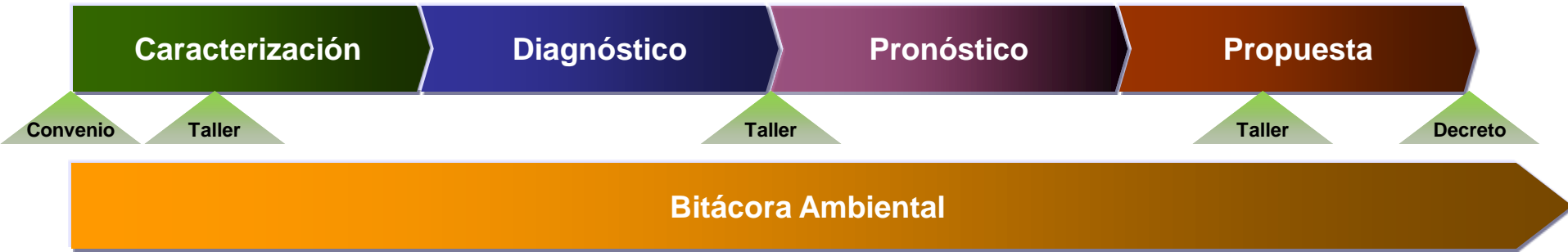


Análisis de Aptitud

Etapas del OET



Caracterización	Diagnóstico	Pronóstico	Propuesta
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cartografía digital ✓ Descripción <ul style="list-style-type: none"> ☐ Ambiental ☐ Socioeconómica ☐ Demográfica ☐ Sectorial 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Grupos de aptitud ✓ Evaluación <ul style="list-style-type: none"> ☐ Ambiental ☐ Socioeconómico ☐ Demográfico ☐ Sectorial 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evolución de conflictos ✓ Escenarios ✓ Predicciones sobre <ul style="list-style-type: none"> ☐ Degradación ☐ Servicios ambientales ☐ Población y sectores 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Monitoreo <ul style="list-style-type: none"> ☐ Indicadores ☐ Responsabilidades ✓ Condicionantes <ul style="list-style-type: none"> ☐ Sector privado ☐ Sector público

ANEXO 3. TÉCNICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y PONDERACIÓN DE ATRIBUTOS

A 3.01 Identificación y ponderación de atributos.

En este Anexo se presentan métodos de participación pública que permiten identificar y ponderar atributos de decisión en la etapa de caracterización de los estudios técnicos de ordenamiento ecológico. En el desarrollo del capítulo se integran ejemplos y ejercicios para dar claridad a los temas o métodos expuestos.

1) Identificación de atributos

Esta fase consiste en identificar los atributos que deban emplearse para establecer el uso del territorio. El producto de esta etapa es una lista de atributos con su definición y su escala de medición. Para hacerlo, los actores sociales deben especificar: a) los objetivos que reflejen sus intereses, b) los atributos que indiquen el grado de cumplimiento de los objetivos y c) la definición de los atributos y su escala de medición. Una manera de hacer esto es organizar a los sectores por mesas de trabajo en el taller de planeación participativa. Así, el producto de cada mesa representa los objetivos y atributos de un sector en particular.

a) Establecer objetivos

Cada sector establece un objetivo que refleje de manera general sus

Manual del proceso de ordenamiento ecológico

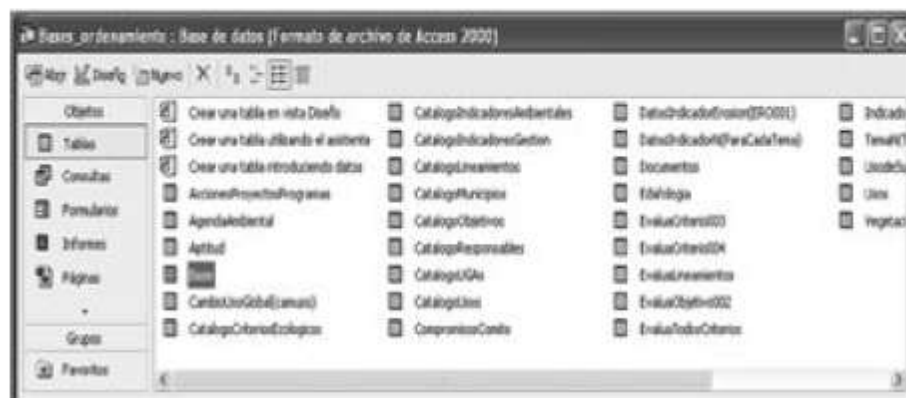
ANEXO 9. EJEMPLO DEL USO DE UNA BASE DE DATOS EN ACCESS

Este ejemplo utiliza un archivo de ACCESS que puede bajarse de la siguiente página electrónica:

http://portal.semarnat.gob.mx/dgpairs/oe/lineamientos_criterios.shtml.

A continuación, prosiga con los siguientes siguientes pasos:

1. Abrir el archivo "BDatos_BitacoraAmbientalOE.mdb"
2. De la ventana principal, en "Objetos" seleccionar "tablas" (comúnmente este objeto ya está seleccionado)



Bases Conceptuales

**¿Cómo lograr las
condiciones
ideales de
expresión?**

Teoría de Decisión

¿Cómo Responde Nuestro Cerebro al Estímulo?



Reificación

- **Abstracciones como entidad materiales**
- **Construcción más elaborada que la del estímulo sensorial**



Distorsiones geográficas

- **Sesgos sistemáticos**
- **Simplificaciones**
- **Fantasías**

OET: Serie de Transformaciones de Escalas



Reificación

- **Abstracciones como entidad materiales**
- **Construcción más elaborada que la del estímulo sensorial**



Distorsiones geográficas

- **Sesgos sistemáticos**
- **Simplificaciones**
- **Fantasías**

OET: Serie de Transformaciones de Escalas



Evidencias Empíricas

- **Fenómenos medibles**
- **Originadas de métodos estandarizados y repetibles**
- **Públicamente verificables**



Principios científicos

- **Uniformidad**
- **Perpetuidad**
- **Causalidad**

Denotación y Connotación

Representación



Sistemas Socio-Ambientales

Lenguaje Natural
Situaciones, Medios, Fines y Cosas

Narrativa

- **Metáforas sobre entidades geográficas**
- **Involucran gente, lugares y ambientes**
- **Nacen de experiencias directas o indirectas**
- **Auto-reflexivas**
 - **Valores**
 - **Preferencias**
 - **Principios**

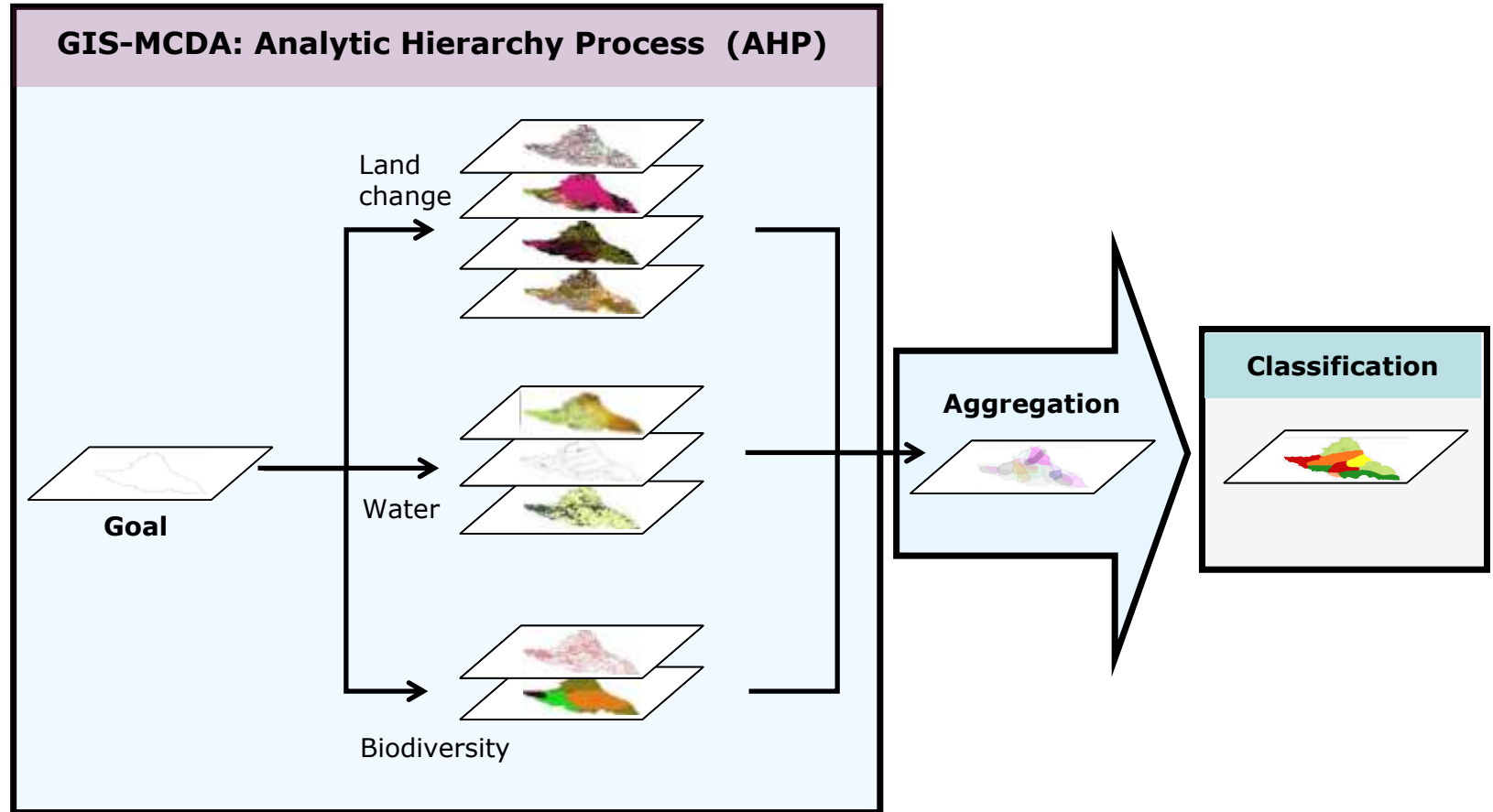
Ontología

- **Conceptualización formal**
- **Busca facilitar la comunicación de conocimiento espacial**
- **Proceso cognoscitivo complejo**
 - **Identificación de entidades geográficas**
 - **Etiquetación de entidades cartográficas**

