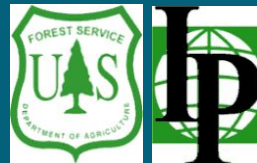
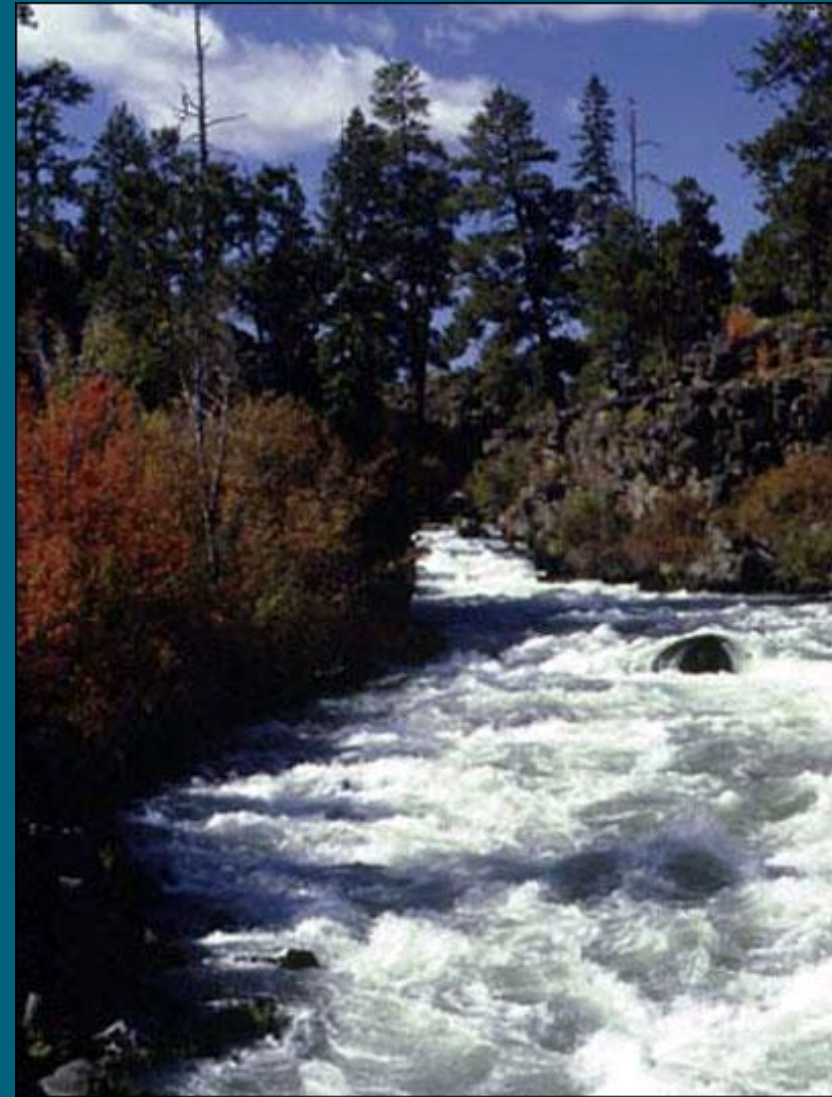


Sistema Nacional de Clasificación de Cuencas – Servicio Forestal

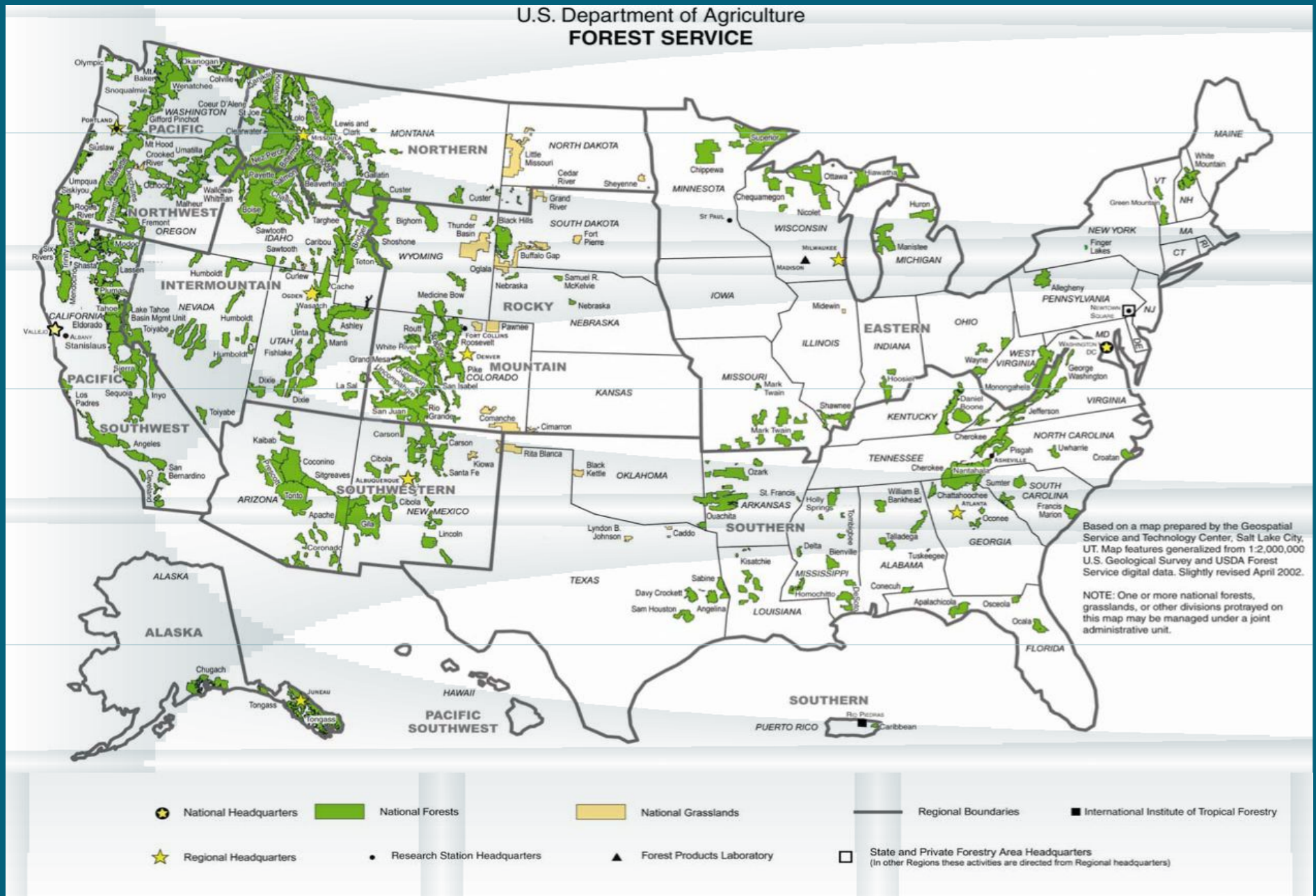


¿Qué es el Servicio Forestal?



