

Módulo 3

Definición del problema

Curso de Posgrado: “Redes Bayesianas para la toma de decisiones para el manejo y conservación de recursos naturales.”

Andrea P. Goijman

goijman.andrea@inta.gob.ar



GTBA
Grupo Transdisciplinario de
Biodiversidad y Agroecosistemas

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria
Argentina



CONICET

MENDOZA

CCT CONICET Mendoza 13 - 17 Mayo 2024

Definición y enmarcado del problema

- Frecuentemente se salta inmediatamente a pensar en alternativas y objetivos, sin definir el contexto del problema
- Es una reacción natural y se asume que el problema se define a si mismo
- Es la base de todo proceso de toma de decisiones
- El primer paso (y por lo general más difícil)

...castles made of sand slips into the sea, eventually
– J. Hendrix



TD guiado por valores

- Los problemas no son simplemente técnicos y científicos
- Los enunciados de decisión deben reflejar valores sociales
 - Económicos
 - Políticos
 - Culturales
 - Legales
 - Etc.

GOIJMAN, A. P. 2024

Definición y enmarcado del problema

- El planteamiento de un problema suele ser impreciso

“Ayudar a los agricultores a manejar el daño producido a los cultivos por las palomas”-

- Debería ser una exposición positiva que conecta acciones con resultados cuantificables en un plazo de tiempo especificado

“Utilizar métodos de control letales y no letales para reducir los daños a la agricultura dentro de límites aceptables, mientras se evitan daños innecesarios a otros recursos, manteniéndose dentro de los límites presupuestarios”.

Definición y enmarcado del problema

*“Utilizar **métodos de control letales y no letales** para **reducir los daños a la agricultura** dentro de límites aceptables, mientras se **evitan danos innecesarios a otros recursos**, manteniéndose dentro de los **límites presupuestarios**”.*

Un planteamiento del problema debe proponer una **acción (o conjunto de alternativas)** que **predecimos** llevaran a **resultados** que cumplan con los **objetivos**.

Pasos para definir el problema

1. Definir los problemas como decisiones
2. Resolver el problema correcto
3. Enmarcar cuidadosamente el problema
4. Desarrollar el enunciado del problema
5. Revisar cuantas veces sea necesario
 - Puede ser construido mientras se trabaja en el problema
 - Puede llevar varias iteraciones hasta completar

1. Definir los problemas como decisiones

Convertir “Enunciados de Problemas” en “Enunciados de decisión”

Ejemplos:

Problema: “El Aguará Guazú esta siendo atropellado en carreteras en áreas de su distribución natural”

Enunciado de Decisión: ... “¿Qué alternativas de manejo podemos aplicar para maximizar la población del aguará guazú?”

1. Definir los problemas como decisiones

Los enunciados de decisión ofrecen objetivos tangibles, proporcionan una dirección ("mejorar", "maximizar") y facilitan el desarrollo de métricas cuantificables mediante las cuales evaluar el progreso.

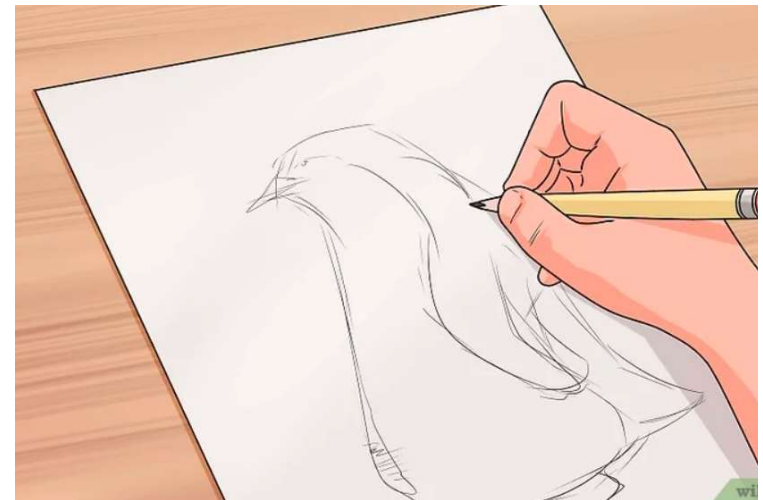
El enunciado de decisión de trabajo también reconoce los objetivos en conflicto inherentes al problema.

