



Paisaje Hídrico

Construcción sobre hombros de gigantes

Juan Gastó

Kurt Pfeil

Francisca Carvajal

Álvaro Poo

Leonardo Vera

Congreso Internacional del Bosque y el Agua
Universidad Austral de Chile
Valdivia, 4 de Diciembre 2013

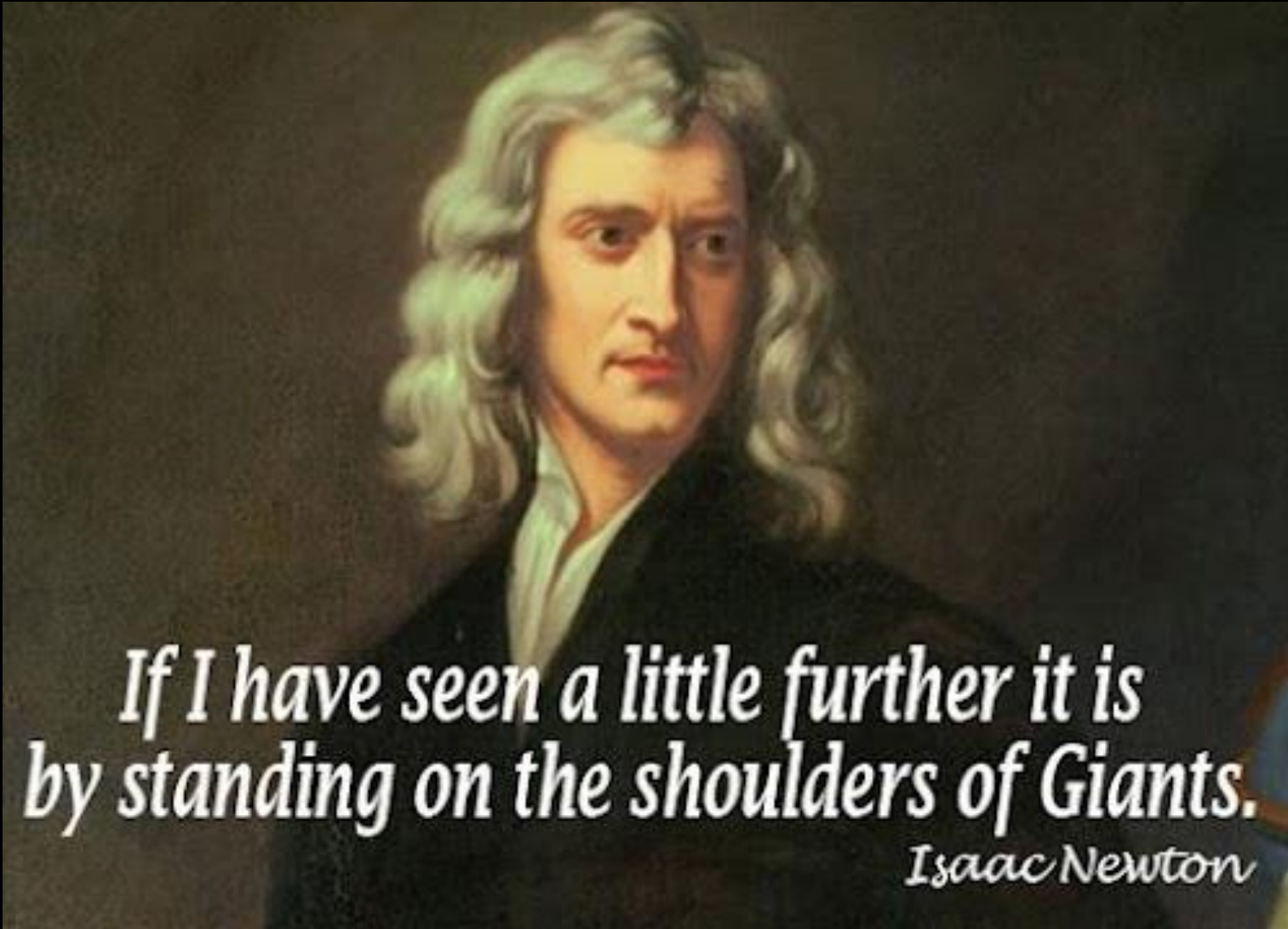




LÁPIDA

He pecado contra la sabiduría del creador y, con razón, he sido castigado. Quería mejorar su trabajo porque creía, en mi obcecación, que el eslabón de la asombrosa cadena de leyes que gobierna y renueva constantemente la vida sobre la superficie de la tierra había sido olvidado. Me pareció que este descuido, tenía que enmendarlo el débil e insignificante ser humano.

Justus Von Liebig, 1899

A portrait of Isaac Newton, showing him from the chest up. He has long, wavy, light-colored hair and is wearing a dark coat over a white shirt. The background is dark and indistinct.

*If I have seen a little further it is
by standing on the shoulders of Giants.*

Isaac Newton



Caos

Siglo V a.C.

Griego: *khaos*

Latín: *chaos*

Abismo, espacio inmenso y tenebroso que existía antes de la creación (sin el hombre)

Orden natural implicado del Universo

Bohm y Peat (1987)

Science, Order and Creativity

Son todos los seres existentes en el universo en su estado original.

Caos

Orden primigenio: que se opone al desorden.

Orden – Caos

v/s

Orden – Desorden

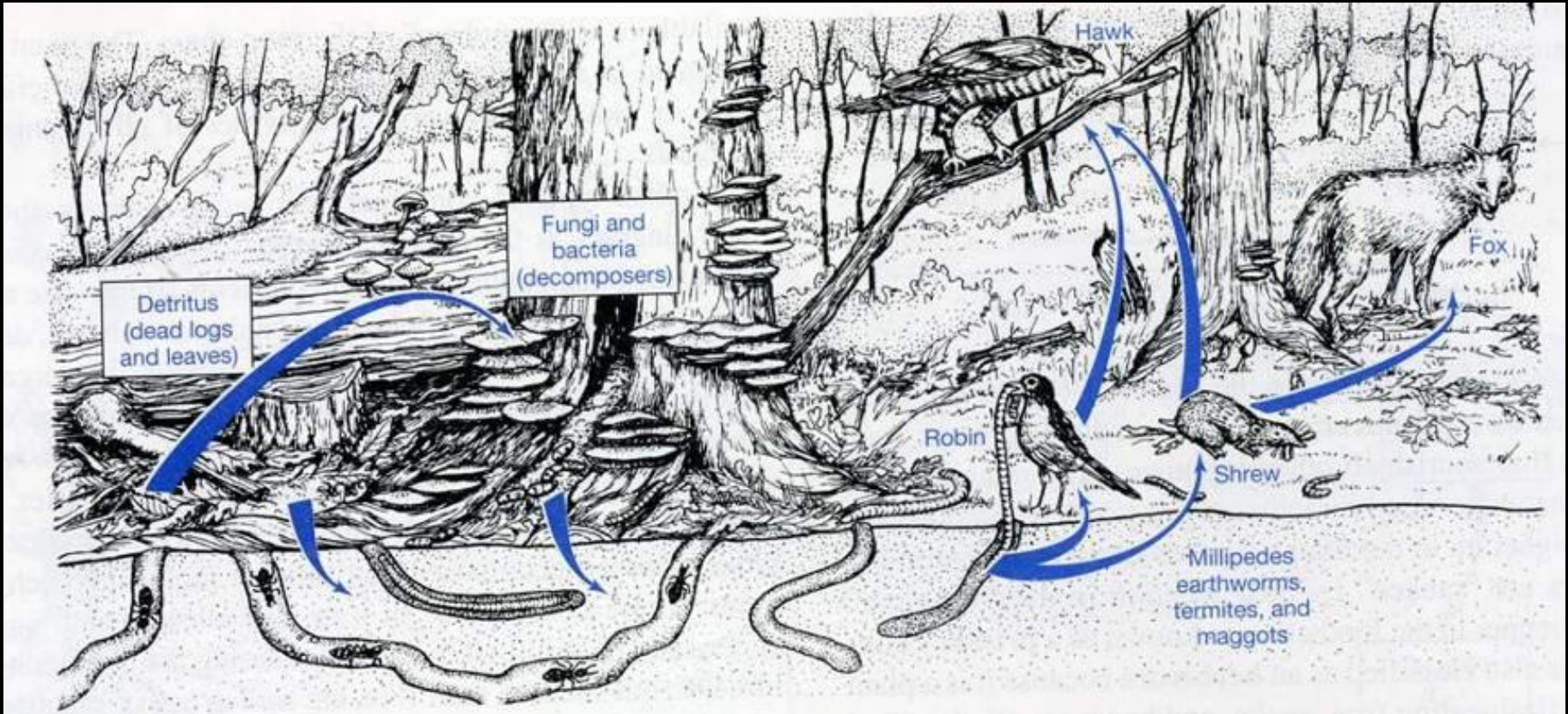
Paso del orden al desorden y al orden.

Siempre se vuelve al orden.

El caos más allá del orden es **ordenado**.



Orden Natural Implicado: Caos



¿Qué es?

¿es un paisaje inspirador?

¿es matriz original del paisaje cultural?

¿es un ecosistema complejo en estado maduro?

¿es bastante dinero?

¿es una herencia divina?

¿es un **estorbo**?

¿es madera vendible?

¿es una fábrica de carne, lana y cultivos?

¿es un espacio para botar basura?

¿es el lugar de los actores sociales originales?

¿es donde vive el **chupacabra**?



An aerial photograph of a lush, green tropical rainforest. A dark, winding river flows through the center of the forest, creating a meandering path. The forest is dense and vibrant green, with varying shades of foliage. In the background, there are rolling hills under a clear sky.

¿Qué es?

¿es CAOS?

¿es un ESTORBO?

¡¡NO TODO ES
ESTORBO!!

¿Qué está ocurriendo?



¿Qué hacer?

Contraria Sunt Complementa

Niels Bohr





...todo era un estorbo??



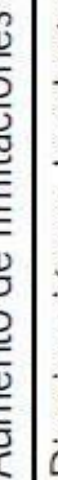
...todo era un estorbo??





Capacidad de uso del Paisaje

Aumento en la intensidad del uso de la tierra 

Aumento de limitaciones
Disminución en la adaptabilidad
y libertad de elección 

Clase de suelo en función a su capacidad de uso	Vida silvestre	Forestal	Pastoreo			Cultivo			
			Limitado	Moderado	Intenso	Limitado	Moderado	Intenso	Muy Intenso
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									

Vink, 1975

De la Naturaleza al Paisaje

Ninguna cosa, tal como el paisaje, nace o muere, sino que surgen a partir de las cosas que ya son (**matriz**), tal como ocurre con la **naturaleza**, la cual al **artificializarse** se transforma en **paisaje**.

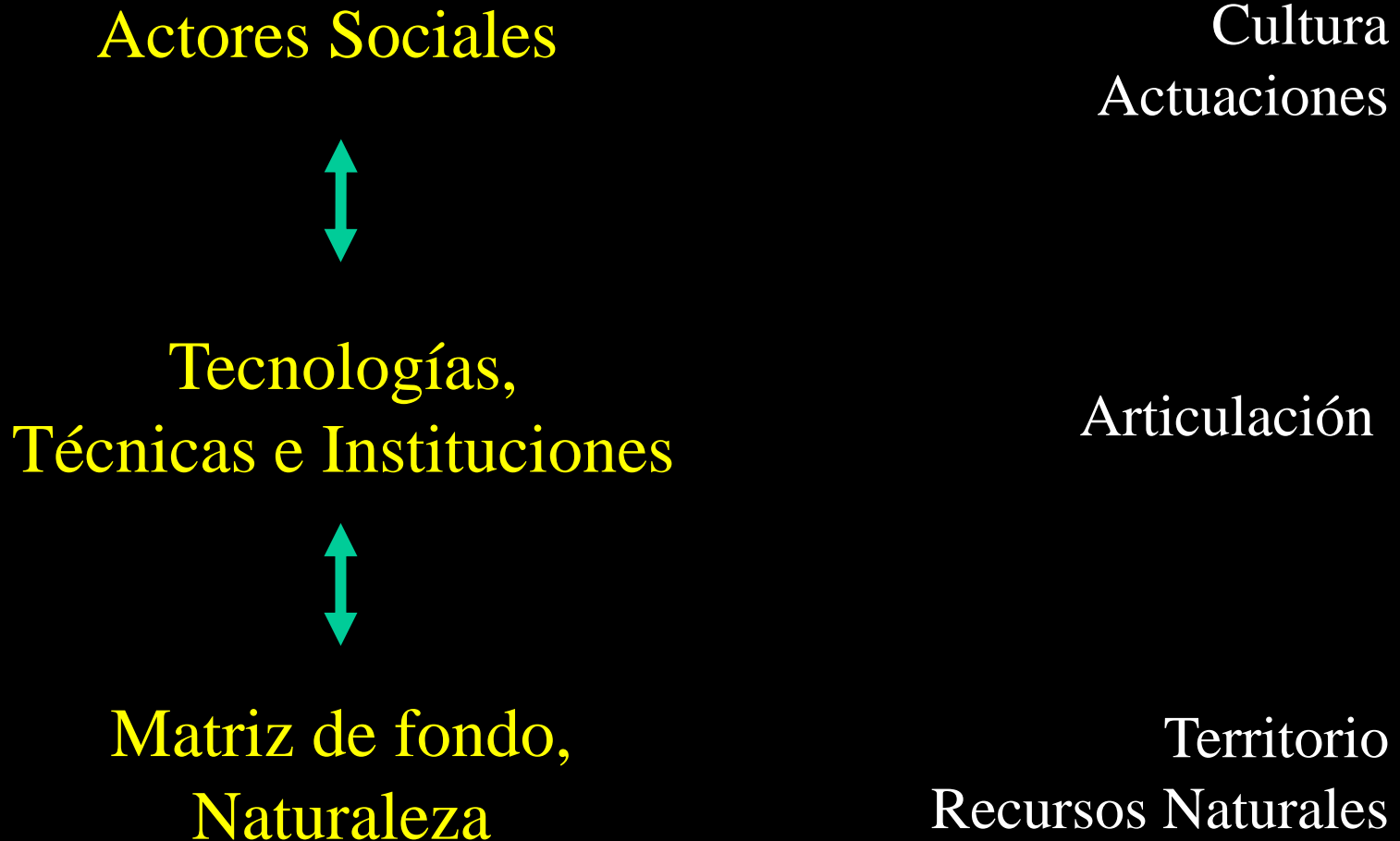
Anaxágoras

Siglo VI a.C.

Matriz de fondo

El mundo natural es la **matriz de fondo (caos)** donde los humanos han evolucionado durante un largo período conducente a la ruralidad, urbanidad y mundo salvaje. Lo anterior como **transformación de la matriz**, todo lo cual constituye el paisaje.

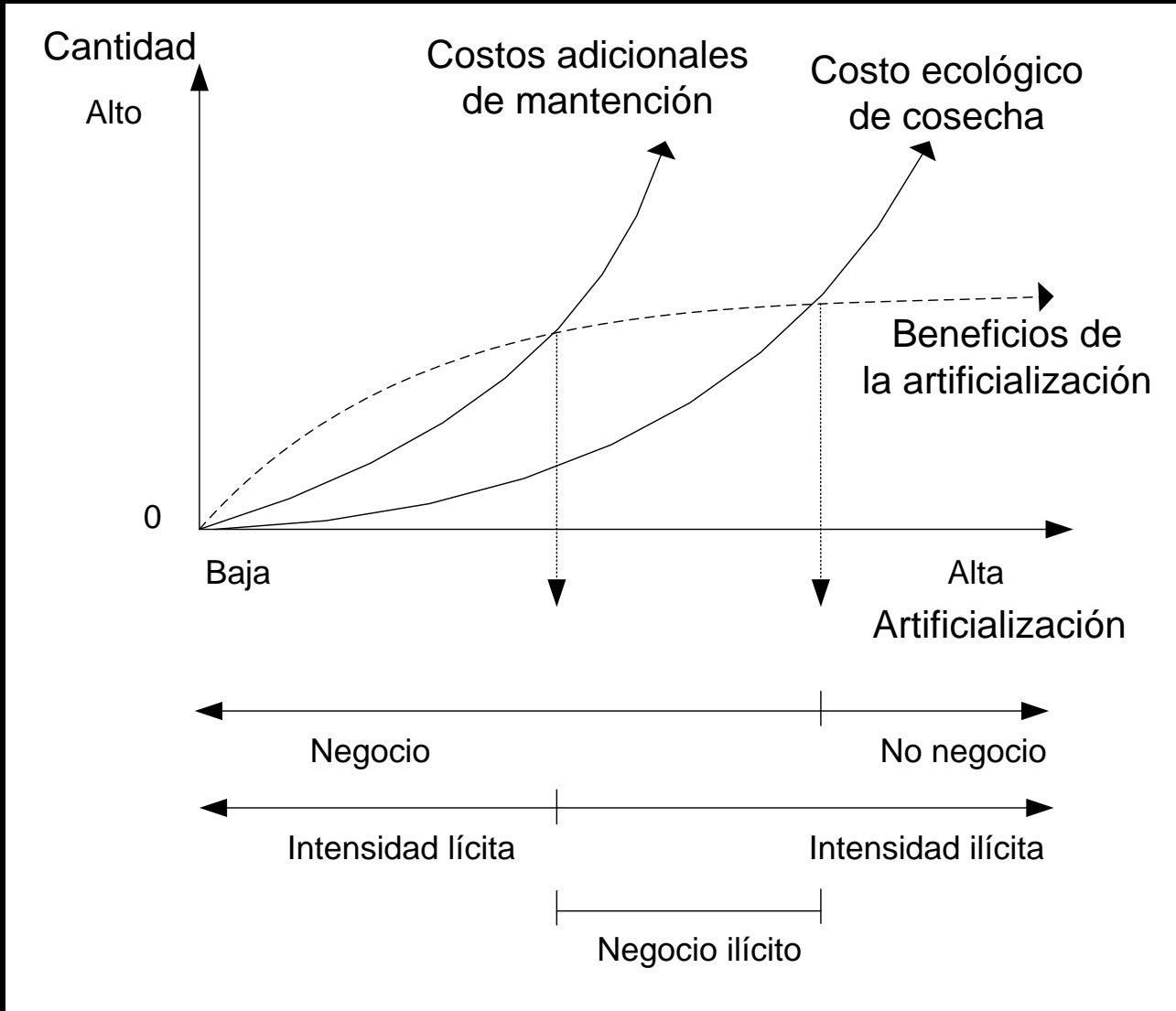
Construcción del Paisaje

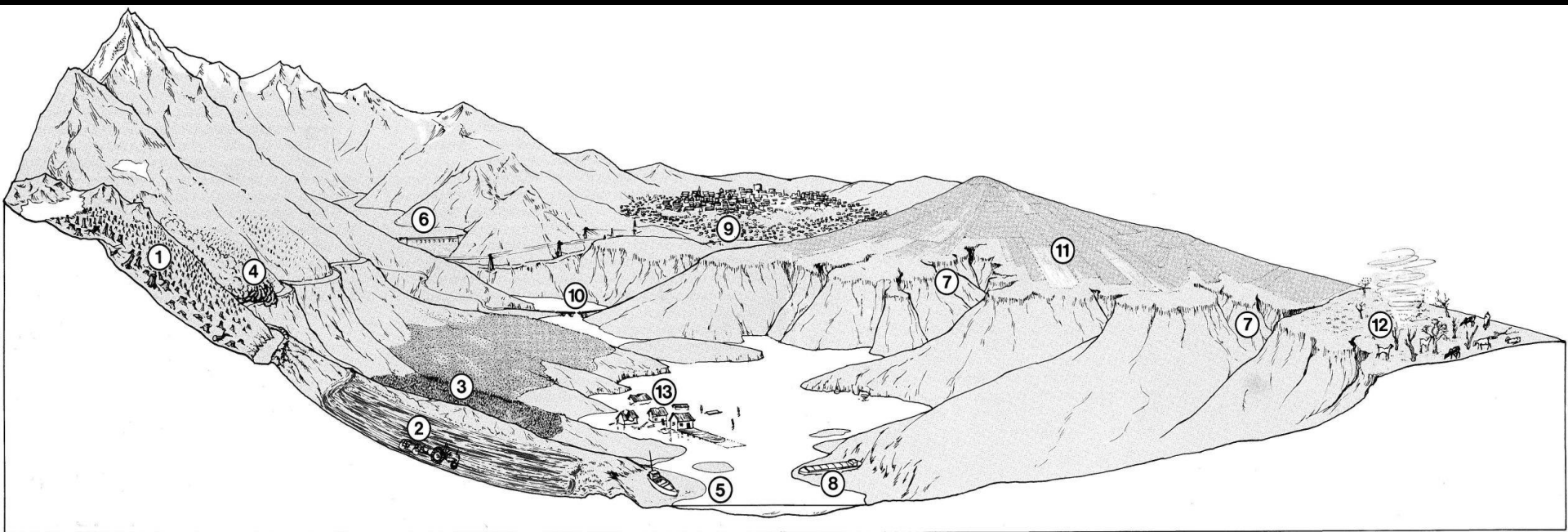


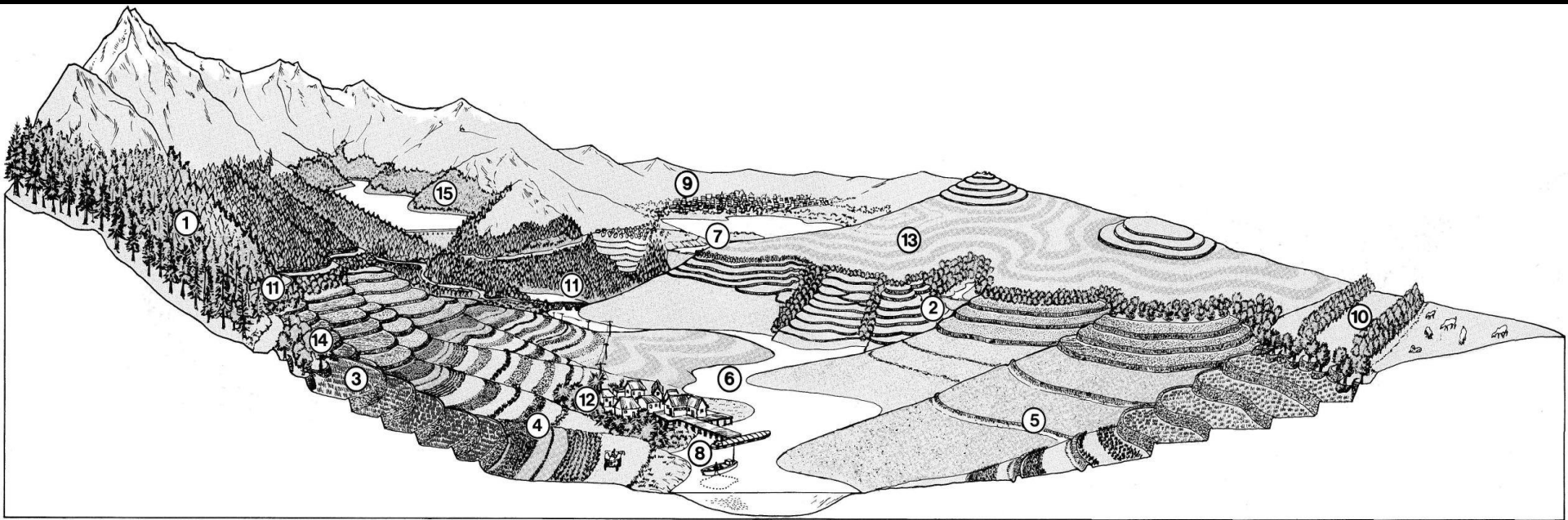




Ecosistema Vulnerabilidad Media







ARTIFICIALIZACIÓN



NATURALIZACIÓN

Palimpsesto

Griego:

Palin: *nuevo*

Psao: *borrar*

Manuscrito antiguo que conserva huellas de escritura anterior borrada artificialmente.

