

BRECHAS DE COMPLEMENTARIEDAD PARA LOS PROYECTOS DEL SECTOR HÍDRICO. CASO DE LOS PROYECTOS ESTRATEGICOS DE RIEGO EN LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

G.G.C AUTOR (1) E.M.M COAUTORA (2) M.G.M COAUTORA (3)

- (1) Galo Gallardo Carrillo: Profesor Principal Titular Facultad de Ciencias Administrativas Universidad Central del Ecuador, Código Postal 170157; Dirección: Cumbayá-Quito-Ecuador; Tel: (5939) 9730570; email: galo_gallardo@hotmail.com
- (2) Elena Meliá Martí: Centro de Investigación en Gestión de Empresas CEGEA, Facultad de Administración y Dirección de Empresas, 3er piso (Edif. 7J), Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n - 46022 Valencia España), Tel: +34 96 387 70 55; email: emelia@cegea.upv.es / www.cegea.upv.es
- (3) Marta García Mollá: Profesora Principal, Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n - 46022 Valencia España), Tel: +34 96 387 7477; email: mgarmo@esp.upv.es

1. OBJETIVOS

Para esta presentación, se concibe al agua dentro de los proyectos estratégicos, en conformidad con lo establecido en el Art. 313 de la **Constitución del Ecuador** (Asamblea Constituyente del Ecuador, 2008) que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y **deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social**; por lo que se perseguirán los siguientes objetivos:

- I. Determinar la cantidad de recursos hídricos renovables disponibles y utilizables en el Ecuador. (RHD).
- II. Determinar la existencia de escasez de recursos hídricos renovables en el Ecuador. (ERHR).

A partir de los resultados obtenidos en los dos objetivos planteados, el trabajo se complementa incluyendo preguntas de discusión de complementariedad para los proyectos estratégicos del sector hídrico en el Ecuador.

2. ETAPAS PRINCIPALES DEL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.

Para cubrir el primer objetivo, se parte de una descripción de las cuencas hidrográficas de las dos vertientes hidrográficas del Ecuador: Pacífico y Amazonas, llegando a determinar un caudal promedio de **430,2 Km³ de RHD/año**. Para determinar cómo son utilizados estos recursos hídricos, se los clasifica en usos consuntivos y no consuntivos, y en base al criterio de la ONU en 1997, que considera que como media, un país solo puede capturar aproximadamente un tercio del flujo anual de agua de las reservas renovables de sus ríos y acuíferos, se llega a estimar que los recursos hídricos utilizables en el Ecuador alcanzan a **143,4 Km³ al año**.

A continuación para abordar el segundo objetivo se analiza la hipotética presencia de signos de escasez de recursos hídricos utilizables y disponibles, especialmente en las cuencas del Océano Pacífico, en donde se realizan quince de los diecisiete proyectos hídricos estratégicos, cuyo detalle se presenta en el Cuadro No. 1, y en consideración a que las sociedades generan escasez por el incremento de la población, por la utilización inadecuada de los recursos naturales y por la falta de equidad en el acceso al agua.