2. Resolver el problema correcto

- **¿Tenemos la habilidad de resolver este problema? ¿El problema es tratable?**
 - ¿La decisión ya fue tomada, o no tenés control sobre la decisión?
 - ¿Qué nivel de compromiso tenés con el problema?
 - ¿En cuanto tiempo tiene que ser tomada una decisión?
- Si el problema no es tratable
 - **¿Tenemos que redefinir el problema?**

2. Resolver el problema correcto

- Refinar el problema de decisión
 1. ¿Cuál es la decisión? ¿Qué productos se desean obtener? ¿Quién es el tomador de decisión?
 2. Diagramar el problema ¿Cuáles son los objetivos y alternativas a considerar? ¿Qué se sabe? ¿Qué no se sabe?
 3. ¿Quién necesita ser consultado? ¿Qué herramientas se utilizarían? ¿Qué expertise se necesita?

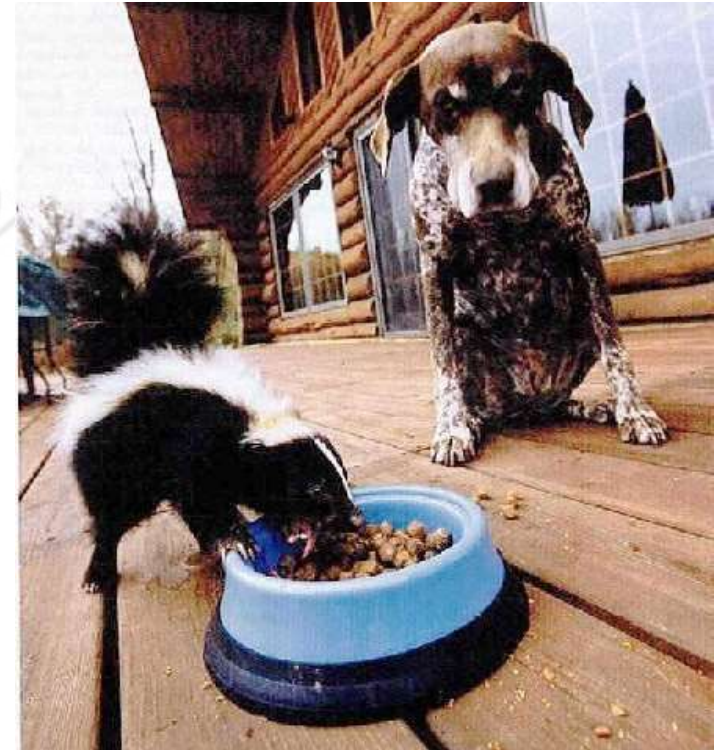


2. Resolver el problema correcto

¿Quién es el tomador de decisión? ¿Quien es el último responsable?

Puede ser una pregunta difícil!!

- Muchos escenarios
 - Un sólo tomador de decisión
 - Múltiples tomadores de decisión
- Hay que aclarar hasta que punto los actores son tomadores de decisión

