

Sedimentación en Embalses

Manejo de sedimentos ante el cambio climático

Martin Teal, WEST Consultants Inc.

mteal@westconsultants.com



Water • Environmental • Sedimentation • Technology

Programa

- Efectos del cambio climático sobre sedimentos
- El problema de sedimentación
- Métodos de manejo



Presas Matilaja, California, EEUU

Cambio Climático

- Variación de efectos locales
- Incertidumbre
- Aumento de temperaturas
- Aumento de variabilidad
- Efectos
 - Sequías más Fuertes
 - Lluvias más intensas
 - Precipitación como Lluvia en vez de Nieve

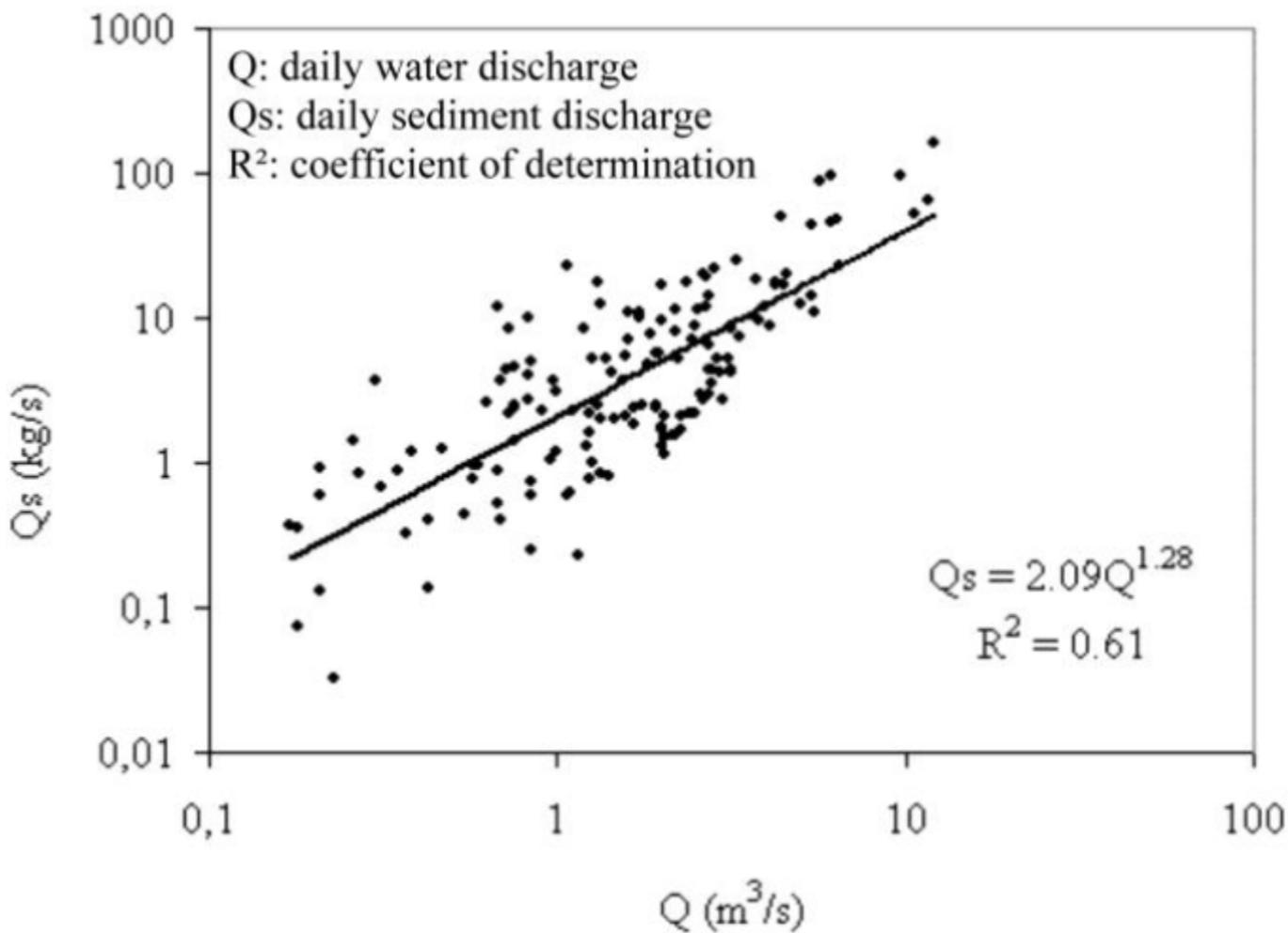


El Problema de Sedimentación

- Fuentes
 - Producción en la cuenca
 - Socavación del lecho y/o riberas
- Transporte
- Procesos NO LINEALES