- El Servicio Forestal cuenta con 35.000 especialistas en recursos naturales con la responsabilidad de:
- Administrar 77 millones de hectáreas de bosque y praderas (175 bosques y praderas) para proporcionar una gran variedad de beneficios sociales y ambientales para el presente y el futuro.
- Coordinar, a través de la oficina de Programas Internacionales, programas de colaboración en manejo forestal y la conservación de la biodiversidad a nivel mundial.

¿Dónde están los bosques?



<http://www.fs.fed.us/locatormap/>

¿Por qué trabaja el Servicio Forestal a nivel mundial?



- Promover el manejo forestal sostenible y la conservación de la biodiversidad mundial.
- Para intercambiar ideas y aprender de otros países.
- Para ayudar a otros países en su respuesta frente a desastres.

¿Dónde trabajamos?

Alrededor del mundo,
en muchos casos en colaboración con USAID.

AMERICA LATINA

- Colombia
- Mexico
- Honduras
- Nicaragua
- Ecuador
- Brazil
- Bolivia
- Peru
- Chile
- Jamaica
- República Dominicana
- Haiti
- Guyana

EUROPA y BALCANES

- Rusia
- Albania
- Ucrania
- Grecia

AFRICA

- Ghana
- Congo
- Gabon
- Tanzania
- Liberia
- Guinea
- Madagascar
- Senegal

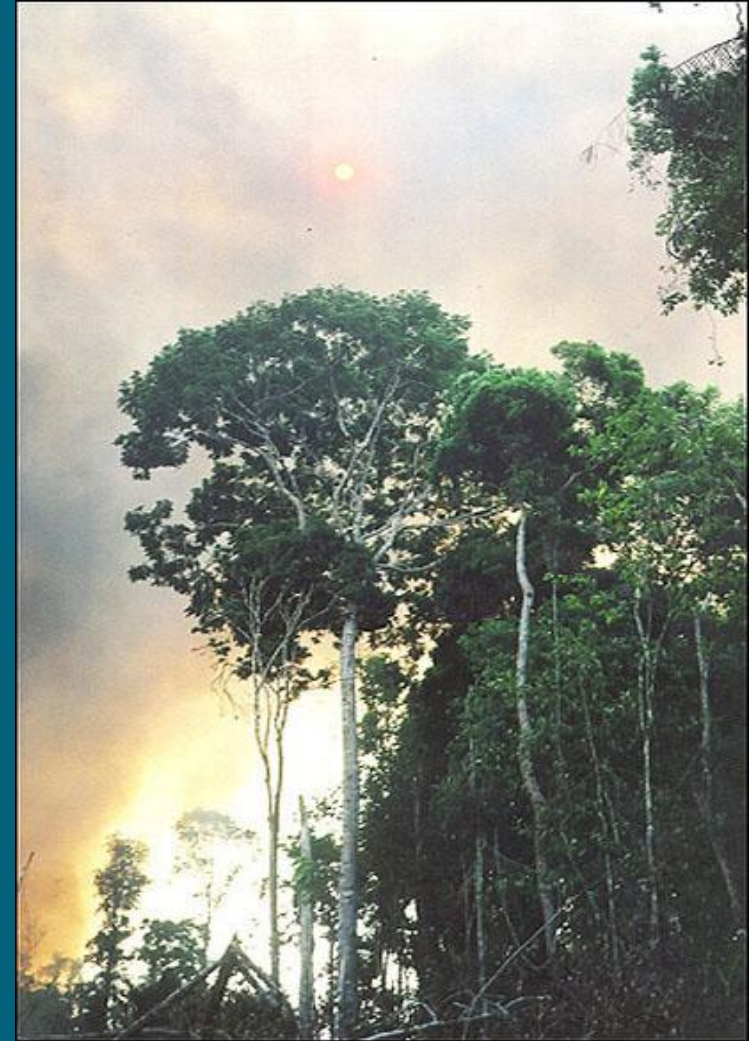
- Etiopía
- Kenya
- Sudáfrica

ASIA

- Indonesia
- países ASEAN
- India
- Sri Lanka
- Vietnam

MEDIO ORIENTE

- Jordania
- Autoridad Palestina
- Líbano
- Egipto



El Servicio Forestal y el agua...

Puntos breves

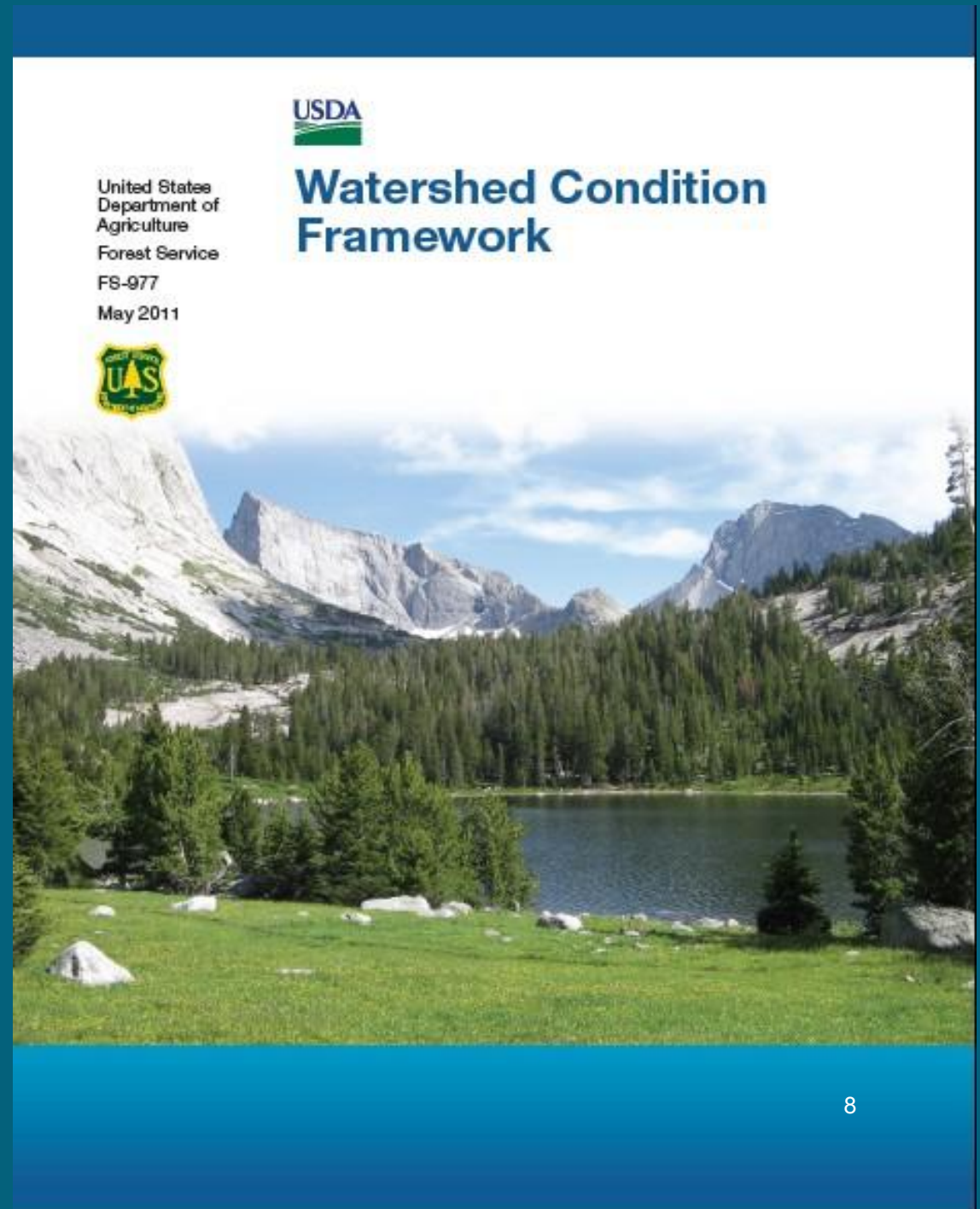
- El Servicio Forestal es la mayor fuente singular de agua en EE.UU., con el 18 % proveniente de los bosques nacionales
- Los bosques en los EE.UU. proporcionan agua potable a más de 180 millones de personas
- Las aguas de los bosques son el hábitat de más de 140 especies amenazadas y en peligro de extinción
- Cerca de 15 millones de usuarios al año hacen pesca recreativa en los bosques nacionales

