brinda protección a la calidad del agua

Los humedales se conocen por la capacidad que tienen para funcionar como filtros de contaminantes y retener sedimentos lo cual mejora la calidad del agua.

Por ejemplo, muchas inundaciones con frecuencias llevan aguas turbias a través de corrientales y de efluentes. Esta agua no esta filtrada, y va sucia; de manera que si no existieran los humedales correrían libremente hacia los ríos, lagos y lagunas depositando en ellas sedimentos y en algunas otras sustancias contaminantes junto con los desechos de plantas y animales.

³ Reclutamiento: No se refiere a contratación de pescadores. El reclutamiento es un proceso natural donde los huevos o alevines (crías de peces y moluscos) se incorporan al ecosistema.

Proporciona mayor valor estético y recreativo

En muchos tipos de humedales se llevan acabo diversos tipos de actividades recreativas y dependen de la supervivencia de los humedales.

Hay una amplia y creciente diversidad de deportes al aire libre que se llevan acabo en humedales. Por mencionar algunos: caza y pesca deportiva, observación de la naturaleza, kayak, snorkeling, buceo, espeleolobuceo, y más.

Además, muchos de los ecosistemas de humedales generan valores más altos en cuanto a la economía ambiental de los ecosistemas circundantes a los mismos humedales. Esto sucede porque muchas veces los humedales son las únicas porciones de hábitat natural que le genera a los residentes de áreas cercanas a las costas y a las lagunas la sensación de vivir en espacios abiertos, naturales o silvestres.

Debido la gran diversidad de servicios y beneficios ambientales económicos y sociales que ahora se sabe proporcionan los humedales, se ha promovido en los últimos años una meta primordial dentro de los proyectos que se llevan acabo en humedales, la protección de ciertas especies clave e iniciativas para reestablecer los procesos ecológicos naturales.

¿Qué es la restauración de humedales?

Es cuando buscamos regresar un humedal degradado o un antiguo humedal a una condición cercana o muy similar a la preexistente antes de ser impactado.

En ese sentido los proyectos de restauración que me tocó presenciar o promover se llevaron a cabo en dos formas:

a) Como rehabilitación: que consiste en actividades para restaurar un humedal existente con un nivel de degradación bajo a medio o concentrado en algunas áreas de la superficie total, y

b) Como restablecimiento: que se refiere a la restauración de un humedal anteriormente existente pero que está muy degradado, o la degradación está muy extendida, pero que aún con esto presenta algunas de sus funciones.

¿Qué es la Mitigación?

Se trata de iniciativas que buscan reducir el daño ambiental al evitar, minimizar y/o compensar las actividades que dañaron o destruyeron los recursos biológicos o procesos existentes en un ecosistema, en este caso de un humedal. Se trata básicamente de medidas compensatorias, lo que significa que las acciones de restauración pueden estar con el o los

propósitos específicos de compensar el daño o destrucción de otras áreas de humedales.

Cuando las actividades de restauración o aquellas que están relacionadas para llevarse a cabo en un humedal, se desarrollan por motivo de un programa de mitigación con frecuencia hay un numero de requerimientos que deben cumplirse para asegurar se esté contribuyendo efectivamente a generar una compensación adecuada para la perdida de un humedal asociado.

CAPÍTULO II. ¿CÓMO COMIENZO?

Antes de comenzar a describir algunos pasos que les ayuden a guiarse en el proceso que emprendan, valdría la pena tomar algunas consideraciones previas. A continuación listo los puntos y consejos que deberían tomar en cuenta a la hora de planear un proyecto de este tipo:

- Aprenda a diferenciar muy bien entre los tipos de proyectos. Los proyectos de restauración y los de mejoramiento pueden ser difíciles de distinguir uno del otro debido a que ambos incluyen actividades en humedales degradados previamente existentes. De acuerdo a las definiciones anteriores, la restauración implica el tratar de *regresar el humedal a su estado anterior antes del impacto* (por ejemplo: el rellenado de un poso de agua de manera que el humedal drenado pueda volver a inundarse). Mientras que un proyecto de mejora implica *cambiar el humedal de manera que una o más de sus funciones originales puedan ser incrementadas más allá de su condición original* (por ejemplo, el desviar un pequeño arroyo de manera que el humedal pueda tener agua mas profunda).
- Si se pretende realizar el mejoramiento de humedales relativamente inalterados se debe considerar lo siguiente: El *mejorar* un humedal de una manera puede, con frecuencia, degradar a otro u otros ecosistemas aledaños o conectados de otros modos. Por ejemplo: si se le agrega mas agua (al intentar mejorar el flujo hidrológico) a un humedal, puede mejorarse los hábitat para las diferentes especies acuáticas (incluyendo peces y crustáceos), pero tiende a reducir la habilidad del humedal para absorber o contener aguas provenientes de inundaciones.
- Con los proyectos de restauración los resultados son mas predecibles aunque también puede existir cierta incertidumbre dependiendo del tipo de humedal, condiciones aledañas, ecosistemas conectados, alcance de la degradación del ecosistema y muchos otros factores.
- Seleccione un método simple. Tiene usted una buena idea suelos, condiciones del sitio y que le gustaría lograr cuando entonces cuanto necesitara para que pueda lograr que se desarrolle el proyecto de restauración. Esta pregunta enlaza las metas con implementación.
- Los métodos para implementar proyectos son muy diversos y deberían ser desarrollados con la mayor participación con gente con experiencia en cuestiones ecológicas, hidrológicas o de suelos en general el mejor método es usar los métodos más simples.

- Entre mas complejo el proyecto de humedal es mayor la oportunidad de que algo salga mal. La implementación debe lograrse a través de los métodos menos destructivos y las soluciones mas sanas en cuestiones ecológicas.
- Los métodos pasivos deberían ser considerado antes de llevar acabo acciones muy activas.
- Considere soluciones de ingeniería blanda. Esta visión utiliza soluciones físicas para reinstalar los procesos ecológicos y permitir que el sistema se vuelva auto sustentable tanto como sea posible. Algunos métodos de control de erosión con ingeniería suave, incluyen la vegetación nativa y reforestación especialmente especies que crecen rápido o colocar troncos en las orillas del área, que con el tiempo se pueden podrir o estabilizar un banco con materiales, que se descompone pero son cubiertos con suelo y permiten que se formen raíces a través del material.

Pasos de la planificación y la implementación un proyecto de Humedal

Primer paso: Observe

Antes de comenzar a arrastrar el lápiz, organizar gente y solicitar fondos, deténgase y observe cuidadosamente cada aspecto o función que desempeña (o desempeñaba) el humedal *in situ*⁴

Debe ubicarse en el predio donde va a trabajar. Trate de identificar la fuente de los problemas, observe cómo funciona el sitio, que factores están causando o acusaron el impacto, como haría para remover los factores que causan o causaron la degradación o la pérdida de las funciones o la estructura de ese humedal y permitir que se restablezca sólo.

Les recomiendo el método de *Observación participativa*⁵. Aunque este es un método usado básicamente por las ciencias sociales, recordemos que se deben utilizar una gama amplia de herramientas para lograr el objetivo de restaurar un sitio, no depende sólo de las ciencias biológicas.

Respóndaselas mediante la observación participativa.

Paso dos: Seleccione su método de accionar.

Este punto es crucial, pues determinará el alcance y nivel de esfuerzo de su iniciativa. Sugiero uno de los dos métodos abajo mencionados:

⁴ En el lugar

⁵ Ver reseña del método en Anexos

1. Método pasivo
2. Método activo

Método pasivo

Los métodos pasivos (con poca o ninguna intervención humana) promueven la regeneración natural de las comunidades de plantas de humedal, recolonización por parte de los animales y el restablecimiento de la dinámica hidrológica de los suelos de estos ecosistemas.

Este tipo de enfoques es muy apropiado cuando el sitio degradado aún cuenta con características básicas del humedal original y la fuente de degradación o del impacto puede ser eliminada o detenida. Este enfoque incluye costos muy bajos y un alto grado de certidumbre de que el humedal resultante pueda ser compatible con el panorama circundante.

