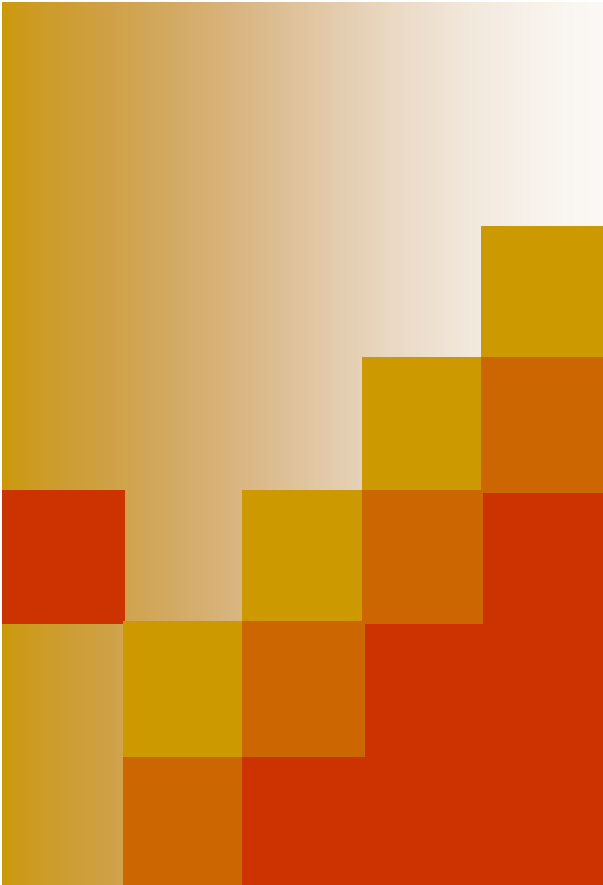


**RLA/7/019 :Developing Indicators to Determine
the Effect of Pesticides, Heavy Metals and
Emerging Contaminants on Continental Aquatic
Ecosystems Important to Agriculture and
Agroindustry (ARCAL CXXXIX),**



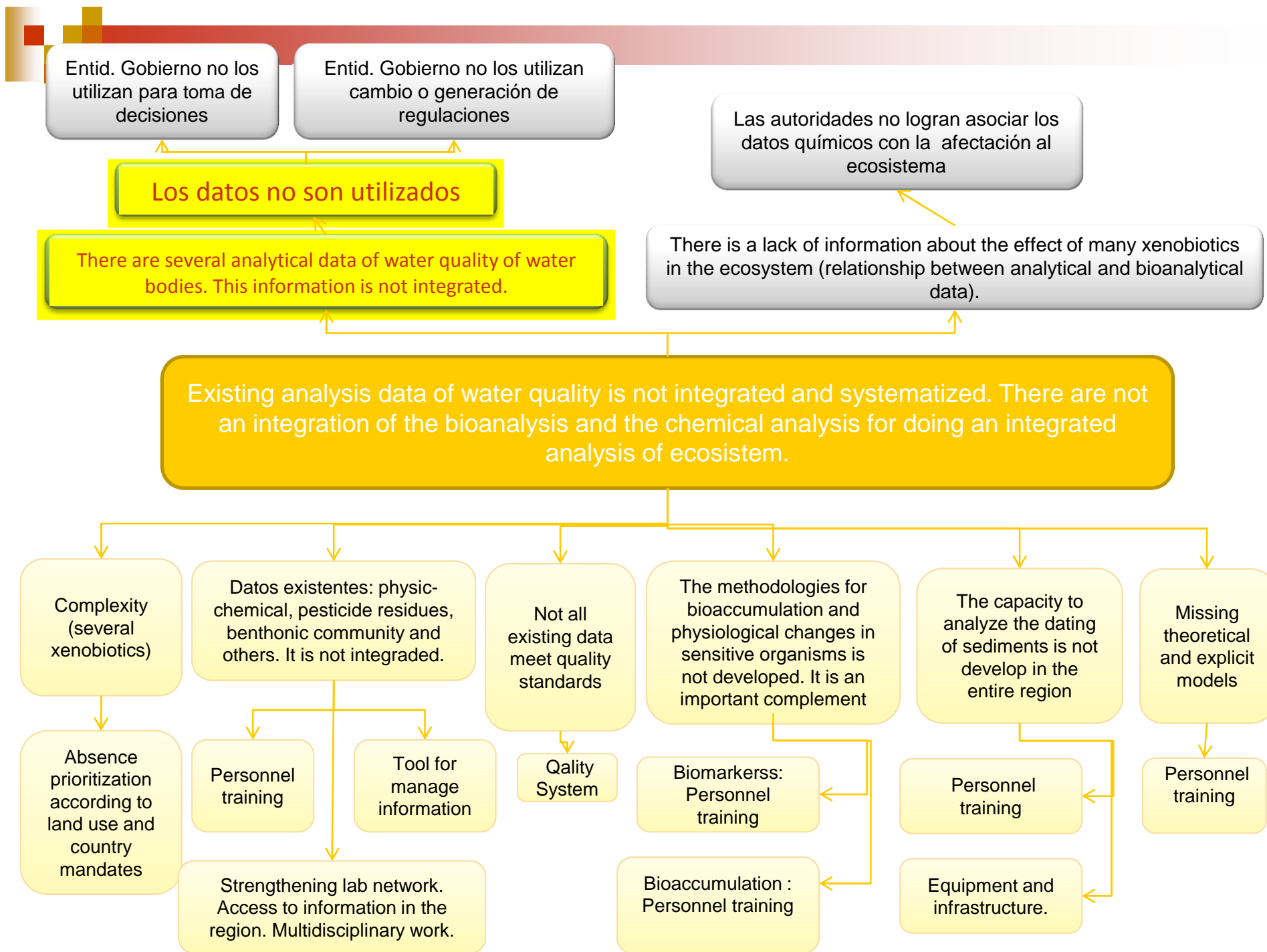
Primera reunión de coordinación

San José, Costa Rica 24-28 de febrero 2014



Opciones de generación de
indicadores para los datos que se
recogerán en la región en el
marco del proyecto

Ana Cecilia Dufilho





Contenido

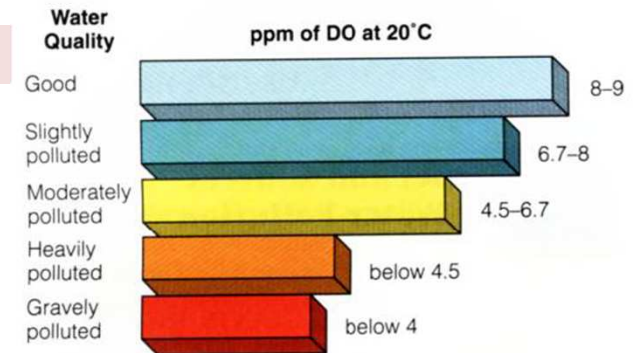
- Conceptos: riesgo (s.l.) Riesgo toxicologico
- Posibles enfoques para generar información a partir de los datos existentes
- Indicadores
- Indices
- Algunos sistemas de Indicadores en la región
- Información disponible:



Riesgo

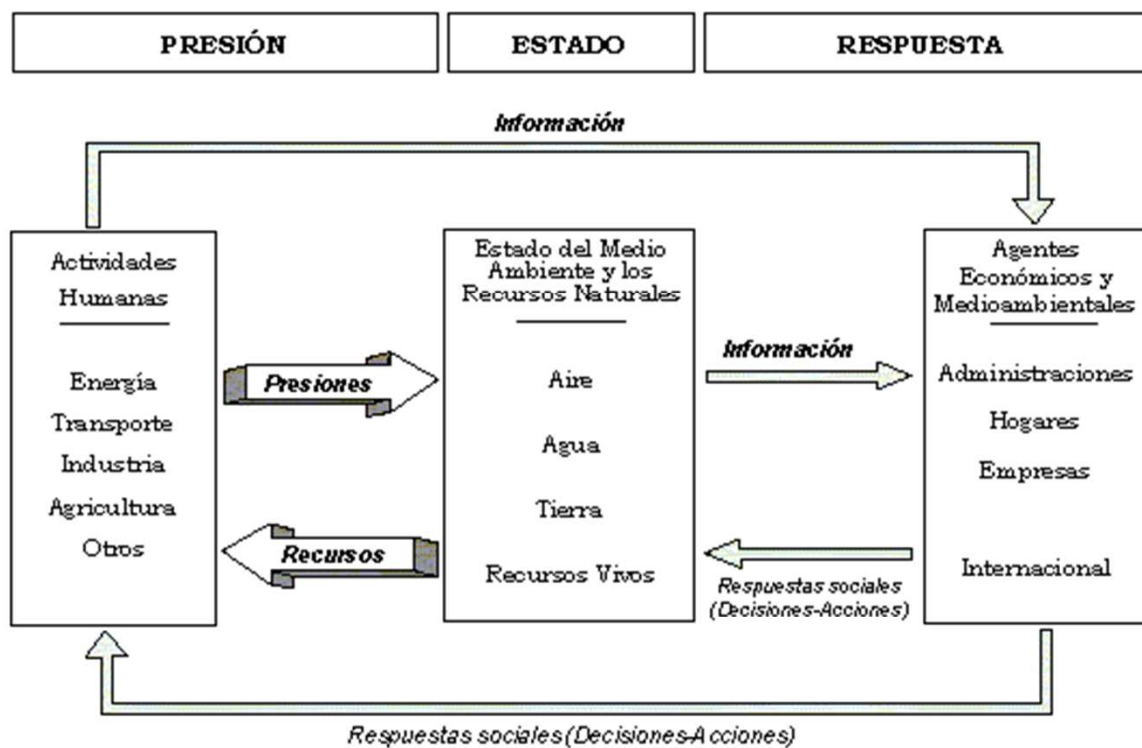
- Riesgo (s./) = Amenaza x vulnerabilidad x probabilidad de ocurrencia
- Riesgo toxicológico = $PEC / Dosis\ permitida > 1$ hay riesgo
 - Predicted Environmental Concentration (PEC) – Exposición
 - Muestreo – valor experimental
 - Indicador
 - Índice
 - Modelo – valor experimental o teórico
 - Dosis permitida - toxicidad
 - Niveles guía
 - DL50

Algunos enfoques para visualizar y transmitir los datos existentes



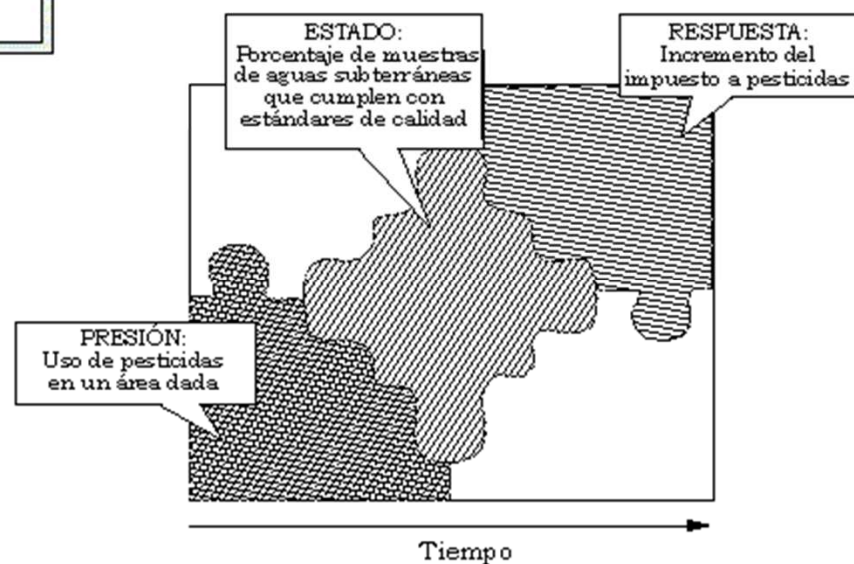
- Indicadores: parámetro utilizado como indicador
- Indices: combinación de indicadores.
 - Calidad, Contaminación, Hidromorfológicos, Biológicos,
- Modelos generales utilizados para análisis de riesgo: v.g. modelos matemáticos de simulación de escenarios asociados a una probabilidad de ocurrencia (variables aleatorias)
 - Dentro de modelos generales existen simples (paramétricos, englobados) a complejos (modelos matemáticos, distribuidos, estocásticos)
- Modelos específicos de riesgo (ambiental, toxicológico,...) : resultado estado de la variable estudiada
- Importancia del Gis en el desarrollo y mapeo de indicadores. Y en la generación de información para la toma de decisiones.

$$ICA = \frac{\sum_{i=1}^n I_i W_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$$



Ejemplo conceptual (Hardi & Pinter 1995), basado en el uso de pesticidas y los impactos sobre el agua subterránea.

<http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/es/lead/toolbox/Refer/EnvIndi.htm>





Posible enfoque PER de indicadores del proyecto

- Permitiría ordenar los indicadores
- Permitiría compararse e integrarse con los sistemas desarrollados en los países.
- En este sentido el proyecto apunta a los efectos pero los efectos (Estado?) resultan de una Presión. Por lo que es necesario conocer cuales son las presiones en cada país.
- Los indicadores de Respuesta medirían las acciones que deben tomar los estados para proteger o mitigar los efectos.
- Los efectos serán diferentes según las particularidades climáticas, suelo, geología-geomorfología, vegetación, actividad (agricultura, industria, urbana) y manejo de la producción.
- Facilitan la comunicación

Los modelos nos permiten conocer el funcionamiento de los ecosistemas, conocer los efectos de las presiones, pronosticar efectos a través de escenarios y simular medidas de control y remediación.