$$Q_s = aQ^b$$

$$b > 1$$

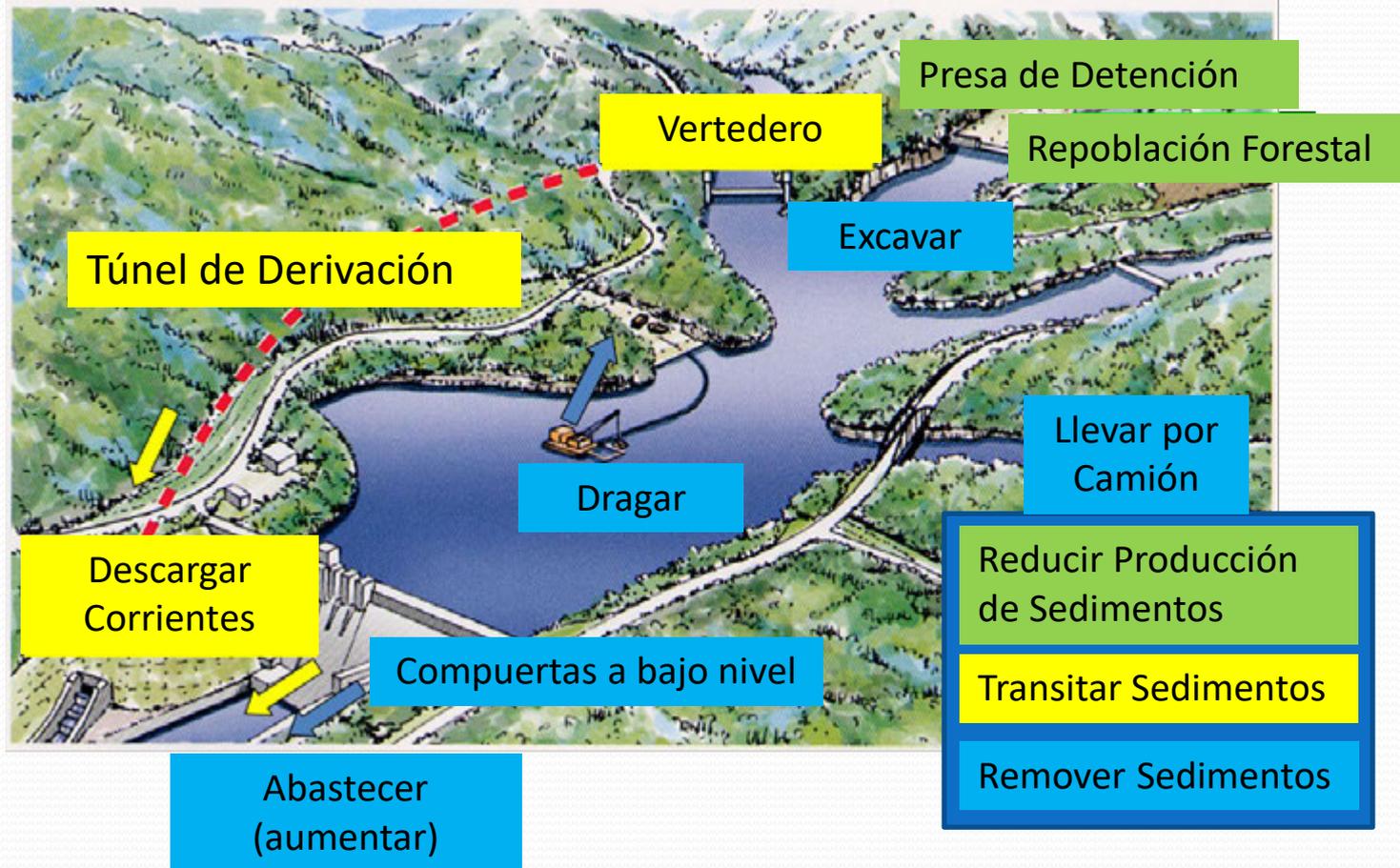


El Problema de Sedimentación

