

XXVI Perspectiva Hidrológica de América Central

Período: agosto a octubre de 2024
Espacio virtual, 22-24 de julio de 2024

Teniendo en cuenta la responsabilidad del CRRH-SICA de emitir información para la toma de decisiones informadas en los sectores de la sociedad Centroamericana que así lo requiera, se realizó el Foro virtual. Lo cual esta modalidad permitió al grupo de expertos en hidrología preparar, con éxito, la XXVI Perspectiva Hidrológica.

El Foro revisó y analizó el pronóstico de lluvia aportado por los participantes en el LXXV Foro del Clima de América Central, así como los registros históricos de caudal, de lluvia y los análisis estadísticos aportados por los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales y las Instituciones con mandato en temas de Agua de la región Centroamericana. Con estos insumos se obtuvo consenso en la “**XXVI Perspectiva Hidrológica para Centroamérica.**”

Objetivos generales

- Participar de las discusiones sobre los forzantes del clima en la región y discutir con los climatólogos los resultados de los modelos de pronóstico climático a utilizarse como insumo para la perspectiva hidrológica.
- Generar la Perspectiva Hidrológica para las cuencas que han sido seleccionadas por país, para el período de agosto a octubre de 2024.

El Foro Hidrológico de América Central considerando:

1. El análisis de correlación canónica fue elaborado a través de la Herramienta de Predicción Climática (CPT por sus siglas en inglés) del Instituto Internacional de Investigaciones sobre el Clima y la Sociedad (IRI) para el período de mayo a julio 2024.
2. Los mapas de precipitación acumulada mensual pronosticada, aportados por los expertos en Meteorología y Climatología que conforman el grupo de trabajo del Foro del Clima de América Central.
3. La modelización lluvia-escorrentía basada en la calibración del modelo hidrológico HBV Light, la cual se utiliza para generar los caudales promedio mensuales pronosticados para las cuencas de interés de cada país participante en el Foro.

Con los insumos anteriores el Foro Hidrológico generó un pronóstico cuantitativo de caudal, para las cuencas seleccionadas por país. En la siguiente figura se observa la ubicación de cada cuenca, sobrepuesta con la perspectiva climática para el periodo de agosto a octubre de 2024.