Un ejemplo del resultado de realizar la Observación participativa podría darse cuando tenemos un humedal dañado por la construcción de infraestructura. Tenemos un humedal que se seca, falta de agua, en un período muy largo de tiempo, antes de remover la vegetación muerta, o de comenzar a reforestar o inundar de manera artificial, debemos tratar de localizar la fuente del problema. Y tal vez resolvamos el problema con sólo desbloquear el suministro de agua.

Método activo

Involucra la intervención física, donde las personas controlan directamente el sitio y los procesos para restauración o mejoramiento del ecosistema.

Los métodos activos incluyen delinear, redelimitar un sitio a la topografía deseada, cambiar el flujo de agua con estructuras de control de agua, reforestación intensiva, dispersión de semillas, control de especies no nativas de manera intensiva, traer sustrato al sitio, tener programa de control de pH y otras variables químicas del humedal, de manera que se proporcione las condiciones adecuadas para las especies originales o similares del humedal. El diseño e ingeniería de construcción y costos de tal trabajo pueden ser altos o muy significativos.

Paso tres: Integre su grupo de trabajo

Como siguiente paso se requiere que integremos a nuestro grupo de voluntarios o personas interesadas en una iniciativa de Humedal, estos grupos podemos integrarlos con familiares, vecinos (sobre todo cuando el humedal afectado está en el área de influencia de nuestros hogares), grupos civiles y cualquiera que pueda estar interesado.

Es importante que tenga un grupo de base, no importa que tanta gente este en un momento dado colaborando con usted, debe tener su grupo de confianza en quien pueda delegar responsabilidades. Este grupo debe recibir capacitación adecuada y participar en el proceso de planeación del proyecto (porque después deberá promoverlo y respaldarlo).

Al inicio de cualquier proyecto podemos contar con miembros voluntarios, pero no debemos perder de vista que requeriremos al menos de una persona que funja como personal disponible de tiempo completo. La complejidad de las acciones y de la labor de gestión involucrada requiere la contratación de un administrador o coordinador de proyecto. Es importante que cualquier ciudadano que tenga una iniciativa pueda ensamblar un grupo de personas que tenga la voluntad necesaria para completar un trabajo de restauración de un humedal.

Paso cuatro: Identifique a los actores clave que puedan apoyar su iniciativa

Hay un número de programas a nivel federal, estatal, municipal o ciudadano en los cuales los propietarios, vecinos o personas interesadas pueden integrar grupos ciudadanos para ayudar de manera voluntaria con un proyecto de humedales.

Gobiernos

Los programas federales, estatales y municipales pueden ayudar a incorporarlos y recibir asesoría técnica de universidades y centros de investigación para que los grupos ciudadanos interesados puedan generar un proyecto de restauración. Mucha gente toma esta ruta: la información de diferentes programas pueden encontrarse en el Anexo 1. Referencias en Internet, o pueden servir de base para desarrollar sus propios proyectos.

Muchos gobiernos de los Estados, organizaciones no gubernamentales, gobiernos locales pueden tener programas similares. Es necesario poder revisar las diferentes instancias para ver como podemos integrarnos o para verificar que no dupliquemos esfuerzos (y por lo tanto recursos, personal y el involucramiento de la comunidad).

Además, las agencias de gobierno cuentan con personal que puede ayudarnos. Una manera de comenzar es aproximarse a las oficinas locales involucradas con el manejo del medio ambiente de nuestra comunidad o de nuestra ciudad se da el caso de SEMARNAT⁶, CONABIO⁷, las oficinas locales de cada estado.

Inclusive si la oficina de gobierno que fue contactada no tiene suficiente tiempo o experiencia para ayudarlo podemos pedir que nos ayuden

⁶ SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

⁷ CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

encontrar a otros personales o contactar a otras instituciones. Incluso algunas de estas oficinas de gobierno cuentan con programas de financiamiento para proyectos relacionados con la conservación y el manejo de humedales.

Científicos y académicos

Para muchos proyectos el cumplir los retos que implica el restaurar la hidrología, los suelos y la biodiversidad vegetal y animal, para poder crear, restaurar o mejorar un que funcione podría requerir de expertos en humedales esta situación, hace imprescindible que se involucre a personas con el conocimiento científico dentro de esta iniciativa.

Sin embargo, para el ciudadano y los jóvenes que no cuentan con el acceso directo a estos recursos humanos capacitados, una herramienta poderosa y el alcance, se encuentra en los numerosos sitios en línea a través de Internet que difunden, promueven y desarrollan proyectos de restauración de humedales. La Internet puede ser un recurso muy valioso de información actualizada y contactos que estén actualmente desarrollando proyectos similares que podamos desarrollar.

Cheque y revise con sus vecinos y conocidos sobre la inclusión o existencia de programas relacionados con humedales en cualquiera de los temas de flora, fauna, manejo, conservación, restauración y protección que estén actualmente siendo llevados a cabo en las universidades locales. Algunas de estas universidades se incorporan de manera intermitente a redes que involucren grupos ciudadanos con los cuales pueden contribuir apoyando en la capacitación técnico práctica de manera que los instructores en estas instituciones de educación pueden estar dispuestos a apoyar en la mejoría de las capacidades de sus voluntarios estudiantes o de su personal técnico.

Expertos locales

Solicite una opinión experimentada en cuanto a temas de restauración en su comunidad local, realice una convocatoria mediante volanteo, medios de comunicación, correo electrónico o mediante conocidos en búsqueda de expertos que puedan participar de manera voluntaria y su proyecto que se encuentren en su comunidad. Mucha gente con experiencia en cuestiones de humedales esta involucrado en proyectos a diversos niveles de este tipo, muchos de ellos incluso estarán dispuestos a participar con entusiasmo en su tiempo libre.

No todos los que deseen involucrarse en proyectos de humedales tendrán experiencia que usted necesita de modo que cuando alguien quiera incorporarse el preguntar en que tipo de proyectos y analizarlos detalladamente puede ayudarle a colocar adecuadamente sus voluntarios

de manera que sus diferentes experiencias aun cuando no sean directamente con humedales puedan servir para lograr sus objetivos y metas.

Organizaciones No Gubernamentales

Las organizaciones no gubernamentales locales pueden estar llevando acabo proyectos de educación ambiental, restauración e incluso promoviendo creación y políticas para el manejo de humedales con asesores y voluntarios, si las organizaciones locales no cuentan con este tipo de programas usted puede tratar de incluirse como miembro, socio o voluntario incorporando su idea o propuesta en algunas de ellas que así lo permiten.

A nivel internacional la mayor parte de los esfuerzos de restauración de los humedales están siendo llevados a cabo por grandes organizaciones no gubernamentales. Este sector puede contar con una amplia experiencia en cuanto a proyectos ejecutados en diversos países de la región, no olvide que esta puede ser una fuente de consulta accesible a través también de sus herramientas de Internet.

Empresas

Muchas empresas están actualmente interesadas en incorporarse al programa de responsabilidad social y empresarial RSE⁸. Cuales permite incorporar recursos humanos y económicos y de compromiso en algunas de sus políticas para el desarrollo de proyectos de conservación de humedales algunas veces estas empresas hacen coaliciones con agencias del gobierno y con organizaciones ciudadanas y no gubernamentales a través de fundaciones establecidas dentro de sus mismas instituciones.

CONSEJO: Si bien la información técnica y científica es primordial para poder acceder a técnicas y métodos que nos permitan llevar acabo el manejo, no debemos dejar de lado la información derivado del conocimiento de los locales. Muchos de los conocimientos sobre la problemática y de las posibles soluciones o los cuellos de botella en el manejo de nuestros recursos naturales, incluidos en ellas los humedales, están en el conocimiento de la gente local.

Paso cinco: Busque fondos

Este es un paso fundamental ya que cualquier tipo de actividad requiere de fondos para desarrollarse (hasta utilizando voluntarios). Es importante que ubique sus fuentes de financiamiento e inicie un proceso de cabildeo que le

⁸ Responsabilidad Social Empresarial

ayude a planificar los tiempos y requisitos de cada uno y la forma en que puedes acceder a los fondos.

