

Transformando el Futuro Hídrico de Panamá: Planificación, Desarrollo y Unidad Nacional

Una visión integral para la gestión y sostenibilidad
de los recursos hídricos en el siglo XXI

Carlos A. Vargas

Consultor de Hidrología y Recursos Hídricos

Correo: carlosalbvargas@gmail.com; Celular: + (507) 6676-0801

Foro de Seguridad Hídrica, 19 noviembre de 2024
CAPAC

Comisión Intergremial de los Recursos Hídricos
Iniciativa Ciudadana Pro-Rescate del Agua

TANTA AGUA CORRIENDO
POR CALLES, CUNETAS,
RÍOS Y LAGOS, Y TÚ...
Ni UNA GOTA!



Tabla de contenido

1-. Sistema Hidrológico Nacional: ¡Mucha agua!

2-. Usuarios del agua en Panamá: ¡Poca agua!

3-. Desarrollo de los recursos hídricos en Panamá

3.1-. Los reservorios multipropósitos

3.2-. La buena gobernanza del agua: un factor clave de éxito

3.3-. Importancia de la planificación y ejecución de proyectos

4-. Sistema Hidrológico Estratégico del Istmo de Panamá (SHEIP)

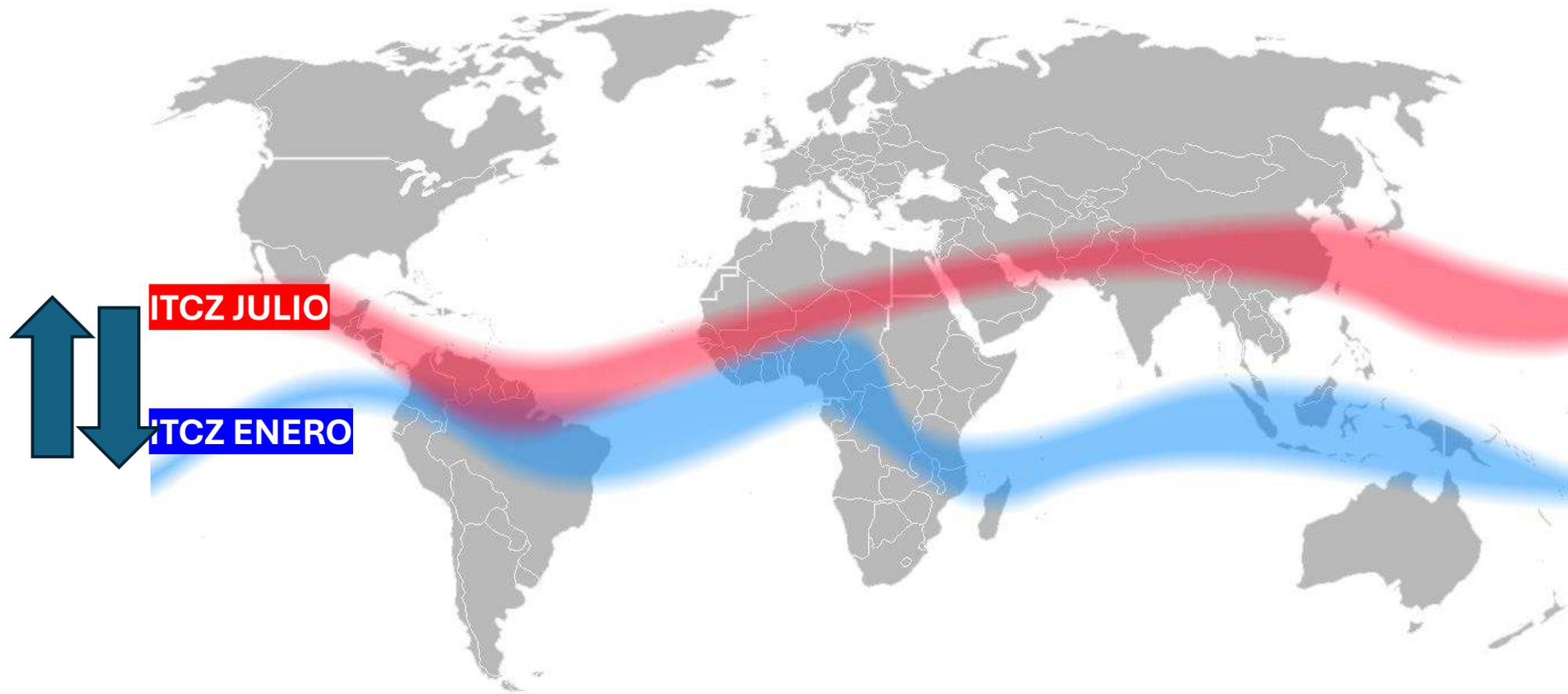
4.1-. La Macrocuenca Central del Istmo de Panamá (MACIP)

5-. Agua: una nueva bandera de unidad de los panameños

Los océanos Pacífico y Atlántico son las principales fuentes de humedad en Panamá...



La migración anual de la Zona de Convergencia Intertropical (ITCZ) afecta el clima de Panamá...