El Paisaje como Palimpsesto

A través de las artes y oficios, el hombre deja su huella en la **naturaleza – caos**, recreando permanentemente al **paisaje**.

(**Chajra**: volver a nacer).

La tecnología y la técnica, tal como el **cálamo** en el papiro, dejan el **registro** de las actuaciones del hombre en el **paisaje**.



COLOGNE – CATHEDRAL and HOHE STRASSE in 1945, after World War II



KÖLN – DOM und HOHE STRASSE im Jahre 1945

COLOGNE – Carnival in 1946, after World War II



KÖLN – Karneval im Jahre 1946



¿Dónde está el centro?

**El universo tiene su centro
en cualquier parte**

Pascal

Zeitgeist

y

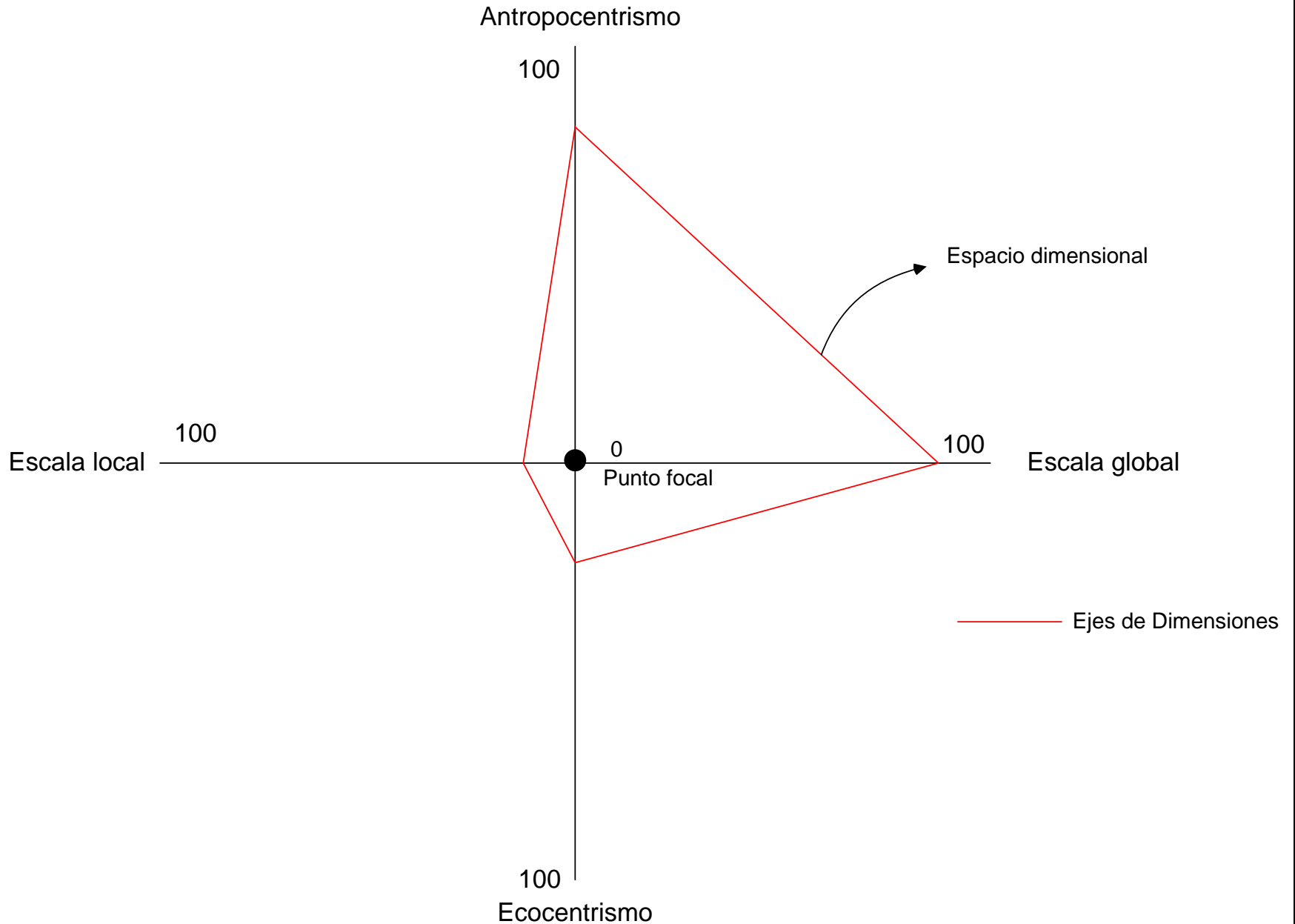
Volkgeist

ESPÍRITU DE EPOCA Y LUGAR

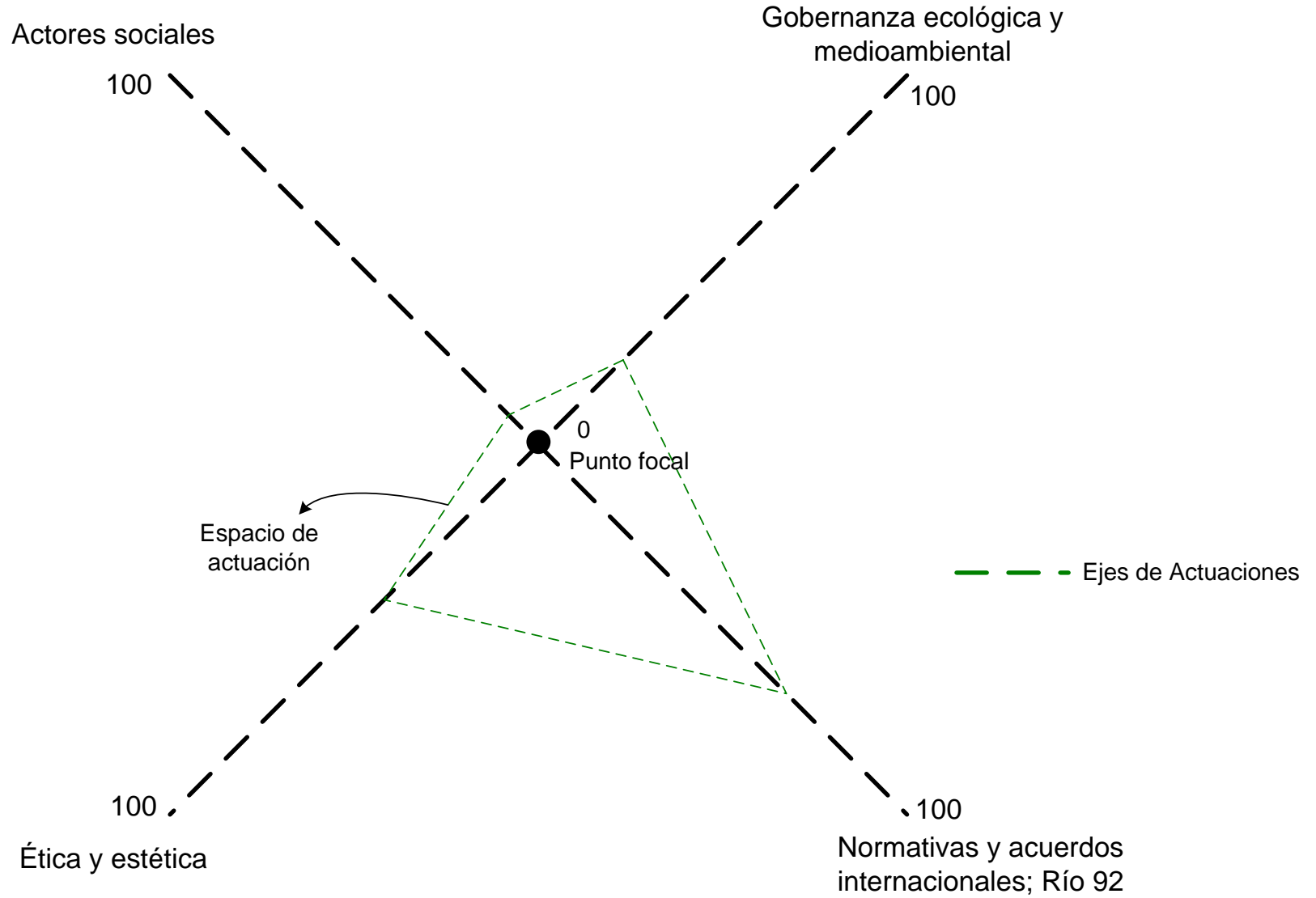
Cualquier civilización surge y cae inevitablemente de manera repentina. En determinadas etapas de su historia, fundada en principios, se hace fuerte y poderosa. **Cuando sus principios van en contra de la historia**, esa civilización enfrenta su decadencia. Los principios de toda civilización jamás pueden ser iguales y válidos en todas las situaciones históricas y locales.

Takeshi Umehara.

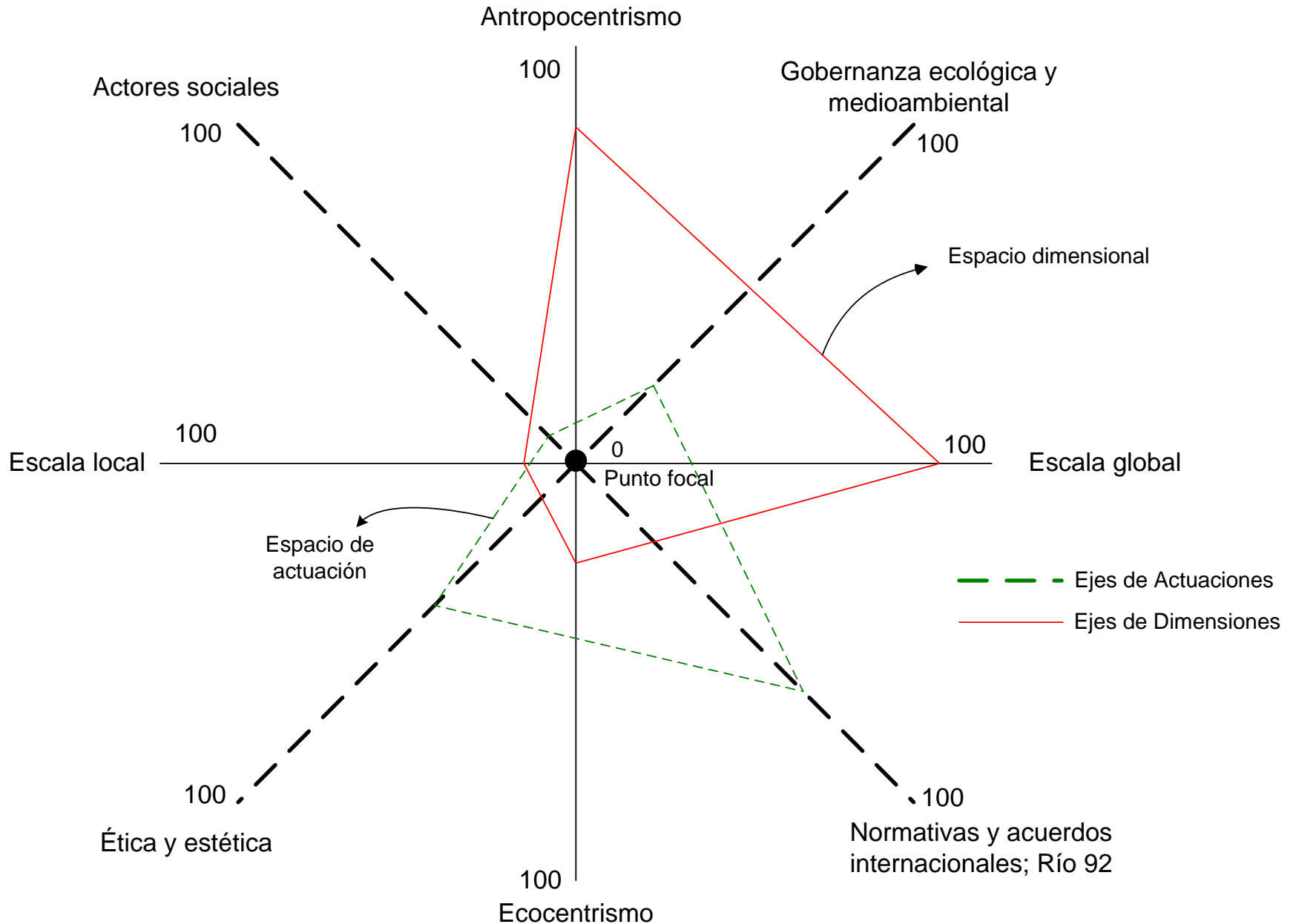
Dimensiones



Actuaciones



Dimensiones y actuaciones







JERARQUÍA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PAISAJE HÍDRICO

- 1. FILOSOFÍA**
- 2. LENGUAJE Y MATEMÁTICA**
- 3. TECNOLOGÍA**

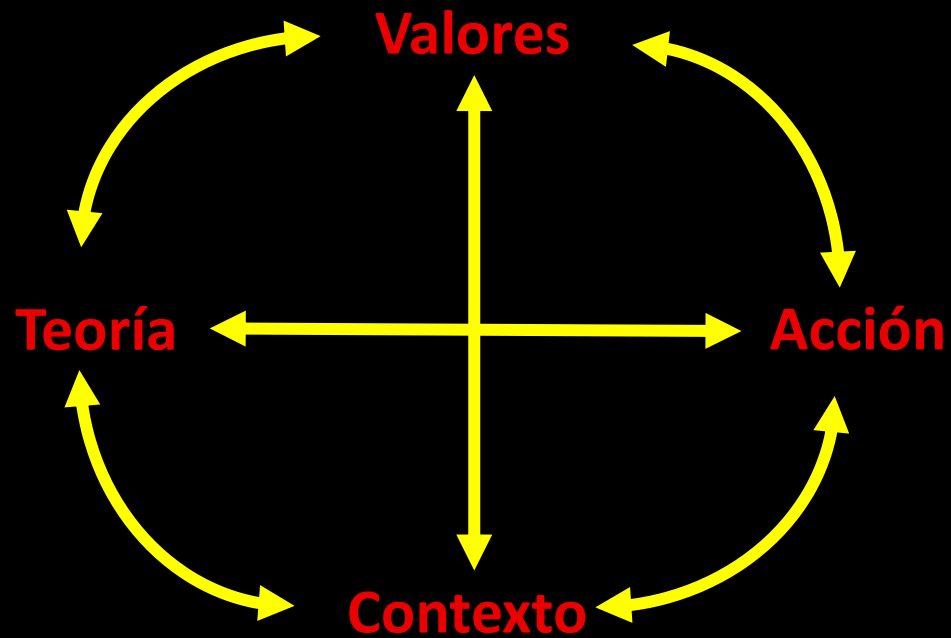
Ontología

Se refiere a la naturaleza de la realidad en estudio. En este caso del **paisaje** puede tratarse de:

- *Actividad económica (Acevedo, 2009)*
- *Artificialización de la naturaleza (Lawes, 1847)*
- *Generación de productividad (Raeburg, 1987)*
- *Ruralidad (Columela, S. I d.C.)*
- *Construcción del paisaje cultural, β / γ (Röling, Gunderson y Holing, 2000)*

¿A cuál nos referimos nosotros?

β / γ science



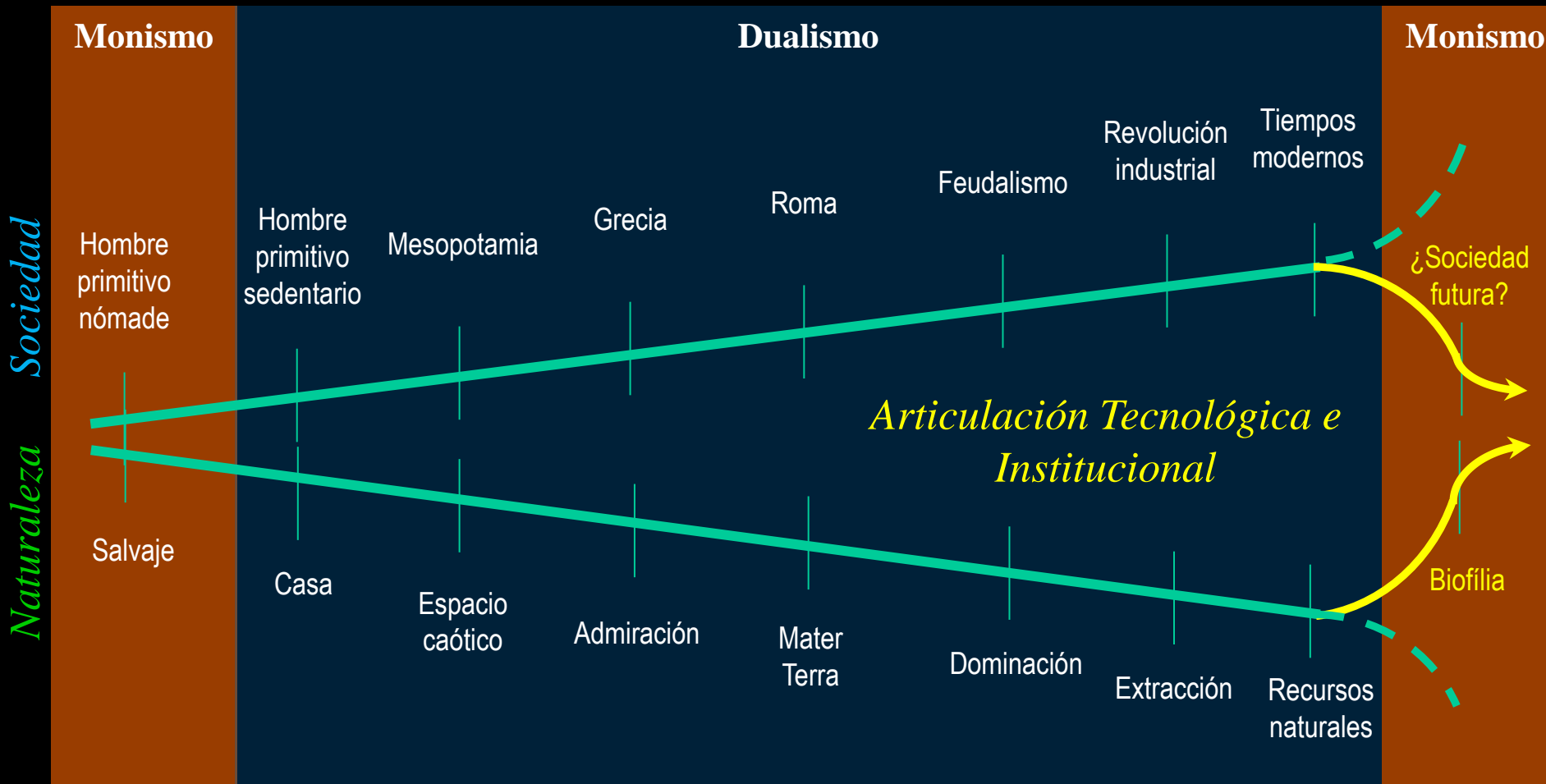
Definición Económica



Definición Artificialización y Construcción del Paisaje



Evolución histórica



Cogito Ergo Sum

- Pienso, luego existo. Descartes dividió al mundo en dos reinos opuestos: el reino de la mente pensante y el reino de la materia inerte.

Hegel

- La mente puede controlar mejor a la materia a través del conocimiento de los principios físicos o las leyes mecánicas del mundo material. La ciencia natural y la tecnología constituyen las expresiones de esta visión del mundo.

Takeshi Umehara

Mundo moderno base de la Filosofía Cartesiana

Esta racionalidad esta aniquilando la vida no humana y amenaza con traer consigo también la **muerte de la especie humana.**

¿Resulta tan difícil hoy en día percibir que la **modernidad**, despojada de su relación con la naturaleza y el espíritu , no es más que una **filosofía de la muerte?**

Takeshi Umehara. 1996

Grandes Cambios

- REVOLUCIÓN EUROPEA EN AMÉRICA

Desde 1492

- REVOLUCIÓN REPUBLICANA

Desde 1810

- REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Desde 1776

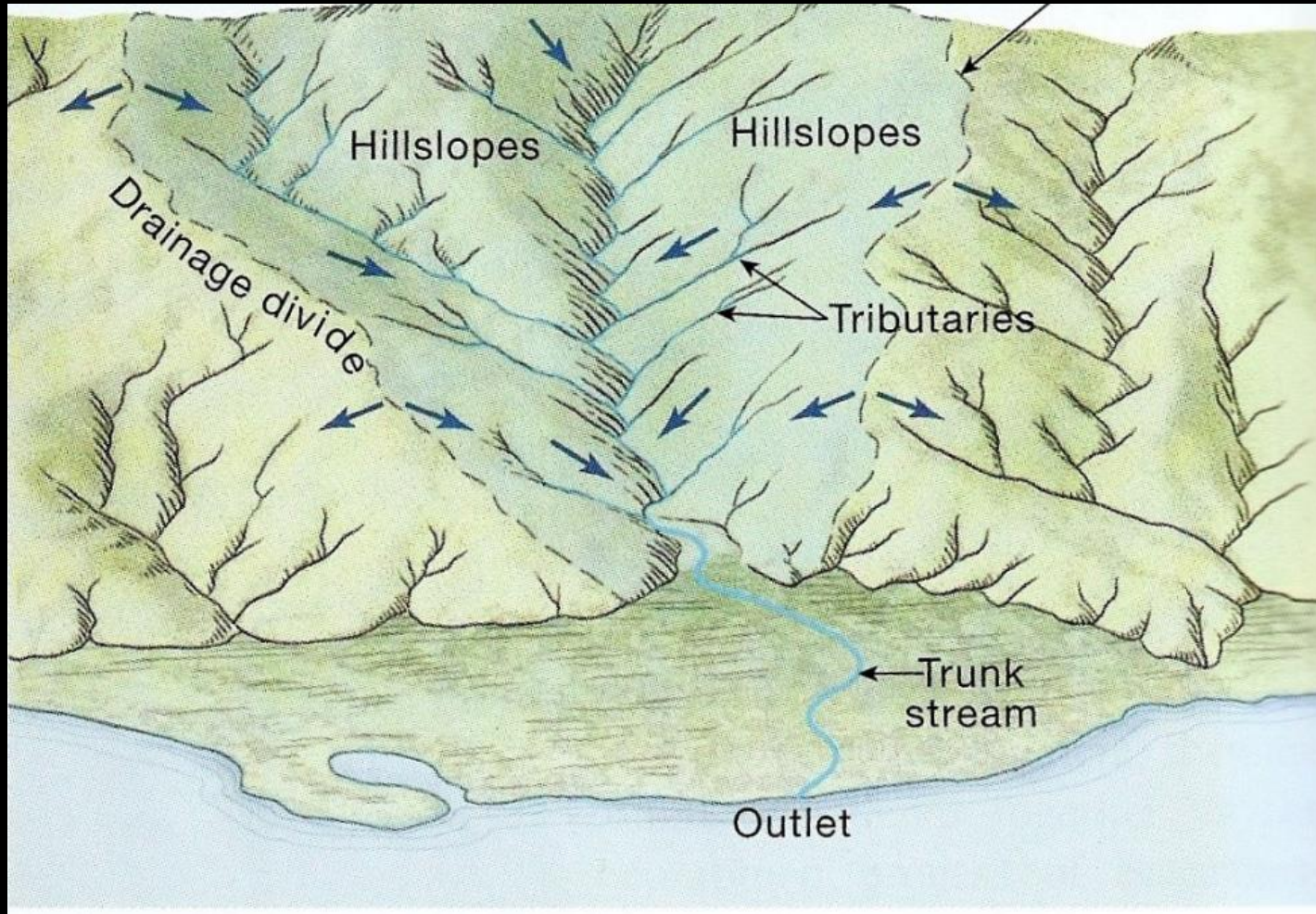
- REVOLUCIÓN: AGRÍCOLA, URBANA, TECNOLÓGICA y CIENTÍFICA