Para ayudar a financiar su proyecto empiece con una lista de fuentes de financiamiento que tenga a la mano otras fuentes de dinero de información se pueden encontrar en los Gobiernos Municipales locales, Programas Estatales especialmente a través de agencias que tengan que ver con recursos naturales, medio ambiente, vida silvestre e incluso turismo. Las corporaciones locales algunas de las cuales tienen programas filantrópicos para proyectos locales.

CAPÍTULO III. ¿CÓMO PLANEÓ?

Actualmente existe tendencia a planear de manera adecuada, la planeación es crítica pero con frecuencia se subestima. Como la primera etapa de cualquier proceso de restauración de un humedal, la etapa de planeación tiende a considerarse mas una etapa en la cual los involucrados, incluyendo voluntarios, técnicos y asesores se reúnen para delinear una serie de actividades. No obstante, en esta etapa se subestiman muchos de los elementos que deben considerarse de inicio y que contribuyen, por lo mismo, al fracaso de algunos proyectos.

Una planeación que no sea adecuada con frecuencia resulta ser una de las principales razones para que los sistemas propuestos o que se intentan restaurar para que funcionen de manera natural o que tengan que autosustentarse, no puedan conseguir esto.

Algunas de las razones por las que es importante llevar acabo un esquema de planeación inicial adecuado, participativo, fundamentado (con consulta directa y literatura), que cuente con la participación de diferentes grupos de interés, son:

Paso seis: desarrolle su esquema de planeación

- **Requiere que se colecte información** sobre el área local, los sitios de restauración, las tendencias históricas y otros temas que pueden ayudar a entender el proyecto que esta usted iniciando.
- Le puede ayudar a **escoger el mejor sitio** para lograr las metas o si ya tiene un sitio en mente le puede ayudar a determinar las metas mas razonables y realistas para su sitio.
- Le puede ayudar a establecer **objetivos claros y factibles** dado los factores que pueden restringir el proyecto.
- Identifica **los materiales y el trabajo** que se requerirán para lograr las metas del proyecto.
- Ayuda a establecer metas claras y los objetivos que nos pueden ayudar a explicar a otras personas que estén interesadas en nuestros proyectos incluyendo los financiadores potenciales, los tomadores de decisiones y los hacedores de políticas así como la comunidad local, lo que tratamos de llevar acabo.
- Ayuda a generar los criterios e indicadores que pueden querer establecerse durante la planeación directa, y, que nos permiten ir

evaluando el avance, los logros y retrasos ocasionados en nuestro proyecto.

- Permite seleccionar las herramientas técnicas más adecuadas para monitoreo que puede ser necesario o la serie de actividades que se requiere para la sistematización de la información.

CONSEJO: No todos los proyectos requieren de los pasos de planeación descritos en este capítulo, ni se requieren todos los pasos, el conocimiento previo de la problemática le puede ayudar a determinar cuales son los pasos que se puede requerir para llevar acabo su proyecto, una cosa que es bien cierta es que entre mas complejo el proyecto más complejo será el proceso de planeación.

En general, los pasos para llevar a cabo su proyecto son:

- 1) Conozca su entorno
- 2) Seleccione el sitio del proyecto
- 3) Conozca directamente su sitio del proyecto
- 4) Establezca metas y objetivos
- 5) Utilice ejemplos, experiencias y sitios de referencia
- 6) Pregunte sobre cuestiones técnicas
- 7) Utilice un esquema de manejo adaptativo
- 8) Refine sus metas y objetivos
- 9) Escoja la aproximación mas sencilla
- 10) Prepárese para llevar acabo la implementación de su proyecto.

De manera breve procederé a describir cada uno de los puntos que conlleva el esquema de planeación.

CONSEJO: De una revisada al Capítulo de normatividad antes de proceder a realizar alguna actividad en un humedal, sobre todo en humedales (como el manglar) que tienen especies de plantas o animales protegidos por ley.

Paso siete: Conozca su entorno (Evaluación del paisaje)

Como primer punto es importante conocer el paisaje circundante. Cuando planea un proyecto de humedales que sea compatible con los ecosistemas adyacentes necesita entender el paisaje local. Si ya ha escogido un sitio del proyecto. El entender este paisaje lo ayudara a determinar lo que es técnica y ecológicamente posible en el sitio.

Identifique las principales características naturales y patrones existentes. En la medida en la que estas características puedan serle obvias y usted las comprenda, tendrá más elementos para realizar un proyecto exitoso.

- Entender las condiciones anteriores del paisaje
- Determinar si o no existieron alguna vez uno o más humedales ahí
- Si el humedal existía, determinar que factores resultaron en la degradación o pérdida de los humedales
- Determinar las condiciones actuales del sitio
- Antes de visitar el sitio y coleccionar muestras u otra información asegúrese de tener el permiso del propietario o sea dueño del sitio usted mismo

Use la observación participativa, los informantes clave, los mapas hablados y las entrevistas semidirigidas⁹ para responder algunos aspectos del entorno del humedal:

- ¿El área es bastante plana, con pendiente o con colinas?
- ¿Como es el drenaje superficial?
- ¿Cómo se da el drenaje subterráneo?
- ¿Dónde se acumula el agua. ¿
- ¿Qué usos del suelo se encuentran en los alrededores del humedal? Esto puede tener efectos negativos futuros en los sitios del proyecto.
- ¿Los humedales componen el paisaje completo o están concentrados en un solo lugar?
- ¿Cómo es la topografía?
- ¿Cuál es la elevación?
- ¿Qué aspecto tiene el área?
- ¿Qué tan seguido llueve?
- ¿Cuál es el tipo de suelo del humedal?
- ¿Cuáles son las plantas que más abundan?
- ¿Cuáles son los animales que usan ese sitio?

Además de las metodologías anteriores, coleccionar fotografías, muestras físicas y realice bosquejos de sus observaciones¹⁰. Puede ser muy divertido coleccionar información que le ayude a responder estas y otras preguntas.

Algunos de los métodos que puede utilizar para coleccionar información de campo, se resumen en el Capítulo final de anexos.

También puede utilizar los mapas con la topografía local, los mapas del INEGI¹¹ y las fotografías aéreas existentes. Estos materiales pueden proporcionar información esencial sobre los recursos primarios de agua en las

⁹ Vea descripción de métodos en Anexos

¹⁰ Vea descripción de métodos en Anexos

¹¹ Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática

cuencas hidrológicas, y en la forma en que los sitios de humedales están asociados con ellos.

Los ríos, los corrientales, los lagos, las bahías y los océanos son fuentes obvias de agua que están asociadas con ellos, pero algunos humedales son suministrados por fuentes menos obvias de agua, tales como las corrientes subterráneas, manantiales o alto nivel freático¹².

Los encargados del nivel local de la calidad de agua como ese caso puede ser la CONAGUA¹³ o alguna oficina local, pueden tener datos sobre la precipitación y el nivel del agua para los cuerpos de agua locales.

La información sobre las comunidades locales de vegetación y de fauna puede ser obtenida a través de entrevistas semidirigidas con informantes clave y técnicas de colecta directa en campo. Estas muestras y datos pueden luego corroborarse con guías y estudios de investigación completados ya sea por Centros de Investigación, Universidades, encargados de planificación, Consultores u otros autores de documentos que puedan estar disponibles a través del Internet.

También es importante coleccionar información histórica del sitio. Esto permite tener una visión valiosa sobre el ecosistema que ha sido utilizado o impactado y cuales han sido los factores que han causado la pérdida o la degradación de los humedales en el agua. Platique con los locales, utilice el método de informantes clave y de Mapas históricos¹⁴.

También puede haber fotografías aéreas de las últimas décadas y otro tipo de registro de las condiciones del sitio y de la cuenca hidrológica que puedan proporcionar algo de esta información y revisar fotografías aéreas de diversos años. Estas revisiones históricas le pueden mostrar algunas características tales como topografía a lo largo de los años, el uso de suelo, drenajes, caminos y estructuras, comunidades vegetales y animales, entorno, sucesos clave, fenómenos naturales, las influencias humanas y las características de infraestructura construida.