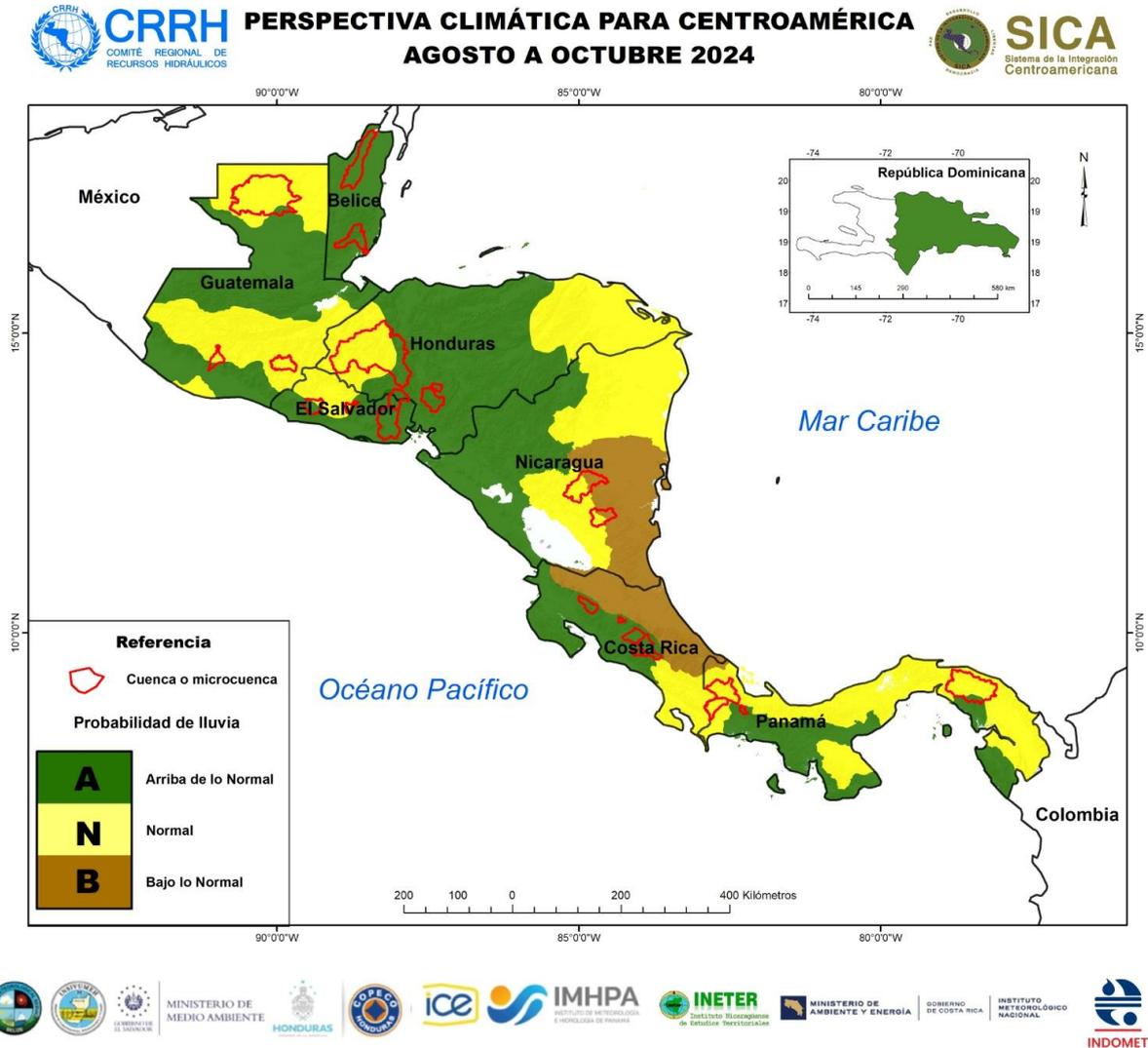


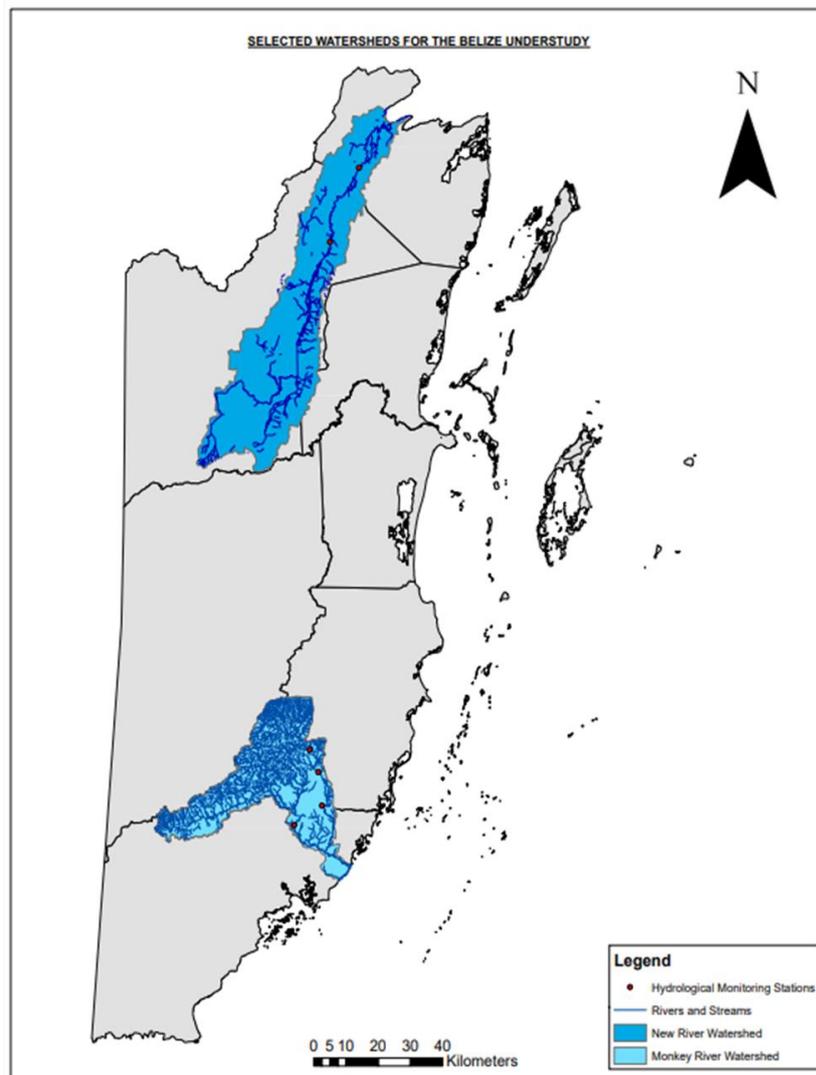
Figura no.1. Ubicación de las cuencas analizadas sobre el mapa de la perspectiva climática para el periodo de agosto a octubre de 2024.

