

*Una presentación de WEAP: Una herramienta
para ayudar la gestión integrada de recursos
hídricos en frente del cambio climático*

Grupo Agua SEI

David Purkey, Ph.D.

Grupo del Agua

Stockholm Environment Institute - USA

El objetivo de esta presentación es mostrar nuestras actividades previas con el WEAP y la propuesta de apoyo técnico y construcción de capacidad en diferentes sub-cuenca del Rio Magdalena



- Análisis de demanda sectorial
- Conservación de agua
- Asignación del recurso según derechos de agua y prioridad
- Simulación de agua superficial y subterránea
- Operación de reservorios
- Generación hidroeléctrica
- Modelación de polución
- Requerimientos del ecosistema
- Análisis de cambio climático y adaptación
- Acoplamiento con otros modelos: MODFLOW, QUAL2K
- Rutinas VB

Herramientas para Manejo Integrado de Recursos Hídricos

Prácticas de conservación?

Modelo de demanda

Recreación?

Proyecciones futuras

Agua subterránea?

Modelo de agua subterránea

Manejo de Hidroelectricidad?

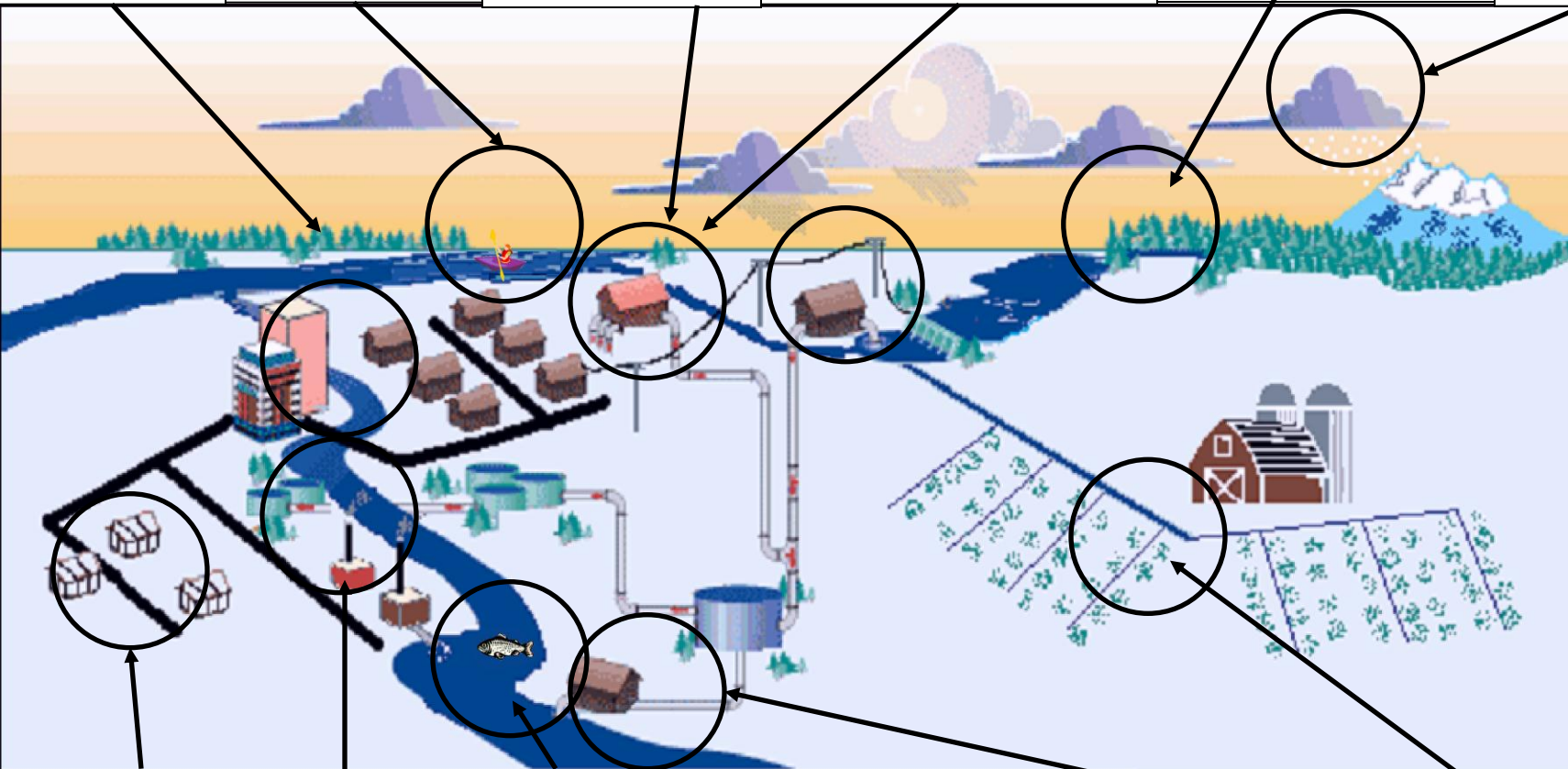
Análisis de política del sector energético y proyecciones

Cambio en hidrología?

Modelos hidrológicos y cambios de uso de suelo

Cambio climático?

Modelos de clima



Aumento de demanda por crecimiento urbano?

Modelos económicos regionales

Cambio en descargas urbanas?

Regulaciones por tecnología y proyecciones industriales

Afectar peces y otras especies?

Modelos de ciclo de vida y bases de datos de ecosistemas

Nuevas fuentes e infraestructura?

Hidráulica de río y modelos de transporte de contaminantes y modelos de tratamiento de agua

Competencia entre agricultura y otros sectores?

Modelos de producción agrícola

PROCESO
APLICACIÓN DEL
MODELO WEAP

DEFINICION DEL
AREA DE
ESTUDIO

BUSQUEDA DE
INFORMACION

DESARROLLO
DEL MODELO

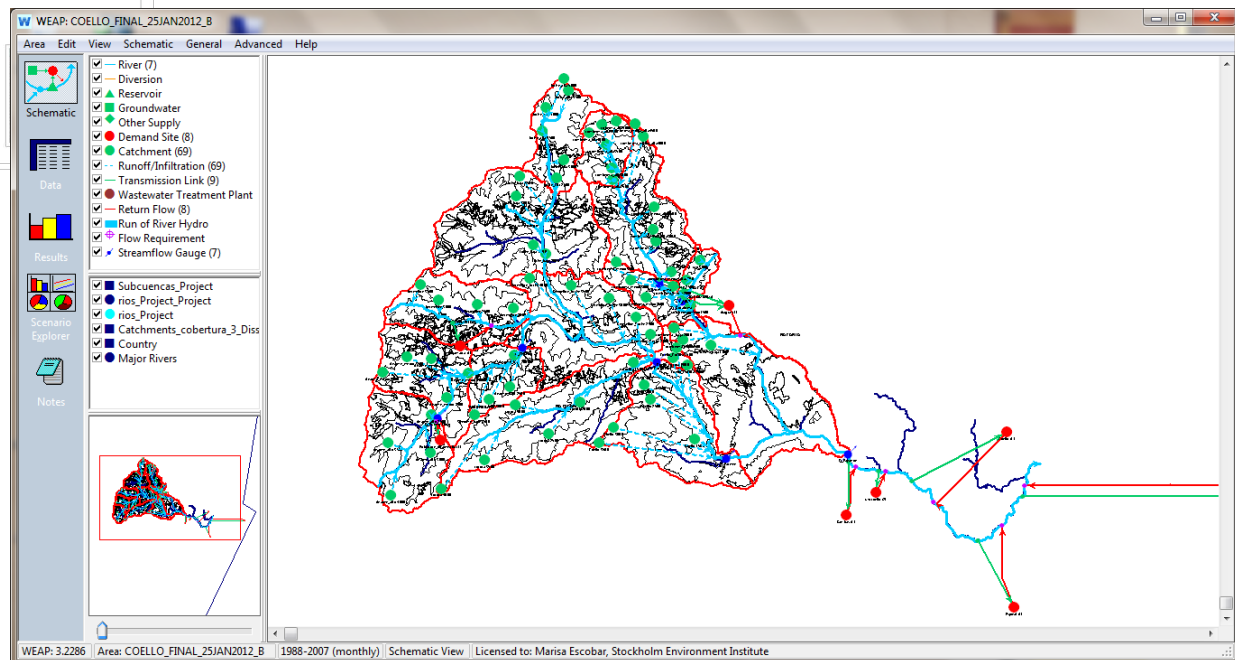
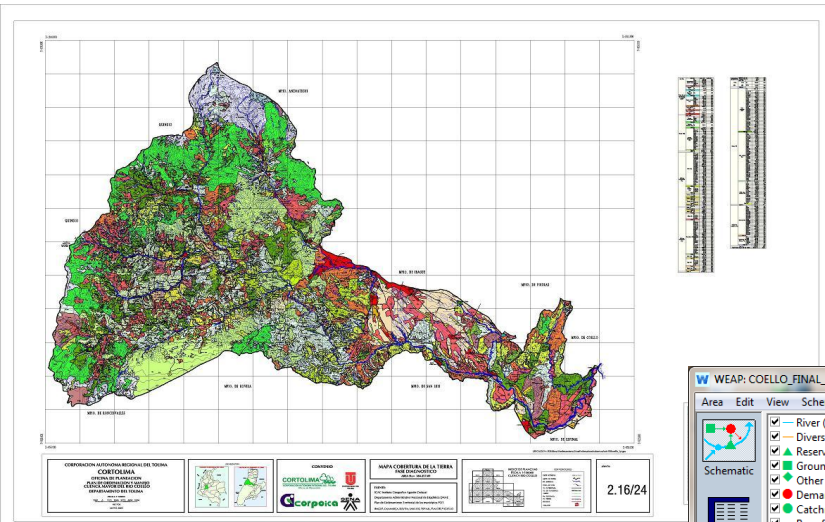
CALIBRACION

