

Comisión Interamericana del Atún Tropical  
Inter-American Tropical Tuna Commission



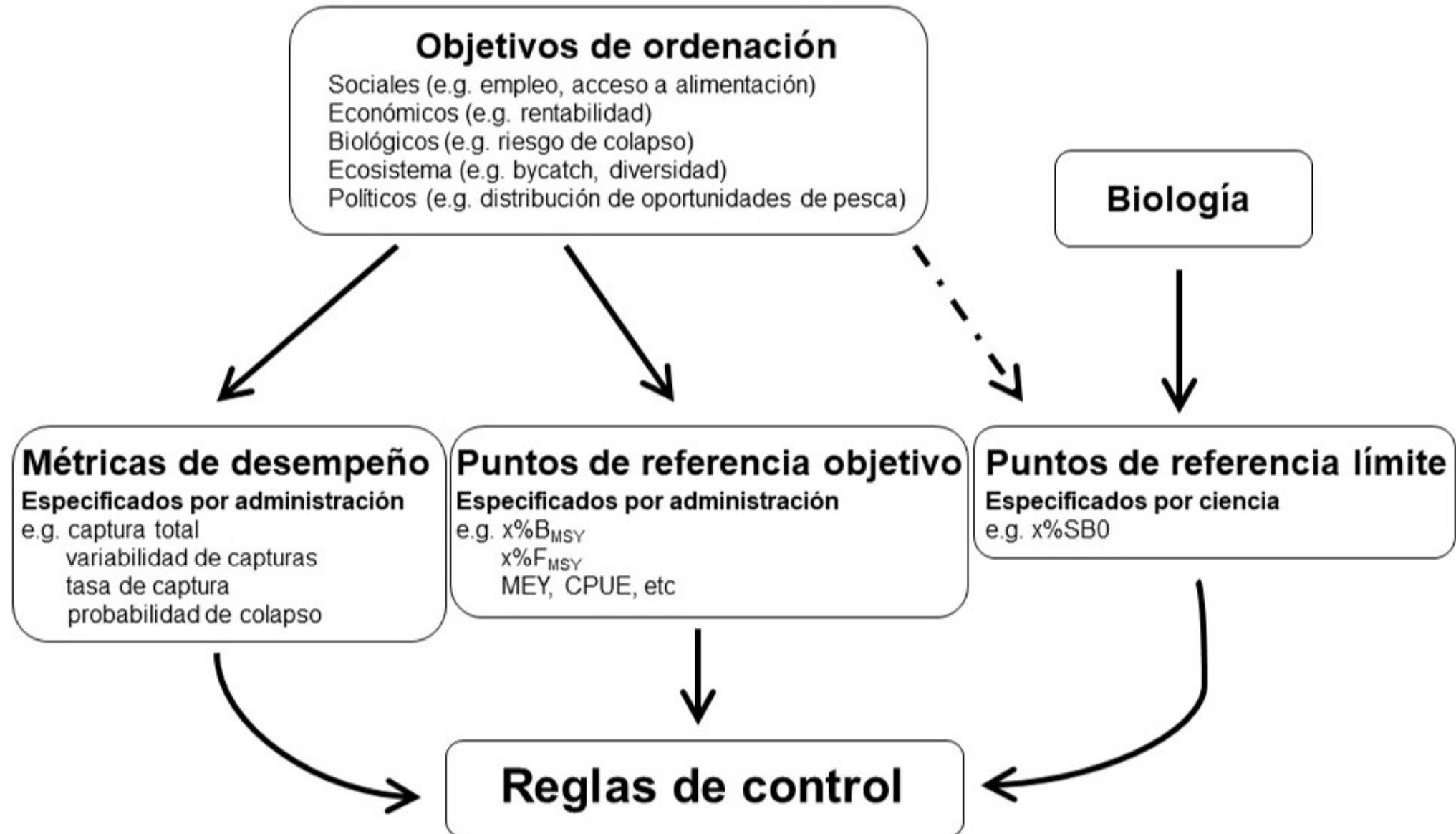
# Estrategias de ordenación

1er Taller CIAT sobre EEO de atunes tropicales, San Diego, California (USA), 9-10 de Diciembre, 2019

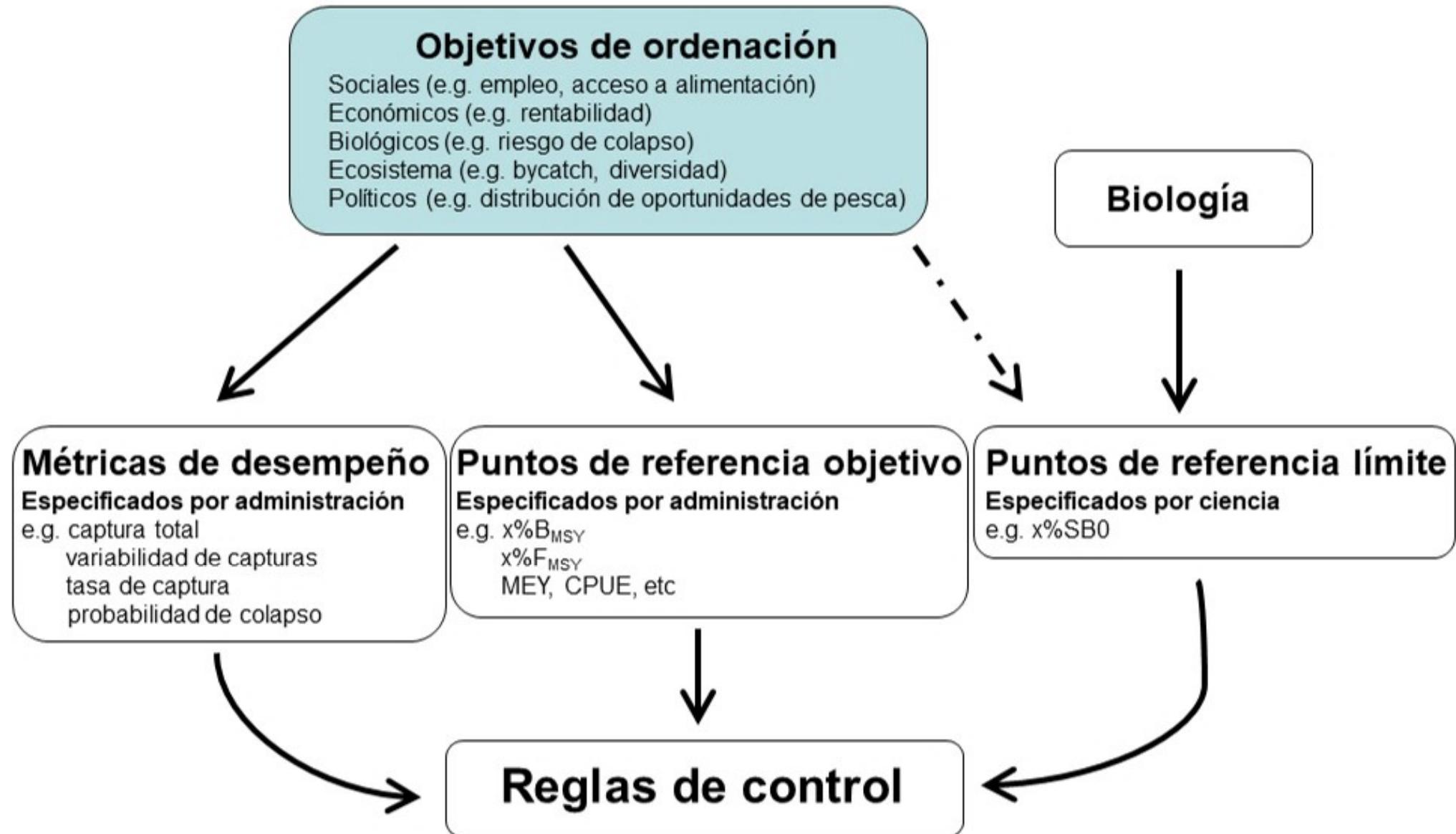
# Que son las Estrategias de Ordenación

- Combinación de monitoreo, evaluación de estado de stocks, regla de control de extracción (con o sin Puntos de Referencia) y acciones de manejo diseñadas para lograr **objetivos de ordenación**.
- El desarrollo y éxito de Estrategias de Ordenación se benefician con la involucración **de todas las partes interesadas** en los estadios de planificación.

