



Universidad Autónoma del Estado de México

MANEJO INTEGRAL DE CUENCA HIDROLÓGICAS

UNIDAD III

Aspectos Metodológicos en la Gestión Integral de las Cuencas Hidrológicas

Dr. en C. Huemantzin Balan Ortiz Oliveros
hbortizo@uaemex.mx

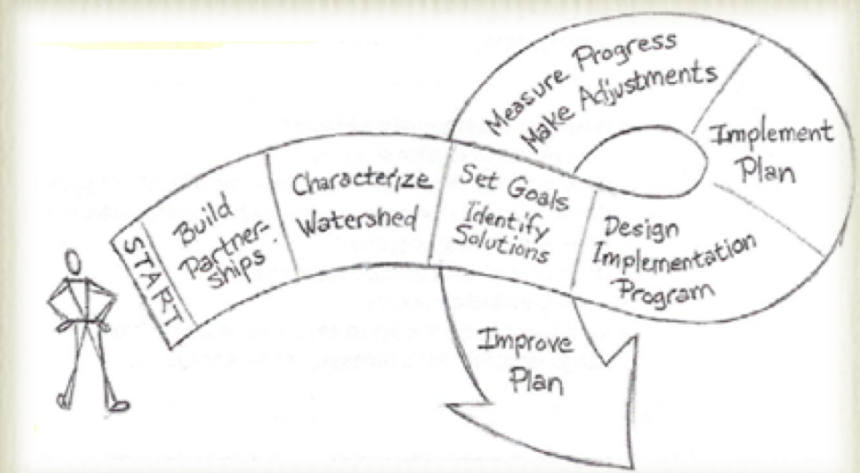
Facultad de Planeación Urbana y Regional

Licenciatura en Ciencias Ambientales



ETAPAS EN EL PROCESO DE PLANEACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE CUENCA

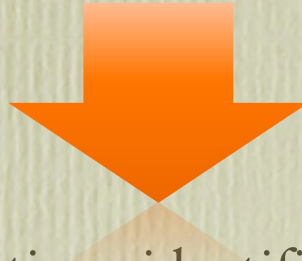
- Establecer asociaciones.
- Caracterizar la cuenca para identificar la problemática.
- Fijar objetivos e identificar soluciones.
- Diseñar el programa de implementación
- Implementar el Plan de Cuenca
- Medir el progreso y realizar los ajustes pertinentes



EPA, 2008



OBJETIVO DEL ESTABLECIMIENTO DE ASOCIACIONES



Tiene como objetivo identificar y coordinar los esfuerzos existentes y planeados, dentro del sistema de Gestión de la Cuenca.

Antes de identificar y reclutar a socios potenciales hay que preguntarse ¿Por qué se está realizando la Gestión de la Cuenca?



EPA, 2008





Establecimiento de Asociaciones, este implica:

- a) Identificar las fuerzas impulsoras de la Gestión de Cuencas.
- b) Identificar las principales partes interesadas.
- c) Identificar y comprometer a los interesados.
- d) Integrar los esfuerzos necesarios en el proceso.





Identificar las Principales Fuerzas Impulsoras

Pueden originarse por diferentes razones y por diferentes organizaciones, por ejemplo:

- ✓ Estrategia gubernamental para gestionar el recurso.
- ✓ Cumplimiento de una ley o normatividad especial.
- ✓ Necesidad de regular el uso del suelo y áreas de interés ambiental para la comunidad.



EPA, 2008



Identificar y Comprometer a los interesados



- 1) Identificar y categorizar a los posibles participantes.
- 2) Determinar los roles y responsabilidades de los participantes e interesados.
- 3) Proporcionar una “estructura” para facilitar la participación
- 4) Fomentar el involucramiento y la participación.
- 5) Iniciar actividades de difusión para construir conciencia y fortalecer las relaciones con los participantes.



Identificar y Comprometer a los interesados...

Identificar y Categorizar a los Posibles Participantes

- a) Interesados que podrían ser responsables de la implementación del Plan de Cuenca.
- b) Interesados que podrían ser afectados por la implementación del Plan de Cuenca.
- c) Interesados que podrían proveer información sobre dudas y preocupaciones.
- d) Interesados que tengan conocimiento de los programas existentes o los planes que puedan integrarse al Plan de Cuenca.
- e) Interesados que pudieran proveer asistencia técnica y financiera para el desarrollo e implementación del Plan.