Los caminos, las presas y grandes áreas pavimentadas tales como estacionamientos, todas son características del paisaje que pueden afectar a los humedales existentes y a los proyectos de humedales propuestos, los usos de suelos adyacentes o regionales pueden o no ser compatibles con el restablecimiento de un humedal anterior o con las metas de restauración de un humedal.

Los usos típicos incluyen tierras urbanizadas como residenciales, comerciales e industriales, muelles, agricultura, ganadería, minería, aprovechamiento forestal, corrientes, lagos, humedales, bosques no explotados, pastizales

¹² Nivel freático: es la

¹³ Comisión Nacional del Agua

¹⁴ Ver descripción de métodos en Anexos

abiertos o espacios abiertos de tipo recreacional o parques también deben incluirse.

No tema preguntar TODO.

CAPITULO IV. SELECCION DEL SITIO

Para mucha gente la selección de sitio es un paso meramente nominativo en el proceso de planeación. No obstante, todos los elementos que revisamos en el capítulo anterior nos debe dar las bases para que nuestro proyecto sea cuidadosamente colocado en el sitio idóneo dentro de la cuenca hidrológica, de manera que cumpla con los requerimientos bióticos de suelo, hidrológicos y los demás parámetros que nos permitan tener éxito en nuestra propuesta.

Teniendo la información de base, podemos plantear el alcance de nuestra iniciativa. Podemos establecer metas, o identificar áreas clave y luego mirar los sitios con características que apoyaran el lograr estas metas y alcances. En las etapas iniciales de la planeación se puede seleccionar un sitio, pero luego se puede cambiar a otro, a medida que se redefinan las metas, los alcances u otros factores. De este modo, la selección del sitio debe ser flexible.

El primer paso para seleccionar un sitio para establecer un proyecto, si no es el predio frente a su casa o detrás de su patio, es realizar una lista. Esta puede incluir área a nivel, estatal, regional o local. Se puede consultar a los expertos, a la SEMARNAT, a CONABIO o a las Secretarías y Direcciones de Ecología y Medio Ambiente a nivel local.

Paso ocho: Deténgase a considerar los factores a tomar en cuenta

Cuando hay una cantidad de sitios potenciales de proyectos se requerirá evaluarlos cuidadosamente. Se muestran 6 factores para considerar cuando se seleccione un sitio para restauración¹⁵:

- Hidrología
- Topografía y geografía
- Suelos
- Bióticos
- Tenencia de la tierra
- Requerimientos de las instituciones

Como con el caso de la evaluación del paisaje, la información de los primeros cuatro factores puede ser proporcionada cuando conduce la evaluación de su paisaje y cuenca hidrológica descrita en el Capítulo anterior.

Los últimos dos factores también se obtienen directamente consultando con las autoridades correspondientes. En este caso Secretaria de la Reforma Agraria, CONAGUA, SEMARNAT, y las instancias locales.

¹⁵ Hammer, D.A., 1992, Creating freshwater wetlands: Chelsea, Mich., Lewis Publishers, Inc., 298 p

Cuando escoja un sitio del proyecto, específicamente considere como lograr tener la cantidad necesaria y suministro constante de agua de su tipo de humedal. Busque por localizaciones donde la hidrología, topografía y geología típica son de las que se requiere en un humedal que usted quiera restaurar, crear o fortalecer.

También busque la presencia de suelos húmedos o llamados suelos hídricos o suelos de humedales drenados que indican lugares que podrían ser apropiados para los humedales; el escoger un sitio que esta cercano a un área con especies nativas de humedal o contar con un sitio que ya tenga especies nativas de humedal puede ayudar a la colonización natural del sitio.

Los mejores sitios son los que tienden a estar cerca de los humedales similares al tipo que usted tiene como objetivo. Si esta comparando un sitio determine la propiedad (tenencia de la tierra) del proyecto potencial como paso crítico. Es muy importante determinar si hay convenios, derechos de uso u otros aspectos del predio que puede restringir el uso para su proyecto, los requerimientos institucionales también determinan la opción para que un sitio sea sujeto a un proyecto.

Averigüe de las agencias e instituciones locales, estatales o federales que tipo de permiso o autorización puede necesitar para llevar acabo su proyecto para más información de este tema vea la sección anterior más abajo sobre Gobierno y Requerimientos institucionales. Ahora proceda a evaluar el sitio.

Paso nueve: Reconozca los factores limitantes

Considere en su programación e implementación del proyecto de restauración de humedal los siguientes factores limitantes, algunos no están relacionados directamente con el proyecto, pero pueden causar que este se detenga o no sea implementado del todo.

Algunos de los factores sociales que pueden limitar el desarrollo de un proyecto, incluyen (pero no se limitan a):

- La disponibilidad de fondos (entre más ingeniería requiera un proyecto este será más caro)
- La disponibilidad de los recursos de voluntarios,
- Las preocupaciones de los propietarios locales de tierras,
- El apoyo de la comunidad
- Tenencia de la tierra
- Los derechos de usos de aguas o de zonas costeras.

Otras restricciones potenciales para su proyecto pueden surgir de los vecinos de propiedades adyacentes o la falta de apoyo de la comunidad las comunidades locales deben ser involucradas en su proyecto, lo cual puede resultar en efectos sobre los terrenos públicos, los vecinos pueden sentir que su proyecto puede dañar su propiedad a través de una inundación potencial u

otros efectos pregúntele a los expertos locales o agencias si puede ver algún tema de este tipo o algún problema de este tipo.

Paso diez: Ahora pase a la evaluación del sitio

Ya identificamos el paisaje. Ahora identifique las principales características naturales y patrones existentes en el sitio donde va a trabajar. En la medida en la que estas características puedan serle obvias y usted las comprenda, tendrá más elementos para realizar un proyecto exitoso.

- Entender las condiciones anteriores del sitio
- Determinar si o no existió alguna vez un humedal ahí
- Determinar que factores resultaron en la degradación o pérdida de los humedales si el humedal existía
- Determinar las condiciones actuales del sitio

Antes de visitar el sitio y coleccionar muestras u otra información asegúrese de tener el permiso del propietario o sea dueño del sitio usted mismo

La evaluación de sitio es una versión mas enfocada a la evaluación del paisaje (desarrollada en el capítulo anterior) y puede ayudar a tener algo de información particular del área donde vamos a desarrollar el proyecto.

Algunas herramientas que le pueden ser de utilidad incluyen examinar fotos históricas incluyendo fotos aéreas, mapas históricos del área, hablar con los residentes cercanos (entrevistas semidirigidas con informantes clave) que hayan vivido ahí por mucho tiempo o, si cuenta con los recursos, contrate un profesional en humedales para determinar las locaciones y tipos de humedales anteriores.

Las condiciones pasadas pueden proporcionar información valiosa o los impactos del sitio que pueden afectar los resultados del proyecto, por ejemplo: si la historia del sitio revela que el área una vez fue un tiradero de basura de materiales potencialmente tóxicos deberá contactar a los expertos en sustancias toxicas para determinar como proceder, o buscar otro sitio.

También necesita caracterizar las condiciones actuales para restauración del sitio. La información sobre la hidrología suelos y vegetación y fauna actual le ayudara a entender el potencial de un humedal para su proyecto.

La inspección visual del sitio y las fuentes listadas en la tabla uno pueden proporcionar una información cualitativa sobre las siguientes características:

- Topología
- Evidencia de erosión
- Evidencia de drenaje y patrones de movimiento de agua
- tipos principales de vegetación
- estructuras humanas y uso de suelo
- usos de suelo adyacentes

En adición a información cualitativa las colectas específicas de sitio los datos cuantitativos o numéricos se necesitan determinar las causas y remedios para la pérdida o de degradación del humedal.