# Estrategias: principios básicos



# Estrategias: principios básicos



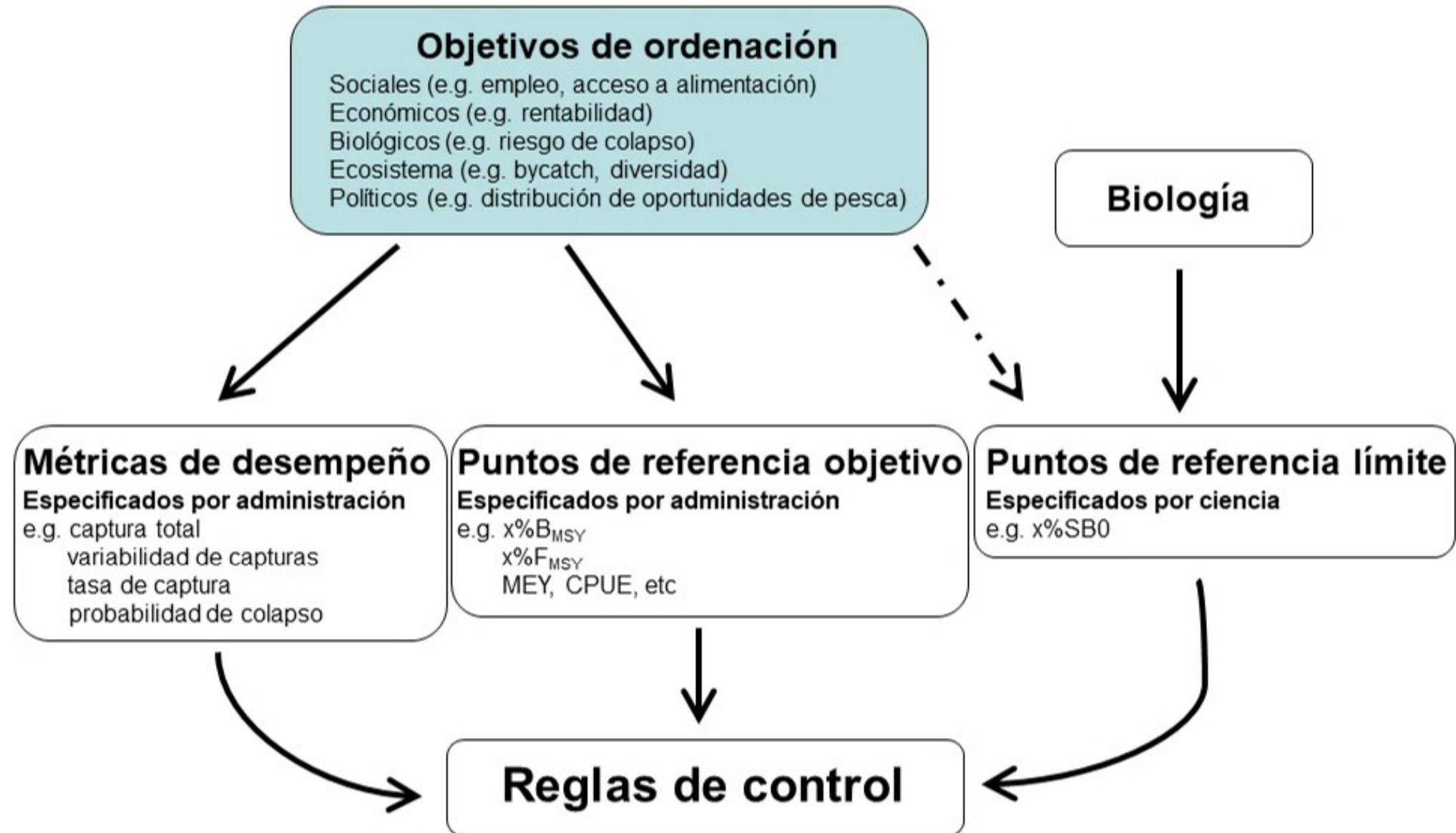
# Objetivos de ordenación

- Describen de manera explícita, específica e inequívoca los objetivos
  - Sociales (e.g. empleo, acceso a alimentos)
  - Económicos (e.g. rentabilidad)
  - Biológicos (e.g. riesgo de colapso)
  - Ecosistema (e.g. bycatch, diversidad)
  - Políticos (e.g. distribución oportunidades de pesca)

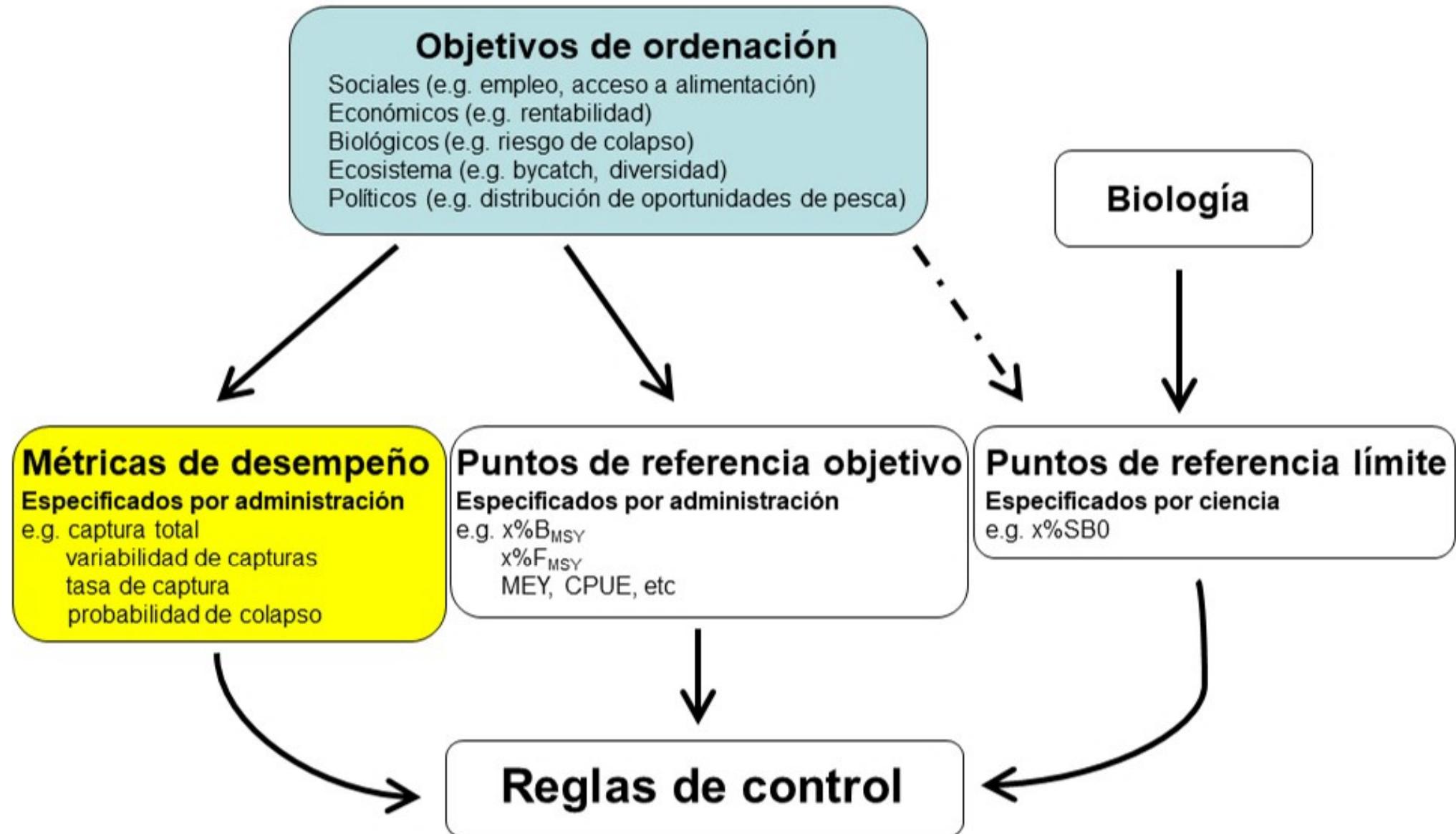
# Estrategias: principios básicos

- Claros objetivos de ordenación son fundamentales para establecer puntos de referencia y para definir el desempeño de la estrategia de ordenación
- No deben ser demasiado genéricos (discutir ejemplos)
- Debieran ser específicos sobre:
  - Cantidades
  - Probabilidades
  - Plazos previstos

# Estrategias: principios básicos



# Estrategias: principios básicos



# Métricas de desempeño



*"I want it all, and I want it now..."*

Freddie Mercury

- Captura total a largo plazo
- Captura promedio a largo plazo
- Variabilidad en capturas a largo plazo
- Variabilidad en capturas a corto plazo
  
- CPUE promedio a largo plazo
- Esfuerzo (días de pesca) promedio a largo plazo
  
- Probabilidad de caer bajo de puntos de referencia
- Probabilidad de recuperación de stock
  
- Muchos más!

# Compromisos (*Tradeoffs*)



*“You can’t always get what you want...”*

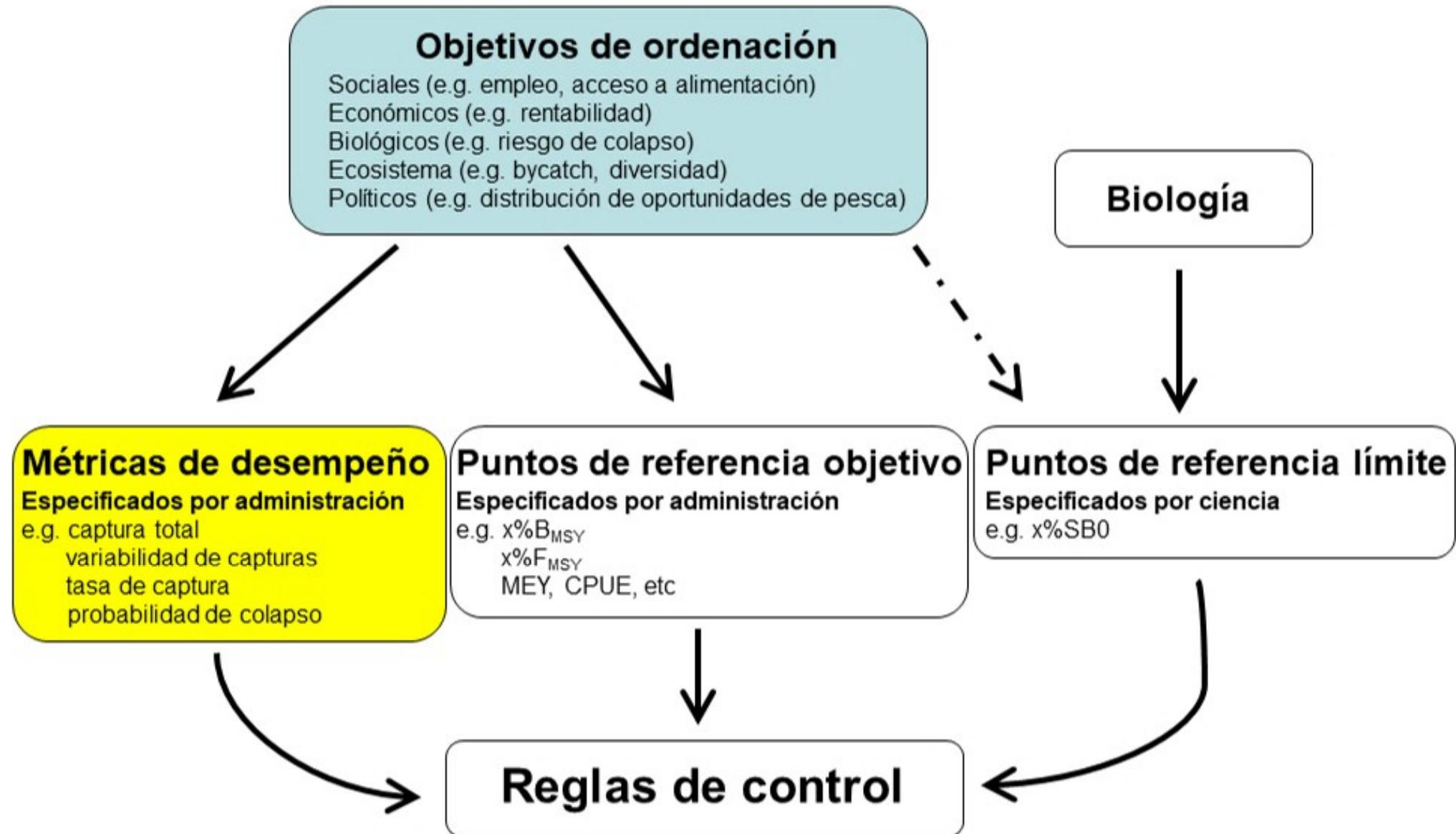
Mick Jagger

- Captura a largo plazo & CPUE a largo plazo
- Captura a largo plazo & *Prob.* bajo puntos de referencia
- Captura a largo plazo & Captura a corto plazo
- CPUE a largo plazo & variabilidad anual en capturas
- Esfuerzo a largo plazo & *P* recuperación del stock