GENERACION DE
ESCENARIOS

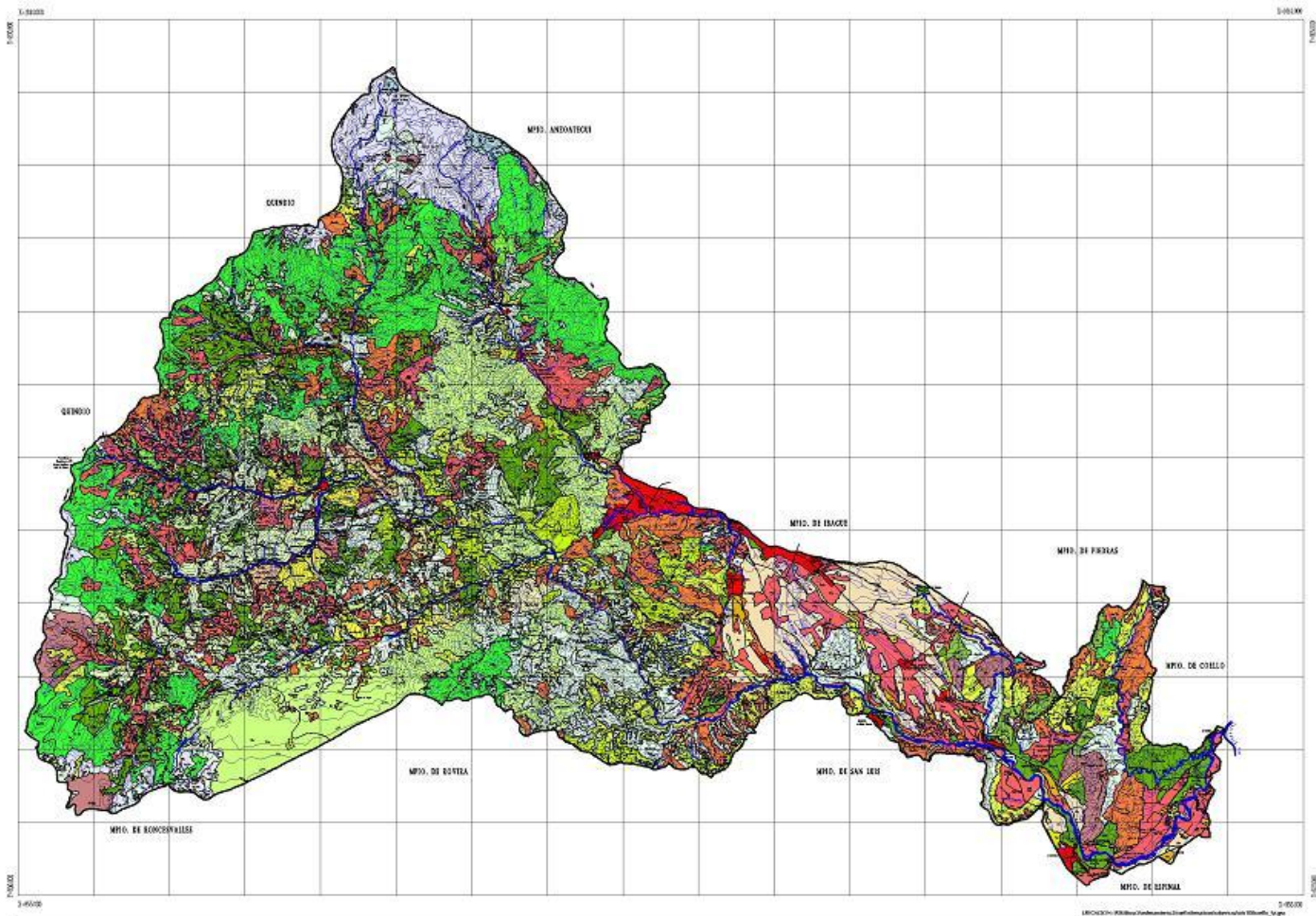
Trabajo Grupo Agua SEI en América Latina

- Modelación Glaciares y Construcción de Capacidad (2008-2009) – Perú, Bolivia
- CPWF Información y Conocimiento para acción colectiva en el diseño e implementación de Mecanismos para Compartir Beneficios (2010-2013) – Colombia, Perú, Bolivia
- Planeación de el mejoramiento de la infraestructura hídrica en la Región Metropolitana de La Paz/El Alto (2012) – Bolivia
- Aplicación modelo WEAP en Rio Magdalena dentro del marco de Límites Ecológicos de Alteración Hidrológica (2011-2012) – Colombia
- Modelación del Rol del Páramo en la Hidrología bajo un escenario de Cambio Climático (2011-2012) – Perú
- Planeación de recursos hídricos a través de creación de capacidad para el cambio climático – “Ríos del páramo al valle, por urbes y campiñas” (2010-2015) – Colombia
- Una aplicación del nexo entre agua-energía-uso de suelo para entender las transformaciones socioeconómicas del Orinoco Colombiano (2012) - Colombia

