



**LA
GOBERNANZA
DEL AGUA EN
LA PROVINCIA
PARA EL
MEDIANO Y
LARGO PLAZO**

Conferencia del Ing Manuel Espinosa que tendrá lugar el jueves 6 de Julio, a las 18 hs, en el Anfiteatro Este de la Facultad de Ingeniería



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

«LA CULTURA DEL AGUA»

**Conferencia a cargo de:
Ing. MANUEL ESPINOSA**

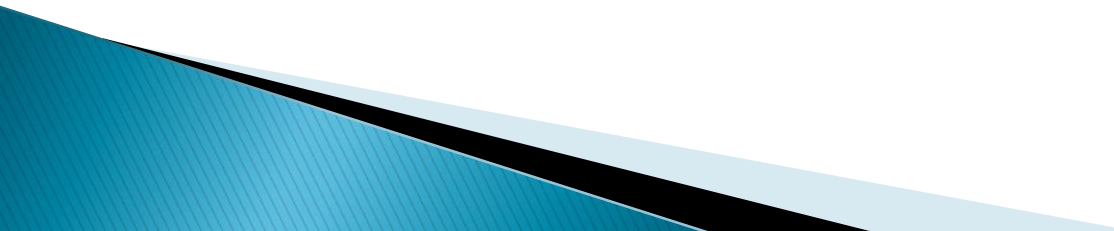
**Presentacion a cargo de:
Ing. Dante Bragoni Director GRUPO GIHCA
Instituto de Hidraulica F. de Ingeniería UNCuyo**

LA GOBERNANZA DEL AGUA EN LA PROVINCIA PARA EL MEDIANO Y LARGO PLAZO (Atuel y Grande con trasvase)

- ▶ El Área Hidráulica de la Facultad de Ingeniería de la UNCuyo considera que no debe estar ajena al avance de este tema, y por lo tanto deberíamos concretar un estudio con el fin de encontrar **“alternativas”** para este problema
- ▶ Este proyecto que se inicia desde la Facultad de Ingeniería será abordado con áreas del conocimiento científico que permita lograr una **“senda de búsqueda de solución”** a un problema interprovincial de uso de aguas de larga data.

- ▶ ***“Sin consenso y concertación no hay desarrollo. Mirando hacia el futuro de las generaciones venideras, si no pautamos nuestra estrategia provincial para el desarrollo de estas dos cuencas, el río Grande y el río Atuel, estamos perdiendo una oportunidad histórica de dejar a nuevas generaciones un camino acordado sobre el cual puedan poner manos a la obra.” (Ing N. Arias diario Los Andes 10/10/2008)***

***EN CONFERENCIAS ANTERIORES SE HA
PRESENTADO REFERENCIA A LA TEMATICA DE LA
CONFERENCIA DE HOY QUE VOLVEREMOS A
INSISTIR POR SU IMPORTANCIA***



Comentarios del Prof Ing John D. Fenton

- ▶ Un trabajo titulado **“Hidráulica: la ciencia, el conocimiento y la cultura”** describe la gama de los enfoques intelectuales a la hidráulica a lo largo de un eje de la ciencia a la no ciencia: **la ciencia** es "conocimiento o estudio sobre del mundo natural basada en hechos aprendidos a través de experimentos y de la observación ", **el conocimiento** es "la información, la comprensión, o habilidad que se obtiene de la experiencia y del análisis" y **la cultura** " es la creencia, las costumbres, las artes, etc., de un grupo o sociedad en un lugar o tiempo ".

Sobre Galileo Vitali

- ▶ Párrafos en su libro: HIDROLOGIA MENDOCINA
- ▶ Usando la frase aplicada a Egipto con respecto al Nilo podemos decir: «Mendoza es un don de sus rios» y su progreso y bienestar se relacionan directamente con la perfeccion de su sistema irrigatorio y mejor aprovechamiento de su riqueza hidrica

- ▶ Dice Don Pedro Requena sobre Vitali

Continuamente a lo largo de la vasta vida y obra de G. Vitali se aspira ese contagioso impulso creador, esa generosa sed de anchos porvenires: como cuando lamenta el abandono oficial y privado de la imponente region adyacente a la cuenca del Grande y propone sin mas, las posibles perspectivas tecnicas: el desvio de los rios Cobre y Todrillo hacia el Valle Hermoso...

BREVE RESUMEN DEL C.V. DEL ING MANUEL ESPINOSA

- ▶ Ingeniero Civil e Hidraulico de la Universidad Nacional de Cuyo. Ex profesor titular de las Facultades de Ingenieria de las Universidades Nacionales de Cuyo y de San Juan. Actualmente profesor emerito y consulto de dichas Universidades respectivamente
- ▶ Cuenta con antecedentes en Proyectos y Construcciones de Presas, algunos son: Olta (La Rioja) El Cadillal (Tucuman), Las Carretas (San Luis), Valle Grande (Mendoza) Escaba (Tucuman), Carrizal y Potrerillos (Mendoza), y otros
- ▶ Referencias en Aprovechamientos Hidroelectricos, algunos de sus referencias son: El Horcajo Ullum (la Olla), Pie de Presa Ullum (San Juan), Nihuil I, Agua del Toro, Cacheuta (Mendoza) Futaleufu (Chubut) y otros
- ▶ Antecedentes en Obras de Riego, algunos de sus referencias son: Red de riego de Picun Leufu (Neuquen), Red de riego del Atuel (Mendoza)
- ▶ Ademas de antecedentes en Publicaciones y participacion en Congresos de la tematica del Agua y la Energia.

Link sobre Conferencias

- ▶ En el link de referencia Uds. podrán disponer de las Conferencias que a la fecha han sido presentadas en este Ciclo de «***La Gobernanza del Agua para el Mediano y Largo Plazo***»