Indices de calidad de agua (ICA)

Grupo	Índice	Ecuación	Observaciones
1	ICA NSF (EU) ICA Dinius (EU) IQA CETESB (Brasil) ICA Rojas (Colombia) ICAUCA (Colombia)	$ICA_m = \prod_{i=1}^n I_i^{W_i}$	Promedio geométrico ponderado: Wi: peso o porcentaje asignado al i-ésimo parámetro Ii: subíndice de i-ésimo parámetro
2	CCME-WQI (Canadá) DWQI (EU)	$ICA = 100 - \left(\frac{\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2}}{1.732} \right)$	El índice incorpora tres elementos: Alcance (F1): porcentaje de parámetros que exceden la norma. Frecuencia (F2): porcentaje de pruebas individuales de cada parámetro que excede la norma. Amplitud (F3): magnitud en la que excede la norma cada parámetro que no cumple
3	UWQI (Europa)	$UWQI = \sum_{i=1}^n W_i I_i$	Promedio aritmético ponderado: Wi: peso o porcentaje asignado al i-ésimo parámetro Ii: subíndice de i-ésimo parámetro
4	ISQA (España)	$ISQA = T (DQO + SS + OD + Cond)$	T: Temperatura DQO: Demanda Química de Oxígeno OD: Oxígeno Disuelto Cond: Conductividad SS: Sólidos suspendidos A partir de 2003 el ISQA se empezó a calcular reemplazando la DQO por el carbono orgánico total (COT en mg/l)



Tabla 2.4 Rangos de calificación del ICA según el criterio general

ICA	CRITERIO GENERAL
85 – 100	No Contaminado
70 - 84	Aceptable
50 – 69	Poco Contaminado
30 - 49	Contaminado
0 - 29	Altamente Contaminado

Tabla 2.5 Escala de Clasificación del Índice de Calidad de Agua en función del uso

ICA	Criterio General	Abastecimiento Público	Recreación	Pesca y Vida Acuática	Industrial y Agrícola
100	NO CONTAMINADO	NO REQUIERE PURIFICACION	ACEPTABLE PARA CUALQUIER DEPORTE ACUATICO	ACEPTABLE PARA TODOS LOS ORGANISMOS	NO REQUIERE PURIFICACION
95					
90					
85					
80	ACEPTABLE	LIGERA PURIFICACION	ACEPTABLE PERO NO RECOMENDABLE	ACEPTABLE EXCEPTO PARA ESPECIES SENCILES	LIGERA PURIFICACION PARA ALOUNOS PROCESOS
75					
70					
65	POCO CONTAMINADO	MAYOR NECESIDAD DE TRATAMIENTO			DUDOSO PARA EL CONTACTO DIRECTO
60					
55					
50	CONTAMINADO	DUDOSO	SIN CONTACTO CON EL AGUA	SOLO ORGANISMOS RESISTENTES	TRATAMIENTO EN LA MAYOR PARTE DE LA INDUSTRIA
45					
40					
35	ALTAMENTE CONTAMINADO	NO ACEPTABLE	SEÑAL DE CONTAMINACION	NO ACEPTABLE	USO RESTRINGIDO
30					
25					
20					
15					
10					
5	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	
0					

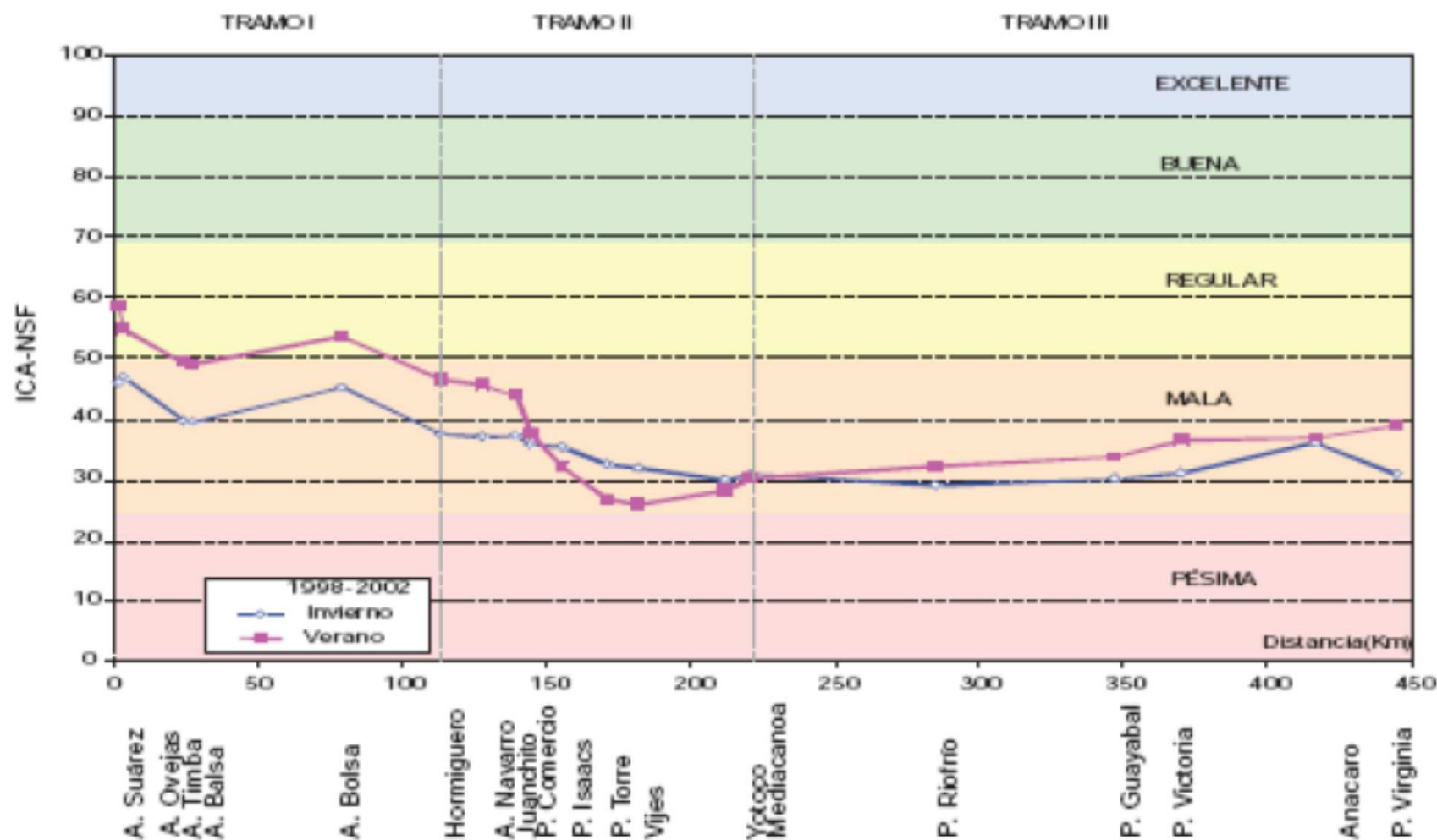


Figura 7.8 Variación de la calidad del agua del río Cauca según el ICA de la NSF. Condiciones de invierno y verano. Periodo 1998 – 2002

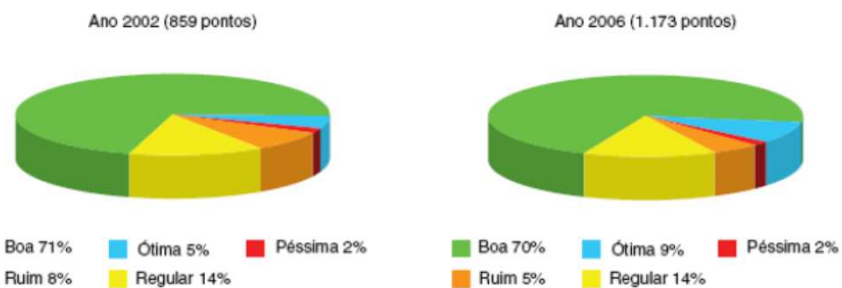
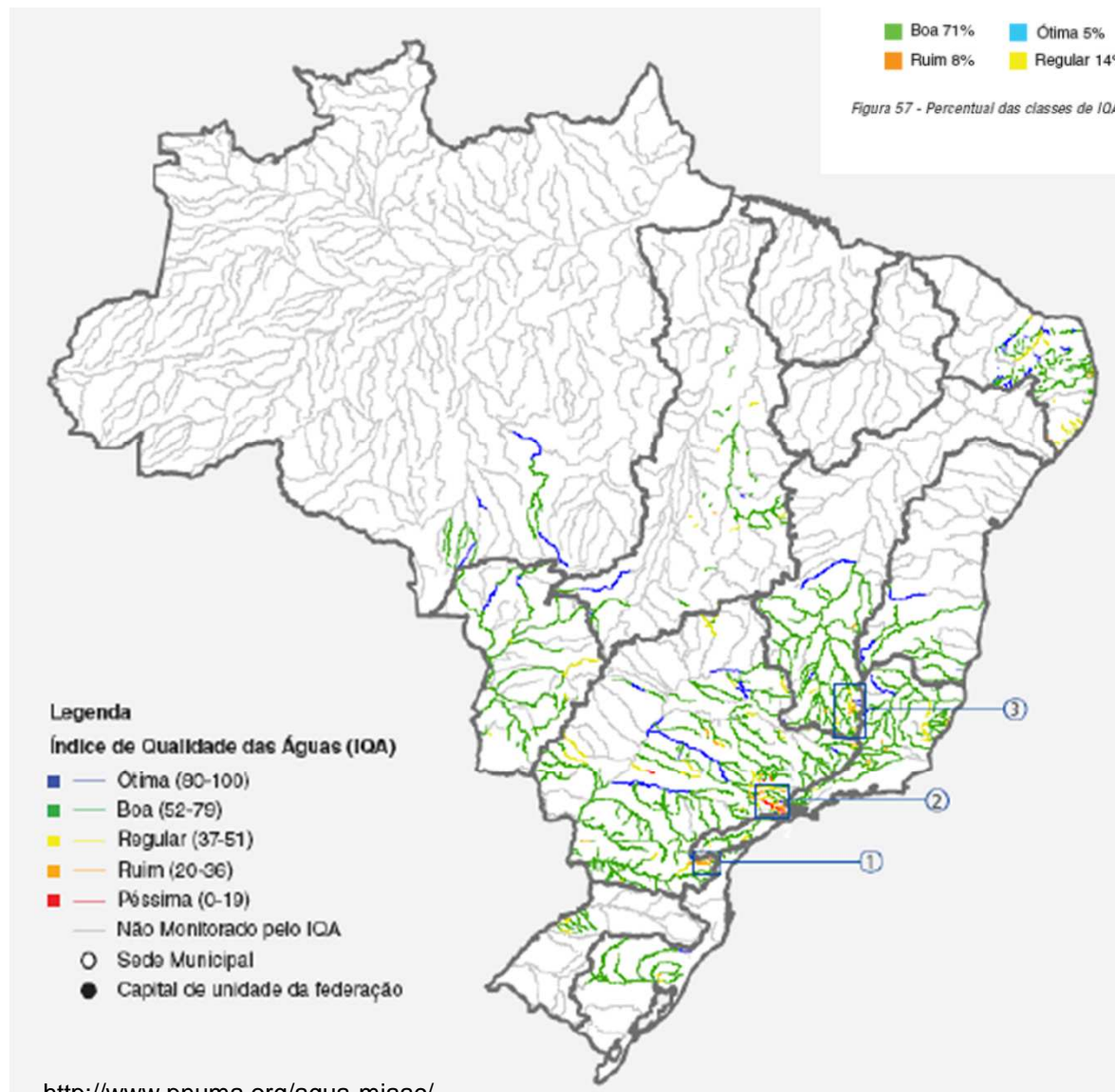


Figura 57 - Percentual das classes de IQA nos anos de 2002 e 2006.



Indices de contaminación (ICO)

- *Índice de Contaminación por Materia Orgánica (ICOMO)*, Representa variables de contaminación como *nitrógeno amoniacal, nitritos, fósforo, oxígeno, DBO5, DQO y coliformes fecales y totales.*
- *Índice de Contaminación por Sólidos Suspendidos (ICOSUS)*
- *Índice de Contaminación Tráfico (ICOTRO)*
El *ICOTRO* se fundamenta en la concentración de fósforo total, el cual por ser generalmente el nutriente limitante, define la eutroficación en ecosistemas acuáticos.