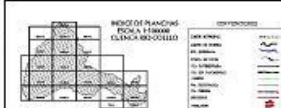
WEAP en la Cuenca del Rio Coello



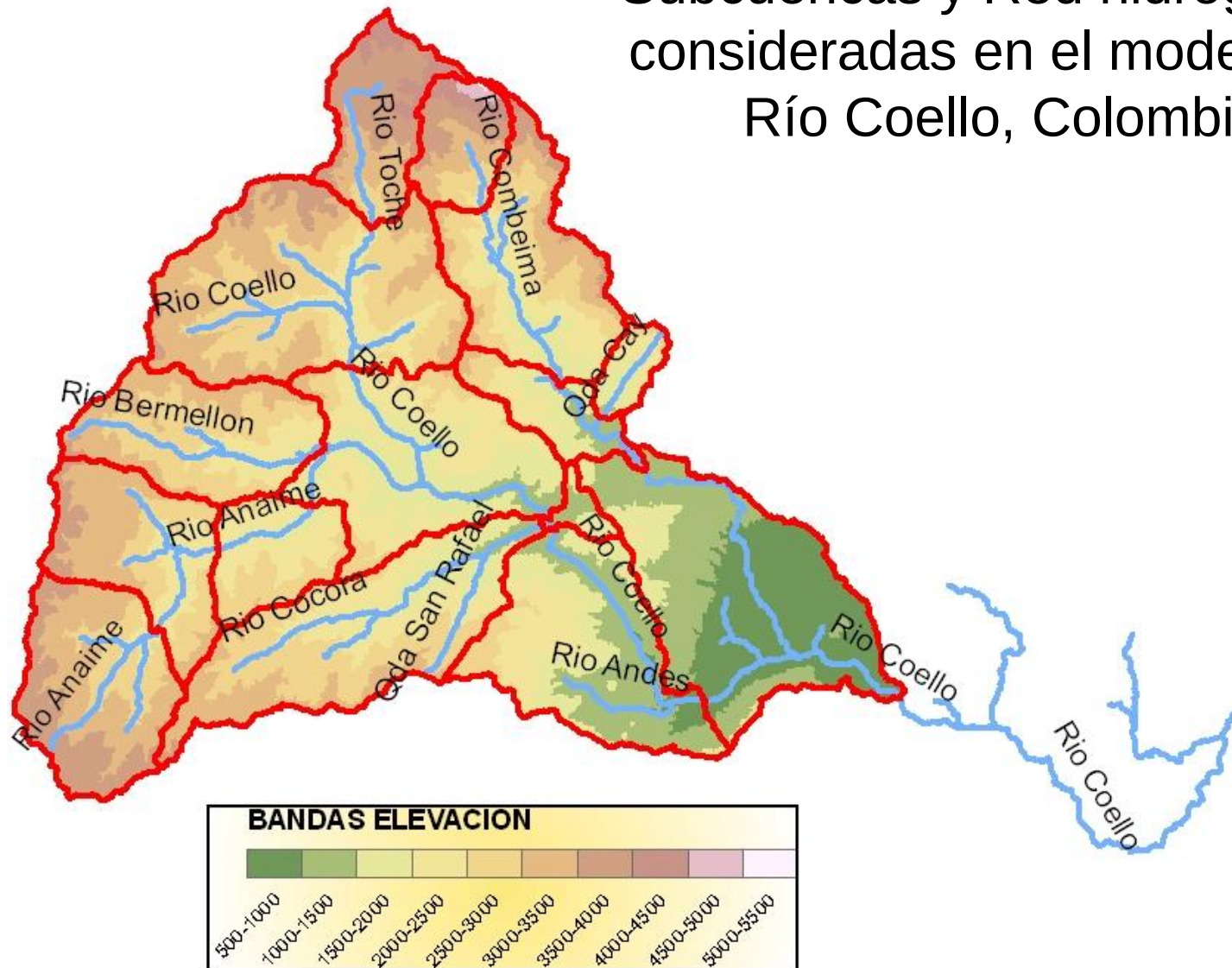
Mapa de Cobertura

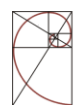
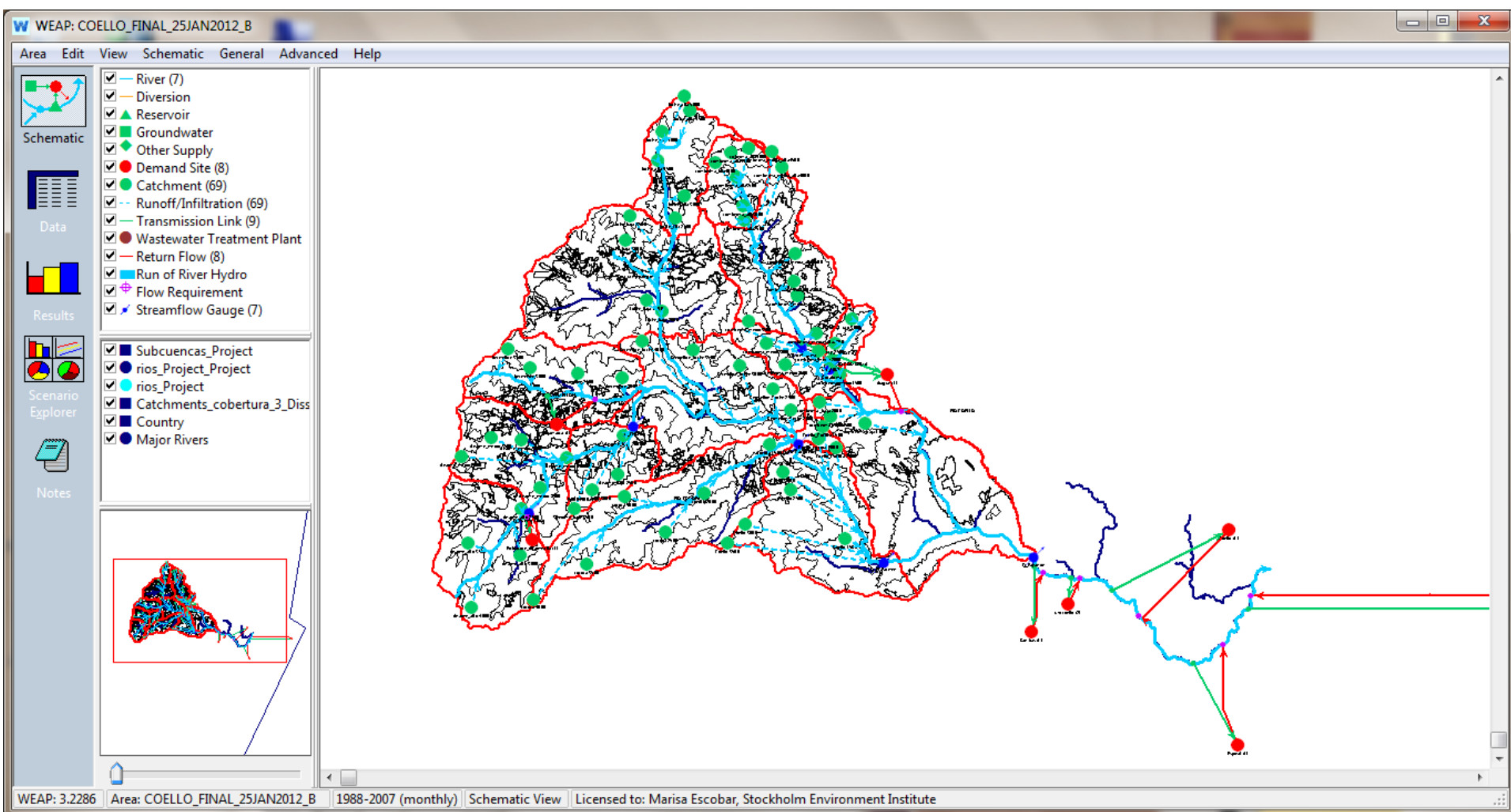


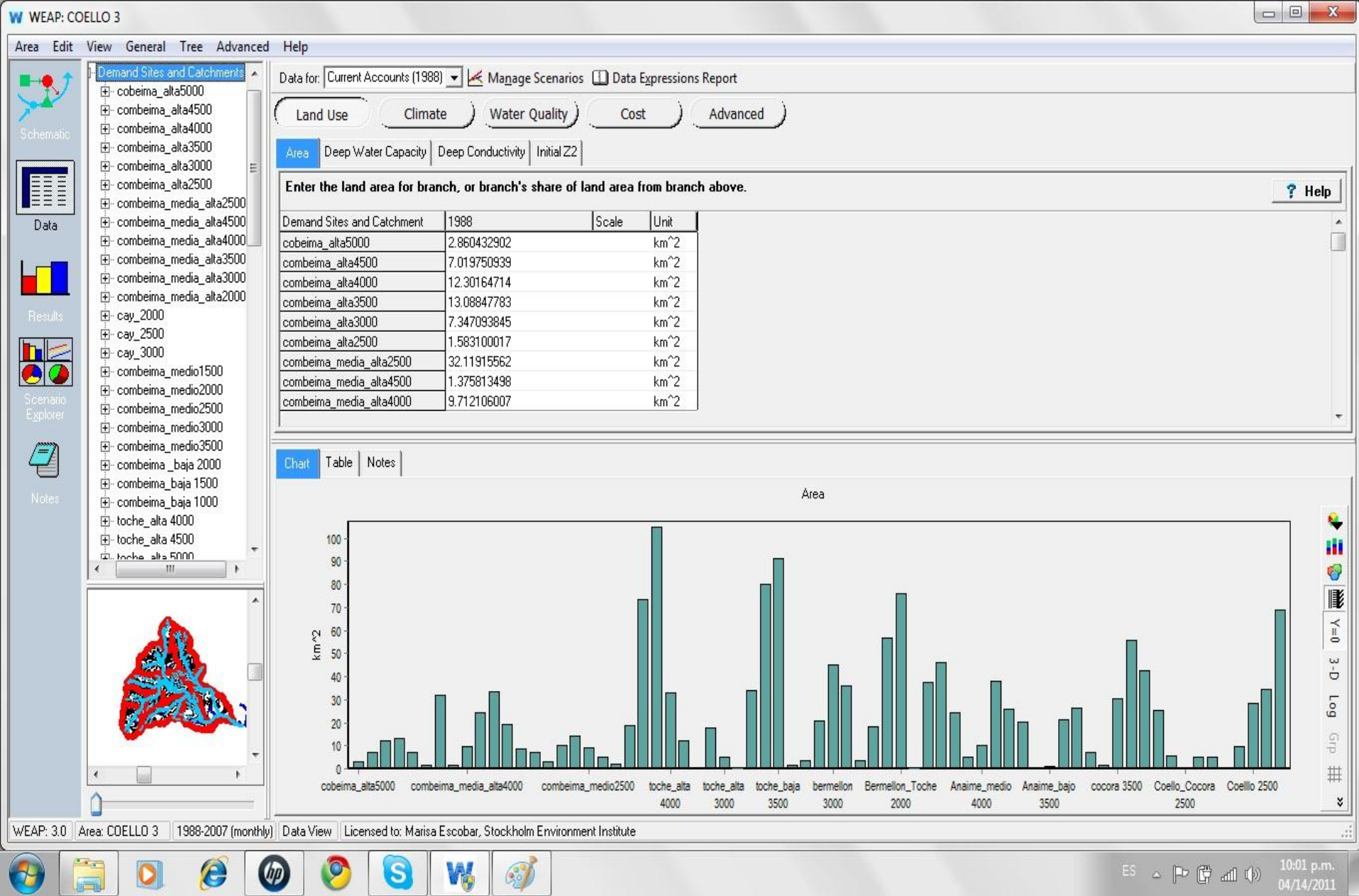
LITFENNA EDUCATIVA NAQA DE COHERENCIA DE LA TIERRA					
No. de estudiantes		No. de docentes		No. de docentes	
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100



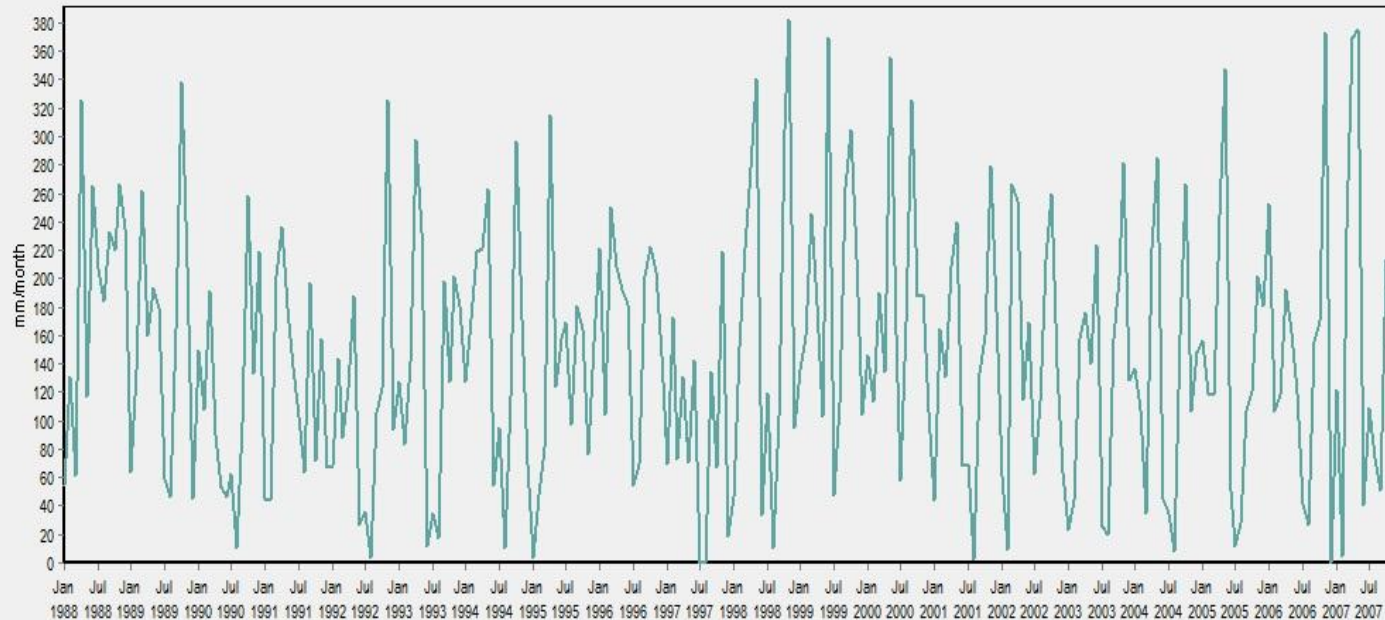
Subcuencas y Red hidrográfica consideradas en el modelo del Río Coello, Colombia