Desde 1945

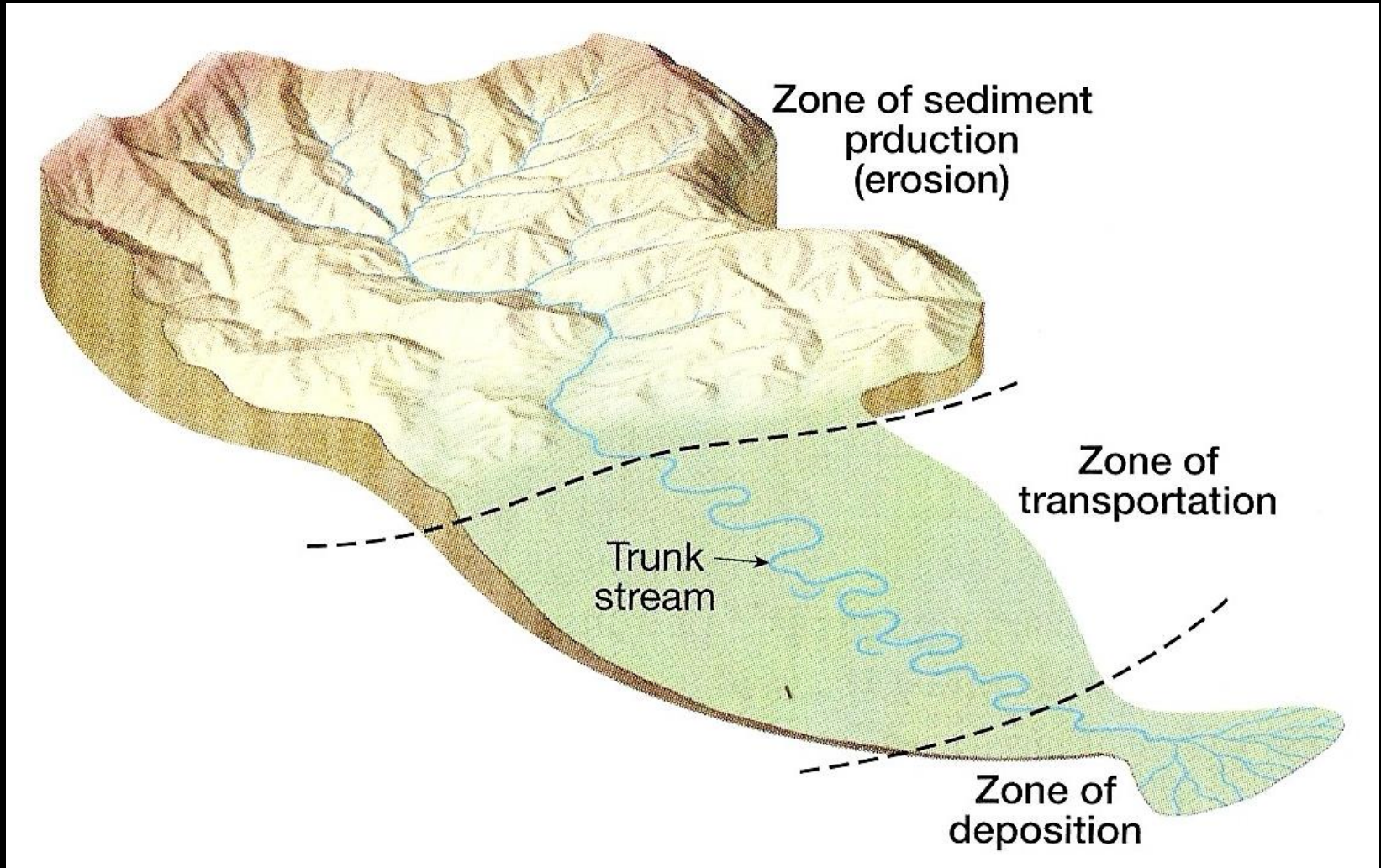
- REVOLUCIÓN DEL PAISAJE: LLENAR LA VIDA

Desde 1992

Cuenca

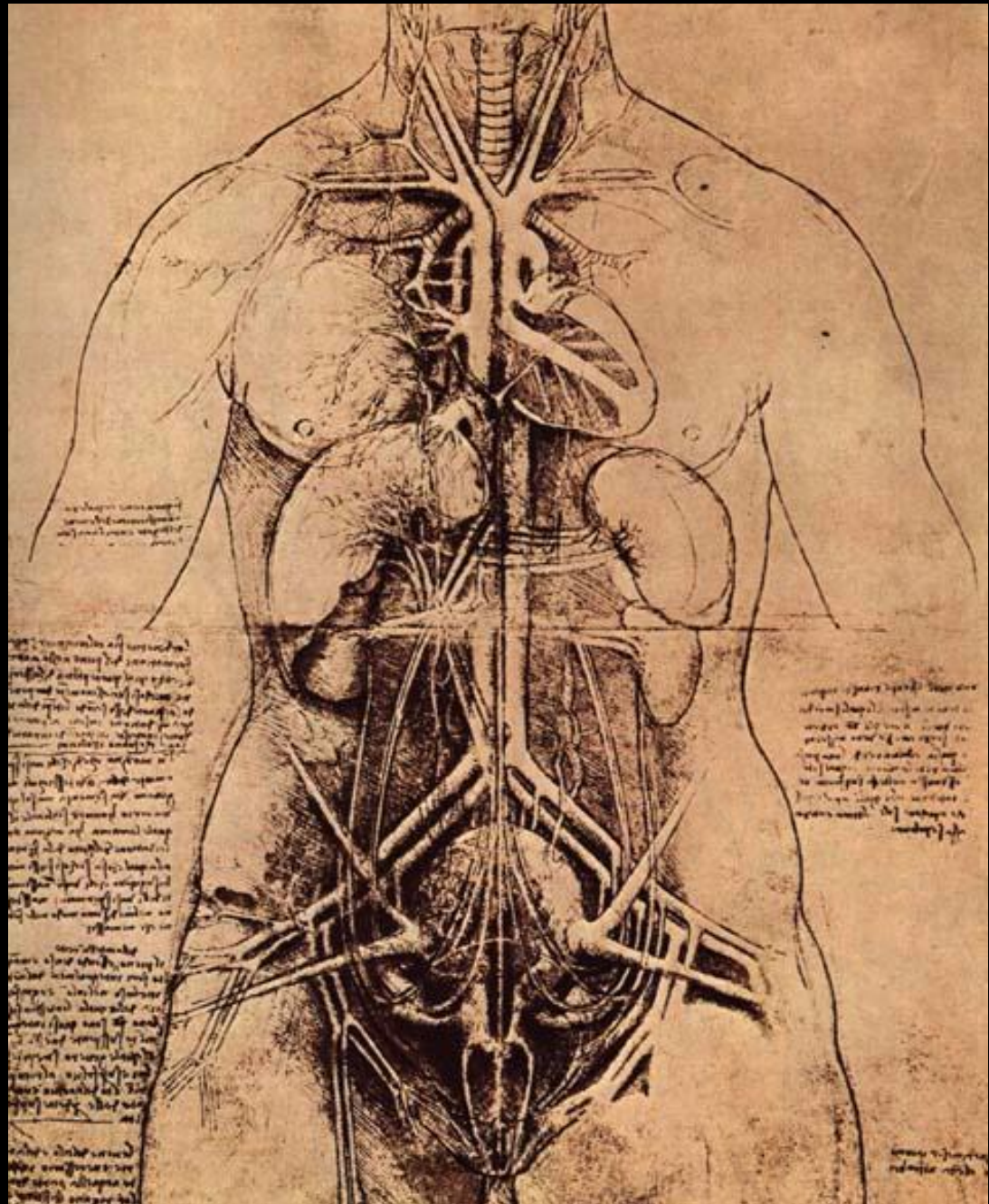


Cuenca: zonas y procesos predominantes

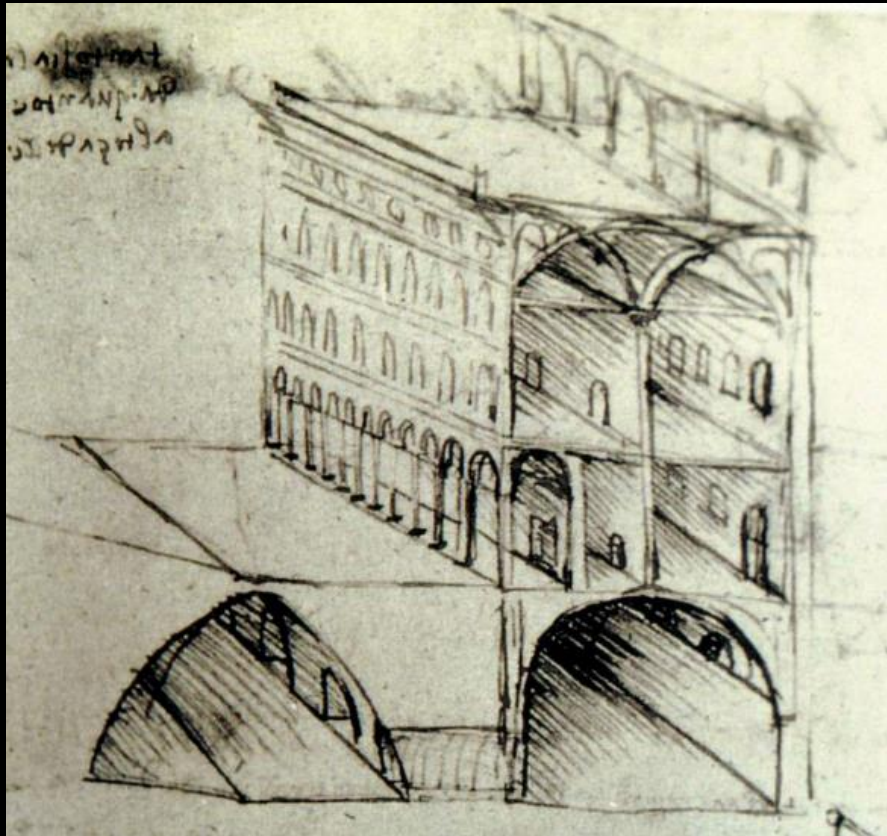


**Sistema
cardiovascular
y principales
órganos.**

**Leonardo da
Vinci, c.1510**



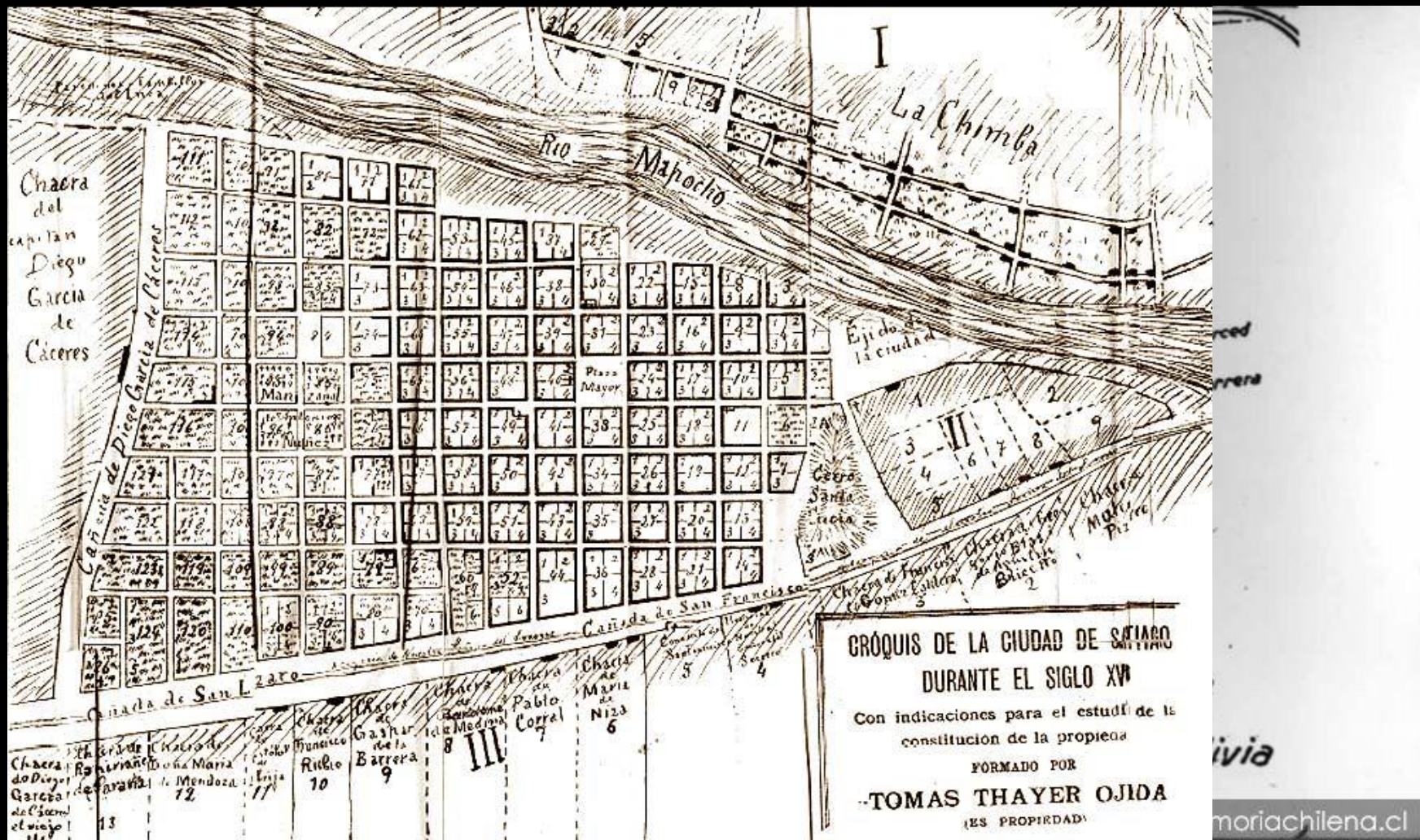
La “ciudad ideal” de Lonardo



(Reconstrucción digital, Centro Studi Leonardo 3)

“Porque así convenía... he sido jeométrico en trazar y poblar, alarife en hacer acequias y repartir aguas”

Carta de Pedro de Valdivia a Carlos V, c.1542



Cerro Santa Lucía



Costanera Center





Integración de Vida y Paisaje

Calidad de Vida

Bajo	Alto	
- +	+ +	Alto
- -	+ -	Bajo







Calidad de Paisaje

Wilderness: Wild/doer/ness; “lugar de bestias salvajes”

Agua, plantas, aire, etc.

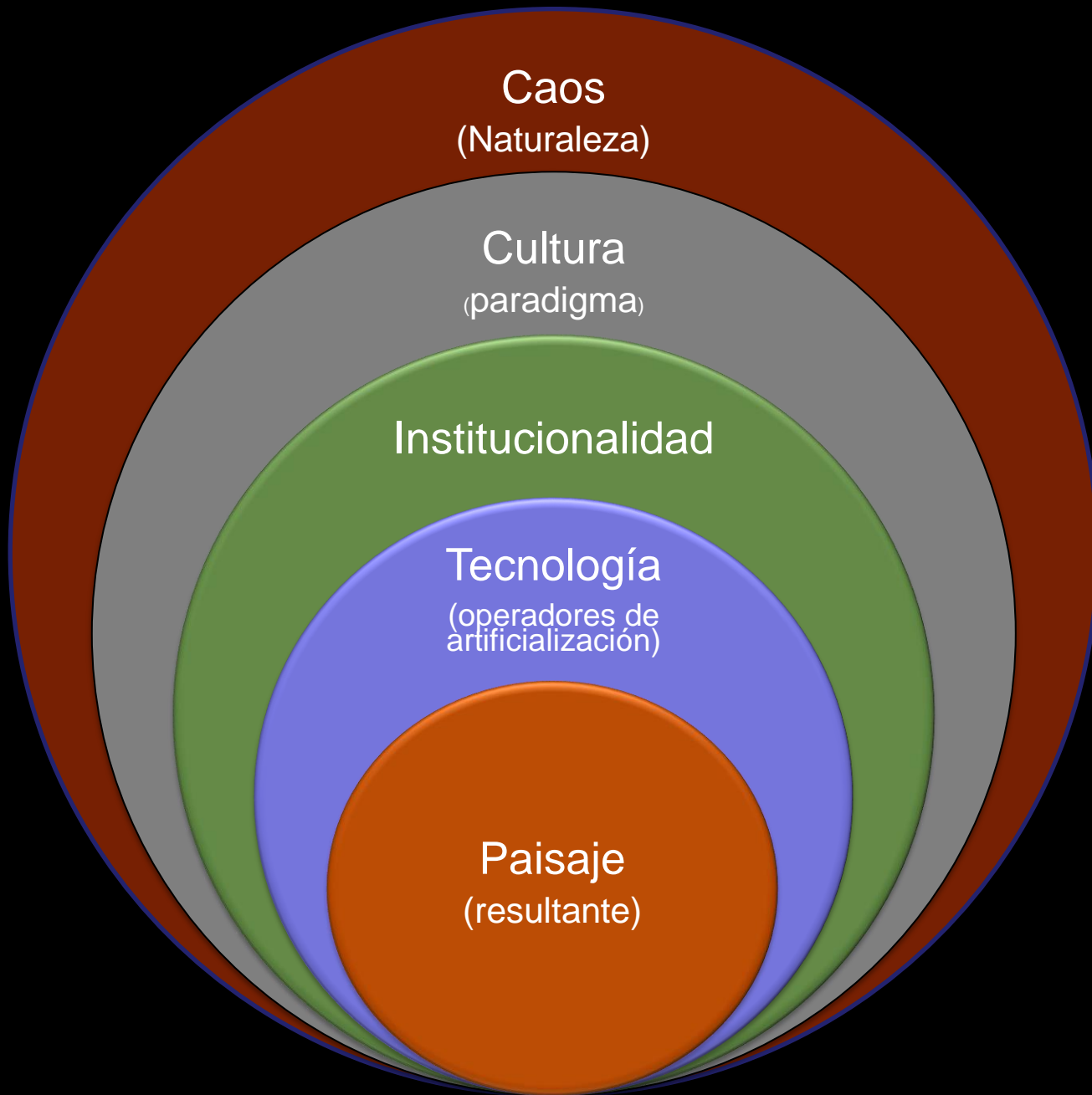
Cita domesticación

Apertura de Tierras y Expansión de la Frontera

Área de Expansión		Componentes descargados	Componentes incorporados desde el exterior
	D	-	-
	C	-d	+e
	B	-d, -c	+e, +f
	A	-d, -c, -b	+e, +f, +g
	\ominus 	-d, -c, -b, -a	+e, +f, +g, +h

Expansión de la frontera húmeda

Citas sobre la selva ...



Caos
(Naturaleza)

Cultura
(paradigma)

Institucionalidad

Tecnología
(operadores de
artificialización)

Paisaje
(resultante)

Huella

Huellas en la transformación de la naturaleza en paisaje por los actores sociales:

- CARBONO
- AGUA
- ENERGÍA
- ORDENACIÓN
- PESTICIDAS
- METALES PESADOS
- PLÁSTICOS
- ETC.

Agua Verde

Agua proveniente de las precipitaciones que es almacenada en el suelo. Son las pérdidas ocasionadas por la actividad. Evaporación, transpiración.

Agua Azul

Pertenece a los cuerpos de agua superficiales o subterráneos. Agua que no es devuelta al cuerpo de agua en el área de captación donde fue extraída, o retorna en un periodo distinto al de extracción.