Identificar y Comprometer a los interesados...

Determinar el Rol y Responsabilidades de los Participantes

- ¿Cuál es el rol de los participantes?
- ¿Se espera que las partes interesadas desarrollen cualquier producto del trabajo?
- ¿Cuál es el tiempo estimado para la participación?





Identificar y Comprometer a los interesados...

Determinar el Rol y Responsabilidades de los Participantes

Ejemplo de actividades

1. En casa:

- a) Leyendo folletos informativos.
- b) Contestando encuestas.
- c) Adoptando prácticas de conservación y protección del agua, tanto en casa como en el trabajo.
- d) Leyendo los documentos que se generan en la gestión de la cuenca.

2. Fuera de la comunidad

- a) La gestión de viajes de prácticas y de ferias en la cuenca.
- b) La realización de debates.
- c) Presentaciones educativas.

3. Acciones orientadas

- a) Supervisión del trabajo de los voluntarios.
- b) Limpieza de flujos y áreas de la cuenca.

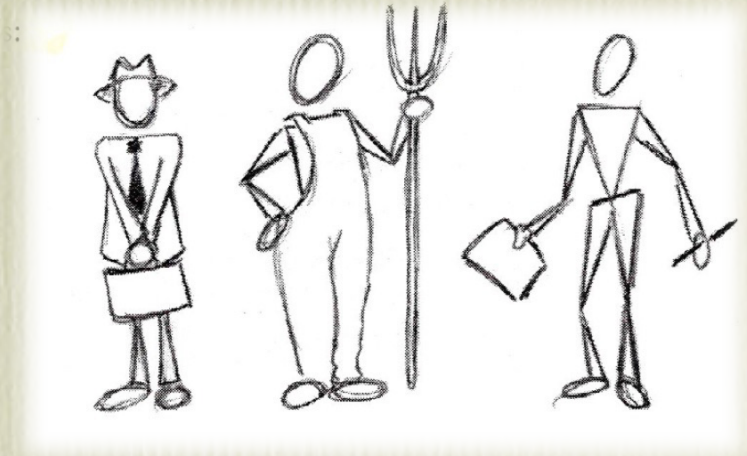




Identificar y Comprometer a los interesados...

Proporcionar una “estructura” para facilitar la participación

- a) Tomadores de decisiones.
- b) Asesores.
- c) Grupos de apoyo.



EPA, 2008





Identificar y Comprometer a los interesados...

Fomentar el involucramiento y la participación

- a) Centrarse en las cuestiones importantes de los interesados.
- b) Ser honestos.
- c) Iniciar por el principio.
- d) Reconocer las diferencias entre los participantes al comienzo del proceso de planeación.
- e) Comunicar de forma clara y con frecuencia.





Identificar y Comprometer a los interesados...

Iniciar actividades de difusión para construir conciencia y fortalecer relaciones

- a) Desarrollando y distribuyendo mensajes efectivos sobre las actividades del Plan de Cuenca.
- b) Comunicando los objetivos del Plan de Cuencas a todas las audiencias y grupos de interés.
- c) Estableciendo canales de comunicación con las instituciones educativas y de investigación.
- d) Educando a la población, sobre las actividades de gestión de cuenca.





Integrar los esfuerzos necesarios en el proceso de planeación



Esta integración de esfuerzos implica considerar programas de:

- Manejo de parque y jardines.
- Manejo de residuos sólidos.
- Manejo de recursos forestales.
- Ordenamientos ecológicos del territorio.
- Educación.
- Organismos de cuenca.





Definición del Ámbito del Plan de Cuenca



La definición del ÁMBITO del Plan de Cuenca implica:

- a) Identificación de los elementos de interés general.
- b) Uso de modelos conceptuales.
- c) Establecimiento de los objetivos preliminares.
- d) Desarrollo de indicadores ambientales cuantitativos.

Ámbito:

Termino, utilizado en la gestión de cuencas, que describe los límites de un programa o proyecto.



Definición del Ámbito del Plan de Cuenca...

Identificación de los Elementos de Interés General

- Establecimiento de reuniones para escuchar la problemática observada en la cuenca de interés.
- Tiene como objeto identificar los efectos y causas de las preocupaciones manifestadas por la comunidad.
- Permite conocer los tenses, fuentes e impactos principales de la cuenca.



Definición del Ámbito del Plan de Cuenca...