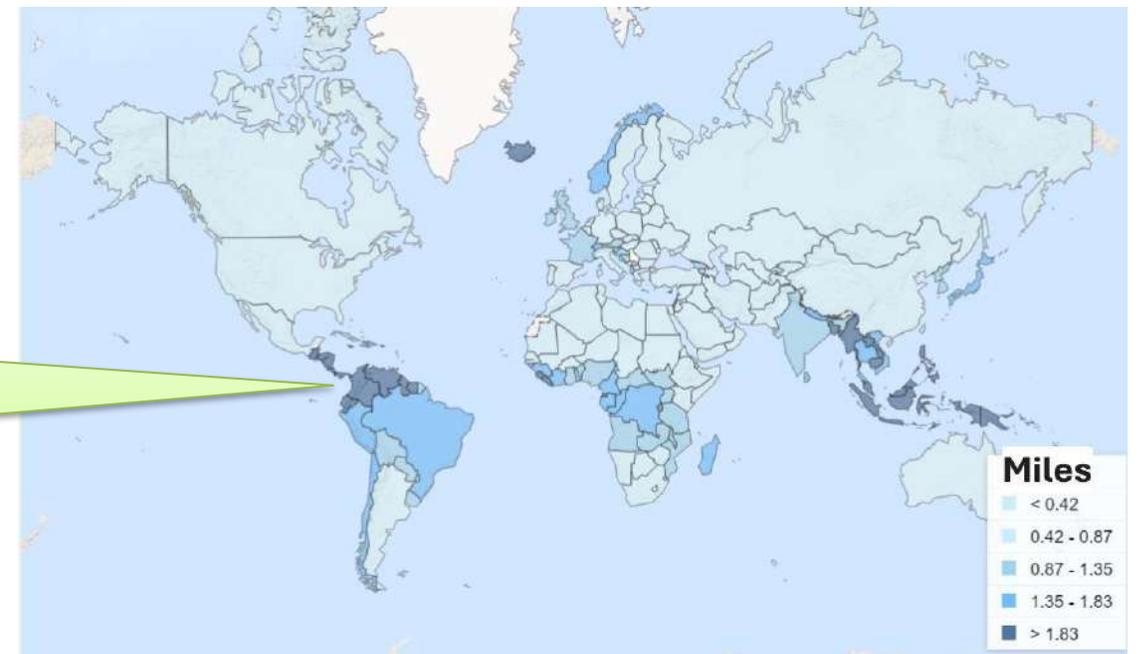


Panamá ocupa el quinto (5to) lugar en la lista mundial de países con mayor precipitación pluvial (lluvia) del mundo y es el segundo en América...

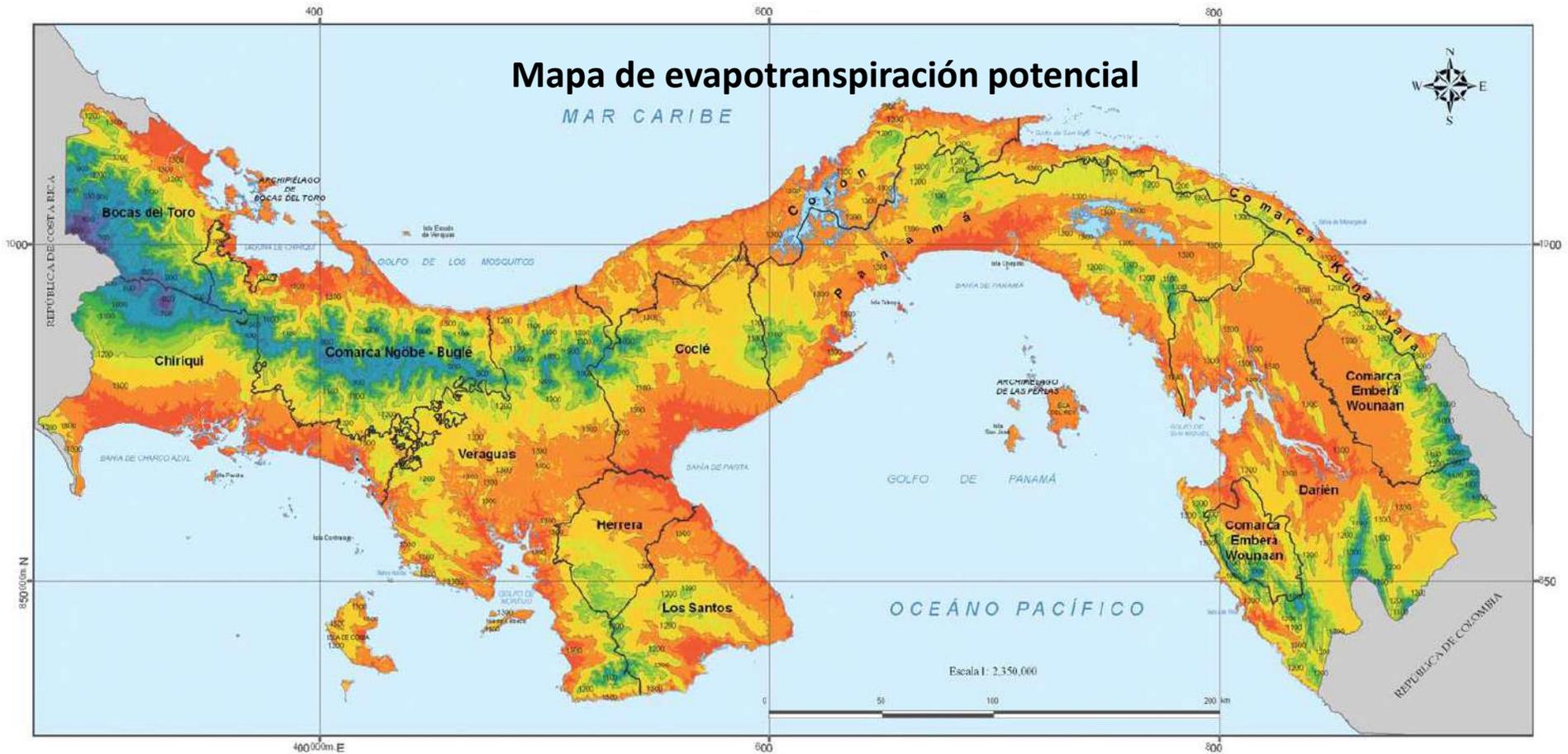
	PAIS	PRECIPITACION ANUAL mm
1	Colombia	3,240
2	Sao Tome and Principe	3,200
3	Papua New Guinea	3,142
4	Solomon Islands	3,028
5	Panamá	2,928
6	Costa Rica	2,926
7	Malaysia	2,875
8	Brunei Darussalam	2,722
9	Indonesia	2,702

Fuente: Banco Mundial (www.bancomundial.org)