Las mediciones cuantitativas del sitio pueden ser requeridas para obtener permisos, establecer parámetros o para diseñar el proyecto; la colecta de datos cuantitativos típicamente requiere la ayuda de expertos locales familiarizados con la conducción de investigaciones biológicas y ecológicas. Las mediciones de tipo cuantitativo, incluyen:

- Altura sobre el nivel del mar
- Características de la topografía,
- Niveles de nutrientes de suelo,
- Niveles de materia orgánica del suelo
- Niveles y porcentajes de humedad
- Dirección y volumen de los flujos de agua
- Temporalidad de flujo del agua
- Caracterización de suelos de humedal
- Inventario o listado de plantas
- Inventario o listado de fauna
- Hidrología de humedal,
- Datos de diversidad de especies
- Datos de cobertura de especies de plantas nativas e invasoras o no nativas.

También se debería buscar las condiciones del sitio que podrían limitar las metas del proyecto, requerir la modificación del proyecto o mantener el plan original.

Elementos como:

- Pobre calidad o
- Carencia de agua suficiente,
- Contaminantes locales presentes en suelo o agua,
- Exposición inadecuada de sol para la plantación
- Carencia de especies nativas (con procedencia legal) en las inmediaciones del proyecto
- Especies invasoras no nativas en el sitio, cercanos al sitio o en el área del paisaje
- Existencia de especies de fauna que puedan diezmar las plantaciones
- pH inadecuado del agua o del suelo
- Usos humanos en áreas adyacentes que son incompatibles con las funciones de un humedal
- Futuros usos de suelo dentro y alrededor del sitio que son incompatibles con las funciones de un humedal, y
- Presencia de procesos de tipo cultural o económico contrarios a los objetivos de conservación del humedal.

Una vez que cuente con toda esta información, que tenga una imagen muy clara del sitio, del paisaje y las condiciones en torno a su proyecto, proceda a trazarse objetivos y metas del proyecto.

CAPITULO V. METAS Y OBJETIVOS

Ya selecciono el sitio del proyecto y evaluó sus condiciones. Ahora hay que hacer una evaluación de las ideas y propuestas que quiere implementar. Establecer objetivos y metas, elementos muy claros para lograr los resultados deseados del proyecto.

Pregúntese: ¿Qué es lo que desea?, ¿Quiere ver que su proyecto ayude a restablecer un sitio junto con la diversidad de plantas nativas y especies animales?, ¿está interesado en mejorar la calidad del agua de los arroyos locales?, ¿espera regresar el sitio a una condición que tenía años atrás?.

Los ejemplos de metas para restauración de humedales pueden incluir reparar el daño al arrecife o a los lechos de pasto marino debido al tráfico por botes o restaurar las especies nativas de plantas en un pantano o el nivel del agua en una sabana.

Paso once: Establezca metas

Las metas proporcionan una línea de trabajo general, son el fin último a donde queremos llegar con nuestro proyecto. Recomendando utilicen el método del Marco Lógico para diseñar su propuesta de proyecto, empezando por las metas.

Una meta podría ser restaurar el humedal xxxxxx de 6,000 m2 frente al Muelle de la ciudad.

Paso doce: Establezca objetivos

El siguiente paso es desarrollar objetivos que pueden proporcionar enfoques específicos sobre suelo, hidrología, topografía y factores biológicos que deben ser cambiados en el sitio del proyecto para Restaurar, Crear o mejorar.

Para la meta antes definida (una vez reconocido el paisaje y el sitio) Los objetivos pueden ser:

- a) Reducir las fuentes de impacto sobre el humedal
- b) Asegurar que se regrese el suelo a su nivel apropiado para generar vegetación
- c) Restablecer la dominancia de la comunidad de plantas nativas (de las especies x, y y z)
- d) Limitar el acceso de personas al área de restauración

No olvide que cada objetivo debe ir enlazado a una serie de actividades para lograrse y a una serie de indicadores que nos permitan medir en tiempo e impacto el logro o atraso del logro de nuestros objetivos (y de nuestra meta).

- a) Reducir las fuentes de impacto sobre el humedal de 3 a ninguna en 24 meses.

Actividades:

- Convenir con las autoridades correspondientes las acciones para reducir los impactos sobre el humedal el primer mes del proyecto
- Detectar y clausurar las fuentes de contaminación puntual de descarga de aguas negras en los primeros tres meses del proyecto.
- Señalizar al público en general las actitudes y acciones que implican impactos y las que no, sobre el humedal en los meses tres al seis

- b) Asegurar que se regrese el suelo a su nivel apropiado para generar vegetación de 6 centímetros a 25 centímetros en 24 meses.

Actividades:

- Determinar el nivel original y composición del suelo del humedal del sexto al doceavo mes
- Reproducir las condiciones del suelo original del décimo al doceavo mes

- c) Restablecer la dominancia de la comunidad de plantas nativas (de las especies x, y y z) de 3 especies a 20 especies en 24 meses.

- Determinar la estructura original de la comunidad vegetal del humedal del primero al tercer mes
- Establecer una plantación con estructura análoga para el humedal en cuestión del quinto al décimo mes
- Determinar los parámetros de mantenimiento de la plantación. Del segundo al noveno mes.

Estos objetivos y sus actividades deben ser:

1) Medibles

2) Imparciales

2) Muestreables con métodos simples que generen datos comprobables cada vez que los utilice, y preferentemente

3) Producir resultados repetibles

También es muy importante tener en cuenta que a medida que el proyecto avance será necesario incluir objetivos distintos, modificar objetivos o incrementar metas que reflejen como el sitio va cambiando a medida que se vaya aproximando de las condiciones iniciales a la condición prevista.

Paso trece: Utilice condiciones, sitios, comunidades o paisajes de referencia

Por lo general, cuando nos encontramos con un sitio impactado es difícil tomar datos de estado inicial. En este caso, para conocer tipo de hidrología, suelos, condiciones u organismos específicos es muy útil tomarlos de referencia

de algún lugar donde existan condiciones de humedal no impactado en la misma región (preferentemente).

Esta información puede ser utilizada como estándar para establecer de manera parcial o completa las condiciones antes de la alteración, la información colectada de las fotos aéreas y los mapas históricos pueden mostrar el alcance posterior de la vegetación o de la hidrología y otros que pueden usarse como indicadores.

Los investigadores y estudiosos de los humedales también buscan datos en las diferentes fases de recuperación de estos sistemas para entender como el sistema cambia a lo largo del tiempo. Algunos Estados, Instituciones de gobierno o centros de investigación están actualmente desarrollando bases de datos de humedales de referencia, contacte la CNA o al Departamento de Recursos Naturales en la SEMARNAT para encontrar o para averiguar si su Estado tiene algo de información sobre humedales, también busque proyectos de restauración y hable con la gente responsable o que ha tenido experiencia anterior con estos proyectos para procesar la información hasta llegar a sus metas.

El entender mejor como los proyectos se desarrollan le puede ayudar a determinar si sus metas son apropiadas. Usted o alguien en su equipo debería coleccionar información básica de hidrología, suelos y comunidades de plantas de los sitios de referencia. Como se mencionó antes puede coleccionar información de la inspección visual de los sitios y de los recursos que ha consultado para información general en su sitio de proyecto.

Muchos investigadores a nivel mundial han coleccionado datos de mediciones cuantitativas y cualitativas específicas, y de las características de los sitios de referencia. Estas características son las mismas que aquellas que quieren cuantificar condiciones en el sitio del proyecto cuando use datos de los sitios de referencia para establecer criterios de base.

Es muy importante que considere esta variación como parte de los fenómenos naturales. Es decir, prevea en su proyecto los fenómenos que ocasionan perturbación típica, tales como huracanes o inundaciones cada dos años, cada cinco o cada cincuenta años.

Muchos de estos fenómenos son esenciales para la salud a largo plazo del ecosistema, pero también considere que muchos proyectos han sido dañados o se han perdido completamente después de haber sido completados debido a que los planeadores no consideraron el potencial de inundaciones, huracanes o marejadas de tormenta como fenómenos o perturbaciones naturales en el sitio o ecosistema.

Paso catorce: Utilice manejo adaptativo

Otra cosa muy importante: recuerde que los sistemas ecológicos no son estáticos o inamovibles, no se trata de un cuadro que quiere pintar, por lo general piense que se trata de un proceso cambiante, de manera que los criterios de base también deben incluir un rango aceptable de variación natural.