Cuadro No. 1 INVENTARIO DE PROYECTOS HIDRICOS ESTRATEGICOS REPUBLICA DEL ECUADOR

INVENTARIO DE LOS PROYECTOS ESTRATEGICOS HIDRICOS															
ITEM	PROYECTO	Estado del Proyecto	Propósito	Georeferenciado	Polígono de coordenadas	Junta de Regantes	Cuenca Hidrográfica	Demarcación Hidrográfica	Monto del Presupuesto para Desarrollo Productivo	Costo del Proyecto	Area de Riego Projectada	TIR	VAN	Beneficio/Costo	Fuente de Financiamiento
1	CONTROL DE INUNDACIONES MILAGRO CIM	FACTIBILIDAD	CONTROL DE INUNDACIONES	SI	640.000 N, 9780.000 E ; 690.000 N, 9780.000 E	NO	CHIMBO, MILAGRO, YAGUACHI	GUAYAS	\$ 0	6.436.450,38	80.000 hectáreas regadas	N/A	N/A	N/A	Recursos Fiscales
2	PLAN DE APROVECHAMIENTO Y CONTROL DE AGUA DE LA PROVINCIA DE LOS RÍOS FACALORI	FACTIBILIDAD	RIEGO	SI	650.000 N, 9880.000 E ; 670.000 N, 9880.000 E ; 630.000 N, 9840.000 E ; 670.000 N, 9820.000 E	NO	GUAYAS	GUAYAS	\$ 0	10.245.243,00	170.000 hectáreas regadas	N/A	N/A	N/A	Recursos Fiscales
3	PROYECTO MULTIPROPÓSITO MATAJA-CASA VIEJA-NAMBACOLA	PREFACTIBILIDAD	RIEGO	SI	E679.000 - E685.000, N9'539.000 - N9'549.000	NO	CATAMAYO	PUYANGO-CATAMAYO	\$ 0	2.237.003,28	1.346 hectáreas regadas	N/A	N/A	N/A	Recursos Fiscales
4	PROYECTO MULTIPROPÓSITO PURUHANTA-PIMAMPIRO YAHUARCOCHA	FACTIBILIDAD	RIEGO	SI	Se han elaborado mapas referenciales con coordenadas tentativas, pero en la etapa de Factibilidad estaba previsto la generación de coordenadas definitivas de las zonas de riego y de la línea de conducción del proyecto. Latitud Mn 10028800 Longitud mE 846400 Latitud mN 10028800 Longitud mE 838000	NO	MIRA	MIRA	\$ 0	2.355.846,86	10.200 hectáreas regadas	N/A	N/A	N/A	Recursos Fiscales
5	PROYECTO MULTIPROPÓSITO JAMA	PREFACTIBILIDAD	RIEGO, AGUA PARA CONSUMO HUMANO, ELECTRICIDAD	SI	603800E, 9955100N	NO	JAMA	MANABI	\$ 0	7.231.023,80	6.600 hectáreas regadas	N/A	N/A	N/A	Recursos Fiscales
6	PROYECTO MULTIPROPÓSITO TUMBABIRO	FACTIBILIDAD	RIEGO	SI	Se han elaborado mapas referenciales con coordenadas tentativas, pero en la etapa de Factibilidad se está generando las coordenadas definitivas de las zonas de riego y de la línea de conducción del proyecto, información disponible afines de Noviembre. Se adjunta el mapa preliminar de la etapa de Prefactibilidad. La Lat. N 10'040.000 y 10'055.000 y la longitud 786.000 y 796.000.	NO	ESMERALDA Y MIRA	MIRA	\$ 0	3.322.234,51	8.574 hectáreas regadas	N/A	N/A	N/A	Recursos Fiscales