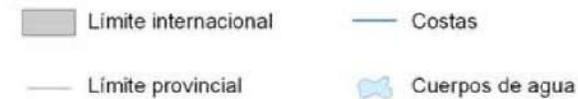
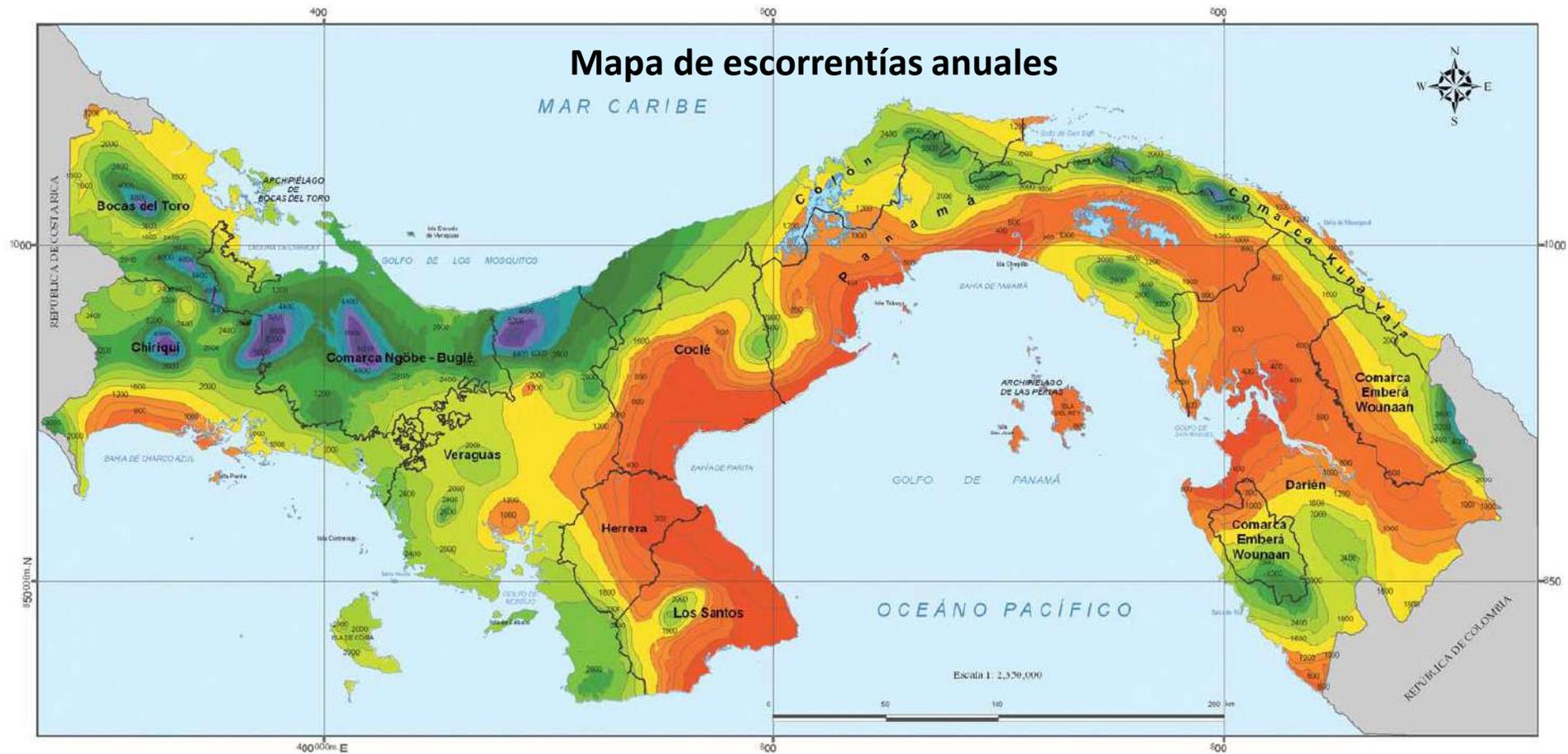
Panamá ocupa el quinto lugar más lluvioso del mundo...



La evapotranspiración potencial media en Panamá se estima en 1,200 mm...

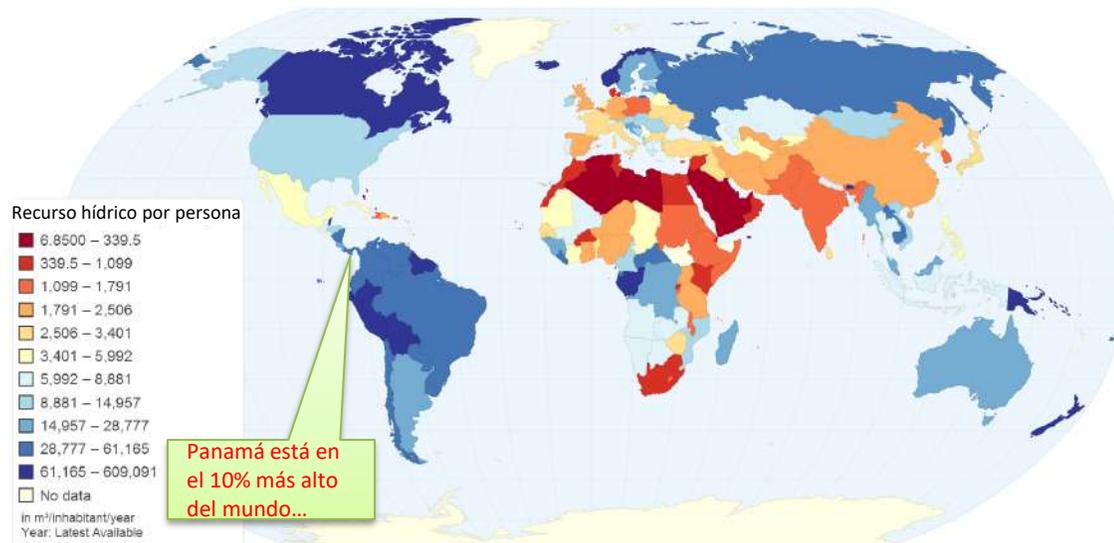


La escorrentía media anual en Panamá es de aproximadamente 1,800 mm...