Agua Gris

Aquella que se contamina en algún proceso o actividad. Se considera a la contaminación como otra forma de consumo.

$$\text{Huella Total} = \text{H. Verde} + \text{H. Azul} + \text{H. Gris}$$













Cosecha de agua azul

Caso. Predio Las Tablas

400 mm. de pp. media anual

4.000 m³ha⁻¹ al año

654 has

reciben 2.616.000

generan 180.000m³ de escorrentía= 275,23m³*ha⁻¹

Porcentaje medio de escorrentía de cuenca de captación = 16,36% de escorrentía



Valores mundiales de la huella agua

Ítem	L/Kg	L/Kcal	L/proteína	L/grasa
Azucareros	197	0,68	0	0
Forrajes	253	-	-	-
Hortalizas	332	1,34	26	154
Órg. subterráneos	387	0,47	31	226
Frutas	967	2,1	180	348
Cereales	1.644	0,51	21	112
Oleaginosas	2.364	0,81	16	11
Legumbres	4.055	1,19	19	180
Frutos secos	9.063	3,63	139	47
Leche	1.020	1,82	31	33
Huevos	3.265	2,29	29	33
pollo	4.325	3	34	43
Cerdo	5.988	2,15	57	23
Oveja y cabra	8.763	4,25	63	54
Vacuno	15.415	10,19	112	153

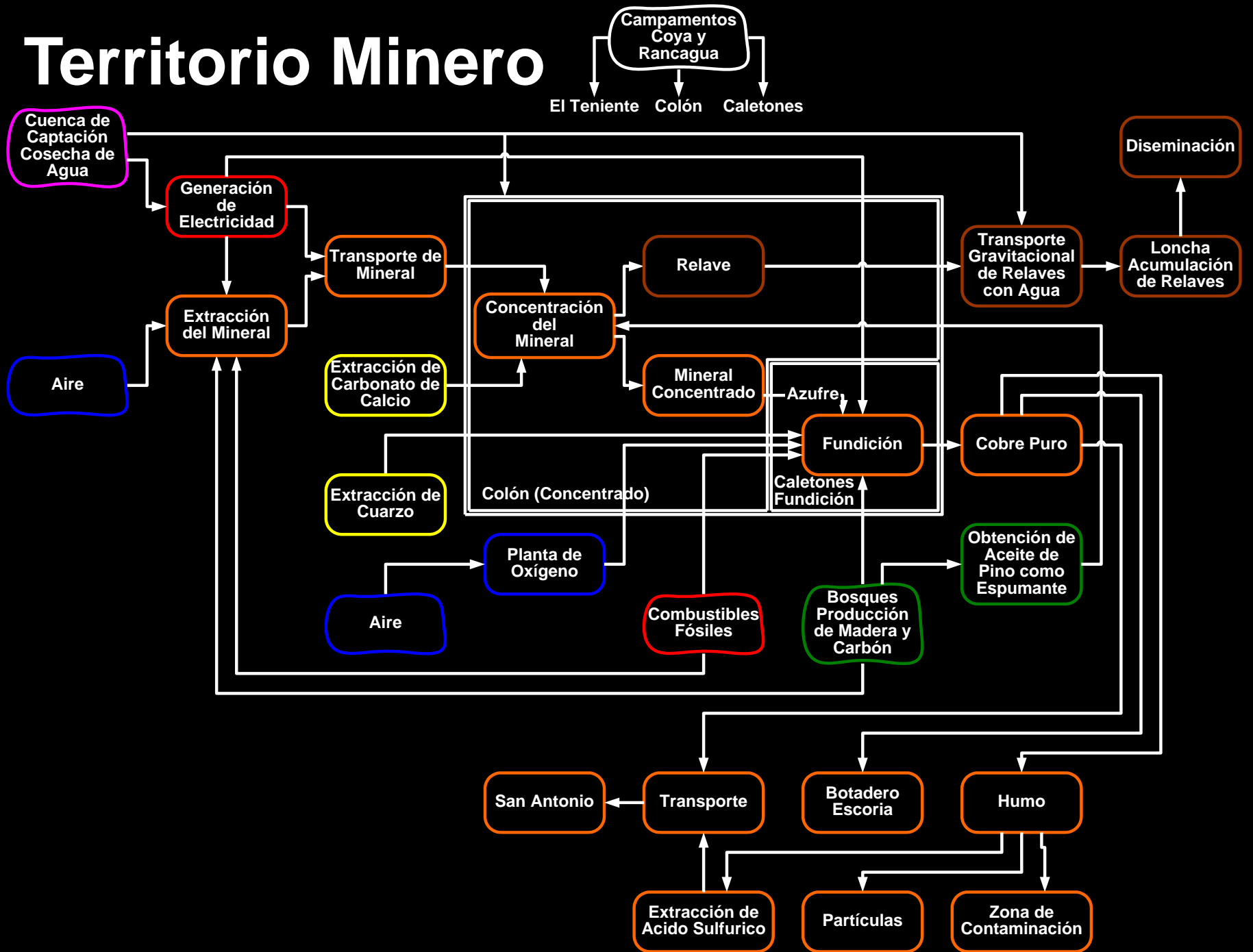
Agua virtual del producto (buscar de servicios)

Producto	Unidad	L
cerveza	250 ml	75
vino	125 ml	120
té	250 ml	30
café	125 ml	140
queso	1 Kg	5000
leche	250 ml	250
chocolate	1 Kg	24000
zapatos cuero	1 par	8000
microchip	2g	32
1 hoja papel (A4)	80g/m2	10
rebanada de pan	30 g	40
1 huevo	40 g	135
1 hamburguesa	150 g	2400

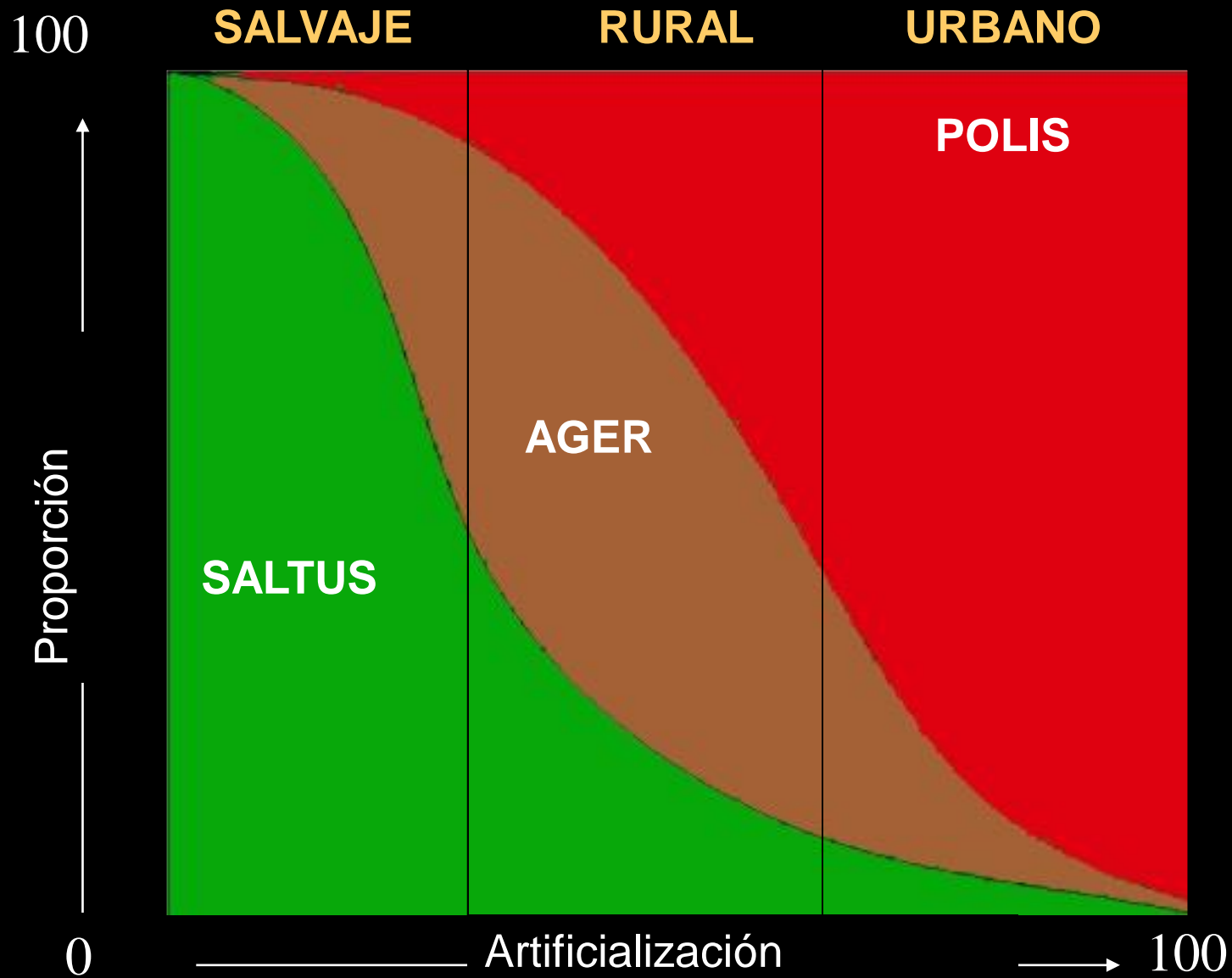
Fuente: Hoekstra, 2008

Derecho natural y huella...
Migraciones

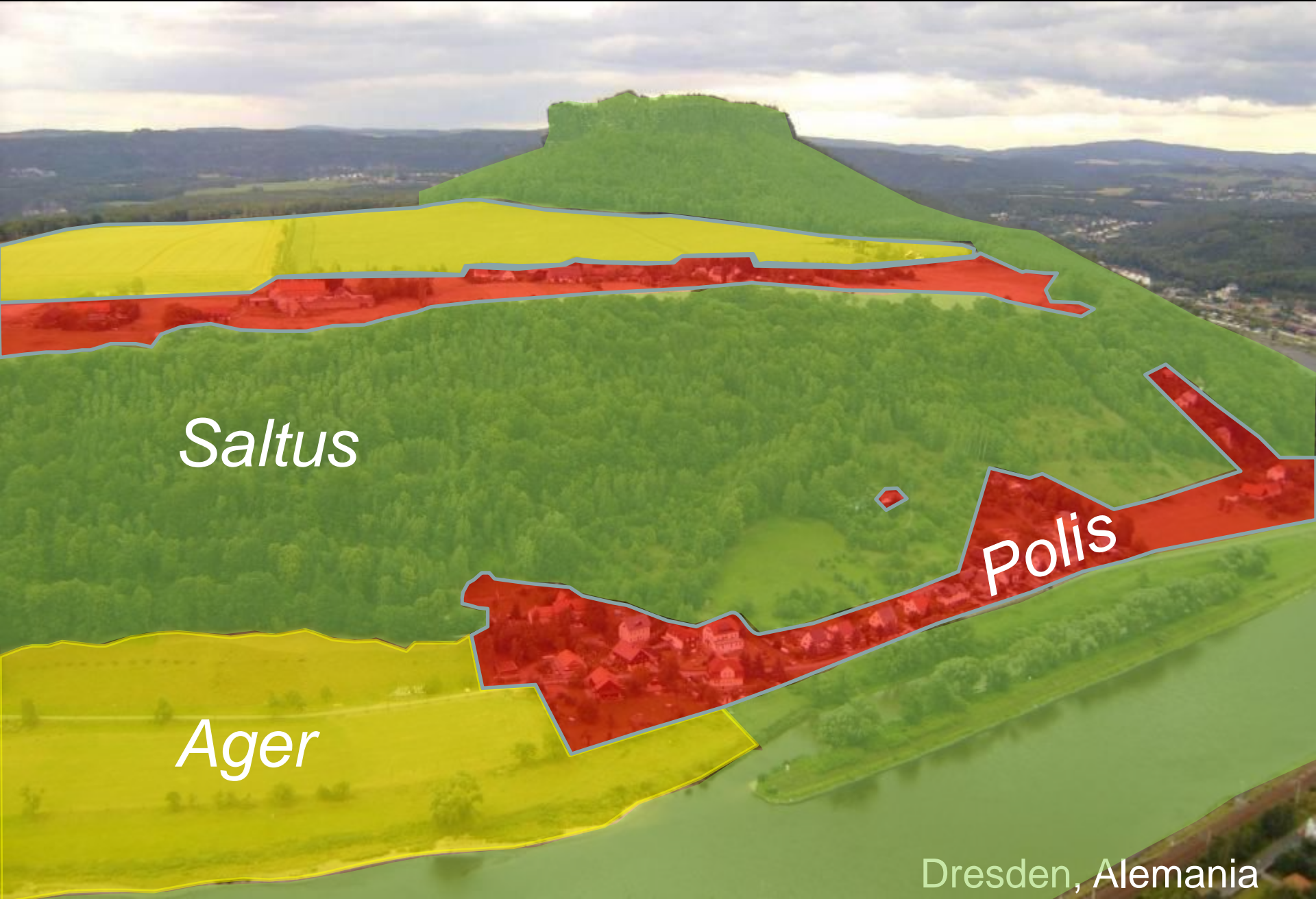
Territorio Minero



Tipologías, componentes y particiones del paisaje



Componentes del Paisaje Rural



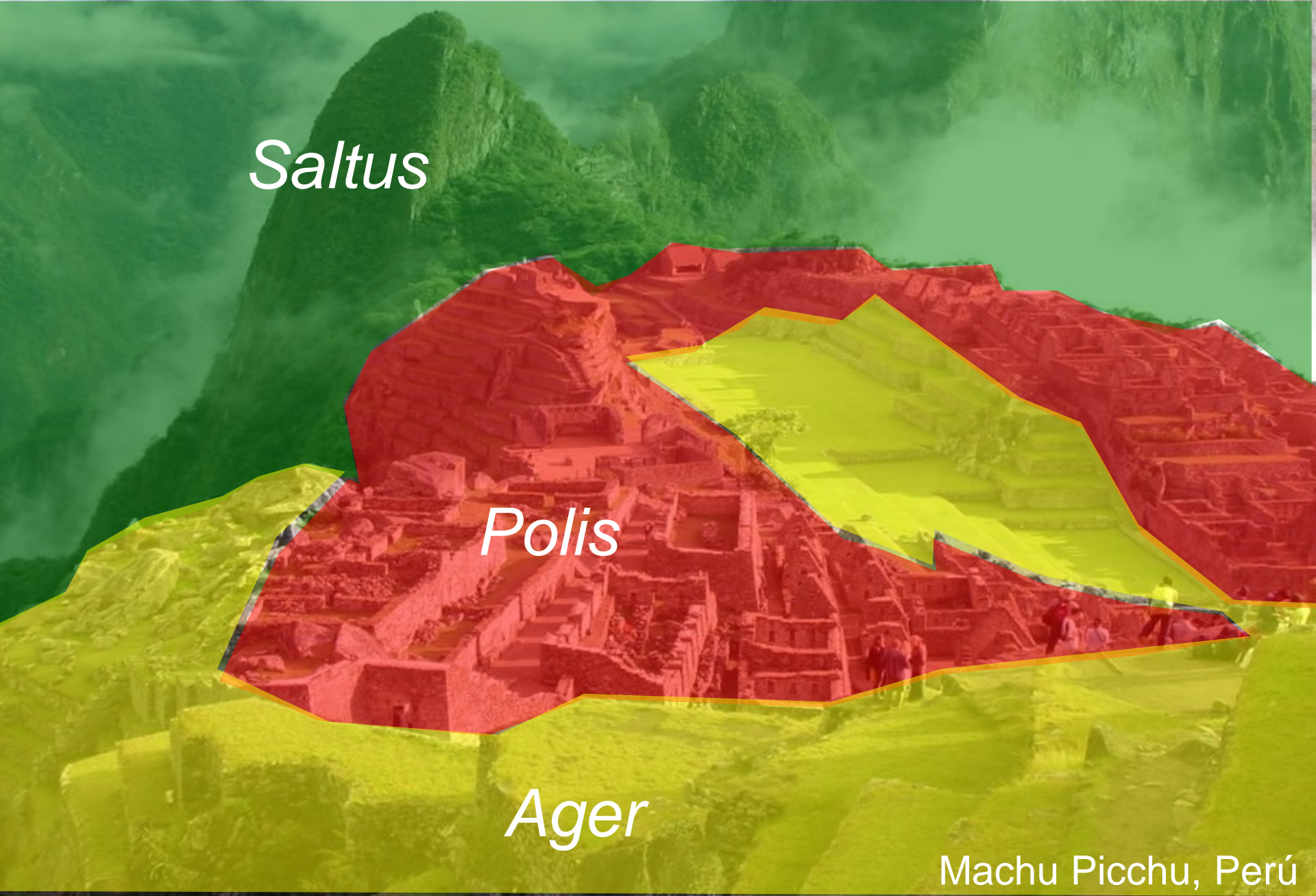
Componentes del Paisaje Urbano

Saltus

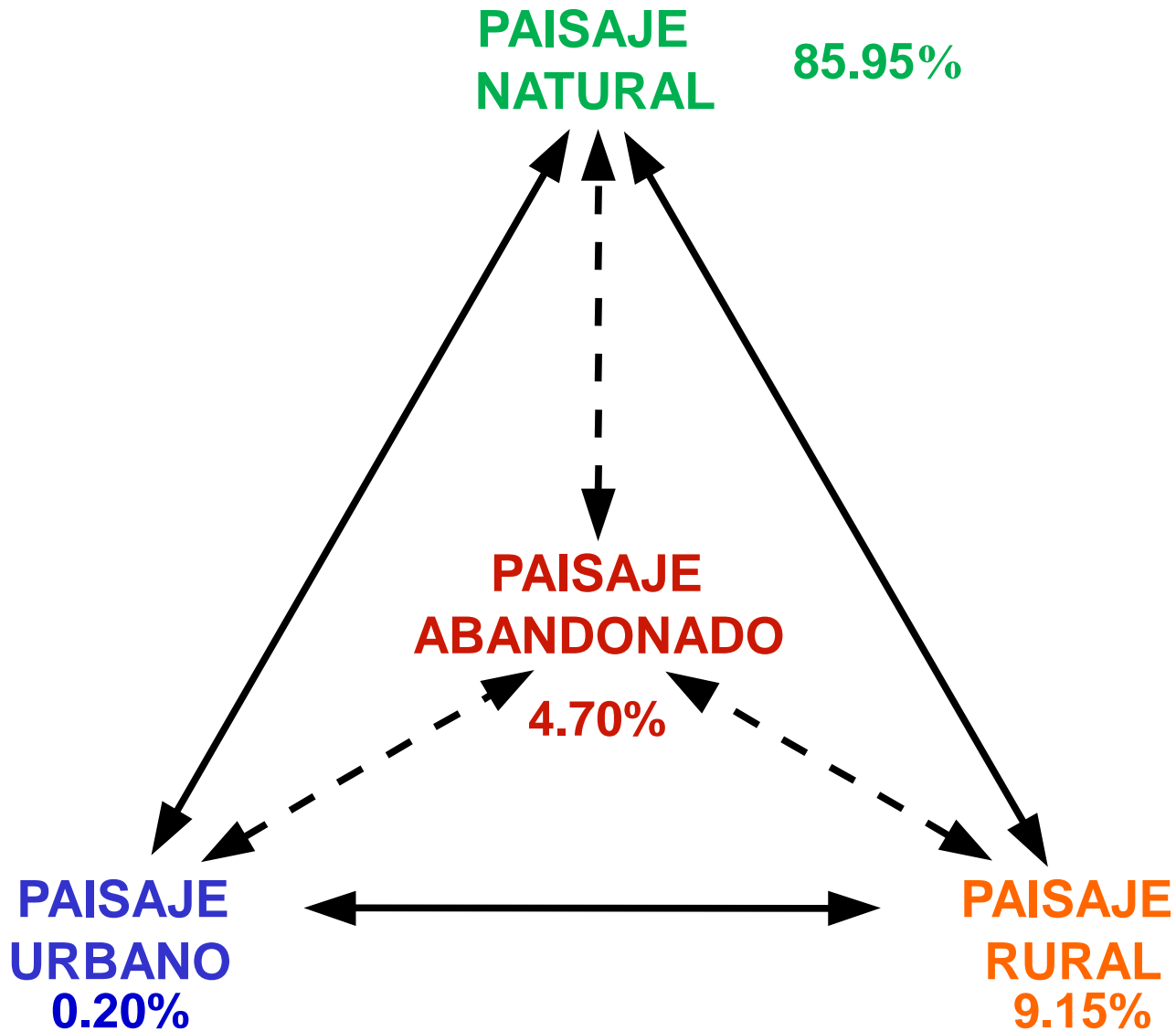
Polis

Ager

Machu Picchu, Perú



Paisaje chileno



Llenar la vida

TERTULIAR

Tertulia. Reunión habitual de personas para discutir acerca de algunos temas, conversar amablemente o para algún otro pasatiempo.

DEAMBULAR

Caminar sin dirección determinada; pasear.

BAILAR

Movimiento o agitación de algunas personas sin salir del lugar. Festejo colectivo.

CAPTURAR, CAZAR

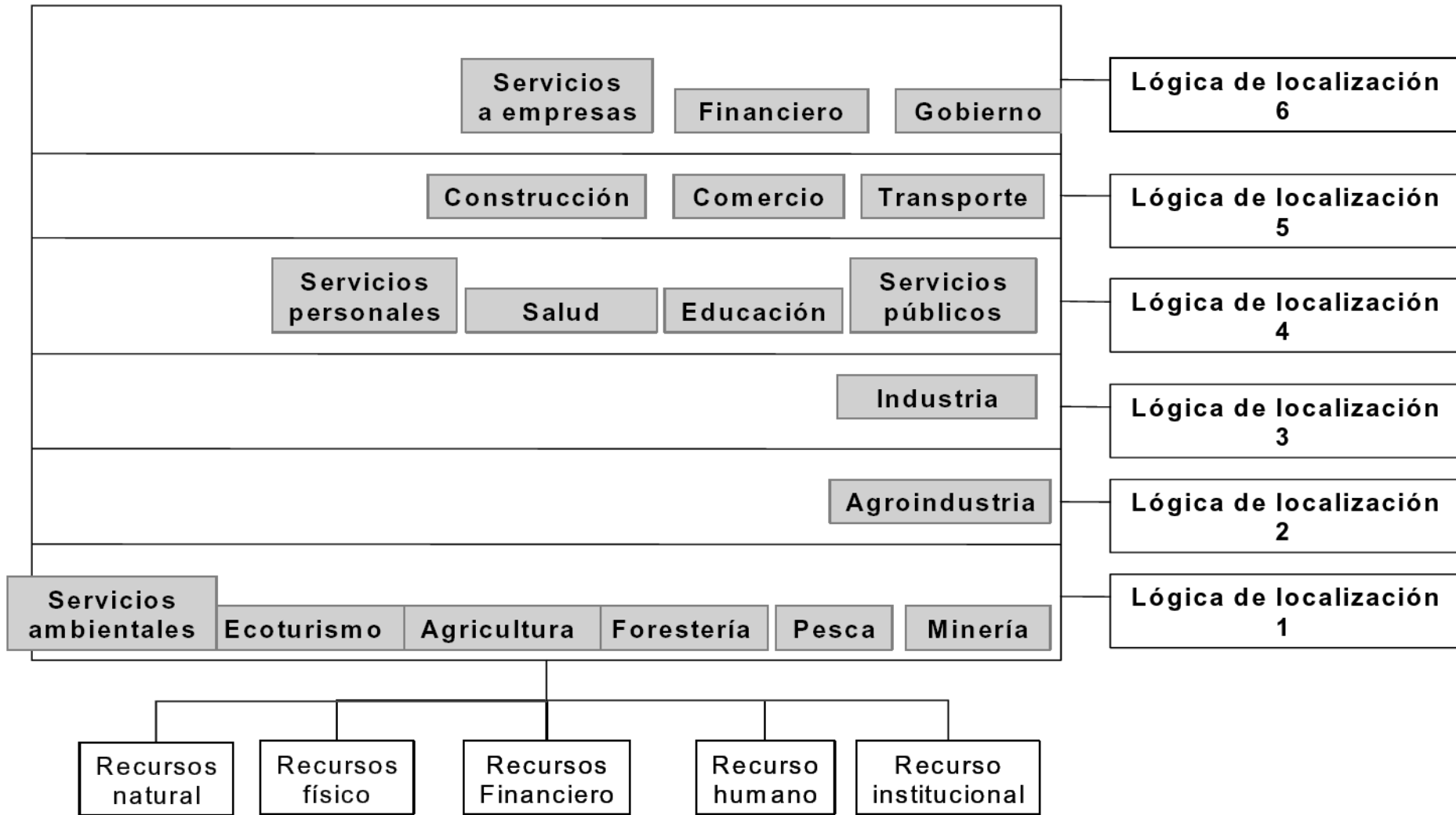
Adquirir con destreza algo difícil y/o que nos se esperaba. Capturar elementos y el espíritu del paisaje.



Inserción de Actividades en el Paisaje

- Cultivos
- Ganadería
- Cultivos Forestales
- Salmoneras
- Mineras
- Hidroeléctricas
- Carreteras
- Industrias
- Refinerías
- Cementerios
- Cárceles
- Vertederos
- Áreas Protegidas
- Centros de acopio
- Asentamientos humanos
- Pueblos y cascos
- Hospitales
- Iglesias

Lógica de la localización en el paisaje



Tipologías prediales

Organización Antrópica del Territorio

Urbano

Megalopolis
Ciudad
Pueblos
Villas
Aldeas
Cascos prediales
Pueblas
Asentamientos aislados

Rural

Hacienda
Comunidad
Fundo
Parcela
Quinta
Solar
Erial

Territorio Silvestre

Parque Nacional
Reserva Nacional
Monumento Natural
Área de Protección
Humedales
Reserva de la Biósfera
Área de Interés Científico
Distrito de Conservación del Suelo
Reserva Genética
Santuario de la Naturaleza

Territorio Abandonado: Sitios eriazos urbanos, Antiguos asentamientos abandonados, Tierras de labor abandonadas, Parques quemados sin ningún destino, *Agri-deserti*, Praderas despastadas sin uso, Fondos abandonados, *Saltus*, Retazos sin uso

Costos: Producción de Maíz según Calidad del Suelo

- **Suelos Clase I:**

41.835 Kcal qq⁻¹

- **Suelos Clase VI:**

627.525 Kcal qq⁻¹

En la religión shinto de Japón, existía arraigada en sus ancestrales orígenes culturales, una filosofía de la existencia que difería de manera fundamental del inevitable callejón sin salida del pensamiento europeo.