Los ecosistemas naturales son complejo aun si esta usted empezando con información detallada acerca de un sitio o un tipo de ecosistema, la forma en que responde a los cambios, al propio proyecto o a las actividades aisladas dentro de un proyecto, puede ser impredecible. Los eventos no previstos pueden tales ocurrir todo el tiempo, desde una colonización de especies de plantas no prevista, un flujo hidrológico que parece no querer restablecerse, asolves, persistencia de ciertas condiciones negativas. Debe estar preparado para adaptar su proyecto a estas condiciones imprevistas o cambiantes.

El manejo adaptativo¹⁶ es una técnica que involucra la incorporación de nueva información en todas las etapas de un proyecto, en este caso de humedales. El utilizar el manejo adaptativo significa que se evalúa continuamente el proyecto a la luz de la integración de nueva información, generando ideas y tomando decisiones acerca de cómo refinar, reestructurar o fortalecer posteriormente el proyecto.

Este proceso puede ser llevado acabo como una curva de retroalimentación en la cual información de lo que esta sucediendo con su proyecto le ayuda para determinar que también puede continuar con el siguiente paso del proyecto.

En la etapa de planeación el manejo adaptativo debe ser utilizado para refinar las metas y objetivos ver la siguiente sección y realizar cambios para planes de implementación a medida que sean necesarios, en el estudio de implementación el manejo adaptativo debe ser utilizado para evaluar la necesidad de cambios para cualquier plan original o para componentes específicos del proyecto. El manejo adaptativo debe ser utilizado para mantener el proyecto desarrollándose y reestructurándose para lograr un resultado final positivo.

¹⁶ C.S. Holling. 1978. *Adaptive environmental assessment and management*. (Editor) London: John Wiley & Sons.

Paso quince: Prepárese para implementar el proyecto

Después de determinar que cambios de sitios son necesarios prepárese para implementar los cambios. Será necesario desarrollar herramientas o esquemas de apoyo, tales como esquemas de cambio, planos de construcción y especificaciones como guías escritas para los equipos en campo y los voluntarios involucrados sobre como llevar acabo el trabajo, o guías informativas para los vecinos, el público o los medios de comunicación.

Estas herramientas deben ser específicas, tanto como sea posible, pero fáciles de entender, en lenguaje coloquial si es posible. Recuerde que por lo general los voluntarios requieren un poco de orientación en el campo y el público y los medios de comunicación se pierden con los tecnicismos (incluso pueden llegar a malinterpretarlos).

Algunos de los documentos que deberá tener a la mano, incluyen:

1. Diagramas o especificaciones del sistema como esta actualmente
2. Diagramas o esquemas del sistema como quiere que quede, con todas las características de construcción e instalación
3. Diagrama y especificaciones de las reparaciones necesarias
4. Descripción y guías de reforestación, restauración o mejora de habitat. Puede ser por secciones o áreas específicas del sitio
5. Especificaciones, diagramas y planos para evitar impactos de construcción tales como la erosión
6. Un listado de todas las especies, cantidades de cada una sea plantada y las locaciones para plantar
7. Programa de manejo de vida silvestre (para especies en NOM 059) n general para el proyecto (debe estar validado por la autoridad correspondiente, en México es la SEMARNAT)
8. Estudio de impacto ambiental si se requiere
9. Los planos y guías para el mantenimiento de los sitios
10. Documento, guía o manual de los monitoreos
11. Especificaciones de infraestructura requerida, tales como los pozos de aguas subterráneas, canales o los senderos para caminar

Paso dieciséis: Reúna un equipo multidisciplinario

El diseño para restauración puede ser muy técnico y puede requerir hidrólogos, biólogos, ingenieros civiles, arquitectos, paisajistas, ecólogos, geólogos, incluso administradores o contadores.

Los documentos de construcción con frecuencia deben ser preparados por los ingenieros para que los usen los contratistas o los responsables en el campo para construir un proyecto. Si los documentos de construcción son necesarios tómese el tiempo para poder revisar con los peritos o las firmas constructoras que sean suficientemente flexibles y estén dispuestas a llevar acabo diseños no tradicionales y planos de ingeniería suave.

Esta seguro de que sus ecólogos o biólogos trabajen con los ingenieros o los arquitectos para producir planos que reflejen exactamente los métodos que desee utilizar para el proyecto durante la construcción.

Paso diecisiete: Publicite su proyecto

Publicite su proyecto después de hablar con sus vecinos y las agencias apropiadas. Después de desarrollar métodos factibles y objetivos considere un pequeño artículo para el periódico local o un periódico que describa su proyecto y sus beneficios, publicítelo al final de la fase de planeación, lo cual le permitirá a la gente conocer acerca de su trabajo y tocar algunos temas que tal vez usted no haya considerado.

Con frecuencia la publicidad acrecentar el apoyo publico y puede ayudarle a encontrar voluntarios para que le ayude a instalar y monitorear su proyecto y evitar roces y malos entendidos con la comunidad o los grupos ecologistas, los centros de investigación o las autoridades.

Paso dieciocho: Considere y acate la normatividad aplicable

No olvide la normatividad en su proyecto. Discuta los objetivos y las metas de proyecto con las agencias de gobierno que regulen y manejen los recursos naturales. Si le ha preguntado a estas agencias por información o le han ayudado en una etapa de planificación inicial ya pueden estar conciente de cualquier requerimiento regulatorio relevante para su proyecto. No suponga que un proyecto de restauración de un humedal este exento de necesitar permisos u otras autorizaciones. Algunos si pueden estar exentos de trámites, pero la mayoría no.

Para tener información completa necesita llamar a la agencia reguladora local, federal o estatal apropiada si desea trabajar en un humedal existente hace tiempo puede solicitar un permiso para que su proyecto empiece con el gobierno local, la secretaria estatal o federal.

Su proyecto también puede ser sujeto a regulaciones estatales y federales que protegen cierto tipo de vida silvestre, tales como plantas (el manglar), peces o animales con frecuencia considerados como amenazadas, raras, endémicas o incluso patrimonio cultural o natural. Verifique los trámites y permisos necesarios para su proyecto.

Asegúrese de evitar o minimizar los impactos ambientales adversos que pueden resultar de un proyecto o actividad en la restauración de un humedal, por ejemplo: el remover tierra puede causar un impacto mas complejo, como causar erosión, asolve, incrementar las partículas que flotan en el aire o perturbar colonias de aves, depositarse sobre plantas aledañas al sitio y bloquear fotosíntesis, matando comunidades vegetales aledañas.

Ponga especial cuidado en el implementar las practicas de manejo recomendadas por esas oficinas de gobierno, las municipalidades locales o los investigadores. El hacerlo puede limitar la erosión e incluir algunas medidas que pueden ayudarle a reducir los impactos que pueda provocar.

Algunos puntos a considerar que tal vez le puedan servir incluyen:

Se requiere un plan de Manejo para la Conservación de la Vida silvestre (UMA) cuando va a restaurar sitios que incluyen especies encontradas n la NOM 059 SEMARNAT 2001.

Se requiere en muchos casos de presentar un estudio de impacto ambiental (sobre todo si se va a construir infraestructura)

CAPITULO VI. IMPLEMENTACIÓN

La implementación es el proceso físico de restauración del humedal de acuerdo al diseño desarrollado en la etapa de planeación. Esta fase de proceso es popular con los voluntarios y es la más visible para el público. La implementación puede requerir una serie de pasos que dependen del tipo de humedal, su proyecto y los objetivos, al alcance de la degradación, entre otras cosas.

Los pasos en implementación con frecuencia incluyen la preparación del sitio, la preparación de plantas, la instalación el mantenimiento y el manejo adaptativo continuo.