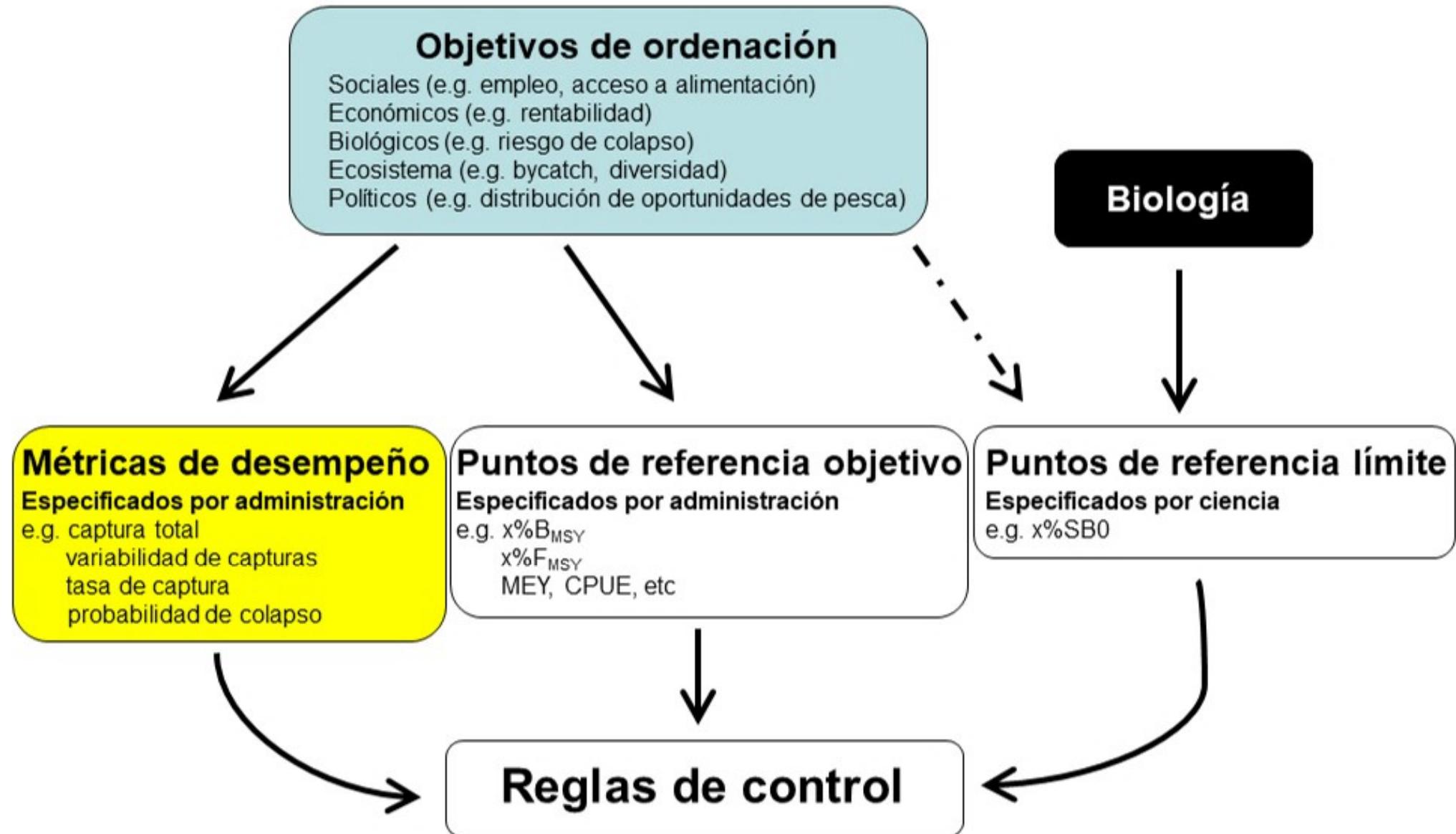


- Medidas de riesgo
  - Probabilidad de sobrepesca
  - Probabilidad de colapso (económico o biológico)
  - Probabilidad de clausuras temporales o espaciales
- Tipos de comportamiento al riesgo
  - Aversión (tendencia a evitar riesgo)
  - Propenso (tendencia a preferir riesgo)
  - Neutro (indiferente al riesgo)

# Estrategias: principios básicos



# Estrategias: principios básicos



# ¿Qué sabemos de la biología?

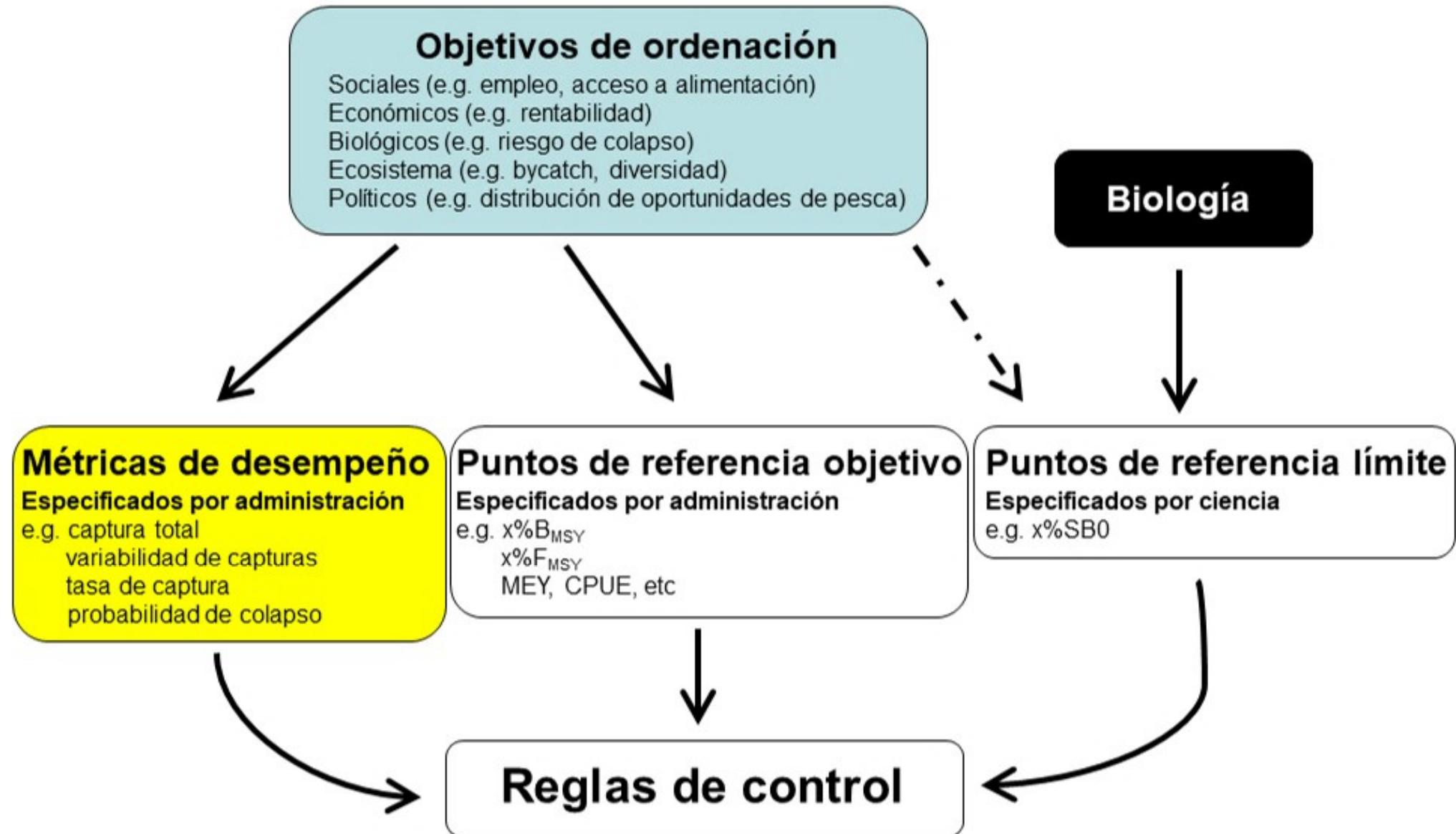
“Contar peces es como contar árboles...”