<http://ingenieria.uncuyo.edu.ar/proyecto-de-investigacion-gobernanza-del-agua>



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

Muchas Gracias y

con Uds. el ING MANUEL ESPINOSA

GOBERNANZA DEL AGUA EN MENDOZA

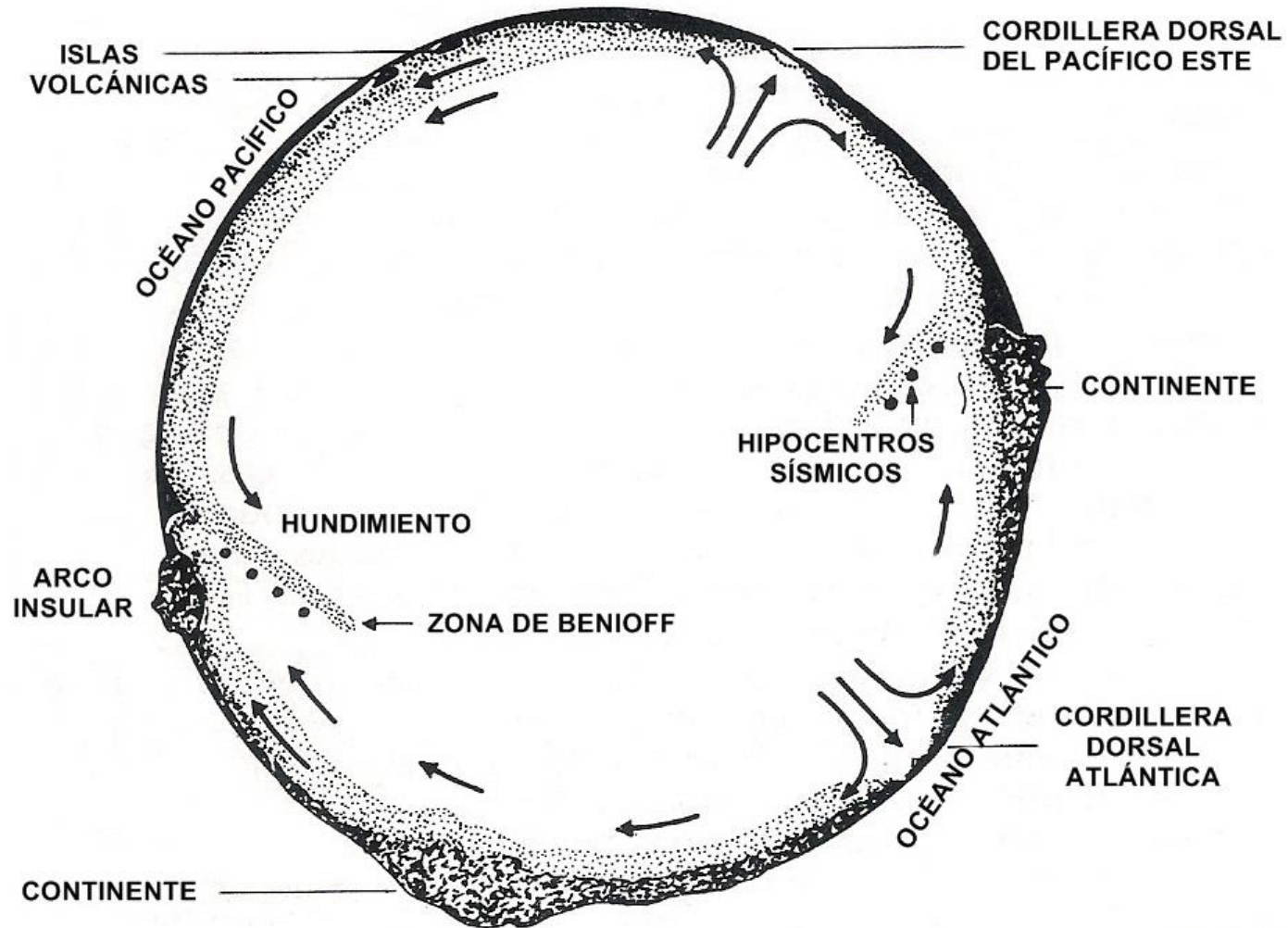
CULTURA DEL AGUA

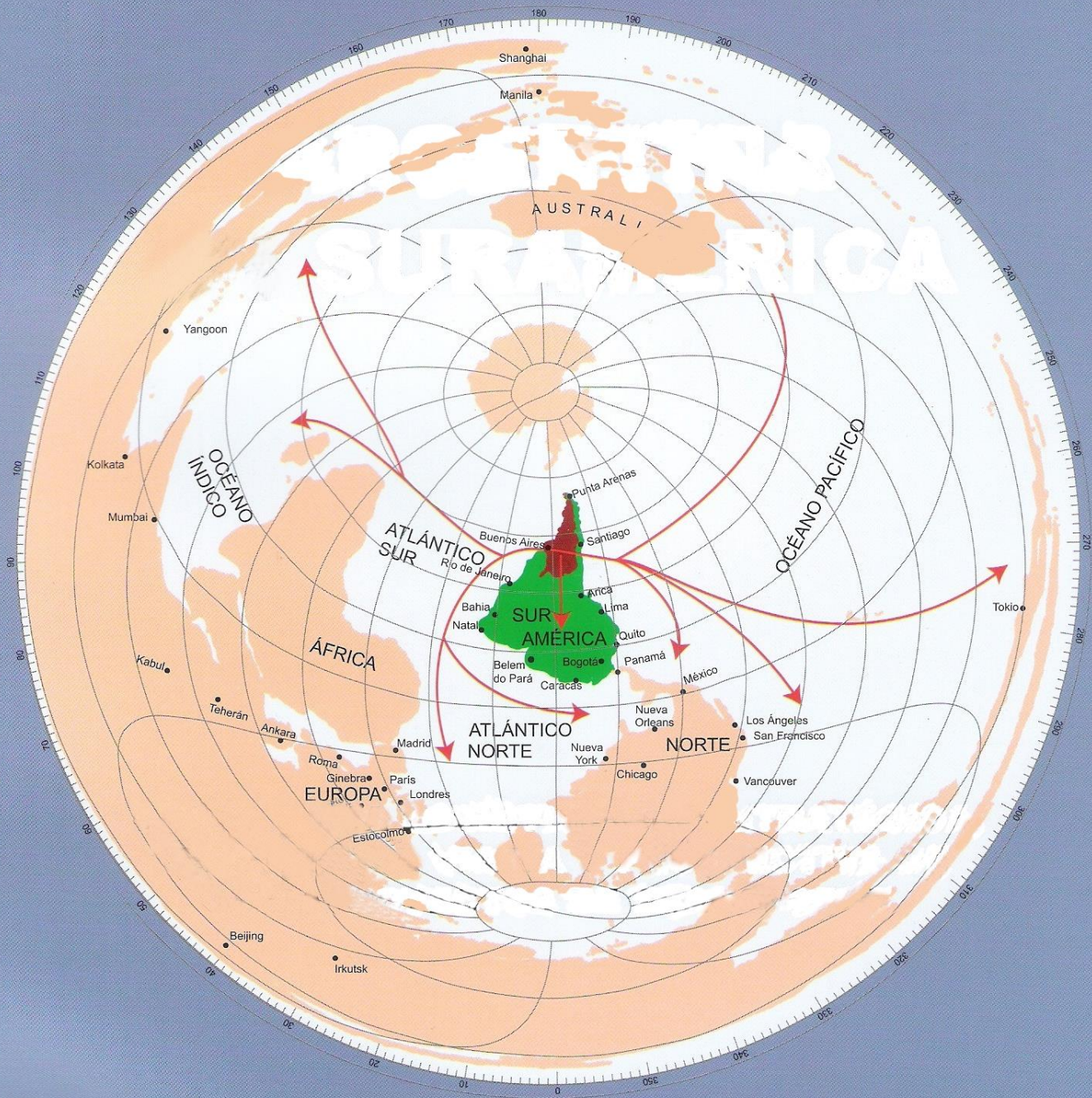
Ohne Wasser ist kein Leben

¿Dónde estamos parados?

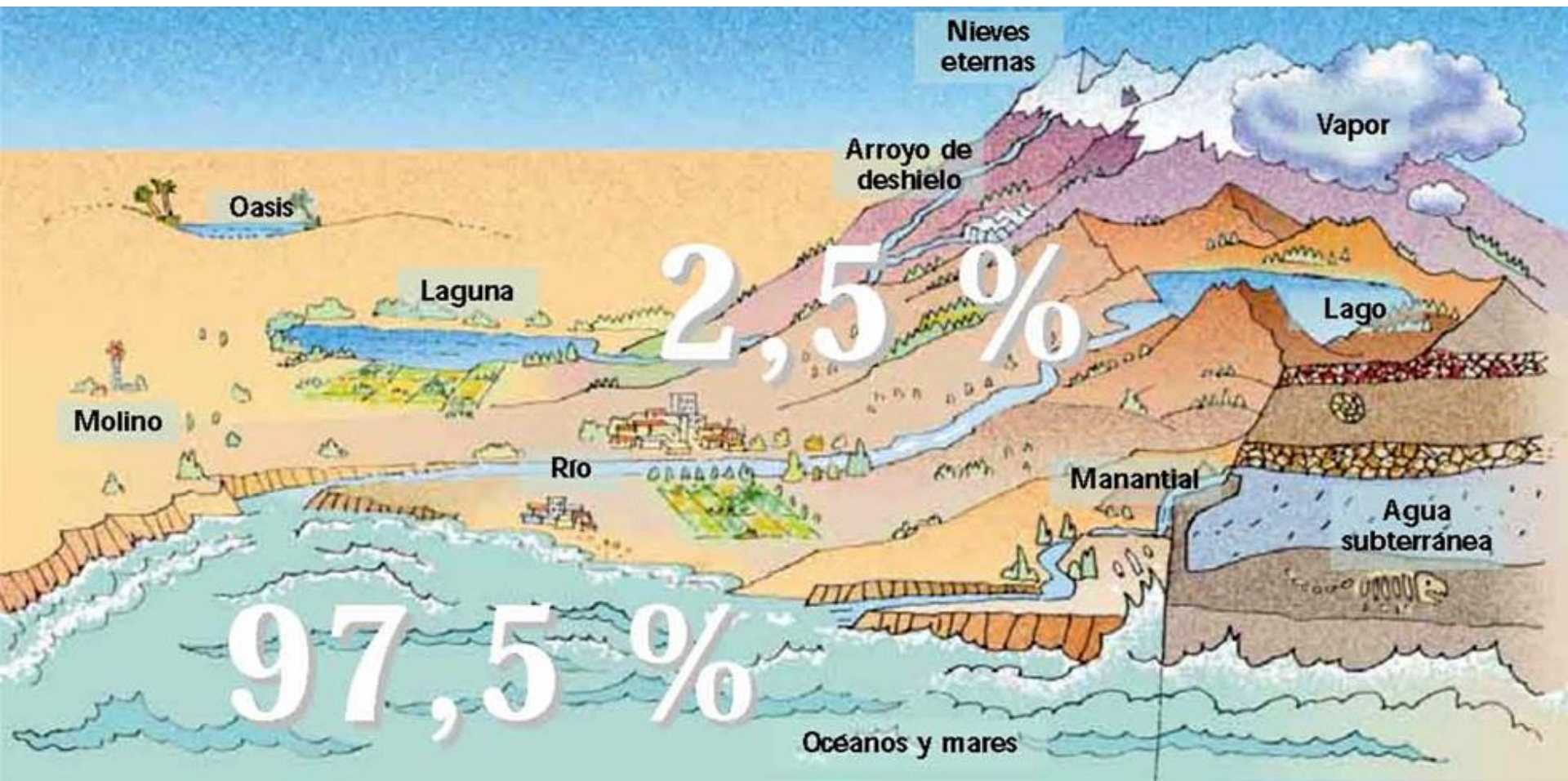
- Los antiguos griegos, con la visión en aquel entonces de su entorno, consideraban que el mundo era plano y constituido por cuatro elementos diversamente combinados (aire, agua, tierra y fuego), el planeta inmóvil mientras el cielo giraba a su alrededor.

- Hoy, con otro concepto del universo y del planeta, hablamos de cuatro capas (atmósfera, hidrósfera, litósfera y núcleo interno a alta temperatura)