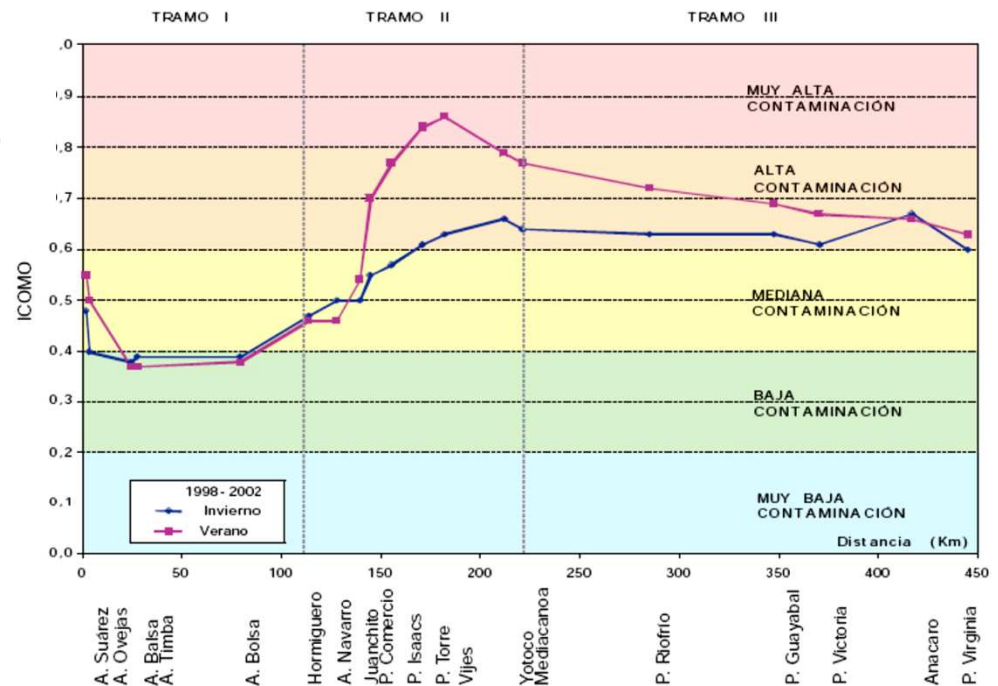
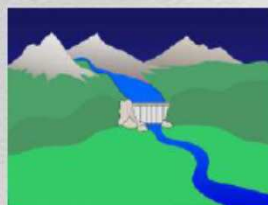


Figura 7.12 Variación de la calidad del agua del río Cauca según el ICOMO.
Condiciones estacionales: invierno y verano. Periodo 1993 – 1997 y 1998 - 2002

INDICE HIDROMORFOLÓGICO

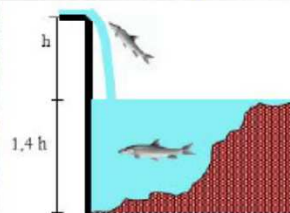
Régimen hidrológico

- Régimen de caudales ambientales
- Elementos del régimen de caudales (IHA)



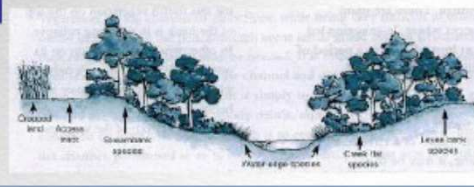
Continuidad fluvial

- Análisis de barreras
- Permeabilidad de las barreras (índice ICF)

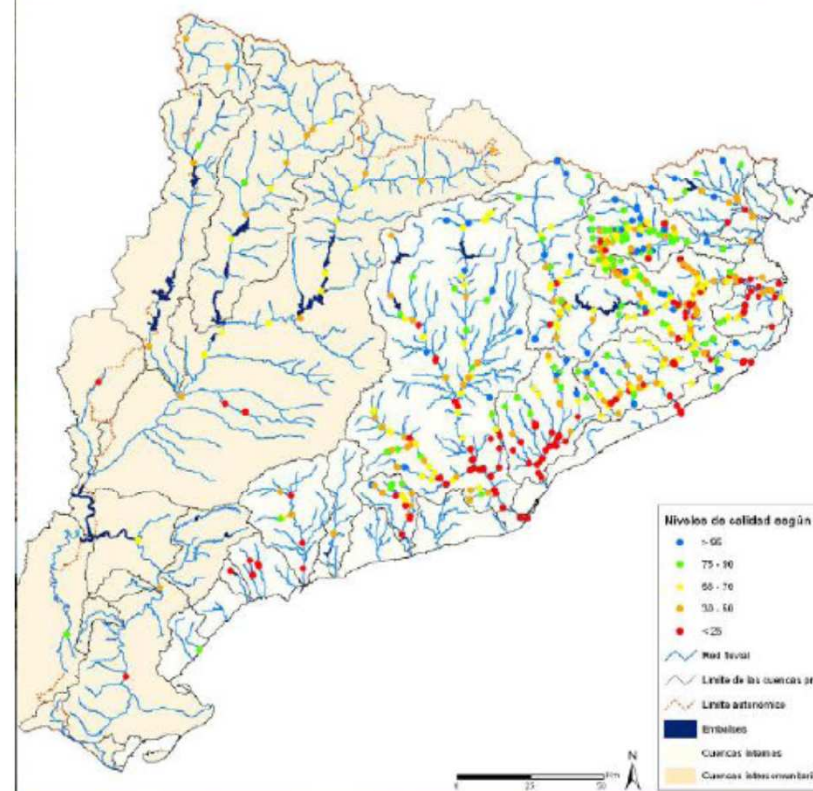


Condiciones morfológicas

- Índice QBR (calidad del bosque de ribera)
- Índice IVF (control operativo)
- IHF



Índice QBR





Indices biológicos

Existen:

Indicadores basados en las algas diatomeas (índice IPS).

Indicadores basados en los macroinvertebrados (índice IBMWP).

Indicadores basados en los peces (índice IBICAT).

Biological Monitoring Working Party BMWP (BBWP)	ISO-BMWP 1979 Nat. Wat. Council 1981 (Armitage et al 1983) familias (+/-) x score
---	--

Average Score Per Taxon **ASPT** = BBWP/S

Invertebrate Community Index ICI	EPA 1987	Ohio
Index of Biotic Integrity IBI	Karr et al. 1986 (peces)	Ohio
Benthic Quality Index BQI	Wiederholm 1976 exubias de quironómidos	

Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera **EPT** Lenat, 1988

Trent Biotic Index TBI	Woodwiss 1964	Inglaterra
	6 taxa, N° grupos	0-10
Sequential Comparison Ind.	Cairns et al. 1968	-método rápido
Chandler Biotic Index CBI	Chandler 1970	Escocia
	TBI + abund. rel.	0->3000
CBI normalizado	Balloch et al. 1976	
	CBI/S	0-100
Indice Biotique IB	Tuffery & Vernaux 1967	Francia
Belgian Biotic Index BBI	De Pauw & Vanhooren 1983	Bélgica
	Modifica TBI e IB	
TBI Modificado	Andersen et al. 1984	Dinam.

Índice de Riesgo Ambiental

Programa basado en el trabajo:

*"An Indicator of Pesticide Environment Impact
Based on a Fuzzy Expert System"*

Hayo M. G. van der Werf and Christopher Zimmer
INRA, France

Chemosphere Vol.36 No.10 pp.2225-2249,
1998



Cátedras de Sanidad Vegetal
y de Agromática - FCA - UNL

Inicio

Calculo en línea de índice IPEST y de índice integrado por cultivo

www.fca.unl.edu.ar/tictambo/web/index.php/modItox/list?cultivo=maiz

Páginas de SIG y Tele... ASTER GDEM EarthExplorer HAL :: Accueil GEOfocus gesig-proeg Catálogo de Imagens

seleccionado)

3.3. Momento de aplicación
Como resultado de cada aplicación obtendrá el **índice** de dicho tratamiento y el **integrado para el cultivo** (al pie de la tabla).

Paso 4: Puede modificar cualquiera de los tratamientos ingresados haciendo doble click sobre el renglón correspondiente. Así podrá evaluar pesticidas con efectos similares y seleccionar el que posea menor riesgo ambiental.

Paso 5: Puede modificar cualquiera de las características del suelo (columna de propiedades a la izquierda) y **Recalcular** (oprimiendo el botón) los **índices** de los tratamientos ya ingresados.

Índice de Riesgo Ambiental (MAIZ)

Suelo

Textura: Franco arenoso

Pendiente: 2 a 5 %

Mat. orgánica: < 5 %

pH: > 6,5

Distancia al H2O: 6 a 12 m

Recalcular

Aplicaciones de agrotóxico

Agregar

Apl	Principio activo	Dosis/ha	Aplicado en	Índice
1	cipermetrina	90	postempran...	7.27
2	glifosato	6000	preemergen...	6.72
3	carbaril	2700	postemerge...	6.51

Índice: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Riesgo: -----alto----- mediano -----bajo-----

Índice integrado para el cultivo: 6.37

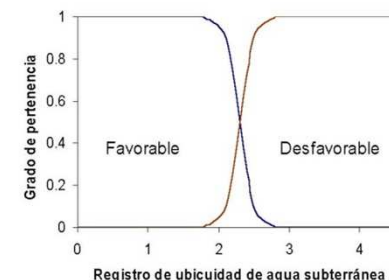
Cancelar

Proyecto BID 1728 OC/AR PICTO N° 36053 - Directora: Ana M. Cursack acursack@fca.unl.edu.ar

Diseño sitio: Daniel A. Grenón dagrenon@fca.unl.edu.ar

Colaboración codificación: Ignacio Correnti icorrenti@fca.unl.edu.ar

<http://www.fca.unl.edu.ar/tictambo/web/index.php/modItox/list?cultivo=maiz>



Sistema experto difuso hace uso de la lógica difusa

Cada variable ha sido definida en dos subconjuntos; el subconjunto Favorable (F) y el desfavorable (U)

Descripción del indicador en: TableroComandoRiesgoAmbientaIxPlaguicidas.pdf



- Modelo RECAP (Riesgo Ecológico por Aplicación de **Plaguicidas**) de Chile basado en índice U de Milan
- RECAP base de datos en SAG Chile

<http://www.sag.cl/buscador/recap>

Indicadores en la región



Colombia



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

Indicadores Modelo Presión/Estado/Respuesta (PER)

Indicadores Ambientales Clasificados por Modelo Presión (P) – Estado (E) – Respuesta (R)

TA: Temáticas Ambientales MC: Motivación de cálculo

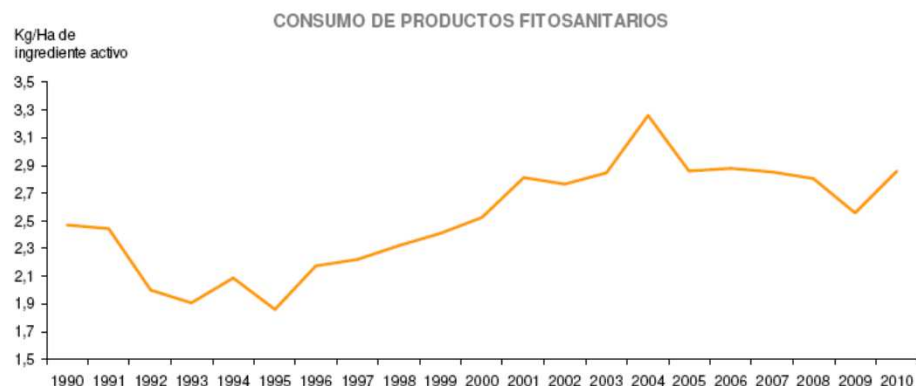
PER	Nombre del Indicador	Otras clasificaciones	Productos de información	
			Hoja Metodológica	DATOS
P	Emisiones de GEI per cápita	TA: Relaciones sociedad entorno físico – biótico MC: ILAC, SIMA, ODM		
P	Emisiones de CO2 total	TA: Aire y clima MC: CEPAL, ODM		
P	Emisiones de CO2 por producción y uso de energía	TA: Aire y clima MC: CEPAL		
P	Emisiones de CO2 por procesos industriales	TA: Aire y clima MC: CEPAL		
P	Emisiones de CH4 total	TA: Aire y clima MC: CEPAL		X
P	Emisiones de CH4 por producción y uso de energía	TA: Aire y clima MC: CEPAL		X
P	Emisiones de CH4 por agricultura	TA: Aire y clima MC: CEPAL		X
P	Emisiones de CH4 por otras fuentes emisoras	TA: Aire y clima MC: CEPAL		X
P	Emisiones de N2O total	TA: Aire y clima MC: CEPAL		
P	Emisiones de N2O por producción y uso de energía	TA: Aire y clima MC: CEPAL		
P	Emisiones de N2O por agricultura	TA: Aire y clima MC: CEPAL		
P	Emisiones de N2O por otras fuentes emisoras	TA: Aire y clima MC: CEPAL		X
P	Índice de uso del agua	TA: Agua MC: ODM, ILAC		



BANCO PÚBLICO DE INDICADORES AMBIENTALES							
AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

1. Denominación: CONSUMO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

2. Definición: Este indicador muestra la cantidad de productos fitosanitarios (insecticidas, fungicidas, herbicidas y otros) utilizada anualmente en relación a la superficie de cultivo y medida en kg/ha de ingrediente activo.



Fuente: Elaboración propia con datos de AEPLA y MAGRAMA

Productos fitosanitarios (kg de ingrediente activo)											
	1999	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Insecticidas	9.194	9.538	11.250	11.691	11.620	11.645	12.452	14.144	13.439	12.740	12.294
Fungicidas	12.312	9.021	13.180	13.790	14.467	14.562	19.572	14.068	12.957	12.629	14.068
Herbicidas	13.395	6.326	8.992	10.374	10.169	10.528	12.434	10.216	10.577	10.973	10.386
Otros	4.661	2.967	4.605	5.099	4.461	4.951	2.967	2.599	2.795	2.945	2.969
TOTAL	39.562	27.852	38.027	40.894	40.727	41.586	47.445	41.017	39.767	39.295	40.013
Superficie de cultivo (ha)											
Cultivos herbáceos	11.172,10	10.274,9	10.176,4	9.550,9	9.772,1	9.664,3	9.625,4	9.413,4	8.772,1	9.666,4	9.120,8
Cultivos leñosos	4.937,00	4.707,7	4.903,8	4.979,5	4.977,1	4.963,8	4.992,0	4.991,1	5.055,8	5.102,8	5.116,0
TOTAL	16.010,10	14.982,60	15.080,20	14.530,40	14.749,20	14.628,10	14.557,40	14.344,50	13.827,94	14.769,16	14.236,80
CONSUMO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS POR HECTÁREA											
kg ingrediente activo / ha	2,47	1,86	2,52	2,81	2,76	2,84	3,26	2,86	2,88	2,85	2,81

Fuente: AEPLA y MAGRAMA

En el periodo 2001-2010, el consumo de productos fitosanitarios muestra un mercado relativamente estable, en comparación con otros sectores, teniendo en cuenta que la demanda estacional está siempre condicionada por la meteorología.