Métodos

SIG-MMC para Análisis de Aptitud

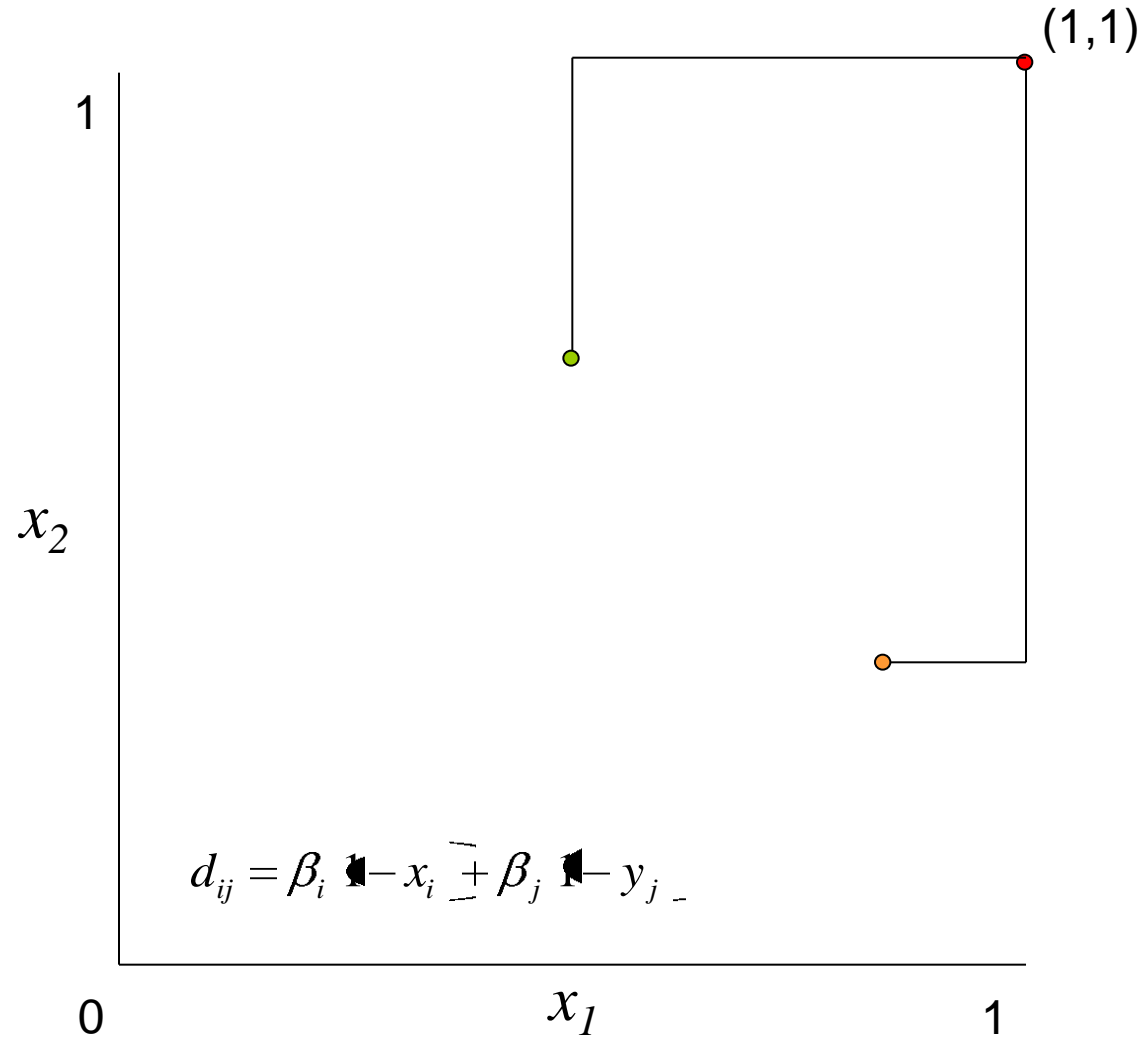
Pasos



Distancia al Punto Ideal

**Modo de
Decisión**

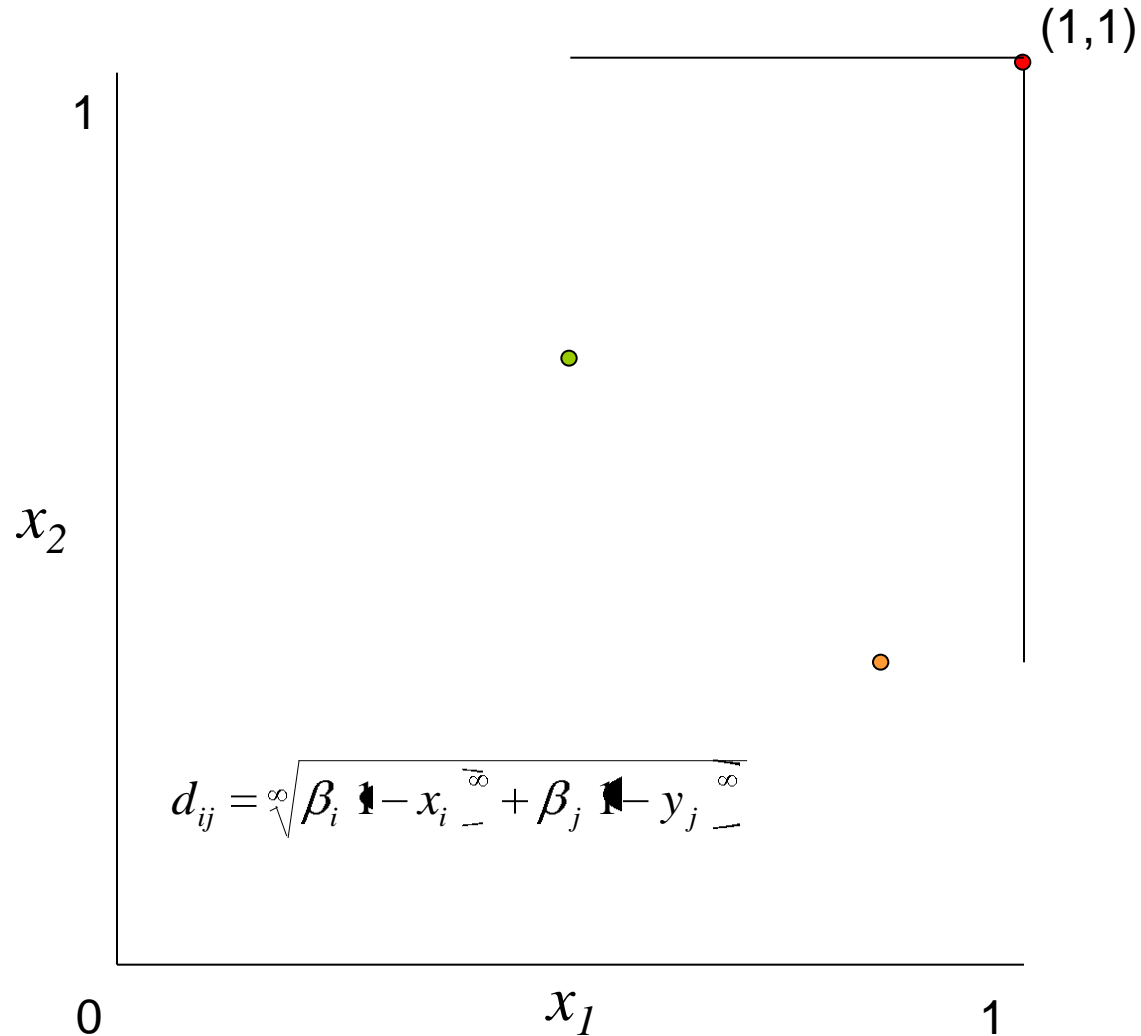
Compensatorio



Distancia al Punto Ideal

**Modo de
Decisión**

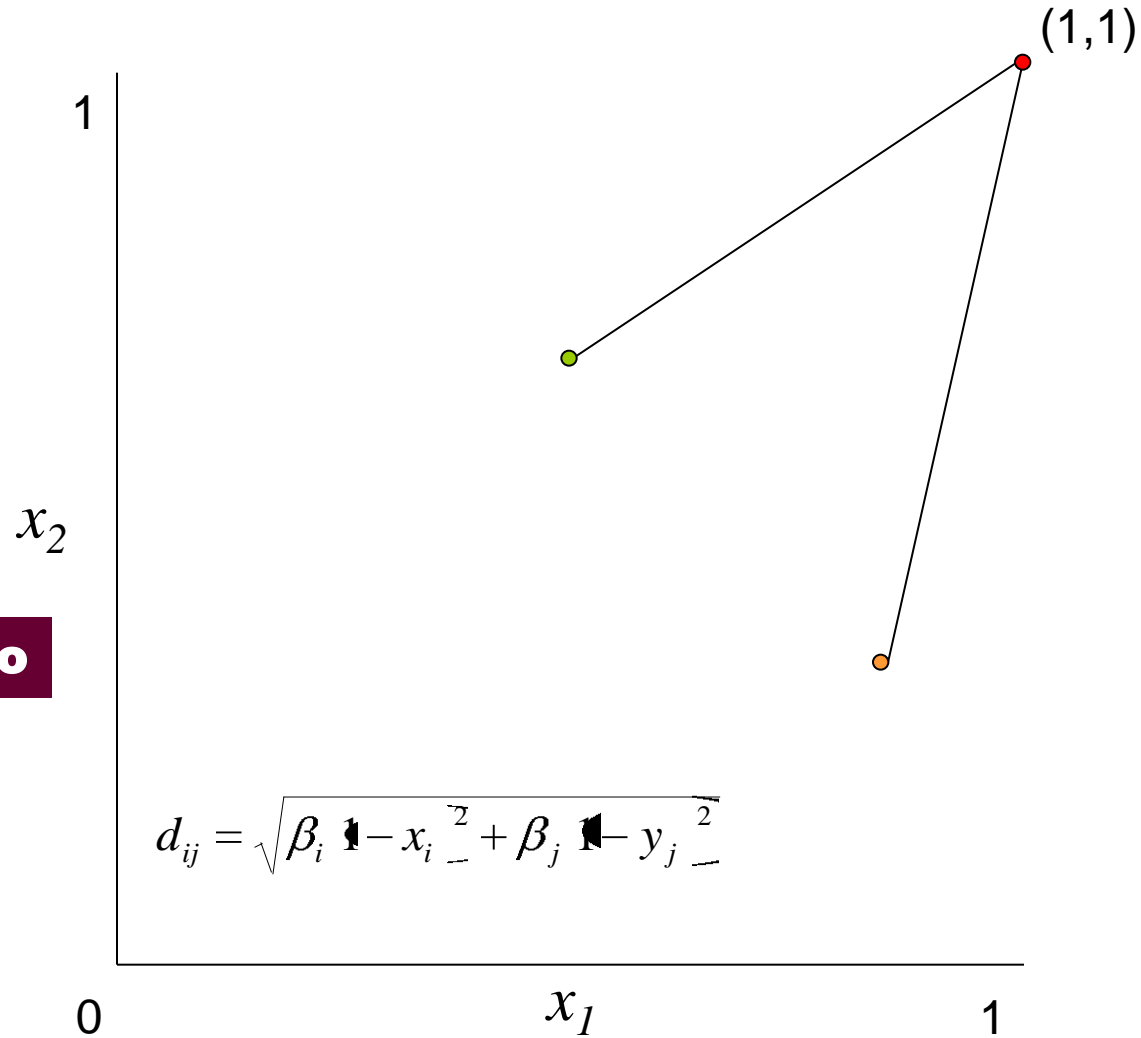
No compensatorio



Distancia al Punto Ideal

**Modo de
Decisión**

Parcialmente compensatorio



Análisis de Aptitud

Métodos



$$S_i = \left[\sum_{j=1}^J w_{ij}^p (1 - x_{ij}^p) \right]^{1/p}$$

Análisis de Aptitud

Métodos

**Modelación
Multicriterio**

$$S_i = \left[\sum_{j=1}^J w_{ij}^p (1 - x_{ij}^p) \right]^{1/p}$$

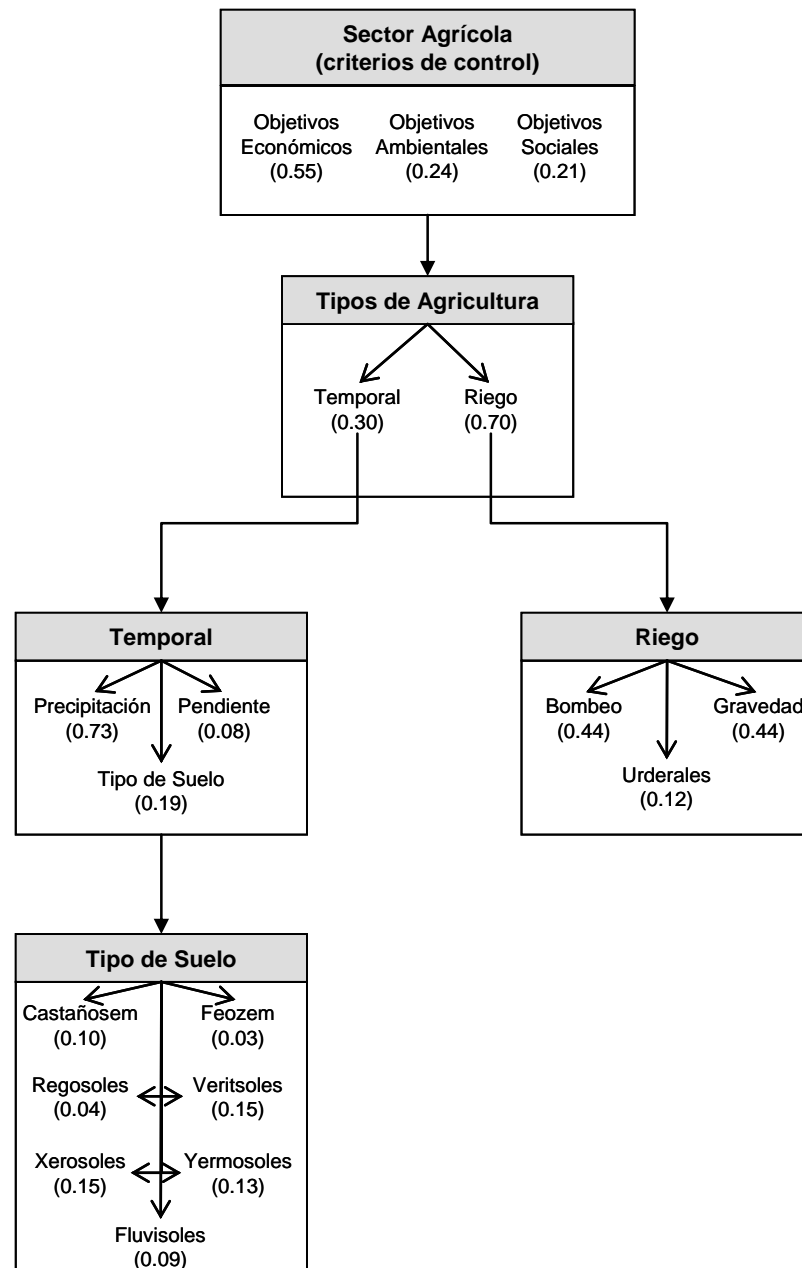


Figura 1. Estructura para el análisis de aptitud del *Sector Agrícola*

Tabla 1. Pesos de los elementos del cúmulo *Tipo de Cobertura* con respecto a los *Criterios de Control*

Tipo de Agricultura	Objetivo		
	Económicos	Ambientales	Sociales
Temporal	0.17	0.13	0.73
Riego	0.83	0.87	0.17

Tabla 2. Importancia relativa de los elementos que determinan la aptitud del territorio para el *Sector Agrícola*

Entidad Geográfica	Peso Global	Importancia		
		Menor	Media	Mayor
Zonas de Riego por Bombeo	1.00			
Zonas de Riego por Gravedad	1.00			
Zonas Urderales	0.69			
Precipitación	0.25			
Tipo de suelo	0.18			
Pendiente	0.08			

Tabla 3. Importancia relativa de los tipos de suelo la *Agricultura de Temporal*

Tipo de Suelo	Peso Global	Importancia		
		Menor	Media	Mayor
Feozem	1.00			
Xerosoles	0,43			
Vertisoles	0.43			
Yermosoles	0.39			
Catañosem	0.28			
Fluvisoles	0.27			
Regosoles	0.12			

Análisis de Aptitud

Métodos



Modelación
Multicriterio

Funciones
de Valor

$$S_i = \sum_i^J w_{ij} x_{ij}$$

FUNCIONES DE VALOR

Función de valor: Expresión matemática que se utiliza para **normalizar** los valores de una **variable** a una **escala de medición común**.