Takeshi Umehara

El valor de la civilización de Japón radica en el hecho de que retiene una profunda huella de la civilización de la selva de sus orígenes, la civilización de la caza y de la recolección. Dos terceras partes de Japón están cubiertas de selva y el 40% en estado natural. No existe otra nación industrial que posea una proporción así.

Takeshi Umehara

El liberalismo racional de Occidente abraza la visión cartesiana del mundo que hace al individuo el ser pensante, algo absoluto, respaldando el dominio total del hombre sobre la naturaleza y reconoce únicamente la existencia de la mente y la materia. La vida no humana quedaba enteramente fuera del panorama.

Takeshi Umehara, 1996

AUTORIDAD

Cuando el impulso anti autoritario ha llegado demasiado lejos, se está destruyendo el fundamento de las normas sociales compartidas.

F. Fukuyama

Fukuyama ha declarado que cuando la idea de “poner en tela de juicio la autoridad” se convierte en el lema principal de una cultura, esa cultura está condenada, porque no será capaz de mantenerse incólume.

Oliver Stone, 1996

CONFLICTOS DE LA RELIGIÓN DE LA SELVA

Está reñida con el crecimiento económico y destrucción ambiental.

La civilización empezó con la destrucción de la selva.

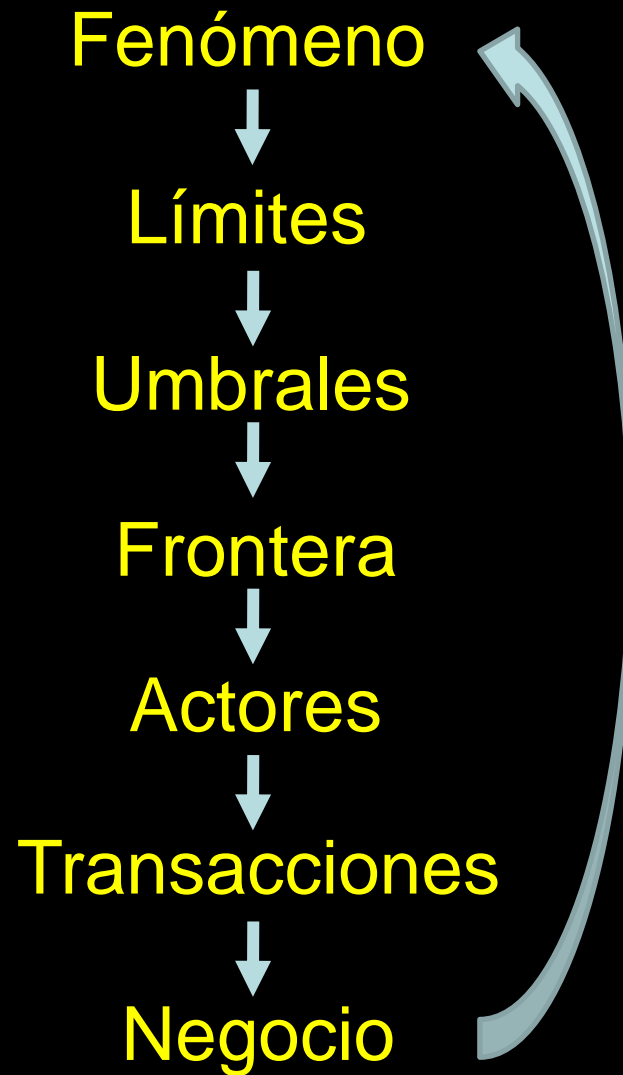
El rey Gilgamesh (Sumeria), héroe de la épica de él, tuvo que asesinar a los dioses de la selva cuando estableció la primera civilización urbana hace 5 mil años. ¡Es difícil imaginar que la cuna de la civilización estuviera antiguamente cubierta con selvas!

El shinto tuvo su origen como forma de culto a la naturaleza, arraigada en la civilización de la selva y no tuvo nada que ver con el nacionalismo.

La palabra cadáver significa restos vacíos. La antigua práctica consistía en abandonar los restos en los bosques o campos como cualquier otro artículo del cual uno desea deshacerse.



Etapas de la Construcción del Paisaje



Caracterización
Análisis

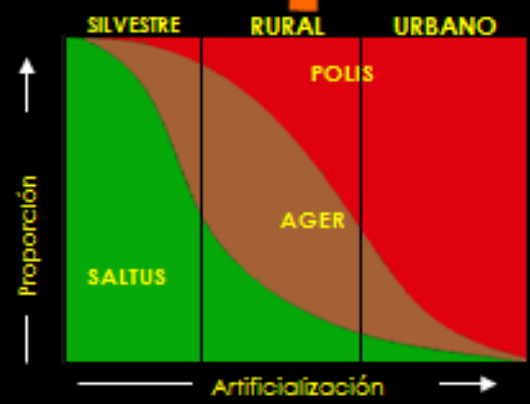


Stakeholders
Stokeholders

Artificialización
Diseño

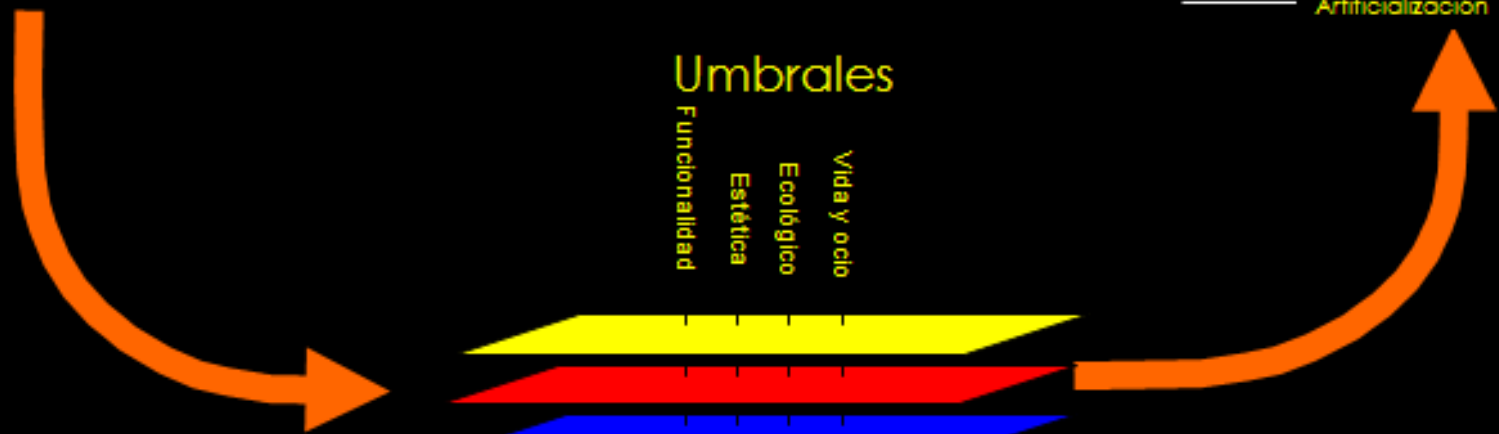
Construcción
Paisaje Cultural
Frontera

Límites



Umbrales

Vida y ocio
Ecológico
Estética
Funcionalidad







1. Áreas protegidas
2. Cuenca hidrográfica
3. Tierras degradadas restaurándose
4. Áreas costeras y marinas
5. Praderas naturales manejadas
6. Tierras de labor sostenibles
7. Instituciones comunitarias
8. Pueblos de apoyo institucional

Modelo Huella Ecológica de lavarse los dientes

Desayuno

Jabón

Agua

Bencina

Electricidad

CO₂

Aire

Espejo

Micro

Pasta dental

Cañerías adecuadas

Cables de luz

Lavatorio

Cerámica

Etc.



Sarro

Aire sucio

Agua sucia

Tubos de pasta

Cepillo viejo

Desechos dentales

Chatarra

Etc.



San Francisco, USA





Paisaje Hídrico

Construcción sobre hombros de gigantes

Juan Gastó

Kurt Pfeil

Francisca Carvajal

Álvaro Poo

Leonardo Vera

Congreso Internacional del Bosque y el Agua
Universidad Austral de Chile
Valdivia, 5 de Diciembre 2013

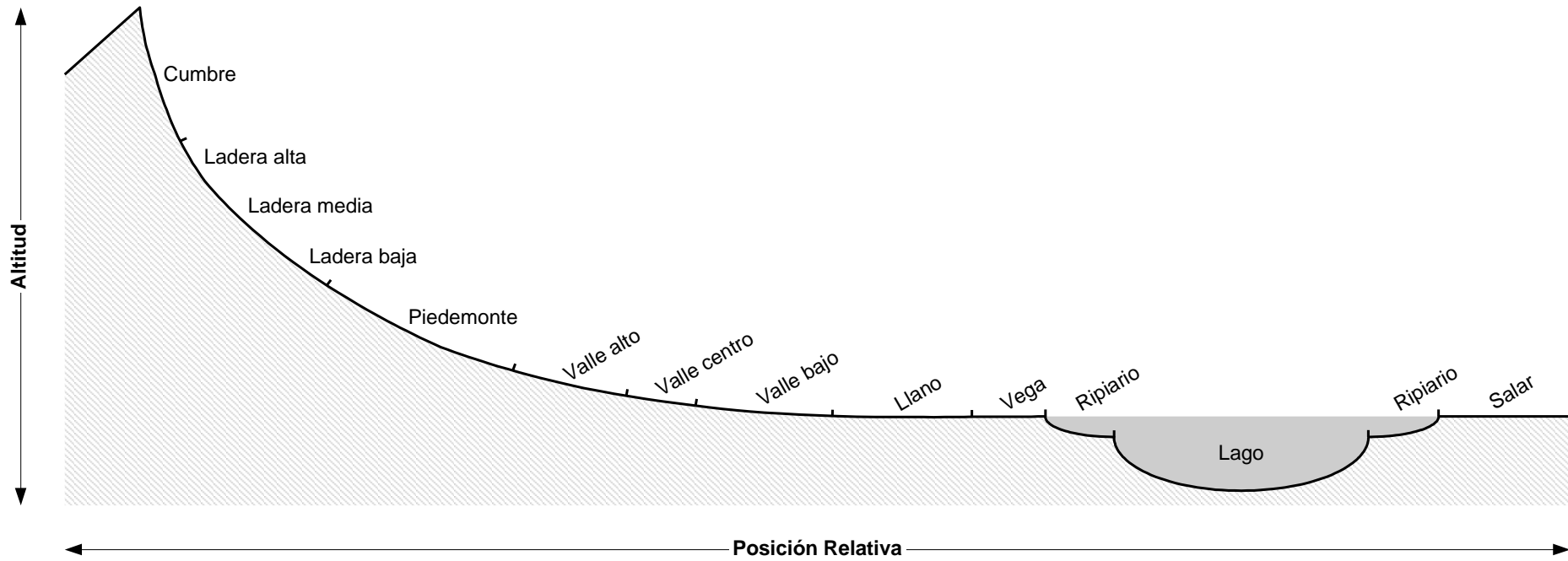
ECOSISTEMA	Servicios Ecológicos	Servicios de Negocios
HUMEDALES	Muy Altos	Insignificantes
BOSQUE NATIVO	Altos	Muy Bajos
GANADERÍA	Bajos	Bajos
CULTIVOS	Muy Bajos	Altos
CIUDADES, INDUSTRIAS	Insignificantes o negativos	Muy Altos

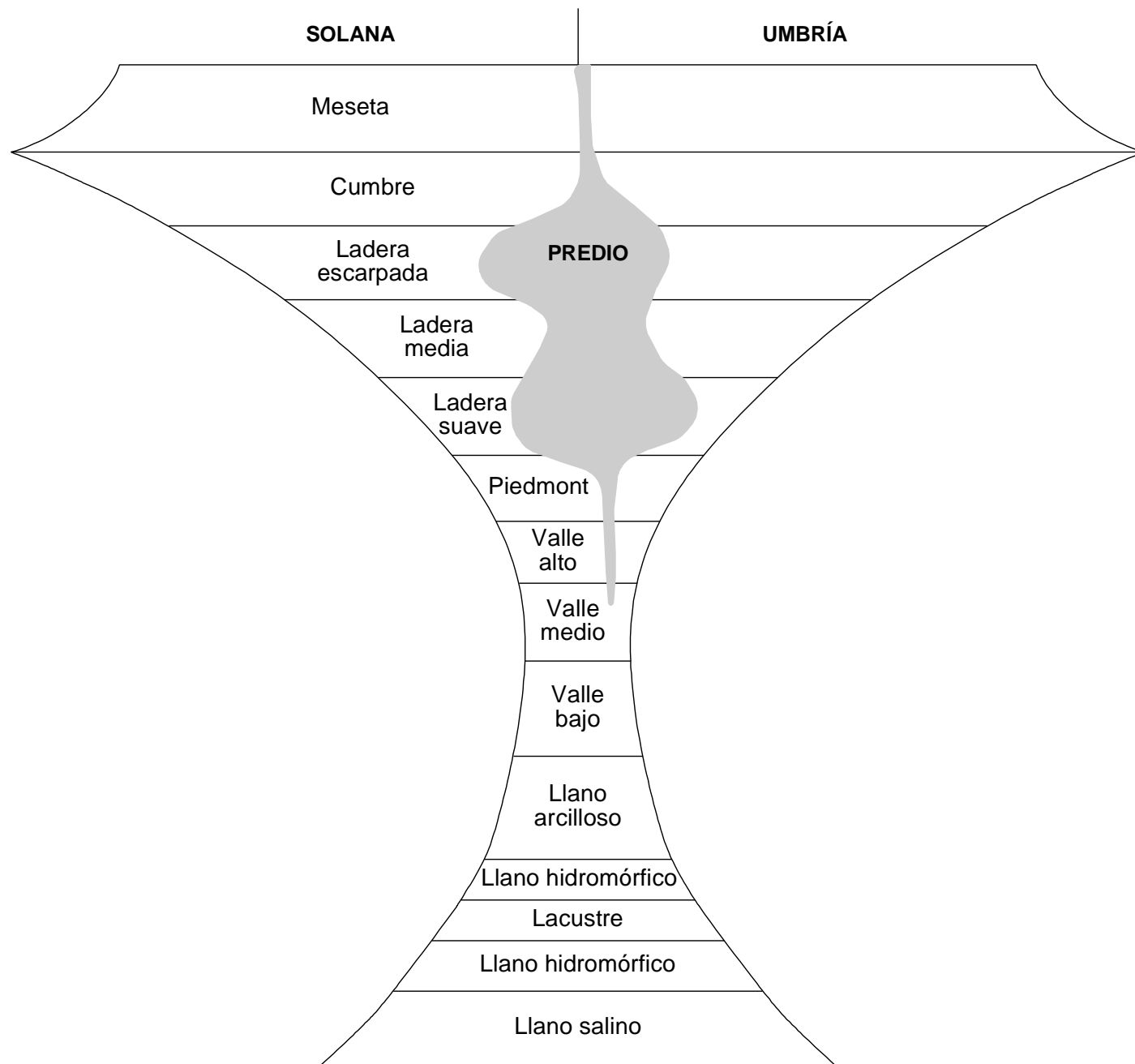
Cultura Nazca: Colibrí



Nicho
Hábitat
Territorio

Siglo I dC.





Atributos de la Cuenca

- Transporte de sustrato
- Calidad del sustrato
- Entropía-Información
- Vegetación natural
- Vegetación artificial
- Faunación
- Estabilidad del ecosistema natural
- Grado de artificialización
- Diversidad artificial
- Estabilidad del ecosistema artificial
- Permanencia de la población humana
- Amplitud de la estación favorable
- Época de residencia de la población humana
- Fitomasa natural en pie
- Naturaleza de los problemas
- Riego
- Tipos de ecosistemas

Interrelación de Dominios en el Paisaje









¿Hay sequía?

- *¿Existe escasez de agua?*
- *¿Existe mal uso del agua?*
- *¿Se está sobre utilizando?*
- *¿Cómo afecta la sequía a la ganadería?*



Agua

Balance Hídrico

$$P + R = T + E + I + S + L - M - C + / - \Delta w$$

Donde: P= precipitación

R= riego

T= transpiración

E= evapotranspiración

I= intercepción

S= pérdidas o aportes por escurrimiento superficial

L= pérdidas o aportes por escurrimiento















Cosecha de agua

Caso. Predio San Ignacio

Capacidad tranque: 80.000 m³











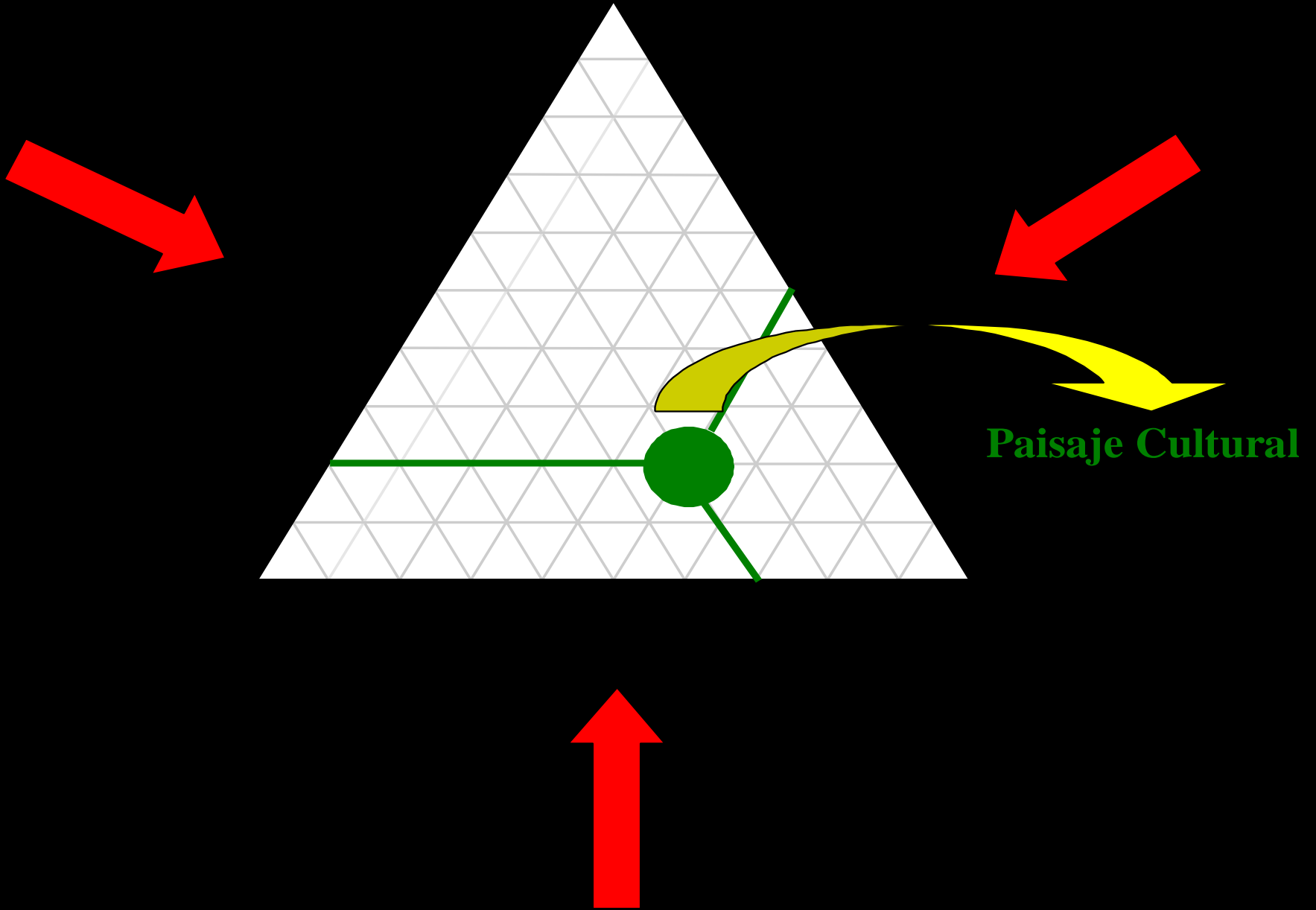
CONSTRUCTORES DEL PAISAJE

- *Ingenieros:* Tales
- *Astrónomos:* Anaximander y Anaxágoras
- *Matemáticos:* Pitágoras
- *Poetas:* Epiménides y Parménides
- *Filósofos:* Lao-Tsé, Confucio, Gilmamesh, Sócrates, Platón y Aristóteles
- *Atomistas:* Demócrito y Epicuro
- *Estadistas:* Pericles, Cicerón
- *Escritores:* Séneca
- *Historiadores:* Heródoto



CONSTRUCTORES DEL PAISAJE

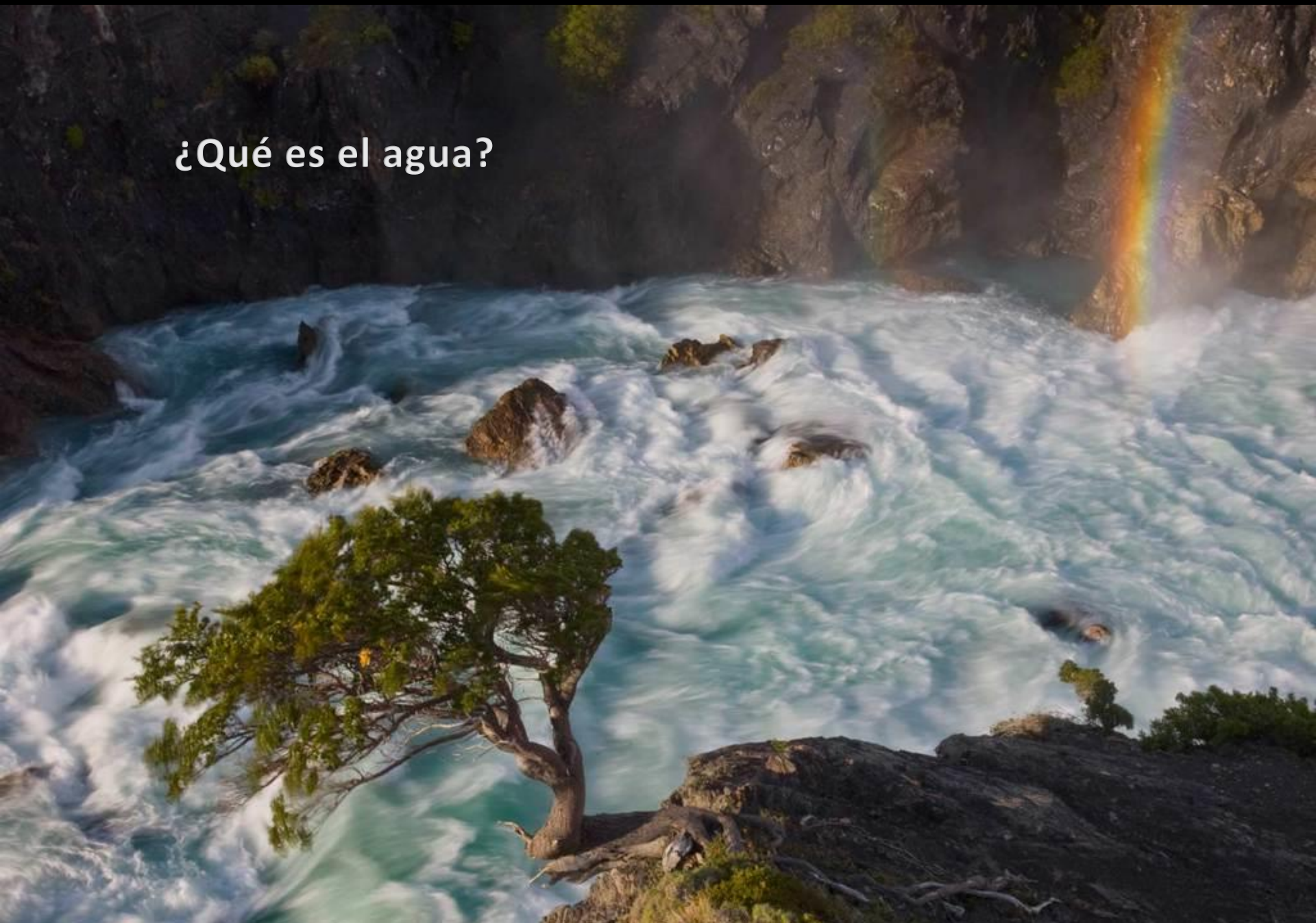
- 
- Economistas
 - Banqueros
 - Empresarios
 - Exportadores
 - Comerciantes
 - Retail
 - Maquinaria
 - Forestales
 - Eléctricas
 - Megalópolis
 - Fertilizantes
 - Lecheros
 - Genetistas
 - Ingenieros Agrónomos
 - Plantas industriales
 - Estado chileno
 - Universidades
 - Comercio Internacional



Huella del agua

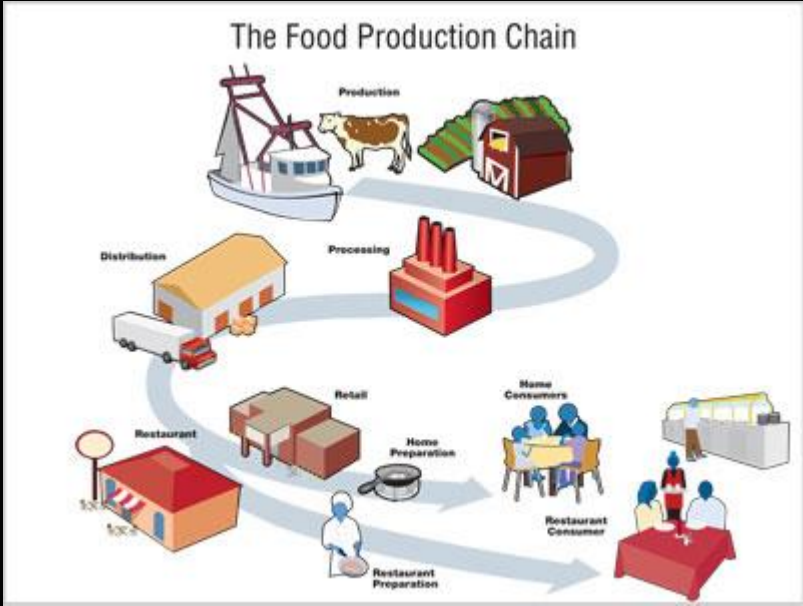
A photograph of a sunset over a body of water. The sky is a deep, dark purple, transitioning to a bright orange and red glow near the horizon. A faint rainbow is visible in the sky, arching over the water. The water is dark and reflects the colors of the sunset. In the foreground, there are several ice floes of various sizes floating on the water. The overall mood is serene and contemplative.