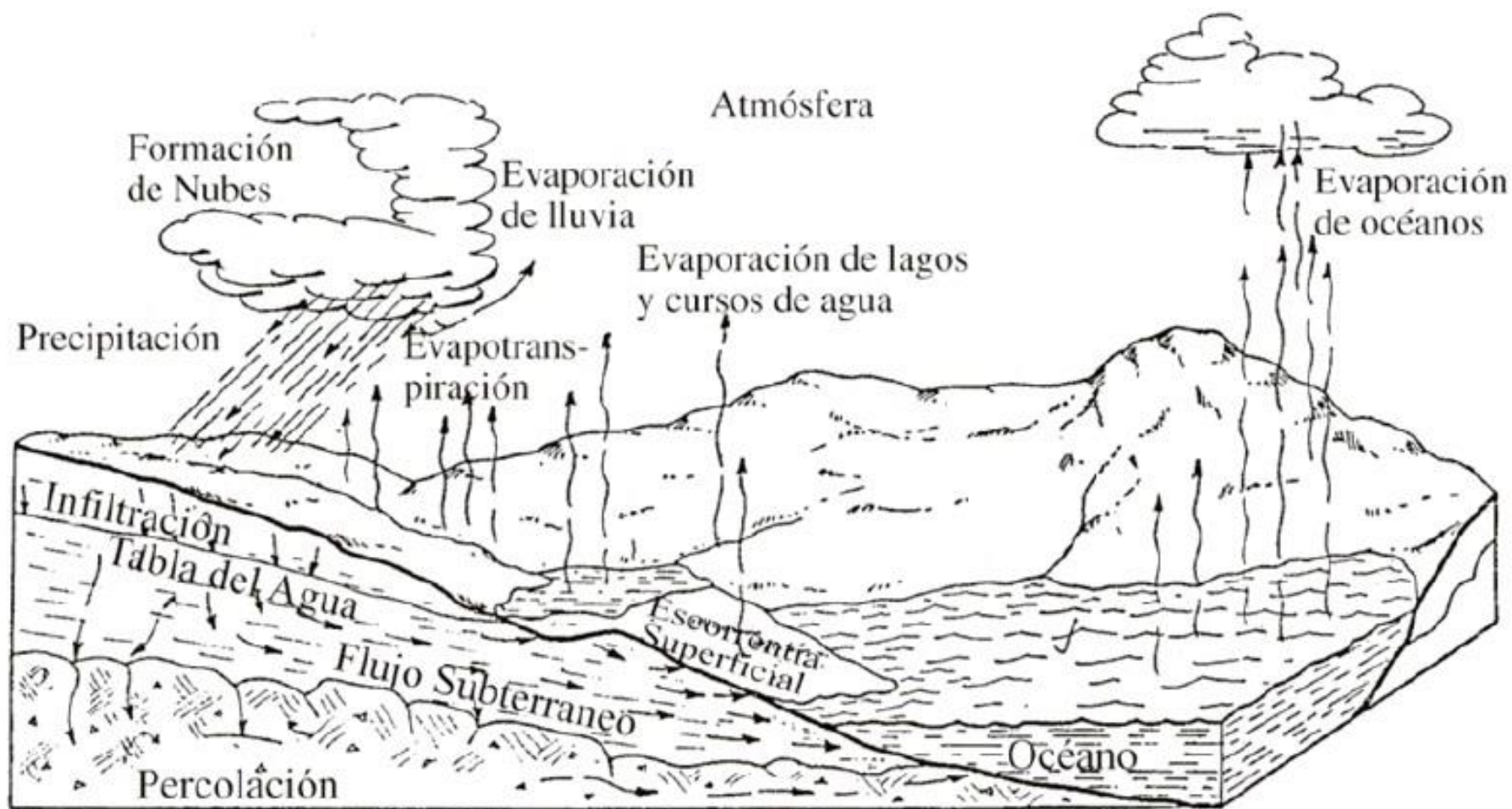


Figura 1.1 Representación pictórica del ciclo hidrológico

El Ciclo del Agua



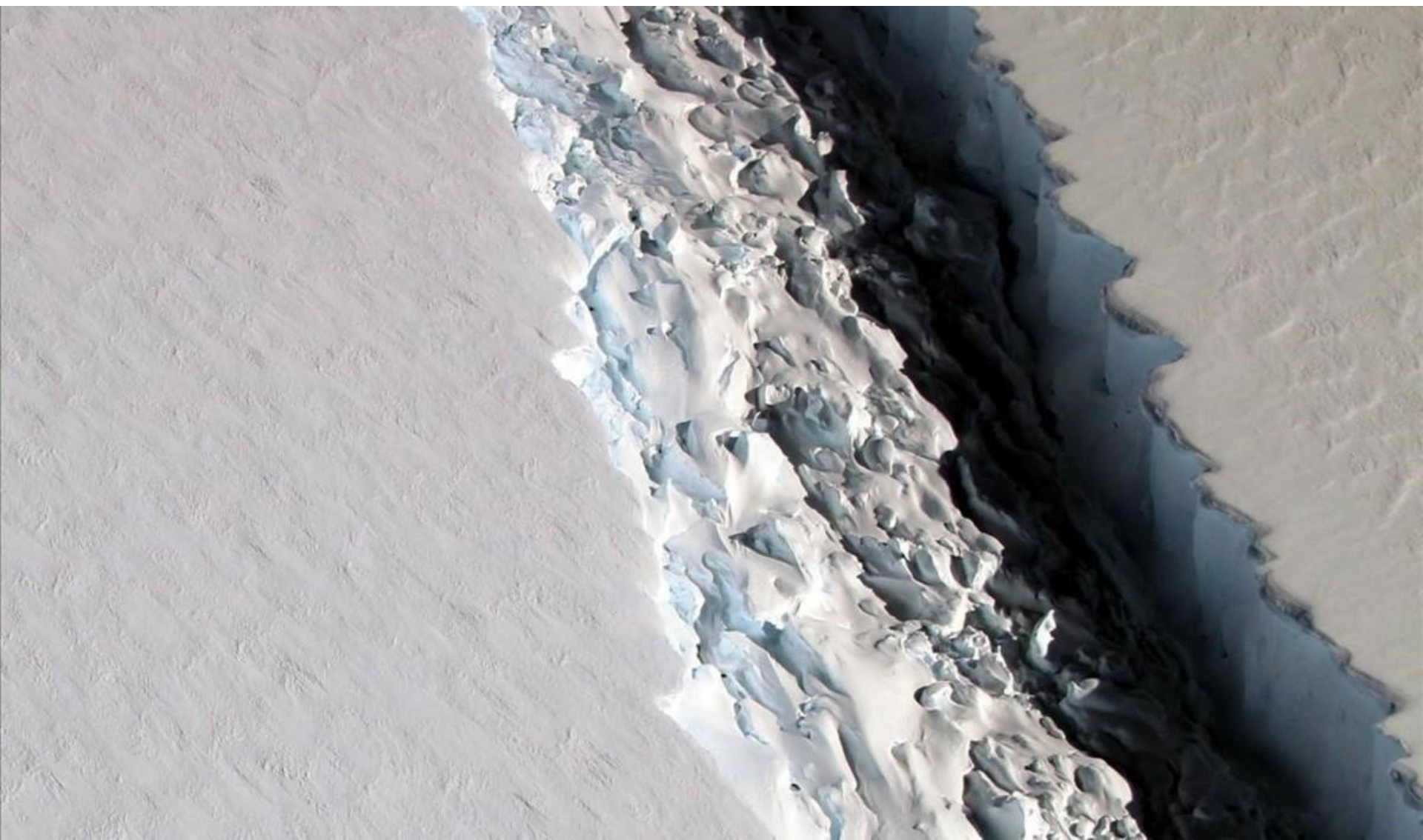
GLACIARES CERROS PLOMO Y JUNCAL

FEDERICO REICHERT 1910



CARLOS SANTILLI 1985





**Témpano en estado de desprendimiento
Antártida**

Larsen C, 5.000 Km²

Grieta de 24 km

Cultura

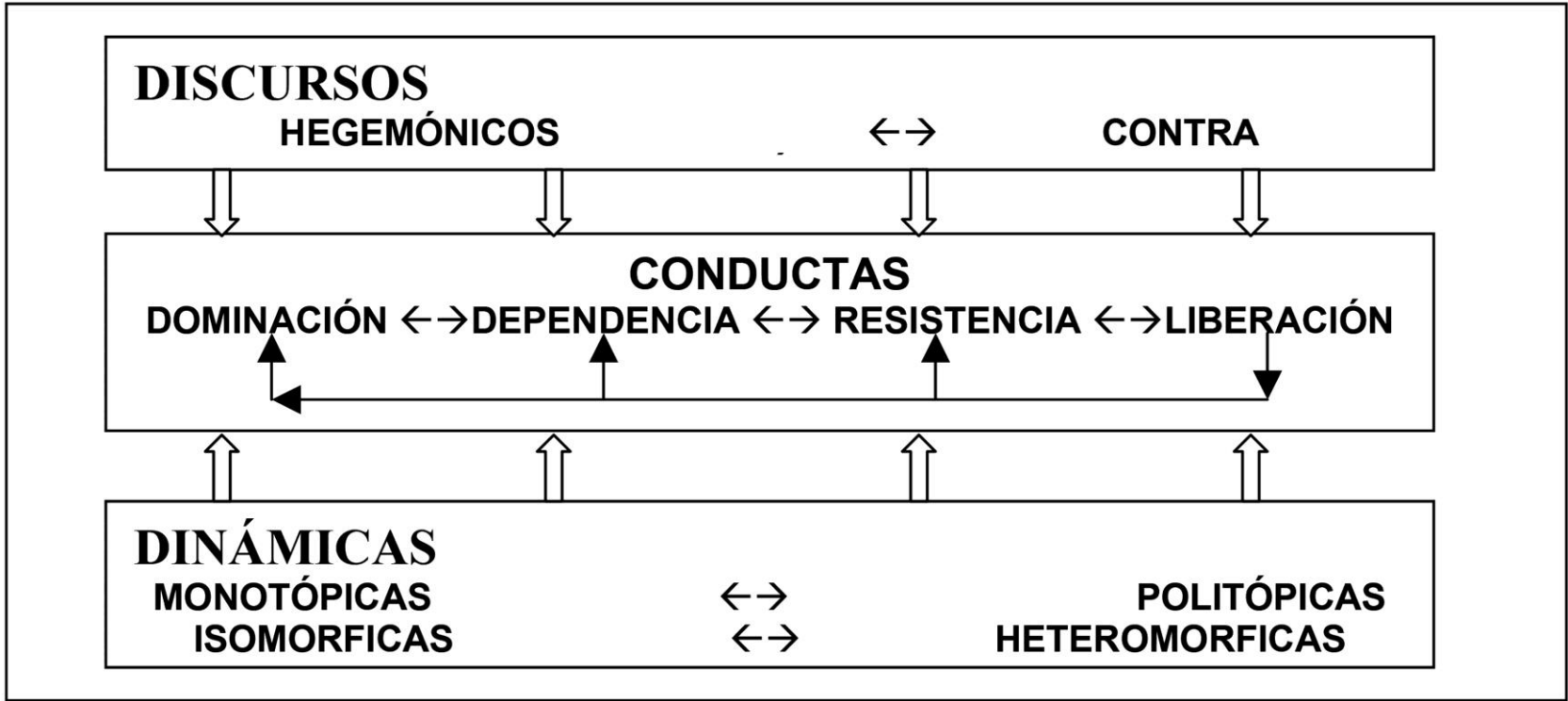
- (RAE/1947) Resultado o efecto de cultivar los conocimientos humanos y de afinarse por medio del ejercicio de las facultades intelectuales del hombre.
- (RAE/2001) Conjunto de conocimientos que permite a alguien desarrollar un juicio crítico.
- Conjunto de modos de vida, conocimientos y grado de desarrollo artístico, científico o industrial en una época,, grupo social, etc.
-
- (Ramón Vargas) Conjunto de modos de ser (pensar, sentir, valorar, decir), de hacer, de vivir de los pueblos , incluidos los modos de satisfacer sus necesidades, es decir la peculiar manera de generar estrategias de vida.
- (Fenton) Creencias, costumbres, artes, etc, de una sociedad particular, grupo, lugar o época.