En **Análisis de Aptitud**, las funciones de valor transforman la **condición o estado de un atributo del territorio** a un **valor numérico** que denota su capacidad para satisfacer una **necesidad sectorial** en particular

FUNCIONES DE VALOR

Función de valor: Expresión matemática que se utiliza para **normalizar** los valores de una **variable** a una **escala de medición común**.

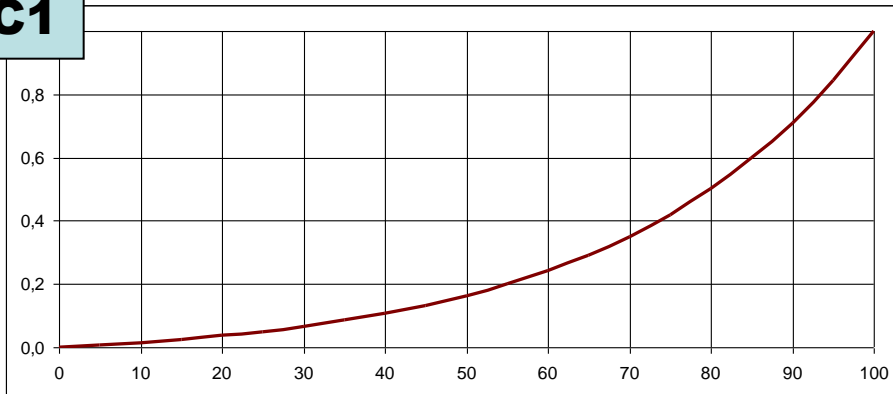
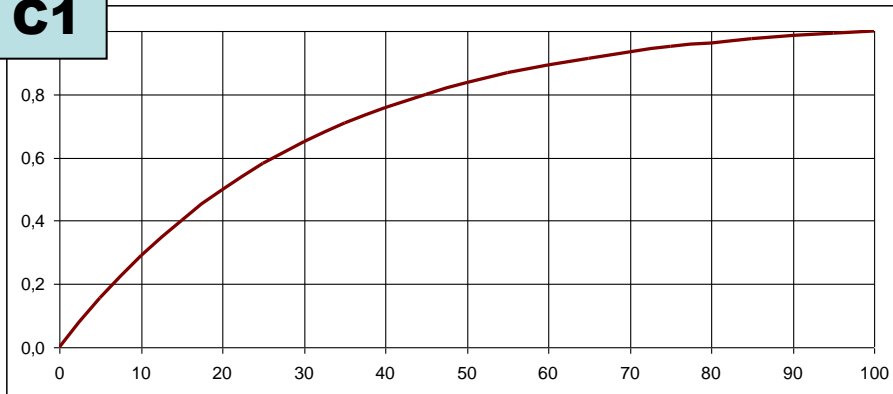
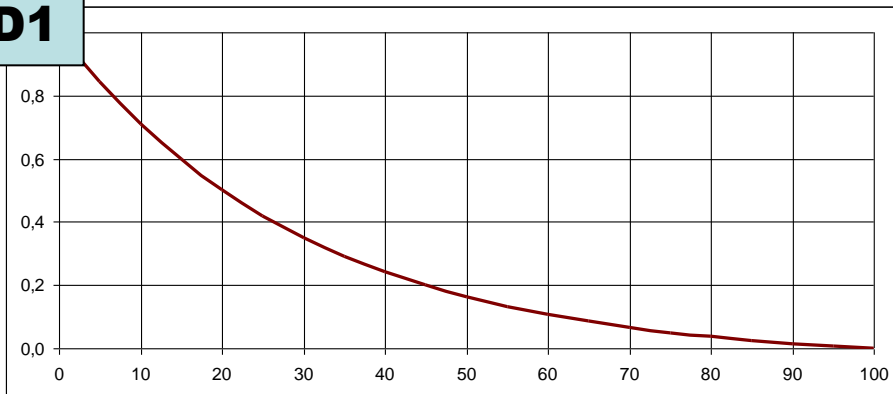
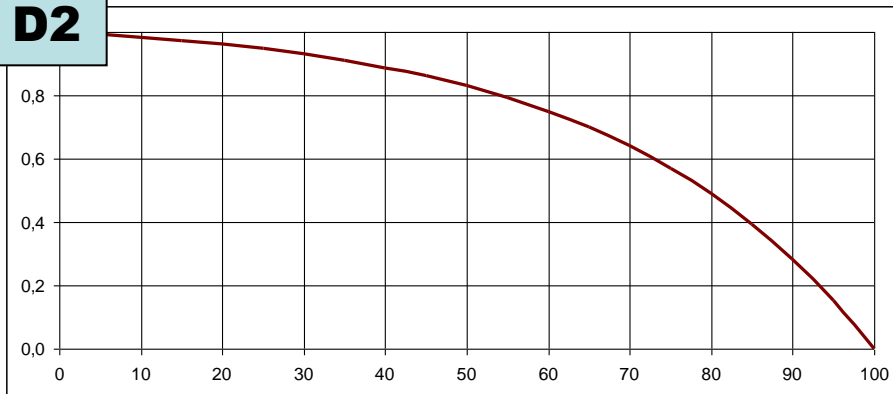
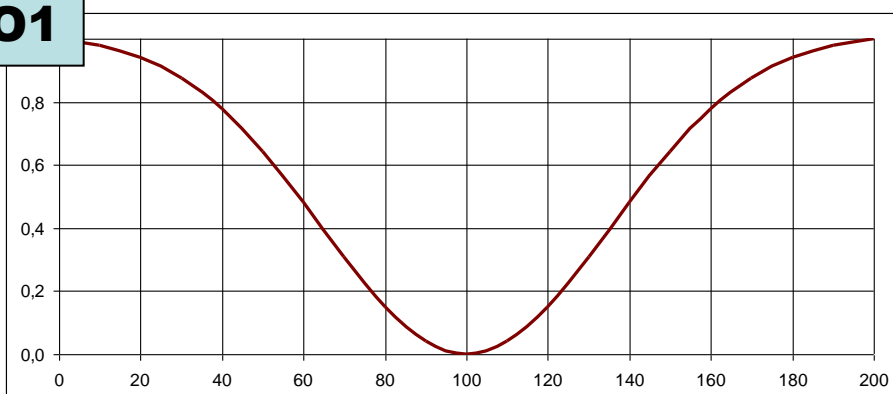
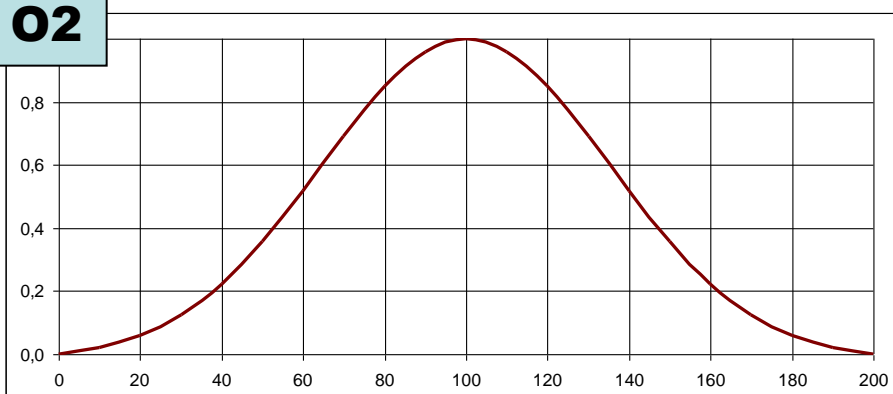


Funciones Discretas o Nominales

Medir qué tanto una determinada condición (ej. bosque o selva, xerosol o regosol) cumple con los requisitos de una actividad

Funciones Continuas

Representar el grado de satisfacción que proveen los estados de variables continuas, como por ejemplo, precipitación (en mm), pendiente (en porcentaje)