En 2010, el consumo de productos fitosanitarios, expresado en kilogramos de ingrediente activo por hectárea ha crecido un 12% respecto a 2009, pese a que el año empezó con malas condiciones climatológicas que retrasaron los tratamientos. Este consumo rompe la tendencia que se había iniciado en 2007, y consolidado a lo largo de 2008 y 2009, años en los que el consumo había experimentado reducciones del 1,6 y 9 % respectivamente.

Los tipos de productos fitosanitarios más empleados en 2010, según datos facilitados por AEPLA, fueron los insecticidas, acaricidas y nematocidas, con un 31%, los productos más utilizados, seguidos de los herbicidas (29%) y los fungicidas (23%).

España

BANCO PÚBLICO DE INDICADORES AMBIENTALES							
AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

3. Relevancia ambiental: La utilización de productos fitosanitarios puede tener efectos no deseables y peligrosos para la salud humana, la flora y la fauna silvestre. La reciente aprobación del Reglamento (CE) 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, relativo a la comercialización de productos fitosanitarios (que deroga las Directivas 79/117/CEE y 91/414/CEE del Consejo), tiene por finalidad garantizar un nivel elevado de protección de la salud humana y animal, así como del medio ambiente, y mejorar el funcionamiento del mercado interior europeo mediante la armonización de las normas sobre la comercialización de productos fitosanitarios.

Los fungicidas y los insecticidas y herbicidas son los productos más demandados. Muchas de las sustancias activas que contienen estos productos fitosanitarios presentan riesgos para las personas, los animales o el medio ambiente, por lo que su autorización, comercialización y utilización se encuentra regulada por el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios. La protección de los cultivos frente a las plagas constituye un elemento clave de la competitividad de la agricultura, un sector estratégico para España por su potencial exportador, como base de la industria agroalimentaria, y eje vertebrador del medio rural.

El consumo de productos químicos para la protección de los cultivos frente a plagas y enfermedades, con el fin de incrementar los rendimientos productivos, mejorar la calidad de las cosechas y aumentar su periodo de conservación, se ha ido incrementando paulatinamente desde mediados de los años noventa.

4. Periodicidad de actualización: Anual.

5. Metodología de cálculo: Cociente entre la cantidad de fitosanitarios empleados y la superficie agraria total.

☒ Elaboración propia. ☐ Indicador calculado por la fuente.

6. Unidad de medida: Kilogramo por hectárea (kg/ha)

7. Ambito territorial: Nacional.

8. Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas (AEPLA).

9. Observaciones:

- A efectos de cálculo del indicador, se entiende por "superficie de aplicación de productos fitosanitarios" a la superficie constituida por las tierras de cultivo excluyendo los barbechos, y otras tierras no ocupadas (es decir, la constituida exclusivamente por los cultivos herbáceos y los leñosos).
- Los productos fitosanitarios considerados son: insecticidas, fungicidas, herbicidas y otros plaguicidas. En estos últimos están englobados, entre otros, los acaricidas, nematocidas, fitoreguladores, molusquicidas y otros.
- Se entiende por ingrediente activo el "concentrado de plaguicida que se comercializa para su posterior dilución en la aplicación".

Descripción de variables	Nº de variables:2
Denominación: Cantidad de fitosanitarios empleados	
Unidades: Kilogramos (Kg)	
Fuente de los datos: Datos facilitados por la Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas (AEPLA)	
Denominación: Superficie agrícola de aplicación	
Unidades: Hectáreas (ha)	
Fuente de los datos: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Encuesta de superficies y rendimientos de cultivos (varios años)	

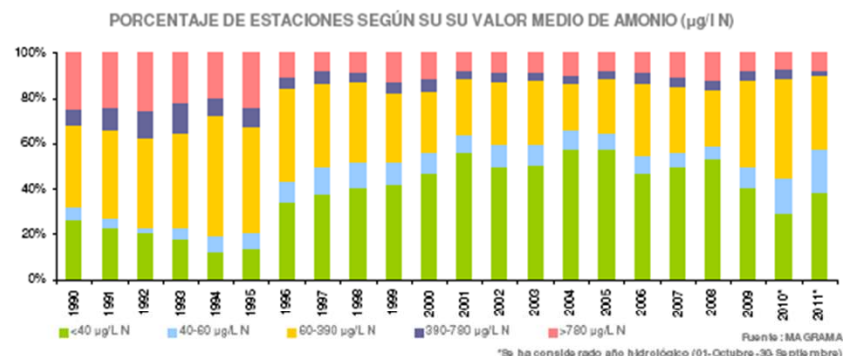
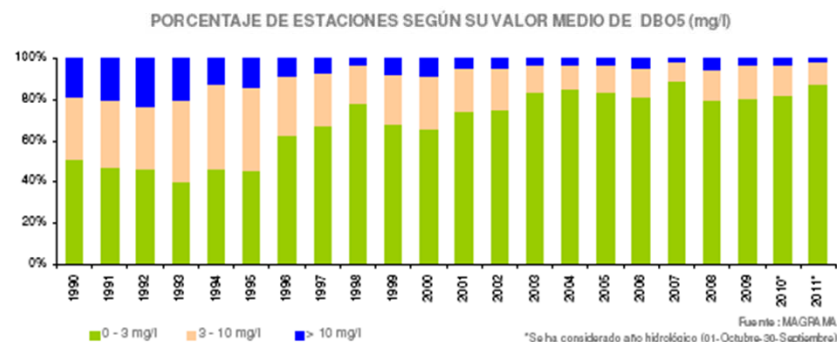
Última actualización de esta ficha: Agosto de 2012.



BANCO PÚBLICO DE INDICADORES AMBIENTALES							
AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

1. Denominación: CONTAMINACIÓN ORGÁNICA DE LOS RÍOS

2. Definición: El indicador muestra los niveles de contaminación de los ríos a través del porcentaje de las estaciones de control que miden los valores medios de la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) y de amonio.



Los porcentajes de estaciones con concentraciones más bajas (<40 µg/l N) aumentaron en 2011 un 9,07% respecto al año anterior, a costa de las estaciones con concentraciones intermedias, cuyo porcentaje disminuye considerablemente. En cambio, el porcentaje de estaciones con concentraciones más elevadas (>780 µg/l N) aumenta ligeramente (0,82%).

Las aguas residuales procedentes de zonas de vivienda y de servicios, generadas principalmente por el metabolismo humano y las actividades domésticas, son las que aportan una mayor contaminación orgánica a los ríos. Los indicadores más utilizados para cuantificar dicha contaminación son la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y el amonio medidos en las estaciones depuradoras de aguas residuales.

La DBO es la cantidad de oxígeno disuelto en el agua que se necesita para que las bacterias aerobias oxiden toda la materia orgánica biodegradable presente en el agua. Valores de la DBO₅ superiores a 10 mgO₂/l son característicos de aguas muy contaminadas, mientras que valores por debajo de 3 mgO₂/l indican contaminación orgánica muy baja.

BANCO PÚBLICO DE INDICADORES AMBIENTALES							
AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

Seguindo estos criterios, el indicador presenta el porcentaje de estaciones de control cuyo valor medio de DBO₅ se encuentra entre tres intervalos: de 0 a 3 mgO₂/l, de 3 a 10 mgO₂/l y mayores de 10 mgO₂/l. De la gráfica se infiere que en el año 2011 se incrementa en un 5,27% el número de estaciones con menor contaminación orgánica, pasando de 973 a 1094. Por el contrario, disminuyen el número de estaciones que tienen concentraciones superiores a 10 mgO₂/l. En este caso se pasan de 37 a 17 estaciones, lo que supone un 1,77%.

El amonio (NH₄⁺) es el resultado de la degradación de la materia orgánica nitrogenada (urea, aminoácidos y proteínas) por bacterias heterótrofas. El indicador muestra el porcentaje de estaciones de control cuya concentración media de amonio, medida en µg/l N, se encuentra entre los cinco intervalos que se indican en la siguiente gráfica.

3. Relevancia ambiental:

Los vertidos de las aguas residuales urbanas están directamente relacionados con la contaminación orgánica en los ríos. Esta contaminación se mide a través de la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) y de la concentración de amonio presente en los ríos.

4. Periodicidad de actualización: Anual

5. Metodología de cálculo: El indicador se obtiene por presentación directa de los datos suministrados por la fuente

☐ Elaboración propia. ☒ Indicador calculado por la fuente.

6. Unidad de medida: DBO: miligramos de O₂ por litro (mg/l); amonio: microgramos por litro (µg/l N)

7. Ambito territorial: Nacional

8. Fuente: MARM

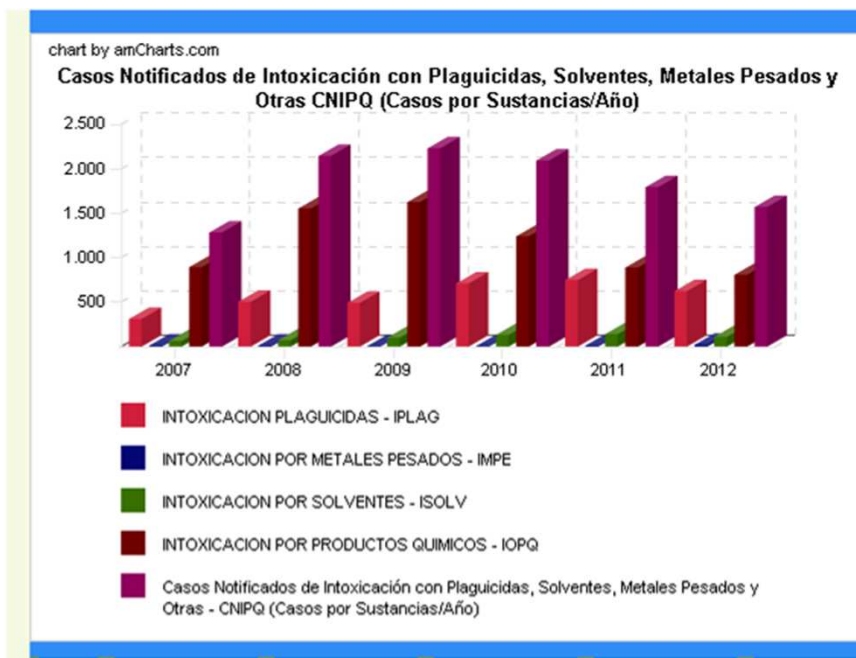
9. Observaciones:

- El Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015 fue aprobado en Consejo de Ministros en junio de 2007.
- La demanda biológica de oxígeno, también denominada demanda bioquímica de oxígeno, (DBO) es un parámetro que mide la cantidad de materia susceptible de ser consumida u oxidada por medios biológicos que contiene una muestra líquida, y se utiliza para determinar su grado de contaminación. Normalmente se mide transcurridos 5 días (DBO₅) y se expresa en mg O₂/litro. No debe confundirse con la demanda química de oxígeno (DQO), parámetro que mide la cantidad de materia orgánica susceptible de ser oxidada por medios químicos que hay en una muestra líquida.
- El Amonio (NH₄⁺) es el ión positivo monovalente formado a partir de amoníaco. Es uno de los componentes de la orina, junto con la urea, el sodio y el cloro.
- El Amoníaco (NH₃) a temperatura ambiente es un gas incoloro que se produce naturalmente por descomposición de la materia orgánica. También se genera de forma industrial para la fabricación de abonos, textiles, plásticos, explosivos, papel, alimentos, bebidas, productos de limpieza y refrigerantes, entre otros.

Descripción de variables	Nº de variables: 2
Denominación: Concentración media de O ₂	
Unidades: mg/l	
Fuente de los datos: Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico. Dirección General del Agua. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	
Denominación: Concentración media de amonio	
Unidades: µg/l	
Fuente de los datos: Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico. Dirección General del Agua. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	

Última actualización de esta ficha: 7 de agosto de 2012

Indicador: **Casos Notificados de Intoxicación con Plaguicidas, Solventes, Metales Pesados y Otras – CNIPQ – Observatorio ambiental Bogotá.**



Fecha	INTOXICACION PLAGUICIDAS - IPLAG	INTOXICACION POR METALES PESADOS - IMPE	INTOXICACION POR SOLVENTES - ISOLV	INTOXICACION POR PRODUCTOS QUIMICOS - IOPQ	Casos Notificados de Intoxicación con Plaguicidas, Solventes, Metales Pesados y Otras CNIPQ (Casos por Sustancias/Año)
2007	313	12	64	896	1.285
2008	507	13	73	1.554	2.147
2009	493	8	103	1.626	2.230
2010	712	8	131	1.243	2.094
2011	748	14	141	892	1.795
2012	626	23	112	811	1.572

Sugerencia: agregaría distribución espacial con mapas GIS.

Indicadores Ambientales Rio Negro

Proponen:

- indicadores generales, los que están agrupados por variables o grandes temas
- indicadores cuya unidad de análisis es la unidad ambiental, y se agrupan por procesos,
- Indicadores específicos, por sitios de mayor biodiversidad.