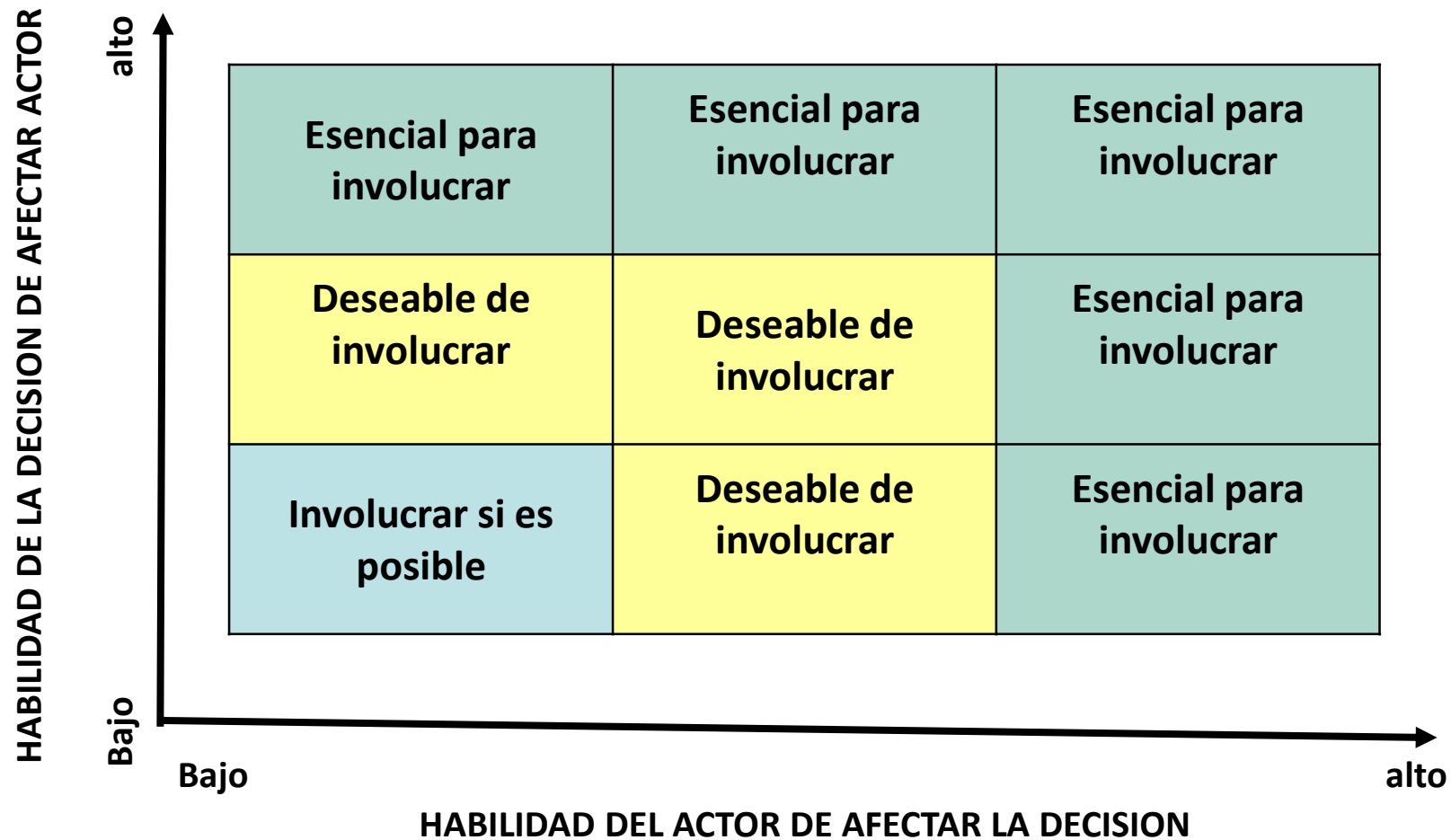


Identificando actores

- Actores \neq tomadores de decisión
- Tomador de decisión: autoridad legal o responsabilidad de la acción, o dueños de las tierras
- No involucrar a los tomadores de decisión puede llevarnos al fracaso
- Listado de actores:
 - ✓ Cuales son los grupos potenciales de interés que son potencialmente afectados por la decisión?
 - ✓ Que grupos de interés son usualmente involucrados en decisiones similares y cuales excluidos?
 - ✓ Quien tiene el conocimiento de como funciona el sistema (científicos, biólogos, agrónomos etc)?
 - ✓ Que entidades o personas tienen la autoridad legal y los recursos para implementar las acciones de manejo o dar recomendaciones?