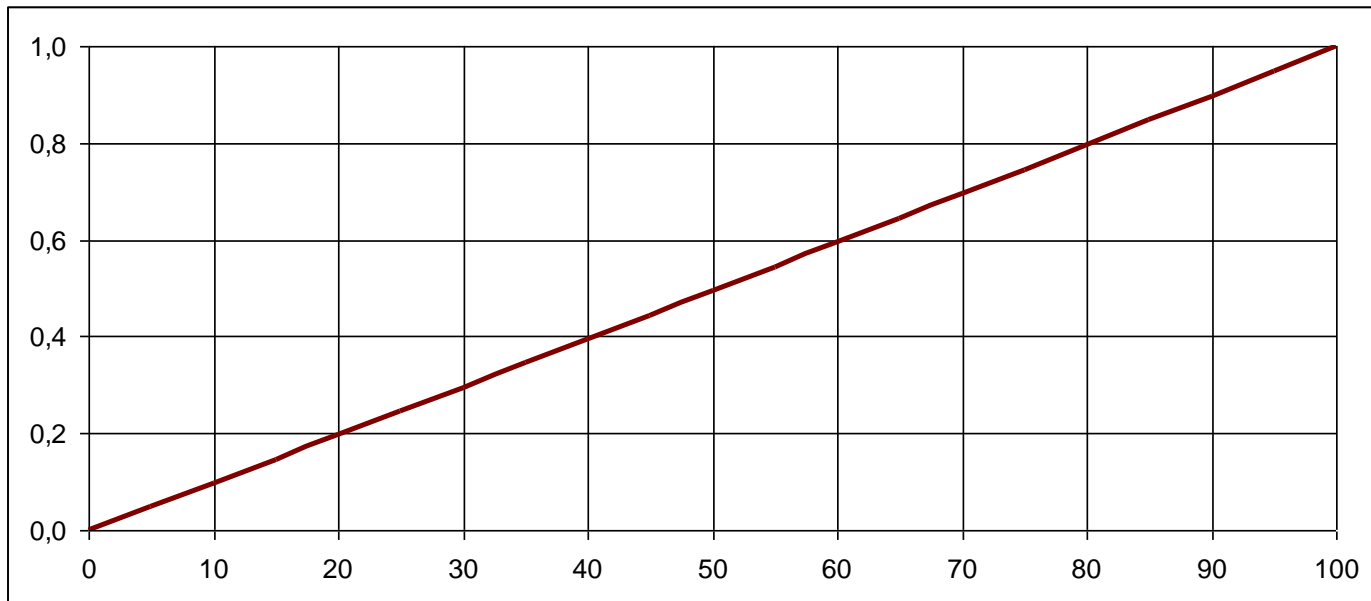
C1**C1****D1****D2****O1****O2**

CRECIENTE

MÁS valor numérico
de lo que estamos
evaluando



MAYOR importancia

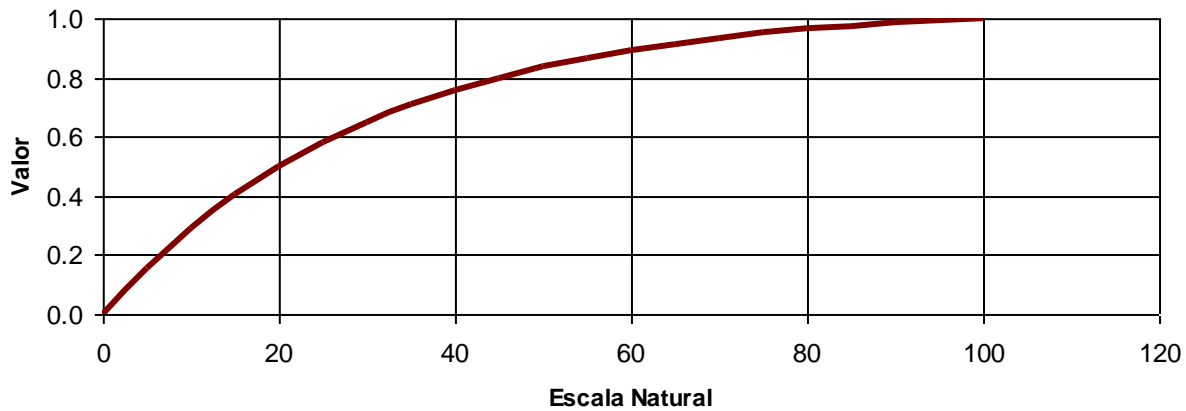


CRECIENTE

Convexa

$$v = \frac{1 - e^{-\gamma x} - y^-}{y^* - y^-}$$

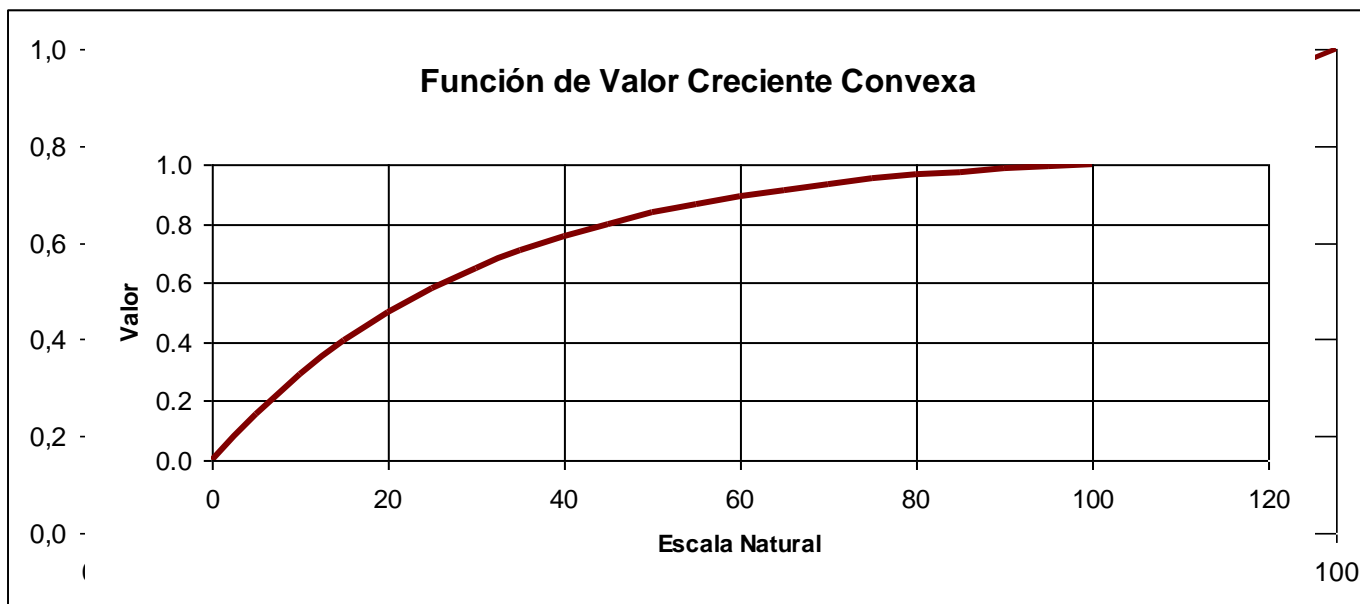
Función de Valor Creciente Convexa



CRECIENTE

Cóncava

$$v = \frac{e^{yx} - y^-}{y^* - y^-}$$

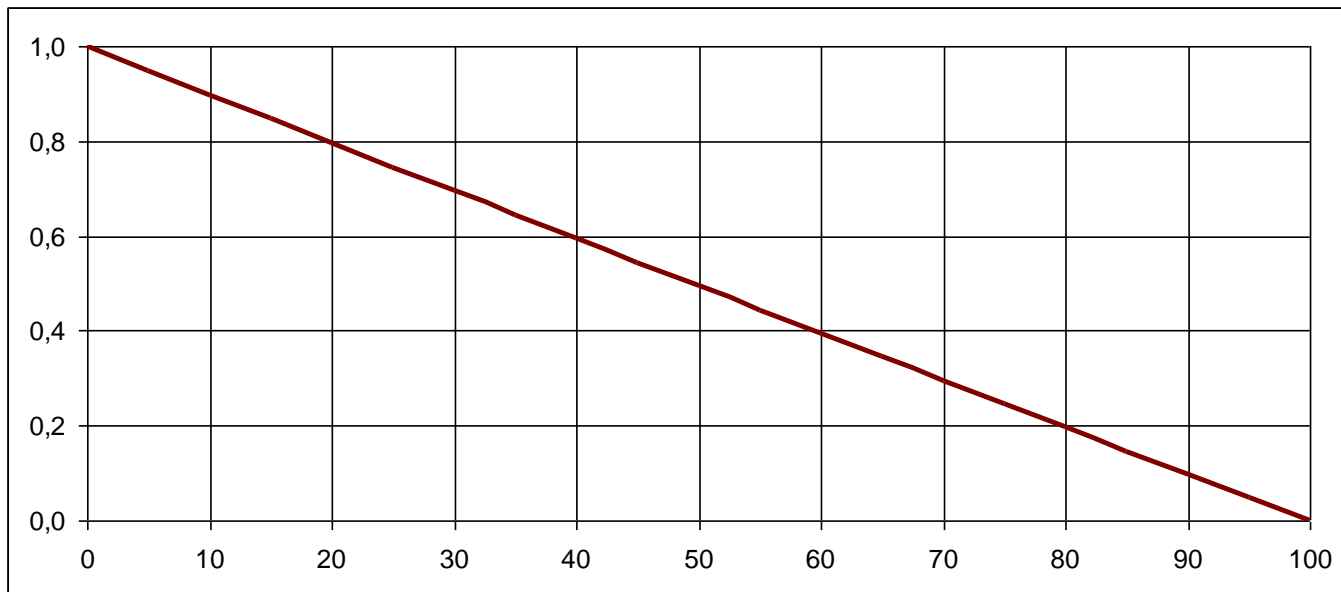


DECRECIENTE

MÁS valor numérico
de lo que estamos
evaluando



MENOS
importancia tiene
para nosotros

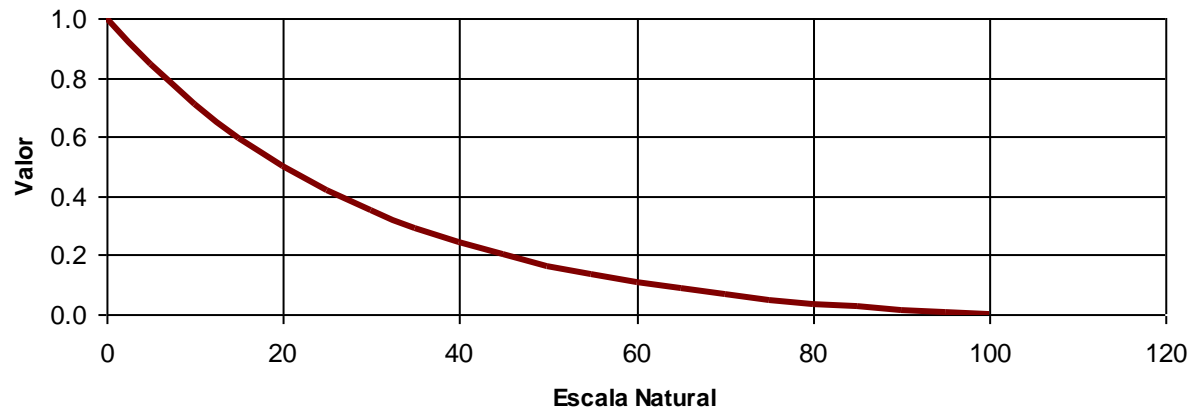


DECRECIENTE

Cóncava

$$v = \frac{e^{-\lambda x} - y^-}{y^* - y^-}$$

Función de Valor Decreciente Cóncava

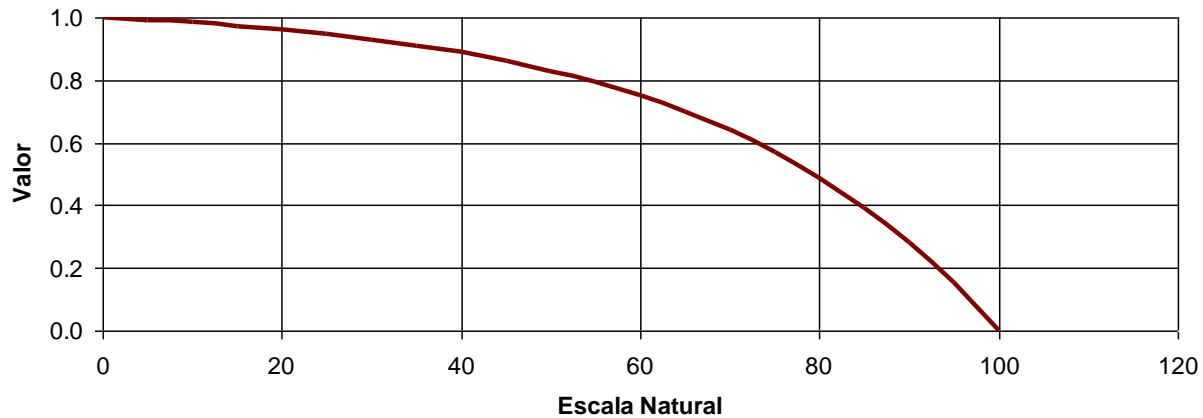


DECRECIENTE

Convexa

$$v = \frac{1 - e^{-\left(\frac{x-30}{\delta}\right) - y^-}}{y^* - y^-}$$

Función de Valor Decreciente Convexa



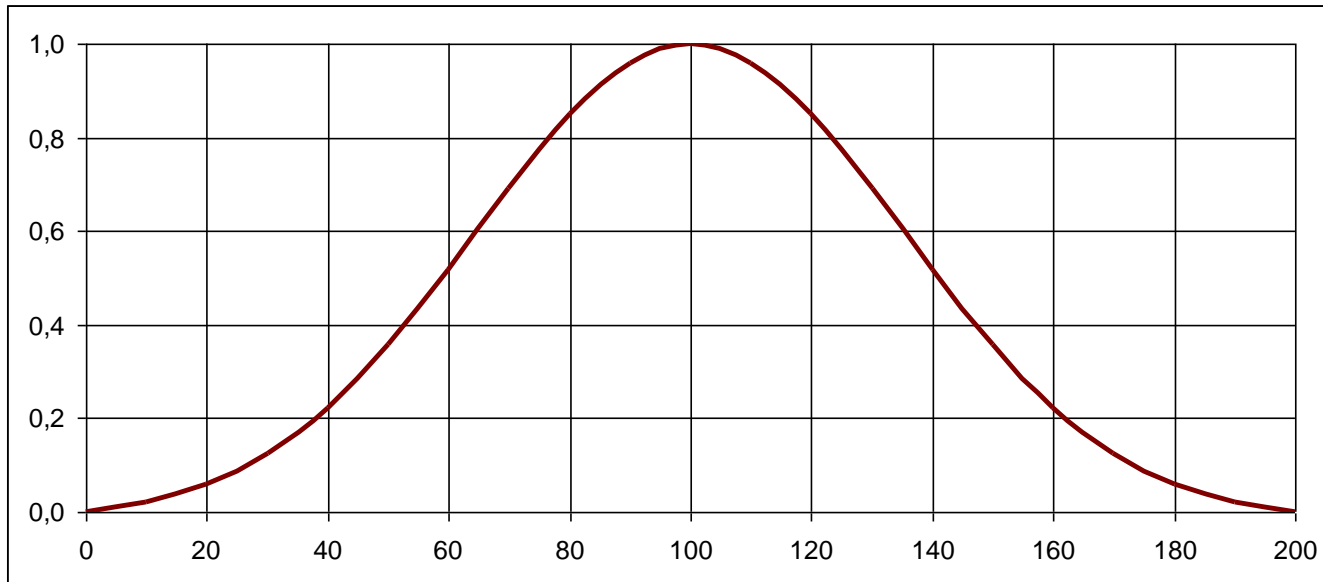
ÓPTIMO

Parte es CRECIENTE y
Parte es DECRECIENTE



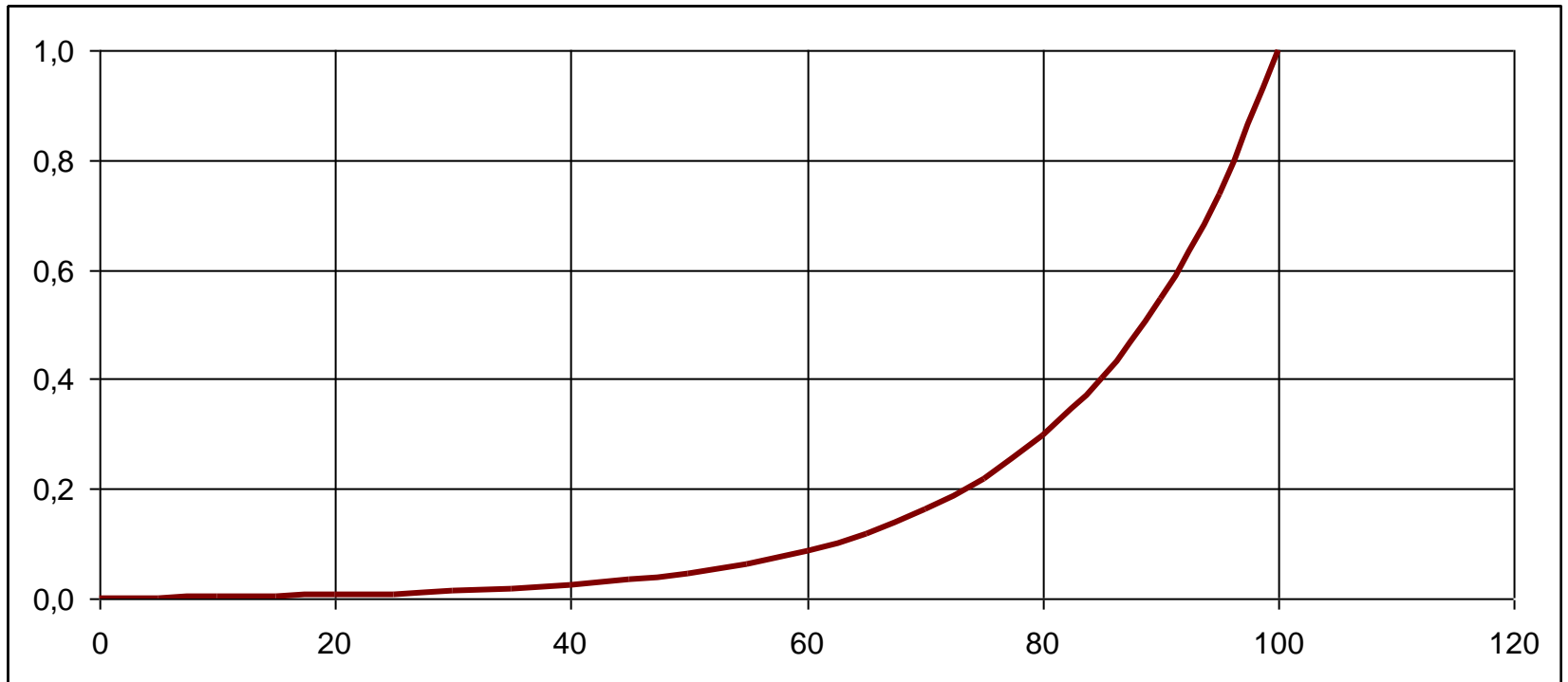
Hay un punto en el
que cambia la
tendencia