CIENCIA

- **Ciencia es conjunto de conocimientos verdaderos y falsos, que permiten comprender la naturaleza y adaptarse a ella (Edgar Morin, 1991)**
- **Ciencia es conocimiento acerca o estudio del mundo natural basados en hechos aprendidos por experimentos y observación. (Fenton J., 2016)**

	Concepción del hombre en relación con la naturaleza	Concepto de agua presente en su discurso	Campos semánticos de agua	Valores que sustenta
Sociedad pre-moderna	El hombre convive con la naturaleza y no es su dueño. Los elementos de la naturaleza deben ser utilizados y conservados. La adaptación al medio es garantía de la sobrevivencia de todos.	Elemento vital, espacio y objeto sagrado, origen de la vida, ser vivo, fuente de salud, proveedora de alimentos, vía de comunicación, función de religar lazos sociales y bendición o castigo divino.	Madre del agua, diluvio, mundo de abajo / mundo de arriba, agua prohibida, agua que sana, río sagrado, guardianes del agua, danza del agua, frutos del agua, otros.	Seguridad, Solidaridad, Adaptación, Autorregulación, Reciprocidad, Respeto, Cuidado, Sustentabilidad, Vitalidad, Comunidad, Sacralidad

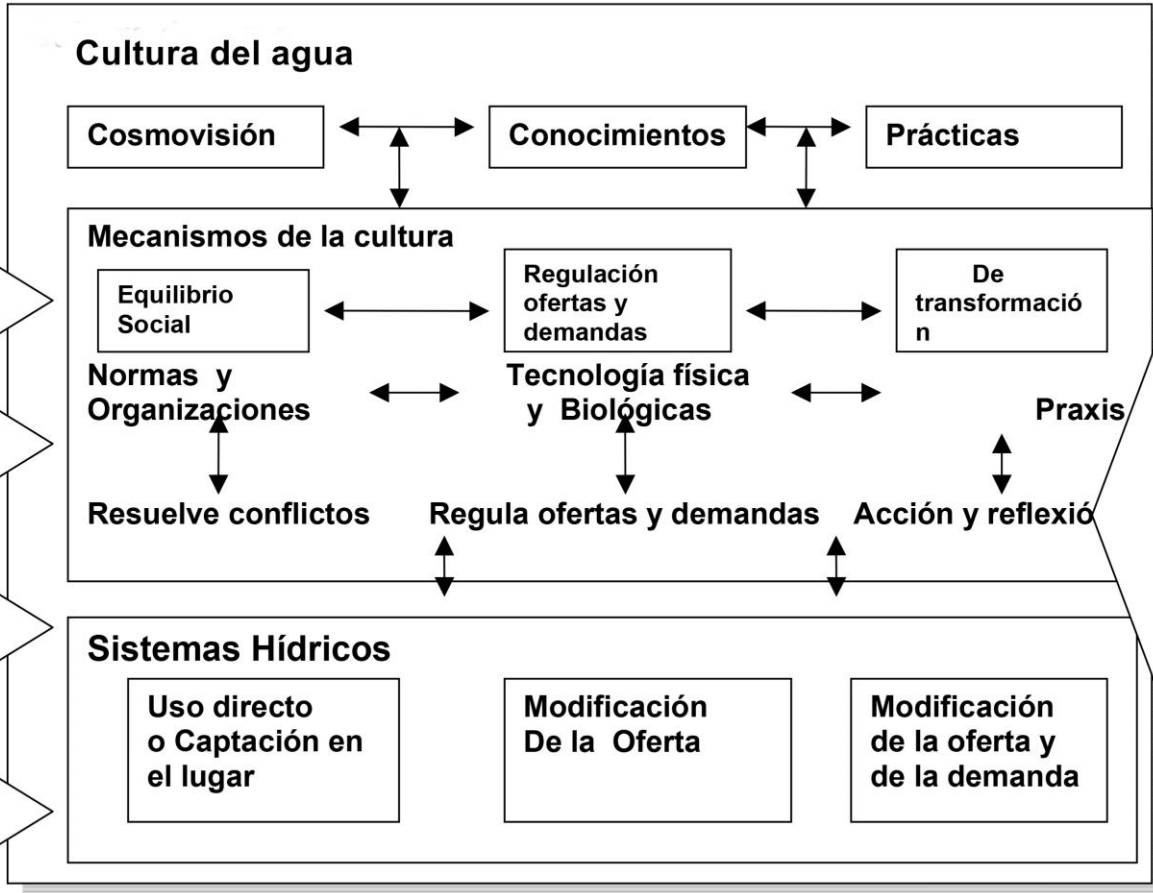
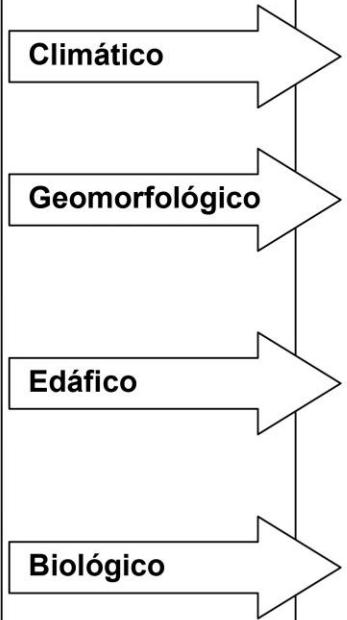
	Concepción del hombre en relación con la naturaleza	Concepto de agua presente en su discurso	Campos semánticos de agua	Valores que sustenta
Sociedad moderna	El hombre está habilitado a dominar y adueñarse de la naturaleza. El control de las fuerzas naturales y de los otros hombres es la condición para el progreso. El progreso se traduce en bienestar. El desequilibrio del medioambiente es un efecto no deseado del progreso.	Recurso natural, factor de producción, vía de transporte de mercancías, insumo para la producción, bien económico, elemento de la naturaleza y producto industrial de la sociedad.	Recursos hídricos, obras hidráulicas, agua potable, redes de agua, riego artificial, bombas de agua, mercado de agua, crisis del agua, guerra del agua.	Rentabilidad, Progreso, Control, Confort, Individualismo, Salubridad, Extractivismo, Transformación, Propiedad privada, Mercado...



COMPONENTES DE LA CULTURA DEL AGUA

NATURALEZA

SUBSISTEMAS:



SOCIEDAD

MATRIZ DE NECESIDADES:

- AXIOLÓGICAS:**
- SUBSISTENCIA
- PROTECCIÓN
- ENTENDIMIENTO
- PARTICIPACIÓN
- CREACIÓN
- IDENTIDAD
- OCIO
- AFECTO
- LIBERTAD
- EXISTENCIALES:**
- SER, TENER, HACER, ESTAR

Cultura del agua

- (Vargas) Conjunto de modos y medios utilizados para la satisfacción de necesidades fundamentalmente relacionadas con el agua y con todo lo que dependa de ella. Incluye lo que se hace con el agua, en el agua y por el agua. Se manifiesta en la lengua, en las creencias (cosmovisión), conocimientos, en los valores, en las normas y formas organizativas.

Postulados y criterios

- 1) El desarrollo desde la cultura del agua se refiere a las personas y la vida y no a las obras e instituciones.
- 2) El agua y todo lo que se hace con ella, por ella y en ella, es un satisfactor de las necesidades humanas fundamentales, que son pocas y cuantificables.
- 3) Los modos y medios en que se han satisfecho son diferentes para cada cultura, aunque sean las mismas en distintas culturas y en distintas épocas de su historia.