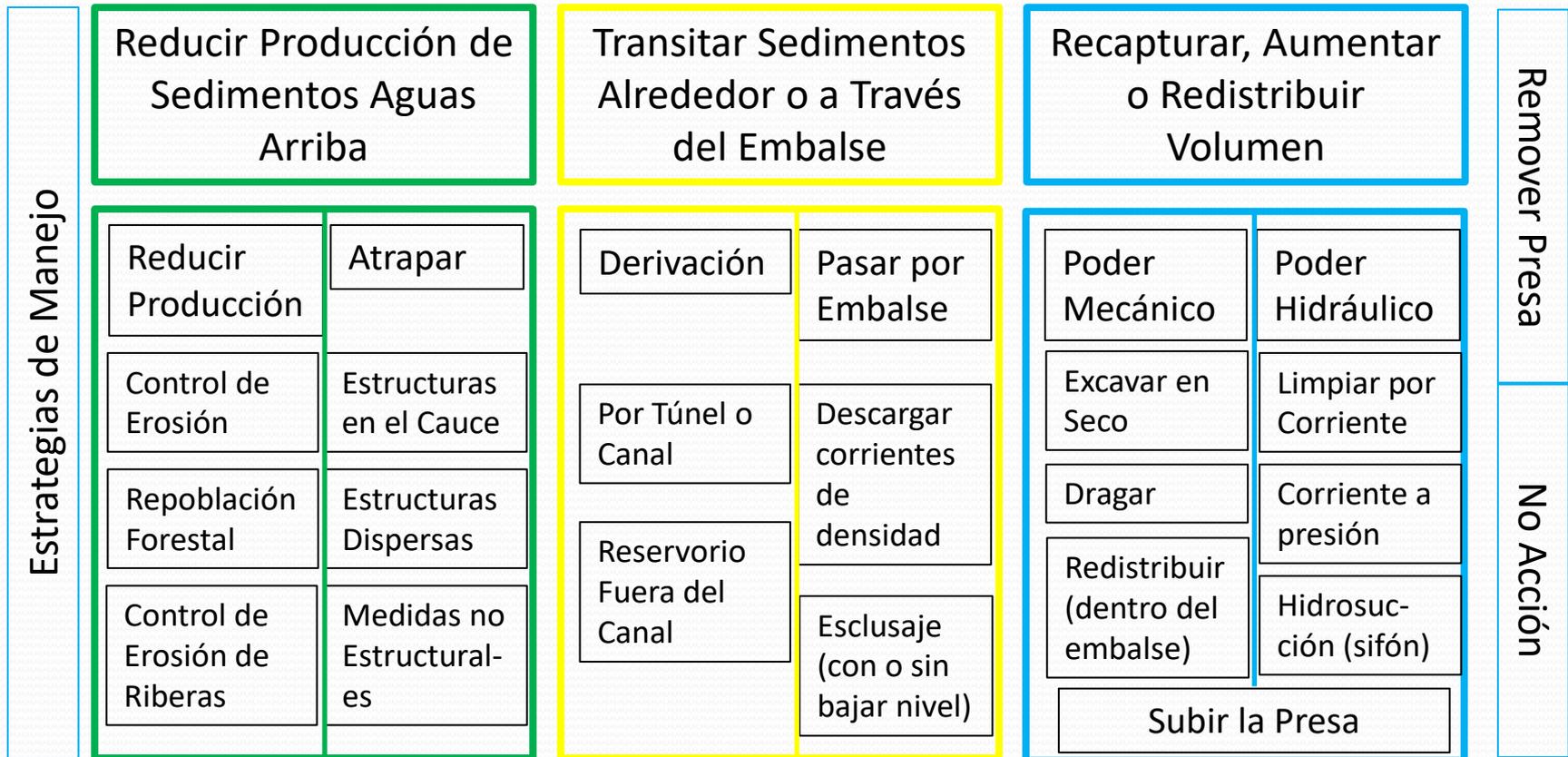
- No se ve (de inmediato)
- No se mide (en muchos casos)