$$v = \frac{e^{-\left(\frac{x-x_{\max}}{\alpha}\right)^2} - y^-}{y^* - y^-}$$



INTENSIDAD

Alcanzar la mayor importancia se puede dar más pronto o más tarde



Análisis de Aptitud

Métodos



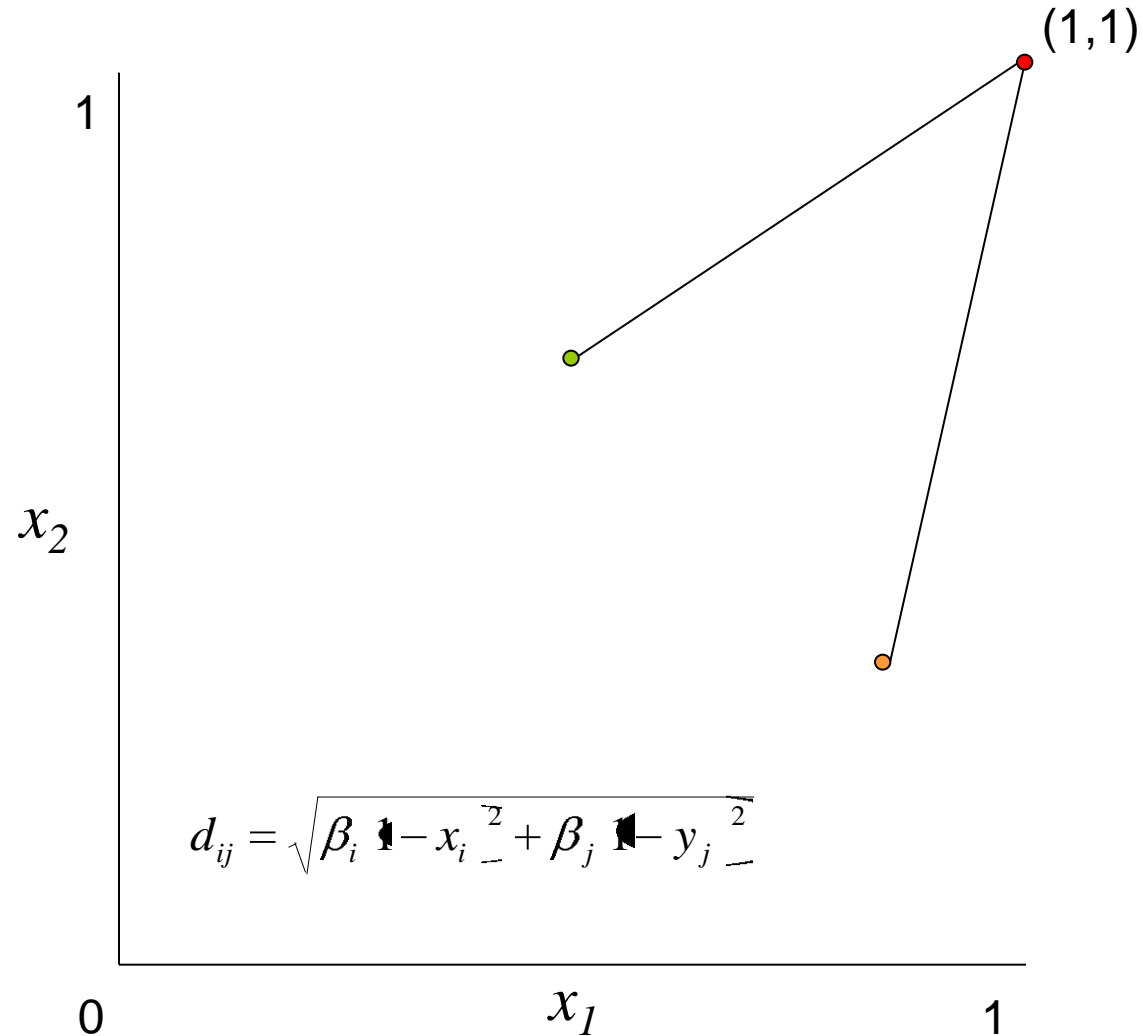
$$S_i = \left[\sum_{j=1}^J w_{ij}^p (1 - x_{ij}^p) \right]^{1/p}$$

Agregación

Distancia al Punto Ideal

**Modo de
Decisión**

**Parcialmente
compensatorio**



Clasificación

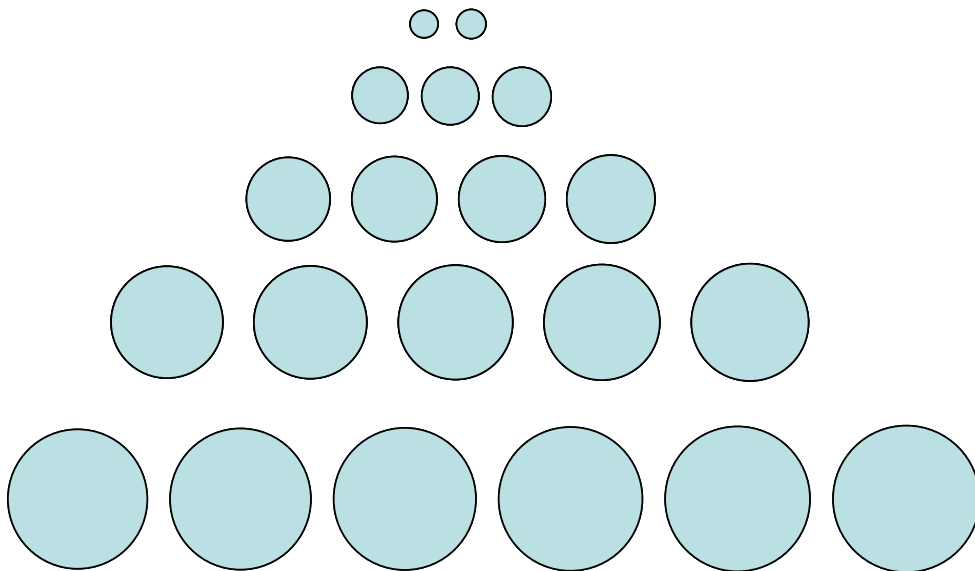
Psicofísica: Relación Estímulo-Respuesta

Cortes en Intervalo

Variables Lingüísticas

Ley de Weber – Fechner (1889):

$$s_v = s_{v-1} + \frac{\Delta s_{v-1}}{s_{v-1}} s_{v-1}$$



\emptyset	S_v	jnd	%
20	21	1	5
40	42	2	5
60	63	3	5
80	84	4	5
100	100	5	5
0	5		

Clasificación

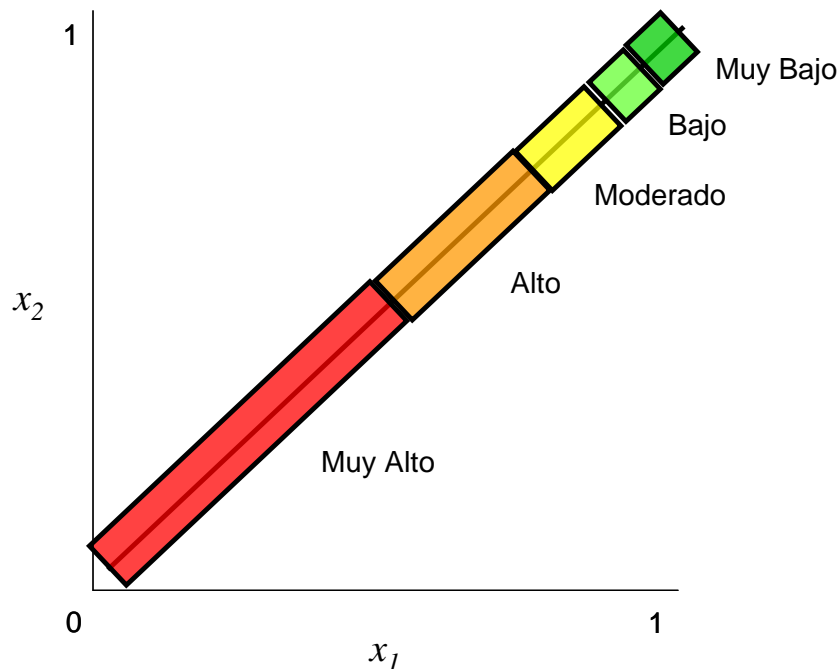
Psicofísica: Relación Estímulo-Respuesta



Ley de Weber – Fechner (1889):

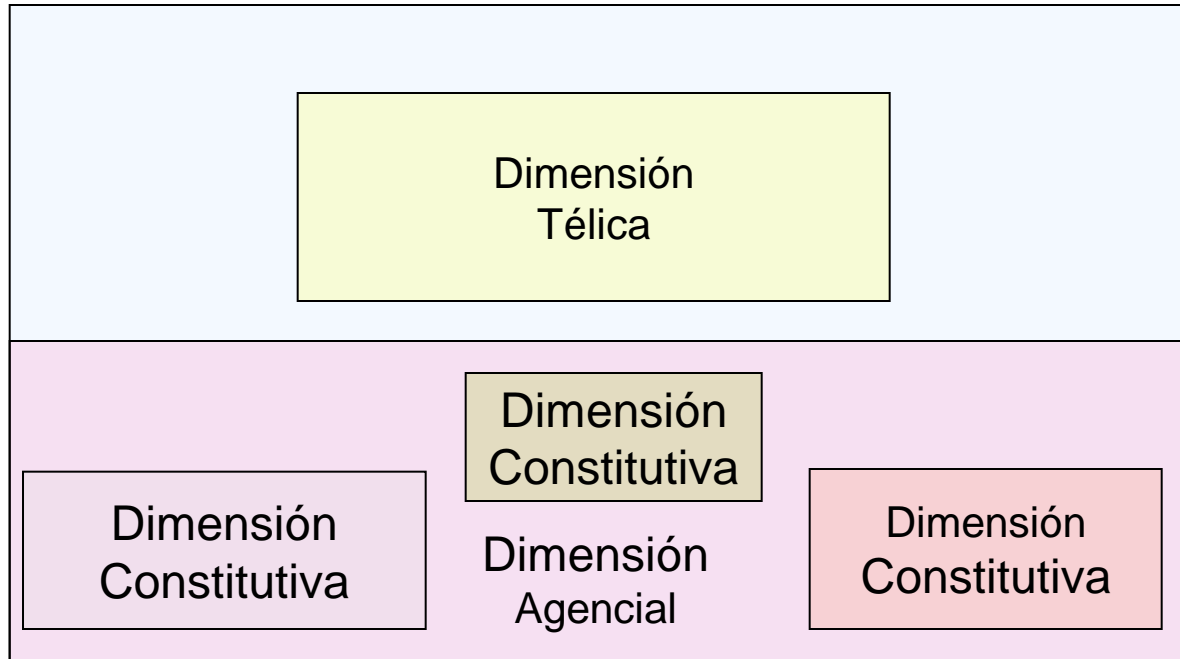
$$s_v = s_{v-1} + \frac{\Delta s_{v-1}}{s_{v-1}} s_{v-1}$$