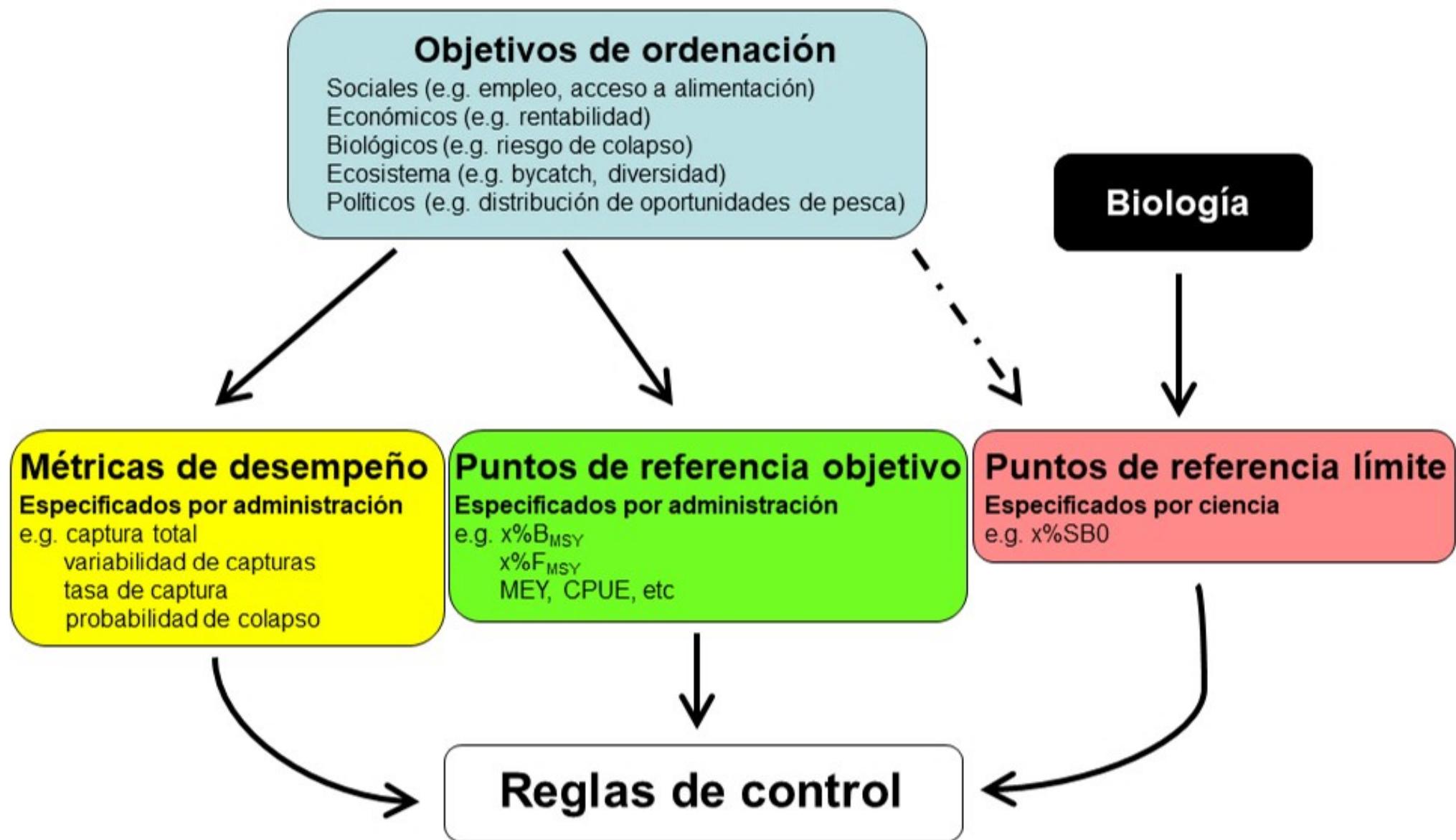
...excepto que son invisibles  
y se mueven.”

*John Shepherd según Hilborn*

# Estrategias: principios básicos



# Estrategias: principios básicos



# Puntos de Referencia

- Pautas para la ordenación. Referencias con las que se puede medir la abundancia del stock, la mortalidad por pesca o indicadores económicos o sociales para determinar su estado.



# Estrategias: principios básicos

- **Punto de referencia límite**
- **Punto de referencia gatillo**
- **Punto de referencia objetivo**



# Punto de Referencia Objetivo

- Debería ser logrado en promedio de acuerdo a un set de objetivos de ordenación. Corresponde a un estado de la pesquería y/o recurso que es considerado deseable.



# Punto de Referencia Gatillo

- Indica que la biomasa ha caído por debajo del **Objetivo**, o que la mortalidad por pesca está sobre el **Objetivo**, y acciones de ordenación adicionales son requeridas para prevenir que la población siga disminuyendo hacia el **Límite**



# Punto de Referencia Limite

- No deberían excederse con ninguna probabilidad sustancial de acuerdo a objetivos de ordenación. De ser excedidos, el estado de la pesquería no es deseable y acciones de ordenación son requeridas. Cuando un stock esta en abundancia muy baja, suelen resultar en cierres de pesquerías.



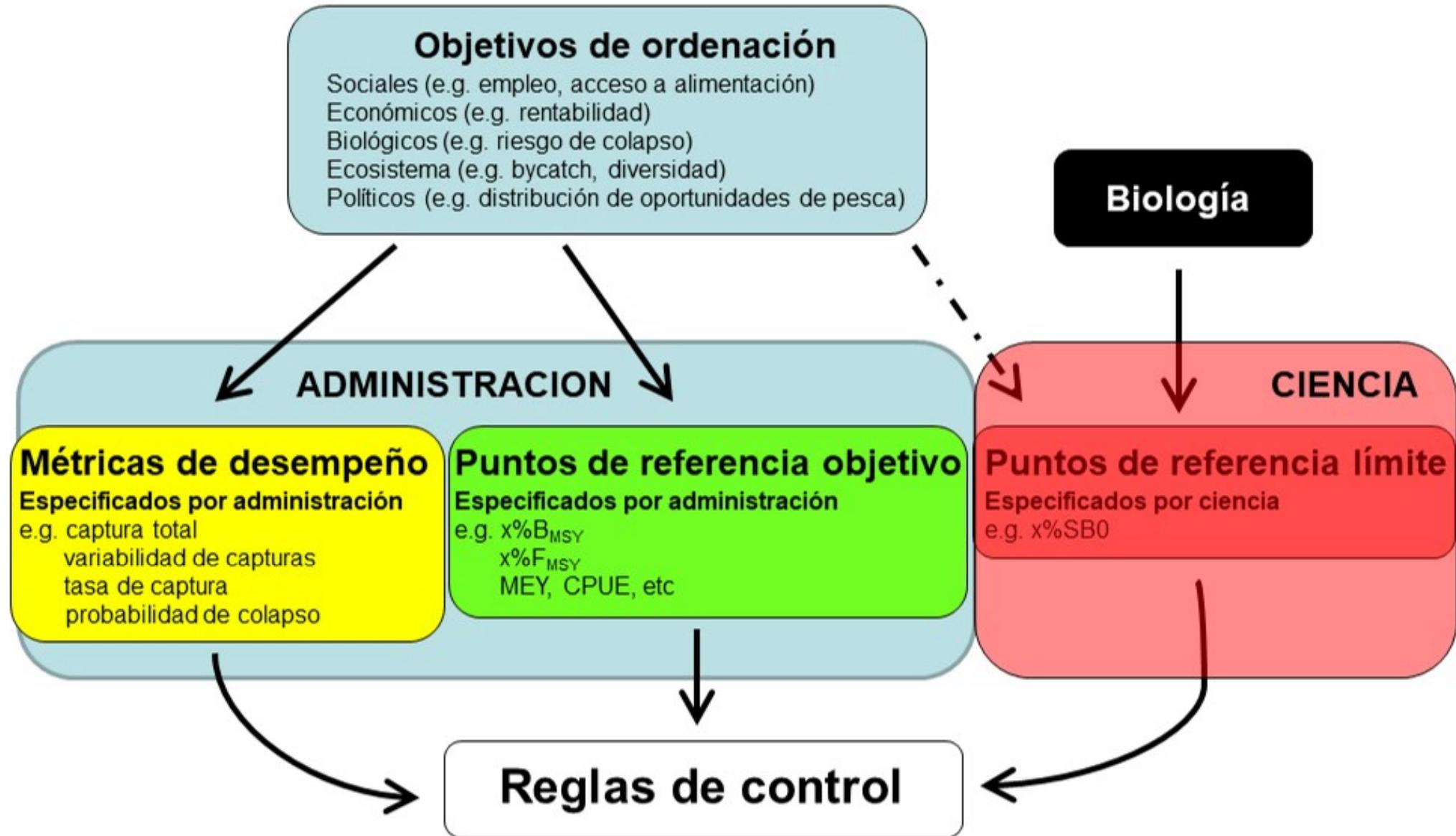
# Puntos de Referencia

- Pueden ser basados modelos
  - Biomasa ( $B_{MSY}$ ,  $B_{MEY}$ ) o tasa de explotación ( $F_{MSY}$ )
  - $F_{max}$ ,  $F_{0.1}$ ,  $F_{35\%}$ ,  $F_{40\%}$  basados en relaciones **por-recluta**
- Basados en datos solamente (empíricos)
  - CPUE
  - Tamaño de peces

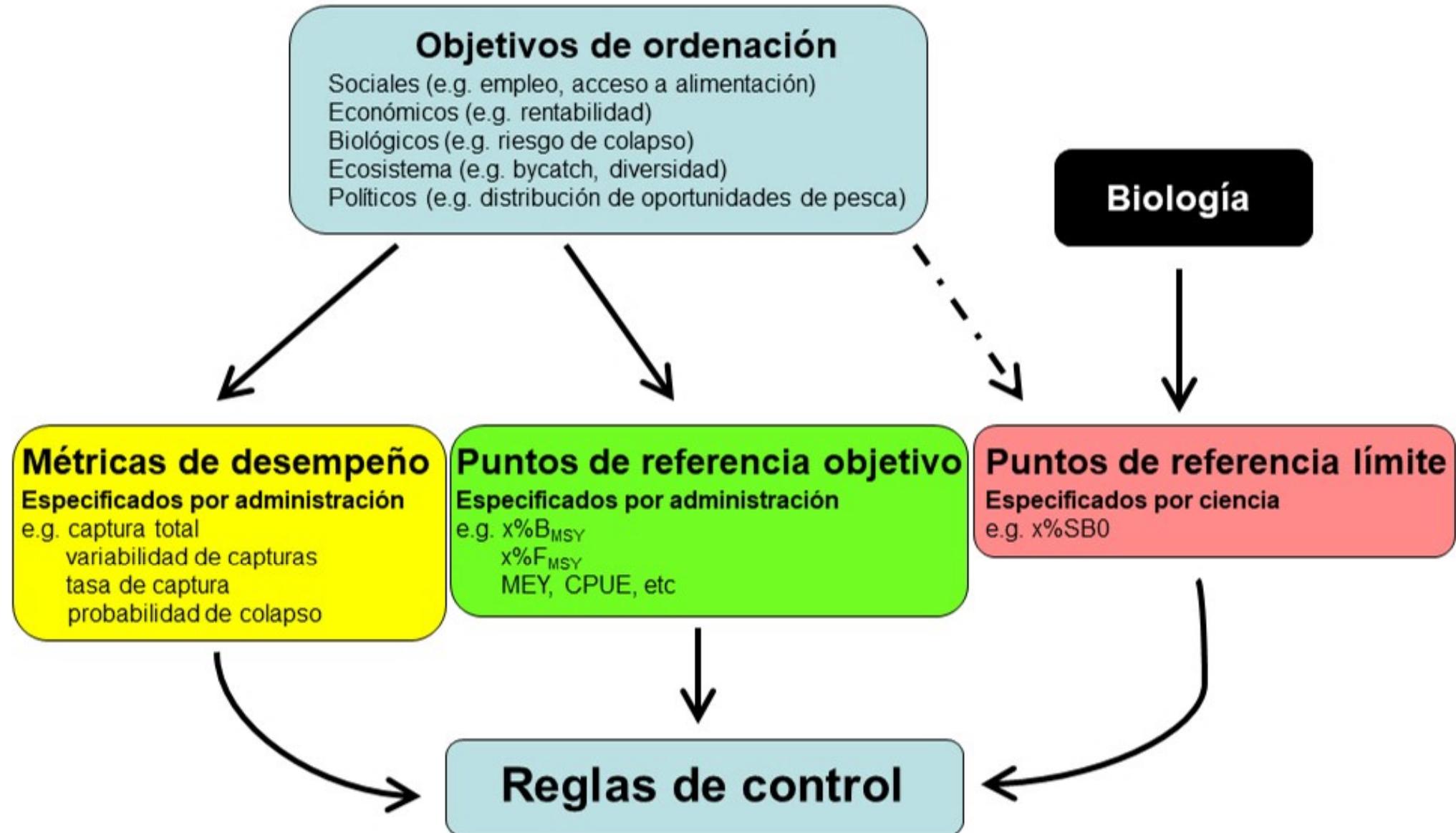
# Roles típicos de participantes

- Administradores y stakeholders identifican objetivos de ordenación, puntos de referencia objetivo, opciones de reglas de control, y criterios a usar para evaluarlos
- Científicos identifican límites biológicos a la explotación apropiados y evalúan el desempeño de reglas de control identificadas como candidatas