Identificando actores

- Matrices de actores:



Identificando actores

- Matrices de actores:

Actores potenciales	HABILIDAD DE LA DECISION DE AFECTAR ACTOR	HABILIDAD DEL ACTOR DE AFECTAR LA DECISION
Actor A	Alto	Bajo
Actor B	Alto	Medio
Actor C	ninguna	alto

3. Enmarcado del problema: Elementos

- **DISPARADOR** – ¿Qué desencadenó el problema? ¿Porqué hay que tomar una decisión?
- **ACCIÓN** – ¿Cuál es la decisión? ¿Qué acción debe ser tomada? (la no acción también es una decisión)
- **ESCALA** – El problema de decisión puede cambiar dramáticamente dependiendo de la escala (espacial o temporal) seleccionada
- **LIMITACIONES** – Limitaciones legales, financieras, políticas. ¿Son percibidas o reales?
- **INCERTIDUMBRE** – ¿Que grado de incertidumbre presenta? ¿Puede ser ignorada?
- **FRECUENCIA Y DURACIÓN** – ¿Con que frecuencia se toma la decisión? ¿Cuando? ¿Hay otras decisiones conectadas a esta?
- **ALCANCE** – ¿Cuán grande amplio o complicado es el problema/ decisión? ¿Uno o varios objetivos? ¿hay objetivos en conflicto?

3. Enmarcado del problema: Elementos

- **“CLASE” DE PROBLEMA** – ¿Uno o varios objetivos? ¿Incertidumbre? ¿Decisiones conectadas? ¿Asignación de recursos u optimización?

HERRAMIENTAS PARA LA TOMA DE DECISIONES (SIMPLES)	SIN INCERTIDUMBRE	CON INCERTIDUMBRE
OBJETIVO ÚNICO	Herramientas de optimización: gráficos programación lineal	Análisis de decisión clásico: Árboles de decisión
OBJETIVOS MÚLTIPLES	Herramientas de análisis multi-atributo (tablas de consecuencia), optimización compleja	Redes de creencia Bayesianas (herramientas de objetivos múltiples con probabilidades)