¡¿No Hay Problema?!

Métodos de Manejo

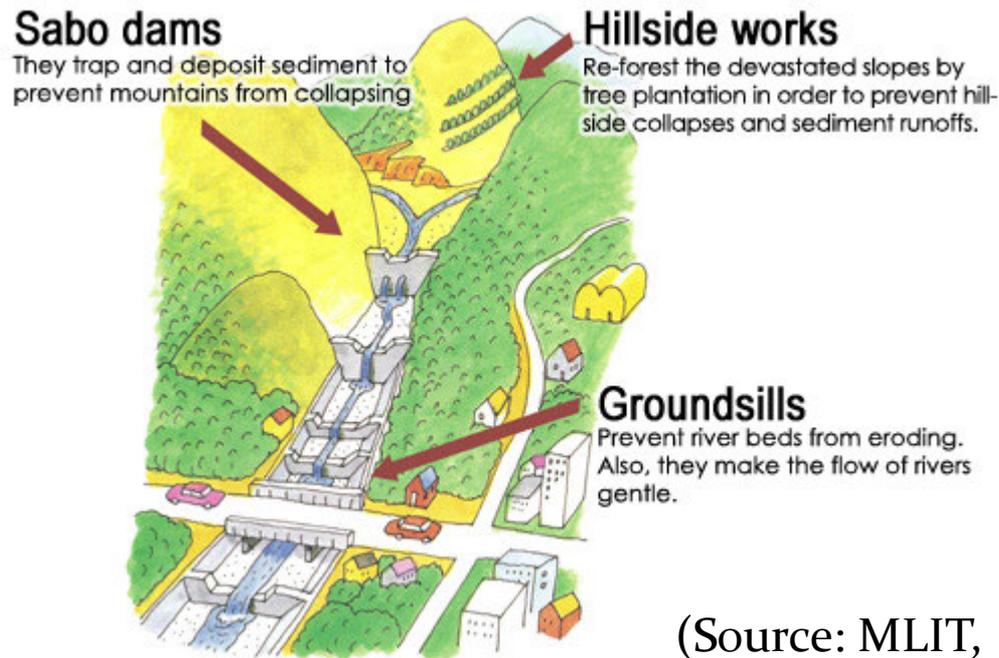


Métodos de Manejo



Reducir Producción

- Controlar Erosión o Atrapar sedimentos en la Cuenca (p.ej., repoblación forestal o presas “sabo”)



(Source: MLIT,
Japón)

En Japón, vertedero bajo atrapa sedimentos – hay que excavar periódicamente.