Paso diecinueve: Ahora enfóquese a la preparación del sitio

Las actividades comunes en esta etapa son:

- Remover especies no nativas o limpiar el sitio de especímenes muertos
- Remover capas del suelo, basura o materia orgánica en descomposición.
- Mejorar el suelo con nutrientes u otros mejoradores.
- Remover los suelos contaminados.
- Obtener e instalar los suelos apropiados o los sustratos.
- Destapar, construir o remover los drenajes.
- Colocar barreras para los herbívoros o para el ganado.
- Producir planta y sembrar

Incluso algunos procedimientos agresivos como:

- Podar
- Rozar o
- Quemar el sitio

Porque en algunas ocasiones será necesario este tipo de actividades agresivas para reinstaurar el régimen de perturbación natural.

De manera puntual algunas actividades de importancia, incluyen:

Preparación de las plantas

Para algunos proyectos de restauración no se puede confiar en la reforestación natural para restablecer la vegetación de humedal nativa, los bancos de semillas nativas están presentes en muchos humedales mientras que los suelos no hayan sido removidos o rellenados. Las semillas nativas pueden germinar para crecer para cuando las condiciones apropiadas sean establecidas, también puede haber fuentes locales de plantas que pueden

dirigir la recolonización natural. Sin embargo, para otros muchos proyectos las especies indígenas deben traerse para el sitio.

Si las plantas nativas deben cultivarse en el sitio la preparación de las plantas debe empezar durante o antes de la preparación del sitio el cultivar un número de plantas necesita por lo menos 6 meses o 1 año antes de que empiece el proyecto. No olvide que debe apegarse a la normatividad cuando maneje plantas nativas incluidas en la NOM 059 SEMARNAT 2001.

Siempre utilice especies nativas, esquejes o semillas de plantas locales, las especies adaptadas localmente y las plantas tendrán una mejor oportunidad de sobrevivir a las condiciones de su sitio, que las plantas, plántulas, esquejes o las semillas de algunas especies que vienen de otros sitios o proyectos.

Cuando colecte material de plantas nativas tome en cuenta que debe contar con los permisos de colecta emitidos por la SEMARNAT, recuerde no dañar el sitio de colecta y siempre obtener el permiso del dueño de la propiedad (sea propiedad pública o privada) antes de coleccionar material de plantas.

Hay muchos métodos para coleccionar, almacenar y tratar las plantas y las semillas, le recomiendo localizar a los expertos en manejo de las plantas locales y averiguar cuáles son los mejores métodos y tratamientos para las especies que usted requiere.

Paso veinte: Impulse ahora la Instalación o construcción

Estas pueden incluir (aunque no limitarse a)

- Las actividades de escarbado y remoción del sustrato
- Afianzar los especímenes que aún se mantengan en pie
- Minimizar los impactos destructivos
- Instalación y construcción de estructuras para control de agua,
- Instalación y construcción de estructuras de estabilización de bancos o de orillas
- Construcción de islas de hábitat que puedan colocar los suelos, mejoradores y comunidades vegetales,
- Colocar suelo nuevo,
- Plantar semillas o plántulas,
- Colocar protecciones para las plantas como tubos o pantallas,
- Colocar sistemas de irrigación
- Construir y colocar estructuras de hábitat.

Paso veintiuno: Documentación de la construcción

Después del proyecto que se ha instalado conduzca una evaluación a medida que se construye, que puede ser una descripción detallada del sitio inmediatamente después de la instalación del proyecto.

Si usted y sus voluntarios se graban en el sitio, documente todo lo que haya sido instalado como se esperaba. Si el trabajo fue echo por un contratista esta evaluación puede ser conducida por el inspector del sitio, que no sea un empleado de la compañía para pedirle que documente si los planos del proyecto y si las indicaciones fueron seguidas por el contratista esto también asegura que el sitio cumpla con cualquier regulación.

Es probable que haya algunas desviaciones del plan original del sitio causado por error humano o por características no anticipadas del sitio. Use manejo adaptativo, cualquier desviación debe ser documentada y discutida con el equipo técnico para determinar si necesita ser corregida para asegurar que el proyecto cumpla con sus metas.

Paso veintidós: No se lo olvide el considerar en su proyecto el mantenimiento

La implementación no termina con la instalación, el mantenimiento de un sitio en buenas condiciones ecológicas es una parte crítica del proyecto de la implementación.

Muchos de los factores pueden conspirar para que el trabajo duro se vaya a la basura. Algunas actividades de mantenimiento puede requerir el controlar las especies invasivas no nativas, el controlar los herbívoros, el reparar estructuras, mantener el monitoreo y otros equipos, reemplazar plantas, podar, quemar, reinstalar o hacer algunos otros manejos de la vegetación natural, prevenir infestaciones, plagas, reducir o prevenir la intromisión humana y controlar los contaminantes locales.

Paso veintitrés: Considere trabajar con los voluntarios

La implementación y las fases de monitoreo son momentos fuertes para involucrar a los voluntarios y hay muchas razones para incluir a voluntarios en su proyecto. Los voluntarios pueden ayudar a reducir los costos de implementación, proporcionar el apoyo comunitario y dimensionar el impacto social del trabajo.

El trabajar con voluntarios también puede generar los aspectos mas recompensantes del proyecto. Entre los voluntarios puede encontrar expertos, amigos nuevos y personas dedicadas. Algunos de estos voluntarios pueden estar inspirados a llevar acabo un proyecto similar en su propio patio, comunidad o rancho, y pueden ayudar a continuar el monitoreo de su sitio en las fases de mantenimiento y monitoreo.

El buscar voluntarios a través de los grupos ambientalistas no lucrativos, escuelas, servicios comunitarios, grupos del sector privado organizado o por empresas locales puede ayudar a traer vitalidad al proyecto.

Recuerde que tiene que capacitar cuidadosamente y monitorear a estos voluntarios y que entre mas complejas las tareas, más requieren entrenamiento sus los voluntarios; en este sentido, es mejor tener voluntarios para hacer una o dos tareas que consumen tiempo y no son tan complicadas.

Puede mantener el interés de sus voluntarios al rotar a la gente entre las diferentes tareas. Pero esto no quiere decir que puede dejarlos "suelos", al contrario, observe cuidadosamente a los voluntarios para asegurarse que están siguiendo las instrucciones. Anímelos y recompénselos por su trabajo duro, discuta su proyecto con el coordinador de voluntarios para la organización local o la comunidad, de manera que se determine cualquier actividad o asunto que pueda surgir de utilizar voluntarios.

Si bien los voluntarios puedan ser una gran ayuda para el proyecto, los beneficios de utilizarlos deberán ser contrapesados contra las complicaciones potenciales:

- El tiempo y el esfuerzo requerido para capacitación
- El potencial necesario para compensación
- La inversión "de apoyo" (alimentación y transporte)
- El subestimar el trabajo de los voluntarios y los temas de disponibilidad potencial

CAPITULO VII. MONITOREO Y SEGUIMIENTO.

Es muy importante el seguimiento y el monitoreo de su proyecto. El monitoreo es una colecta de datos sistemática que proporciona información sobre los cambios que pueden indicar problemas o progresos hacia los criterios objetivo o estándares de funcionamiento los cuales cuando se cumplen indican las metas ecológicas establecidas que se hayan logrado así el monitoreo proporciona datos o cualquier otro sitio que se desarrolle de manera que logren las metas del proyecto.

Un mal entendido común acerca de muchos proyectos de restauración de humedales es que una vez que un proyecto sea implementado debe dejarse que la naturaleza haga el resto, y esto los lleva al fracaso. La mayoría de las veces se necesitan acciones correctivas a mitad del camino. Estas actividades van desde replantar semillas que fueron barridas por una tormenta o cavar mas canales para tener agua en lugares mas remotos del sitio e incluso hacer estudios adicionales.

Estas y otras razones hacen que el monitoreo sea imprescindible. El monitoreo proporciona la información de este manejo adaptativo. El monitoreo puede dar información acerca del mantenimiento continuo y rutinario que puede ser necesario para mantener el sitio funcionando muy bien.