Uso de Modelos Conceptuales

- Estos diagramas proveen de una representación gráfica que permite guiar los subsecuentes pasos en el proceso de planeación de la gestión de cuenca.
- Pueden utilizarse para identificar las relaciones entre las posibles causas y las fuentes de impacto observadas en la cuenca hidrológica.
- Ayuda a identificar que tipo de datos son necesarios recolectar en la etapa de caracterización de la cuenca



Definición del Ámbito del Plan de Cuenca...

**¿Qué
elementos del
ecosistema hay
que
considerar?**

- a) Los hábitats sensibles y sus límites, tanto terrestres como acuáticos
- b) Ubicación y fragmentación del hábitat.
- c) ¿Éstos hábitats tienen alguno de los siguientes problemas?
 - Especies invasoras.
 - Cambios asociados con el calentamiento global.
 - Alteraciones en el flujo del exutorio.
- d) ¿En que escala se encuentran estos hábitats dentro de la cuenca? (por ejemplo, regionales, de cuenca, subcuenca o sitio específico).
- e) ¿La cuenca cuenta con las condiciones hidrológicas adecuadas para soportar las comunidades biológicas nativas?





Definición del Ámbito del Plan de Cuenca...

Desarrollo de Indicadores Ambientales Cuantitativos

- a) Tiene como objetivo medir el estado de salud de la cuenca hidrológica.
- b) Se pueden clasificar en:
 - Establecimiento de condiciones de estado.
 - Desarrollo de objetivos.
 - Reducción de cargas de contaminantes.
 - Selección de estrategias de gestión.
 - Desarrollo del programa de monitoreo.
- a) Implementación del Plan de Cuenca.
- c) Factores ha considerar en la selección de indicadores:
 - Validez.
 - Claridad.
 - Prácticos.
 - Dirección.

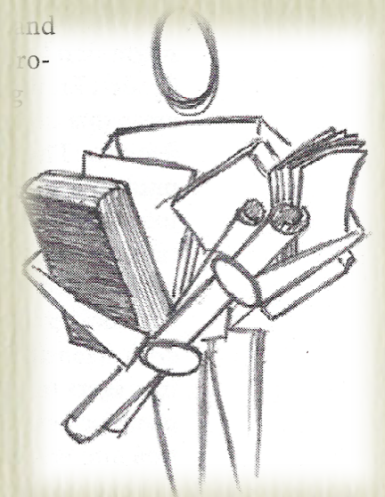




Caracterización de la Cuenca

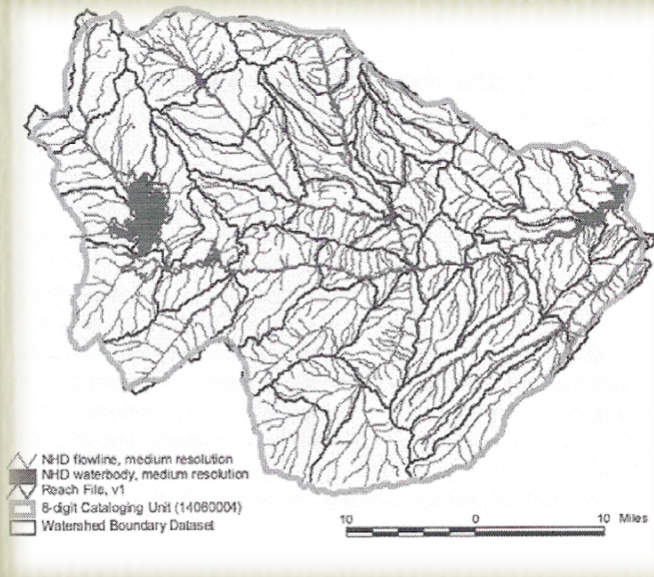


- a) Determinación de las características físicas y naturales.
- b) Uso del suelo y características poblacionales.
- c) Condiciones de los cuerpos de agua.
- d) Fuentes de contaminación.
- e) Datos e información sobre el monitoreo de los cuerpos de agua.



Caracterización de la Cuenca...