AGUA DULCE DISPONIBLE EN LA PROVINCIA DE MENDOZA

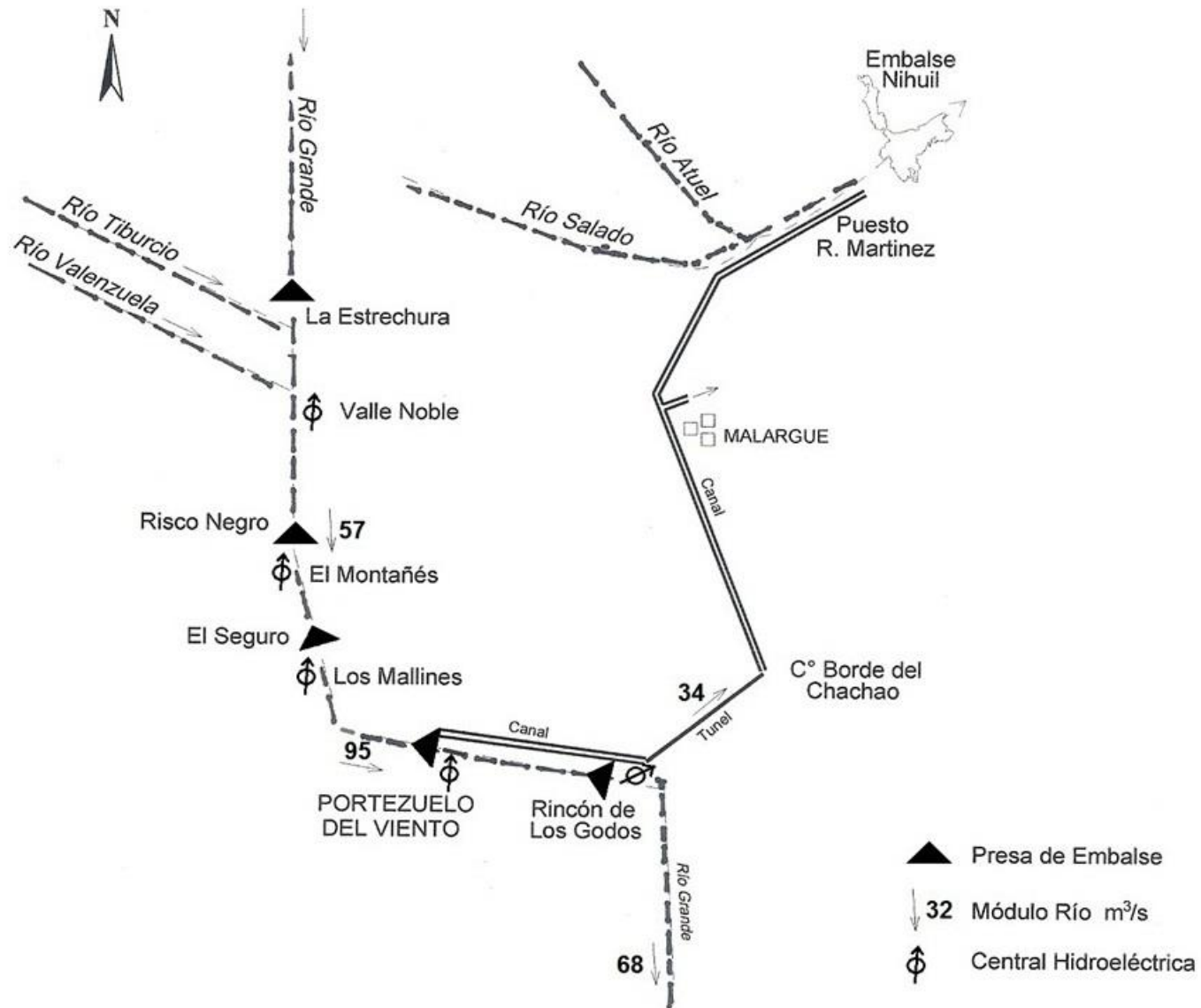
Río	Registro [años]	Estación. de aforo	Derrame anual	
			Medio [Hm ³]	Módulo [m ³ /s]
Mendoza	57	Guido	1441	45,7
Tunuyán	74	Valle de Uco	902	28,6
Diamante	38	La Jaula	1085	34,4
Atuel	108	La Angostura	1127	35,7
Malargüe			351	11,1
Grande			3554	112,7
Barrancas		(estimado)	630	20

Aporte medio de las precipitaciones anualmente 37,0 Km³
 Derrame anual medido en estaciones de aforos 4,9 “
 Derrame anual del Río Grande que escapa por el río Colorado..... 3,6 “
 Trasvase del río Grande al río Atuel asignado por el COIRCO 1,2 “
 Con ese volumen se podrían cultivar más de 50.000 ha en el sur de la provincia

Aprovechamiento hidroeléctrico Río Grande

- 1) Presa la Estrechura y Central H. Valle Noble 50 MW
- 2) Presa Risco Negro y Central H. El Montañés.. 50 MW
- 3) Presa El Seguro y Central H. Los Mallines 55 MW
- 4) Presa y Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento... 210 MW
- 5) Presa y Central Hidroeléctrica Rincón de los Godos.....30 MW
- Total de potencia a instalar 395 MW

Un esquema de aprovechamiento integral del río Grande





AQUALIBRO

Te esperamos en www.agua.gob.ar
con mucho más Aqualibro

DESCUBRÍ
MENDOZA A
TRAVÉS DEL
AGUA



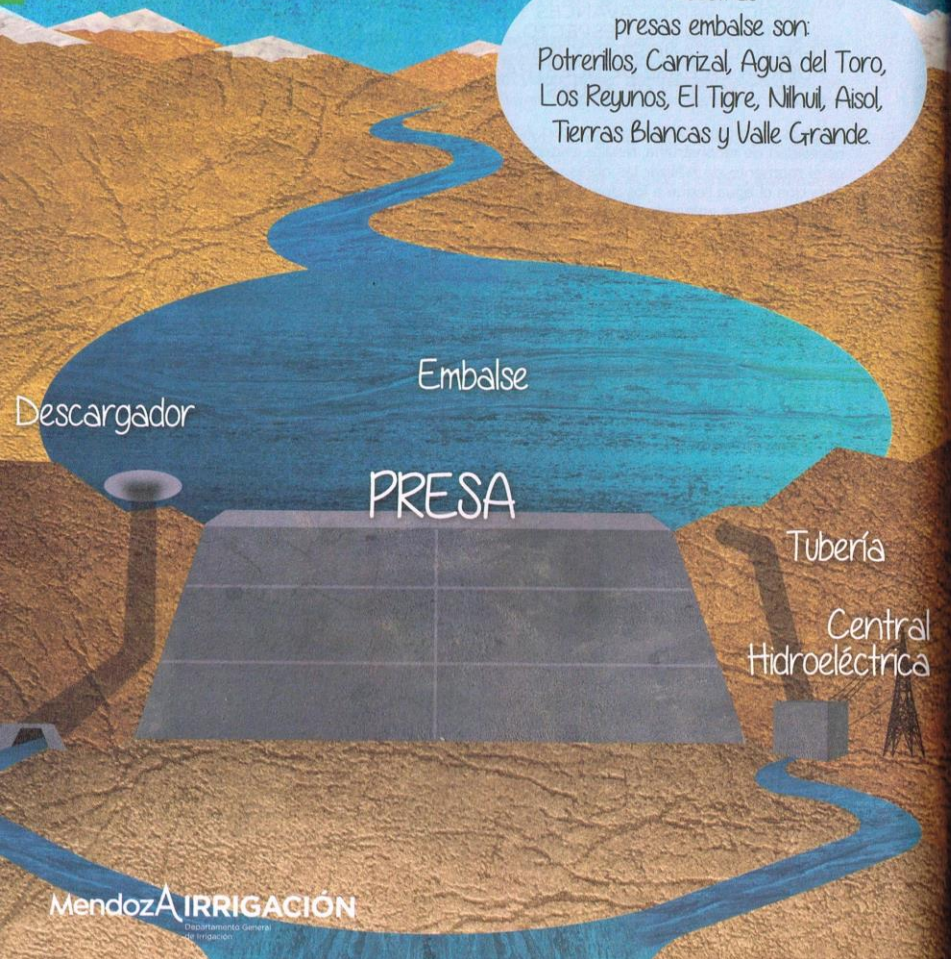
aquabook



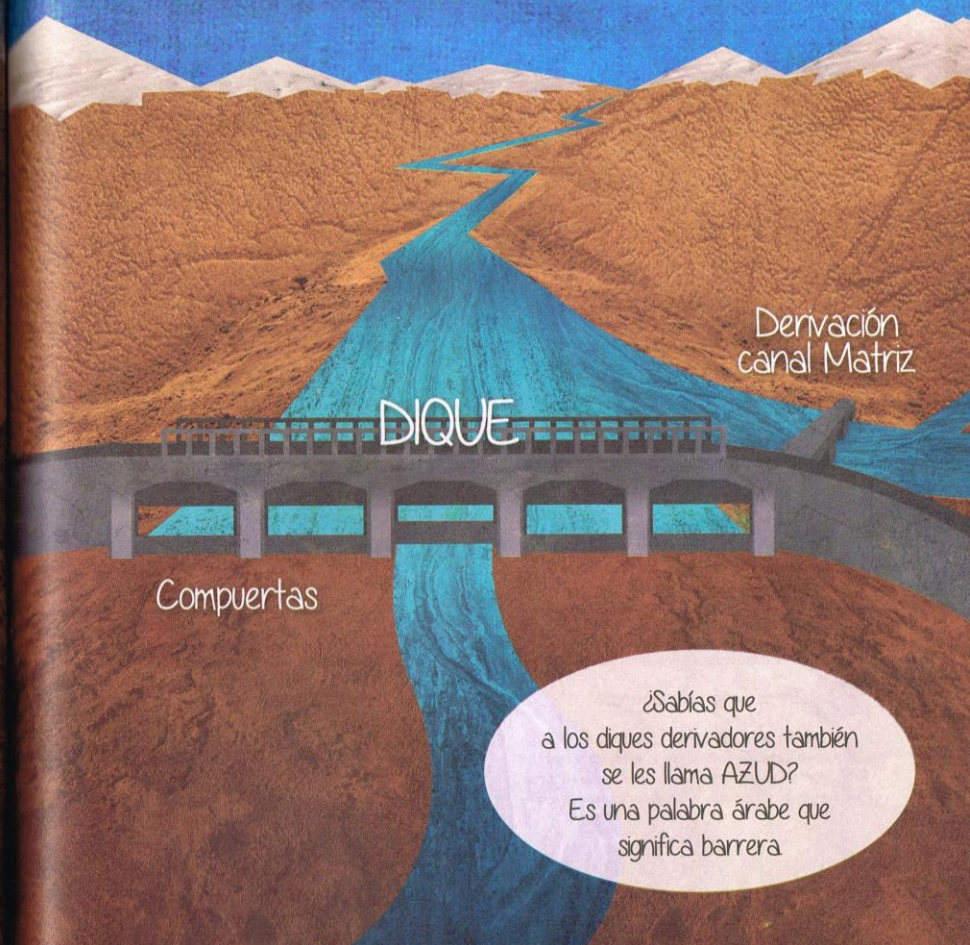


¿Sabías que en Mendoza existen 9 presas con sus respectivos embalses?

Nuestras presas embalse son:
Potrerillos, Carrizal, Agua del Toro, Los Reyunos, El Tigre, Nihuil, Aisol, Tierras Blancas y Valle Grande.



Diques, presas y embalses



¿Sabías que a los diques derivadores también se les llama AZUD? Es una palabra árabe que significa barrera.