Objetivos del Taller

- Diálogo interactivo – compartir experiencias
 - Hacia un sistema integrado de gestión, monitoreo y restauración de cuencas.
- Herramienta
 - Sistema de Clasificación de Condiciones de Cuencas del Servicio Forestal de EE.UU (WCF)
- Adaptación
 - Oportunidades del WCF en cuencas prioritarias de CONAFOR.

El Sistema Nacional de los EE.UU.

El Sistema Nacional de Clasificación de Condiciones de Cuencas (WCF)



Origen del Sistema de Clasificación de Condiciones de Cuencas (WCF)

La restauración de cuencas no fue una idea nueva para el Servicio Forestal, pero...

- ▣ Muchas actividades de restauración – pocos resultados demostrables (mejorar salud cuencas).
- ▣ ¿Cómo demostraba el Servicio Forestal al Congreso y el pueblo EE.UU. el buen uso de los recursos utilizados?
- ▣ Se desarrolla un método que ofreció prueba de que nuestros hechos cumplieron con nuestras palabras y planes.

Método del Servicio Forestal

- Un método multidisciplinario para establecer la salud de cuencas:
 - Calidad agua, bio-hábitats, suelos, vegetación, incendios, etc.
- Un método para demostrar la mejora en la condición de cuencas:
 - Muestra los resultados de nuestras acciones
 - Demuestra que hacemos una diferencia con nuestras actividades de gestión restaurativa

¿Por qué se usan las cuencas como base para el sistema?

Las cuencas son áreas universales y bien-definidas que proveen una base común para discutir recursos acuáticos y paisajes que tienen relación con aguas.



EE.UU.



Mexico

Contraste: modelo original vs. el modelo nuevo – Sistema de Clasificación

Original

1. Se tratan primero las “peores” cuencas.
2. Proyectos en segmentos de ríos o en sitios individuales. Estos están dispersos por varias cuencas.
3. Un bajo rango de proyectos por lo general enfocados en sitios individuales. Estos no están integrados a escala de cuencas.

Nuevo

1. Se priorizan las “mejores” cuencas.
2. Proyectos enfocados en pocas cuencas prioritarias.
3. Una amplia gama de proyectos son generalmente integrados a escala de cuencas y trazados bajo un plan de trabajo general.