7	PROYECTO MULTIPROPÓSITO PUMA	DISEÑOS DEFINITIVOS	RIEGO	SI	N 9715719, E 750111 N 9716279, E 750099	NO	NAMANGOZA	SANTIAGO	\$ 0	2.262.563,23	900 hectáreas regadas	N/A	N/A	N/A	Recursos Fiscales
8	PROYECTO PROPOSITO MULTIPLE COAQUE	PREFACTIBILIDAD	RIEGO	SI	UTM 606.669 E; 9'994.493 N.	NO	COAQUE	MANABI	\$ 0	6.204.704,74	2.100 hectáreas regadas	N/A	N/A	N/A	Recursos Fiscales
10	PROYECTO CHALUPAS	FACTIBILIDAD	RIEGO	NO		NO	NAPO	PASTAZA	\$ 0	6.889.846,39	19.000 hectáreas regadas	N/A	N/A	N/A	Recursos Fiscales
11	OPTIMIZACIÓN PROYECTO MULTIPROPÓSITO TAHUÍN	DISEÑOS DEFINITIVOS	RIEGO	SI	coordenadas 3o 30' y 3o 45' de Latitud Sur y Los 79' 40' y 80' 00' de Longitud Oeste	NO	ARENILLAS	JUBONES	\$ 0	3.675.111,67	8.000 hectáreas regadas	N/A	N/A	N/A	Recursos Fiscales
12	TRASVASE DAULE - VINCES (DAUVIN)	EN CONSTRUCCIÓN	RIEGO	SI	Coordenada Norte E 639737,6603 N 9830835,042 Sur E 626512,9707 N 9761382,883 Este E 667872,5142 N 9806937,153 Oeste E 615406,4743 N 9807203,959	NO	GUAYAS	GUAYAS	\$ 880.000,00	#####	169.911 hectáreas regadas	14,44%	46.014.533,14	1,2	Recursos Fiscales y Recursos Externos - BNDES Brasil
13	TRASVASE CHONGÓN -SAN VICENTE	EN CONSTRUCCIÓN	RIEGO	SI	UTM PSAD-56: 541.000E-594.000 y 97'80.000N - 9753.000N al sur oeste de la costa del Ecuador	NO	GUAYAS	GUAYAS	\$ 0	43.602.763,67	7.700 hectáreas regadas	15	19.744.866,37	1,31	Recursos Fiscales
14	CONTROL DE INUNDACIONES BULUBULU	EN CONSTRUCCIÓN	CONTROL DE INUNDACIONES	SI	UTM WGS-84, 677687E/9742278N UTM WGS-84: 684637 E 9732109 N	NO	GUAYAS	GUAYAS	\$ 0	72.638.122,06	31.823 hectáreas regadas	20,54	53.781.280,30	1,77	Recursos Fiscales y Recursos Externos -BANK de China.
15	CONTROL DE INUNDACIONES CAÑAR	EN CONSTRUCCIÓN	CONTROL DE INUNDACIONES	SI	UTM WGS-84: 684637 E 9732109 N	NO	GUAYAS	GUAYAS	\$ 0	#####	36.955 hectáreas regadas	13,2	32.319.537,58	1,11	Recursos Fiscales y Recursos Externos -BANK de China.
16	CONTROL DE INUNDACIONES IRRANJAL	EN CONSTRUCCIÓN	CONTROL DE INUNDACIONES	SI	653695E y 9704159N	NO	GUAYAS	GUAYAS	\$ 0	#####	46.360 hectáreas regadas	20,85	#####	1,8	Recursos Fiscales y Recursos Externos -BANK de China.
17	MÚLTIPLE CHONE	EN CONSTRUCCIÓN	RIEGO, AGUA PARA CONSUMO HUMANO	SI	UTM N9'923.000 y E 601.000.	SI	CHONE	MANABI	\$ 1'235.477,65	#####	2.250 hectáreas regadas	12,56	4.322.662,89	1,04	Recursos Fiscales