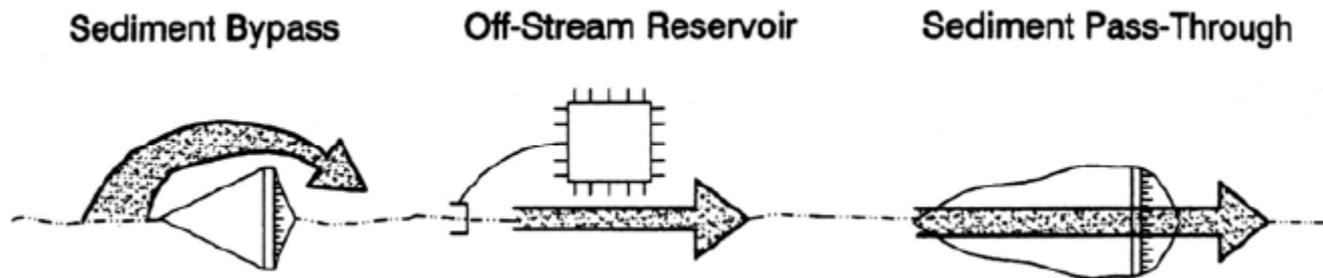


(Presa Koshibu, Japón)

Transitar Sedimentos

Llevar sedimentos aguas abajo de la presa con diferentes técnicas:

- Llevar alrededor usando túneles o canales
- Derivar sedimentos a un embalse fuera del cauce
- Pasar sedimentos por el reservorio sin atraparlos