Clasificación de Condiciones de Cuencas



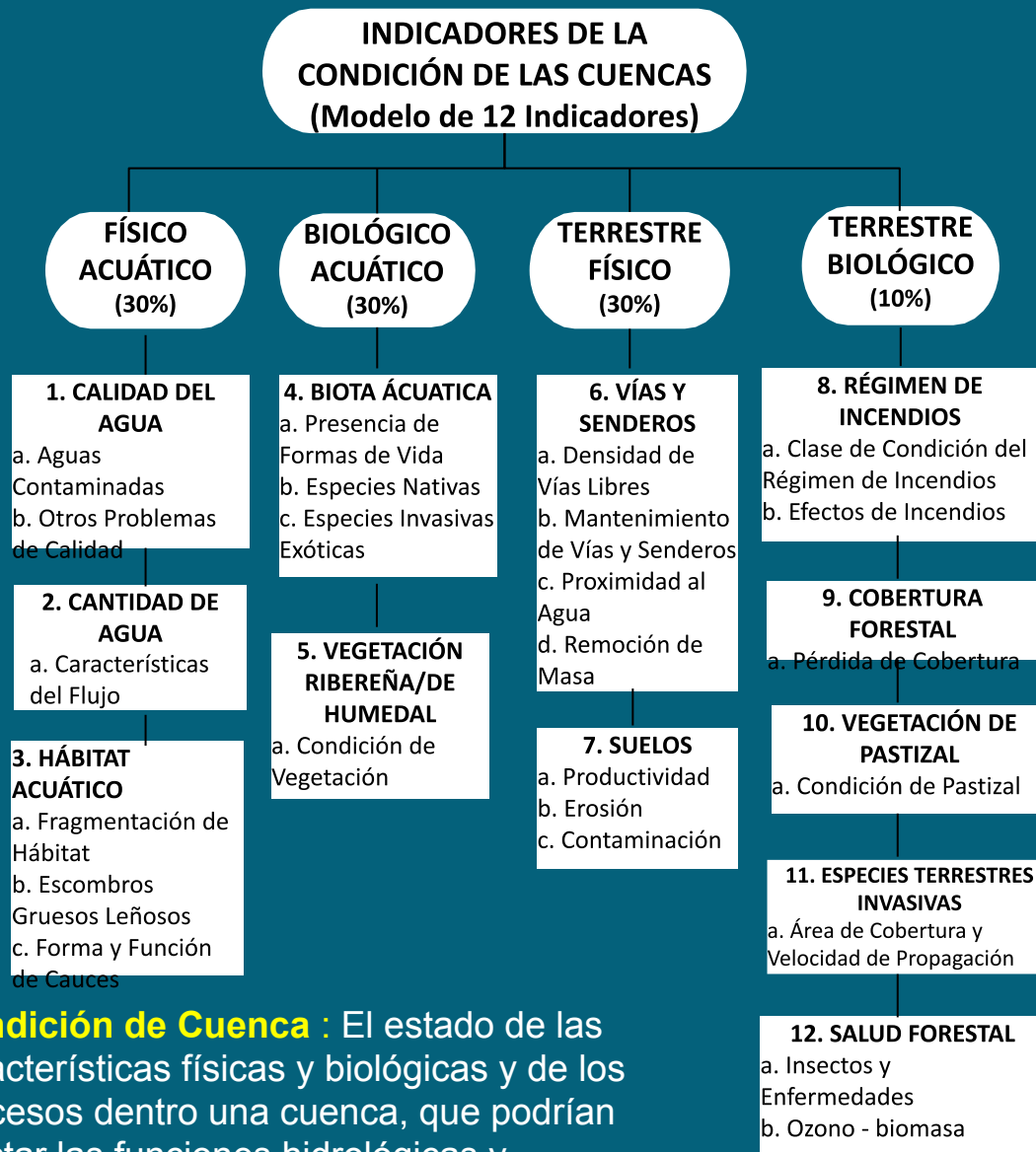
FASE 1
Clasificar
Condición de
Cuenca

¿Cuál es el estado de las cuencas hidrográficas en nuestra región?

1. **Evaluación** de la condición de las cuencas hidrográficas por las unidades locales
2. Basada en **criterio profesional** de un equipo interdisciplinario conformado por hidrólogos, biólogos, agrónomos, especialistas en suelos, ecólogos, ingenieros forestales, bomberos, y otros.
3. Utilizan datos locales, muestreos y observaciones de campo, datos de SIG y bases de datos nacionales e internacionales disponibles

Evaluación Rápida para establecer una referencia

Indicadores Para Clasificar las Cuencas



1. Calidad del Agua
2. Cantidad de Agua
3. Hábitat Acuático
4. Biota Acuática
5. Vegetación Ribereña/de Humedal
6. Vías y Senderos
7. Suelos
8. Régimen de Incendios
9. Cobertura Forestal
10. Vegetación de Pastizales
11. Especies Terrestres Invasivas
12. Salud Forestal

Condición de Cuenca : El estado de las características físicas y biológicas y de los procesos dentro una cuenca, que podrían afectar las funciones hidrológicas y condiciones de suelos que soportan los ecosistemas acuáticos.

Tres Niveles de Condiciones (Valoración)

Condición 1: “Función apropiada”. Buena condición. Alta integridad comparado con su potencial natural. Mínimo impacto humano en sus procesos físicos o biológicos; puede recuperar a su previa condición cuando hay perturbaciones naturales o actividades de gestión.

Condición 2: “Función con riesgo”. Condición moderada. Integridad moderada comparado con su potencial natural.

Condición 3: “Función dañada”. Integridad baja comparado con su potencial natural. Muchas veces se necesitan cambios importantes a los factores que causaron el estado degradado para restaurar la condición que sostiene la integridad física, hidrológica, y biológica de la cuenca.

Indicadores Físico Acuáticos



1. Calidad del Agua
2. Cantidad de Agua
3. Hábitat Acuático
4. Biota Acuática
5. Vegetación Ribereña/de Humedal
6. Vías y Senderos
7. Suelos
8. Régimen de Incendios
9. Cobertura Forestal
10. Vegetación de Pastizales
11. Especies Terrestres Invasivas
12. Salud Forestal

Indicador Físico Acuático: Calidad de Agua

La calidad de agua en la cuenca es buena o con problemas menores.

No hay evidencia documentada de sedimentación excesiva, nutrientes, contaminantes químicos, u otros problemas de calidad de agua por encima de niveles naturales o de referencia.



La cuenca tiene problemas serios de calidad de agua.

Sedimentación excesiva, nutrientes, químicos; contaminación por minas activas o abandonadas; ó incidentes de salud pública por contaminación de fuentes de agua potable.

1

2

3

PUNTAJE DEL INDICADOR

Indicador Físico Acuático: Calidad de Agua



Impacto de los incendios forestales



Minas abandonadas



Extracción de madera y caminos forestales

Indicador Físico Acuático Calidad de Agua

- Hay poca o nula presencia de embalses artificiales relevantes (reservorios, presas, u obras de desvío) en la cuenca.
- Dentro de la cuenca hay principalmente ríos y arroyos de flujo natural, lagos sin modificaciones, y una nula o limitada extracción de aguas subterráneas. .



- La operación de las represas y las desviaciones falla en imitar la hidrografía natural.
- La magnitud, duración, y fecha de los eventos de flujo extremo (bajos o altos) difieren de la hidrografía natural de forma significativa.

1

2

3

PUNTAJE DEL INDICADOR

Impactos en los Hábitats y Caudal de Agua



Impactos en el flujo libre del caudal por presas.

Restauración de la función hidrológica mediante la remoción de la presa.



Indicador Físico Acuático: Hábitat Acuático



Buen hábitat para peces. Vermont, EUA.

- Áreas amplias y continuas de hábitat acuático de alta calidad.
- No hay degradación en los cauces de corrientes.
- Poca continuidad de hábitat acuático de alta calidad.
- Cauces de corrientes con degradación por perturbación.

1

2

3

PUNTAJE DEL INDICADOR

Atributo del Hábitat Acuático: Fragmentación del Hábitat



Barrera Potencial al Paso de Organismos Acuáticos. Oregon, EUA.

Considera:

- Temperatura
- Bloqueos
(i.e..obras de drenaje, represas)
- Extracción de agua

>95% de los hábitats acuáticos históricos mantienen su conexión.

<25% de los hábitats acuáticos históricos mantienen su conexión.

1

2

3

PUNTAJE DEL ATRIBUTO

Atributo del Hábitat Acuático: Escombros Leñosos Gruesos

¡¡ Para sistemas que han evolucionado con presencia de material leñoso grande!!

El material leñoso de gran tamaño contribuye a:

- Estabilización de bancos
- Formación de albercas
- Microclimas
- Retención de sustrato
- Cobertura

Buen hábitat para peces dado por la acumulación de madera. Oregon, EUA.

EL material leñoso de gran tamaño:

- Está presente, y
- Se acumula con tasas casi naturales.

Poca o nula presencia de material leñoso de gran tamaño en el sistema.