FUENTE: SENAGUA

Al analizar la información disponible de las cuencas hídricas del Ecuador que se presenta en el Cuadro 2, se determina en base al cálculo del indicador de **Km³** de agua utilizable por cada **Km²** de superficie, que los proyectos estratégicos del sector hídricos desarrollados, utilizarán apenas el 3,717% del caudal hídrico utilizable, por lo que según este criterio, **se ratifica que en el Ecuador no existen aún signos de escasez de recursos hídricos, tanto en su cuenca del Pacífico cuanto en la Amazónica, desvirtuando la hipotética situación de escasez planteada.**

CUADRO No.2
DETERMINACION DEL CAUDAL DE RIEGO A UTILIZARSE EN LOS PROYECTOS
HIDRICOS ESTRATEGICOS

CUENCA	SISTEMA DE AGUA	AREA DE LA CUENCA (Km ²)	CAUDAL PROMEDIO DISPONIBLE ANUAL (KM3)	CAUDAL PROMEDIO UTILIZABLE ANUAL (Km3) ONU,1997	Km3 de agua UTILIZABLE/ C/Km2 de superficie	PROYECTOS HIDRICOS ESTRATEGICOS	AREA REGADA (KM2)	CAUDAL DE RIEGO A UTILIZARSE (Km3)
Mira	Océano Pacífico	6.861	9,30	3,10	0,000452	PROYECTO MULTIPROPÓSITO PURUHANTA-PIMAMPIRO-YAHUARCOCHA	60,00	0,081
						PROYECTO MULTIPROPÓSITO TUMBABIRO	85,70	0,116
Esmeraldas	Océano Pacífico	32.041	52,10	17,37	0,000542			
Manabí	Océano Pacífico	11.456	2,00	0,67	0,000058	PROYECTO MULTIPROPÓSITO JAMA	66,00	0,012
						PROYECTO PROPÓSITO MÚLTIPLE COAQUE	21,00	0,004
						MÚLTIPLE CHONE	22,20	0,004
Guayas	Océano Pacífico	44.769	43,00	14,33	0,000320	CONTROL DE INUNDACIONES MILAGRO CIM		
						PEDRO CARBO	250,00	0,240
						PLAN DE APROVECHAMIENTO Y CONTROL DE AGUA DE LA PROVINCIA DE LOS RÍOS PACALORI	1.700,00	1,633
						TRASVASE DAULE – VINCES (DAUVIN)	1.951,00	1,874
						TRASVASE CHONGÓN –SAN VICENTE	77,00	0,074
						CONTROL DE INUNDACIONES BULUBULU	266,85	0,256
						CONTROL DE INUNDACIONES CAÑAR	400,00	0,384
						CONTROL DE INUNDACIONES NARANJAL	300,00	0,288
OPTIMIZACIÓN PROYECTO MULTIPROPÓSITO TAHUÍN	-							
Jubones	Océano Pacífico	10.186	2,50	0,83	0,000082			
Puyango-Catamayo	Océano Pacífico	10.857	6,30	2,10	0,000193			
SUBTOTAL OCEANO PACIFICO		116.170	115,20	38,40				
Napo	Río Amazonas	65.177	164,20	54,73	0,000840			
Pastaza	Río Amazona	32.113	57,70	19,23	0,000599	PROYECTO CHALUPAS	190,00	0,341
Santiago	Río Amazonas	34.359	93,10	31,03	0,000903	PROYECTO MULTIPROPÓSITO PUMA	8,40	0,023
SUBTOTAL RIO AMAZONAS		131.649	315,00	105,00				
TOTAL		247.819	430,20	143,40	0,000579			5,330167299
								3,717%

FUENTE: SENAGUA

ELABORACION: El autor

Con los resultados hasta aquí recolectados, en base a los criterios de Falkenmark (1989) y de otros investigadores de Naciones Unidas, se establece

que el Ecuador no presenta situaciones de escasez de recursos hídricos, como se detalla en el Cuadro No.3 siguiente

CUADRO No. 3
RESULTADOS DE LOS CRITERIOS PARA DETERMINAR ESCASEZ DE AGUA DE UN PAIS – APLICACIÓN ECUADOR

FALKENMARK(1989)	Índice de disponibilidad	Recursos hídricos renovables (que se consideran constantes a lo largo del tiempo) / población.	entre 1.000 m ³ y 2.000 m ³ /persona/año	País tiene problemas de agua (Reino Unido, India Pakistán, o Tanzania)	Ecuador 29.700 m³/hab/año . <u>NO PRESENTA PROBLEMAS DE ESCASEZ</u>
			inferior a 1.000 m ³ /persona/año	País sufre Escasez de agua	
Otros ONU (1997)	Nivel de regulación	Consumo / reservas renovables de agua de una zona en un año determinado	comienza cuando el uso del agua dulce supera el 10% de los recursos renovables anuales,	País, Comienza Escasez	Ecuador con 143,4 Km³ de R.R.UTILIZABLES/año , utilizará el 3,717%. <u>NO PRESENTA PROBLEMAS DE ESCASEZ</u>
			cuando supera el 20% de los recursos renovables anuales	País, con Escasez pronunciada	

3. RESULTADOS PREVISTOS Y POSIBLES UTILIDADES

La actual preocupación mundial por el deterioro ambiental ha creado otra fuente de competencia por el agua. A medida que se da más importancia a consumos no consuntivos, como usos recreativos o paisajísticos y de valores ecológicos, estos son tomados en cuenta al momento de derivar agua para consumos consuntivos. Ello ha dado lugar recientemente a la definición del caudal ecológico, y a la obligatoriedad de realizar estudios de impacto ambiental de los nuevos proyectos hidráulicos financiados por organismos internacionales, y en algunos países entre ellos Ecuador, en el **Plan Nacional del Buen Vivir (Senplades, 2013)** contempla el concepto de la “Doctrina de custodia pública”, utilizada para proteger ciertos caudales no consuntivos, tomando medidas para proteger los derechos de los ciudadanos frente a intereses privados.