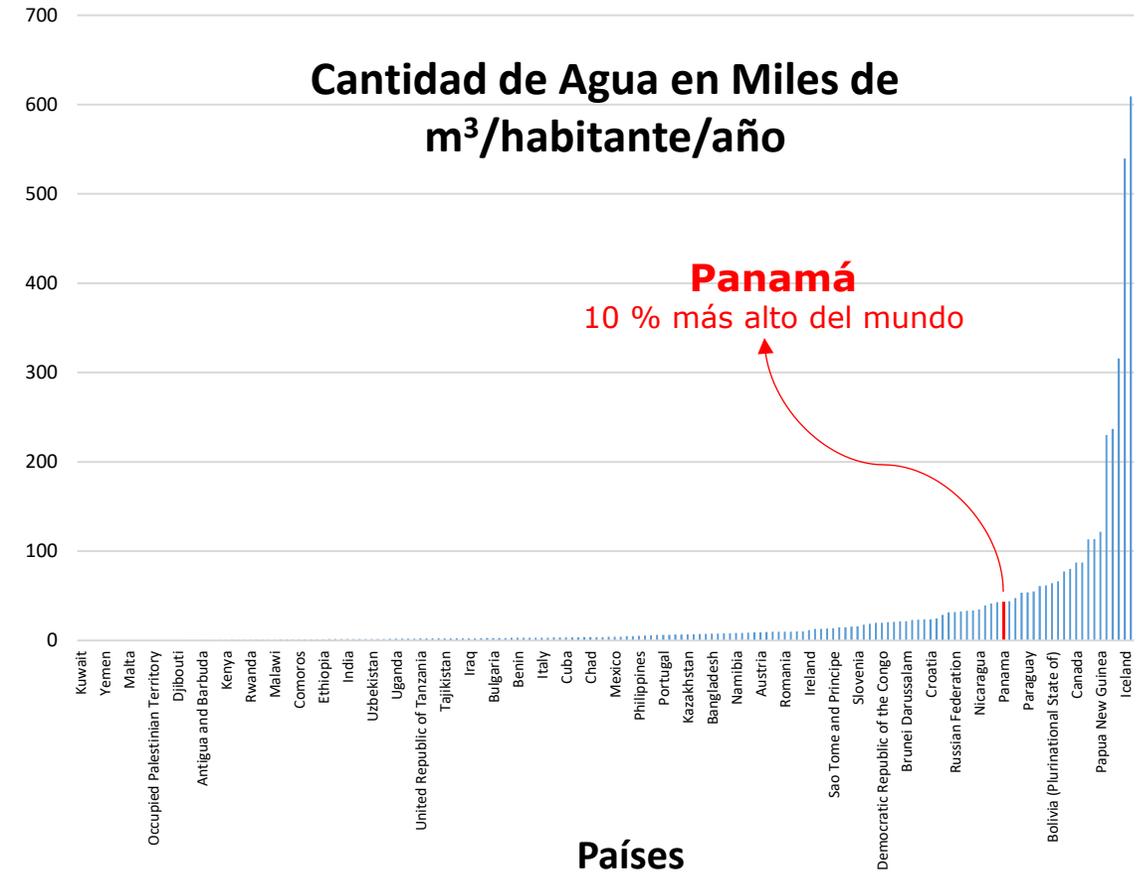


Panamá es un país abundante en recurso hídrico...

Total de Recurso Hídrico Per Cápita por Año por País
(en m³/hab/año)



Cantidad de Agua en Miles de m³/habitante/año



Primera conclusión: Panamá es un país privilegiado con abundantes recursos hídricos...

1. Su sistema hidrológico está influenciado por factores climáticos como:

- Las grandes masas oceánicas del Atlántico y Pacífico
- La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT)
- La interacción de vientos
- La orografía

2. Este sistema provee una gran cantidad de agua:

- Precipitación anual cercana a los 3,000 mm
- Evapotranspiración potencial de unos 1,200 mm
- Escorrentía anual de 1800 mm, aproximadamente