1

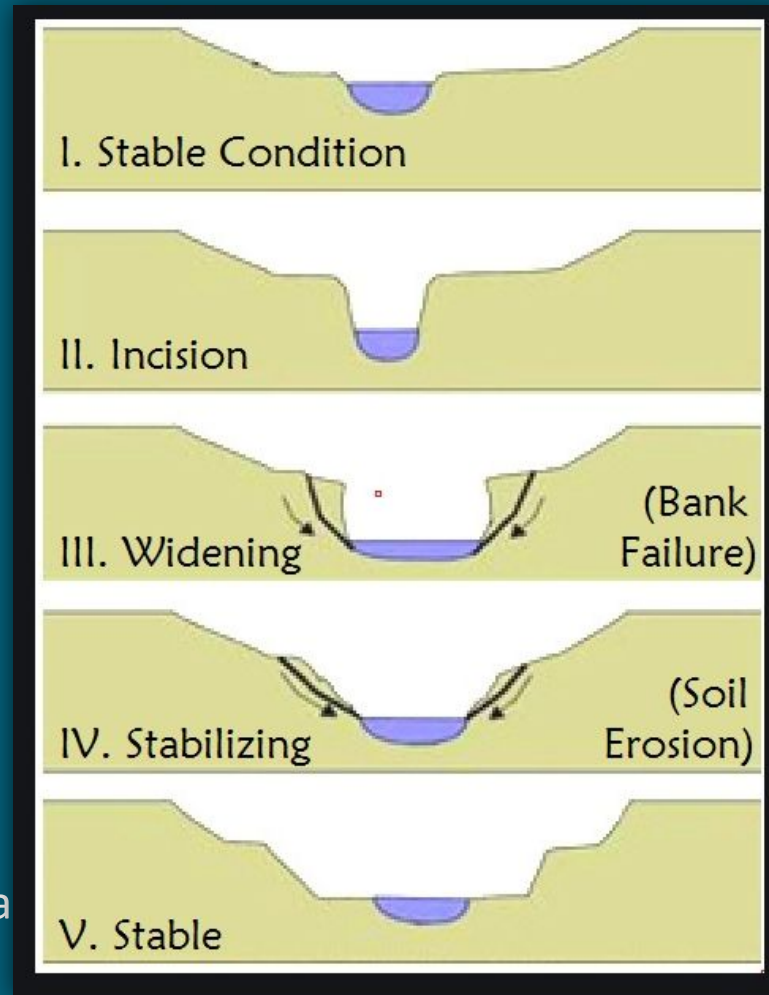
2

3

Atributo del Hábitat Acuático: Forma y Función del Cauce

¡¡En comparación con alguna referencia, como un cauce sin disturbios o el rango natural de variabilidad!!

- La relación entre lo ancho y la profundidad es normal
- Pocas señales de ampliación
- Estabilidad vertical
- Poca sedimentación o degradación
- Cauces con conexión a la llanura aluvial



Modelo de Evolución del Cauce

- Incremento en la relación entre ancho y profundidad
- Presencia de cárcavas
- Procesos de erosión en los cauces
- Alta sedimentación y degradación
- Cauce en “trenza”
- Desconexión de los cauces con la llanura aluvial

Indicadores Biológico Acuáticos

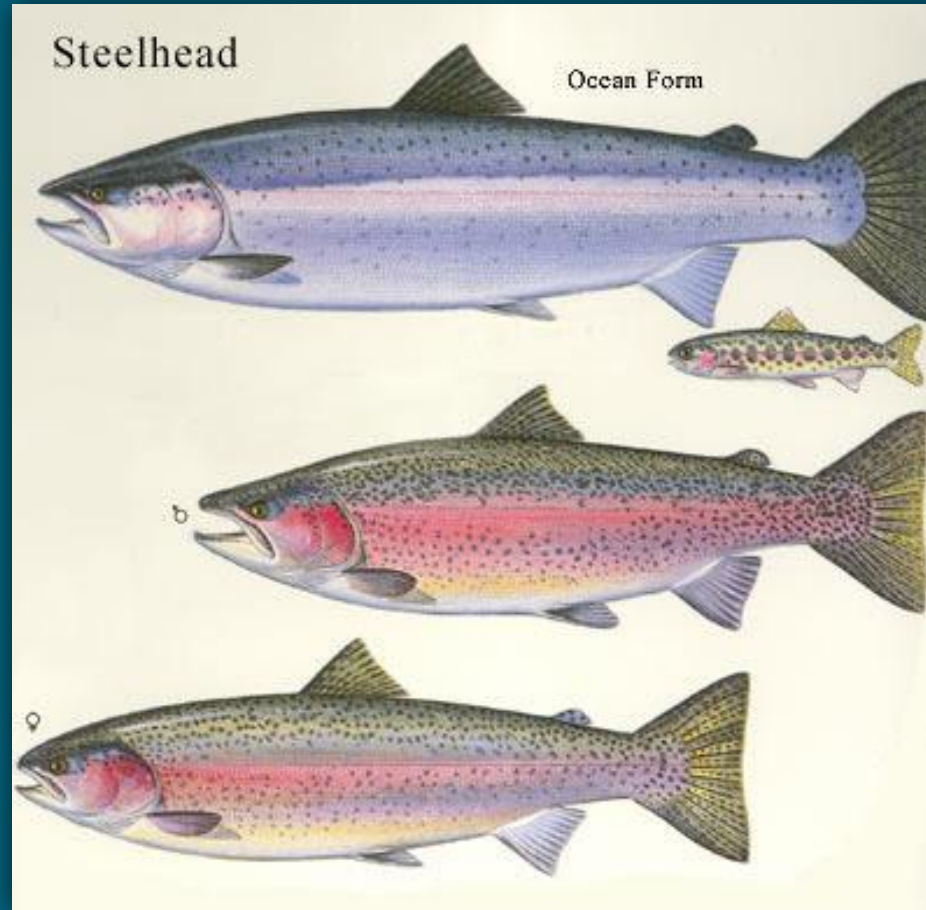


1. Calidad del Agua
2. Cantidad de Agua
3. Hábitat Acuático
4. Biota Acuática
5. Vegetación Ribereña/ de Humedal
6. Vías y Senderos
7. Suelos
8. Régimen de Incendios
9. Cobertura Forestal
10. Vegetación de Pastizales
11. Especies Terrestres Invasivas
12. Salud Forestal

Indicador Biológico Acuático: Biota Acuática

Especies Nativas e Invasivas Exóticas de fauna:

- Distribución
- Estructura
- Densidad



Especies de peces anádromos nativos a la región de Pacífico Noroeste de EUA.

Presencia de todas las comunidades nativas y en buenas condiciones.