A partir de los resultados expuestos, considerando que el Gobierno ecuatoriano ha invertido en los proyectos para los sectores estratégicos, más de 9.500 millones de dólares (2007-2011), correspondiendo al sector hídrico apenas 288 millones, y que para el año 2016, se encuentran presupuestados 813,2 millones de dólares en estudios y construcción de megaproyectos hídricos y que estas inversiones para rentabilizarse requieren de obras y servicios que mitiguen el riesgo operativo que se generará durante su construcción, y post construcción, para contribuir al principal objetivo que es mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios y del país, conforme lo establece la Constitución, surgen algunas interrogantes acerca de la percepción generalizada de que los proyectos han presentado una realidad en su etapa de planificación, otra cuando están en ejecución y diferente cuando se encuentran concluidos; provocando lo que denominaremos en este trabajo brechas de complementariedad constructivas y no constructivas.

Para identificar y caracterizar las brechas de complementariedad constructivas se plantean las siguientes preguntas a validarse: ¿el tamaño y características de las conducciones se adecúan a la realidad actual de demanda hídrica?, ¿existe un número suficiente o excesivo de tomas?, ¿se encuentran planificados y

presupuestados los canales secundarios y terciarios?, ¿se ha contemplado la construcción de tomas para los proyectos presurizados y no presurizados?, ¿se cuenta con instrumentación para medir consumos (aforos) y monitoreo y control de flujos?, entre otras

Para identificar y caracterizar las brechas de complementariedad no constructivas se plantean las siguientes preguntas a validarse: ¿existe una planificación integral de cuencas?, ¿existe planificación de usos consuntivos y no consuntivos?, ¿existen juntas de regantes?, ¿se contemplan presupuestos para estudios e implementación de estudios agrológicos en los proyectos?, ¿los manejos ambientales de las cuencas hídricas son independientes o se encuentran integrados?, etc.

Dentro de este contexto, el criterio de funcionalidad exige analizar las relaciones del proyecto con otros proyectos y actividades del entorno, para expresarlas en términos de complementariedad, compatibilidad, disfuncionalidad o neutralidad, de acuerdo a lo establecido en la vigente Constitución del 2008 y al Plan Nacional del Buen Vivir 2013 2017(Senplades, 2013), por lo que adicionalmente se plantean las siguientes preguntas directrices:

¿Para qué y Por qué es necesario identificar y caracterizar las brechas no constructivas?

¿Qué beneficios y qué riesgos conlleva la gestión de brechas de complementariedad?

¿Se deben mitigar las brechas no constructivas?

¿La planificación y construcción de los proyectos estratégicos del sector hídricos en el Ecuador requieren incluir presupuestos de complementariedad constructivos y no constructivos?

¿Actualmente se le presenta a la ingeniería del agua un nuevo reto de explotación de las infraestructuras hidráulicas específicas o multipropósito, para beneficio de la sociedad, y en definitiva de mitigar las brechas creadas?