Cabe indicar que esta es la vigésima sexta ocasión en que el Foro presenta una perspectiva basada en los pronósticos del Foro Climático. Los resultados se presentan a continuación:

Consideraciones especiales por país

Belize

No se dispone de una predicción hidrológica estacional para Belize en este periodo. Sin embargo, se comparte el mapa con dos cuencas principales (*cuenca New River* y *cuenca Monkey River*) que han sido seleccionadas para estudio para el siguiente foro.



Guatemala

El pronóstico de lluvia considerado para la modelización hidrológica correspondiente al trimestre comprendido de agosto a octubre de 2024, fue proporcionado por la herramienta NextGen, por proporcionar valores ajustados al comportamiento de la lluvia observada en meses anteriores.

En la cuenca del río San Pedro, la lluvia pronosticada para agosto es de **271 mm**, para septiembre se esperan **277 mm** y para octubre se esperan **256 mm**. Este escenario, introducido en el modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **32.8 m³/s** en agosto, **50.2 m³/s** en septiembre y **61.9 m³/s** en octubre.

El pronóstico sugiere la posibilidad que, durante el trimestre, el caudal del río San Pedro se mantenga en categoría “Normal”, esta condición fue registrada a partir de junio por la estación hidrometeorológica San Pedro Mactún.

En la cuenca del río Coyolate, la lluvia pronosticada para agosto es de **302 mm**, para septiembre se esperan **372 mm** y para octubre se esperan **259 mm**. Este escenario, introducido en el modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **20.7 m³/s** en agosto, **31.0 m³/s** en septiembre y **28.8 m³/s** en octubre.

El pronóstico sugiere la posibilidad que, durante el trimestre, el caudal del río Coyolate sea categoría “sobre lo normal”, luego que en junio y julio el caudal registrado por la estación Puente Coyolate, mantuvo la categoría “Muy alto”.

En la cuenca del río Ostúa, la lluvia pronosticada para agosto es de **262 mm**, para septiembre se esperan **279 mm** y para octubre se esperan **187 mm**. Este escenario, introducido en el modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **24.2 m³/s** en agosto, **30.9 m³/s** en septiembre y **22.9 m³/s** en octubre.

El pronóstico sugiere la posibilidad que, durante agosto y septiembre, el caudal del río Ostúa se mantenga en la categoría “sobre lo normal”, esta condición ha sido registrada desde junio por la estación Las Lechuzas, y de acuerdo al pronóstico, el caudal se categoriza “Normal” en octubre.

Cabe resaltar que los datos anteriores son pronósticos, por lo que existe la posibilidad que el caudal varíe incluso de categoría (la categorización está basada en la metodología propuesta por la Organización Meteorológica Mundial).

Honduras

No se dispone de una predicción hidrológica estacional para Honduras en este periodo.

El Salvador

Para el cálculo de caudal medio mensual del periodo de agosto a octubre de 2024 se utilizaron tres modelos de pronóstico de precipitación, los cuales son: CPT, NextGen y el pronóstico Nacional. En conjunto con el climatólogo se evaluó cuáles son los mejores pronósticos de precipitación para tomar como insumos para el presente periodo de pronóstico de caudales.