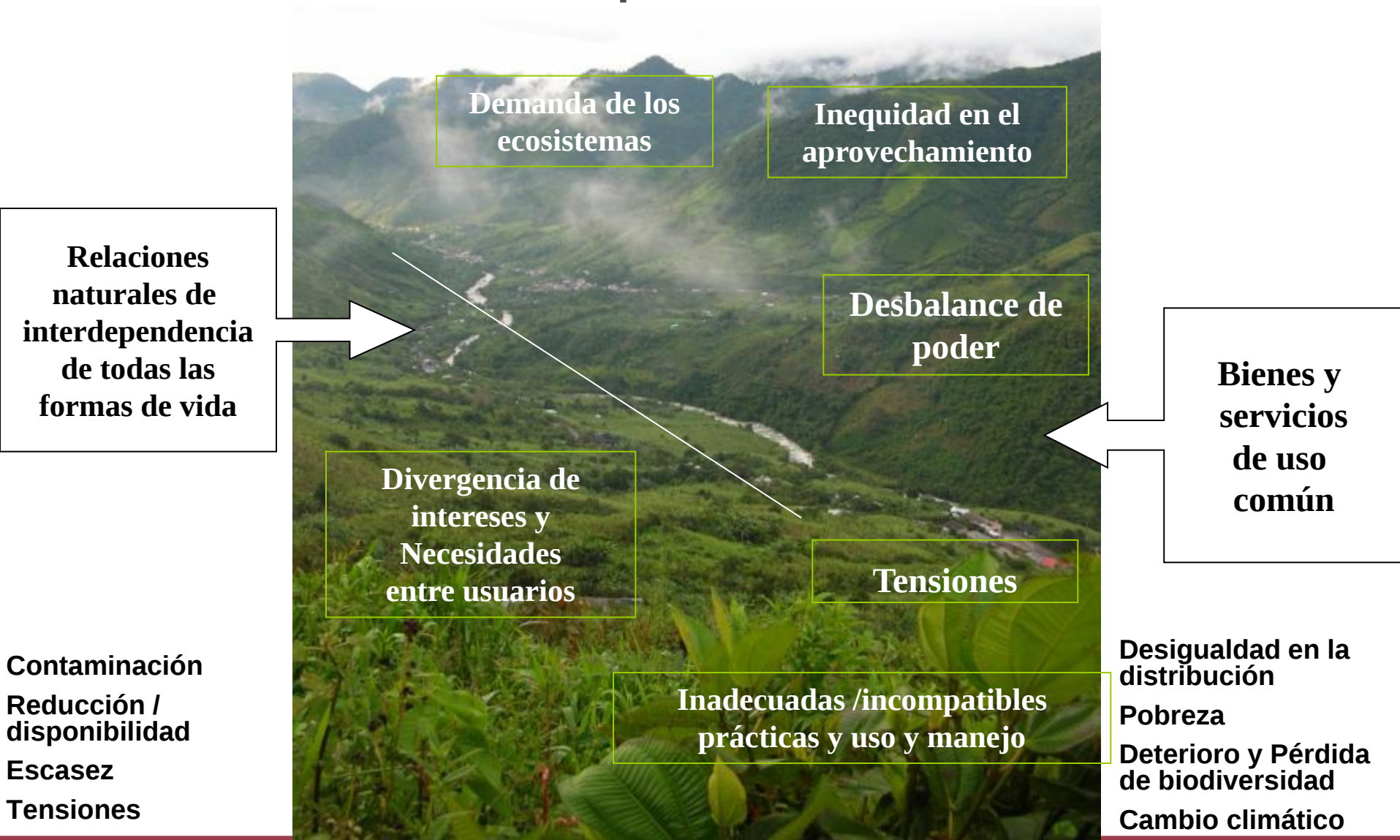




Demand Sites and Catchment	1988	1989-2007	Scale	Unit	
Coello 3000		ReadFrom... ReadFromFile(clima\Precipitacion\WEAP.csv,12)		mm	/month

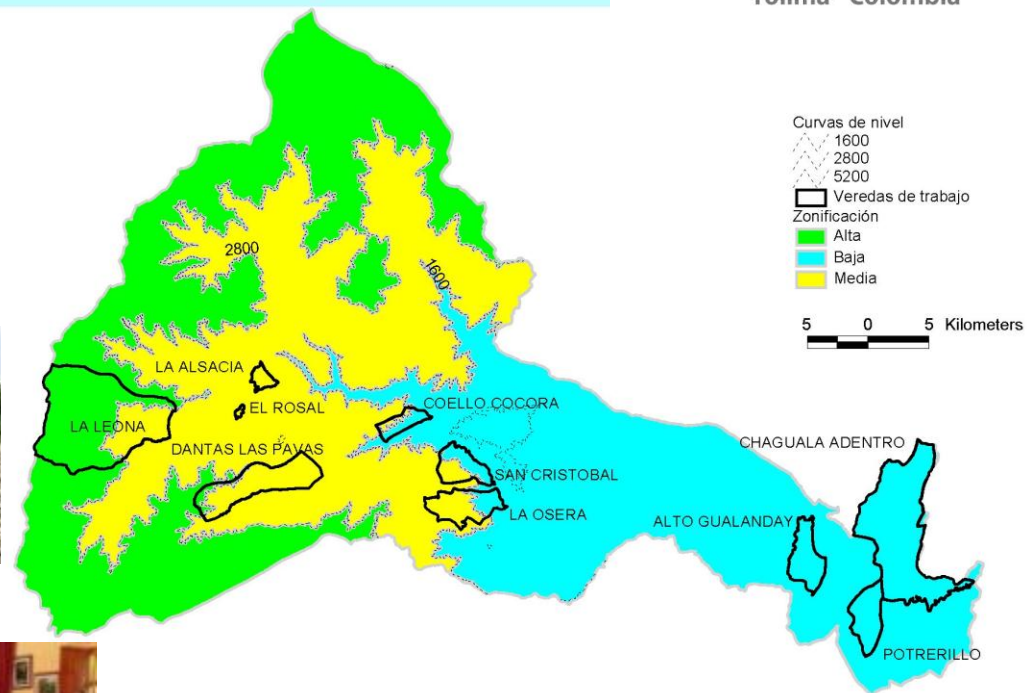


Circunstancias típicas en una cuenca





Mapa 3. Zonificación parte alta, media y baja de la cuenca del río Coello - Colombia.

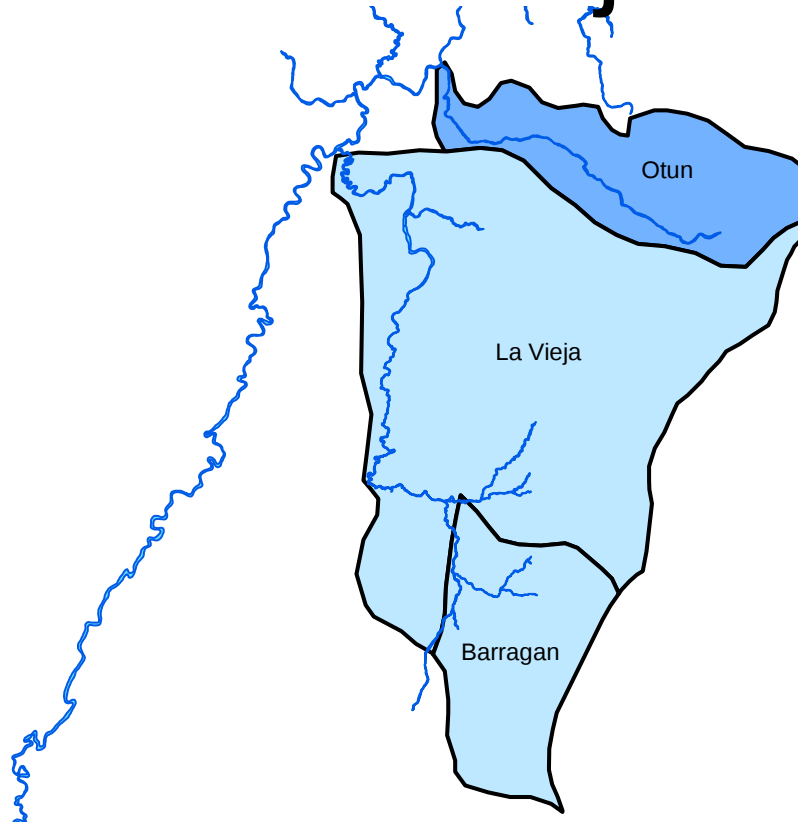
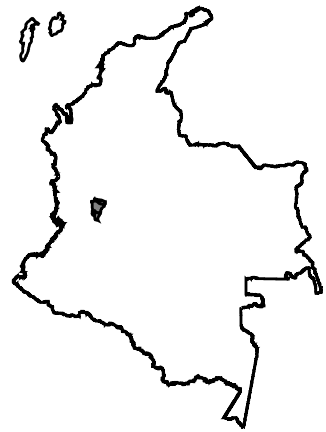