- Poblaciones pequeñas y dispersas de especies nativas.
- Presencia dominante de especies invasivas exóticas.

1

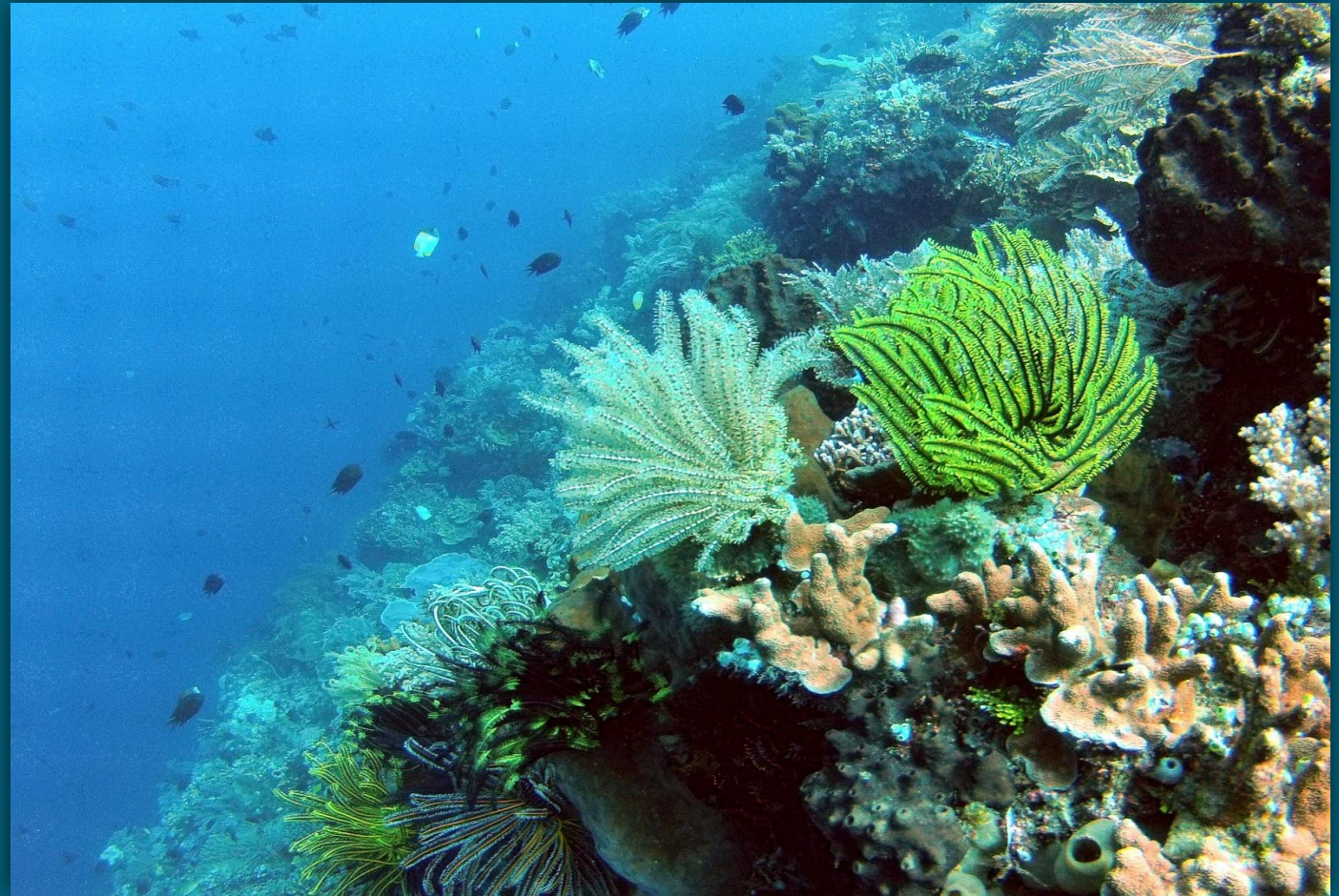
2

3

PUNTAJE DEL INDICADOR

Atributo Biológico Acuático: Presencia de Formas de Vida

¡¡En comparación con
el potencial de las
comunidades
naturales!!



Comunidad de arrecife de coral. Indonesia.

>90% de las comunidades
están presentes

<70% de las comunidades están
presentes

1

2

3

PUNTAJE DEL ATRIBUTO

Atributo Biológico Acuático: Especies Nativas

¡¡En comparación con el potencial natural de las especies nativas!!

- La mayoría de las especies nativas están presentes y con buena condición.
- El material genético de las especies nativas es casi puro.



Salmón Sockeye Nativo. Alaska, EUA.

- Las especies invasivas exóticas han desplazado a las especies nativas casi en su totalidad.
- El hábitat está desconectado.

1

2

3

PUNTAJE DEL ATRIBUTO

Atributo Biológico Acuático: Especies Invasivas Exóticas



Almeja Quagga, Invasiva Exótica. Región de los Grandes Lagos, EUA.

- Mayoría de los hábitats (90%) sin presencia de especies invasivas exóticas.
- Dispersión mínima de especies invasivas exóticas.

- Pocos hábitats están libres de la presencia de especies invasivas exóticas.
- Amplia dispersión de las especies invasivas exóticas.

1

2

3

PUNTAJE DEL ATRIBUTO

Indicador Biológico Acuático: Vegetación Ribereña/de Humedal



Lacustre ripario. Utah, EUA.



Ribereño ripario. Maine, EUA.

La mayor parte de la vegetación nativa está en buenas condiciones y funciona adecuadamente.

La mayor parte de la vegetación nativa está en malas condiciones y tiene un funcionamiento deficiente.

1

2

3

PUNTAJE DEL INDICADOR

Atributo Biológico Acuático: Condición de la Vegetación



Bosque ripario de Populus. Río Grande, Nuevo México, EUA.

¡¡En comparación con la comunidad natural potencial!!

- La vegetación de humedal es extensiva.
- Casi toda la vegetación riparia es:
 - Vigorosa
 - Saludable
 - Persistente
 - Diversa en edad
 - Diversa en estructura
 - Diversa en cobertura y composición.

- La vegetación del humedal es limitada.
- Especies de sitios secos invaden la zona riparia.
- La mayor parte de la vegetación riparia carece de:
 - Vigor
 - Salud
 - Persistencia
 - Diversidad en edad
 - Diversidad en estructura
 - Diversidad en cobertura y composición.