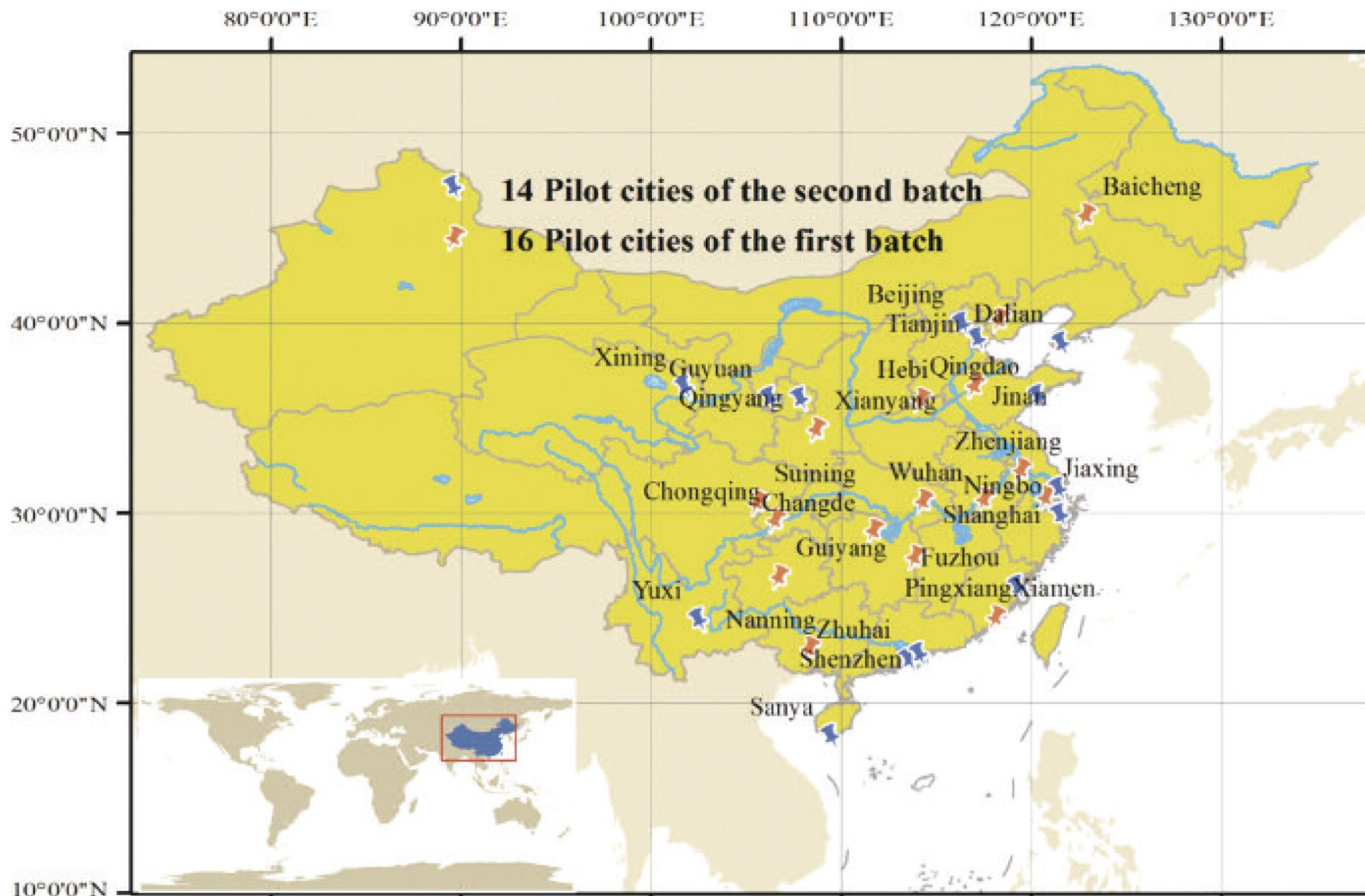
Alternativas para la gestión sustentable de crecientes en zonas urbanas

- La gestión convencional de crecientes en áreas urbanas está basada sobre el principio de drenaje de todo derrame por medio de su captación y derivación a una red de conducciones y detenciones en instalaciones de almacenamiento, desde donde mediante un sistema central descargarlas a un río cercano, lago o mar.
- Tales alternativas están basadas en el concepto de manejar el aguacero desde donde cae, reproduciendo los procesos hidrológicos que existían antes de la urbanización, facilitando la infiltración para la recarga de los acuíferos locales y mejorando las condiciones de flujo y calidad del agua en los cursos vecinos. Se hace énfasis en el bajo costo por la menor escala de la infraestructura necesaria, las medidas descentralizadoras, etc, comparando el alto costo por la gran escala de la infraestructura requerida por la gestión convencional de las crecientes urbanas. Ejemplos son las áreas de bio-retención, pavimentos permeables, techos verdes, terrenos pantanosos y otros rasgos del paisaje natural.

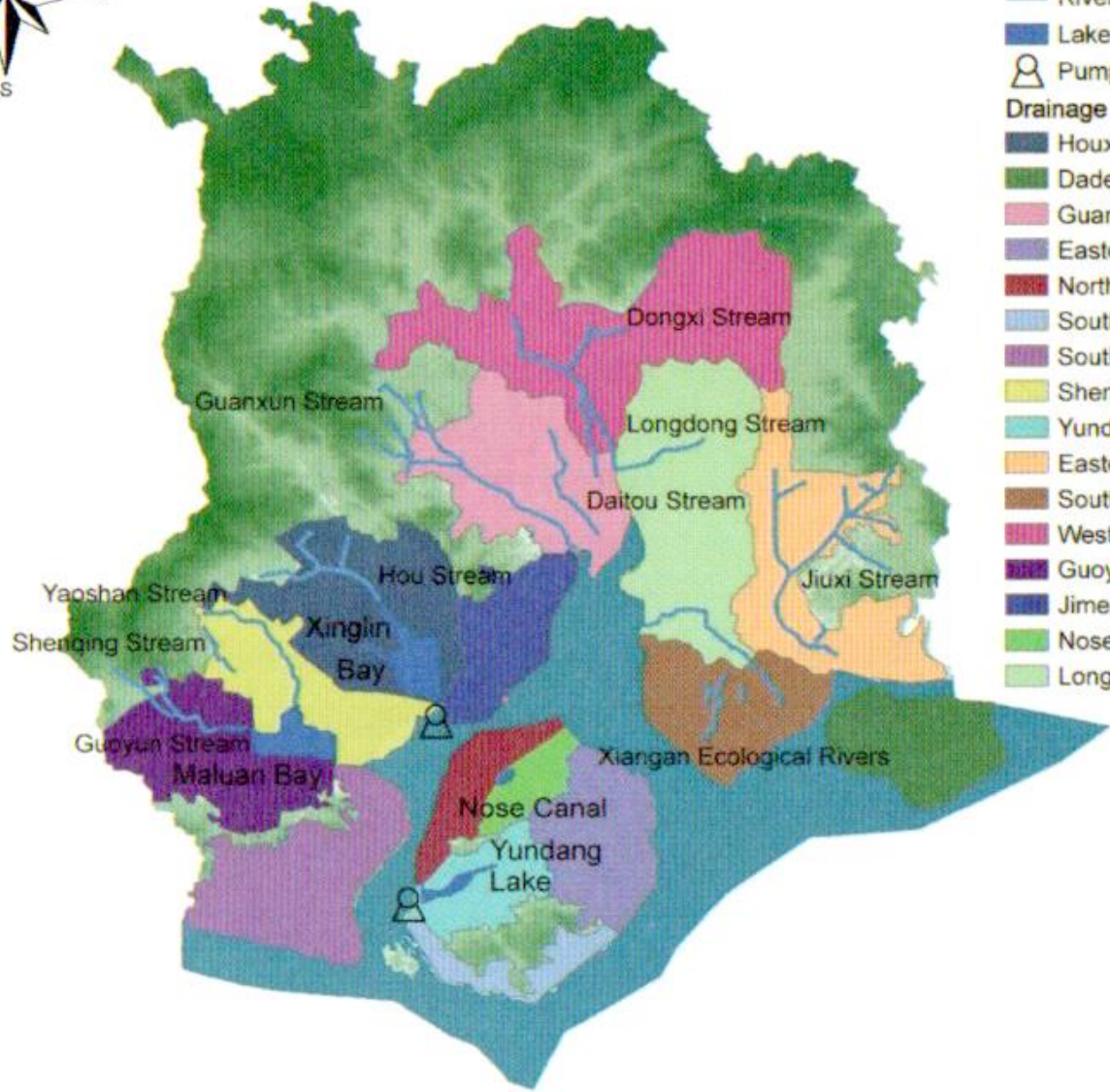
- La filosofía sobre la cual se apoyan estas alternativas y técnicas se conocen como **Desarrollo con Bajo Impacto Ambiental** (siglas en inglés **L.I.D.**). También se usa el término **Infraestructura Verde (G.I.)**, en unión con la gestión del agua que imita el ciclo natural del agua, enfocado en acciones que refuerzan rasgos del paisaje, tales como recuperación de terrenos fangosos y plantación de árboles. Los principios del LID se conocen como la técnica de las seis palabras:

Infiltrar – Detener – Almacenar – Limpiar – Usar - Drenar

- El mayor programa para la aplicación de los principios del LID es la iniciativa de las ciudades esponjas lanzada en China dirigida a proveer soporte financiero y otros incentivos a ciudades para incorporar estos principios en el encaramiento a la gestión de las crecientes. El uso de la expresión “ciudades esponjas” destaca la idea que un elemento clave en la nueva gestión las crecientes es maximizar la retención e infiltración del agua en áreas urbanas actuando esencialmente como esponjas
- En . el gobierno de China eligió 16 ciudades para la primer etapa y otras 14 para la segunda etapa de un programa piloto, durante el cual las autoridades y agencias locales experimentarían y ensayarían tratando con los desafíos propuestos al introducir una nueva manera de pensar acerca de las crecientes. Resultados que deban ser considerados con inclusión de la inercia de la gestión convencional de las crecientes, la coordinación del trabajo de muchas partes involucradas en el pdograma de ciudades bajo condiciones climáticas diferentes.