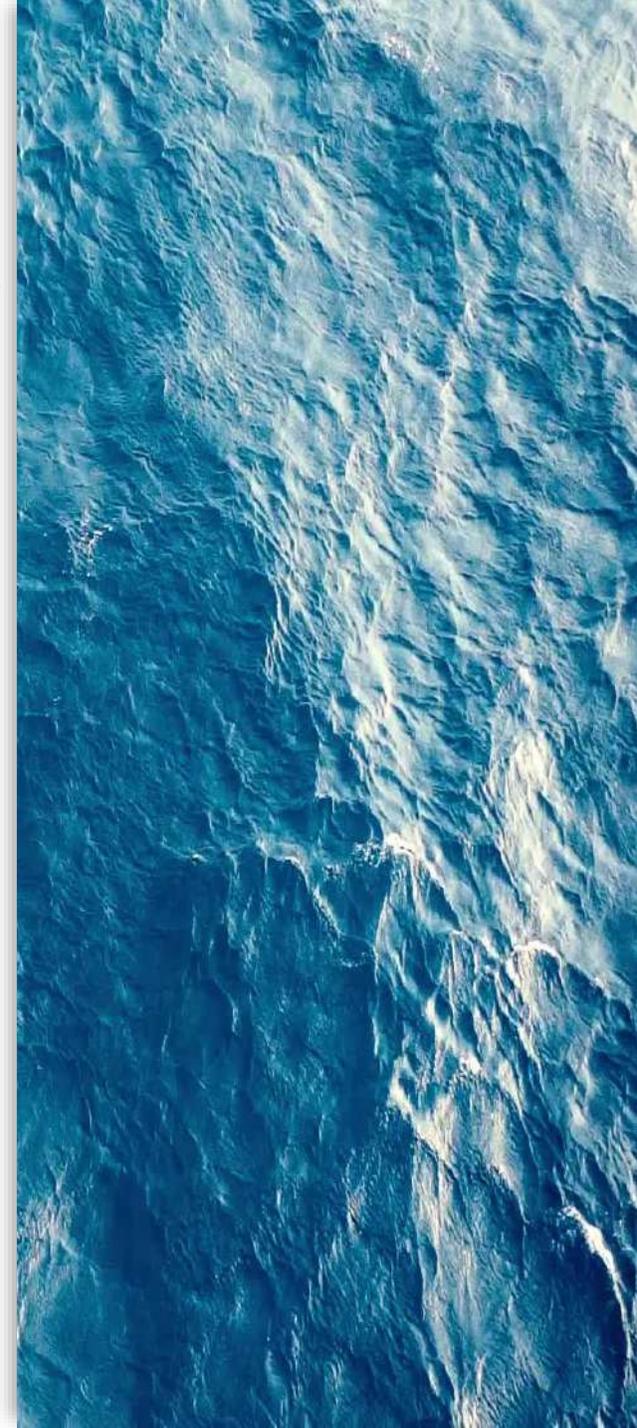


Tabla de contenido

1-. Sistema Hidrológico Nacional: ¡Mucha agua!

2-. Usuarios del agua en Panamá: ¡Poca agua!

3-. Desarrollo de los recursos hídricos en Panamá

3.1-. Los reservorios multipropósitos

3.2-. La buena gobernanza del agua: un factor clave de éxito

3.3-. Importancia de la planificación y ejecución de proyectos

4-. Sistema **H**idrológico **E**stratégico del Istmo de **P**anamá (SHEIP)

4.1-. La **M**acrocuencia **C**entral del Istmo de **P**anamá (MACIP)

5-. Agua: una nueva bandera de unidad de los panameños

El Fenómeno de El Niño afecta la disponibilidad de agua en Panamá...

Experto cree que Fenómeno del Niño puede extenderse a fin de año



El Canal de Panamá toma acciones para conservar el agua

sábado 4 de julio de 2015 - 11:04 a.m.

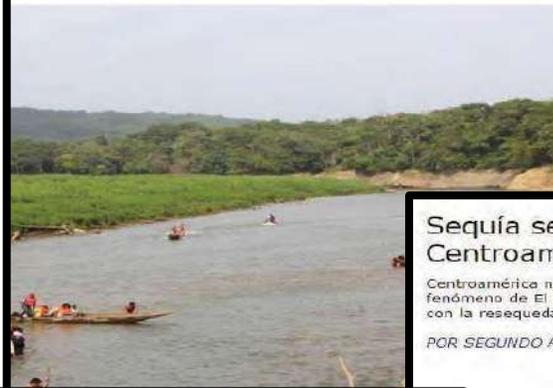
La medida es para enfrentar la sequía. Incluye la no generación de energía en Gatún, eliminación de asistencia hidráulica en las esclusas.



El impacto de El Niño empieza a sentirse en el río Chagres

miércoles 7 de julio de 2015 - 12:00 a.m.

Desde marzo pasado, el fenómeno ha ocasionado escasez de lluvias y sequía en la cuenca hidrográfica de la zona ya se ve afectado...



Laguna de La Yeguada agoniza por larga sequía

Ha trascendido que la empresa Gas Natural Penosa mantendrá la generación eléctrica suspendida por tres meses hasta que se recupere el caudal reducido a 12 pies por causa de la sequía.

Escasez histórica de agua en el Canal

Redacción de La Prensa - sábado 4 de julio de 2015 - 06:10 p.m.



Reducen dependencia de agua en ciertas operaciones.

Sequía severa amenaza seguridad alimentaria en Centroamérica

Centroamérica no termina de reponerse de las millonarias pérdidas generadas por el fenómeno de El Niño durante el 2014, y ya enfrenta una nueva sequía que hace estragos con la resequead de los suelos, falta de agua, así como desnutrición y muerte del ganado.

POR SEGUNDO AÑO CONSECUTIVO | 11 de Junio de 2015



Sequía afecta a productores de arroz y maíz en Coclé

08/07/15 - 01:13 PM

Preocupados se encuentran productores de arroz y maíz en la provincia de Coclé por la falta de lluvias.



Foto: Ilustrativa

En Los Santos, mueren 341 animales por sequía



El campesino toma un respiro en su parcela seca producto de la falta de lluvia en la aldea de Alegre, 204 kilómetros al sur de la ciudad de Guatemala, donde desde hace tres meses se vive la ausencia de lluvias podría ocasionar problemas alimentarios en algunos puntos de Centroamérica. (EFE ARCHIVO)

La contaminación también afecta la disponibilidad de agua en Panamá...

Ministerio de Salud prohíbe consumo de agua del río La Villa

lunes 30 de junio de 2014 - 11:45 a.m.

Se conoció que ni el IDAAN, ni el Ministerio de Salud cuentan con equipos de laboratorios para hacer pruebas de toxicología



El 30 de junio las autoridades del MINSA dan a conocer públicamente que el agua de las potabilizadoras Roberto Reyna y Rufina Alfaro no es apta para el consumo humano y prohíben su consumo. Se inicia el reparto de agua embotellada a mas de 50,000 personas.



La prohibición del MINSA provoca:

- Reparto de agua embotellada
- Largas filas para obtener agua
- Suspensión de las clases
- Protestas ciudadanas
- Manifestaciones en las calles



sábado 5 de julio de 2014 - 12:00 a.m.
Las clases que fueron suspendidas en las 14 escuela de Azuero podrían reanudarse el próximo lunes



Es importante cumplir las regulaciones de calidad de agua en Panamá...