1

2

3

PUNTAJE DEL ATRIBUTO

Indicadores Terrestre Físicos



1. Calidad del Agua
2. Cantidad de Agua
3. Hábitat Acuático
4. Biota Acuática
5. Vegetación Ribereña/ de Humedal
6. Vías y Senderos
7. Suelos
8. Régimen de Incendios
9. Cobertura Forestal
10. Vegetación de Pastizales
11. Especies Terrestres Invasivas
12. Salud Forestal

Indicador Terrestre Físico: Condición de Vías y Senderos



Atributos a evaluar:

- Densidad de vías libres
- Mantenimiento de vías y senderos
- Proximidad al agua
- Remoción de masa



Atributos Terrestres Físicos: Indicador Vías y Senderos



- Pocas vías en terrenos inestables
- Densidad de vías/senderos < 1 mi/mi²
- $< 10\%$ de las vías/senderos están en proximidad a cuerpos de agua

- Mayoría de las vías están en terrenos inestables
- Densidad de vías/senderos > 2.4 mi/mi²
- $> 25\%$ de las vías/senderos están en proximidad a cuerpos de agua.

1

2

3

PUNTAJE DEL ATRIBUTO

Indicador Terrestre Físico: Suelos

Atributos a evaluar: :

- Productividad
- Erosión
- Contaminación (incluyendo deposición atmosférica)



Atributos Terrestres Físicos: Suelos



- Procesos estables de ciclo hidrológico y de nutrientes.
- Sin evidencias de erosión acelerada
- Sin presencia de contaminación (deposición de nitrógeno > 10% por debajo del valor de carga crítica)

- Ciclo hidrológico y de nutrientes interrumpido.
- Existe evidencia de erosión acelerada.
- Presencia de áreas extensas con suelo contaminado (deposición de nitrógeno supera el valor de carga crítica)

1

2

3

PUNTAJE DEL ATRIBUTO

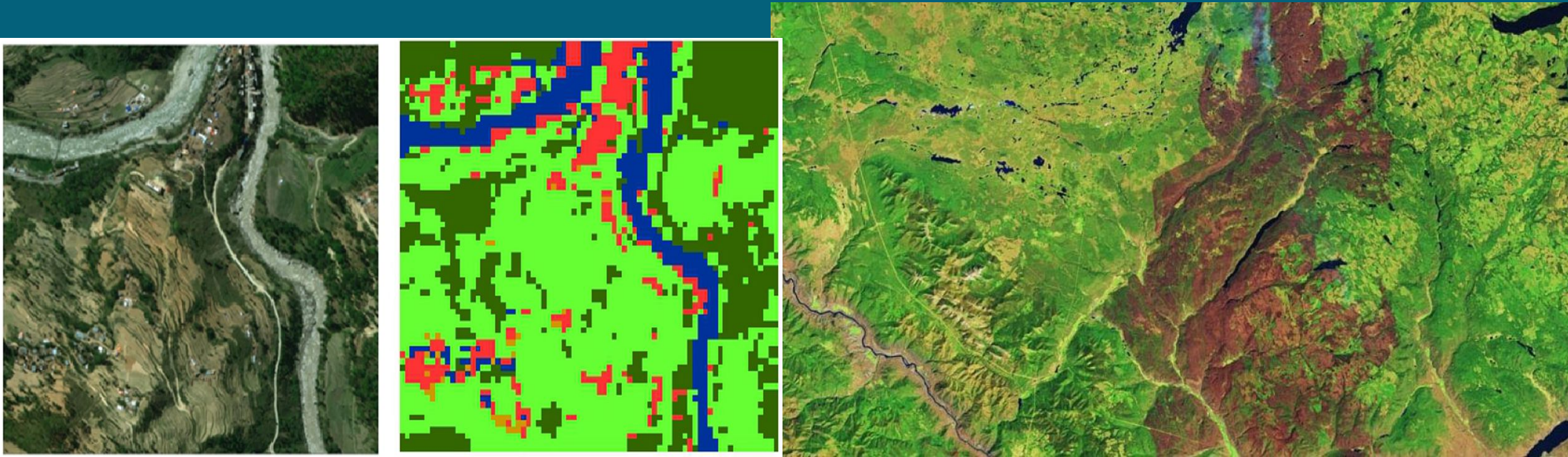
Indicadores Terrestres Biológicos



1. Calidad del Agua
2. Cantidad de Agua
3. Hábitat Acuático
4. Biota Acuática
5. Vegetación Ribereña/ de Humedal
6. Vías y Senderos
7. Suelos
8. Régimen de Incendios
9. Cobertura Forestal
10. Vegetación de Pastizales
11. Especies Terrestres Invasivas
12. Salud Forestal

Indicador Terrestre Biológico: Cobertura Forestal

P: ¿Tiene la cubierta forestal el potencial para alterar el régimen hidrológico y de sedimentación?



Atributo	Métrica			Fuentes de información
Pérdida de cobertura	Bueno 1	Regular2	Deficiente 3	<ul style="list-style-type: none">• Imágenes• Histórico de incendios• Tipo de vegetación• Cobertura de suelo
	< 5% suelo desnudo	5-15% suelo desnudo	> 15% suelo desnudo	

1

2

3

PUNTAJE DEL INDICADOR

Indicador Terrestre Biológico: Salud Forestal

P: ¿La mortalidad de la vegetación debida a plagas y enfermedades está afectando las funciones hidrológicas o del suelo?

Atributos a evaluar:

- Insectos
 - Enfermedades
 - Ozono-biomas
- a



Atributos Terrestres Biológicos: Salud Forestal



	Bueno 1	Regular 2	Deficiente 3	Fuentes de Información
Insectos y Enfermedades	< 20% de terreno forestal en riesgo	20-40% de terreno forestal en riesgo	> 40% de terreno forestal en riesgo	<ul style="list-style-type: none">• Conocimiento local• Detección aérea• Observaciones directas en campo
Ozono-Biomasa	< 20% de disminución en incremento de biomasa	20-40% de disminución en incremento de biomasa	> 40% de disminución en incremento de biomasa	<ul style="list-style-type: none">• Datos de estaciones meteorológicas• Modelos de crecimiento• Observaciones directas en campo

1

2

3

PUNTAJE DEL ATRIBUTO

Indicadores Terrestres Biológicos:

- *Vegetación de Pastizales*
- *Régimen de Incendios*
- *Especies Terrestres Invasivas*

Este grupo de indicadores sólo comprende el 10% del puntaje de la condición de la cuenca - pero tienen utilidad en otras aplicaciones.

Potencial del sitio



Provee una línea base para lo que es posible considerando factores limitantes climáticos, de topografía, y de suelos.

Indicador Terrestre Biológico: Vegetación de Pastizales



Pastizal cercano a
condición natural
(composición y cobertura)

Desvío ligero de las
condiciones naturales
del pastizal

Condiciones naturales
reducidas en gran medida
o inaceptablemente
alteradas.