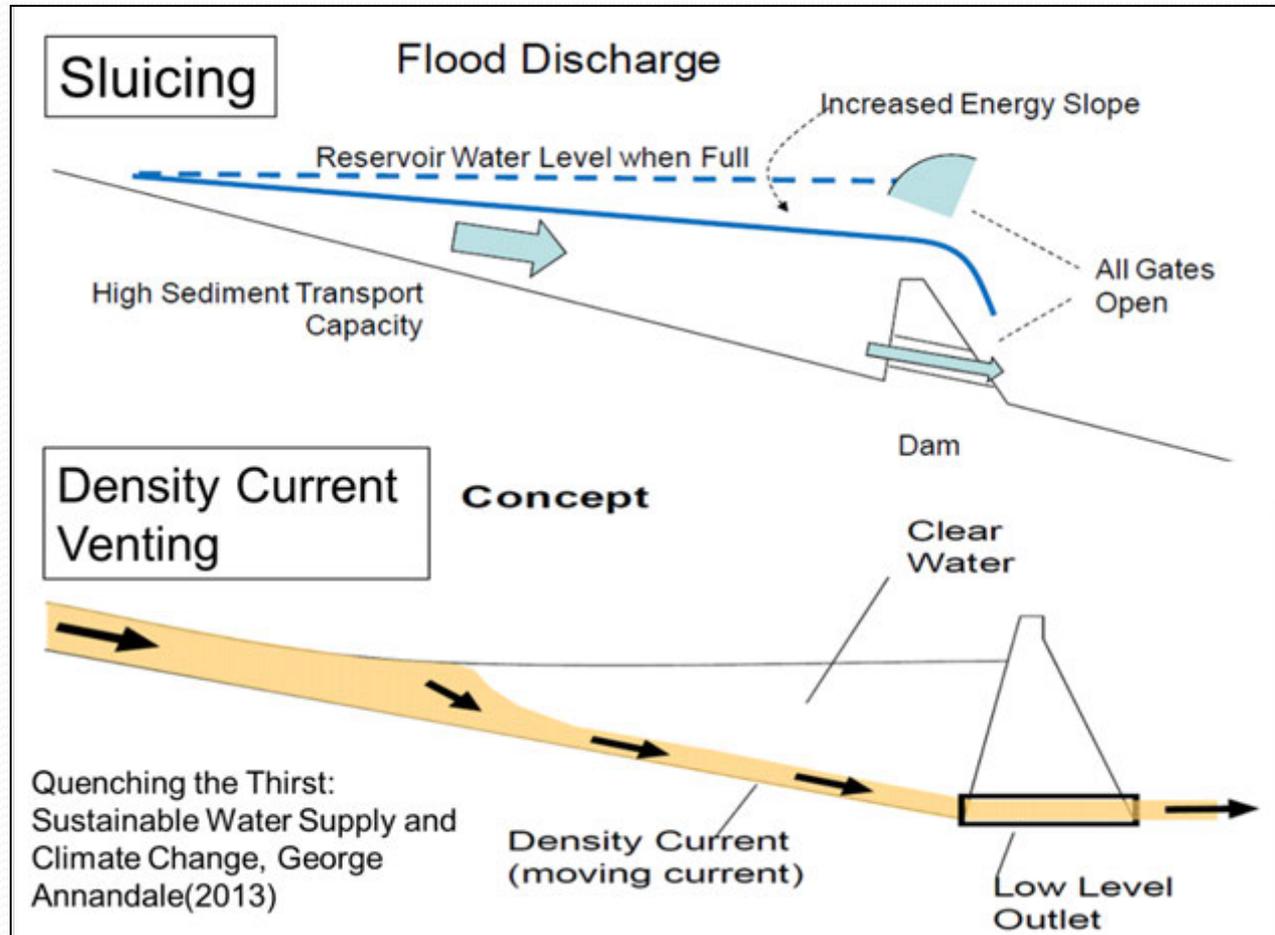


(Morris y Fan, 1998)

Esclusaje y Corrientes de Densidad

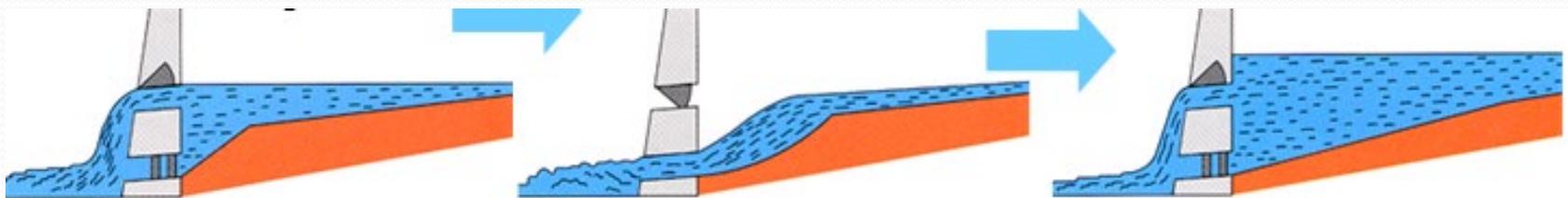
Esclusaje
Bajar el nivel, carga de fondo y suspendida

Descarga de Corrientes
No es necesario bajar el nivel, solo carga suspendida



Recapturar, Aumentar o Redistribuir Volumen

- Crear nuevo almacenamiento o recapturar volumen
- Pérdida de agua para excavar en seco o descargar por corriente – normalmente factible solo cuando la capacidad es pequeña comparada con el caudal anual
- Otra técnica es la hidrosucción (vertedero sifón) donde se usa la carga hidráulica para mover la mezcla agua-sedimentos
- Limpieza por corriente puede causar altas concentraciones de sedimentos aguas abajo, las cuales pueden causar impactos ecológicos negativos. Esos impactos se aminoran si la limpieza ocurre durante crecidas naturales.



Como Seleccionar una Estrategia

- Ver Boletín 147 de ICOLD *Sedimentation and Sustainable Use of Reservoirs and River Systems* (2009) sobre efectos morfológicos fluviales aguas arriba y abajo además de la selección de estrategias.
- Usar estos dos parámetros para clasificar técnicas pertinentes (ICOLD 1999, 2009, Sumi 2008, Annandale, 2013) :
 - Vida del Reservoirio ($CAP/MAS = \text{CAPacidad de Almacenamiento del Reservoirio} / \text{caudal promedio anual de sedimentos}$)
 - Rotación de volumen ($CAP/MAR = \text{CAPacidad de Almacenamiento del Reservoirio} / \text{caudal promedio anual de agua}$)