# ¿Cuál es el rol de cada participante?



# ¿Cuál es el rol de cada participante?

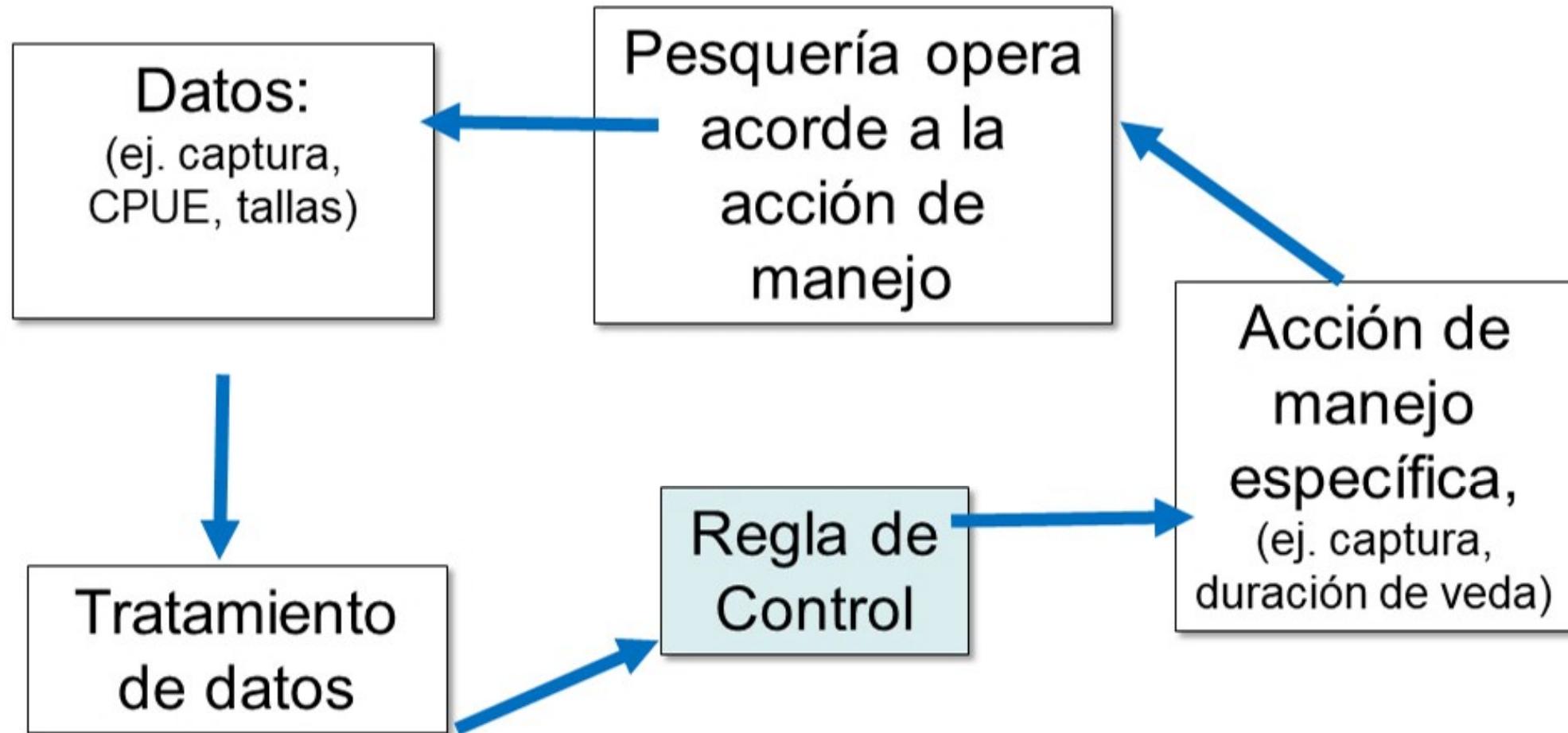


# Reglas de Control

- Las reglas de control identifican reglas **pre-acordadas** de acciones de ordenación en respuesta a cambios en el estado del recurso y/o ambientales en relación a **puntos de referencia** pre-establecidos.
- Operacionaliza **objetivos de ordenación**
- Incrementa la **transparencia** en como las decisiones de ordenación son hechas
- Provee una forma de desarrollar estrategias de ordenación racionales usando tomas de **decisiones basadas en ciencia**

# Reglas de Control

Regla de decisión (algoritmo/fórmula) para la ordenación de una pesquería



“Stock”

Puntos de referencia

Regla de control



Green Backlight  
(32-37.3 °C)  
normal



Seguir jugando



Orange Backlight  
(37.3-38 °C)  
low fever



Hidratar, baño

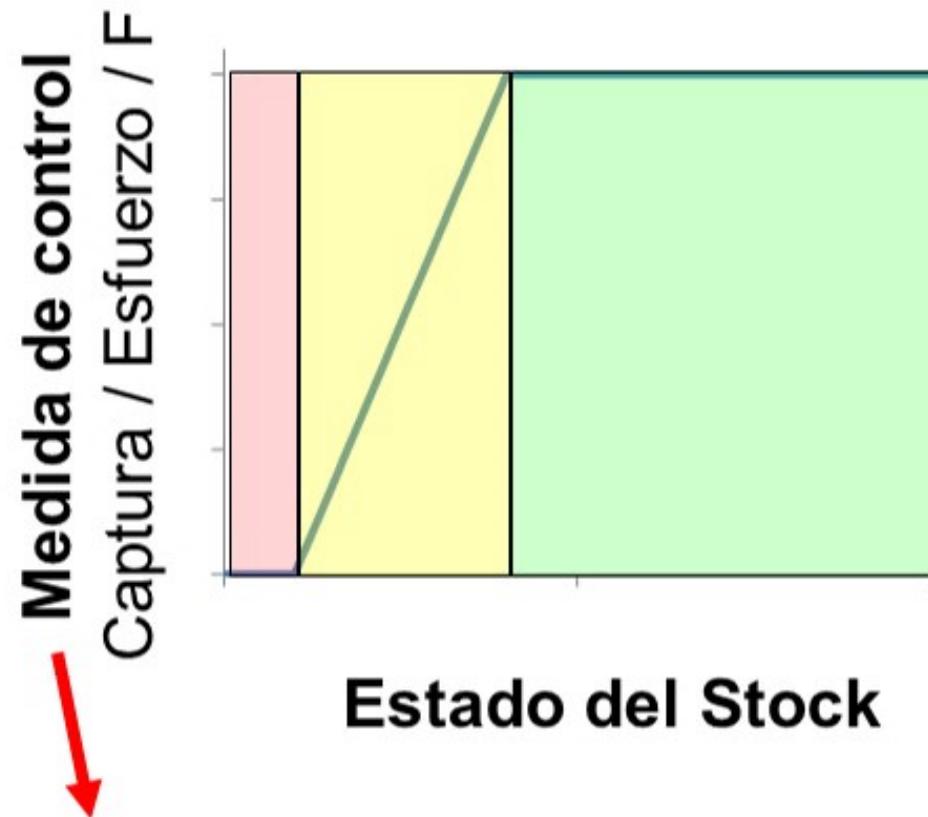


Red Backlight  
(>38 °C)  
high fever



Antifebril

# Reglas de Control: elementos



- **Medida/instrumento de control, tácticas:**
  - Son las regulaciones disponibles para la aplicación de la estrategia

# Medidas de control / Tácticas

## **Controles de Entrada** – control de esfuerzo

- numero y tamaño de buques pesqueros
- duración de veda de pesca
- áreas abiertas o cerradas a la pesca (corralito)
- la combinación de capacidad pesquera y su uso

## **Controles de Salida** – control de captura

- cuota total de captura (TAC)
- cuotas transferibles (ITQ)
- distribución de cuotas por sector/flota

## Por qué usar **Controles de Salida**?

- Mejor adherencia a captura permisible
- Pueden reducir la “carrera por el pescado”

## Desafíos con **Controles de Salida**

- Incentivan el bajo reporte de capturas
- Menos robustos a errores en evaluación
- Mas difíciles y costosos de monitorear y fiscalizar

## Por qué usar **Controles de Entrada**?

- Simples y baratos de implementar
- Fáciles de monitorear
- Pesquerías mixtas donde es difícil seguir a todas las especies

## Desafíos con **Controles de Entrada**

- Incentivan la “carrera por el pescado”
- Más robustos a errores en evaluación
- Difícil poner límites a todas las formas de esfuerzo pesquero
- El esfuerzo puede re-distribuirse o cambiar
- Tienden a exceder la captura permisible