Antes de finalizar, se destacará la importancia de analizar la implementación en el sector hídrico del concepto de **la Inteligencia Colectiva**, evocado por Sophie Vandebroek (2013), CTO de Xerox, una de las mujeres más influyentes en el campo de la innovación tecnológica a nivel mundial quien se refirió a la capacidad de la Inteligencia Colectiva como clave a la hora de impulsar acciones innovadoras, a través de lo que en Palo Alto Research Center PARC denominan como la innovación abierta. ***“Este concepto promueve la colaboración entre organizaciones para llevar a cabo las ideas que se crean por medio del aporte de un grupo, así la colaboración va desde el desarrollo hasta la comercialización de un producto o servicio. Es una fórmula en donde todos ganan”***; por tanto:

Como propuesta del presente trabajo y que será motivo de una posterior investigación, se concibe la necesidad del levantamiento de una matriz de complementariedad en la que se identifiquen y caractericen las brechas, se defina los estudios precedentes y/o la propuesta metodológica para validar su existencia basadas en la recolección de información primaria y secundaria que permitan obtener resultados, que sirvan para plantear un modelo inductivo a ser replicado en los demás proyectos de los restantes sectores estratégicos del Ecuador.

4. BIBLIOGRAFIA

- Asamblea Constituyente del Ecuador. Constitución del Ecuador (2008). Ecuador.
- FALKENMARK, M. (1989). Fresh Waters as a Factor in Strategic Policy and Action. Population and Resources in a Changing World. *STANFORD UNIVERSITY: Morrison Institute*.
- GIBBONS, D. . (1986). The economic value of water. *The Johns Hopkins University Press. Washington*.
- ITGE / Instituto Tecnológico Geominero de España, M. (1991). El Agua en España.
- ONU / United Nations , Department for Policy Coordination and Sustainable Development (DPCSD), C. on S. D. (1997). Comprehensive assessment of the freshwater resources of the world.
- Resolucion_2011-245 Unidades Hidrográficas del Ecuador. Ecuador.
- Senplades. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo / Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. (Senplades, Ed.) (Primera Ed., p. 600). Quito. Retrieved from www.buenvivir.gob.ec



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

PRIMER ENCUENTRO DE ESTUDIANTES DE DOCTORADO
(UPV 2014)

BRECHAS DE COMPLEMENTARIEDAD

Galo Gallardo Carrillo
Elena Meliá Martí
Marta García Mollá

PROGRAMA DE DOCTORADO EN ECONOMIA AGROALIMENTARIA
Y DEL MEDIO AMBIENTE

Universidad Politécnica de Valencia - España

Junio, 2014
Valencia - España



OBJETIVOS

- **1. Determinar la cantidad de recursos hídricos disponibles y utilizables en el Ecuador.**
- **2. Determinar la existencia de escasez de recursos hídricos renovables en el Ecuador.**

A ESCALA MUNDIAL

Principal fuente de recursos hídricos de agua dulce
(exceptuando glaciales)



LLUVIA
(110.000 Km³)

≈ 60%

Se evapora o es absorbida por
la vegetación.

≈ 40% (42.700 Km³)

“RESERVAS RENOVABLES de
agua dulce del planeta” (caudal
medio anual de ríos y acuíferos).

≈ 30% (12.500 Km³)

“RECURSOS HÍDRICOS
DISPONIBLES”

≈ 70%

- Se pierde en inundaciones.
- Sigue su curso natural.

9.000 Km³

- Fácilmente accesible para su uso en forma natural.
- Agua capturada y almacenada en embalses.
3.500 Km³

MUY SUPERIOR A

≈ 6.000 Km³

CONSUMO ≈ MUNDIAL

(ONU / United Nations , Department for Policy
Coordination and Sustainable Development (DPCSD), 1997

Ahora bien...

CONSUMO 6.000 KM³

USOS/CONSUMOS CONSUNTIVOS

- Implican pérdida por evaporación o incorporación a un bien producido de una parte significativa del volumen de agua utilizada

- Abastecimiento urbano
- **Regadíos (75% 80%) ONU**
- Industria.

% ???...

Dilema

USOS/CONSUMOS NO CONSUNTIVOS

- Aquellos que devuelven al medio la prácticamente totalidad de los volúmenes extraídos sin alterar significativamente la calidad del agua.

- Producción de Energía Hidroeléctrica
- Refrigeración de Plantas Industriales
- Centrales Energéticas
- Acuicultura
- Caudales con fines ambientales
- Caudales con fines paisajísticos.