Nº 23,942

Gaceta Oficial, viernes 17 de diciembre de 1999

- 1 -

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL

REGLAMENTO TÉCNICO

DGNT-COPANIT
23- 395 -99

TABLA No. 3

VALOR MÁXIMO PERMITIDO DE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS INORGÁNICAS PARA EL AGUA POTABLE		
CARACTERÍSTICAS	VALOR MÁXIMO PERMITIDO (mg/L)	OBSERVACIONES
Cloruro	250.00	

Resolución 507 de 2004 del MINSA

	CARACTERÍSTICAS	VMP (microgramos/litro)	OBSERVACIONES
CARACTERÍSTICAS ORGÁNICAS	HIDROCARBUROS		
	Benzo (a) pireno	0.7	
	Distribución de agua potable a través de sistemas :		
	Benceno	10	
	Etibenceno	300	
	Tolueno	700	
	Xilenos	500	
	PLAGUICIDAS		
	Alacloro	20	
	Aldicarb	10	Aplicado a Aldicarb en Oxido de Azufre y Sulfuro
	Atrazina	2	
	Carboturano	7	
	2,4-D (Dichlorophenolbvacetic acid)	30	Aplicado a ácido en estado libre
	Dimetoato	6	
	Diclorprop	100	
	MCPA	2	
	Molinato	6	
Pendimetalina	20		
Simazina	2		
Terbutylazina	7		
	PCB (BIFENILOS POLICLORADOS)	0.5	
OTRAS CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS	Enterovirus	No deben estar presentes en el agua de consumo humano	Dracunculus medinensis o Cusano de Guinea
	Helminths (Patógenos)		
	Organismos de vida libre (algas, otros)		Aplicado a Cyanobacterias, Microcystis Aeruginosa
	Otros organismos		
	Protozoarios (Patógenos)		Aplicado a: Giardia intestinalis y Cryptosporidium parvum



Segunda conclusión: Panamá es un país con muchas limitaciones para acceder al agua...

- El cambio climático, la contaminación de las fuentes, la demanda creciente y la gestión deficiente son factores que afectan el acceso.
- Aunque el país cuenta con abundante agua, esta no siempre está disponible de manera continua o accesible.
- Las áreas urbanas y rurales enfrentan desafíos para acceder a agua potable de calidad.

Tabla de contenido

1-. Sistema Hidrológico Nacional: ¡Mucha agua!

2-. Usuarios del agua en Panamá: ¡Poca agua!

3-. Desarrollo de los recursos hídricos en Panamá

3.1-. Los reservorios multipropósitos

3.2-. La buena gobernanza del agua: un factor clave de éxito

3.3-. Importancia de la planificación y ejecución de proyectos

4-. Sistema **H**idrológico **E**stratégico del Istmo de **P**anamá (SHEIP)

4.1-. La **M**acrocuena **C**entral del Istmo de **P**anamá (MACIP)

5-. Agua: una nueva bandera de unidad de los panameños

Los reservorios multipropósitos son la mejor alternativa para enfrentar el cambio climático...

Proyectos estudiados en el contratos MiAmbiente-ACP



La planificación y gestión de los recursos hídricos es un asunto complejo...

Componentes de un sistema de recursos hídricos

- Incluye bosques, montañas, valles, quebradas, **ríos, lagos, acuíferos**, flora, fauna y ecosistemas.
- Infraestructura para monitorear, recolectar, **almacenar**, tratar y transportar **agua** (canales, túneles, **reservorios**, presas, pozos, estaciones de bombeo, **plantas de tratamiento**, etc.).
- Políticas y reglas para operar esta infraestructura



- Uso del agua y actividades humanas relacionadas.
- Participación del público y partes interesadas.
- Instituciones que administran, legislan y regulan los componentes anteriores.
- Planificación, construcción y operación de infraestructura para la distribución del agua.

GIRH: Gestión Integrada de los Recursos Hídricos

El horizonte de planificación del Proyecto de Ampliación del Canal era de 25 años...



Tercera Conclusión: Panamá requiere una gestión integrada de sus recursos hídricos...

1. **El desarrollo de los recursos hídricos en Panamá depende de la construcción de reservorios multipropósitos.**
 - Agua potable
 - Irrigación
 - Otros usos productivos
2. **Es urgente implementar una gestión sostenible de los recursos hídricos a nivel nacional.**
 - Buena gobernanza del agua
 - Horizontes de planificación adecuados



Tabla de contenido

1-. Sistema Hidrológico Nacional: ¡Mucha agua!

2-. Usuarios del agua en Panamá: ¡Poca agua!

3-. Desarrollo de los recursos hídricos en Panamá

3.1-. Los reservorios multipropósitos

3.2-. La buena gobernanza del agua: un factor clave de éxito

3.3-. Importancia de la planificación y ejecución de proyectos

4-. Sistema Hidrológico Estratégico del Istmo de Panamá (SHEIP)

4.1-. La **M**acrocuencia **C**entral del Istmo de **P**anamá (MACIP)

5-. Agua: una nueva bandera de unidad de los panameños

LA MACROCUENCA CENTRAL DEL ISTMO DE PANAMÁ: Un Sistema Hídrico Estratégico Para el País

10,248Km2 (13.6% DE LA SUPERFICIE TOTAL DE PANAMÁ)



El 65% de la población nacional vive cerca de la capital...