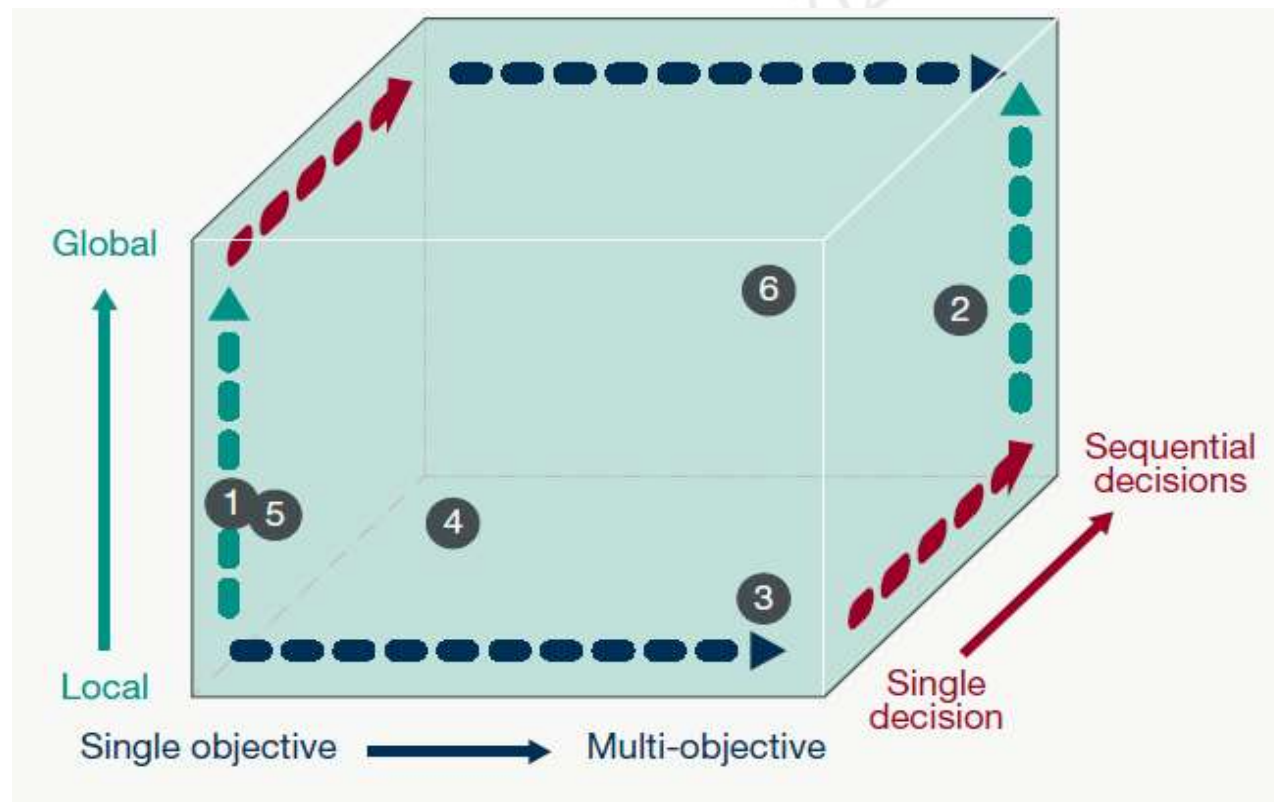
DIMENSIONES DEL CONTEXTO DE DECISION

Múltiples herramientas

- Objetivo único o múltiples
- Cualitativo o cuantitativo
- Secuencial o única vez
- Local o global

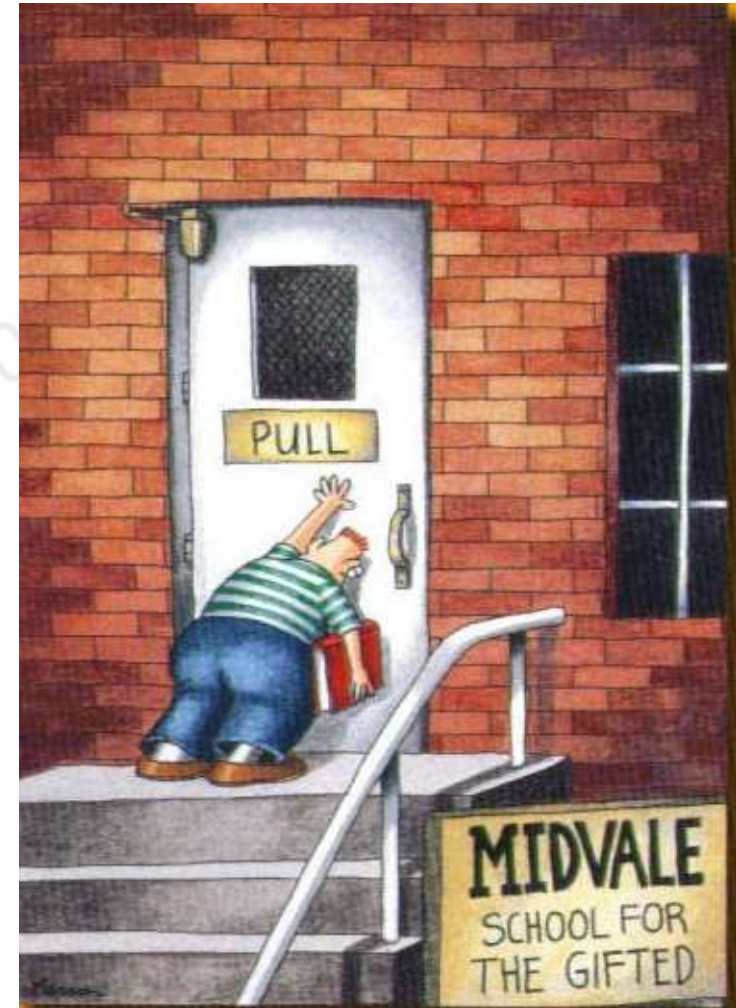


- Herramientas de objetivos múltiples
- Herramientas de optimización
- Enfoques integradores