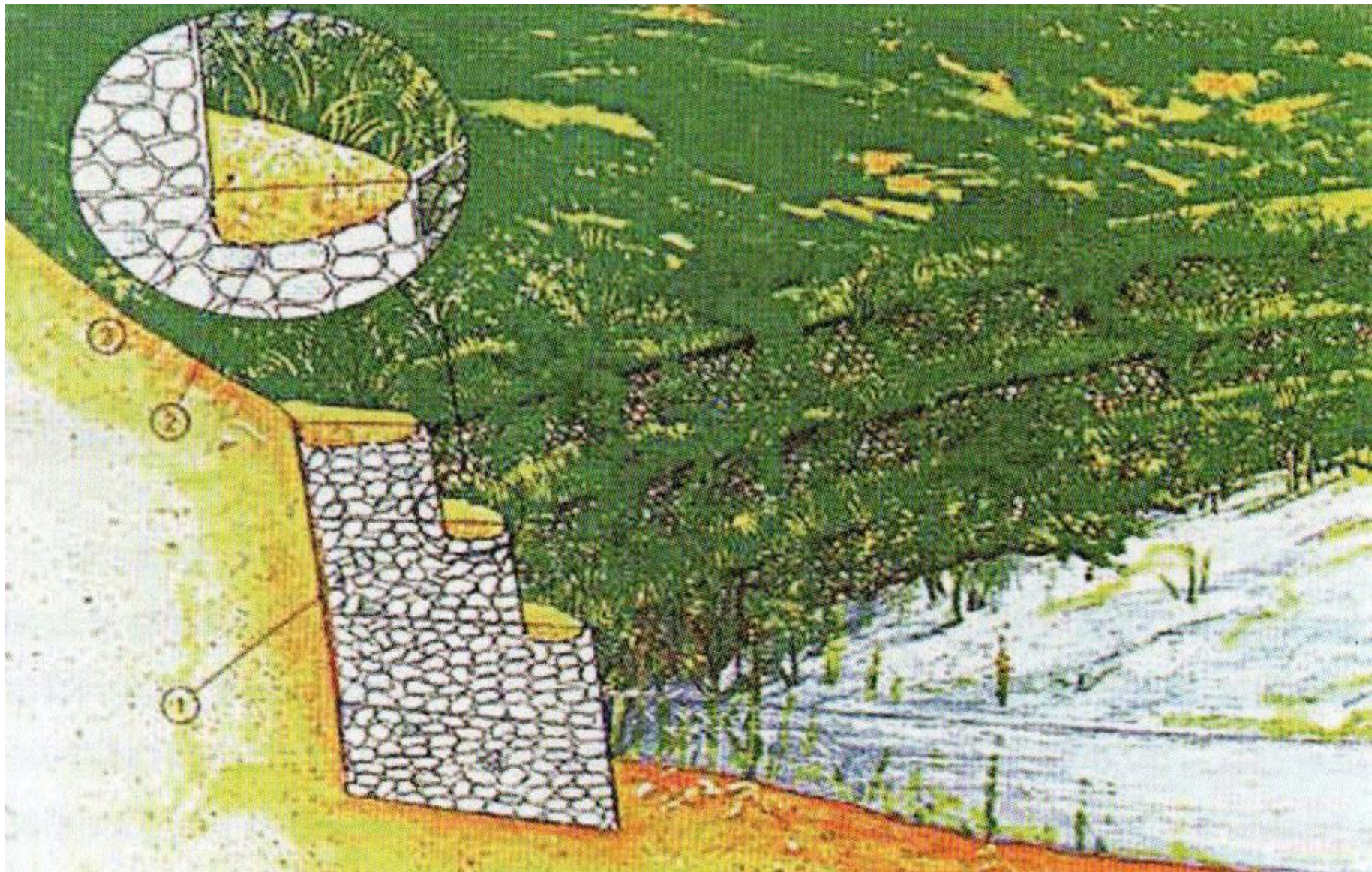


Location of the Pilot Sponge Cities

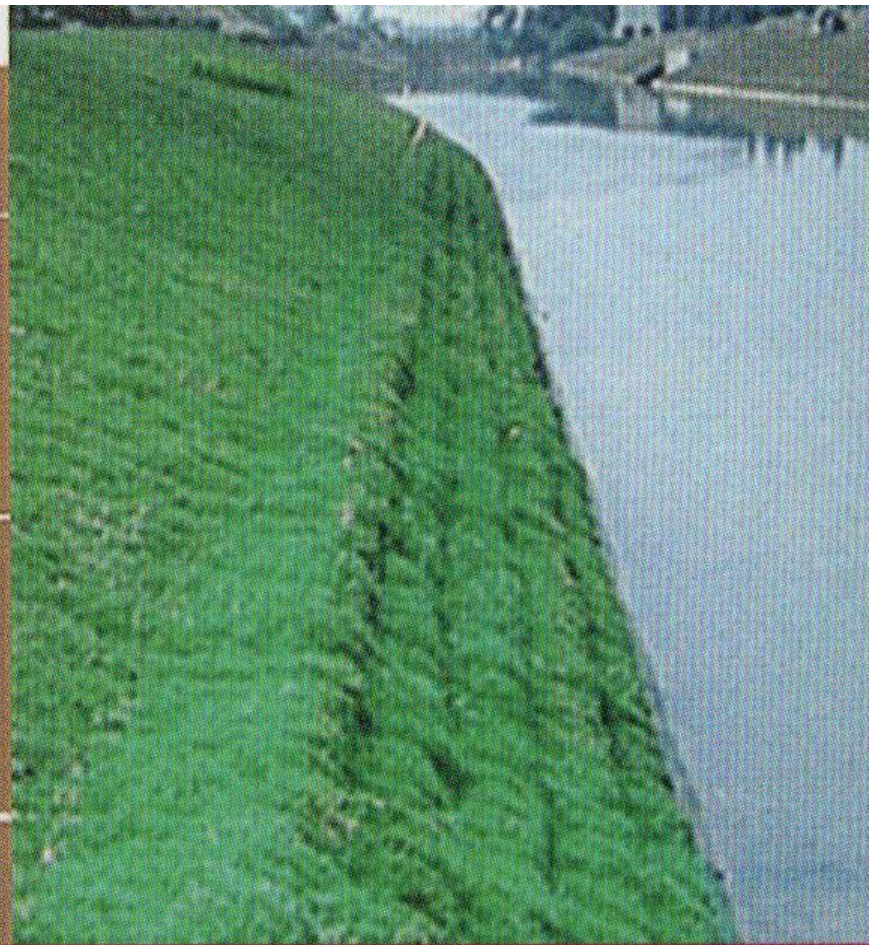
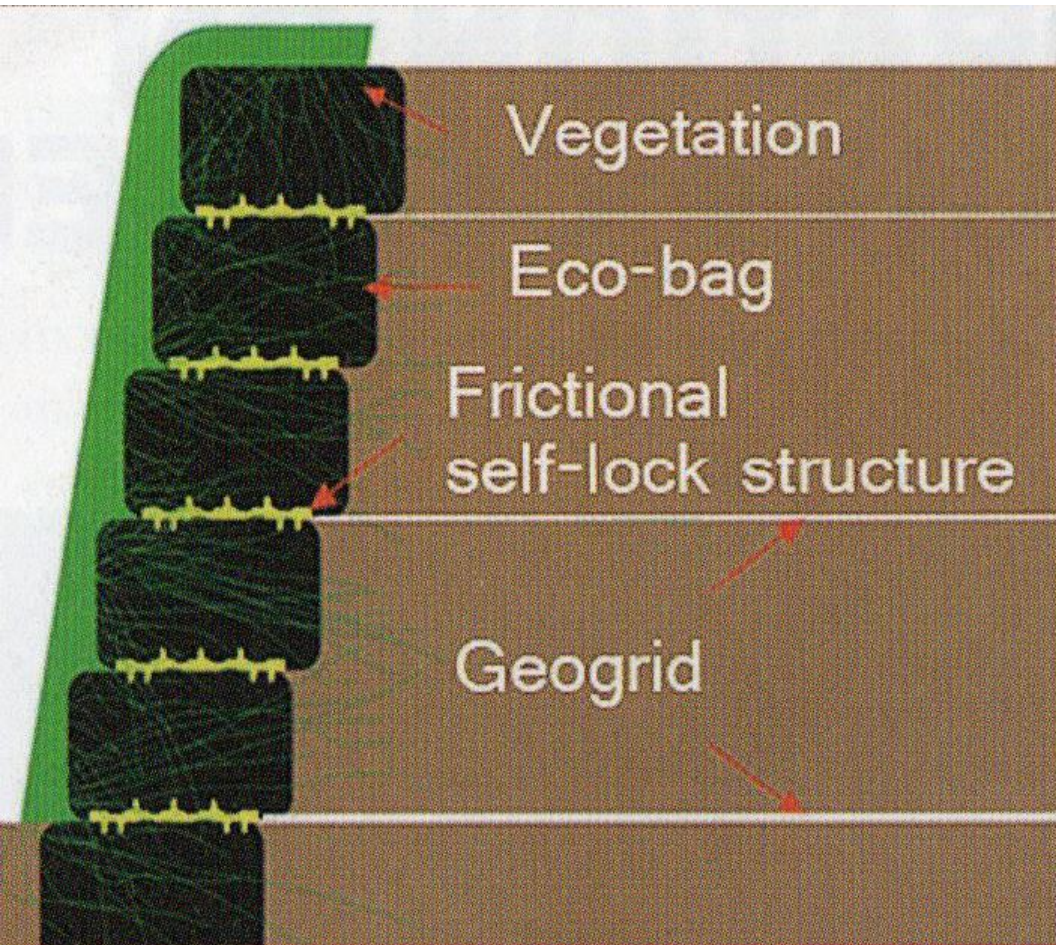