Fig. Nº 6: Modelo de ficha metodológica de indicadores

Tema	
Indicador (nombre y link a los datos- gráfico-tabla-mapa)	
Tipo de indicador (cualitativo o cuantitativo)	
Presentación del indicador (gráfico- tabla- cartografía)	
Descripción (Qué es el indicador y porqué es considerado en el observatorio)	
Cobertura geográfica (Municipio, Unidad ambiental, Departamento)	
Fecha inicio	
Última actualización de datos	
Metodología para la recolección de los datos	
Tipo de normativa o valor de referencia	
Fuente de la información	
Información complementaria	

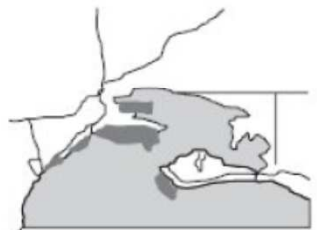
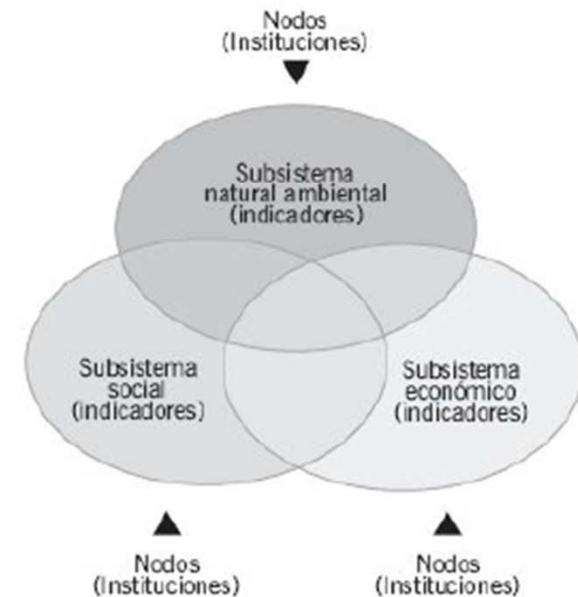
Indicador	Cobertura	Fecha inicio toma de datos	Fecha ultima actualización	Cartografía
Población de playeros rojizos (<i>Calidris canutus</i>)	Bahía San Antonio	1998-01-01	(2004-07-31)	
Nombre	Población de playeros rojizos (<i>Calidris canutus</i>)			
Tipo	cuantitativo			
Descripción	El playero rojizo es un ave migratoria que se encuentra en grandes bandadas en el ambiente costero patagónico entre septiembre y fines de abril. A principios del			

Fig. Nº 2: Modelo Conceptual para la selección de indicadores ambientales.





Listado de posibles indicadores e índices dentro del proyecto

- Ríos con buena calidad según indicadores biológicos (E)
- Ríos con buena calidad según indicadores ICG (E)
- Longitud de ríos con calidad de agua mala (E)
- Superficie afectada por erosión (E)
- Superficie con riesgo potencial de erosión (E)
- Embalses eutrofizados (E)
- Acuíferos contaminados con nitratos,....., antibióticos, (E)
- Unidades hidrogeológicas contaminadas (E)
- Calidad de baño de aguas marinas (E)
- Población costera sin tratamiento de agua residuales (P)
- Intensidad del uso del agua (P)
- Residuos totales generados por sector (P)
- Relación kg plaguicida/superficie cultivada (P)
- Superficie de suelos protegida por leyes de conservación (R)
- Residuos tratados (urbanos, sólidos, peligrosos) (R)
- Residuos peligrosos importados /exportados (R)
-
- Bioindicadores – biomarcadores
- Indicadores y/o modelación????? Analizar ventajas y desventajas



Páginas indicadores e índices

- <http://sinia.net.ni/> sistema de indicadores ambientales de nicaragua
- http://www.sinia.net.ni/webayc2/documentos/01-diseno_publicacion_ilac_nicaragua.pdf
- <https://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=624&conID=916> sistema nacional de indicadores ambientales de colombia
- <http://www.semarnat.gob.mx/temas/estadisticas-ambientales/sistema-nacional-de-indicadores-ambientales-snia> Mexico
- <http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/informacion-ambiental-indicadores-ambientales/banco-publico-de-indicadores-ambientales-bpia/>
- http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/3152/therburgdincalopezproyeccion3.pdf
- <http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/es/lead/toolbox/Refer/EnvIndi.htm>
- <http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/es/lead/toolbox/Refer/gd93179.pdf>. Indicadores OCDE !993
- http://www.ciccp.es/webantigua/icitema/Comunicaciones/Tomo_II/T2p1231.pdf
- <http://www.sag.cl/sites/default/files/INFORME%2520SAG%2520%2520ESTUDIO%2520METODOLOGIA%2520PLAGUICIDAS.pdf>
- www.fca.unl.edu.ar/tictambo. tecnología de información y comunicación para empresas y profesionales. IPEST
- <http://www.pnuma.org/aguamiaac/CODIA%20CALIDAD%20DE%20LAS%20AGUAS/MATERIAL%20ADICIONAL/PONENCIAS/PONENTES/Tema%203%20GRH%20Uruguay%20A%20Guarani/INDICES%20DE%20CALIDAD%20DEL%20AGUA%20SUPERFICIAL.pdf>

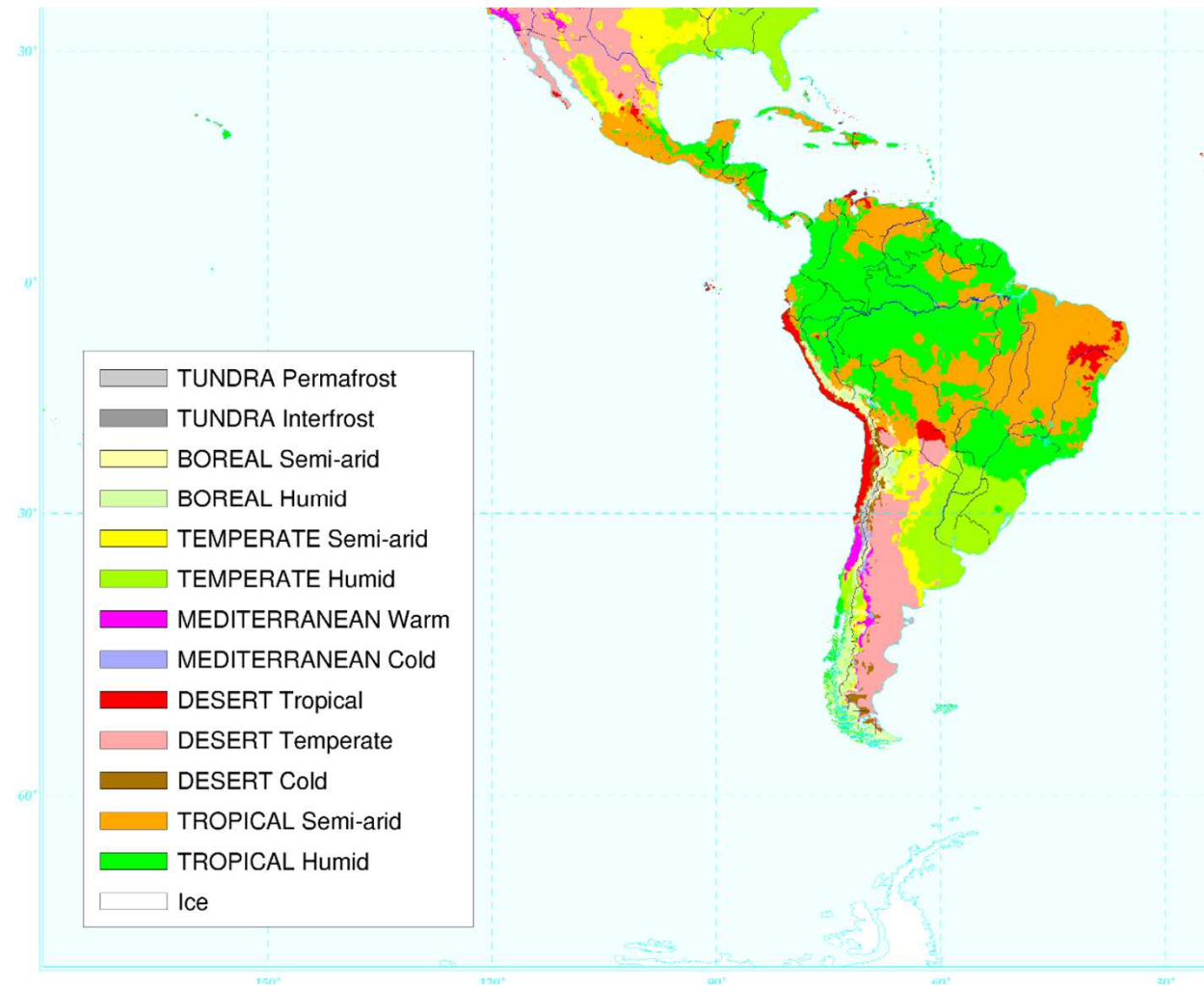


Información disponible en región

- Existe mucha información disponible
- Factores y características ambientales que pueden ser utilizados en modelos e indicadores
- Util para definir los problemas a pequeña escala utilizando información disponible
- Importancia de los SIG en el análisis espacial.
- Para cruzar información base y obtener indicadores, índices.