Cuencas Coello y Combeima
Tolima - Colombia

Proyecto :
Disminución de la pobreza
a través de la acción colectiva
Cuenca del Río Coello - Colombia

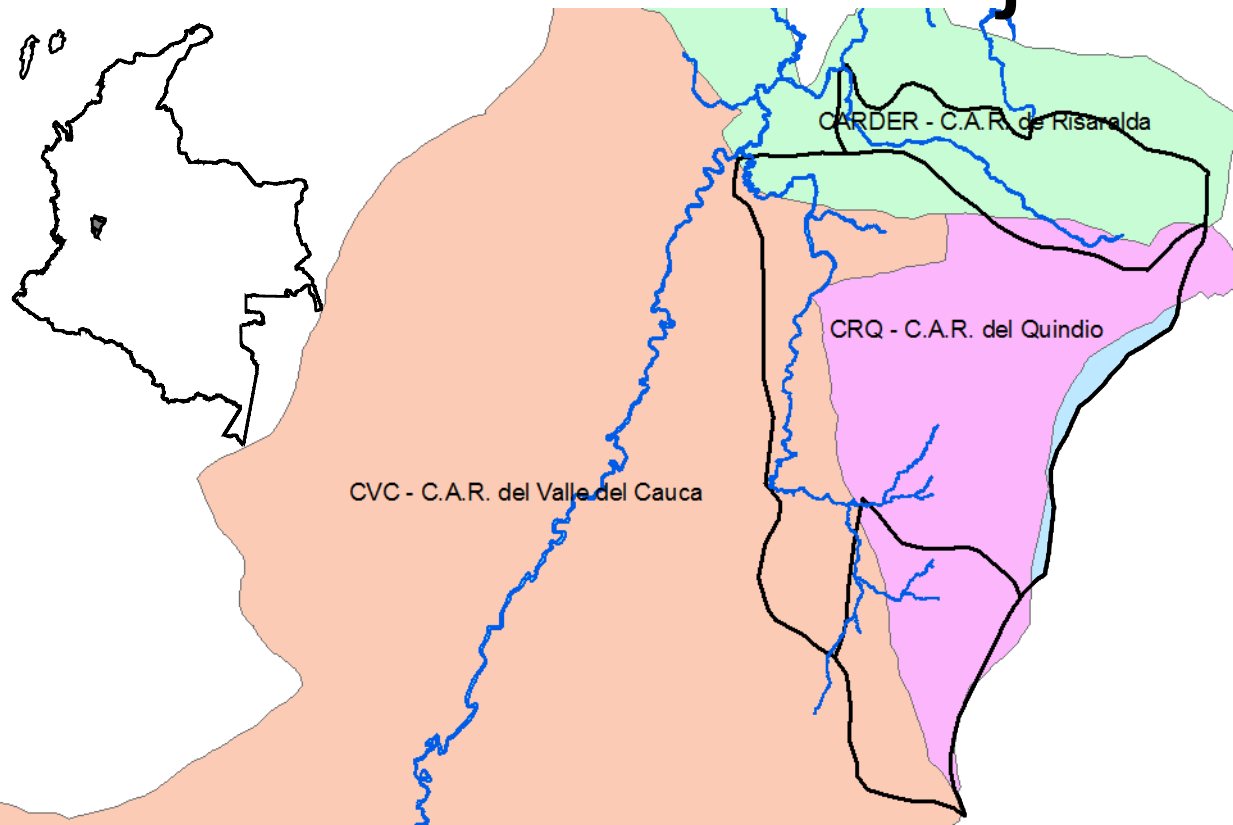


Nuevo Proyecto en el Río La Vieja



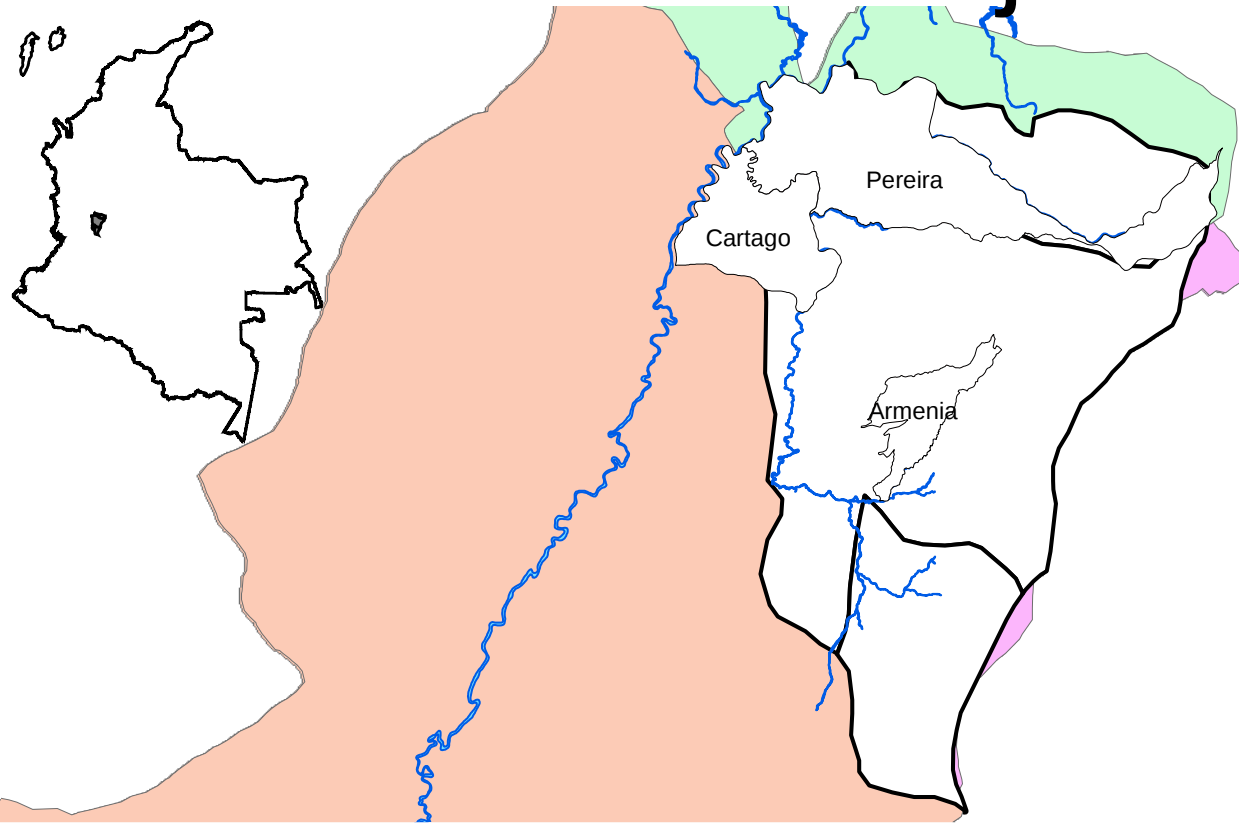
- Área 2,900 km²
- Adyacente al Río Otún