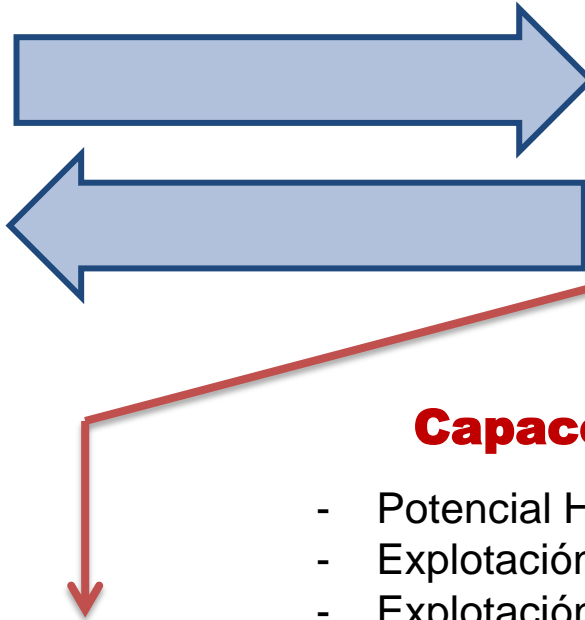
↓
Aunque prácticamente no consumen agua, condicionan y limitan el suministro de los usos Consuntivos, porque tienen que estar disponibles en el momento y el lugar y con la calidad adecuada

% ???...

Qué sucede en..

ECUADOR

Precipitación
Promedio
Anual 2.300
mm



Caudal
Promedio
Anual 430,2
Km³ (1,0075
% de las RRAD del
planeta)

Capaces de generar

- Potencial Hidroeléctrico de 73.000 MW.
- Explotación Técnica de 30.000 MW.
- Explotación Económica de 21.000 MW.

Con una POBLACION de
14,4 MM (Censo 2010)

DISPONIBILIDAD ANUAL
DE RECURSOS HIDRICOS
PERCAPITA DE
≈ 29.700 m³

MUY SUPERIOR a los
7.400 m³/persona/año
promedio a nivel mundial

**Entonces
¿Existe
escasez en..**

ECUADOR

Con un Caudal Promedio Anual
430,2 Km3 (1,0075 % de las RRAD
del planeta)

Criterios para determinar escasez de agua de un país

FALKENMARK(1989)	Indice de disponibilidad	Recursos hídricos renovables (que se consideran constantes a lo largo del tiempo) / población.	entre 1.000 m ³ y 2.000 m ³ /persona/año	País tiene problemas de agua (Reino Unido, India Pakistán, o Tanzania)	<u>Ecuador 29.700 m3/hab/año .NO PRESENTA PROBLEMAS DE ESCASEZ</u>
			inferior a 1.000 m ³ /persona/año	País sufre Escasez de agua	
Otros ONU (1997)	Nivel de regulación	Consumo / reservas renovables de agua de una zona en un año determinado	comienza cuando el uso del agua dulce supera el 10% de los recursos renovables anuales,	País, Comienza Escasez	<u>Ecuador con 143,4 Km3 de R.R.UTILIZABLES/año , utilizará el 3,717%. NO PRESENTA PROBLEMAS DE ESCASEZ</u>
			cuando supera el 20% de los recursos renovables anuales	País, con Escasez pronunciada	

¿CÓMO SE UTILIZAN ESTOS RECURSOS HIDRICOS?

430,2 Km³

Un País solo puede capturar aproximadamente UN TERCIO del flujo anual de agua de sus ríos y acuíferos



- ..
- 75-80% Para RIEGO
- ..

Cómo?