Boletín 147

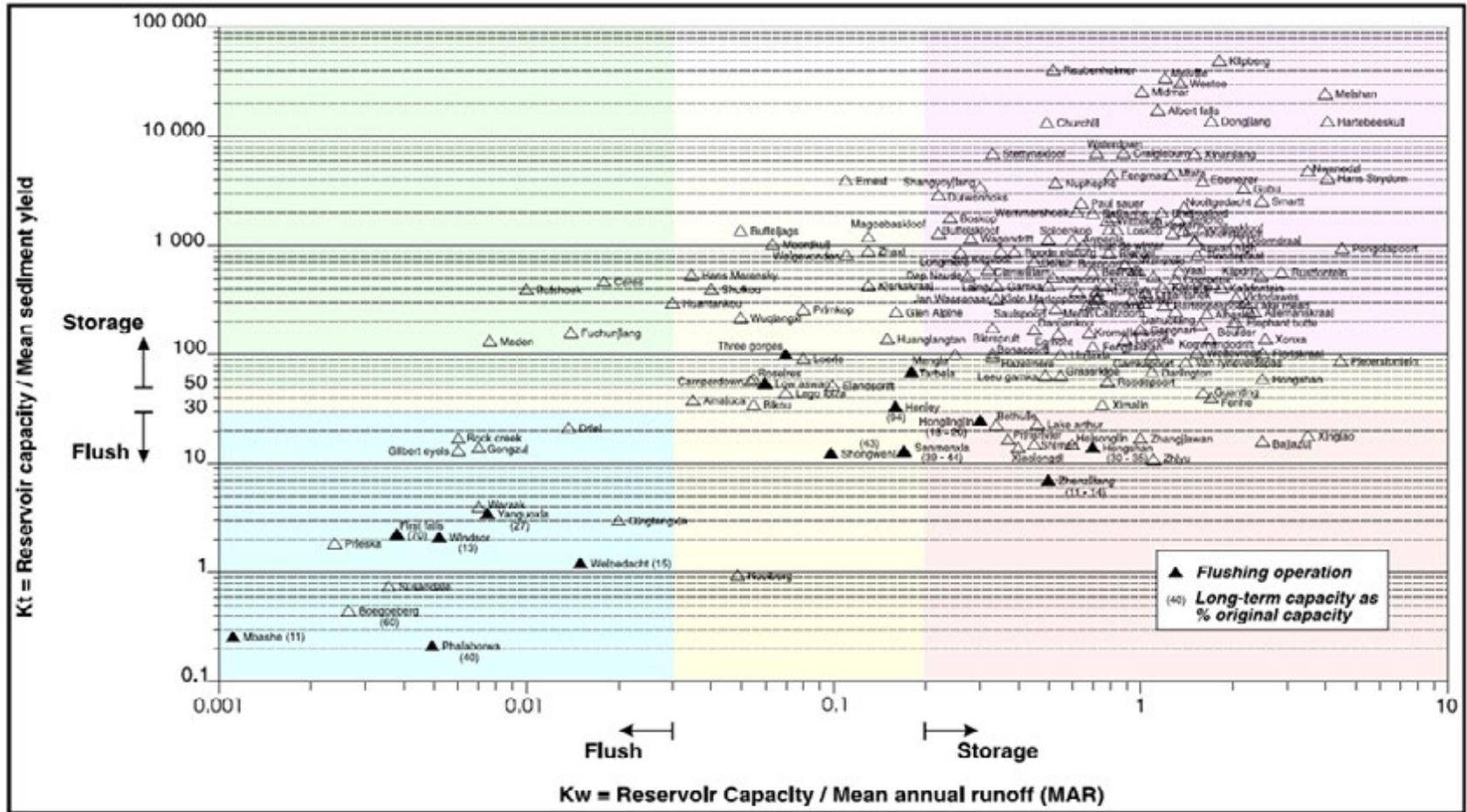
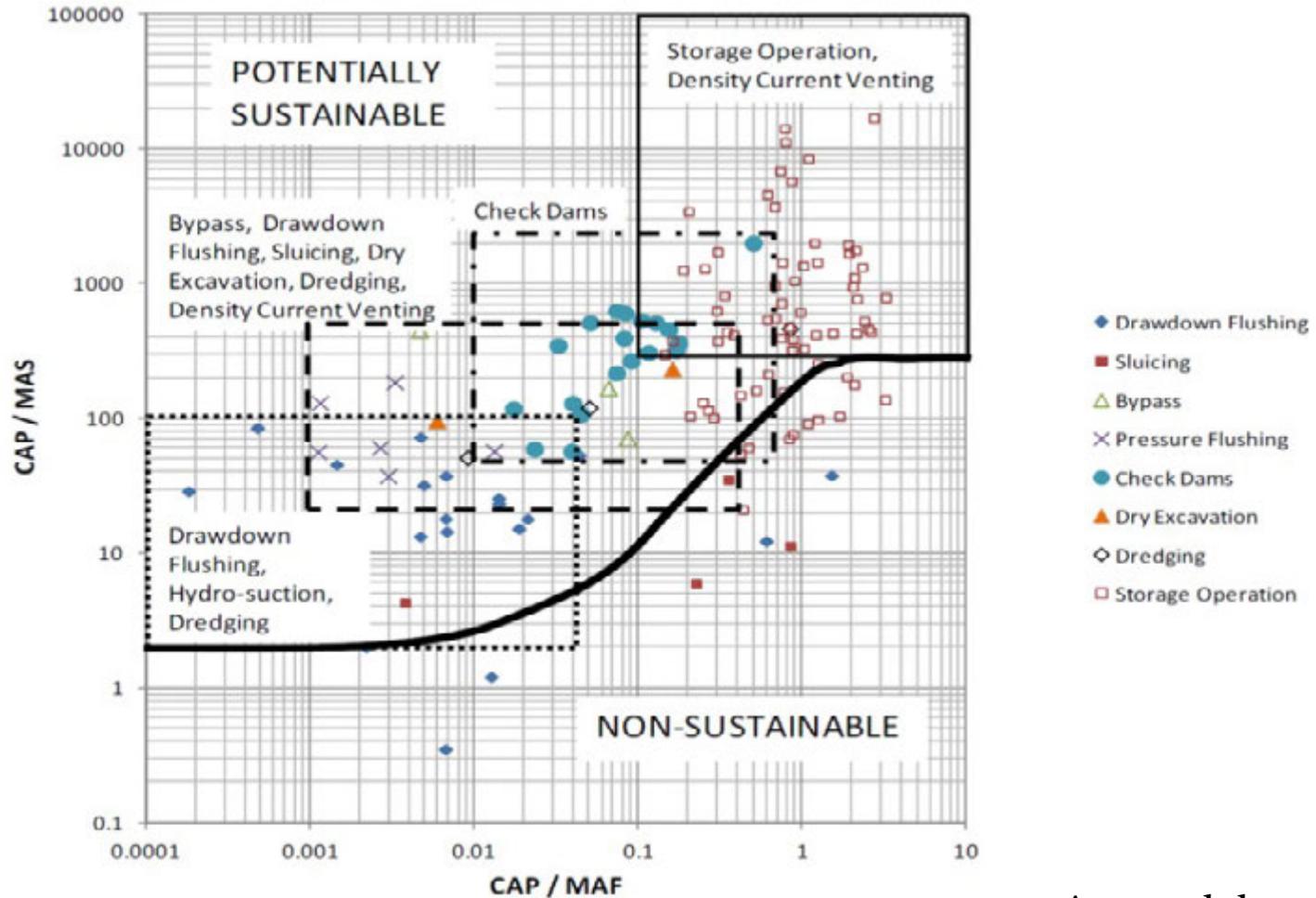


Figure 2.1-3 Dams with different modes of operation

(Fuente: Basson)

Métodos de Manejo



¿Preguntas?



Durante Limpieza por Corriente



Condición de Cota Máxima

Algunas Referencias

- Morris & Fan (1998) *Reservoir Sedimentation Handbook*
 - <https://www.reservoirsedimentation.com/>
- Annandale (2013) *Quenching the Thirst: Sustainable Water Supply and Climate Change*
- ICOLD, Publicaciones
 - <https://www.icold-cigb.org/GB/publications/publications.asp>