Paso veinticuatro: Tenga en mente que existen dos tipos de enfoques del monitoreo

Hay dos enfoques básicos para monitorear:

Colecta de información cualitativa
Colecta de información cuantitativa

Paso veinticinco: Implemente colecta de información cualitativa

Se aboca a coleccionar datos de observación e información general. Los métodos cualitativos típicamente no proporcionan suficiente información para determinar adecuadamente que tan cerca están las condiciones del sitio de los criterios de base, pero nos dan una visión general si el cambio esta ocurriendo. Algunos métodos típicos para obtener información cualitativa incluyen fotografías aéreas para mostrar la hidrología general, la evidencia de canalización y niveles de sustrato en general y en el caso el cual el sitio esta cubriéndose por plantas, y por supuesto la observación participativa.

Paso veintiséis: Implemente colecta de información cuantitativa

Se basa en coleccionar información numérica y especifica.

Los métodos cuantitativos son utilizados para proporcionar información detallada de cómo el humedal está desarrollándose con respecto a los criterios de base que pueden proporcionar información importante para la investigación de humedales a largo plazo, un amplio rango de método existe para la colecta de datos numéricos.

Algunas de estas colectas de datos incluyen (pero no se limitan a):

- Evaluar la calidad el agua
- Evaluar la composición y contenido de la materia orgánica y otras características del suelo.
- Registrar las especies de plantas
- Registrar la cobertura de las especies
- Determinar diversidad y abundancia de animales

Es muy importante que usted determine con su equipo de trabajo que tan frecuente debe ser el monitoreo. Por lo general se determina por el tipo de parámetro y es sencillo consultar documentos para diseño de esquemas de monitoreo. No olvide que es en este punto donde los grupos de voluntarios pueden serle muy útil.

Paso veintisiete: No olvide lo que puede conseguir con los datos de monitoreo

1. La información de monitoreo puede ser útil en varias maneras primero los datos de monitoreo son esenciales para determinar si su proyecto esta cumpliendo con sus metas.
2. Los datos de monitoreo pueden ser utilizados para determinar si los criterios de base eran buenas formas de medir el proyecto que usted logro o esperaba lograr
3. Utilice el monitoreo a largo plazo para apoyar el mantener las estructuras y el manejo del sitio para mantenerlo funcionando bien.
4. Utilice sus datos de monitoreo para informar a otros, proporcione copia de sus hallazgos a sus autoridades reguladoras o que están involucradas con los humedales, de vida silvestre, de medio ambiente y de planeación de manera regular,

Paso veintiocho: Prepárese para el Seguimiento del proyecto

Por todo lo antes referido, no es realista esperar que cuando la etapa de implementación este completa el trabajo esta finalizado. El manejo a largo plazo con frecuencia requiere mantener las estructuras existentes tales como las estructuras de control de agua, los cercados, etc. ;el mantener comunidades de plantas deseables específicas al quemar, podar o manejar la vegetación de manera periódica, el resolver problemas tales como

especies invasoras o depósitos de sedimentos excesivos, o el resolver eventos no esperados tales como las fallas en las estructuras.

El manejo a largo plazo con frecuencia se requiere para compensar los cambios en el paisaje circundante. En muchos casos el uso de suelo circundante, la hidrología y muchas características de la cuenca hidrológica local cambiarán a lo largo del tiempo, posiblemente afectando su sitio en restauración.

CAPITULO IX. ALGUNOS CONSEJOS

Paso Veintinueve: Nunca desoiga consejos

Aquí le doy algunos consejos que escuché de quien se ha involucrado en este tipo de proyectos:

PREGUNTE MUCHO. Necesita manejar muchas variables, ninguna pregunta está de más. a gobiernos, a investigadores, expertos, otros ciudadanos

TENGA OPTIMISMO ILIMITADO. Este va a ser un proceso largo y puede desanimarse en algún momento, tenga en mente que es un reto y continúe adelante aun con los obstáculos.

SEA PACIENTE. Los procesos de restauración o no son productos inmediatos, toman tiempo, no hay un recetario para una actividad creativa.

HABLE CON MUCHA GENTE. Hay muchos de elementos y fases en los proyectos de humedales y muchos diferentes puntos de vista sobre cómo lograr las metas hable con mucha gente para coleccionar tanta información como le sea posible y obtener diferentes perspectivas del proceso.

SEA FLEXIBLE. Sus ideas y metas pueden ser claras pero por muchas razones pueden ser mejor cambiarlas agregarles a otras o tirar de plano otras a medida que camine por el proceso debe ser flexible pero mantener sus metas en mente.

SEA CREATIVO. Muchas cosas no están escritas o tendrá que hacerlas o crearlas a medida que avance, no tenga miedo ser creativo y encontrar nuevas soluciones.

TOME SU TIEMPO. No trate de apurar el proceso el obtener ayuda técnica lo puede ayudar a obtener los permisos requeridos, desarrollar una base de apoyo comunitario si es necesario pero no acelerará el proceso de restauración.

PLANEE BIEN. Un plan bien considerado que cubra todos los puntos le guiara a través del proyecto tan directamente como sea posible, un buen plan puede resultar en metas beneficiosas, razonables, medibles y ecológicamente sanas un buen plan le puede ayudar a obtener dinero y ayuda.

DEJE QUE LOS SITIO DE REFERENCIA SEAN SUS GUÍAS. Los sitios de referencias son valiosos de lo que las condiciones ecológicas pueden lograr.

USE INGENIERIA SUAVE. Utilice métodos de implementación de bajo impacto, utilice ingeniería suave y métodos pasivos cuando sea posible, considere el

impacto de la construcción del proyecto que tenga un mínimo de estos impactos.

MONITOREE Y MANEJE SU SITIO. El trabajo no termina después que las plantas y las estructuras son instaladas todos los proyectos de humedales deben incluir el monitoreo para ver si las metas están siendo cumplidas o necesitan dirigirse a un manejo a largo plazo del sitio.

PONGASE RETOS Y ALCANCELOS. Haga lo mejor que pueda para recuperar tanto del sistema del humedal como sea posible restaure, cree y mejore su sitio a lo máximo de funciones ecológicas posibles de manera que sean autosustentables a largo plazo.

Paso treinta: Inicie su proyecto pensando que va a finalizarlo, póngaselo como un reto. Hágalo.

Método de Observación Participativa

En este método quien realice la observación, también escucha y escribe todo lo que observa. Se requiere una gran cantidad de tiempo en el medio para familiarizarse con el entorno. No solo se toman datos de tipo ecológico, también es útil para tomar datos sociales, económicos, de problemáticas o cuellos de botella.

Es importante que el observador sea metódico y preciso en observar incluso los detalles mínimos o aparentemente insignificantes. Las notas de campo son imprescindibles para poder hacer los diagnósticos o estructurar la información de referencia necesaria.

Informantes clave

Es un método de recopilación de información a través del diálogo con personas bien informadas sobre algún tema. Este método permite obtener información de forma rápida, información que puede ser muy importante para orientar el trabajo. En este método es imprescindible seleccionar adecuadamente a los informantes. Es necesario establecer una guía de entrevista, puede establecerse con métodos participativos como el diálogo semiestructurado.

Es muy importante que a cada informante se le explique con claridad el objetivo de la entrevista antes de solicitar su consentimiento para participar en esta charla. Es muy importante mantener este punto ya que por lo general los informantes se comunican entre ellos en la comunidad, y usted no desea que se den malas interpretaciones.

Después de terminada la "charla" usted debe proceder a realizar sus apuntes y observaciones, no le recomiendo que lo haga durante la conversación porque tiende a ocasionar que los entrevistados se inhiban o condicionen sus respuestas. Use la grabadora con discreción y siempre con consentimiento del entrevistado.

Este método también puede considerarse una entrevista semidirigida.

Mapas hablados

El objetivo de esta metodología es crear un mapa con la visión de un grupo clave, habitantes de un sitio o usuarios. Este mapa puede enfocarse a cualquier tema que desee ver reflejado de manera espacial. Por lo

general se construye reuniendo un grupo, y se trabaja sobre temas específicos.

Por lo general se ubican puntos clave, para empezar un mapa base, sitios que los participantes puedan identificar. El mapa debe presentarse en discusión plenaria y rehacerse a medida que se refina la información.