A través de los **PROYECTOS ESTRATÉGICOS DEL SECTOR HÍDRICO**

PORTAFOLIO DE PROYECTOS HÍDRICOS

CI = CONTROL
INUNDACIONES

CH = CONSUMO
HUMANO

R = RIEGO

H = HIDROELECTRICIDAD

	PROYECTO	TIPO DE PROYECTO				COSTO (Millones USD)	ÁREA REGADA (Hectáreas)	ESTADO
		CI	R	CH	H			
1	Chongón-San Vicente		X	X		39,3	7.700	EN CONSTRUCCION
2	Trasvase Daule-Vinces (DAUVIN)		X	X		185,5	195.100	ADJUDICADO CONSTRUCCION
3	Pedro-Carbo		X	X		154,1	25.000	ADJUDICADO ESTUDIOS
4	Plan de Aprovechamiento y Control de Agua en la Provincia de Los Rios (PACALORI)		X	X		250	170.000	ADJUDICADO ESTUDIOS
5	Jama		X	X	X	218,9	6.600	POR ADJUDICAR ESTUDIOS
6	Chalupas		X	X	X	272,9	19.000	ADJUDICADO ESTUDIOS
7	Tumbabiro		X	X		183	8.570	POR ADJUDICAR ESTUDIOS
8	Puruhanta		X	X		75	6.750	POR ADJUDICAR ESTUDIOS
9	Matala Casa Vieja		X	X	X	21	2.000	POR ADJUDICAR ESTUDIOS
10	Puma		X	X	X	46,9	840	ADJUDICADO ESTUDIOS
11	Multiple Chone	X	X	X		52,9	2.220	CONSTRUCCION
12	Coaque		X	X		93	2.100	TDRS
13	Cañar	X	X			229,7	-----	LISTO PARA CONSTRUIR
14	Naranjal	X	X			140,5	-----	LISTO PARA CONSTRUIR
15	Control de Inundaciones Milagro (CIM)	X	X			154,5	-----	ADJUDICADO ESTUDIOS
16	Bulubulu	X	X			48,2	-----	ADJUDICADO CONSTRUCCION
TOTAL						2.165,4	445.880	

EN CONSTRUCCION

Pero....?



**¿ LAS BRECHAS NO DESAPARECEN?
¿ PERMANENTEMENTE EXISTEN?
¿ DEBEN MITIGARSE?**

Plan Nacional del Buen Vivir

Código Orgánico de la Producción

Nueva Ley de Aguas

Plan Plurianual de Inversiones

Constitución

Realidad Actual de la Zona

- **Cumplimiento especificaciones técnicas del proyecto**
- **# de tomas y diámetro de tuberías suficientes y adecuadas a la demanda hídrica actual**
- **Se ha contemplado construcción de tomas en Presurizados y en No presurizado**
- **Tamaño-cantidad y calidad de válvulas**
- **Sistemas automatizados de registros de consumo/cobro**
- **Construcción de Canales secundarios**
- **Construcción de Canales terciarios**
- **Existen instrumentación para regulación, monitoreo y control de caudales y embalses, etc**

BRECHAS CONSTRUCTIVAS

**¿LAS BRECHAS NO DESAPARECEN?
¿PERMANENTEMENTE VAN A EXISTIR?
¿ DEBEN MITIGARSE?**

¿Cómo se MITIGAN?

Generalmente con eficientes procesos de FISCALIZACION

PROYECTOS ESTRATEGICOS HIDRICOS

Plan Nacional del Buen Vivir

Código Orgánico de la Producción

Nueva Ley de Aguas

Plan Plurianual de Inversiones

Constitución

Realidad Actual de la Zona

Pueden generarse a partir de las brechas constructivas:

- Gestión Mediambiental integrada o específica
- Existe planificación consuntiva y no consuntiva
- Carencia de información estadística
- Complementación de estudios agrológicos de la zona
- Inexistencia de Juntas de Regantes
- Carencia de presupuestos para operación y mantenimiento, etc

BRECHAS CONSTRUCTIVAS

¿LAS BRECHAS NO DESAPARECEN?
¿PERMANENTEMENTE VAN A EXISTIR?
¿ DEBEN MITIGARSE?

¿Cómo se MITIGAN?

PROYECTOS ESTRATEGICOS HIDRICOS

Entonces...?

¿POR QUÉ MITIGAR?

Porque el Objetivo más importante de cualquier proyecto es el bienestar de la sociedad.

¿CÓMO?

El gran reto de TODOS los aquí presentes



**¡GRACIAS POR SU
ATENCIÓN!**

galo_gallardo@hotmail.com