\emptyset	s_v	jnd	%
20	21	1	5
40	42	2	5
60	63	3	5
80	84	4	5
10	10	5	5
0	5		



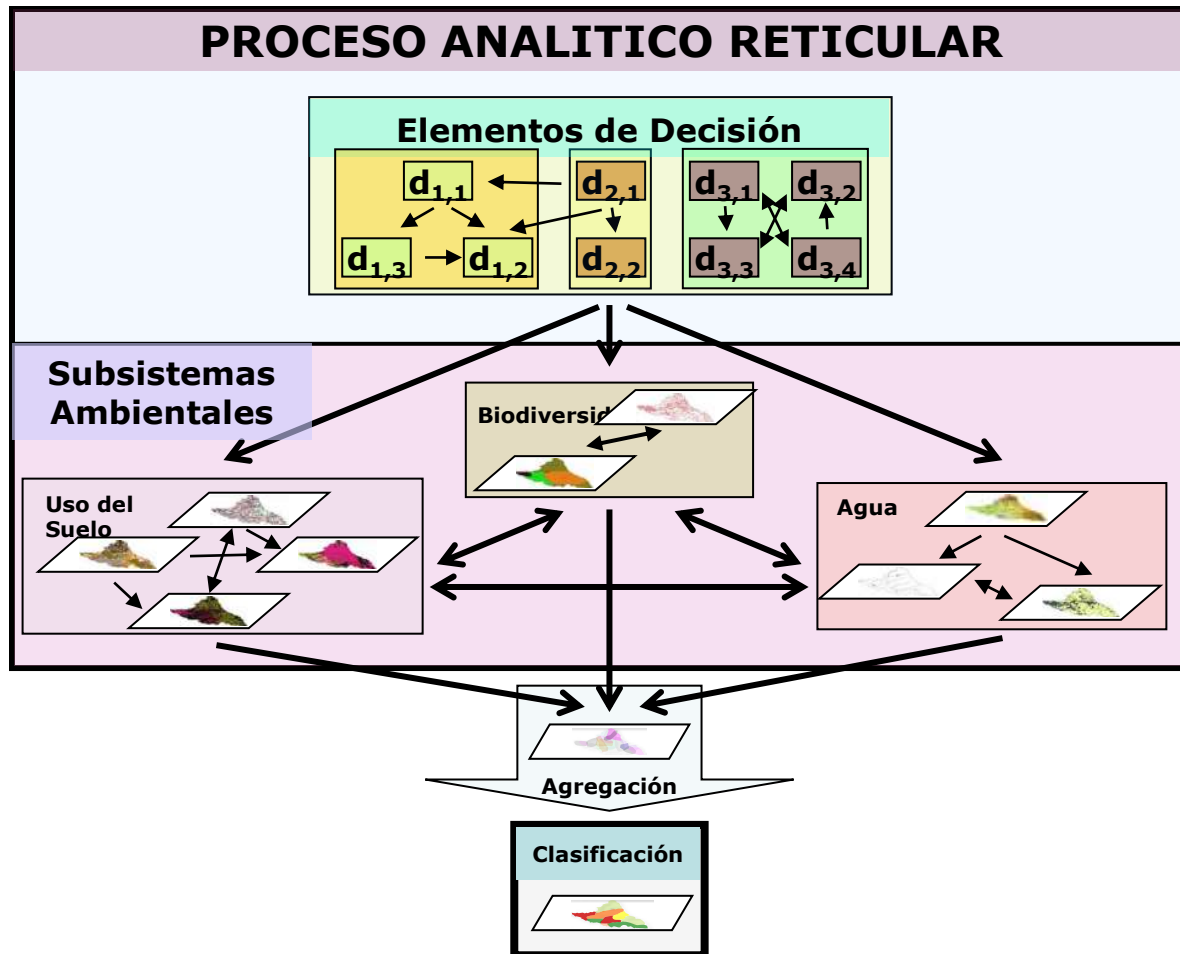
Ontología Ambiental

Conceptualización



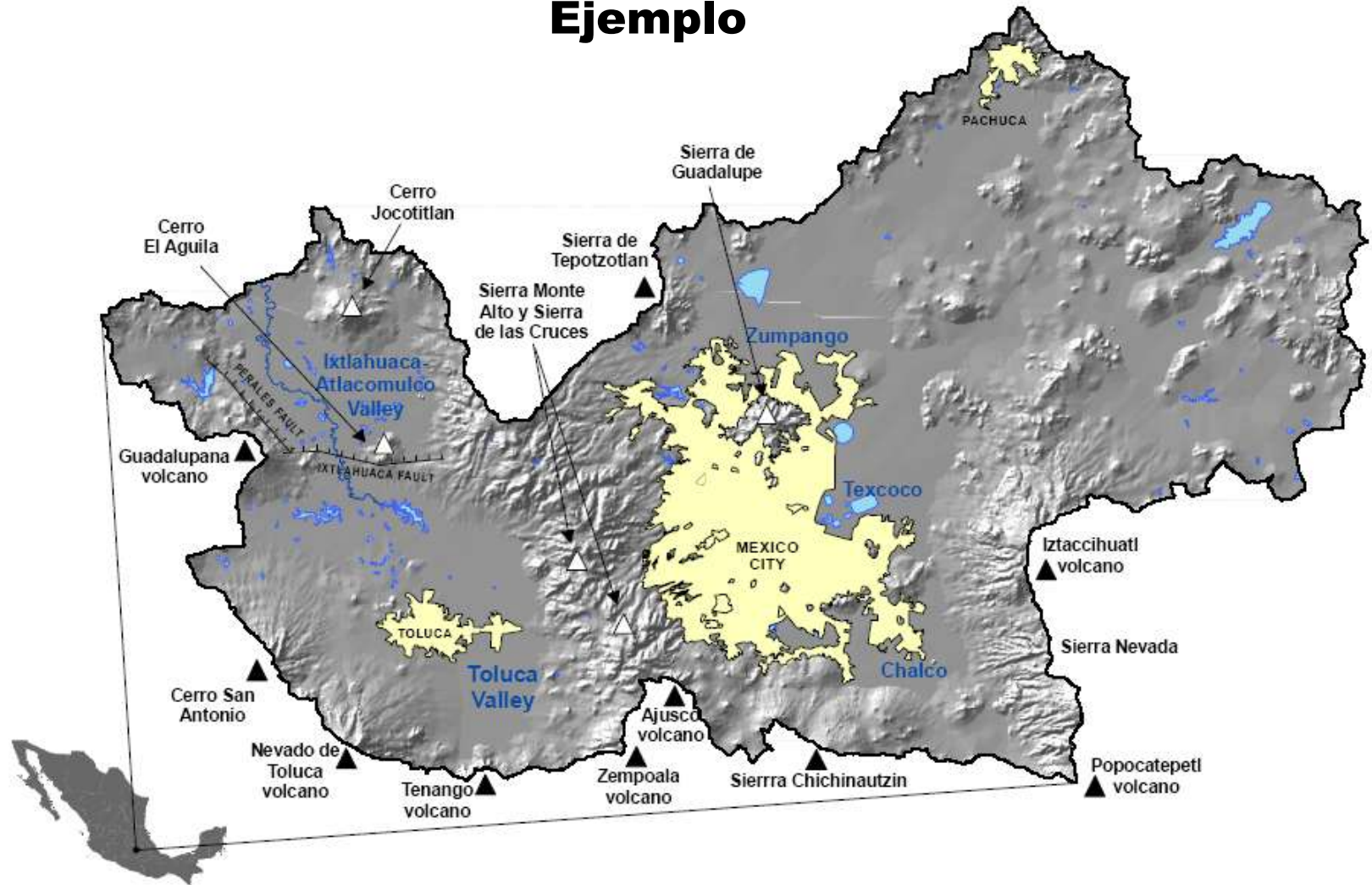
Ontología Ambiental

Implementación

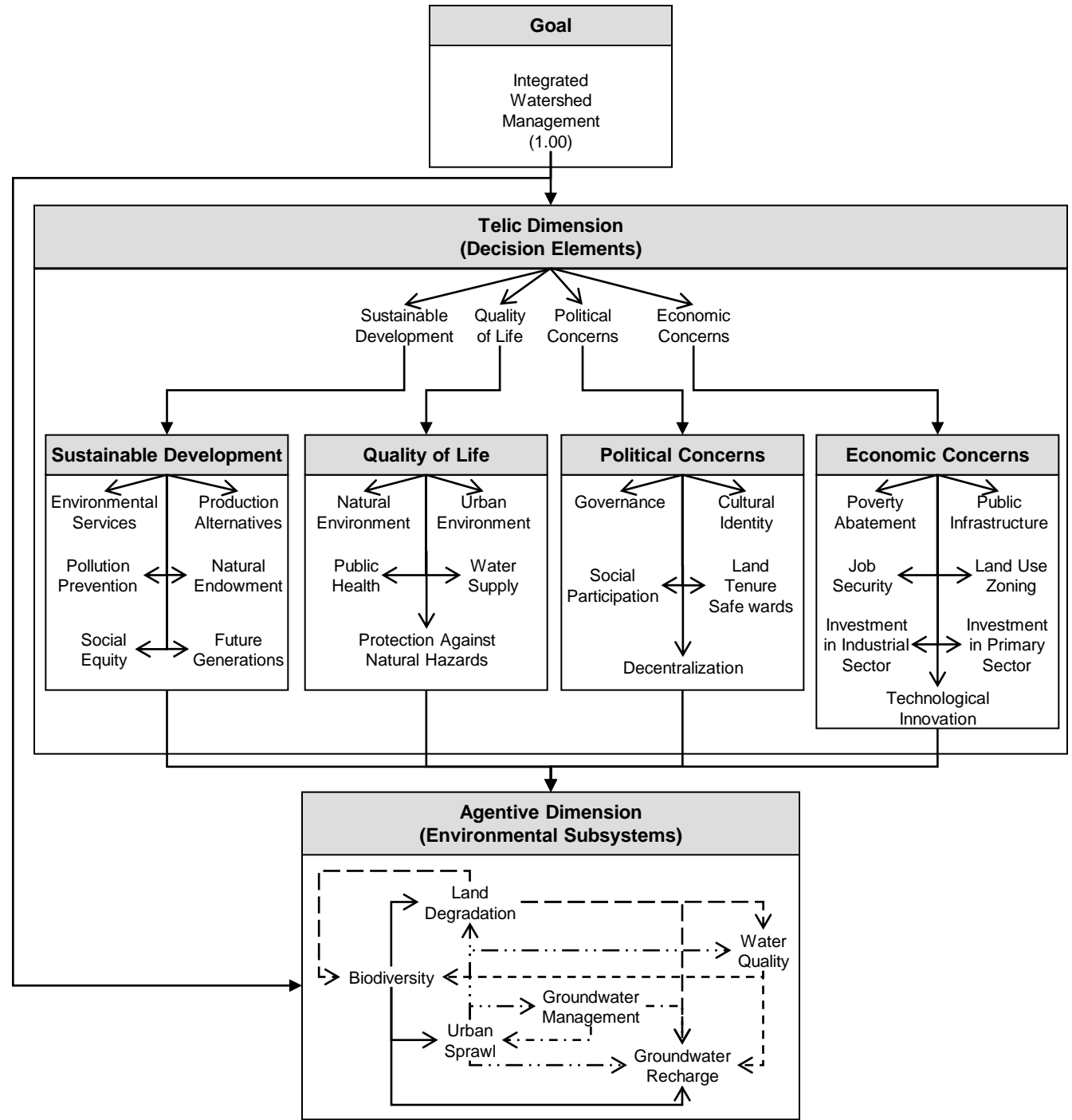


Ontología Ambiental

Ejemplo

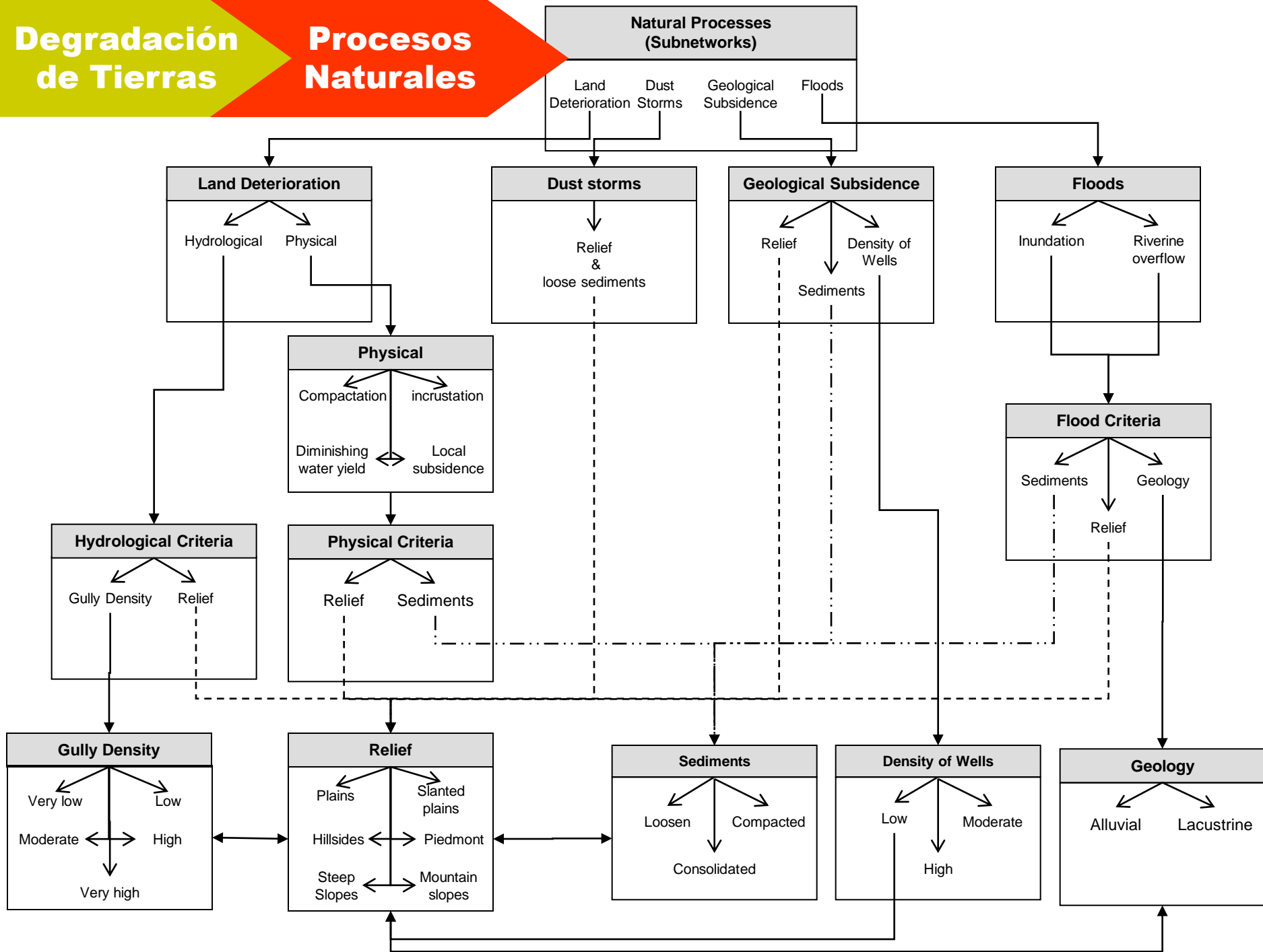


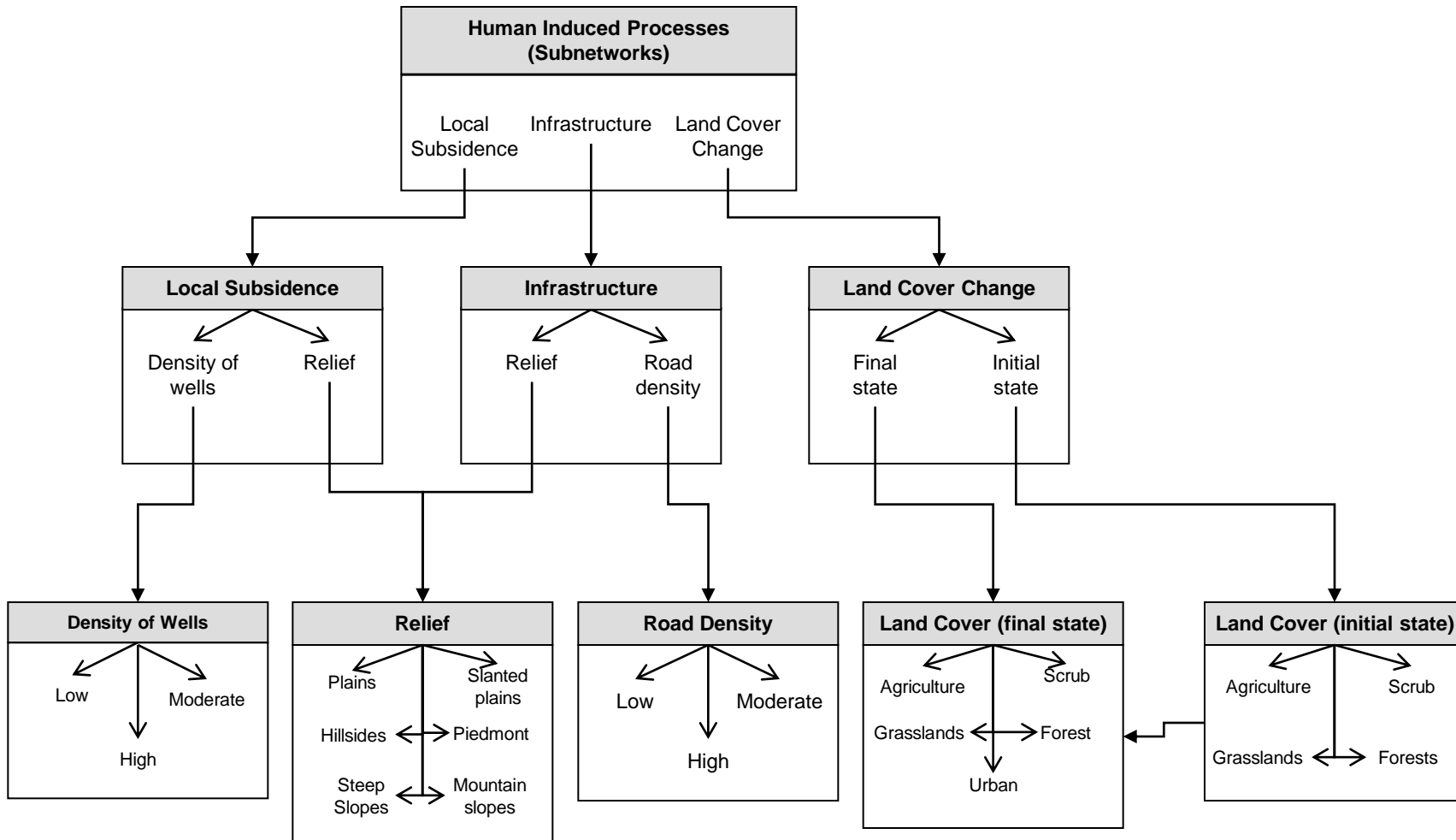
**Dimensiones
Télica
y
Agencial**



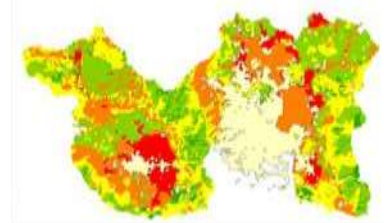
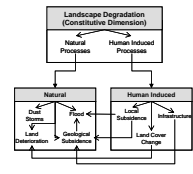
Degradación de Tierras

Procesos Naturales