¿Qué es el agua?





Cálculo



En general, para un **proceso**:



$$\text{Huella producto} = (H_{\text{proc}} + \sum(H_i/F_{p,i})) \times F_v$$

H_i : huella insumo i

$F_{p,i}$: fracción de masa producto = masa producto p / masa insumos

F_v : fracción de valor = valor mercado producto p / \sum valores productos

(valor mercado = precio x cantidad)

Ej. Oveja

40 Kg granos + 4 m³ (directa)



28 Kg carne

4 Kg piel y lana

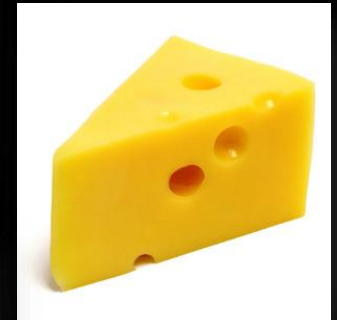
4 Kg otros

Huella carne: 6.100 L/Kg



Agua virtual contenida en algunos productos de uso cotidiano (Hoekstra, 2008)

Producto	Unidad	L
cerveza	250 ml	75
vino	125 ml	120
té	250 ml	30
café	125 ml	140
queso	1 Kg	5000
leche	250 ml	250
chocolate	1 Kg	24000
zapatos cuero	1 par	8000
microchip	2g	32
1 hoja papel (A4)	80g/m ²	10
rebanada de pan	30 g	40
1 huevo	40 g	135
1 hamburguesa	150 g	2400





Huella de la Agricultura en el Paisaje Cultural del Secano Rural

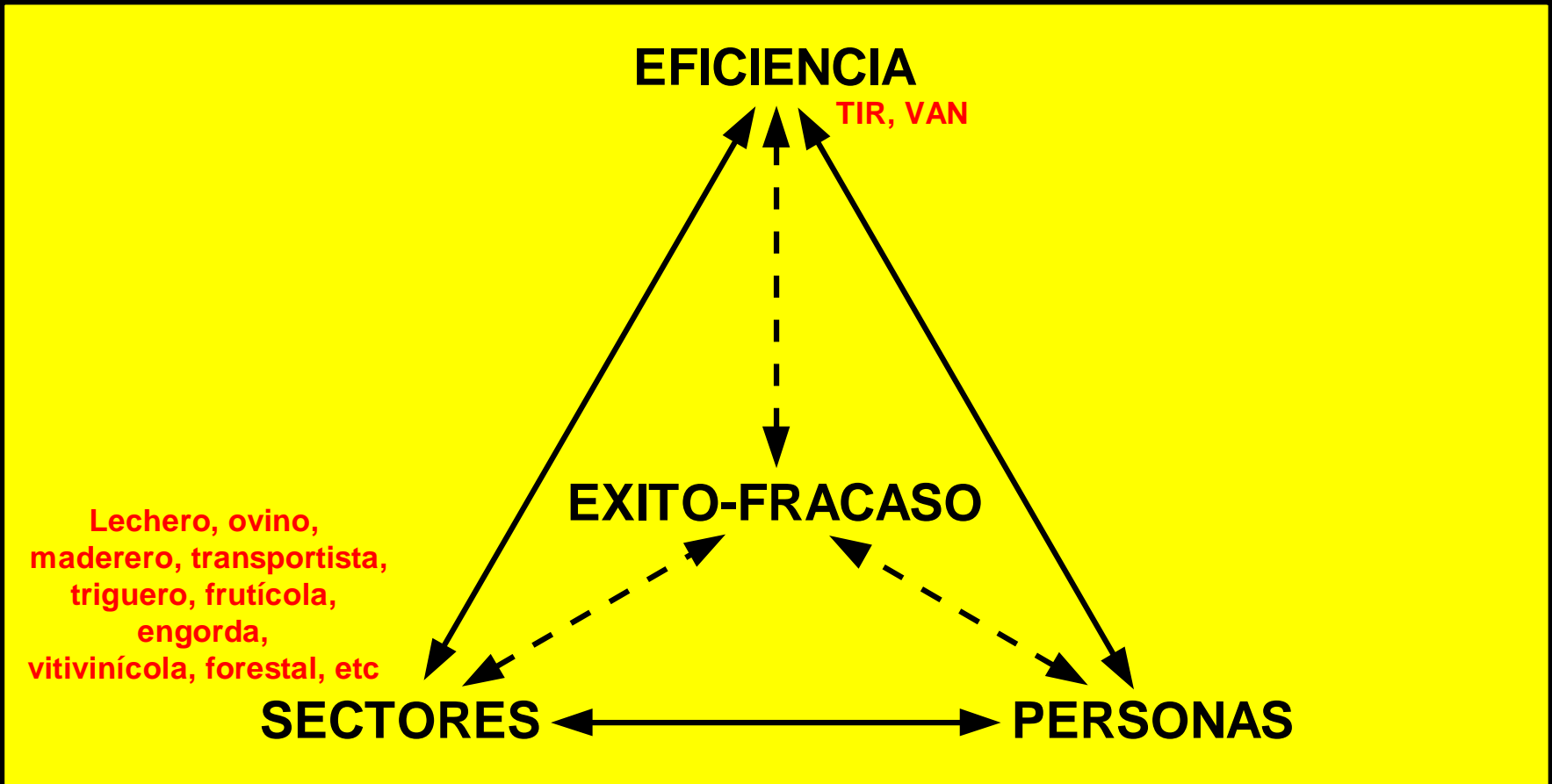
Juan Gastó
jgasto@uc.cl

Leonardo Vera
leonardo.vera@ucv.cl

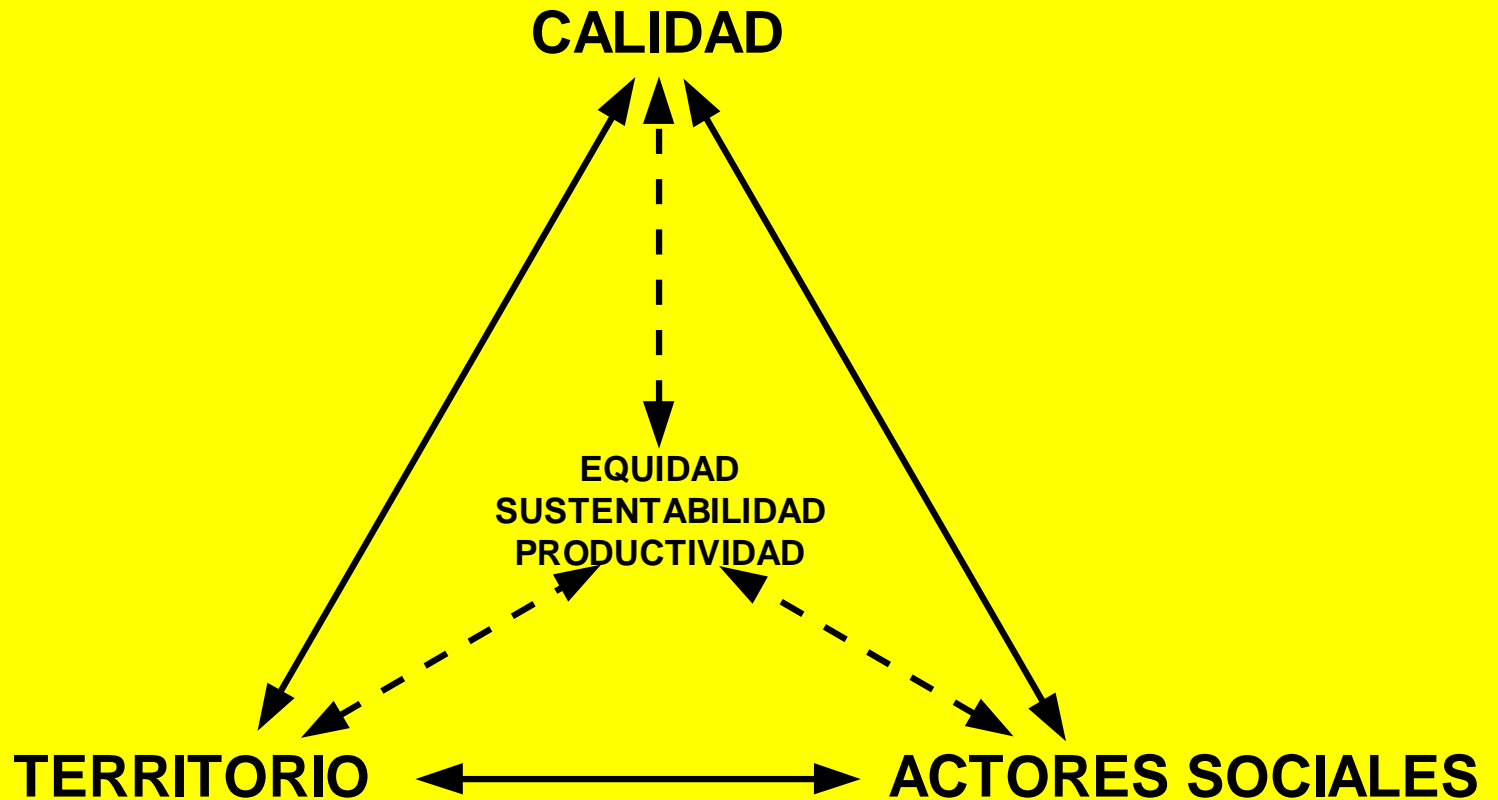
Centro de Desarrollo para el secano interior
Universidad Católica del Maule
Talca, 7 y 8 de septiembre del 2011



Paradigma Tradicional



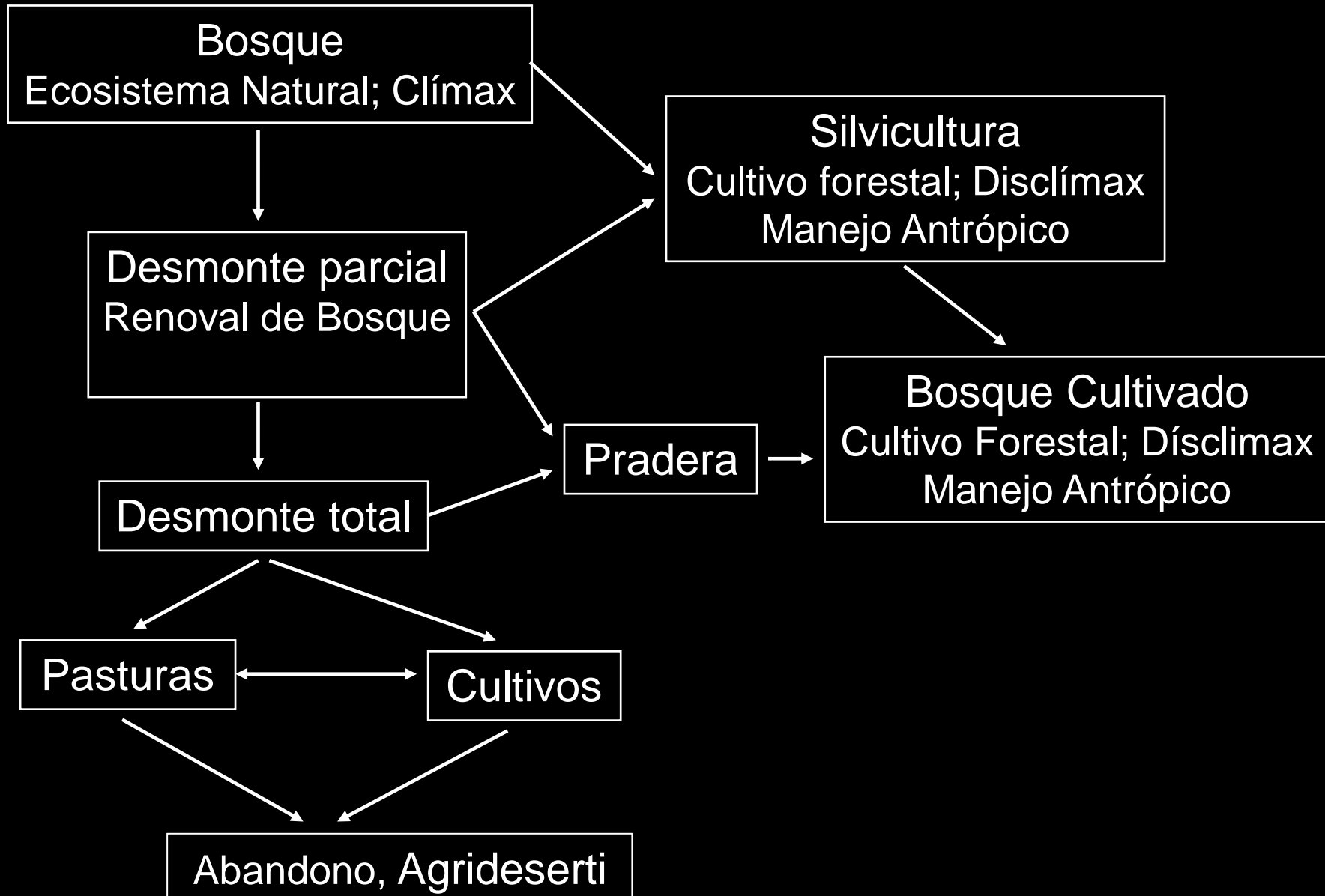
Paradigma Actual Desarrollado

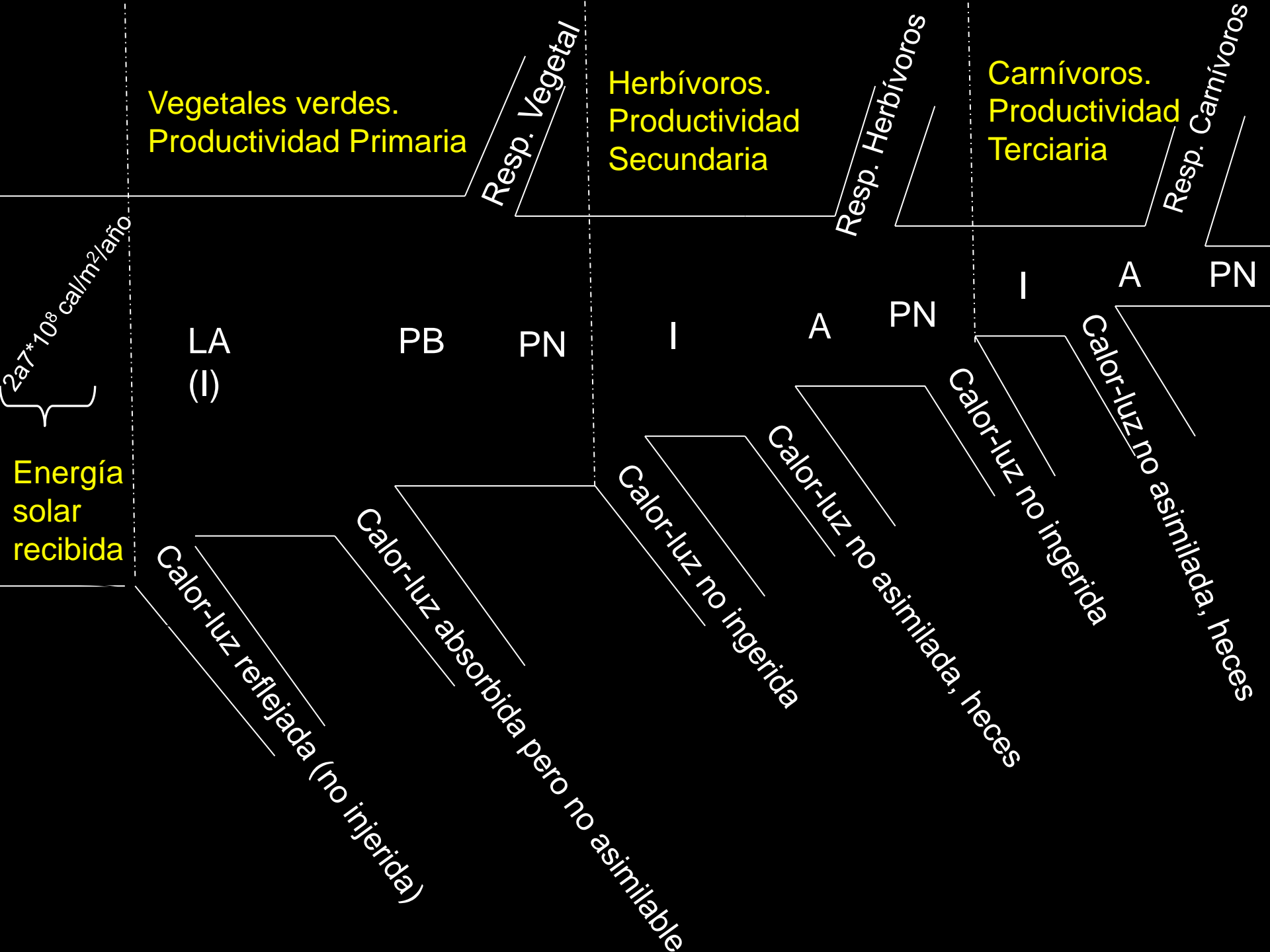




Manchester, Inghilterra

Atractores y Metas Primarias en Apertura Tierras y Expansión Frontera





Costo Ecológico de Cosecha

$$H_{pw}^{-1} = V(10,7 W^{-0.316}) + 6,03 W^{-0.303}$$

H_{pw}^{-1} = costo neto de mover
1 kg. de cuerpo un metro;
en $J \cdot kg \cdot PV^{-1}$

V = Velocidad; en $m \cdot seg^{-1}$

W = kg en peso vivo

Huellas

$$\begin{aligned} \text{Huella gris (vol/t)} &= \text{Descarga (m/t)} / (\text{C máxima} - \text{C natural}) (\text{m/vol}) \\ &= \text{Aplicación (m)} \times \text{frac.lixiviada} / (\text{C máxima} - \text{C natural}) (\text{m/vol}) \end{aligned}$$

$$\text{Huella verde (vol/m)} = \sum \text{ET verde (vol/ha)} / \text{rendimiento (m/ha)}$$

$$\text{ET verde} = \min(\text{Etc}, \text{Pefectiva})$$

$$\text{Huella azul (vol/m)} = \sum \text{Et azul} / \text{rdto.}$$

$$\text{ET azul} = \max(0, \text{Etc} - \text{Pefectiva})$$

* Pefectiva: cantidad, frecuencia, intensidad, suelo, cultivo.