Legend

- River
- Lake and Bay
- ⊕ Pumping station
- Drainage districts**
- Houxi- Xinglin Bay District
- Dadeng Island District
- Guanxun-Daitou District
- Eastern Xiamen Island
- Northern Xiamen Island
- Southern Xiamen Island
- Southern Haicang District
- Shengqing-Yaoshan-Xinglin Bay District
- Yundang Lake District
- Eastern Xiangnan District
- Southern Xiangnan District
- Western Stream District
- Guoyun-Malan Bay District
- Jimei-Meifeng District
- Nose Canal District
- Longdong-Xiatan-Dongkeng District





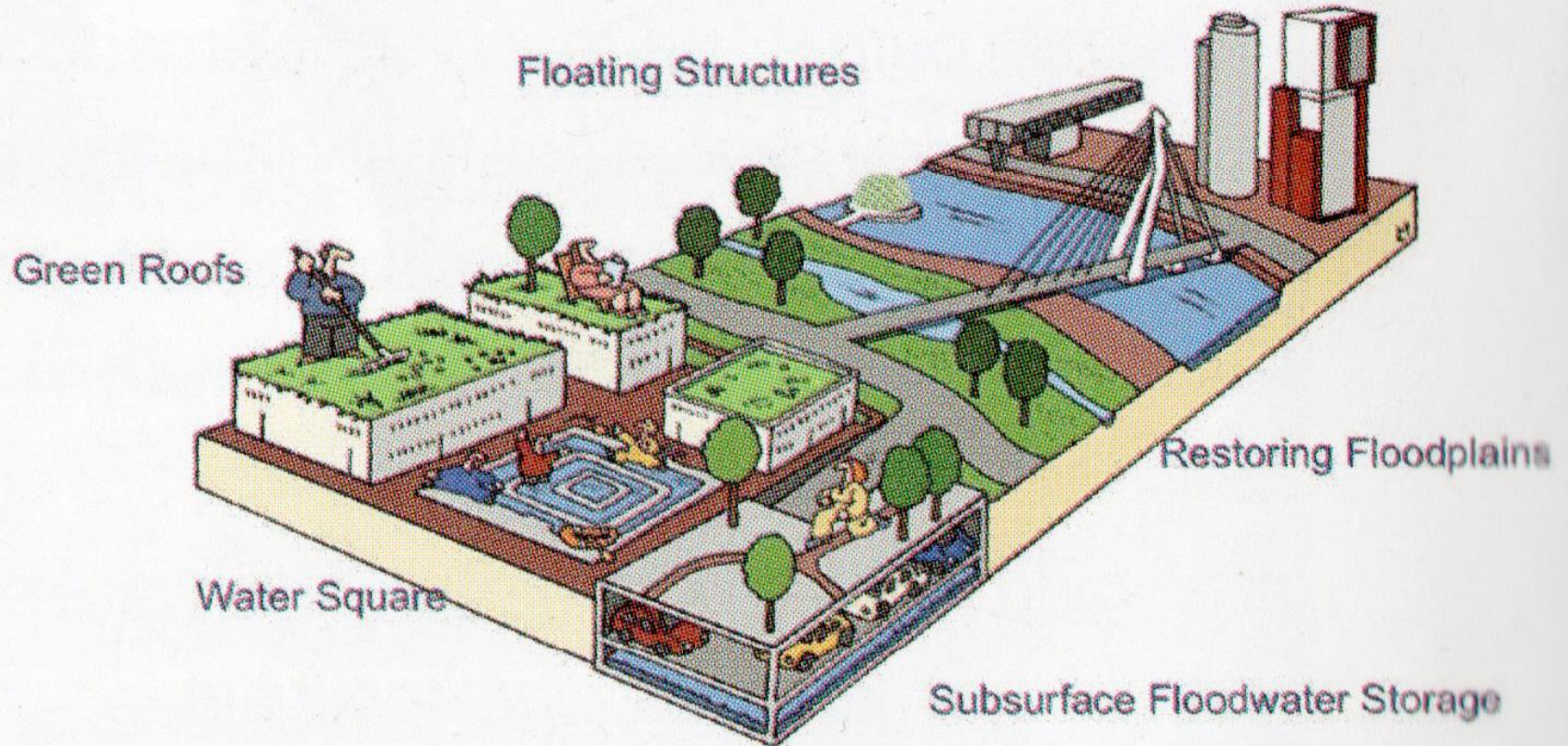






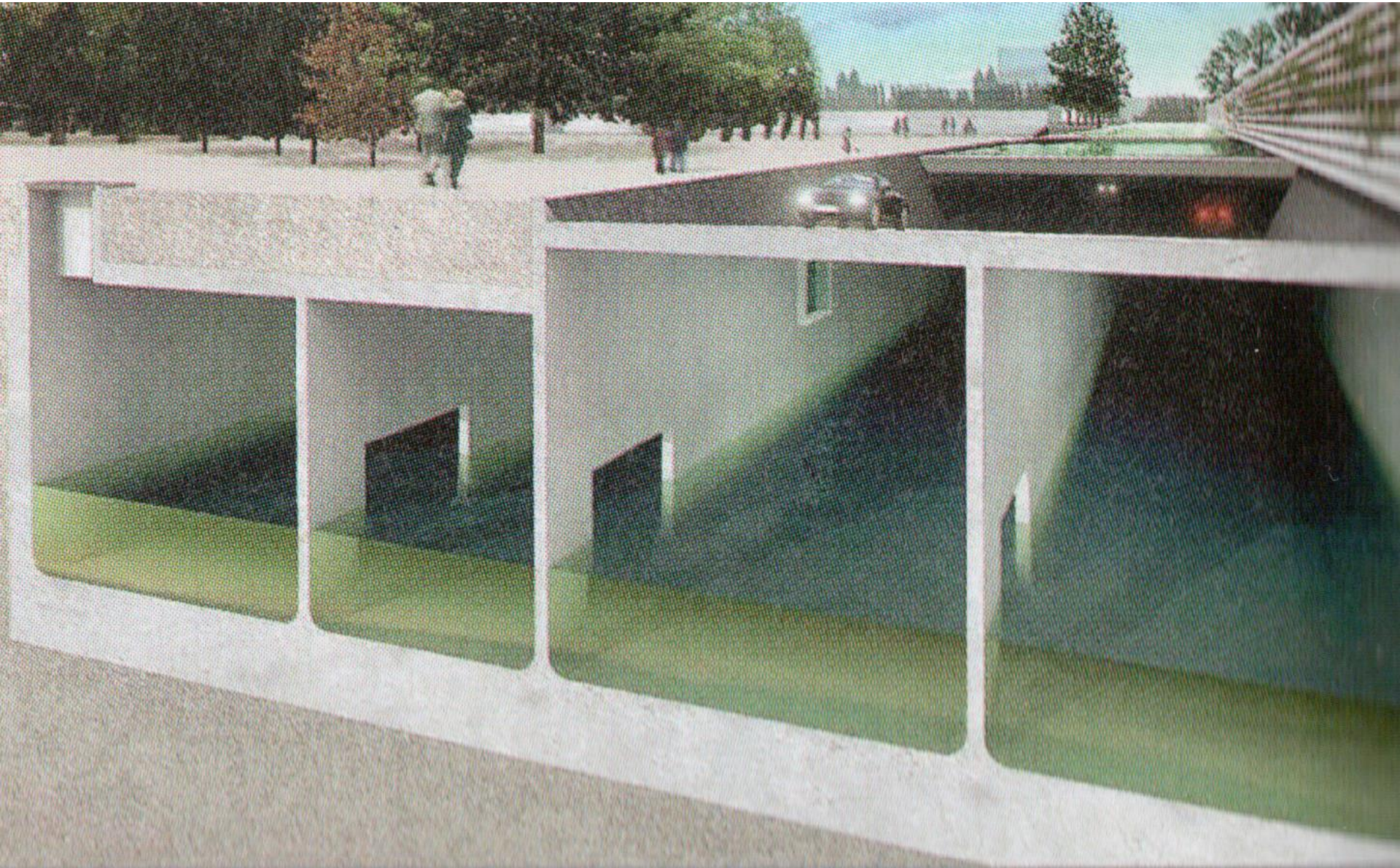


ROTTERDAM APPROACH



Courtesy: Chris Zevenbergen, Rotterdam Delta City of The Future: Connecting Water with Opportunities, in Busan, Sep 2012









El ***fenómeno de la Camanchaca*** es conocido en la costa Pacífica de Sudamérica desde Valparaíso en Chile hasta todo el frente costero de Perú. Se trata de neblinas costeras que se forman en el océano y son llevadas hacia el continente en forma de estratocúmulos que se desplazan entre los 600 y 800 metros de altura. Estas masas de aire saturado de agua forman neblinas que se condensan al chocar con superficies más frías. La presencia de cordones montañosos de más de 500 metros de altura cercanos a la costa, depende de que éste sea perpendicular a la dirección de los vientos dominantes y que hacia el continente del cordón montañoso haya un valle con fuerte radiación solar diurna. Esto origina una aspiración de las nubes a través de los pasos del cordón montañoso. El fenómeno es tan imponente, aunque limitado a las condiciones señaladas que significa la existencia de vegetación característica de zonas con lluvias de 1000 a 2000 mm anuales, cuando estamos en presencia de uno de los desiertos más áridos del mundo, pues en términos regionales sólo llueven unos 50 mm anuales. El bosque atrapa la neblina y de este modo satisface sus necesidades de agua.

Tipon (Perú)

- **Visita en la mañana, temprano. La música del agua que burbujea en los disipadores de energía, con un chapoteo continuo armonioso con el lugar.**













En obras hidráulicas lo mejor
apenas empieza a ser bueno

Adolfo Mochkosky

Muchas gracias