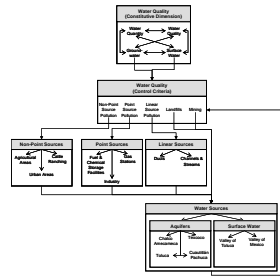




Degradación de Tierras



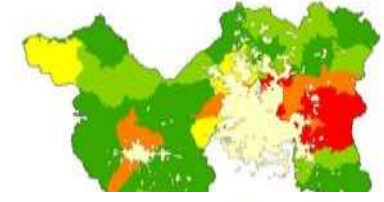
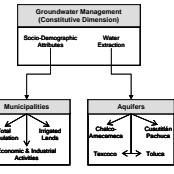
Calidad del Agua



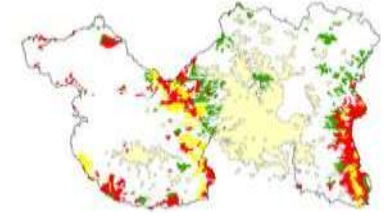
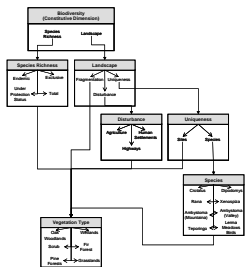
V-DRASTIC



Gestión de Acuíferos

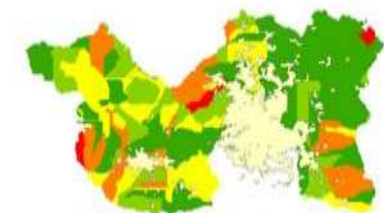


Biodiversidad



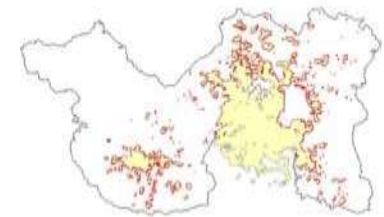
Recarga de Acuíferos

SWAT



Crecimiento Urbano

SLEUTH



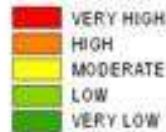
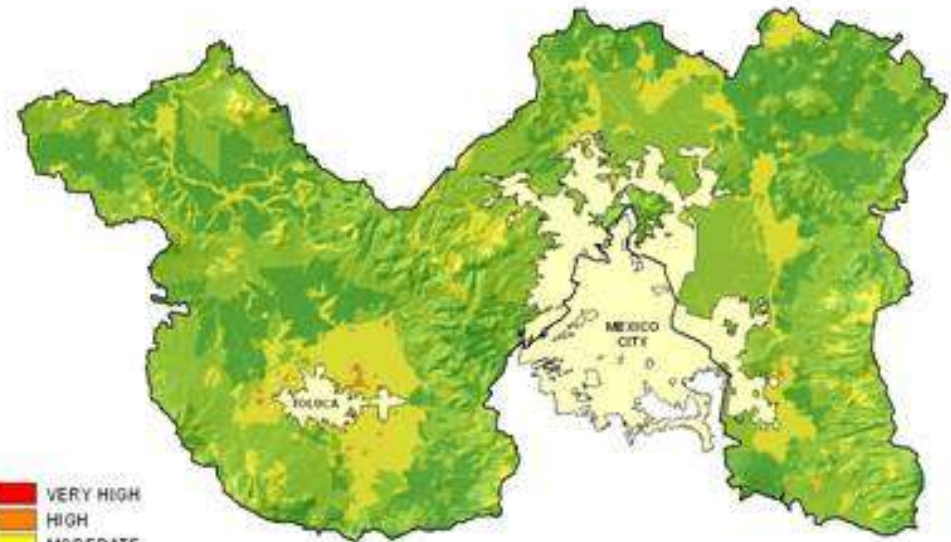
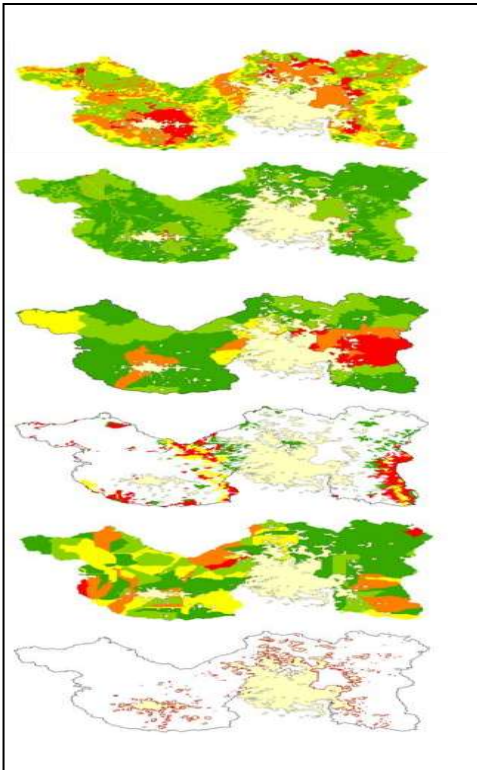
Agregación Clasificación