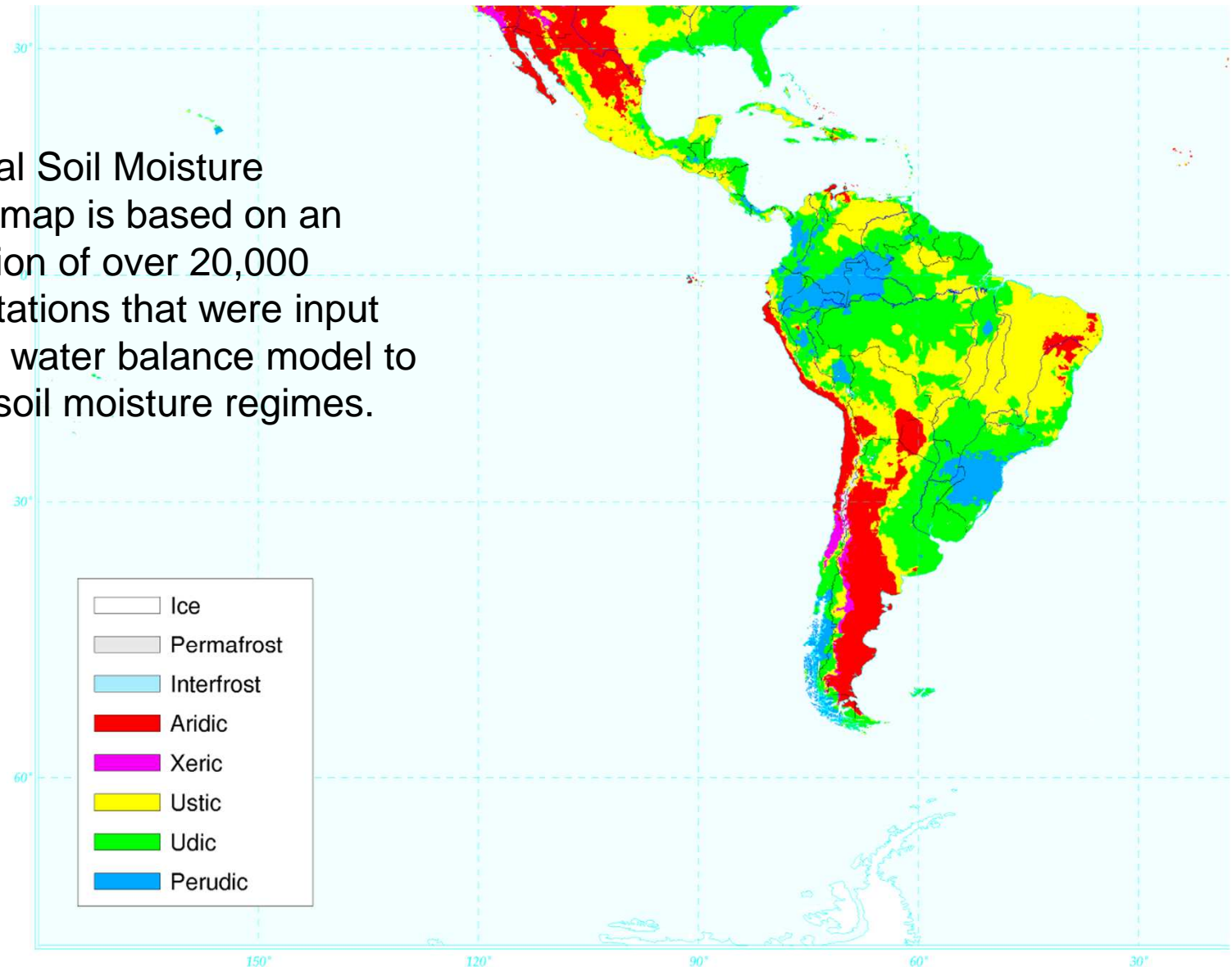


Major Biomes



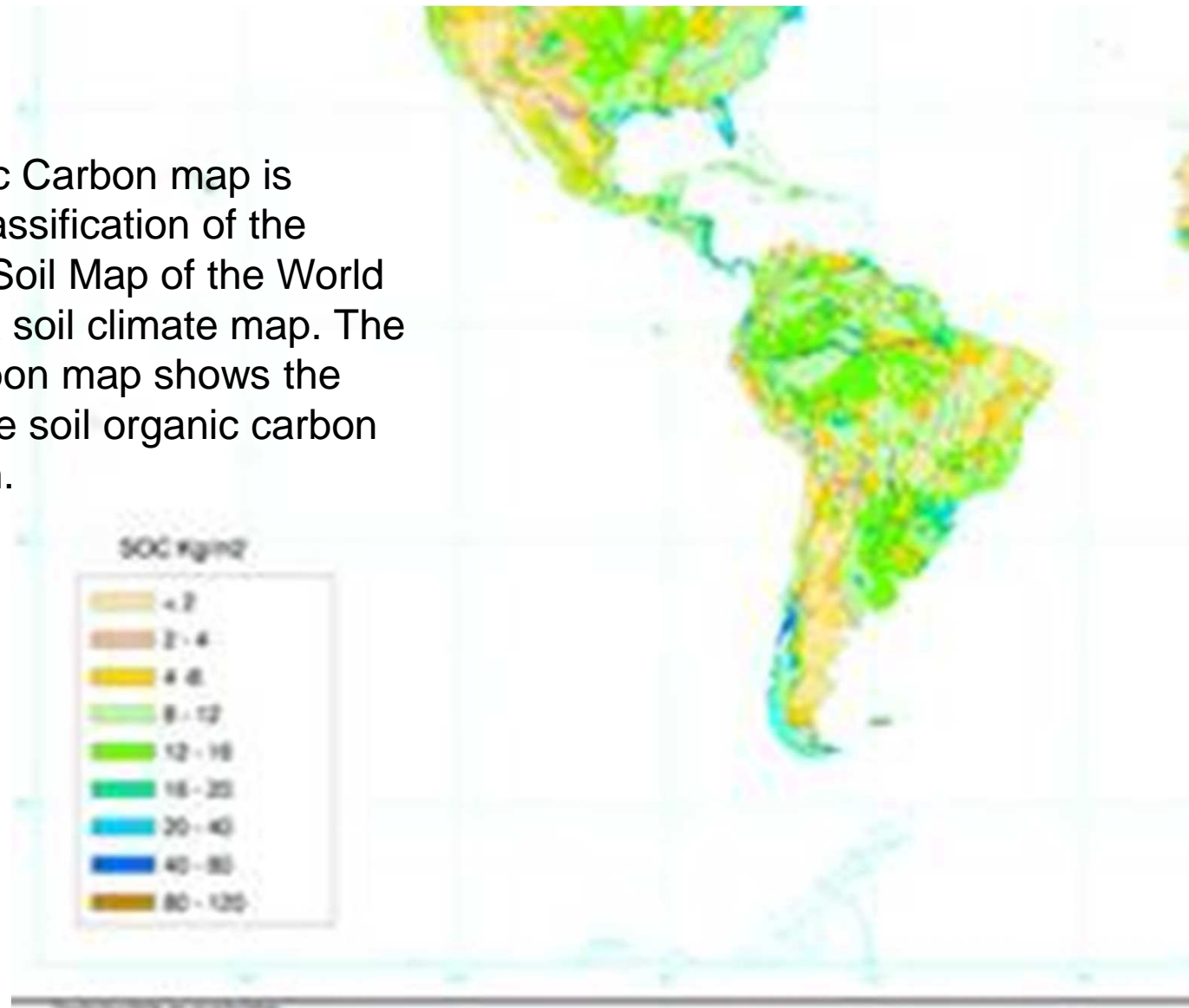
Regimen humedad de suelos

- The Global Soil Moisture Regimes map is based on an interpolation of over 20,000 climatic stations that were input into a soil water balance model to estimate soil moisture regimes.



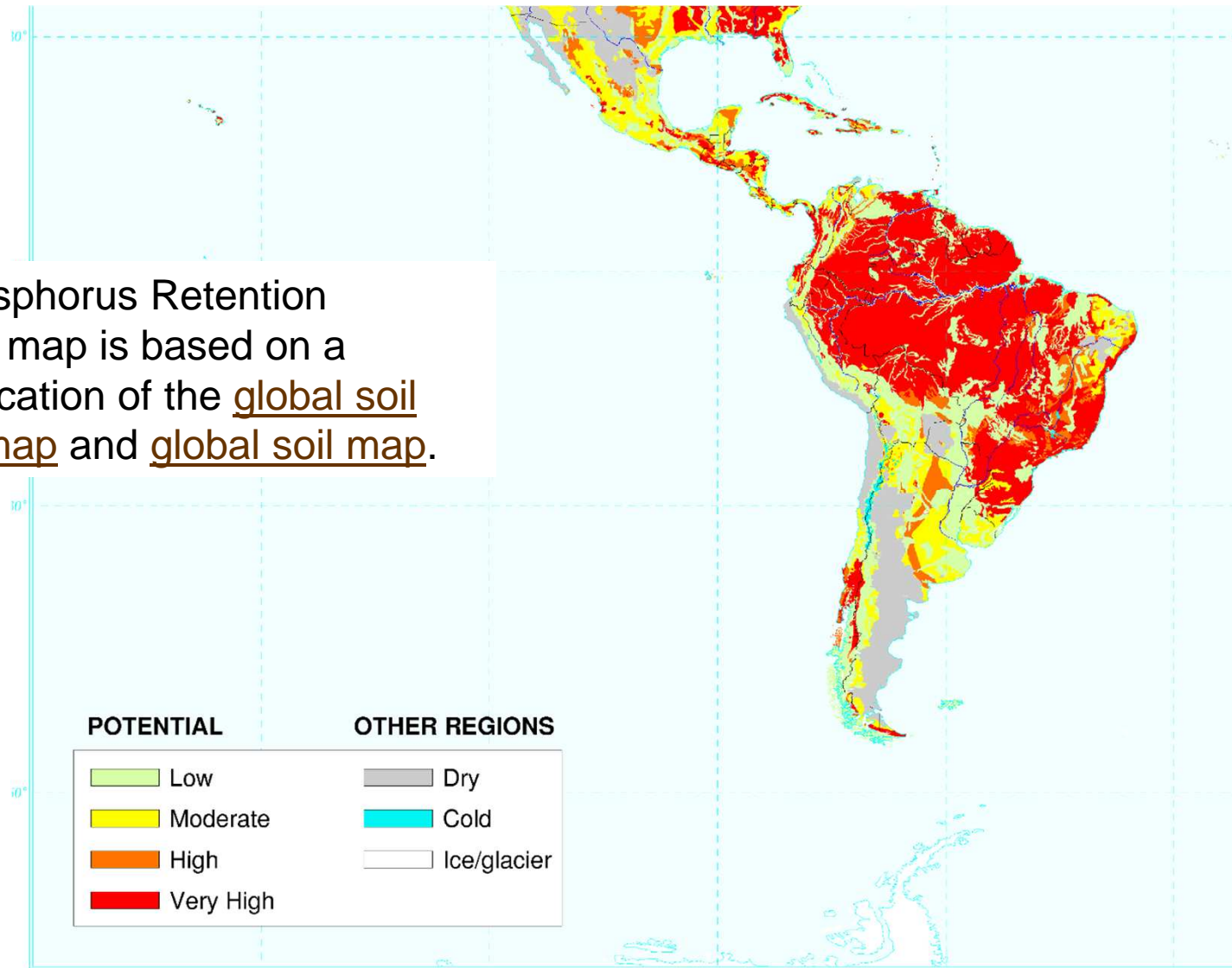
Soil organic Carbon

The Soil Organic Carbon map is based on a reclassification of the FAO-UNESCO Soil Map of the World combined with a soil climate map. The soil organic carbon map shows the distribution of the soil organic carbon to 1 meter depth.



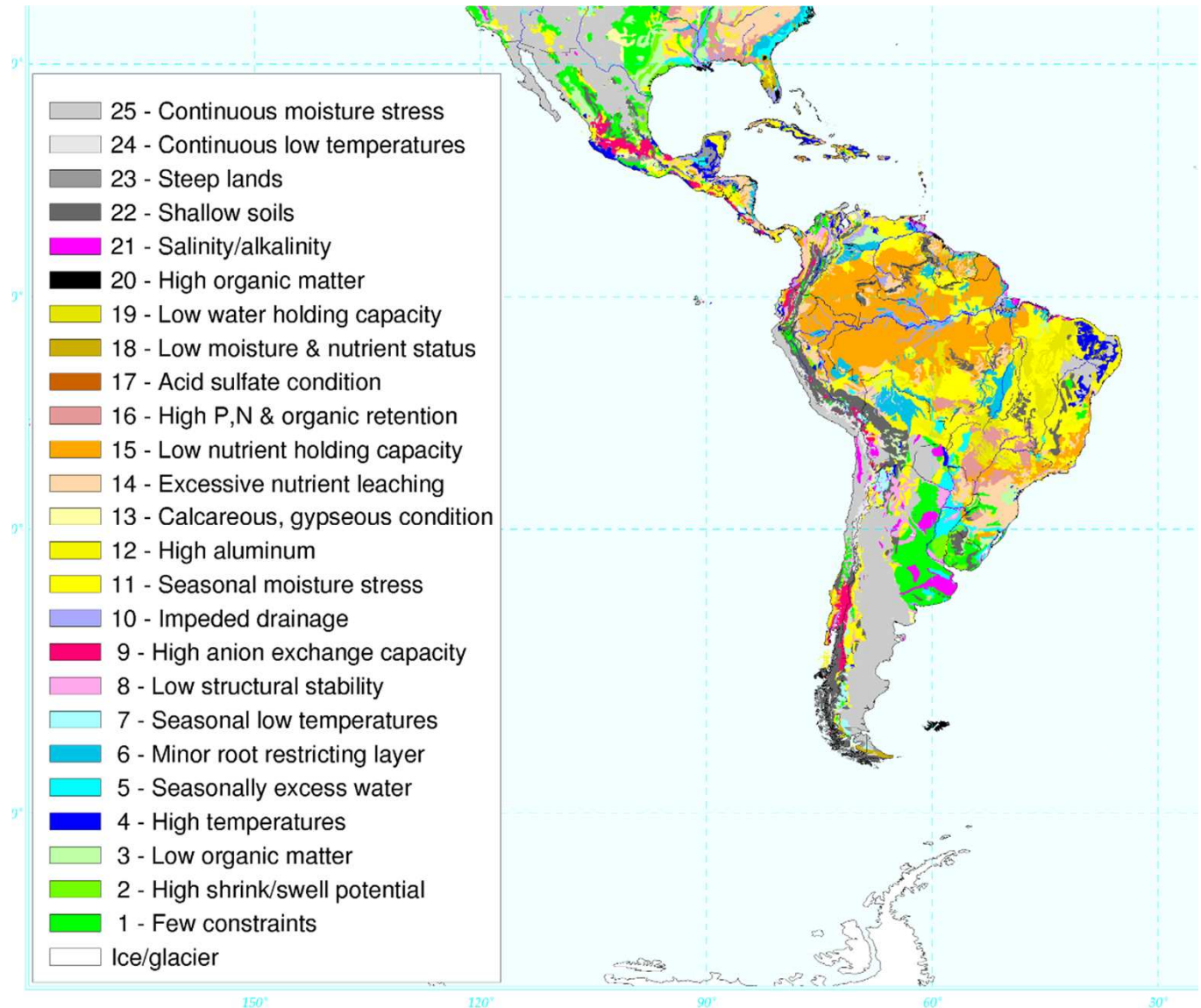
Phosphorus Retention Potential Map

The Phosphorus Retention Potential map is based on a reclassification of the global soil climate map and global soil map.