SUPERFICIE TOTAL: 75,517Km2

POBLACIÓN EN LA REPÚBLICA, POR PROVINCIA Y COMARCA INDÍGENA: CENSOS DE 2023

Año	Total	Bocas del Toro	Coclé	Colón	Chiriquí	Darién	Herrera	Los Santos	Panamá	Panamá Oeste	Veraguas	Comarca Kuna Yala	Comarca Emberá	Comarca Ngäbe Buglé
2023	4,064,780	159,228	268,264	281,956	471,071	54,235	122,071	98,466	1,439,575	653,665	259,791	32,016	12,358	212,084
										%				
										Panamá+Panamá Oeste+Colón+Coclé =				
										2,643,460				
										65.0%				
										Resto =				
										1,421,320				
										35.0%				
										Total=				
										4,064,780				
										100.0%				

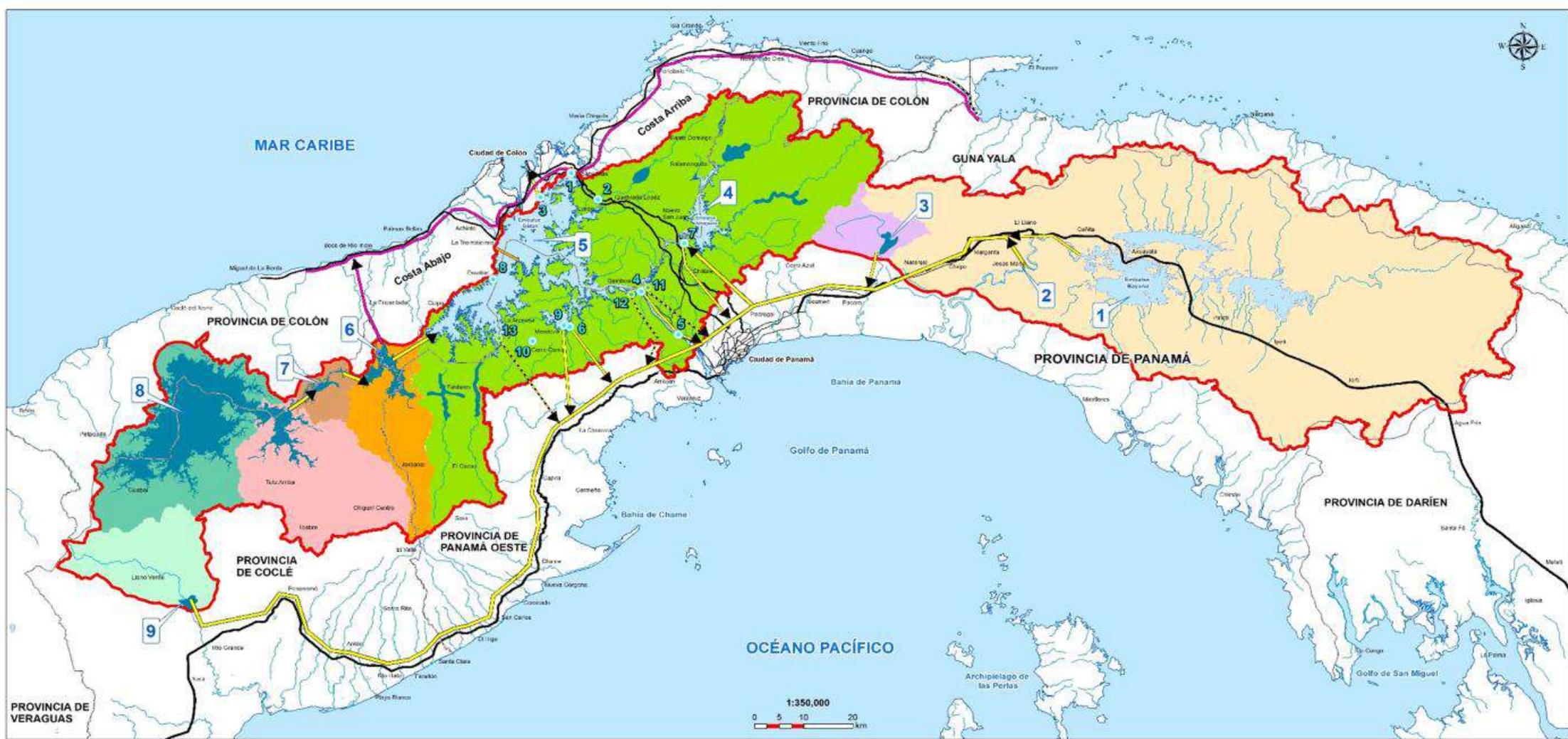
Fuente: Contraloría General de la República, INEC, <https://www.inec.gob.pa>



MACIP: AGUA MÁS ALLÁ DE 50 AÑOS

Características físicas	Unidad	Bayano	Jesús y María	Pacora	Alhajuela	Gatún (aguas abajo)	Río Indio	Caño Sucio	Coclé del Norte y Toabré	Río Grande	Total
Caudal promedio	m ³ /s	172.0	22.0	5.4	75.1	107.0	25.3	7.5	107.5	19.6	541
Área de la cuenca	Km ²	3,676	535	126	1,026	2,312	381.1	111	1,594	487	10,248
Área del reservorio existente o futuro	Km ²	363.8	5.5	2.9	45.1	438.8	45.6	12.4	414.0	3.3	1,331
Altura de la presa existente o futura	m	75	24	35	68	32	88.0	22	113	38	
Volumen útil (operativo) presente o futuro	10 ⁶ m ³	2,380	35.4	36.5	567	766	1,294	68.5	3,840	44.2	9,032
Caudales promedios equivalentes	Tránsitos Eq./día	71.4	9.1	2.2	31.2	44.4	10.5	3.1	44.6	8.1	225
	Chilibres Eq./día	15.7	2.0	0.5	6.8	9.8	2.3	0.7	9.8	1.8	49
Inversión Anual Estimada en Sostenibilidad											
Programa DS-GIRH (anual)	Millones de Balboas (por año)	40	-	2	19	18	4	1	13	1	88
Inversión Total Estimada en Obras de Infraestructura											
Inversión aproximada	Millones de Balboas (total)	2000	-	600	800	1,100	1,600	100	1,300	600	8100

Notas: 1 tránsito completo Panamax equivalente / día = 55 millones de galones diarios
 1 planta de Chilibre equivalente / día = 250 millones de galones diarios