Determinación de las Características Físicas y Naturales



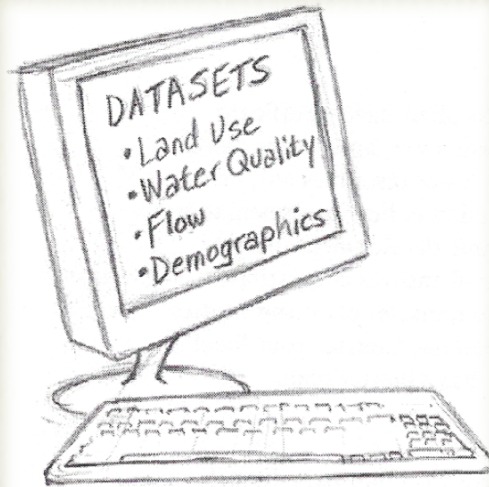
- Delimitación de la Cuenca.
- Hidrología.
- Topografía.
- Suelo.
- Clima.
- Hábitat.
- Vida Silvestre.



Caracterización de la Cuenca...

Uso del Suelo y Características Poblacionales

- Determinación de los uso del suelo y tipos de cobertura vegetal.
- Determinación de las prácticas actuales de gestión del suelo.



EPA, 2008



Caracterización de la Cuenca...

Condiciones de la Cuenca y Cuerpos de Agua

- Recopilación de la normatividad en materia de calidad del agua.
- Identificación de reportes sobre cargas máximas diarias de los cuerpos de agua.
- Establecimiento de fuentes de contaminación.





Caracterización de la Cuenca...

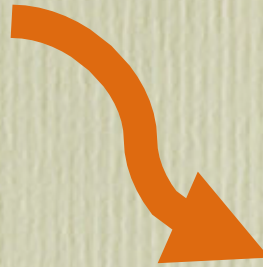
Fuentes de Contaminación

- Fuentes Puntuales: Identificar las fuentes establecidas y las potenciales. Caracterizar las cargas de contaminantes.
- Fuentes No Puntuales: Identificar las posibles fuentes no puntuales y cuantificar las cargas.



Caracterización de la Cuenca...

Datos e información sobre el monitoreo de los cuerpos de agua



- a) Calidad del agua y flujo:**
 - Caracterización de la calidad del agua y las condiciones de flujo en toda la cuenca.
 - Proporcionar información sobre las condiciones críticas, las tendencias temporales, las variaciones espaciales, la magnitud de deterioro, etc.

- b) Biología:** Proporcionar información sobre la salud general de la cuenca, teniendo en cuenta los efectos a largo plazo.

- c) Geomorfología:**
 - Describir el río / patrón de flujo, perfil, y la dimensión.
 - Caracterización de la cuenca de drenaje.
 - Clasificar el río basándose en la morfología y tipo de flujo.
 - Evaluar los cambios de la morfología a través del tiempo.





Fijar Objetivos e Identificar Soluciones



- Fijar las metas y objetivos generales de la gestión.
- Desarrollo de indicadores/blancos.
- Determinar la reducción de cargas necesarias.
- Identificar áreas críticas.
- Desarrollar las medidas de gestión para alcanzar las metas.

Diseño de objetivos, estrategias e identificación de soluciones en la gestión de cuencas.





Medidas y Practicas de Gestión para diversos fines



- Proteger los recursos hídricos (aguas arriba) del incremento de la contaminación, así como disminuir los riesgos de inundación.
- Conservar, proteger y restaurar los hábitat prioritarios.
- Mantener zonas de amortiguamiento de ecosistemas acuáticos y terrestres.
- Establecer áreas de reserva hidrológica.
- Controlando los derechos de las agua subterránea.





Medidas de Gestión para Reducir la Carga de Contaminantes

- Reducir la disponibilidad de contaminantes (fertilizantes, estiércol y plaguicidas).
- Reducir los contaminantes generados (Control de la erosión).
- Desacelerar el transporte o liberación de contaminantes, por reducción de la cantidad de agua transportada o causando que el contaminante sea depositado cerca de su punto de origen
- Descargar el contaminante fuera del sitio y antes de que llegue al cuerpo de agua.
- Tratar los contaminantes antes o después de que se descargue al cuerpo de agua (tratamiento químico o biológico).





Prácticas de Manejo de Fuentes no Puntuales (agrícola)

- Conservación de la cobertura vegetal.
- Labranza de conservación.
- Materiales educativos.
- Plan de Control de la erosión y sedimentos.
- Plan de gestión de nutrientes.
- Gestión de pesticidas.
- Pastoreo controlado.
- Gestión de residuos.
- Áreas de amortiguamiento de cobertura riparia.
- Talleres para el desarrollo de planes de manejo de nutrientes.