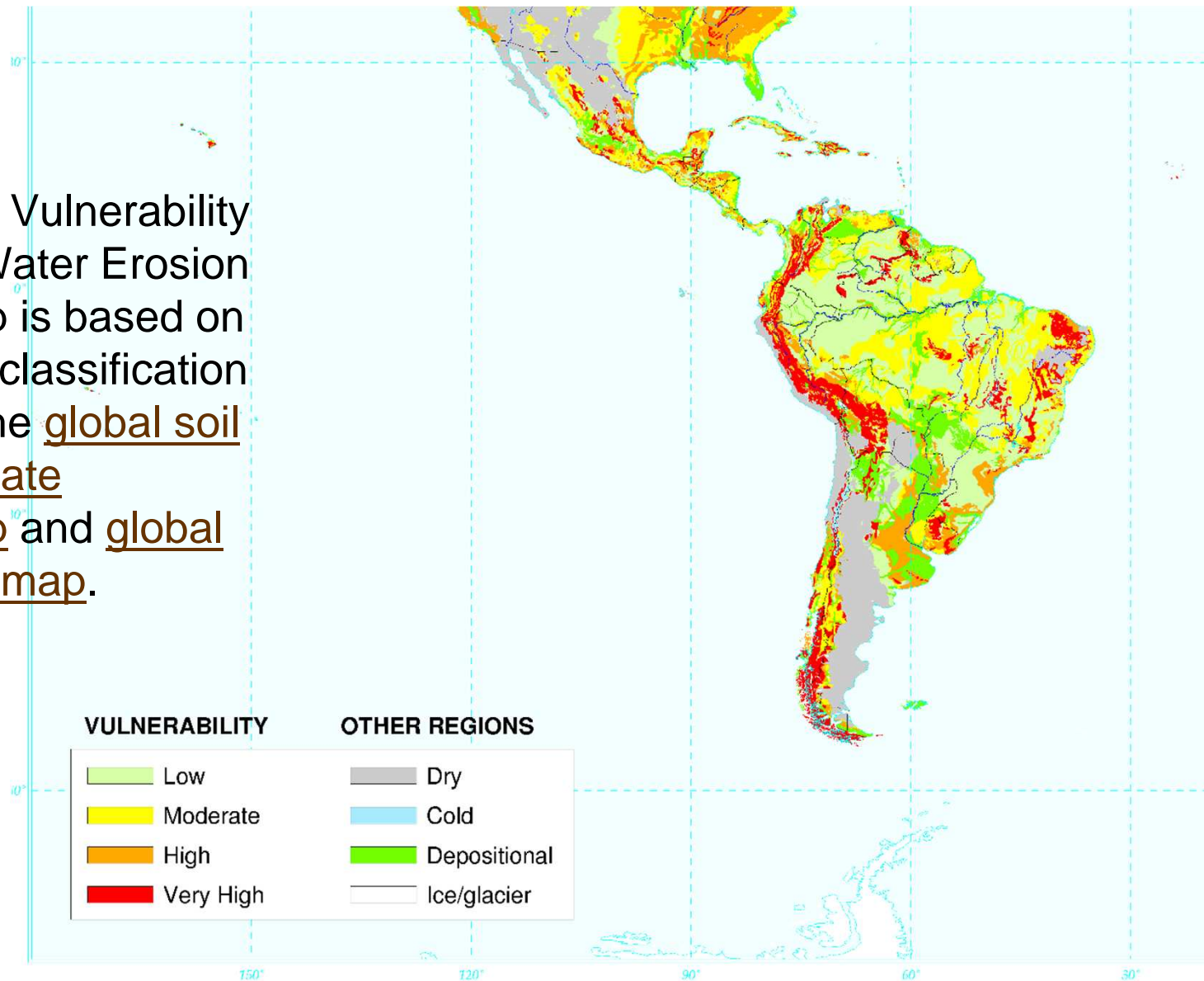
Global Major Land Resource Stresses Map

- The Major Land Resource Stresses map is based on a reclassification of the global soil climate map and global soil map.



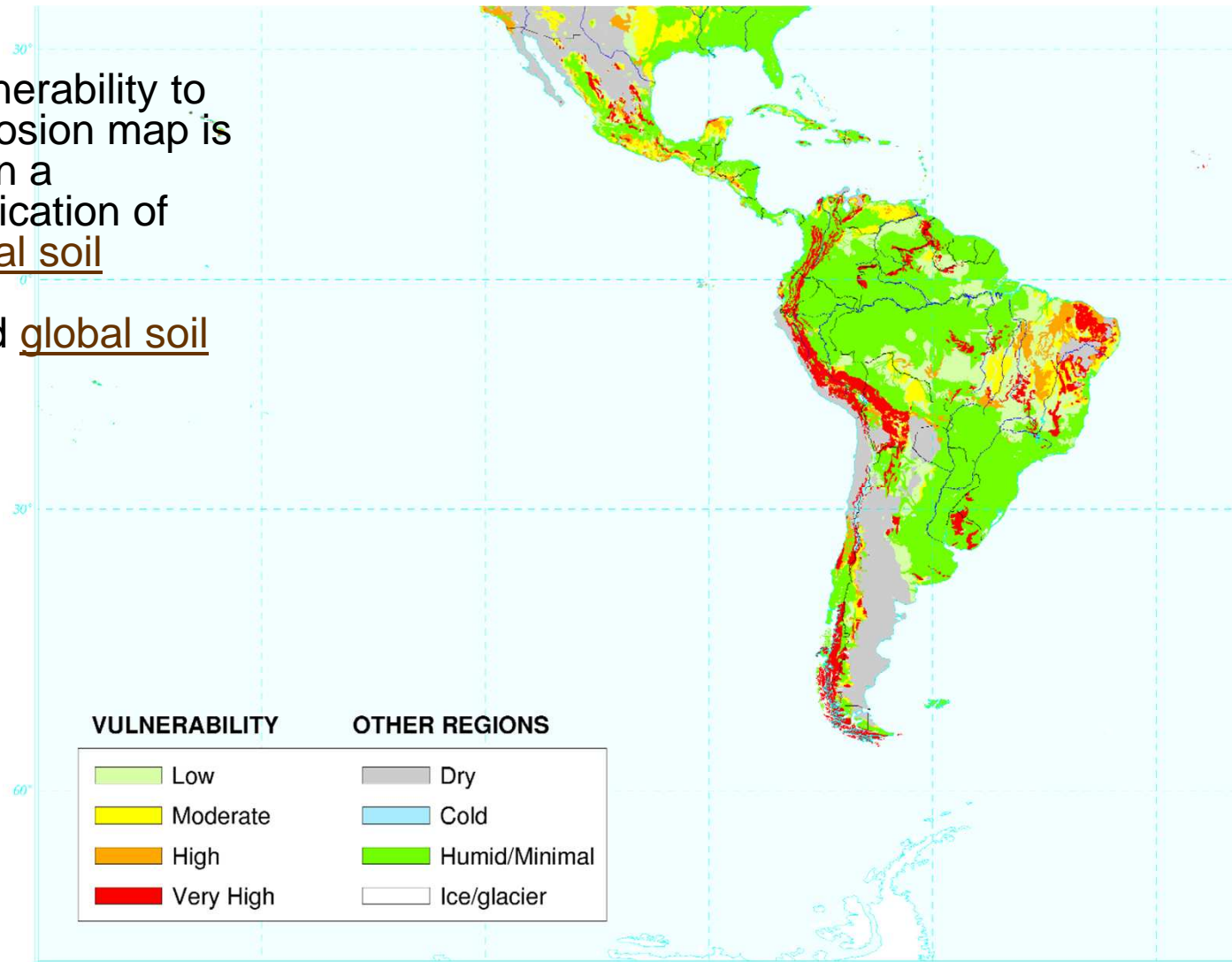
Water Erosion Vulnerability Map

- The Vulnerability to Water Erosion map is based on a reclassification of the global soil climate map and global soil map.



Vulnerability to Wind Erosion Map

- The Vulnerability to Wind Erosion map is based on a reclassification of the global soil climate map and global soil map.

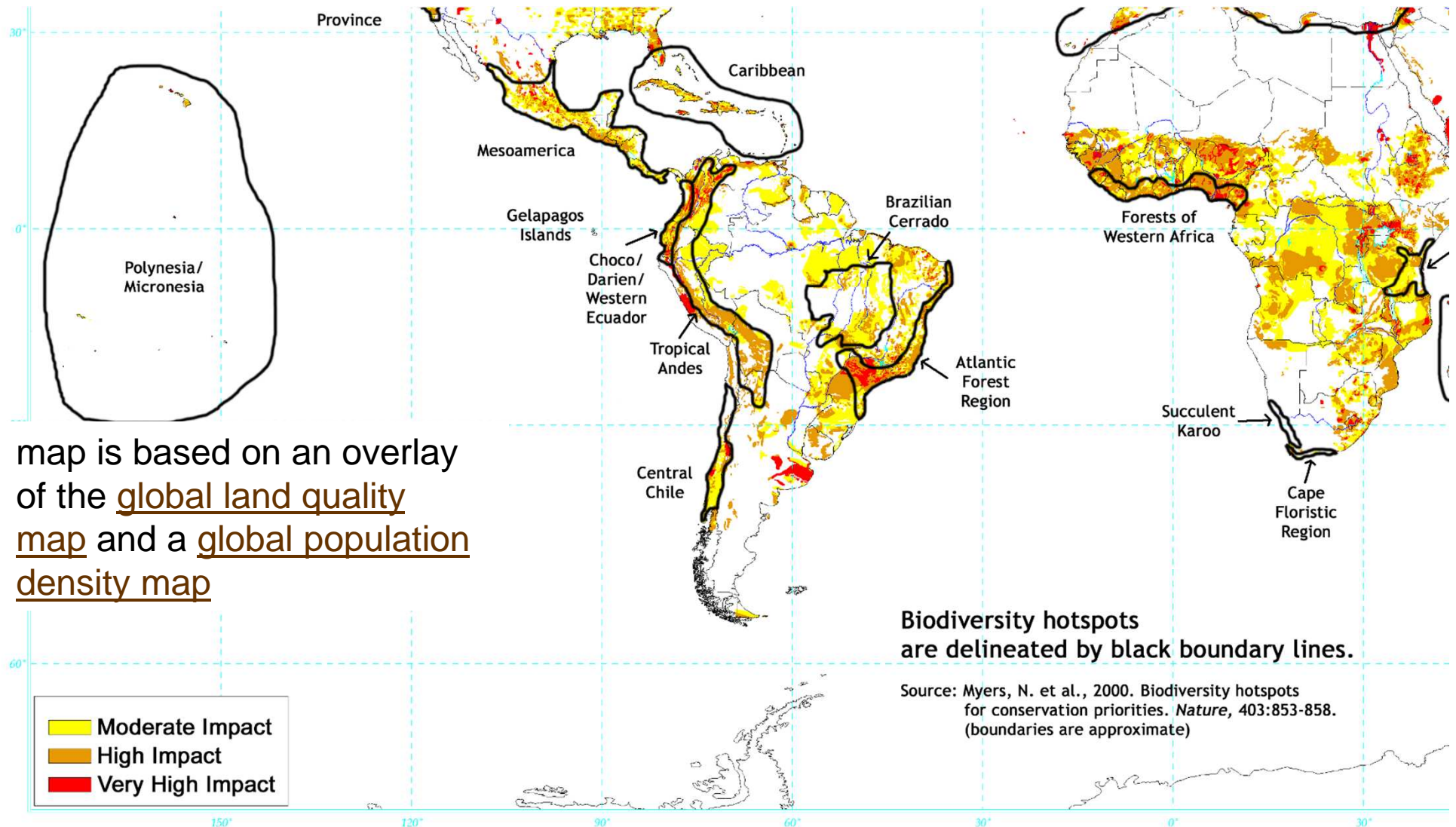


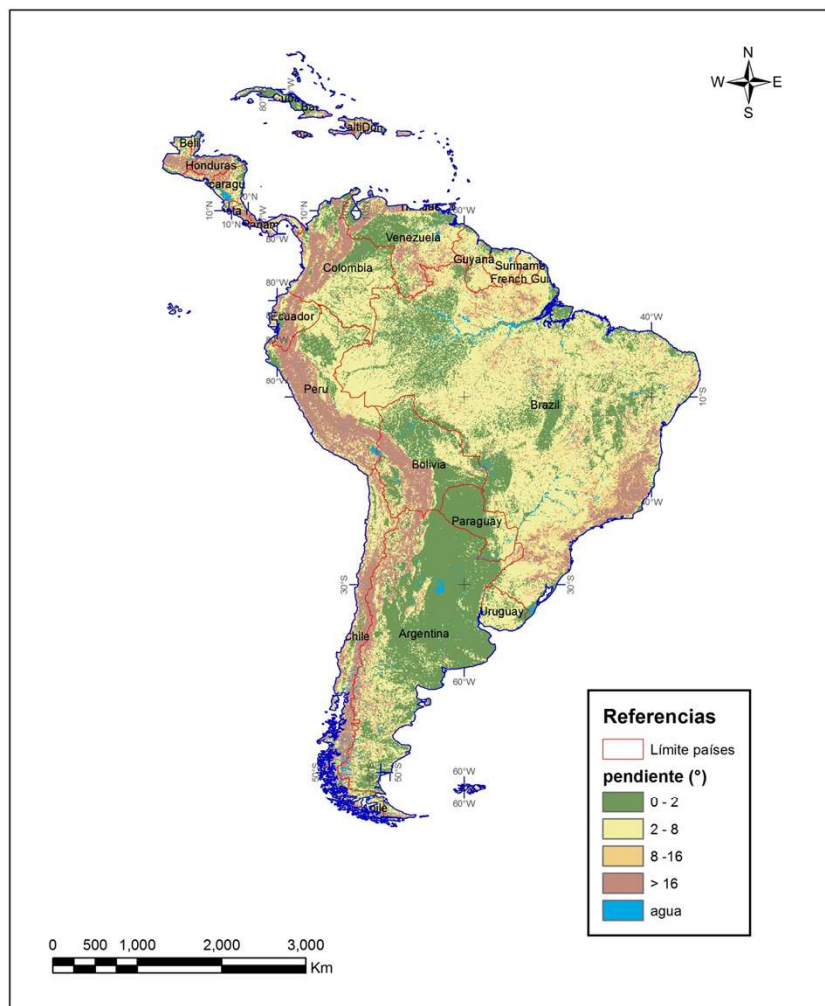
Vulnerabilidad a la desertificación

The Desertification Vulnerability map is based on a reclassification of the global soil climate map and global soil map.