Nuevo Proyecto en el Río La Vieja



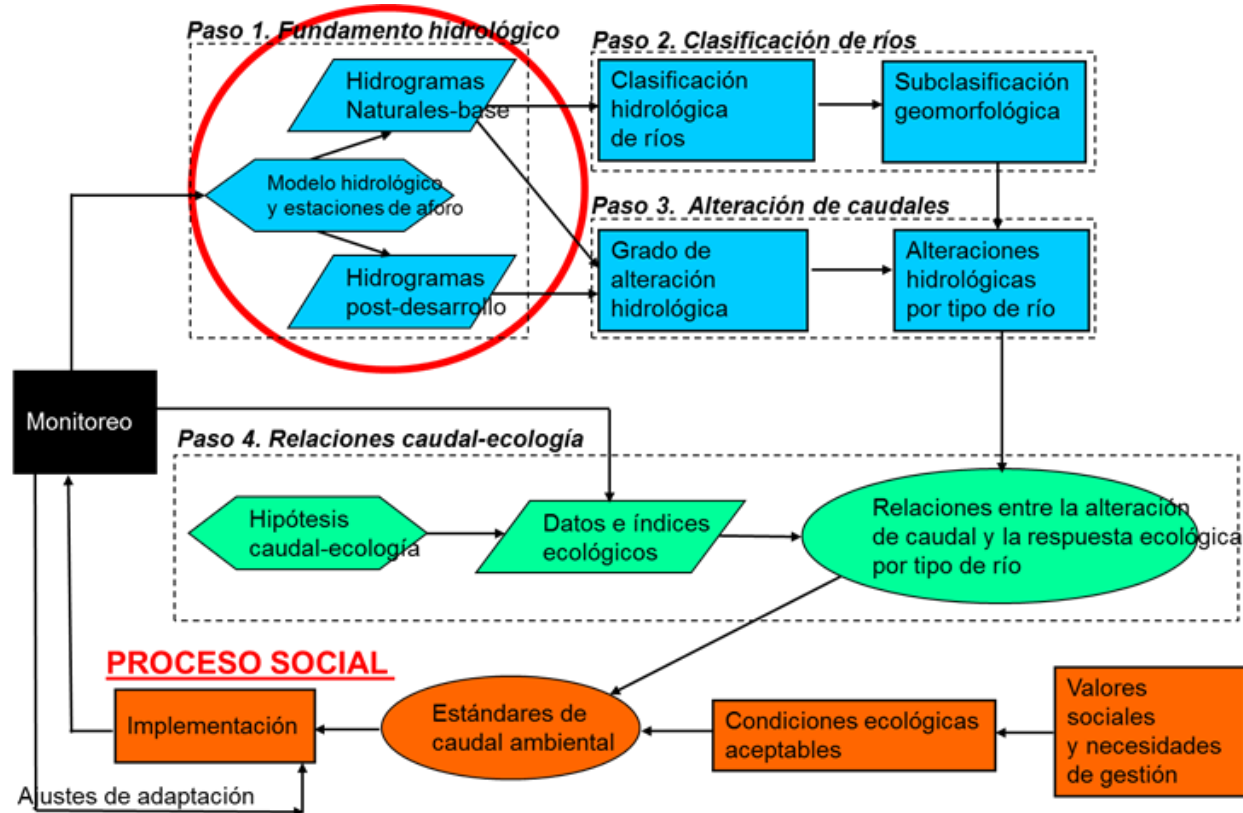
- Área 2,900 km²
- Adyacente al Río Otún
- 3 Corporaciones

Nuevo Proyecto en el Río La Vieja

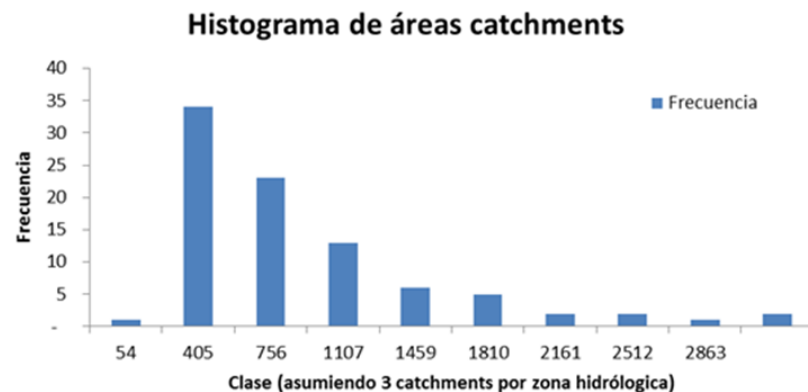
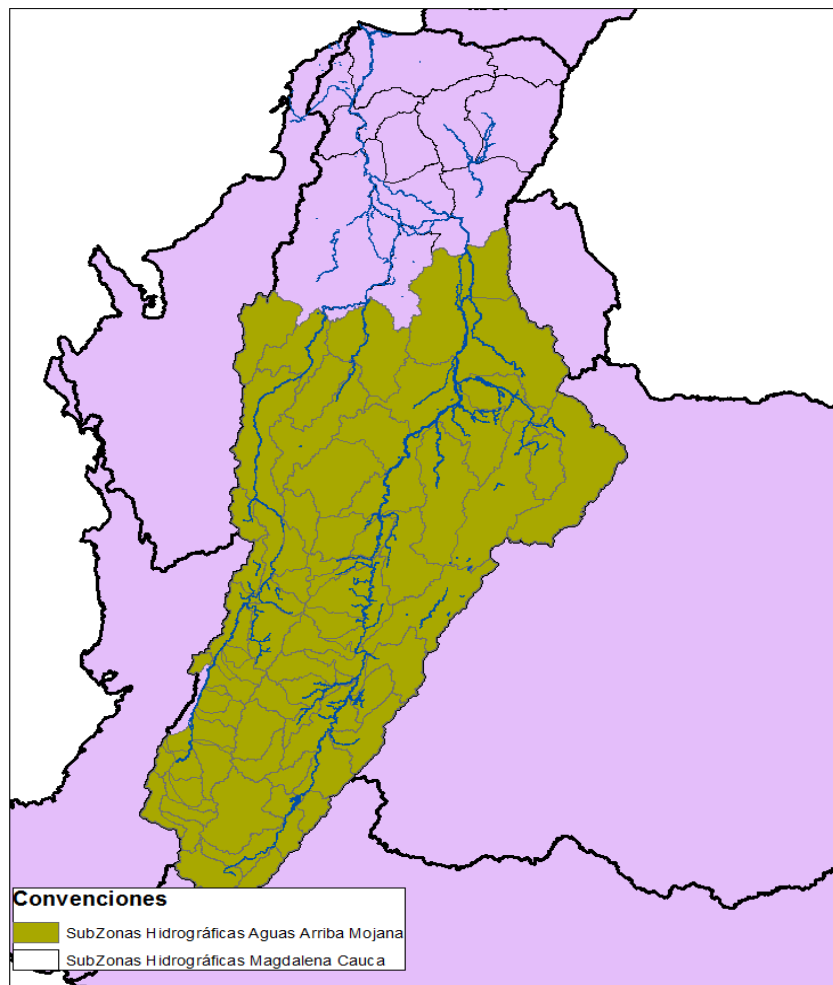


- Área 2,900 km²
- Adyacente al Río Otún
- 3 Corporaciones
- 3 Ciudades principales

Integración WEAP-IHA en el Marco ELOHA para el Río Magdalena



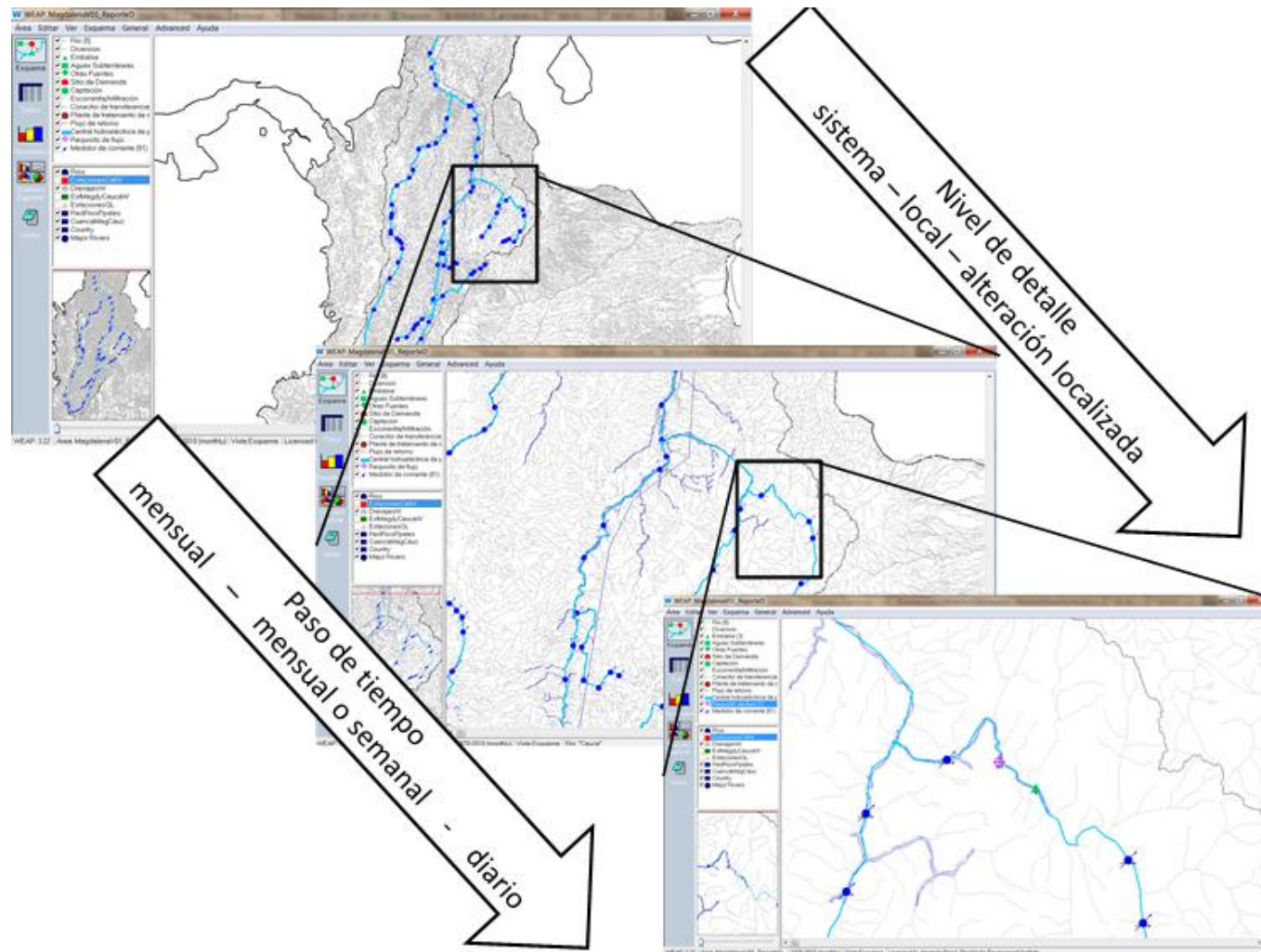
Zonas Hidrográficas incluidas en modelo WEAP aguas arriba de la Mojana