Prácticas de Manejo de Fuentes no Puntuales (urbano)

- Celdas biorretención.
- Cuencas de infiltración.
- Techos verdes.
- Establecimiento de zonas de amortiguamiento ribereñas.
- Estanques de aguas pluviales.
- Los filtros de arena.
- Cuencas de sedimento.
- Revestimientos de árboles.
- Gaviones con vegetación.
- Tratamiento de aguas residuales en sistemas clúster.





Pasos para Seleccionar Practicas de Manejo

- Realizar un inventario de practicas o esfuerzos de gestión existentes en la cuenca.
- Cuantificar la efectividad de actuales medidas de gestión de la cuenca.
- Identificar nuevas oportunidades de gestión.
- Identificar las áreas críticas en la cuenca donde requieren esfuerzos adicionales de gestión.
- Identificar las posibles prácticas de gestión.
- Identificar la eficiencia en la reducción de contaminantes.
- Desarrollar criterios de selección para identificar oportunidades y limitaciones.
- Priorizar alternativas y desarrollar oportunidades de gestión.





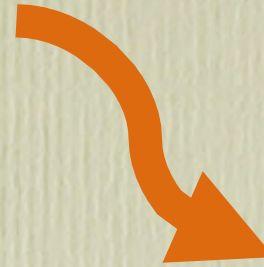
Selección de las Estrategias Finales de Gestión

- Identificar los factores que influyen en la selección de las estrategias de gestión.
- Seleccionar el método más adecuado para evaluar la capacidad de las técnicas de gestión, para cumplir con los objetivos de manejo de la cuenca.
- Cuantificar las reducciones de carga esperadas de las estrategias de gestión.
- Identificar los costos de capital, de operación y mantenimiento; y comparar los beneficios iniciales y largo plazo.
- Seleccionar las estrategias finales.





Diseño del Programa



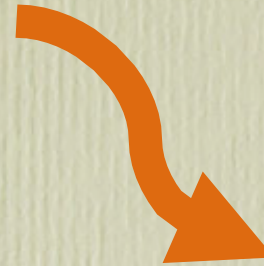
Diseño del Programa de Implementación

- Debe considerar un componente de información/educación (I/E) que promueva la participación del público y construya mayores capacidades de gestión.
- Un calendario de aplicación de las medidas de gestión.
- Indicadores intermedios para determinar si las medidas de gestión están siendo implementadas.
- Criterios para medir el progreso de la reducción de cargas contaminantes y del cumplimiento de los objetivos establecidos.
- Un componente de monitoreo para evaluar la efectividad de los esfuerzos de implementación.
- Un marco de evaluación.





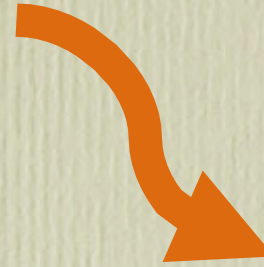
Diseño del Programa...



- Desarrollar el componente de evaluación.
- Identificar necesidades de asistencia técnica y financiera para la implementación del plan.
- Asignar responsables de examinar y revisar el plan.



Implementación del Plan



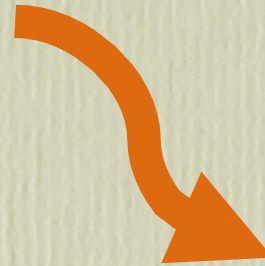
Debe considerar las acciones que permitirán la ejecución de:

- Las estrategias de gestión.
- De las actividades del monitoreo.
- De las actividades informativas/educativas.





Medición del Progreso y Realización de Ajustes



- Revisión y evaluación de la información.
- Compartir resultados.
- Preparar planes de trabajo anuales.
- Informar a los interesados y a la comunidad en general.
- Realizar los ajustes al programa.



- Díaz Delgado C., Esteller Alberich V. E. y López-Vera F. 2005. Recursos Hídricos: Conceptos básicos y estudios de caso en Iberoamérica. Piriguazú. Ediciones, Uruguay. Clasificación. TD227.5 R43 2006.
- Dourojeanni, Axel. Políticas Públicas para el desarrollo sustentable: la gestión integrada de cuencas. CIDIAT – CEPAL. Mérida, Venezuela. 1994
- EPA. Handbook for developing watershed plans to restore and protect our water. 2008.
- CAP-NET. Planes Integrados de Gestión de Recursos Hídricos. Global Water Partership. UNDP. 2005.





Universidad Autónoma del Estado de México

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Facultad de Planeación Urbana y Regional

Licenciatura en Ciencias Ambientales