# Tipos de reglas de control (RCE) Harvest Control Rules (HCR)

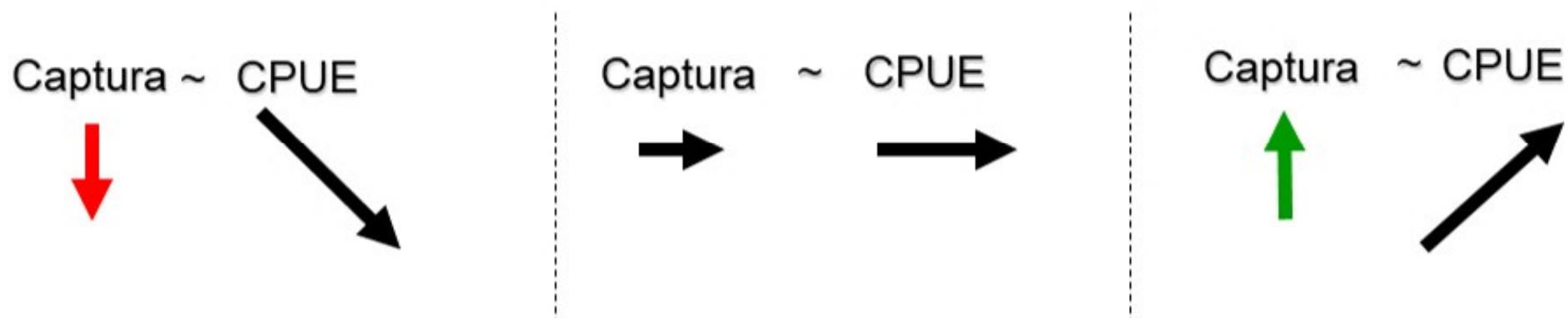
# Tipos de Reglas de Control

- **Constante**
- **Regla Empírica**
  - Mínimo tratamiento de los datos
  - Fácil de calcular, entender y explicar
  - Requiere cuidado para minimizar respuestas datos ruidosos
- **Regla Basada en modelos**
  - Utiliza estimaciones de modelos de variada complejidad
  - Típicamente simplificada (por límites logísticos)

# Ejemplo de Regla Empírica

- Dependen de monitoreo & feedback
- Decisión basada en datos en lugar de modelos de evaluación de stock
- Reglas de decisión simples, aun cuando evaluación de ordenación usa simulaciones complejas para testearlas

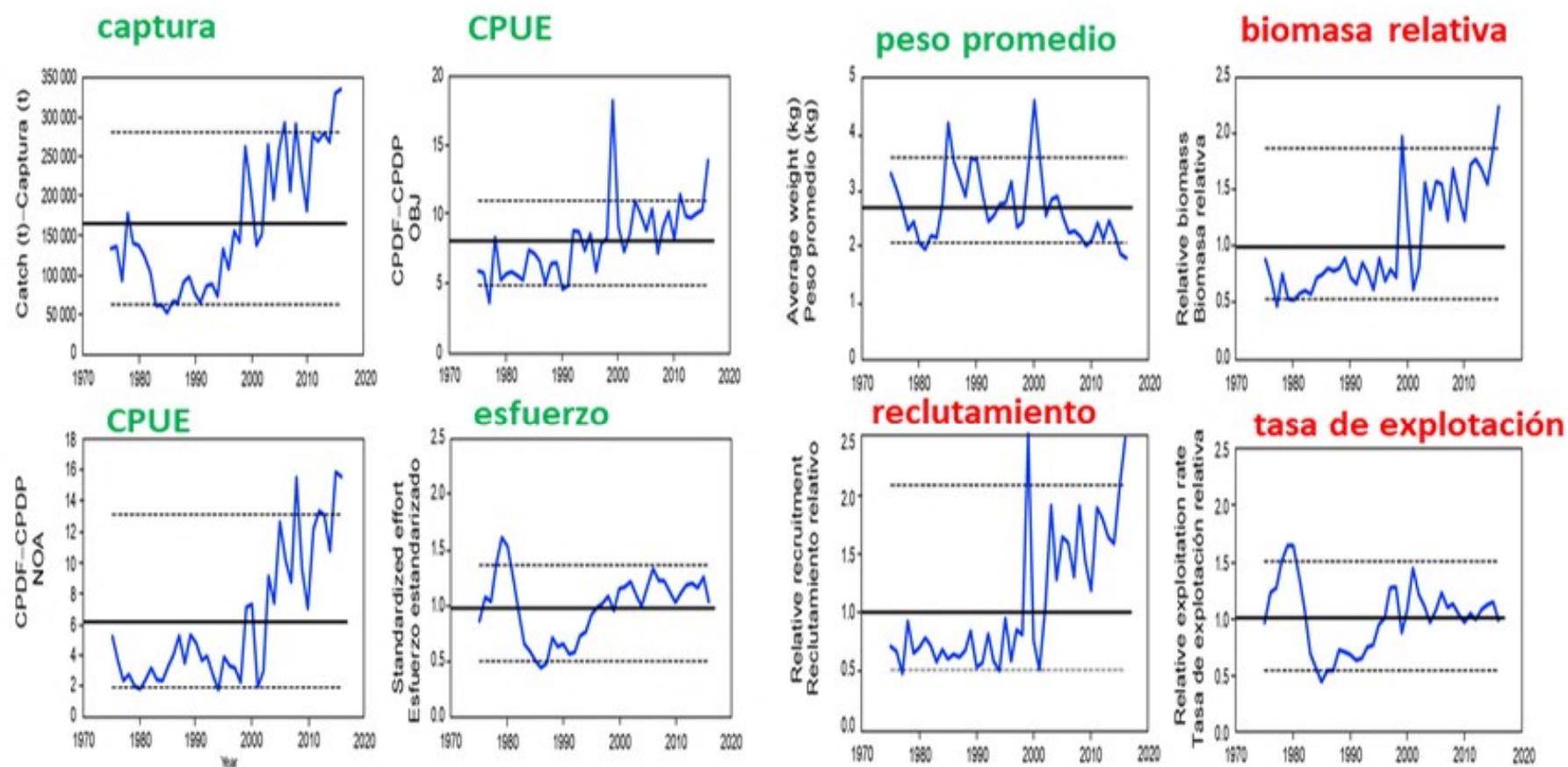
Ejemplo: ajustar captura usando tendencia de CPUE



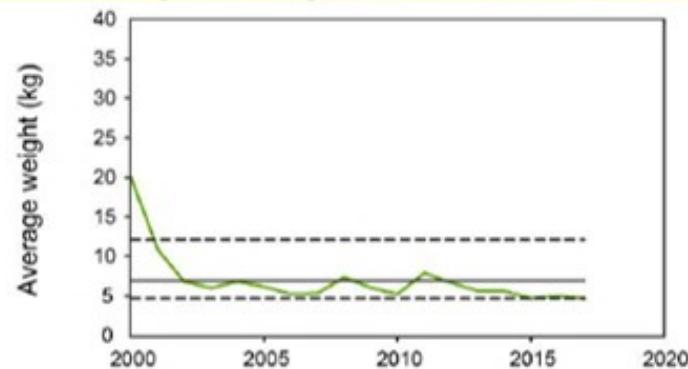
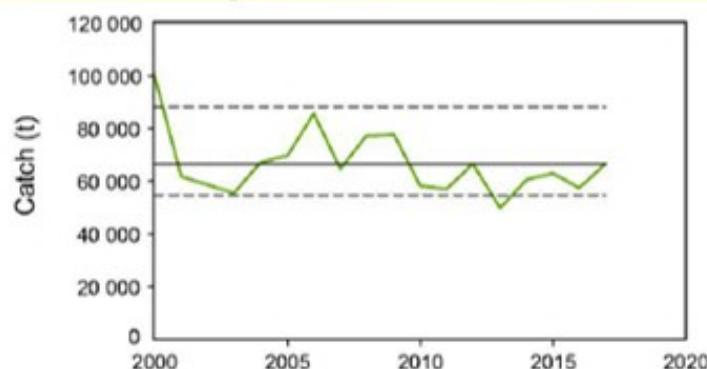
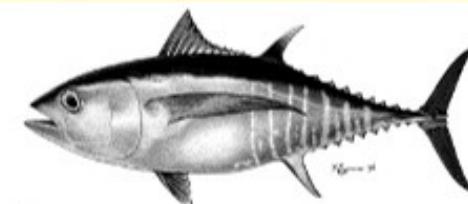
# Indicadores para atún barrilete

## Basados en **datos** o **estimaciones de modelos simples**

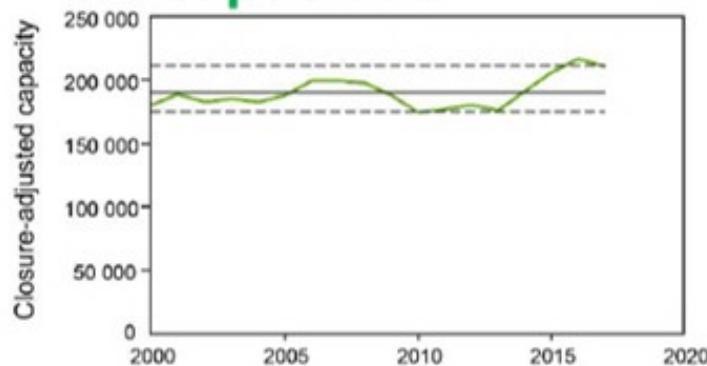
- **Datos** (captura, esfuerzo, CPUE, peso promedio en la captura)
- **Estimaciones de modelos simples** (biomasa, reclutamiento y tasa de explotación relativos)