En la cuenca del río Torola, la lluvia pronosticada para agosto es de **369.9 mm**, para septiembre es de **557.40 mm** y para octubre se esperan **465.7 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **46.7 m³/s** para agosto (el caudal estaría en el rango “Normal”), **70.9 m³/s** en septiembre (rango “Normal”) y **64.0 m³/s** en octubre (rango “Normal”).

En la cuenca del río Sucio, la lluvia pronosticada para agosto es de **365.3 mm**, para septiembre es de **348.4 mm** y para octubre se esperan **315.6**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **20.6 m³/s** para agosto (el caudal estaría en el rango “Sobre lo normal”), **21.5 m³/s** en septiembre (rango “Normal”) y **19.7 m³/s** en octubre (rango “Normal”).

En la cuenca del río Titihuapa, la lluvia pronosticada para agosto es de **348.4 mm**, para septiembre es de **366.8 mm** y para octubre se esperan **324.3 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **7.4 m³/s** para agosto (el caudal estaría en el rango “Normal”), **8.3 m³/s** en septiembre (rango “Normal”) y **7.2 m³/s** en octubre (rango “Normal”).

En la cuenca del río Grande de San Miguel, la lluvia pronosticada para agosto es de **306.2 mm**, para septiembre es de **354.7 mm** y para octubre se esperan **389.0 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **58.7 m³/s** para agosto (el caudal estaría en el rango “Muy alto”), **74.5 m³/s** en septiembre (rango “Normal”) y **79.9 m³/s** en octubre (rango “Normal”).

Nicaragua

No se dispone de una predicción hidrológica estacional para Nicaragua en este periodo.

Costa Rica

A continuación, se muestran los caudales mensuales pronosticados para las cuencas de aporte asociadas a 5 plantas hidroeléctricas del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), específicamente Arenal, Toro, Cachí, Ventanas y Pirrís.

Estas estimaciones se realizaron utilizando el modelo hidrológico HBV-Light, basándose en los pronósticos de lluvia media aportados por el Instituto Meteorológico Nacional (IMN).

El LXXV Foro del Clima también aportó el pronóstico de precipitación mensual estimado a partir del CPT y NextGen. Con los insumos de estos dos modelos también se calcularon los caudales pronosticados. Los resultados se discutieron con los meteorólogos del IMN y, con base en la perspectiva climática esperada por ellos y el criterio experto del hidrólogo, se consideró como más probable el escenario simulado a partir de las lluvias medias pronosticadas por el IMN directamente. Sin embargo, se decidió conservar los escenarios del CPT y NextGen para compararlos en la validación del próximo foro en noviembre de 2024.

Los resultados se presentan en los siguientes párrafos:

En la cuenca de **Arenal** se pronostican lluvias con porcentajes de variación con respecto al promedio de +10% en agosto, +20% en septiembre y +20% en octubre.

Dada la condición antecedente de humedad, el modelo hidrológico estima caudales de **71.0 m3/s** en agosto (sobre lo normal), **67.4 m3/s** en septiembre (sobre lo normal) y **73.6 m3/s** en octubre (sobre lo normal).

En la cuenca de **Toro** se pronostican lluvias con porcentajes de variación con respecto al promedio de +10% en agosto, +15% en septiembre y 15% en octubre.

En estas condiciones, el modelo hidrológico estima caudales de **9.5 m3/s** en agosto (sobre lo normal), **10.4 m3/s** en septiembre (sobre lo normal) y **11.0 m3/s** en octubre (muy alto).

En la cuenca de **Cachí** se pronostican lluvias con porcentajes de variación con respecto al promedio de +10% en agosto, +15% en septiembre y +15% en octubre.

Con estas estimaciones el modelo hidrológico estima caudales de **76.4 m3/s** en agosto (sobre lo normal), **89.0 m3/s** en septiembre (normal) y **89.8 m3/s** en octubre (normal).

En la cuenca de **Ventanas** se pronostican lluvias con porcentajes de variación con respecto al promedio de +10% en agosto, +15% en septiembre y +15% en octubre.