1

2

3

PUNTAJE DEL INDICADOR

Recomendaciones para el monitoreo

Para datos cuantitativos (Riginos y Herrick - Monitorear la salud de los pastizales):

- Enfocarse en áreas representativas permite la planeación del manejo del pastizal completo.
- Tratar de establecer las parcelas en sitios diversos que permitan describir áreas con distinta capacidad.

Recomendaciones para el monitoreo

Para datos cuantitativos (Riginos y Herrick - Monitorear la salud de los pastizales):

- La recolección de datos será limitada por el número factible (práctico) de parcelas, más que por el número ideal para apoyar el análisis estadístico.

Recomendaciones para el monitoreo



Considere trabajar
como equipo e ir de
sitio en sitio.

Indicador Terrestre Biológico: Régimen de Incendios



Evaluación del grado de desvío de las condiciones naturales o de referencia de los incendios en el sistema.

El régimen de incendios se define como las características y patrones de frecuencia y severidad del fuego a lo largo del tiempo.

Indicador Terrestre Biológico: Régimen de Incendios



Funcionando dentro del rango natural.

Desvío moderada del rango natural.

- ❑ Desvío importante del rango natural.
- ❑ Periodos largos sin incendios = acumulación de combustibles = alta severidad.

1

2

3

Indicador Terrestre Biológico: Especies Terrestres Invasivas

- ❑ Desplazamiento de especies deseables
- ❑ Pueden alterar el régimen de incendios
- ❑ Efectos adversos en el hábitat de la fauna nativa



Zacate buffel (*Pennisetum ciliare*).
CONABIO.

Indicador Terrestre Biológico: Especies Terrestres Invasivas



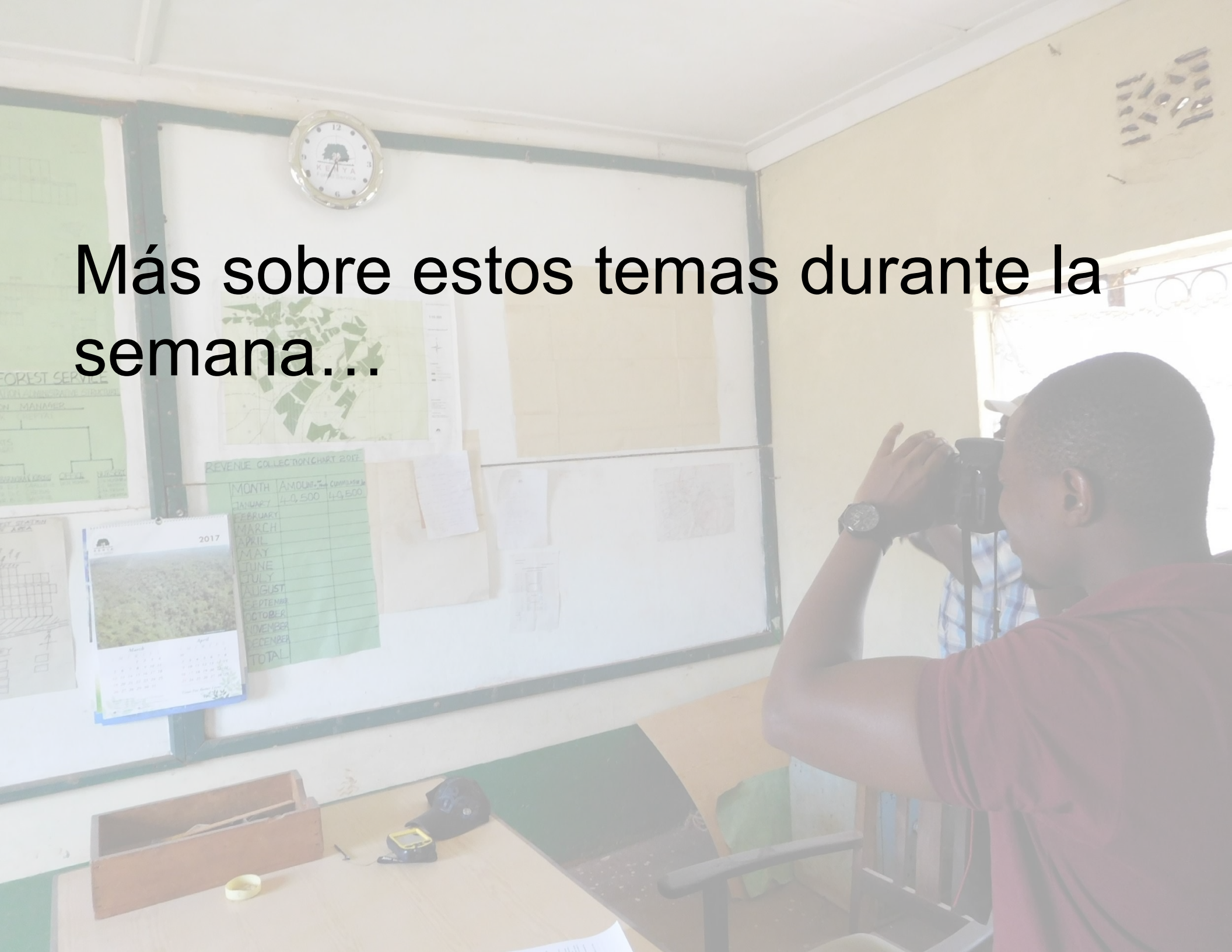
Cardo común (*Cirsium vulgare*). CONABIO.

- ❑ Poblaciones de invasivas escasas o inexistentes
- ❑ Expansión moderada de las poblaciones de invasivas.
- ❑ Amplia distribución de las poblaciones invasivas.
- ❑ Impactos importantes en la cuenca. .

1

3

Más sobre estos temas durante la semana...



REVENUE COLLECTION CHART 2017

MONTH	AMOUNT	COMPLETION
JANUARY	4,0,500	40,500
FEBRUARY		
MARCH		
APRIL		
MAY		
JUNE		
JULY		
AUGUST		
SEPTEMBER		
OCTOBER		
NOVEMBER		
DECEMBER		
TOTAL		

Ejercicio 1

Dentro de su contexto regional y las características únicas de sus cuencas, identifiquen lo siguiente:

¿Cuáles atributos son factibles de medir y monitorear? ¿Cuáles atributos ya están siendo monitoreados?

¿Se tienen protocolos/metodologías de monitoreo? ¿Con qué información o datos cuenta?

Jamboard Ejercicio 1:

https://jamboard.google.com/d/10rcygD7wwe03o10i_DWB3Jt48MdKaJR0kvT-3T-P29U/edit?usp=sharing

Gracias por utilizar la terminología indicada en este esquema para nombrar los indicadores y sus atributos en las siguientes secciones.