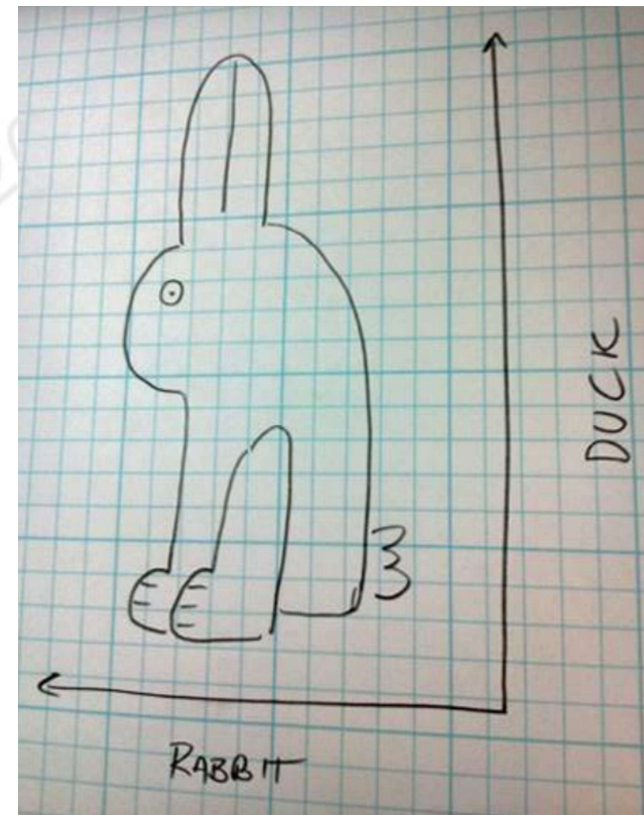
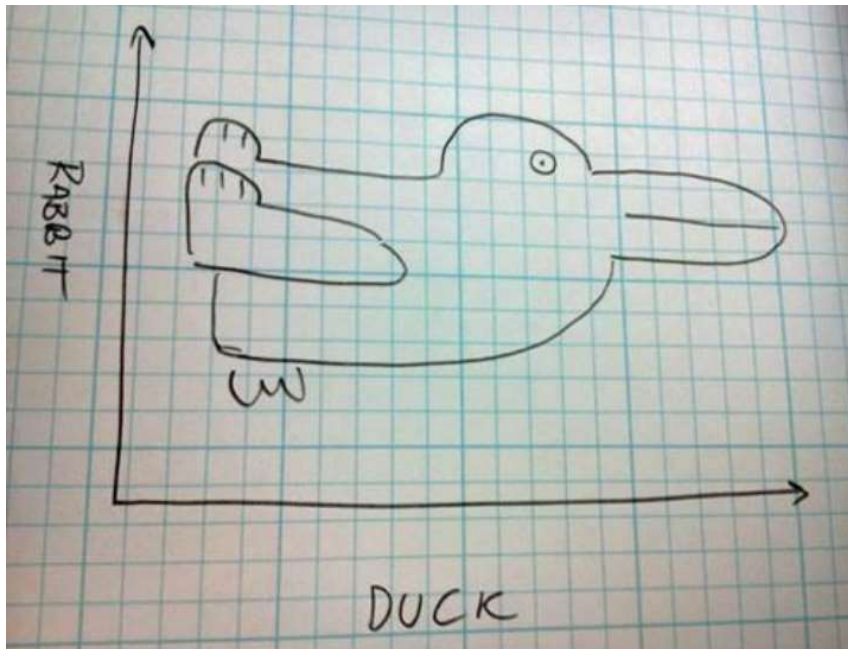
3. Enmarcado del problema: Elementos

- ¿Hay otras perspectivas que nos están siendo consideradas?
- ¿Algunas de las limitaciones percibidas, podrían ser imaginarias?
- ¿Estamos siendo influenciados por experiencias pasadas (éxitos o fracasos)?
- ¿Estamos considerando falsos supuestos?
- ¿Están todos los actores con la misma **perspectiva**?