Cosecha de agua

Predio San Ignacio

Capacidad tranque: 80000m³

Cuenca captación:





Huella de la Información

Es una función del cuociente de probabilidades

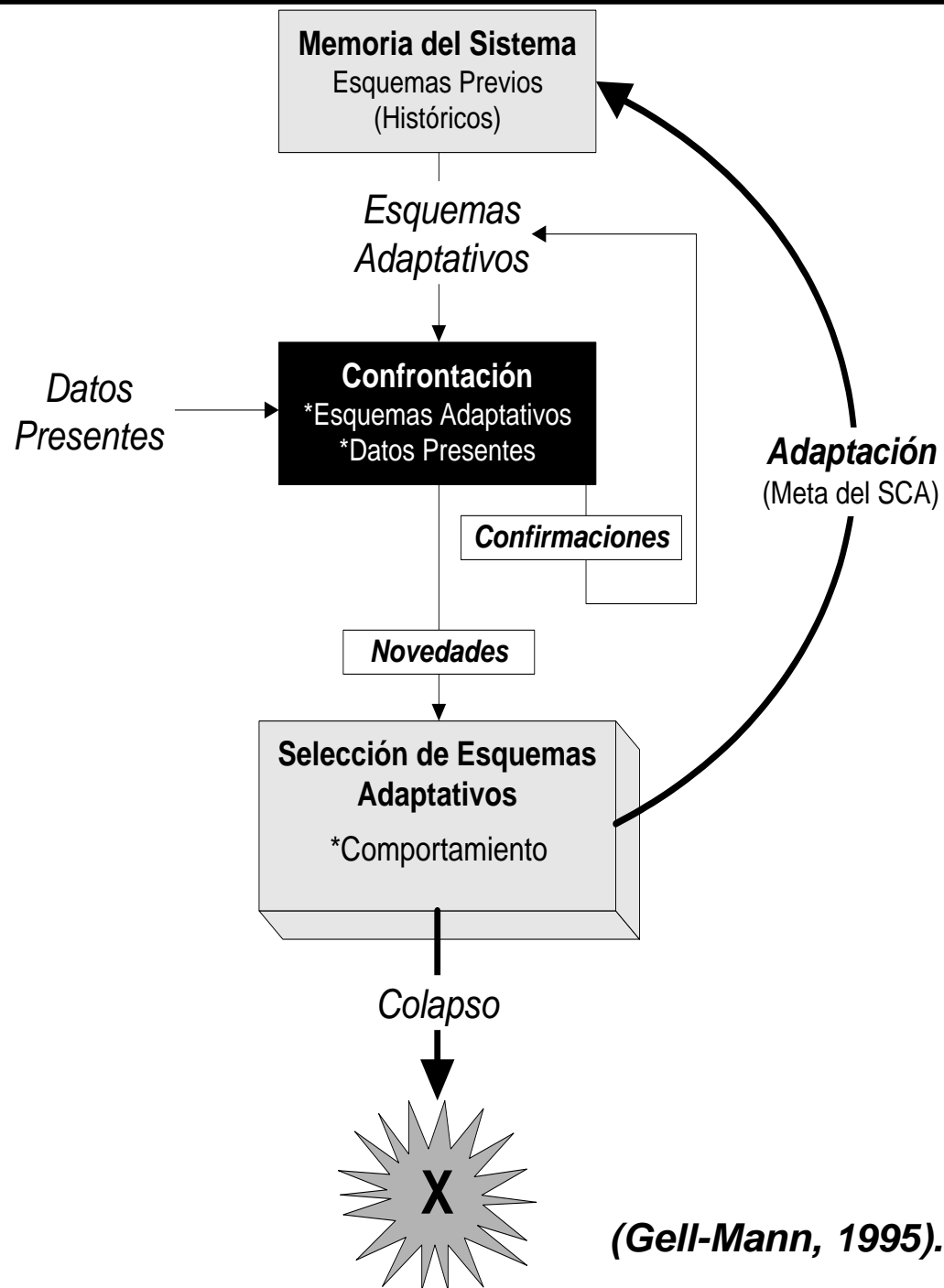
$$I = K \log N$$

N es el número de casos posibles donde se puede seleccionar

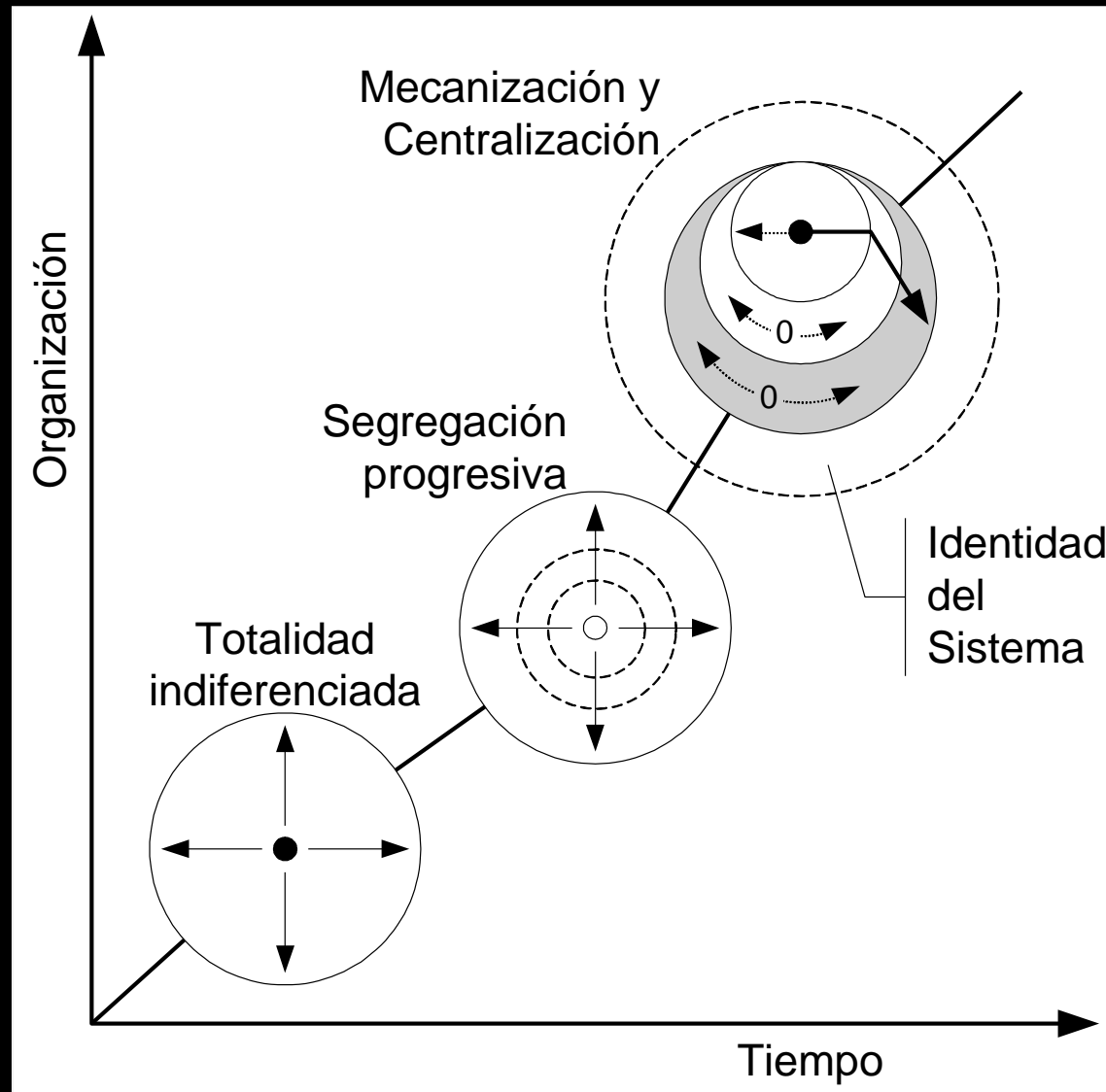
Información

- El método de la información se utiliza para evaluar la organización o el desorden de un sistema
- La diversidad y la información, desde el punto de vista práctico, pueden ser considerados iguales (en un sistema ordenado)

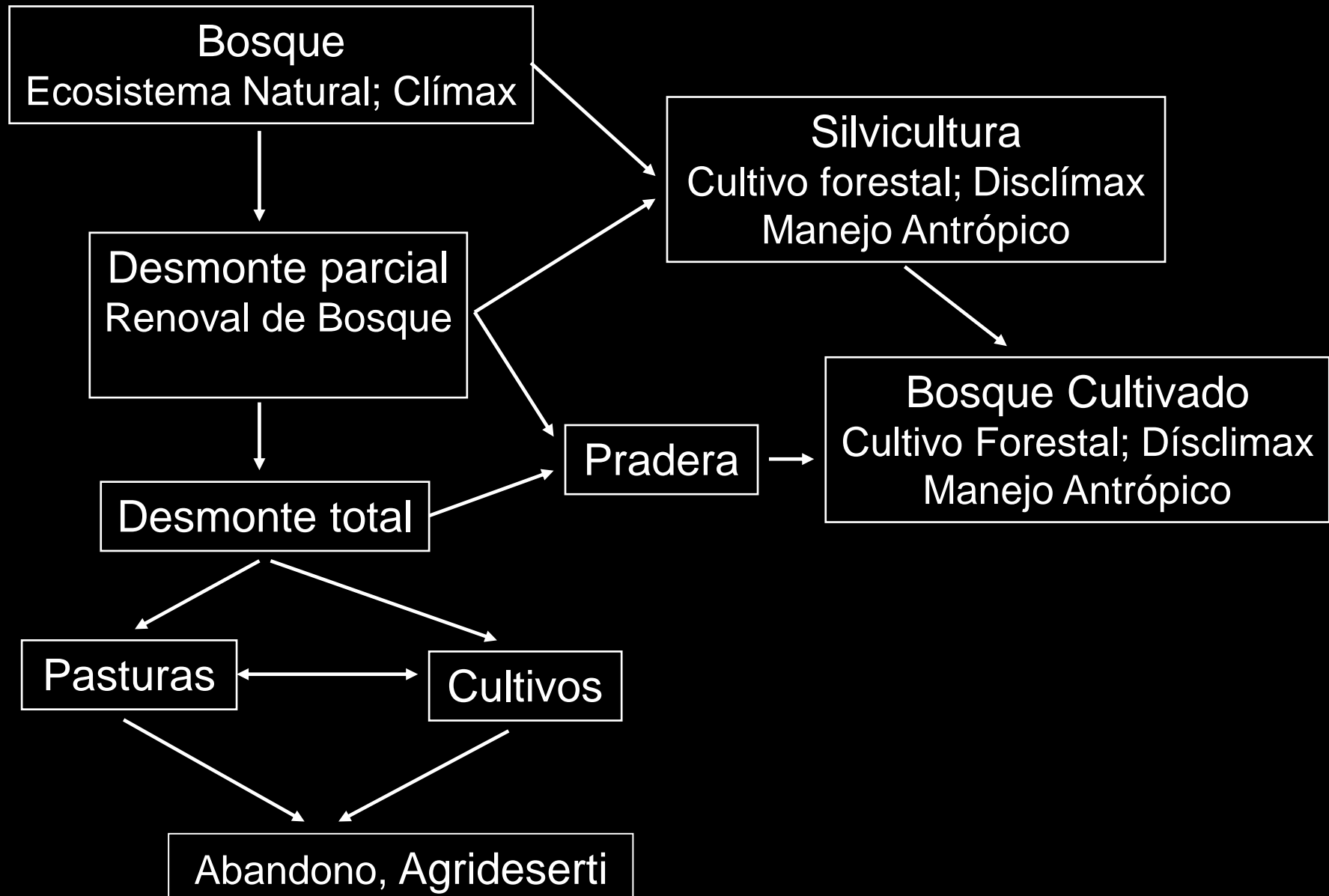
Sistemas complejos adaptativos



Desarrollo organizacional de los SCA entre etapas de reajuste



Atractores y Metas Primarias en Apertura Tierras y Expansión Frontera









Estilos de Construcción del Territorio

Natural.

Recolector. Pasturas; Recolección de frutas; etc.






Naturalista. Praderas; Range; Permacultura; Ecocultivos; etc.

Tecnologista. Dehesa; Silvorruralidad; Plantaciones forestales Modernas; etc.

Tecnificada. Revolución Verde.

Industrial. Cámaras de Crecimiento; Galpones a gran escala; Salmonicultura Moderna; etc.

Apertura de tierras y expansión de la frontera

Área de Expansión		Componentes descargados	Componentes incorporados desde el exterior
	D	-	-
	C	-d	+e
	B	-d, -c	+e, +f
	A	-d, -c, -b	+e, +f, +g
	Θ	-d, -c, -b, -a	+e, +f, +g, +h

Expansión de la frontera homiida



Paisaje Cultural

¿Dónde está?

Es una interfaz entre el organismo y entorno

(Varela, 1993)

- **Paisaje sujeto:** es una realidad perceptual de un entorno determinado
- **Paisaje objeto:** es una realidad estructural y funcional de la materia y ámbito de un sistema

¿Cuál es su génesis?

Es lo que queda después de haber actuado sobre el territorio (De Bolas, 1992)



Ager

Polis

Talcamávida, Chile

Componentes territoriales de análisis

Saltus. Lat. *saltus, salto*

Componente territorial que no presenta transformación directa por actuaciones antrópicas. Produce todos los bienes y servicios básicos para la vida humana; recibe desechos generados antropicamente.

Ager. Lat. *ager, agri, campo.*

Componente territorial espacialmente abierto. Presenta artificialización directa en un grado medio. Estilo de artificialización predominante corresponde al labrado y laboreo de elementos naturales. Produce materias primas, alimentos y otros bienes y servicios; recibe desechos del polis. Esta asociado a la actividad agrícola.

Polis. Griego *polis, ciudad.*

Componente territorial con artificialización directa en alto grado. Estilo de artificialización predominante corresponde a construcción infraestructural y artefactos tecnológicos. Produce bienes y servicios de diferentes tipos demandados culturalmente, requiriendo para esto del saltus y del ager; genera también desechos. Recibe bienes y servicios y complementación para la estabilidad ecosistémica y paisajística.

Energía

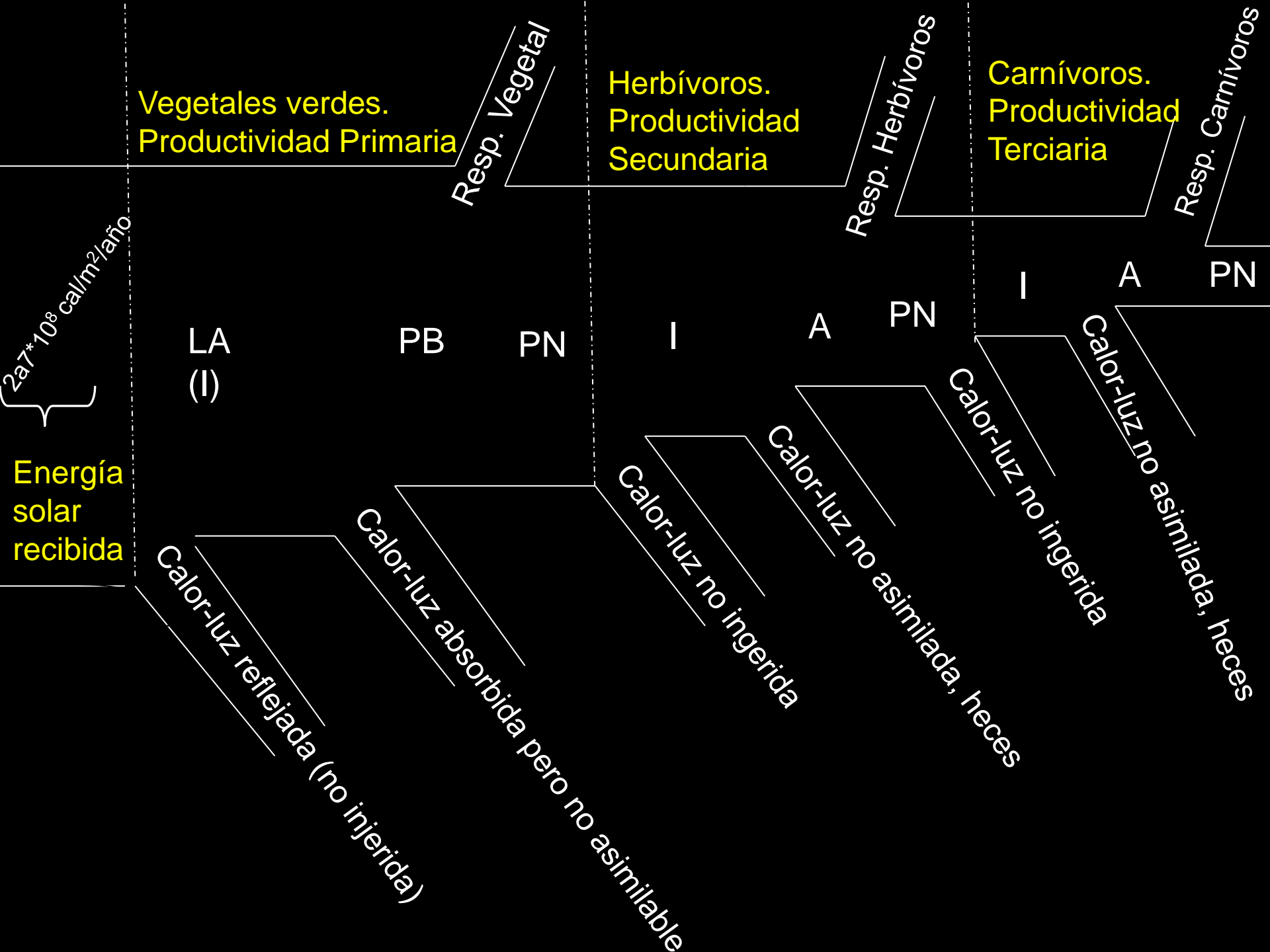
Es la capacidad de hacer trabajo (ω)

Trabajo (ω) = Fuerza (f) * Distancia (d)

Leyes de Termodinámica

Primera Ley: la energía no se crea ni se pierde, solo se transforma.

Segunda ley: todo cambio en la energía implica una degradación de la misma.



Gastos en Energía Cultural

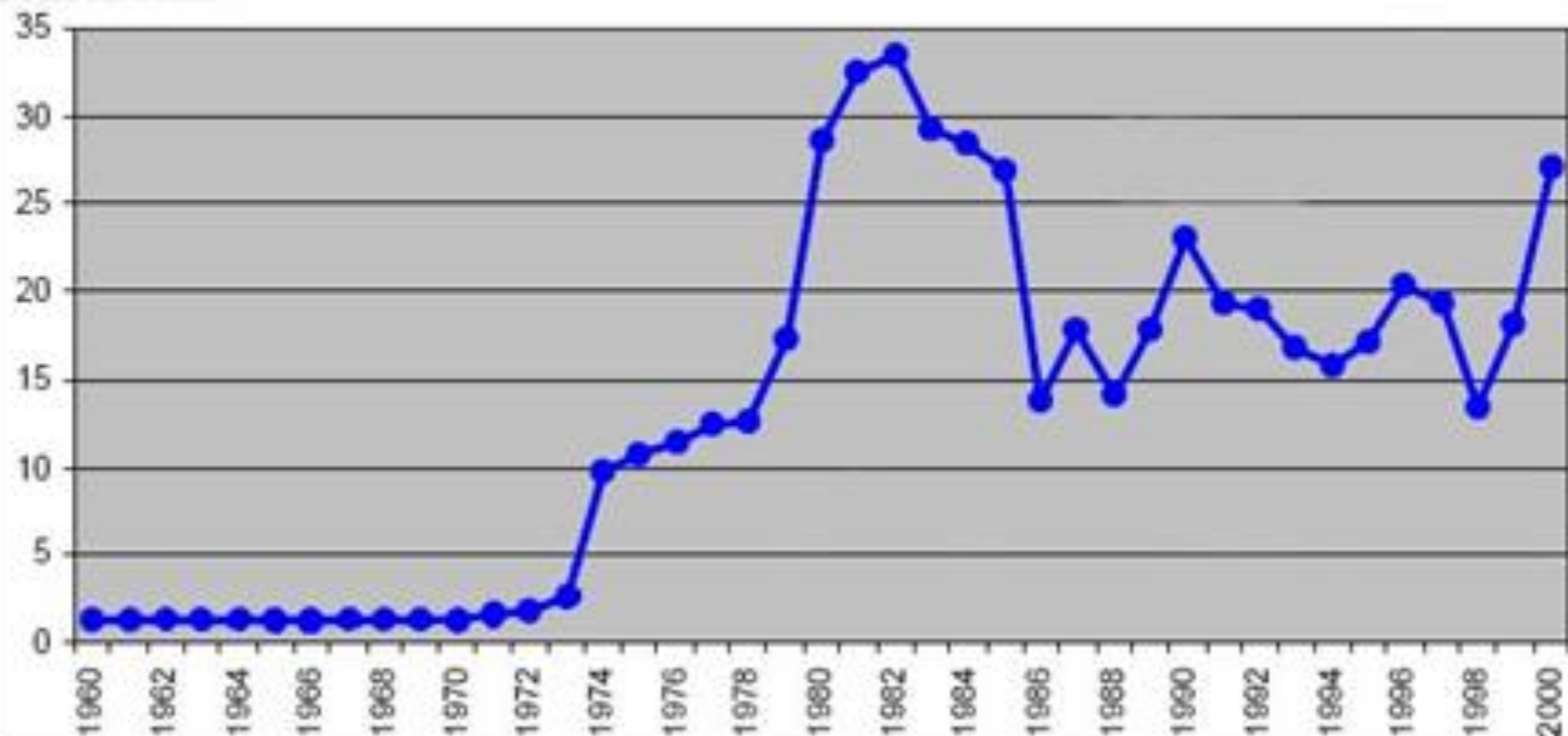
Actividad	kcal	KW hr	Por cada
Rastra off-set	403866	486.61	hr
Aradura	448873	521.94	Hr
Cat D5	598096	695.46	Hr
Pick-up ¾ ton.	4182	4.82	km
Trabajo	2500	2.91	hr
Gasolina	10808	12.57	L
Petróleo Diesel	12113	14.08	L
Electricidad: vapor	2863	3.33	KW hr
Electricidad: hidroeléctrica	900	1.05	KW hr
Nitrato de amonio	14700	17.09	kg
Superfosfato	2700	3.14	kg
Riego aspersión	162770	189.27	Ha-cm
Paraquat	109520	127.35	kg I.A.
Semilla alfalfa	62000	72.09	Kg
Maíz grano	1889	2.19	Kg
Edificios residenciales	1544444	1795.86	M ²
Cercas	435693	506.62	km
Transporte al mercado	16.6	0.02	Kgkm ⁻¹

Contenido Energético Combustibles

Combustible	Cantidad	kcal
Carbón	1g	7.0
Gasolina	1g	11.5
Gasolina	1 l	8500
Gas natural	1 l	9
Barril petróleo crudo	160 l	$1.5 * 10^6$
Leña Eucalipto	1g	4.5
Leña Pino	1g	4.5
Grano maíz	1g	4.2

EVOLUCION DEL PRECIO DEL PETROLEO

Dólares/barril



Agua

Balance Hídrico

$$P + R = T + E + I + S + L - M - C + / - \Delta w$$

Donde: P= precipitación

R= riego

T= transpiración

E= evapotranspiración

I= intercepción

S= pérdidas o aportes por escurrimiento superficial

L= pérdidas o aportes por escurrimiento profundo

M= agua metabólica

C= aportes por condensación, rocío, captación de gotas

Δw = diferencia en la cantidad de agua almacenada

Agua Verde

Agua proveniente de las precipitaciones que es almacenada en el suelo. Son las pérdidas ocasionadas por la actividad. Evaporación; transpiración.

Agua Azul

Pertenece a los cuerpos de agua superficiales o subterráneos. Agua que no es devuelta al cuerpo de agua en el área de captación donde fue extraída, o retorna en un periodo distinto al de extracción.

Agua Gris

Aquella que se contamina en algún proceso o actividad. Se considera a la contaminación como otra forma de consumo.

$$\text{Huella Total} = \text{H. Verde} + \text{H. Azul} + \text{H. Gris}$$

Huellas Hídricas

Agricultura. 90% de la huella de la humanidad.