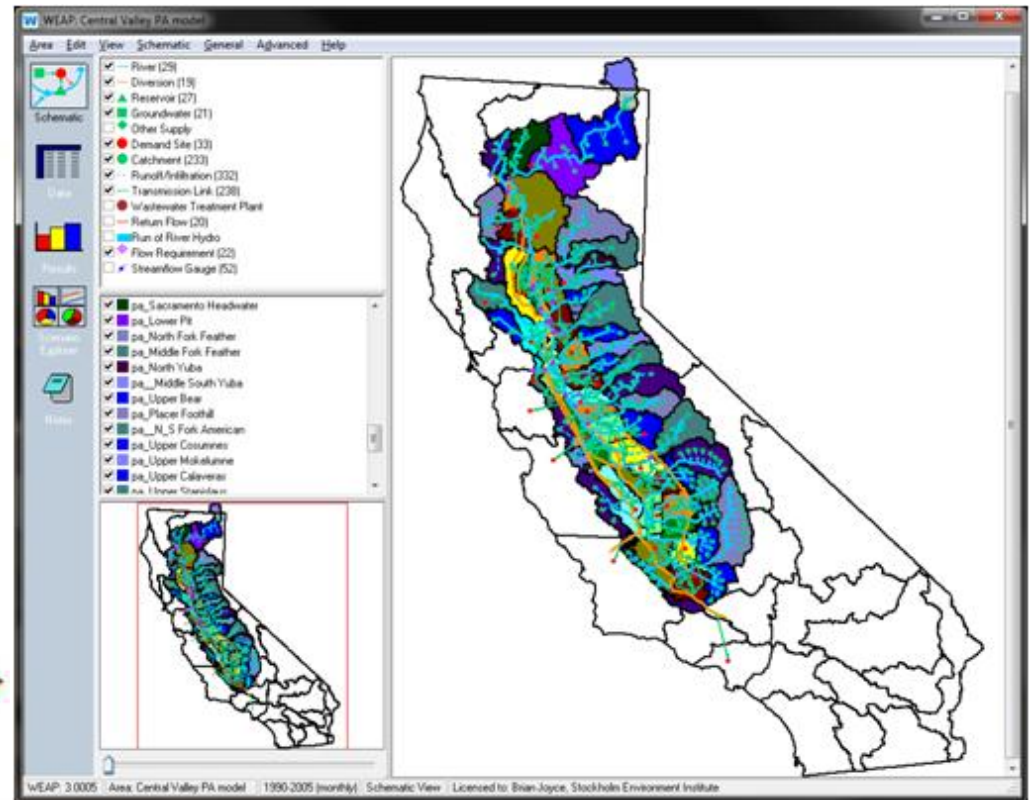
Escalas anidadas



Modelos anidados en WEAP



Planeación de los Recursos Hídricos en California



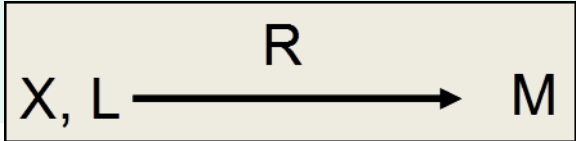
Un enfoque para descubrir oportunidades para la toma de decisiones robusta

- Proceso iterativo y analítico diseñado para identificar estrategias robustas respecto a un rango amplio de incertidumbres



“XLRM”

Marco Analítico de Definición de la Problemática y de la Evaluación de Opciones

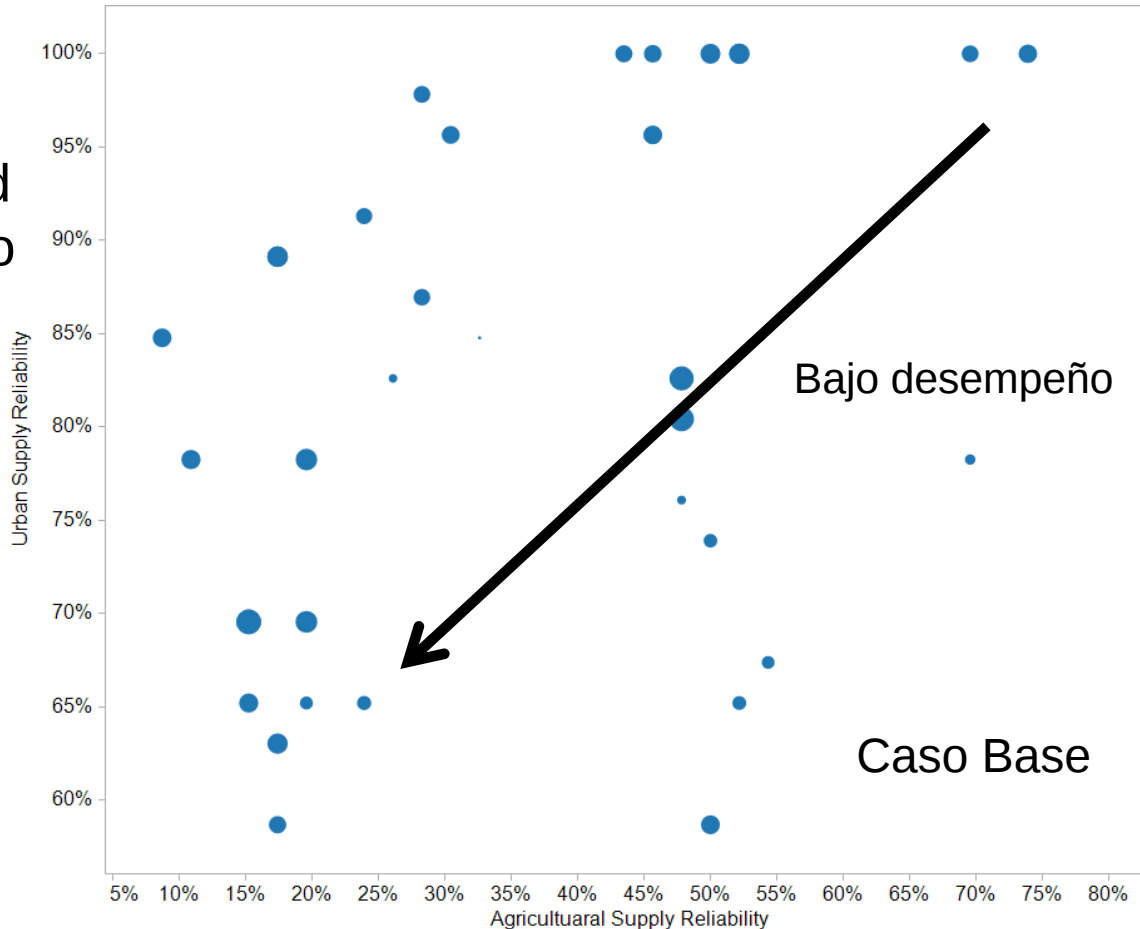
Factores de Incertidumbre (X) y Escenarios	Estrategias de Gestión (L) y Paquetes de Respuesta
Factores inciertos que se salen del control de los administradores del recurso hídrico y de los usuarios de agua – es la base para formular «Escenarios»	Opciones y estrategias para gestión del recurso hídrico: - Plan de gestión actual - Estrategias de gestión potenciales
Modelos (R)	Medidas de Desempeño (M)
Modelo(s) para estimar las medidas o indicadores (M) en función de las estrategias (L) y bajo escenarios específicos (X)  X, L $\xrightarrow{R}$ M	Resultados de interés – «Criterios de Evaluación» para evaluar los beneficios para los usuarios

El diseño experimental en California

Uncertain Factors (X) and Scenarios		Management Strategies (L) and Response Packages
Population Household factors Employment factors	} Land use / demographic scenarios (3)	Agricultural water use efficiency Urban water use efficiency Conjunctive management & groundwater storage Recycled municipal water
Climatic conditions		} Temperature / precipitation scenarios (12)
Strategy cost factors		
Model (R)	Performance Metrics (M)	
WEAP PA model for Central Valley	Supply Reliability (Urban & Agriculture) Exports to Southern California Environmental flow requirements Costs	

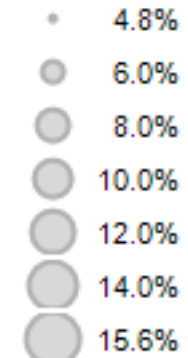
Algunos resultados, manejo actual

Confiabilidad de suministro de Agua urbana (%)