Subsistema: Degradación de Tierras

Distancia al
Punto Ideal

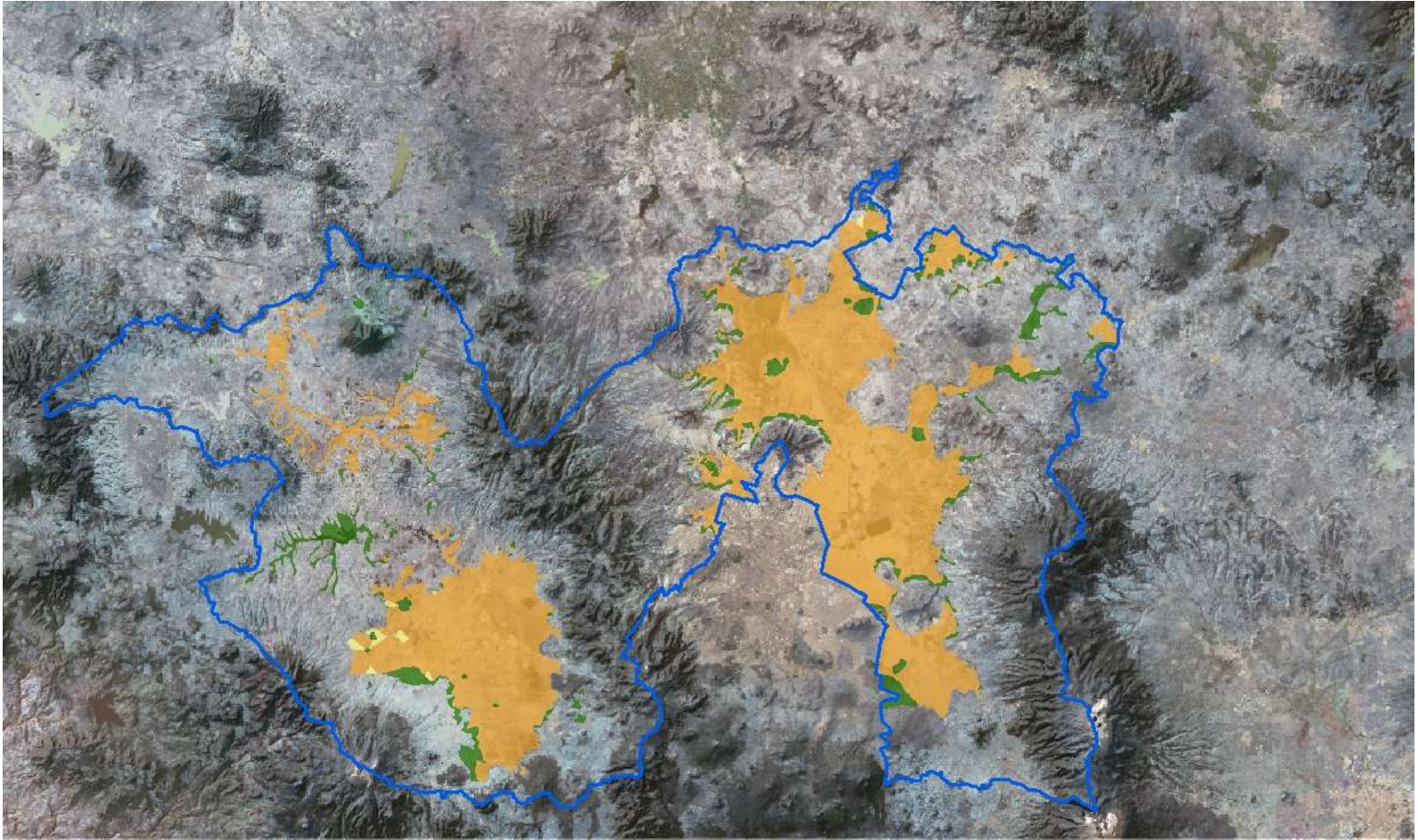
RDP

$$S_i = \left[\sum_{j=1}^J w_{ij}^p (1 - x_{ij}^p) \right]^{1/p}$$



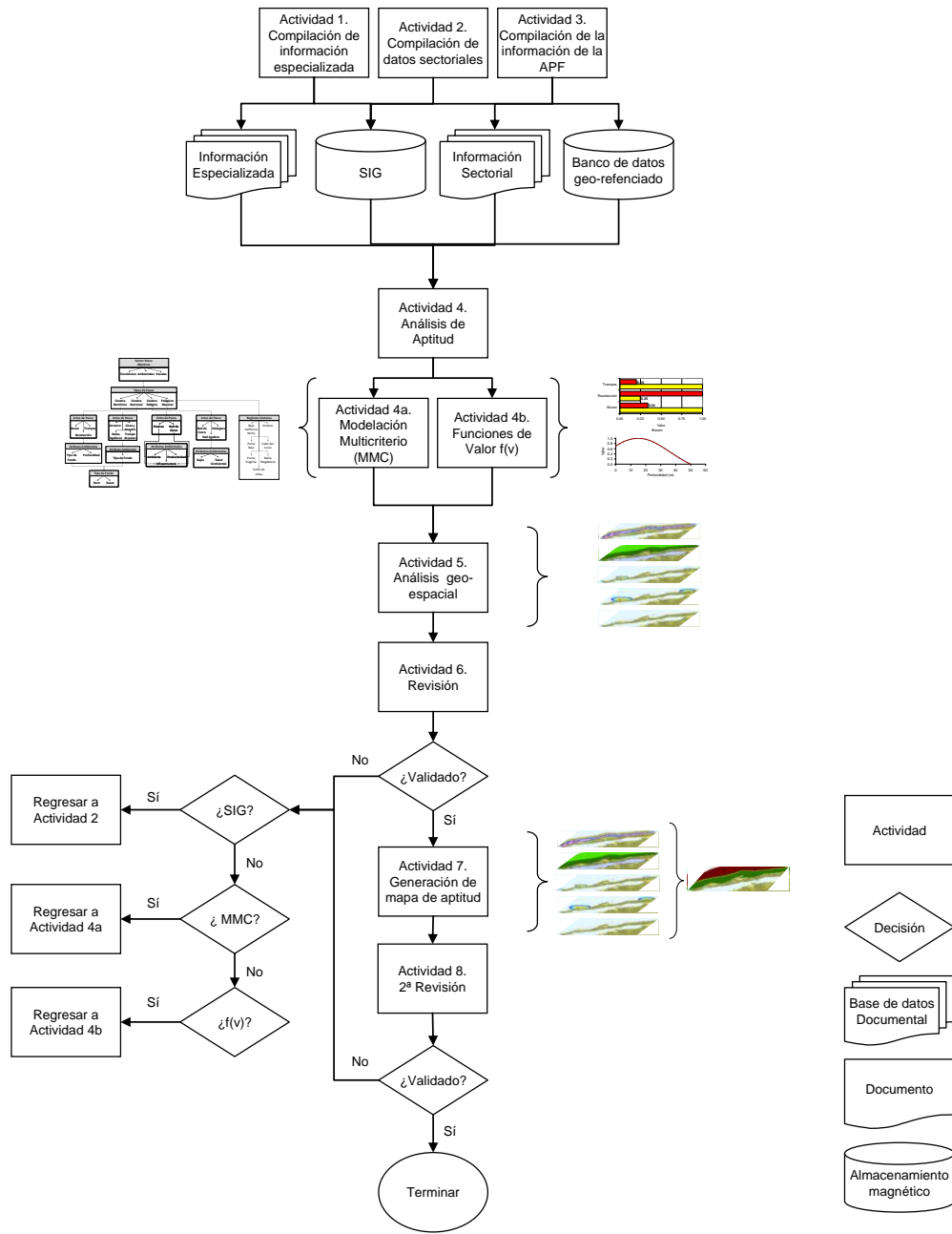
Visualización

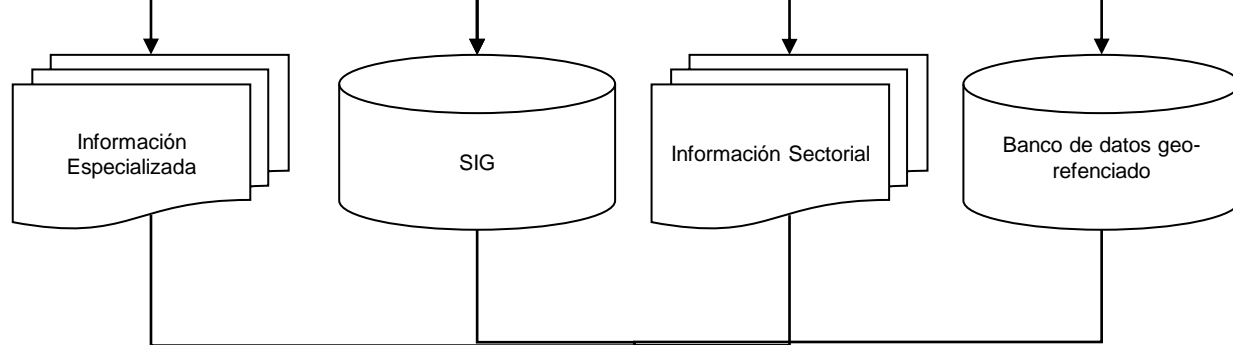
Ejemplo: Inundaciones



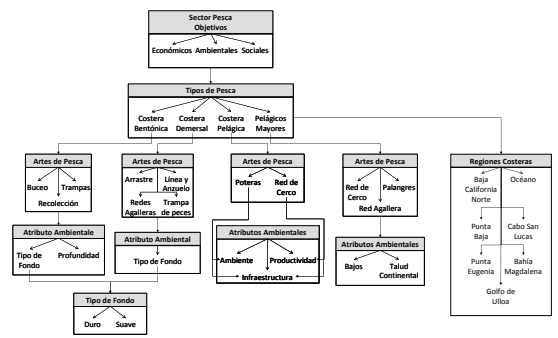
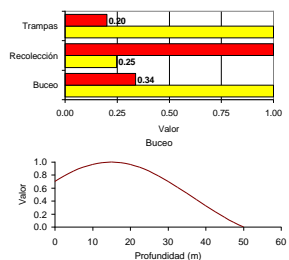
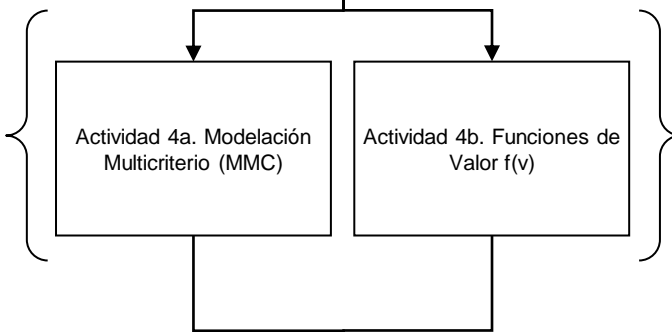
**Factor de
Progresión**

1.5





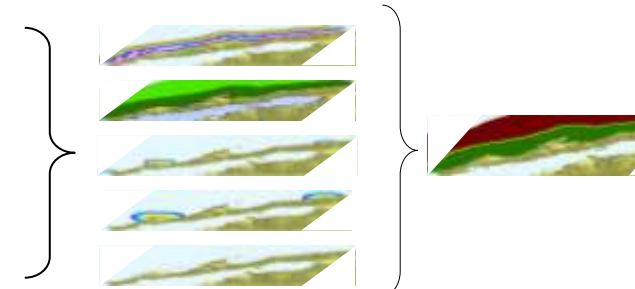
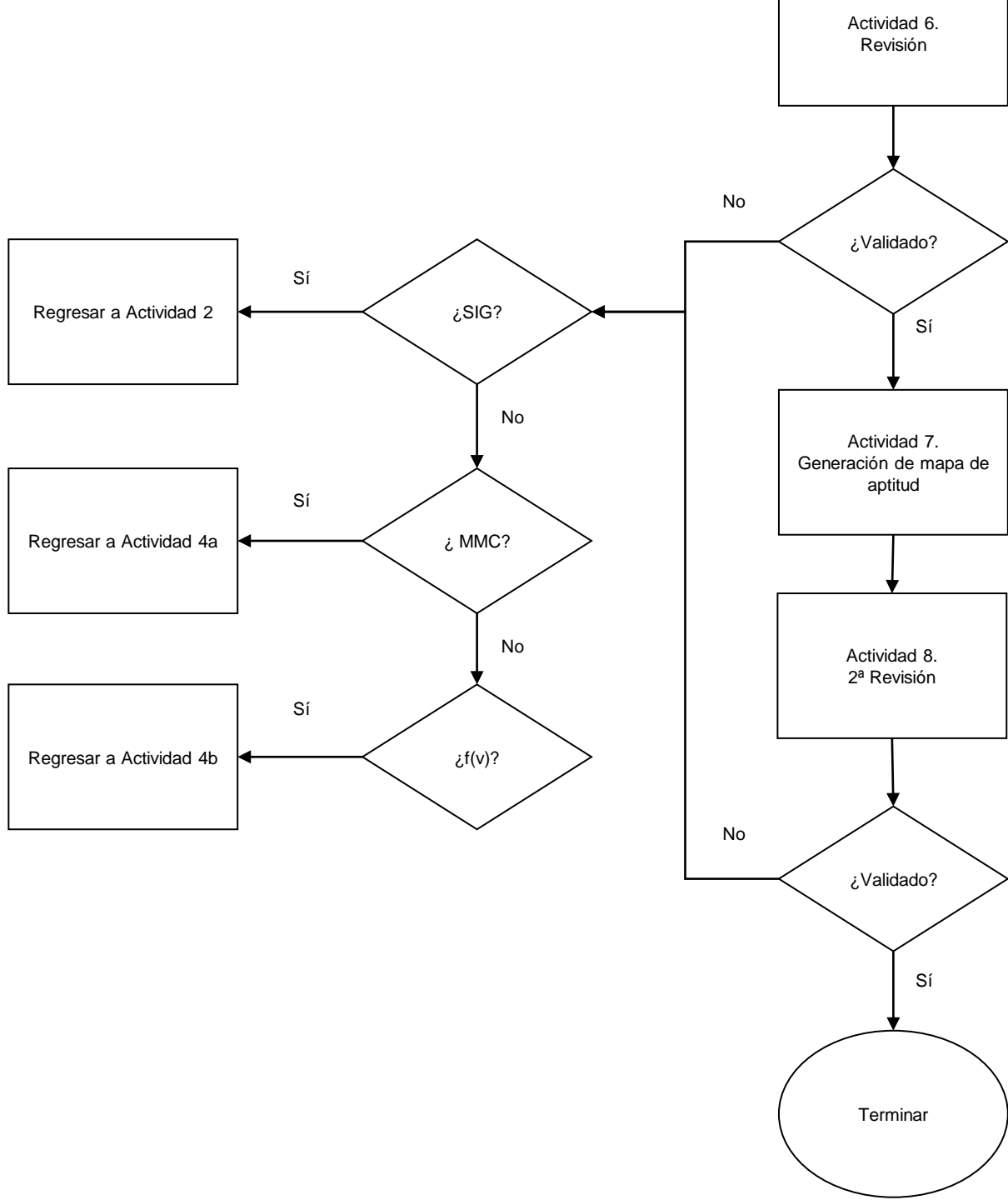
Actividad 4.
Análisis de Aptitud



Actividad 5.
Análisis geo-espacial



Actividad 6.



Fin