Huella hídrica de la energía producida

Biomasa $70 \text{ m}^3 \text{ GJ}^{-1}$ (rango de 10 a $250 \text{ m}^3 \text{ GJ}^{-1}$)

Hidroeléctrica $22 \text{ m}^3 \text{ GJ}^{-1}$

Gas natural. $0.11 \text{ m}^3 \text{ GJ}^{-1}$

Petróleo crudo. $1.06 \text{ m}^3 \text{ GJ}^{-1}$

Energía Solar. $0.27 \text{ m}^3 \text{ GJ}^{-1}$

Water Footprint Network, 2011

Valores Promedios Mundiales de Huella Agua (2010)

Tipos de cultivos	l*kg ⁻¹	l*kcal ⁻¹	l*g proteína ⁻¹	l*g grasa ⁻¹
Forrajeras	253	-	-	-
Azucareras	197	-	-	-
Hortalizas	322	1.34	26	154
Raíces y tubérculos	387	0.47	31	226
Frutas	967	2.1	180	348
Cereales	1644	0.51	21	112
Oleoginosas	2364	0.81	16	11
Legumbres	4055	1.9	19	180
Frutos secos	9063	3.63	139	41
Productos				
Leche	1020	1.82	31	33
Huevos	3265	2.29	29	33
Pollo	4323	3.0	34	43
Mantequilla	5553	0.72	0	6.4
Cerdo	5988	2.15	57	23
Oveja y cabra	8763	4.24	63	54
Vacuno	15415	10.19	112	153

Agua Virtual Productos Cotidianos

Producto	Unidad	I
Cerveza	250 ml	75
Vino	125 ml	120
Te	250 ml	30
Café	250 ml	140
Queso	1 kg	5000
Leche	250 ml	250
Chocolate	1 kg	24000
Zapato cuero	1 par	8000
Microchip	2 g	32
1 Folio papel	80 g*m ²	10
1 Tomate	70 g	13
1 Papa	100 g	25
1 rebanada pan	30 g	40
1 Huevo	40 g	135
1 Hamburguesa	150 g	2400

Cosecha de agua azul

Caso. Predio Las Tablas

400 mm. de pp. media anual

4000 m³ha⁻¹ al año

654 has

reciben 2616000

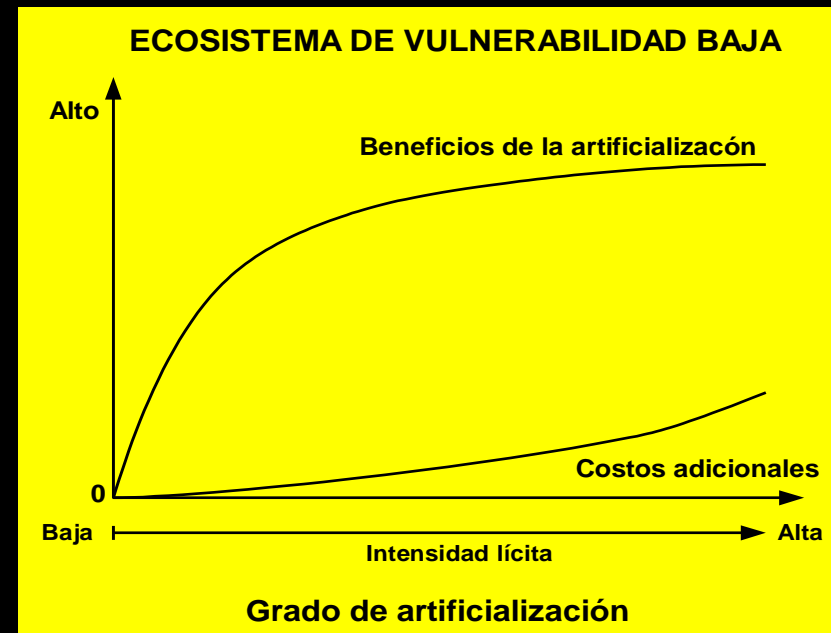
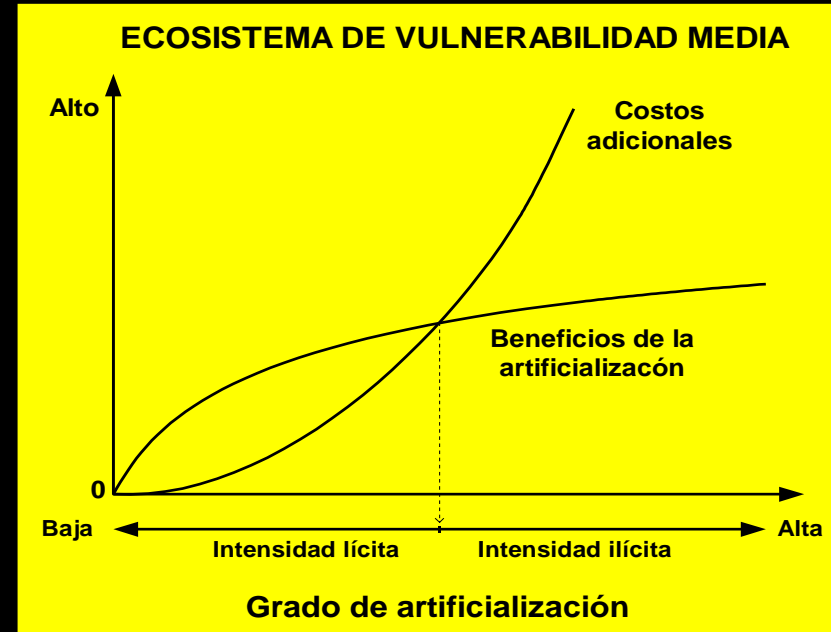
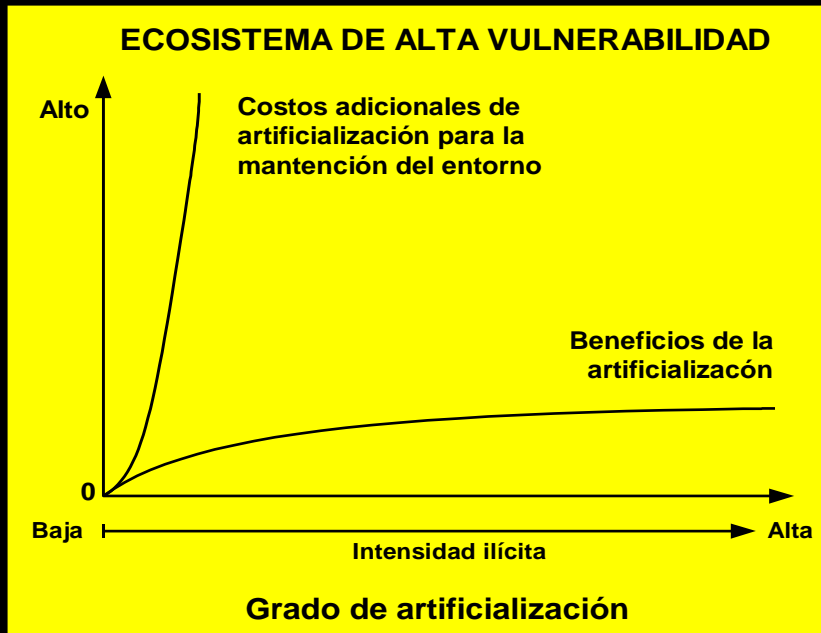
generan 180000m³ de escorrentía= 275,23m³*ha⁻¹

Porcentaje medio de escorrentía de cuenca de captación = 16,36% de escorrentía

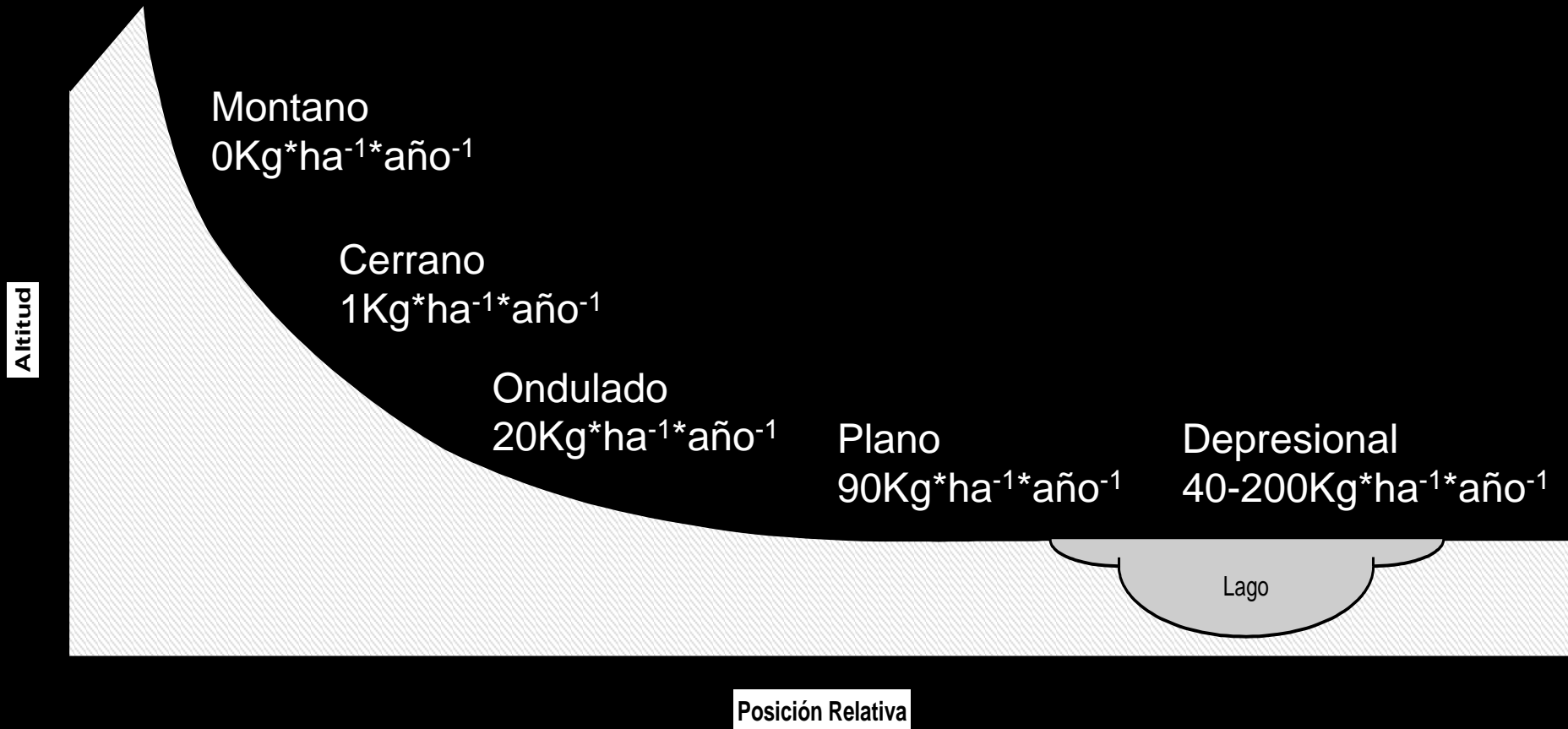




Vulnerabilidad Ecosistémica e Intensidad de Artificialización



Producción Ganadera según Distrito









Casa de la Palmería, inserta cuidadosamente en el magnífico palmar.





**La próxima reforma agraria será
del agua**

Bueno, por lo menos
alcanzamos casi todas
las proyecciones
económicas



A HOMBROS DE GIGANTES

LAS GRANDES OBRAS DE LA FÍSICA Y LA ASTRONOMÍA



EDICIÓN COMENTADA DE
**STEPHEN
HAWKING**

CRÍTICA



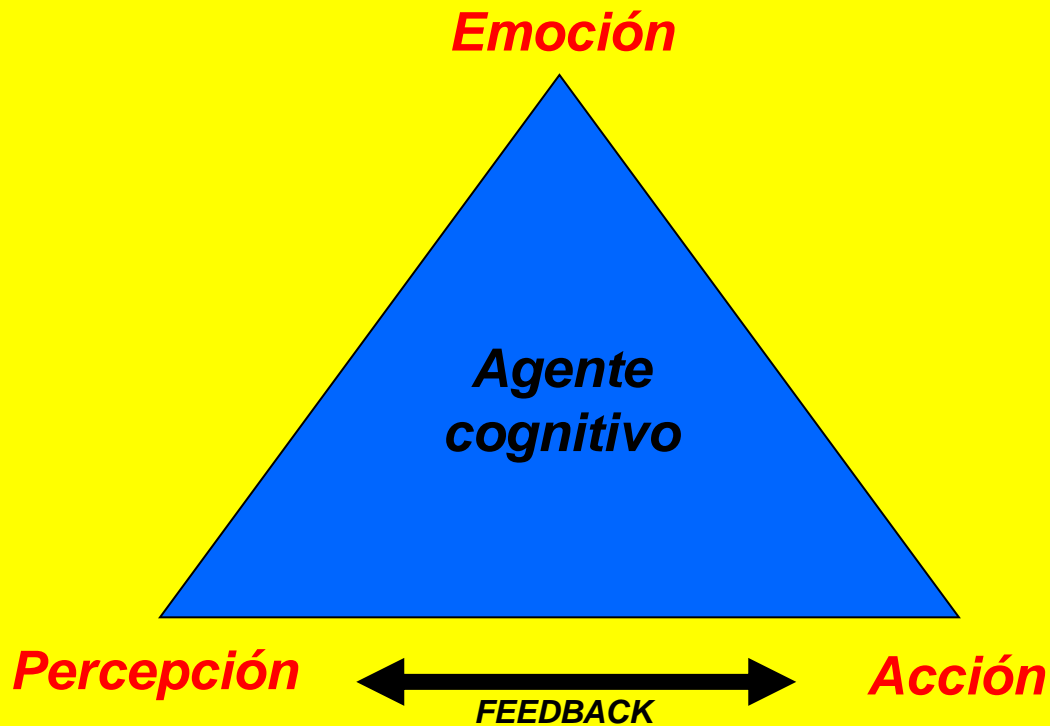


MUJERES YENDO A POR AGUA A LA FUENTECILLA HACIA 1900

Madrid

Esquema del sistema cognitivo

Dominio de existencia



Capra, 1996.

Calidad de Vida

```
graph TD; A[Calidad de Vida] --> B[SALUD]; A --> C[INGRESO]; A --> D[INFORMACIÓN]; B --- B1[Esperanza de vida]; B --- B2[Condiciones de vida]; B --- B3[Ambiente de salud y antagonismo vital]; C --- C1[Productividad]; C --- C2[Eficacia de trabajo]; C --- C3[Receptividad tecnológica]; D --- D1[Percepción]; D --- D2[Alfabetismo]; D --- D3[Semiótica]; D --- D4[Decodificación];
```

SALUD

Esperanza de vida
Condiciones de vida
Ambiente de salud y antagonismo vital

INGRESO

Productividad
Eficacia de trabajo
Receptividad tecnológica

INFORMACIÓN

Percepción
Alfabetismo
Semiótica
Decodificación



Jalajeevani, India



Jalajeevani, India



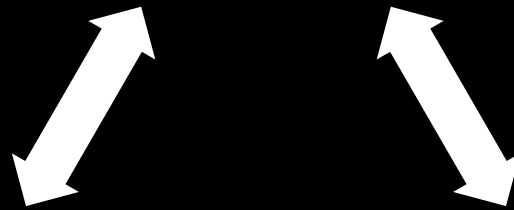
1715 colonos alemanes radicados en Valdivia, Osorno y Puerto Montt desde la mitad del s. XIX a la mitad del s. XX

1 sombrerero	19 curtidores	6 arquitectos
5 jaboneros	33 sastres	1 profesor universitario
25 albañiles	33 tejedores	32 profesores secundarios
1 hotelero	1 tipógrafo	7 joyeros
16 cerveceros	1 impresor	5 relojeros
48 panaderos	2 litógrafos	14 mecánicos
36 molineros	27 carroceros	170 mueblistas
6 hojalateros	376 agricultores	1 constructor
23 cerrajeros	4 agrónomos	170 carpinteros
35 herreros	2 naturalistas	9 torneros
18 talabarteros	5 ingenieros	21 toneleros
51 zapateros	12 médicos	4 armadores de barcos
1 químico	6 abogados	208 comerciantes
16 farmacéuticos	6 agrimensores	16 empleados

Metabolismo y Ritmo

(anabolismo, catabolismo y oportunidad)

URBANO



RURAL



SALVAJE

Domesticación

"El proceso cultural es un proceso de domesticación que no puede llevarse a cabo sin **rebeldía** por parte de la naturaleza animal, ansiosa de libertad"

Ernesto Sábato

“(Domesticar) es una cosa ya olvidada -dijo el zorro-, significa **‘crear vínculos’**”

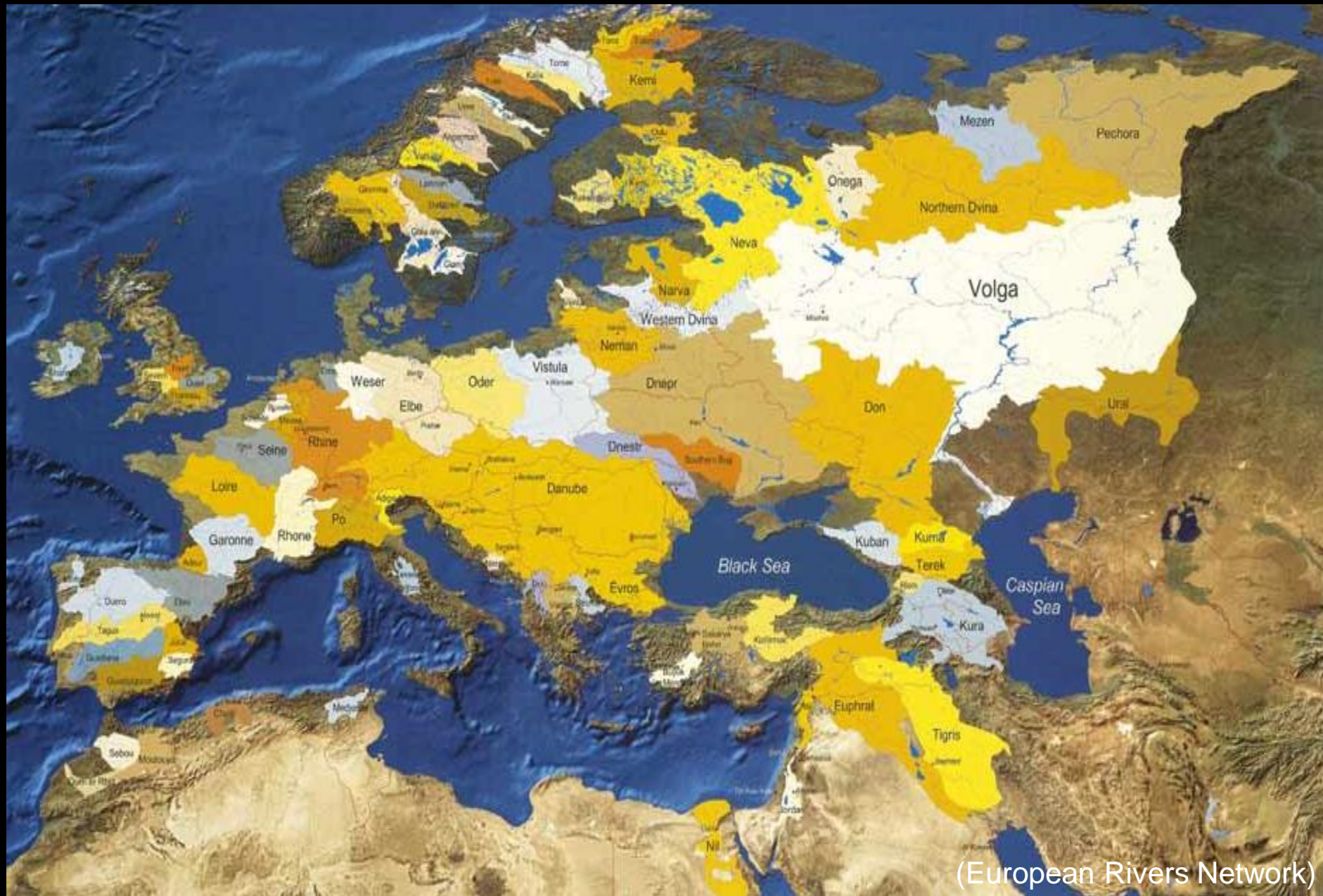
“Si tú me domesticas, entonces tendremos **necesidad el uno del otro**. Tú serás para mí único en el mundo y yo seré para ti único en el mundo”

“Sólo se **conocen bien** las cosas que se domestican. Los hombres ya no tienen tiempo de conocer nada”

“Eres **responsable para siempre** de lo que has domesticado”

“El Principito”, A. de Saint-Exupéry

Cuencas de Europa











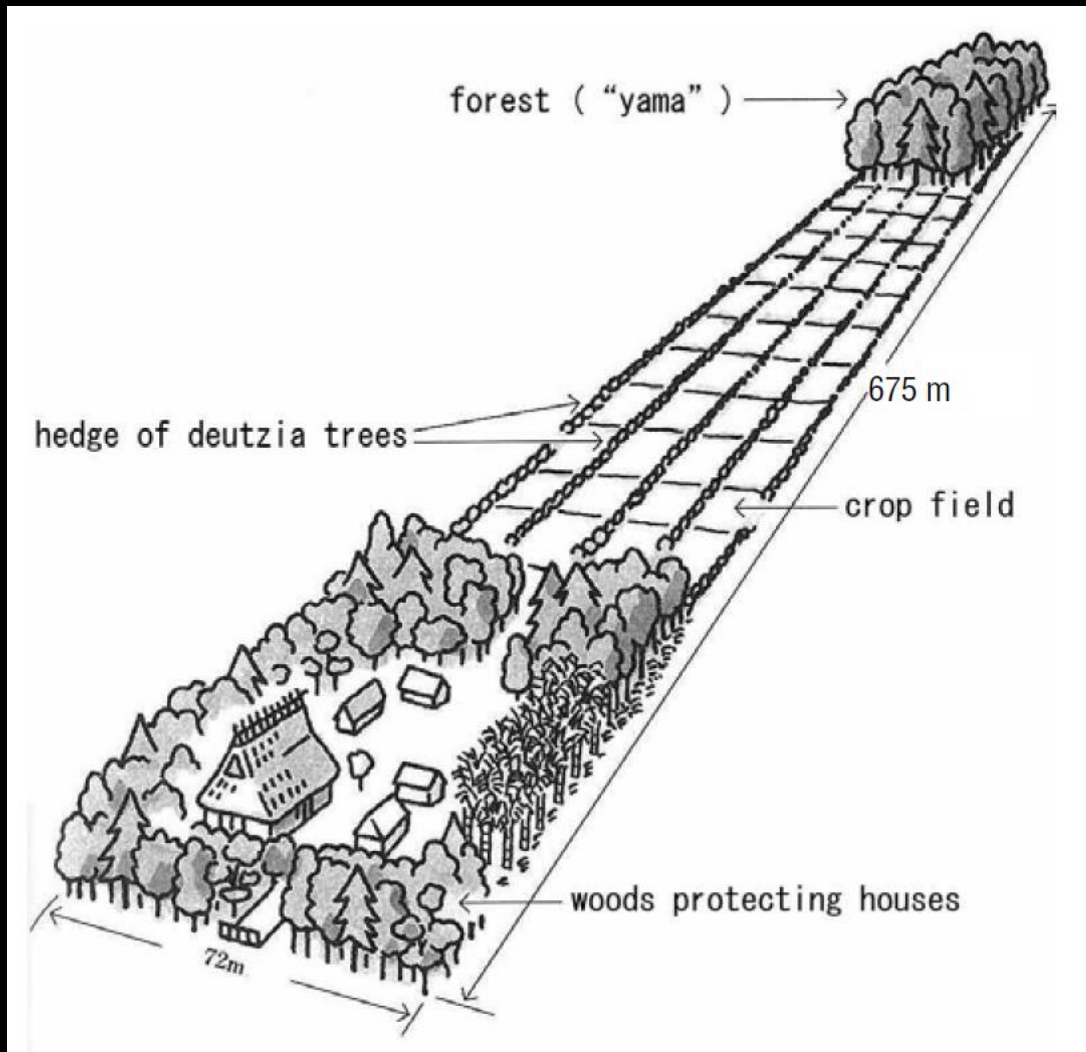


Figure 3: Santome-Shinden, agricultural fields, pioneered in Kanto area in 1694 (after INUI, 2002)

Satoyama