Si respondimos que “si” a cualquiera de estos, entonces estamos formulando el problema de manera incorrecta

¿Estamos resolviendo el **problema correcto**, con su correcto **alcance**?



Si respondimos que “si” a cualquiera de estos, entonces estamos formulando el problema de manera incorrecta

¿Estamos resolviendo el **problema correcto**, con su correcto **alcance**?



4. Desarrollando el Enunciado del Problema

- Sé explícito – No asumas que el problema es obvio, documentá claramente el enunciado del problema
- Evaluá y cuestioná todas las limitaciones y supuestos percibidos
- Construí el enunciado:
 - **Tomador de Decisión** – ¿Quién toma la decisión?
 - **Disparador** – ¿Por qué hay que tomar una decisión? ¿Por qué importa?
 - **Acción** – ¿Cuál es la decisión? ¿Que acción tiene que ser tomada?
 - **Objetivo** – Que se desea alcanzar
 - **Limitaciones** – legales, financieras, políticas ¿reales o percibidas?
 - **Alcance** – ¿Cuán amplia o complicada es la decisión?
 - **Clase o tipo de problema** – ¿Cuántos objetivos? ¿Están en conflicto? ¿Cuál es el nivel de incertidumbre y cuanto importa?

5. Revisar cuantas veces sea necesario

- El enmarcado del problema es uno de los pasos más difíciles, y difícil hacerlo bien la 1ra vez...
- Mientras se continúa con el análisis de decisión, lo más probable es que nuevas ideas surjan que hagan que la naturaleza del problema sea repensada. Estén abiertos a estas ideas.
- La definición del problema probablemente cambie al continuar con el desarrollo del problema

5. Revisar cuantas veces sea necesario

- Mientras continúan con el enunciado del problema, revisiten las preguntas:
 - ¿El problema es manejable?
 - ¿Estamos ocupándonos del problema correcto?
 - ¿Hemos enmarcado el problema correctamente?
 - ¿podemos realizar el análisis y las consultas correspondientes? Si no, hay que re-escalar el problema
 - ¿Tenemos la autoridad para tomar la decisión?

- National Conservation Training Center (NCTC), US Fish and Wildlife Service & USGS. Introduction to Structured Decision Making (Course material, presentations)
- Conroy, M.J. and J.T. Peterson. 2013. Decision Making in Natural Resource Management. A Structures, Adaptive Approach. Wiley-Blackwell. 456pp.
- Garrard, G. E., L. Rumpff, M. C. Runge and S. J. Converse. 2017. Rapid Prototyping for Decision Structuring: An Efficient Approach to Conservation Decision Analysis. In Bunnefeld, N., E. Nicholson, E. J. Milner-Gulland (eds) Decision-Making in Conservation and Natural Resource Management: Models for Interdisciplinary Approaches (Conservation Biology). Cambridge University Press.
- Gregory, R., L. Failing, M. Harstone, G. Long. T. McDaniels, and D. Ohlson. 2012. Structures Decision Making. A Practical Guide to Environmental Management Choices. Wiley-Blackwell. 299pp.
- Hammond, J. S., Keeney, R. L., & Raiffa, H. 1999. Smart choices: a practical guide to making better life decisions. Random House LLC.
- Zaccagnini N. E., Goijman A. P., Conroy M. J., Thompson J. J. 2014. Toma de Decisiones Estructuradas y Manejo Adaptativo de Recursos Naturales y Problemas Ambientales en Ecosistemas Productivos. INTA Ediciones.