Anthropic System Tension Zones Map





AUTORES

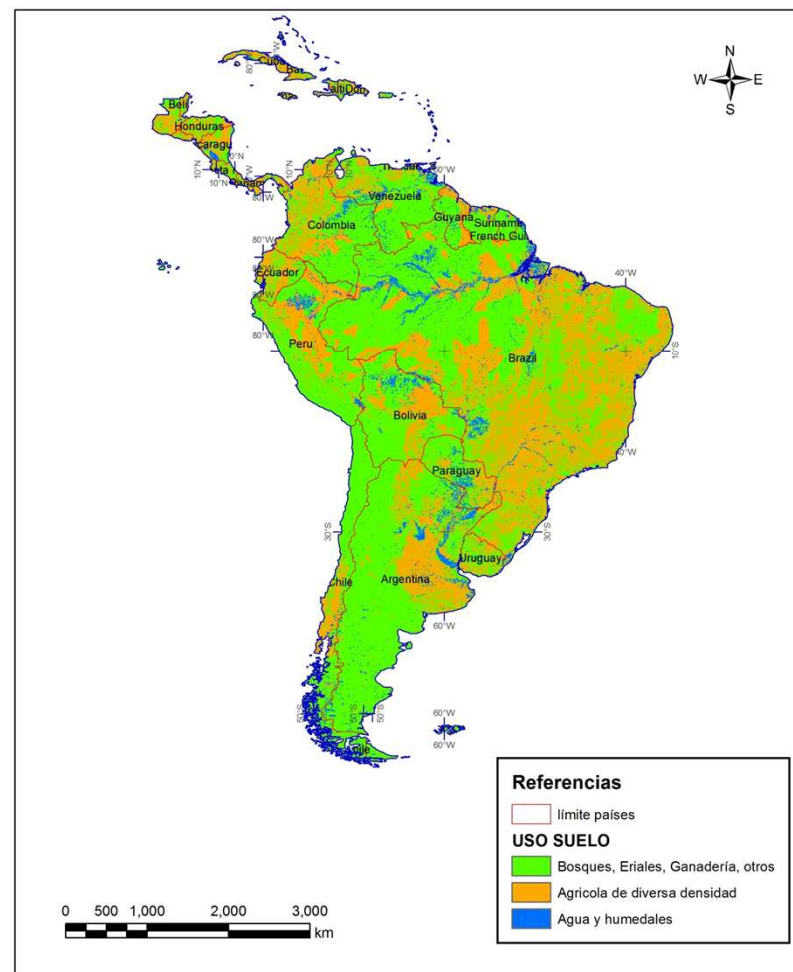
Cecilia Dufilho (Argentina)
 Eliane Vieira (Brasil)
 Patricio Henríquez (Chile)
 Jairo García (Costa Rica)
 Alejandro Muñoz (Costa Rica)
 Tatiana Vazquez (Costa Rica)



Regional Training course on advanced modelling on pesticide data
 San José, Costa Rica - Course C7-RLA-5.061-003

PENDIENTES DEL TERRENO

Fecha: 18/09/2013



AUTORES

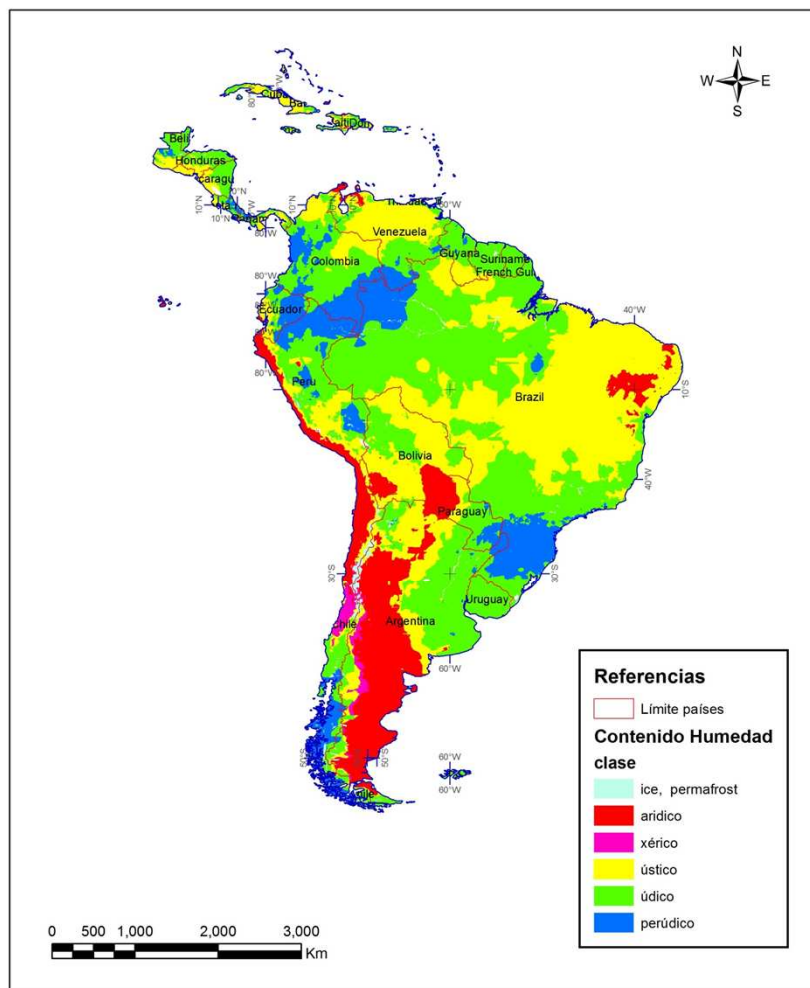
Cecilia Dufilho (Argentina)
 Eliane Vieira (Brasil)
 Patricio Henríquez (Chile)
 Jairo García (Costa Rica)
 Alejandro Muñoz (Costa Rica)
 Tatiana Vazquez (Costa Rica)



Regional Training course on advanced modelling on pesticide data
 San José, Costa Rica - Course C7-RLA-5.061-003

USOS DEL SUELO

Fecha: 18/09/2013



AUTORES

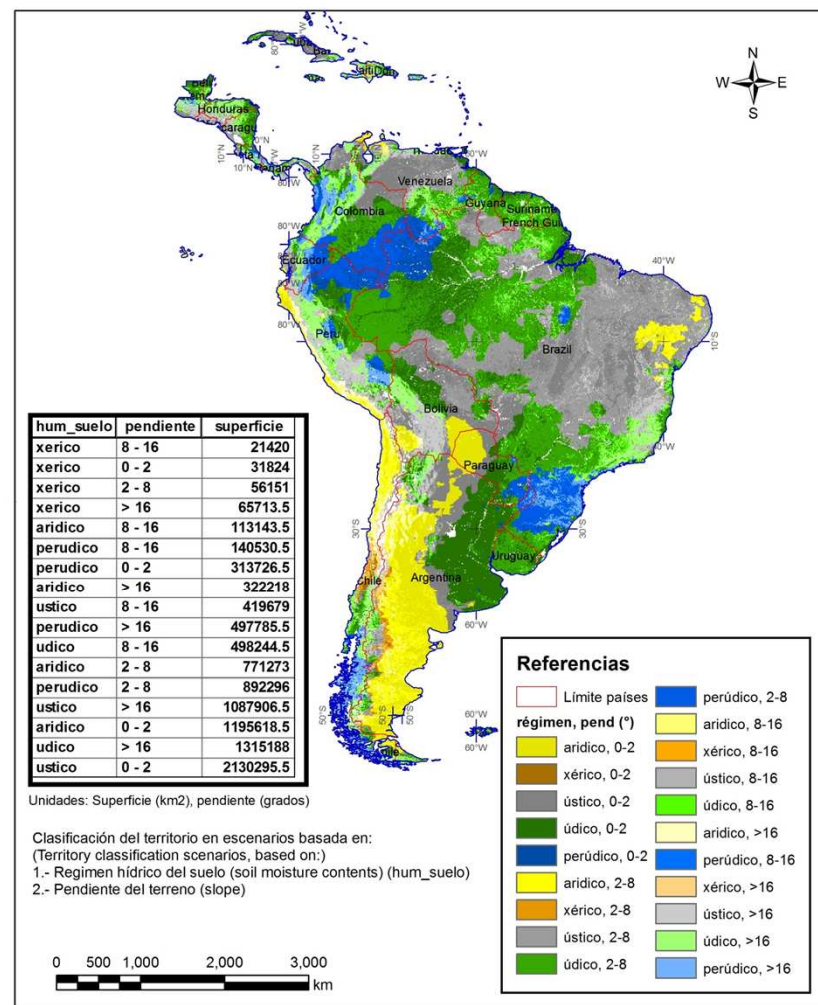
Cecilia Dufilho (Argentina)
Eliane Vieira (Brasil)
Patricio Henriquez (Chile)
Jairo Garcia (Costa Rica)
Alejandro Muñoz (Costa Rica)
Tatiana Vazquez (Costa Rica)



Regional Training course on advanced modelling on pesticide data
San José, Costa Rica - Course C7-RLA-5.061-003

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGUN CONTENIDO DE HUMEDAD

Fecha: 18/09/2013



AUTORES (AUTHORS)

Cecilia Dufilho (Argentina)
Eliane Vieira (Brasil)
Patricio Henriquez (Chile)
Jairo Garcia (Costa Rica)
Alejandro Muñoz (Costa Rica)
Tatiana Vasquez (Costa Rica)

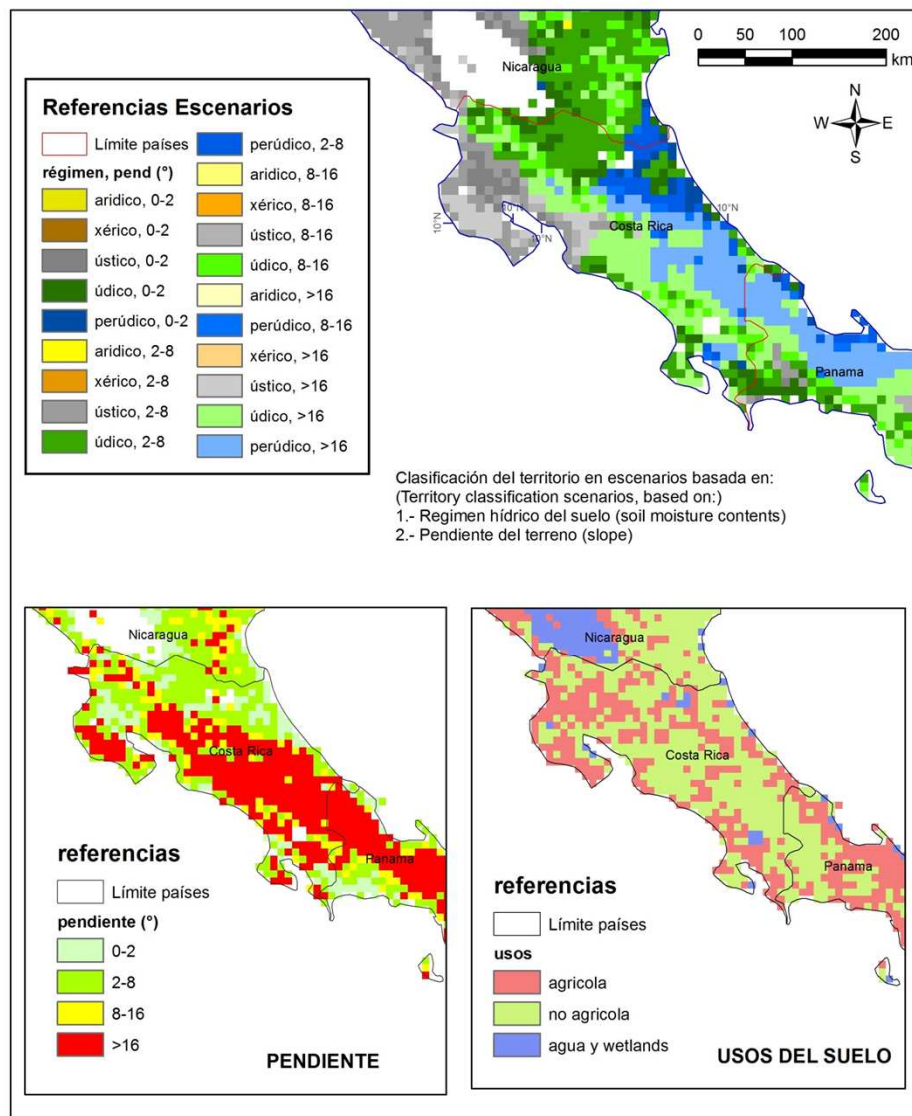


Regional Training course on advanced modelling on pesticide data
San José, Costa Rica - Course C7-RLA-5.061-003

ESCENARIOS PARA LA MODELACIÓN DEL TRANSPORTE DE PLAGUICIDAS EN LA REGION DE LATINO AMERICA Y EL CARIBE

(SCENARIOS FOR PESTICIDE TRANSPORT MODELING IN THE REGION
OF LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN)

Versión 1.0 - Fecha: 18/09/2013



AUTORES (AUTHORS)

Cecilia Dufilho (Argentina)
Eliane Vieira (Brasil)
Patricio Henriquez (Chile)
Jairo Garcia (Costa Rica)
Alejandro Muñoz (Costa Rica)
Tatiana Vasquez (Costa Rica)



Regional Training course on advanced modelling on pesticide data
San José, Costa Rica - Course C7-RLA-5.061-003

ESCENARIOS PARA LA MODELACIÓN DEL TRANSPORTE DE PLAGUICIDAS EN COSTA RICA

(SCENARIOS FOR PESTICIDE TRANSPORT MODELING IN COSTA RICA)

Versión 1.0 - Fecha: 18/09/2013



Información digital – mapas (varios formatos)

- <http://www.diva-gis.org/gdata>
- <http://freegisdata.rtwilson.com/> contiene links a distintas agencias u organismos que tienen información georreferenciada, la mayoría son gratuitos a lo sumo hay que registrarse.
- [http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/use/worldsoils/?cid=nr cs142p2_054010](http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/use/worldsoils/?cid=nr%20cs142p2_054010)
- <ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/NHQ/pub/outgoing/soils/>