% IFR (Flujos ambientales)
Mensual no cumplido

% of IFR's not achieved



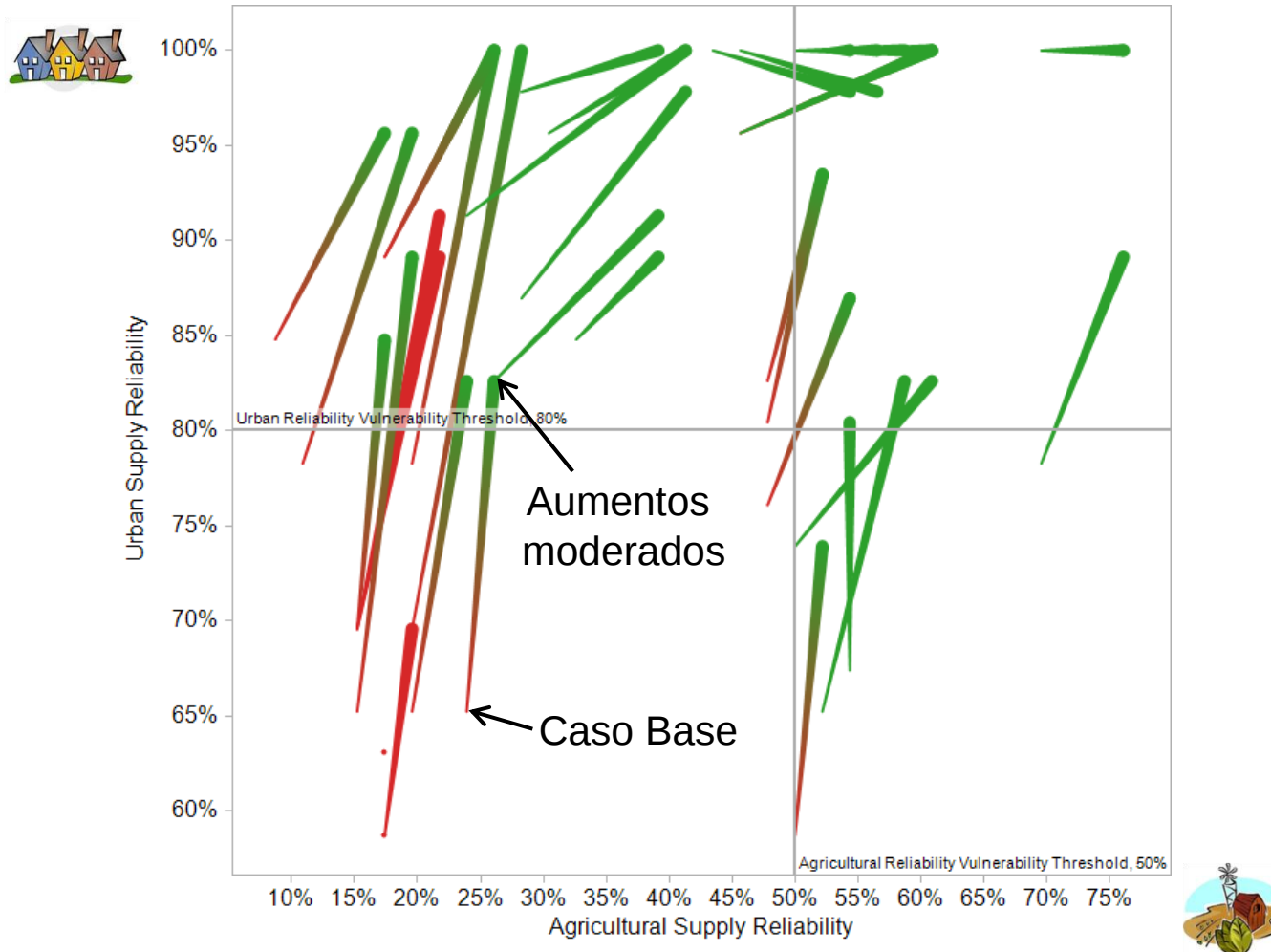
Confiabilidad de suministro de agua Agrícola (%)



Algunos paquetes de respuesta de manejo

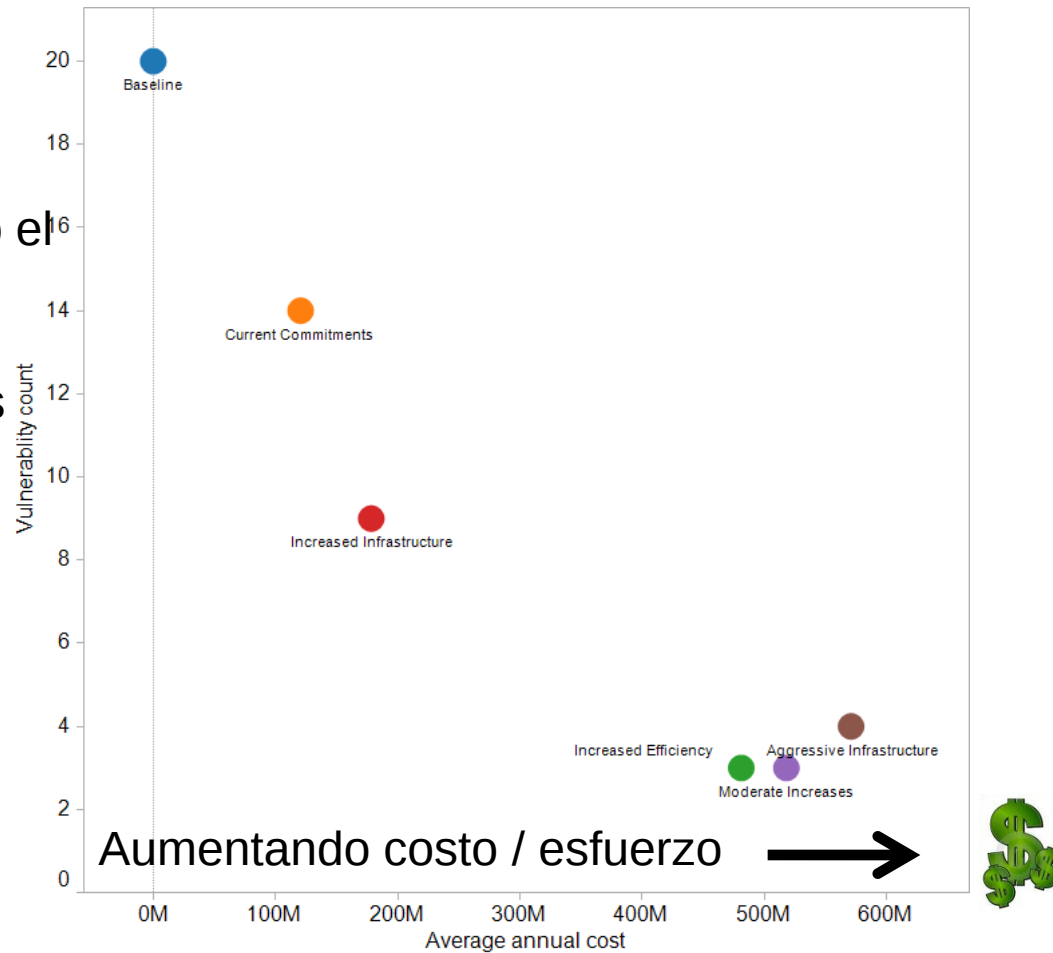
Response Package	Urban Water Use Efficiency	Agricultural Water Use Efficiency	Conjunct Water Management	Recycled Water Use
Baseline	0% Decrease in Urban Demand	0% Decrease in Agricultural Demand	None	0% of Demand Recycled
1) Current Commitment	20%	0%	None	10%
2) Increased Infrastructure	20%	0%	Low Recharge	25%
3) Increased Efficiency	30%	6%	None	10%
4) Moderate Increases	30%	6%	Low Recharge	25%
5) Aggressive Infrastructure	30%	6%	High Recharge	50%
6) Aggressive Increases	40%	12%	High Recharge	50%

Mejoras, paquete de aumento moderado



Comparando paquetes de respuesta

Disminuyendo el
número de
resultados
vulnerables



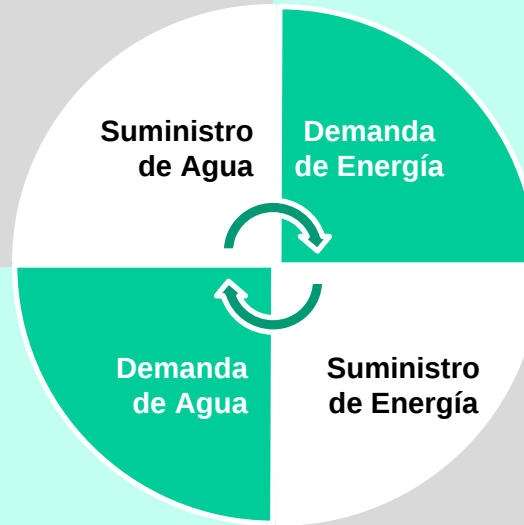


Long range Energy Alternatives Planning System

www.energycommunity.org

- Planeación integrada de energía y evaluación de mitigación de GHG (gases de invernadero)
- Aplicabilidad local, nacional, regional y global
- Evaluación de energía, emisiones y costo beneficio
- Manejo de datos, reportes y herramientas para construir escenarios amigables y poderosas
- Opciones de métodos: simulación/optimización e ingeniería/econometría.
- Disponibilidad de modelos especializados para evaluación de los sectores de transporte y generación eléctrica
- Miles de usuarios en ciento noventa países incluidos gobiernos, ONGs, empresas públicas, universidades y empresas consultoras.
- Ampliamente usado en países que están realizando evaluaciones de mitigación de GHG (gases de invernadero) para su Comunicación Nacional al UNFCCC, y para desarrollar estrategias de desarrollo con bajas emisiones (Low Emission Development Strategies - LEDS)

Vinculando Aspectos de Agua y Energía



Preguntas?



Derechos del autor. Colaboración y autorización de publicación en el MIP