De esta manera, el modelo hidrológico estima caudales **46.7 m3/s** en agosto (sobre lo normal), **67.7 m3/s** en septiembre (normal) y **76.6 m3/s** en octubre (normal).

En la cuenca de **Pirris** se pronostican lluvias con porcentajes de variación con respecto al promedio de +15% en agosto, +30% en septiembre y +30% en octubre.

Con estas precipitaciones, el modelo hidrológico estima caudales de **15.7 m3/s** en agosto (normal), **21.8 m3/s** en septiembre (normal) y **26.3 m3/s** en octubre (normal).

Panamá

A continuación, se muestran los pronósticos de caudales mensuales estimados utilizando los modelos calibrados en el HBV-Light y la lluvia pronosticada por la metodología CPT, NextGen y Pronóstico Nacional.

En la cuenca del Embalse Bayano, la lluvia pronosticada para el mes de agosto es de 311.12 mm, 305.66 mm para el mes de septiembre, 288.33 mm para el mes de octubre. Estos escenarios, introducidos al modelo hidrológico HBV-Light, pronostican un caudal promedio de **252.90 m³/s** (Sobre lo normal) para agosto, **266.37 m³/s** (Sobre lo normal) para el mes de septiembre, **298.19 m³/s** (Normal) para el mes de octubre.

En la cuenca del Embalse Changuinola I, la lluvia pronosticada para el mes de agosto es de 324.58 mm, 392.29 mm para el mes de septiembre, 411.53 mm para el mes de octubre. Estos escenarios, introducidos al modelo hidrológico HBV-Light, pronostican un caudal promedio de **169.48 m³/s** (Muy alto) para agosto, **198.96 m³/s** (Muy alto) para el mes de septiembre y para el mes de octubre **213.54 m³/s** (Muy alto).

En la cuenca del Río Chiriquí Viejo hasta Paso Canoas, la lluvia pronosticada para el mes de agosto es de 422.55 mm, 552.66 mm para el mes de septiembre y 550.01 mm para el mes de octubre. Estos escenarios, introducidos al modelo hidrológico HBV-Light pronostican un caudal promedio de **123.57 m³/s** (Muy alto) para agosto, **147.45 m³/s** (Muy alto) para el mes de septiembre y para el mes de octubre **167.70 m³/s** (Muy alto).

En la cuenca del Río Chiriquí hasta Paja de Sombrero, la lluvia pronosticada para el mes de agosto es de 359.93 mm, 605.29 mm para el mes de septiembre y 671.95 mm para el mes de octubre. Estos escenarios, introducidos al modelo hidrológico HBV-Light pronostican un caudal promedio de **15.03 m³/s** (Normal) para agosto, **22.94 m³/s** (Normal) para el mes de septiembre y para el mes de octubre **25.57 m³/s** (Normal).

Nota: La información anterior, presenta los pronósticos de los modelos climáticos e hidrológicos, los cuales están sujetos a desviaciones propias de los métodos utilizados.

Tabla resumen

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en los pronósticos hidrológicos de las cuencas de cada país.