MUCHA AGUA! MACRO CUENCA CENTRAL DE PANAMÁ

- Leyenda**
- Poblado
 - Carretera y camino
 - - - Carretera y camino
 - Limite de provincia
 - Rios
 - Embalses actuales
 - Áreas con potencial hídrico de interés para estudios
 - Limite de Macro Cuenca Central de Panamá
 - Red Central de Conducción de Agua
 - Red de Conducción de Agua en construcción o planificada
 - Conducción de agua Caribe (Potencial)
 - Otras potenciales obras

Plantas potabilizadoras (Tomas de agua)		
No	Plantas existentes	Fuente
1	Sabanilla (IDAAN)	Lago Gatún
2	Gatón (IDAAN)	Río Gatón
3	Monte Esperanza (ACP)	Lago Gatón
4	Gambiza (ACP)	Lago Gatón
5	Mixtilton (ACP)	Lago Gatón
6	Laguna Alta (IDAAN)	Lago Gatón
7	Federico Guardia Cente (IDAAN)	Lago Alto-Guacha
8	Escobal (IDAAN)	Lago Gatón
9	Mendetze (ACP)	Lago Gatón
10	Como Camp (Comunitario)	Río Tinajeros
No	Plantas en construcción o en planificación	Fuente
11	Gambiza (IDAAN)	Lago Gatón
12	Howard (IDAAN)	Lago Gatón
13	Arceosa (IDAAN)	Lago Gatón

- Cuencas Hidrográficas de la Macro Cuenca Central de Panamá**
- Río Bayano
 - Río Pacora
 - Río Chagres
 - Río Indio
 - Río Caño Sucio
 - Río Toabré
 - Río Coclé del Norte
 - Río Grande

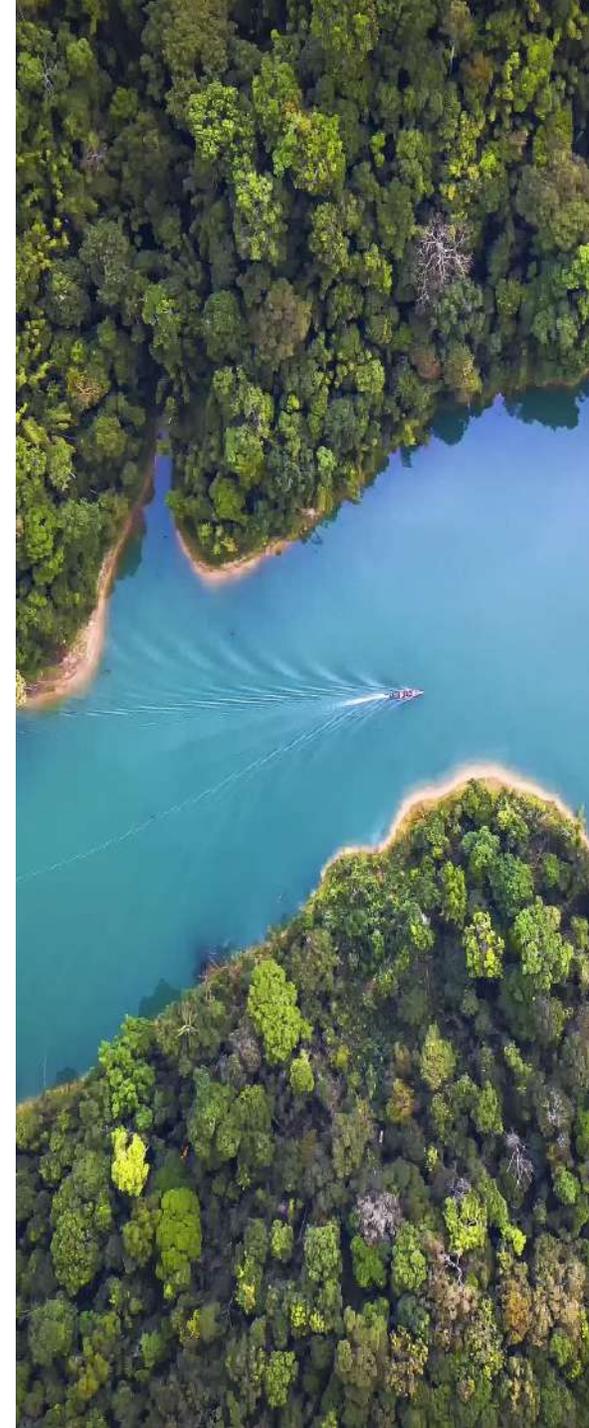


CADA GOTA DE AGUA, UNA GOTA DE VIDA



Cuarta conclusión: La Macrocuencia Central del Istmo de Panamá (MACIP) es esencial para la gestión hídrica nacional...

- 1. Este Sistema Hidrológico Estratégico del Istmo de Panamá (SHEIP) abarca siete cuencas.**
 - Bayano
 - Pacora
 - Chagres
 - Río Indio
 - Caño Sucio
 - Coclé del Norte
 - Río Grande
- 2. Tiene el potencial de proveer agua suficiente para abastecer a millones de personas y al Canal de Panamá.**
- 3. La infraestructura necesaria para optimizar este recurso incluye la construcción de plantas potabilizadoras y la interconexión de cuencas.**





Transformando el Futuro Hídrico de Panamá: Planificación, Desarrollo y Unidad Nacional

*Una visión integral para la gestión y sostenibilidad
de los recursos hídricos en el siglo XXI*

- **La gestión integral y sostenible de los recursos hídricos de Panamá es fundamental para asegurar el bienestar de su población y el desarrollo del país.**
- **A través de una planificación adecuada y el desarrollo de infraestructura clave podemos transformar el agua en un símbolo de unidad nacional.**
- **Es esencial que el gobierno, el sector privado y los ciudadanos trabajemos juntos para enfrentar los desafíos actuales y futuros, promoviendo la conservación y el uso responsable del agua.**
- **Con estos esfuerzos, garantizaremos la accesibilidad y calidad de este recurso estratégico, preservándolo para las generaciones futuras y asegurando un desarrollo sostenible para Panamá.**