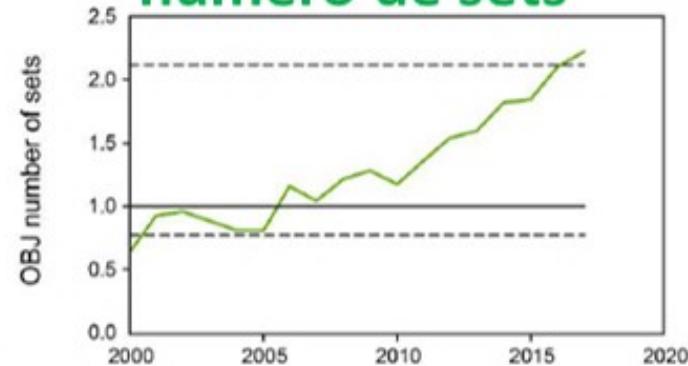
# Indicadores para atún patudo



capacidad



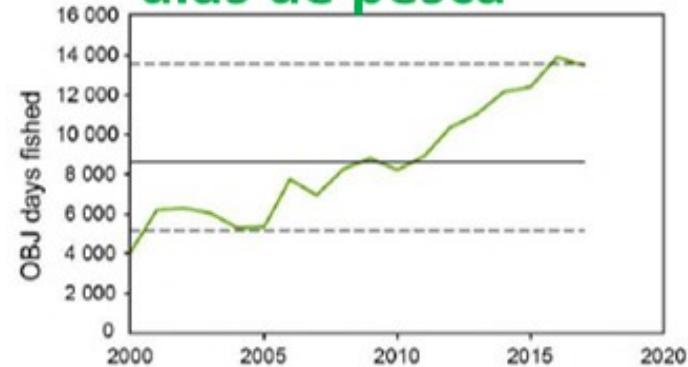
número de sets



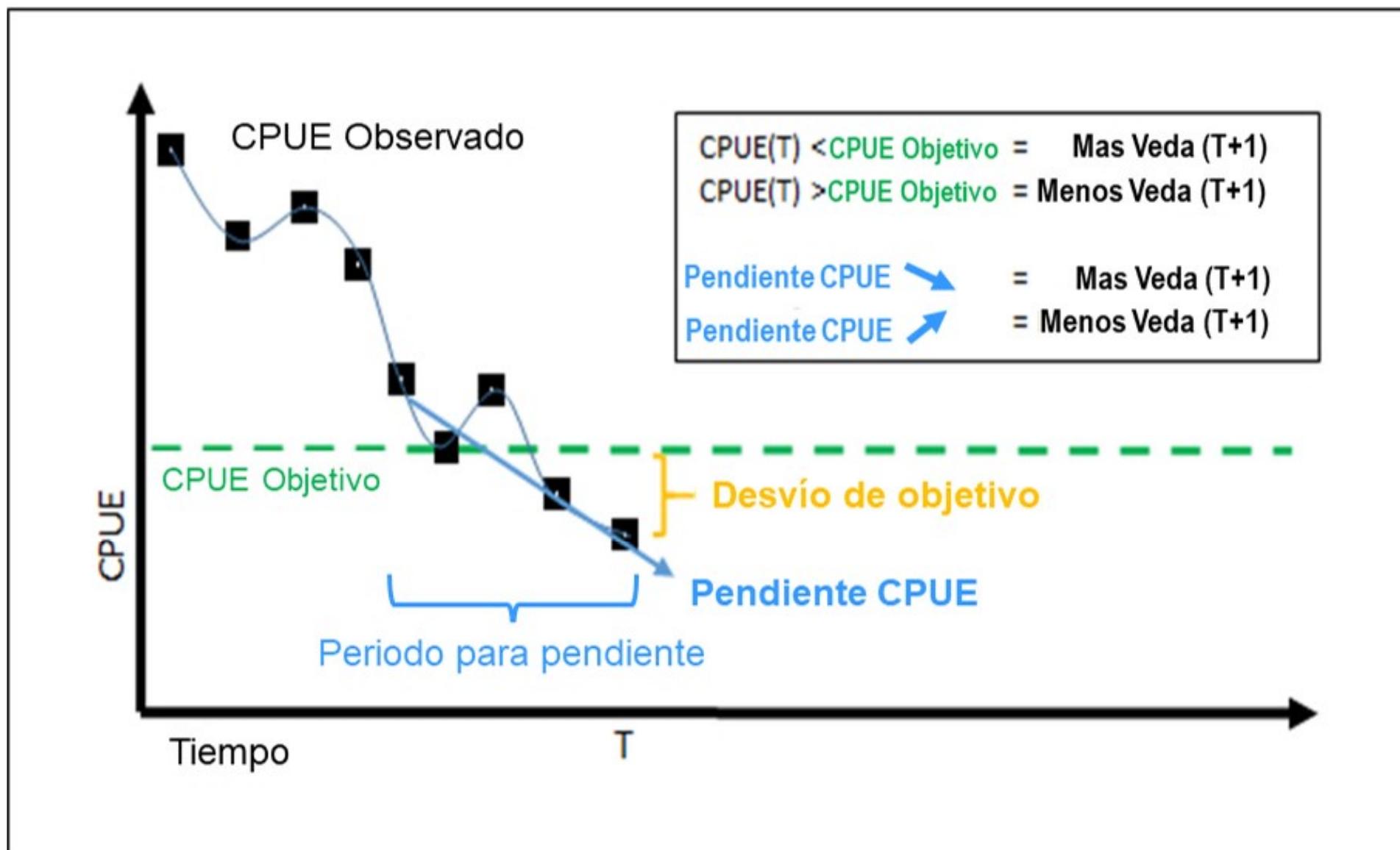
CPUE



días de pesca

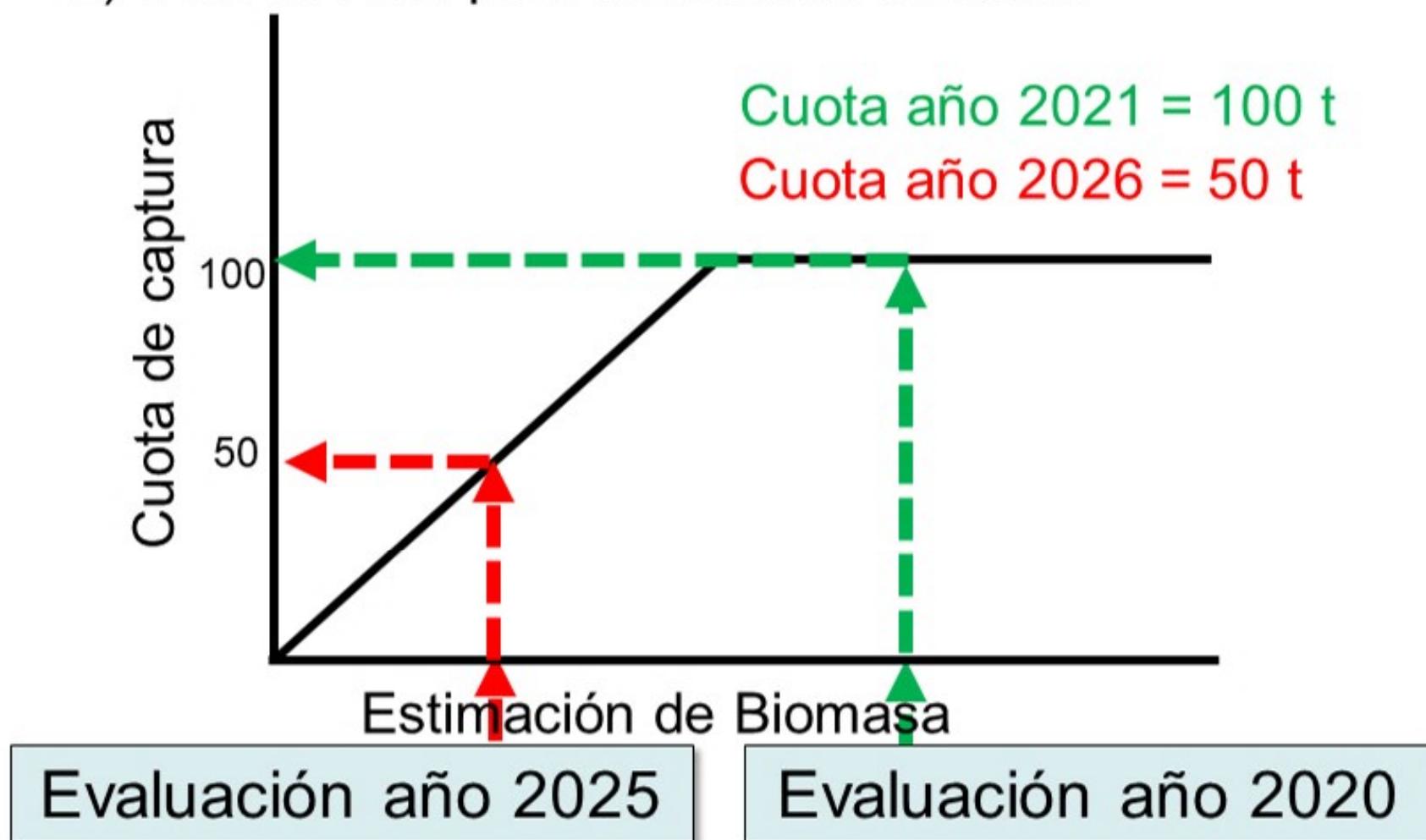


# Ejemplo de Regla Empírica

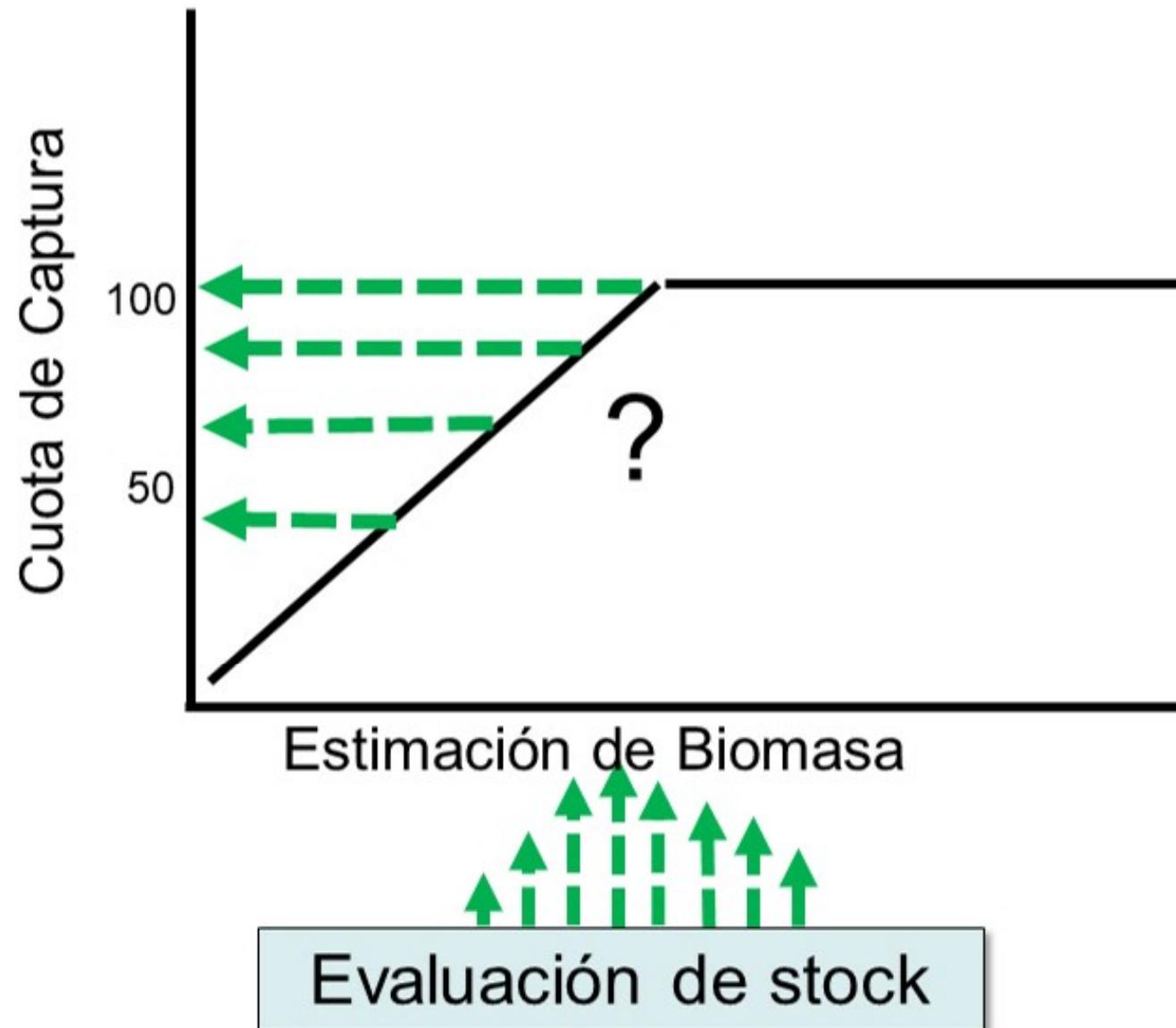


# Ejemplo de Regla basada en modelo de evaluación

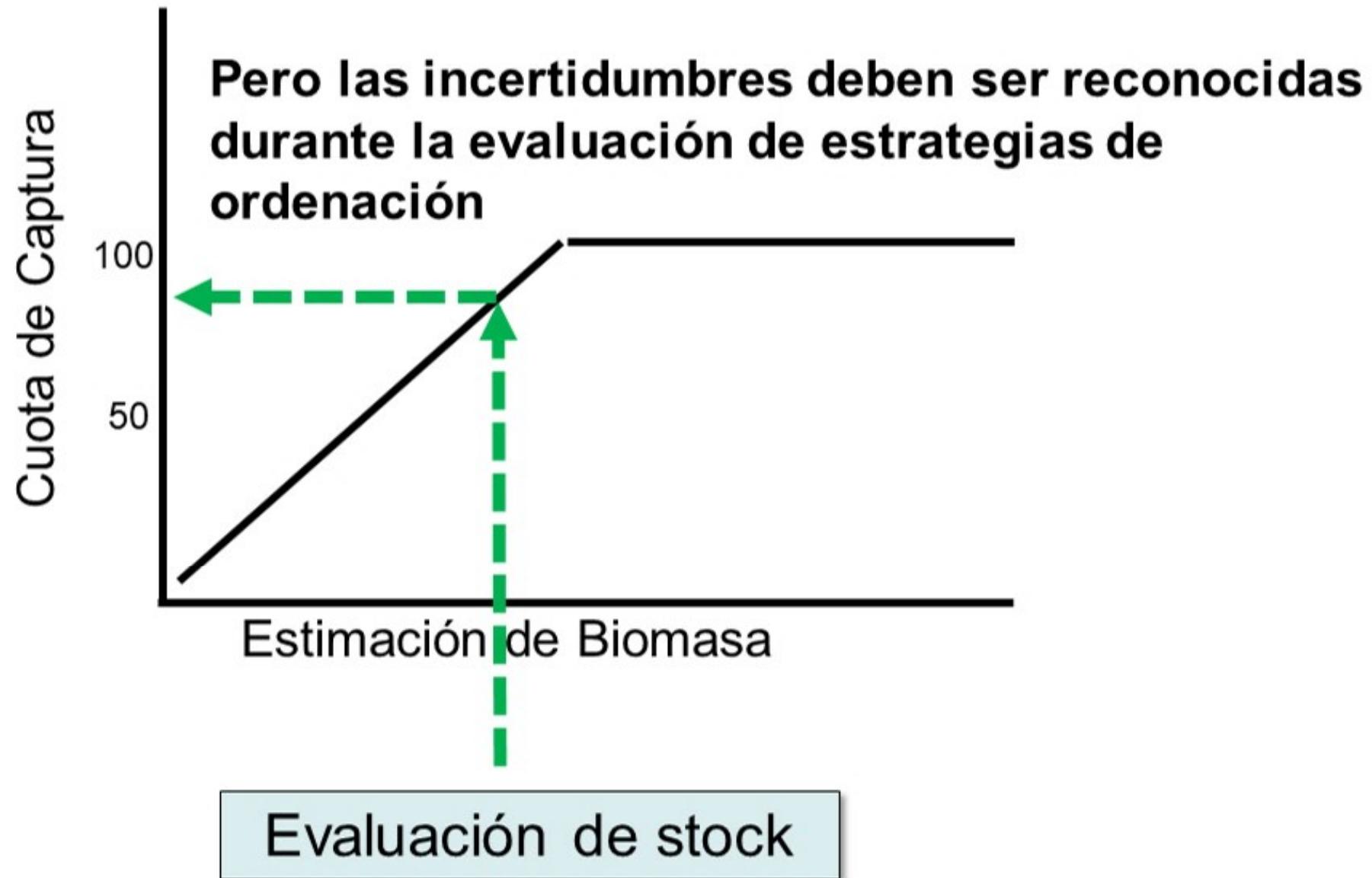
- 1) Ajustar un modelo de evaluación de stock pre-definido
- 2) Usar la RCE para determinar la cuota



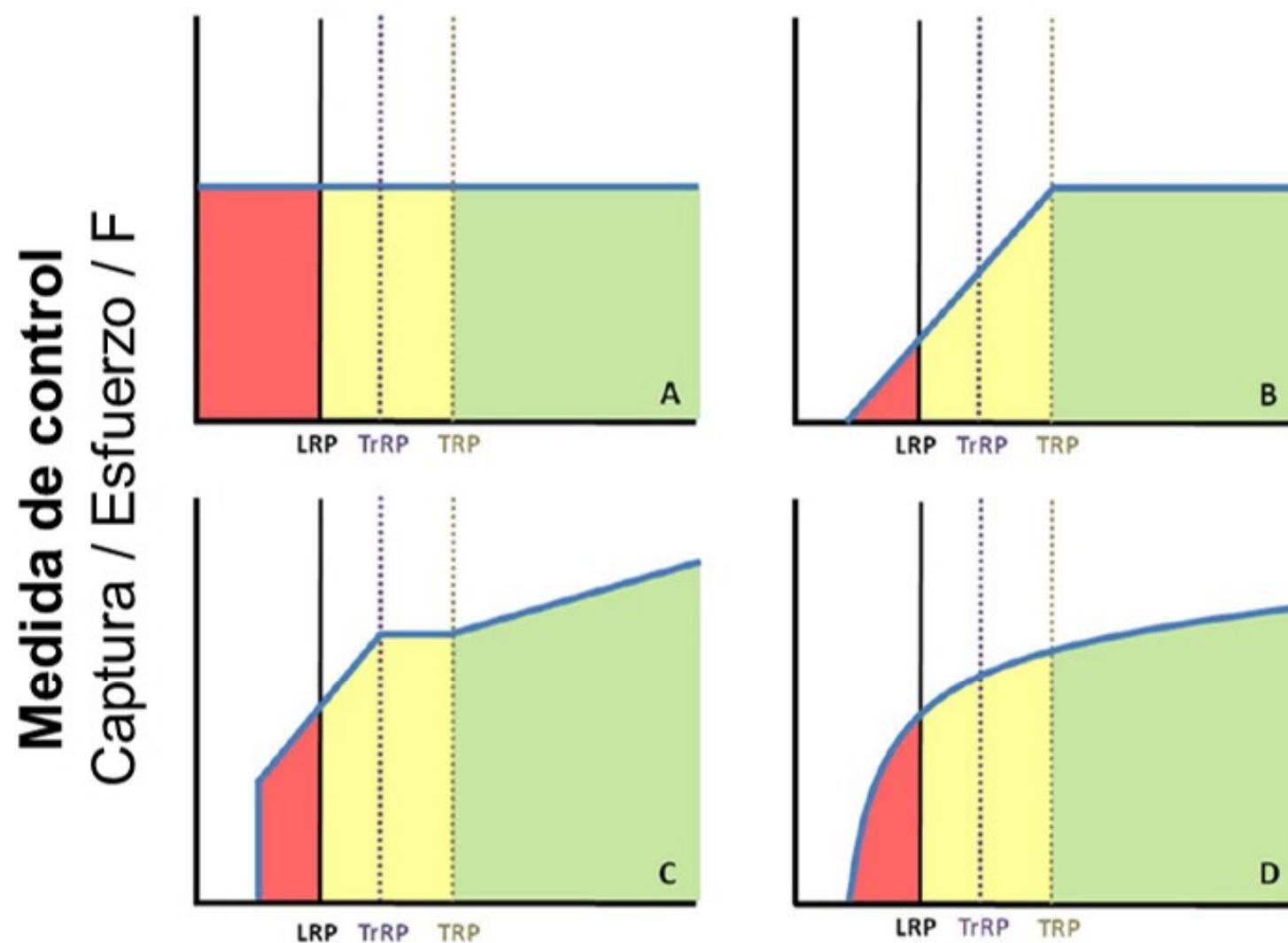
# Como incorporar incertidumbre en regla de control?



# Regla de control debe proveer recomendación única



# Reglas de Control y Puntos de Referencia



Estado del Stock

Modificado de Berger et al. 2012



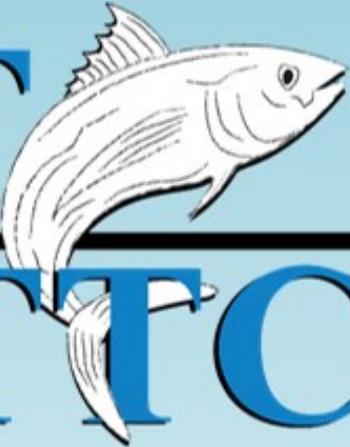
# Reglas de Control

- Las reglas (incluyendo componentes como puntos de referencia) debieran ser desarrolladas en el planeamiento de la estrategia de ordenación **involucrando a todos los stakeholders**
- El éxito de reglas es intensificado involucrando stakeholders en la definición del problema, los supuestos, dado que **facilita la confianza y el compromiso con el proceso**

# Estrategias de Ordenación

- Combinación de monitoreo, **evaluación del estado del stock**, regla de control y acciones de ordenación diseñadas para alcanzar los objetivos de la pesquería
- El nivel de detalle y énfasis de estos componentes de la estrategia de explotación varía entre pesquerías y su contexto histórico (e.g. en desarrollo, estables, en recuperación) en particular el nivel de desarrollo de sistemas de monitoreo y ordenación
- Puntos de referencia y RCE no pueden ser evaluadas apropiadamente sin especificar objetivos de manejo, colección de datos y análisis, tratamiento de incertidumbre y otros componentes de la estrategia de ordenación.

# CIAT IATTC

A line drawing of a fish, likely a tuna, positioned between the two lines of the acronym. The fish is facing right and has a detailed outline showing its scales, fins, and tail.

¿Preguntas?