Caudal en [m3/s]		AGOSTO 2024			SEPTIEMBRE 2024			OCTUBRE 2024		
PAÍS	CUENCA	Predicción	Histórico	Categoría*	Predicción	Histórico	Categoría*	Predicción	Histórico	Categoría*
GUATEMALA	SAN PEDRO	32.80	27.69	Normal	50.20	42.44	Normal	61.90	71.79	Normal
	COYOLATE	20.79	16.11	Sobre lo normal	30.04	24.12	Sobre lo normal	28.87	25.01	Sobre lo normal
	OSTÚA	24.24	15.17	Sobre lo normal	29.95	23.84	Sobre lo normal	22.95	19.44	Normal
EL SALVADOR	TOROLA	46.70	37.80	Normal	70.90	76.70	Normal	64.00	74.80	Normal
	SUCIO	20.60	16.00	Sobre lo normal	21.50	20.30	Normal	19.70	19.40	Normal
	TITIHUAPA	7.40	7.36	Normal	8.30	11.42	Normal	7.20	10.99	Normal
	GRANDE DE SAN MIGUEL	58.70	25.69	Muy alto	74.50	63.05	Normal	79.90	81.29	Normal
COSTA RICA	ARENAL	70.99	62.36	Sobre lo normal	67.36	58.55	Sobre lo normal	73.64	64.33	Sobre lo normal
	TORO	9.49	8.23	Sobre lo normal	10.37	8.44	Sobre lo normal	11.00	9.14	Muy alto
	CACHÍ	76.45	61.43	Sobre lo normal	89.02	72.90	Sobre lo normal	89.80	76.93	Sobre lo normal
	VENTANAS	46.68	37.47	Sobre lo normal	67.68	57.36	Normal	76.61	68.76	Normal
	PIRRÍS	15.73	12.98	Normal	21.76	21.36	Normal	26.27	27.84	Normal
PANAMÁ	CHANGUINOLA I	169.48	115.43	Muy alto	198.96	124.10	Muy alto	213.54	141.92	Muy alto
	PASO CAÑOAS	123.57	80.01	Muy alto	147.45	102.49	Muy alto	167.70	118.87	Muy alto
	PAJA DE SOMBRERO	15.03	14.79	Normal	22.94	23.51	Normal	25.57	31.69	Normal
	BAYANO	252.90	213.85	Sobre lo normal	266.37	223.37	Sobre lo normal	298.19	302.34	Normal

*Categorías de probabilidad: 0 - 0.13 Muy bajo, 0.13 - 0.28 Bajo lo normal, 0.28 - 0.72, Normal, 0.72 - 0.87, Sobre lo normal, 0.87 - 1.00 Muy alto

SIMBOLOGÍA

Categoría
Muy bajo
Bajo lo normal
Normal
Sobre lo normal
Muy alto

Pronóstico de caudal para las cuencas seleccionadas por cada país, para el período de agosto a octubre de 2024.

Para utilizar la información contenida en la Perspectiva Hidrológica, por favor citar como fuente: XXVI Foro Hidrológico de América Central. CRRH-SICA y los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales.

Recomendaciones

El resultado de estos pronósticos podría considerarse para generación hidroeléctrica, suministro de agua potable y transporte fluvial y marítimo, manejo efectivo de los sistemas de alerta temprana y del sector agua en general, así como del sector productivo a fin de que puedan tomar decisiones y medidas adecuadas que favorezcan el buen desarrollo de sus actividades.

Información adicional sobre la perspectiva del clima por país se encuentra disponible en el sitio web de Servicios Meteorológicos e Hidrológicos de Centroamérica.

País	Institución	Sitio Web
Regional	CRRH – SICA	www.rekursoshidricos.org https://CentroClima.org
Belize	NMS	http://nms.gov.bz/
Guatemala	INSIVUMEH	www.insivumeh.gob.gt
El Salvador	DGOA – MARN	www.ambiente.gob.sv
Honduras	CENAOs	www.cenaos.copeco.gob.hn
Nicaragua	INETER	www.ineter.gob.ni
Costa Rica	IMN	www.imn.ac.cr
Costa Rica	ICE	www.grupoice.com
Panamá	IMHPA	https://www.imhpa.gob.pa/es/

Lista de participantes en el XXV Foro Hidrológico de Centroamérica:

Participante	País	Institución	Correo electrónico
Carmelita Blanco	Belize	National Hydrological Service (NHS)	hydrologist@naturalresources.gov.bz
Manuel Sales	Guatemala	INSIVUMEH	mjsales@insivumeh.gob.gt
Rafael Henríquez	El Salvador	DGOA – MARN	rhenriquez@ambiente.gob.sv
Lenín Chavarria	Nicaragua	INETER	lenin.chavarria@ineter.gob.ni
José Pablo Cantillano	Costa Rica	ICE	jcantillanoa@ice.go.cr
Julián Gutiérrez	Panamá	IMHPA	jegutierrez@imhpa.gob.pa
Maximiliano Campos	Regional	CRRH – SICA	www.rekursoshidricos.org secretaria@rekursoshidricos.org