



# SISTEMA DE LA INTEGRACIÓN CENTROAMERICANA COMITÉ REGIONAL DE RECURSOS HIDRÁULICOS XIII Foro Hidrológico de América Central



## Perspectiva Hidrológica de América Central Período: mayo a julio de 2020

**Foro realizado de manera virtual, 15 al 17 de abril de 2020**

Teniendo en cuenta la declaración de Pandemia realizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 11 de marzo de 2020 y las medidas adoptadas por los países para impedir la propagación del virus SARS-COV-2 y la responsabilidad del CRRH-SICA de continuar emitiendo información para la toma de decisiones informadas, en los sectores de la sociedad Centroamericana que así lo requieran, se tomó la decisión de realizar el Foro en modalidad virtual. Para lo cual contamos con el apoyo de la Secretaria General del Sistema de Integración Centroamericana, que puso a disposición del Foro su plataforma SICA Digital. Esta modalidad permitió al grupo de expertos en hidrología preparar, con éxito, la XIII Perspectiva Hidrológica.

### 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 al menos una cuenca por país, para el trimestre de mayo a julio de 2020.

### Considerando:

1. El análisis de correlación canónica 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 de 2020.
2. Los mapas de precipitación acumulada mensual pronosticada con la herramienta mencionada en el punto anterior, validados por los profesionales 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, la cual se utiliza para generar los caudales promedio mensuales pronosticados para las cuencas de interés de cada país participante en el Foro, tomando como base los mapas mencionados en el segundo punto.

El Foro Hidrológico generó un pronóstico cuantitativo de caudal para ciertas cuencas elegidas en cada país. En la siguiente figura se observa la ubicación de cada cuenca (en color amarillo), sobrepuesta con la perspectiva climática para el periodo MJJ 2020. En los cuadros se aprecian las probabilidades correspondientes a cada escenario de precipitación.

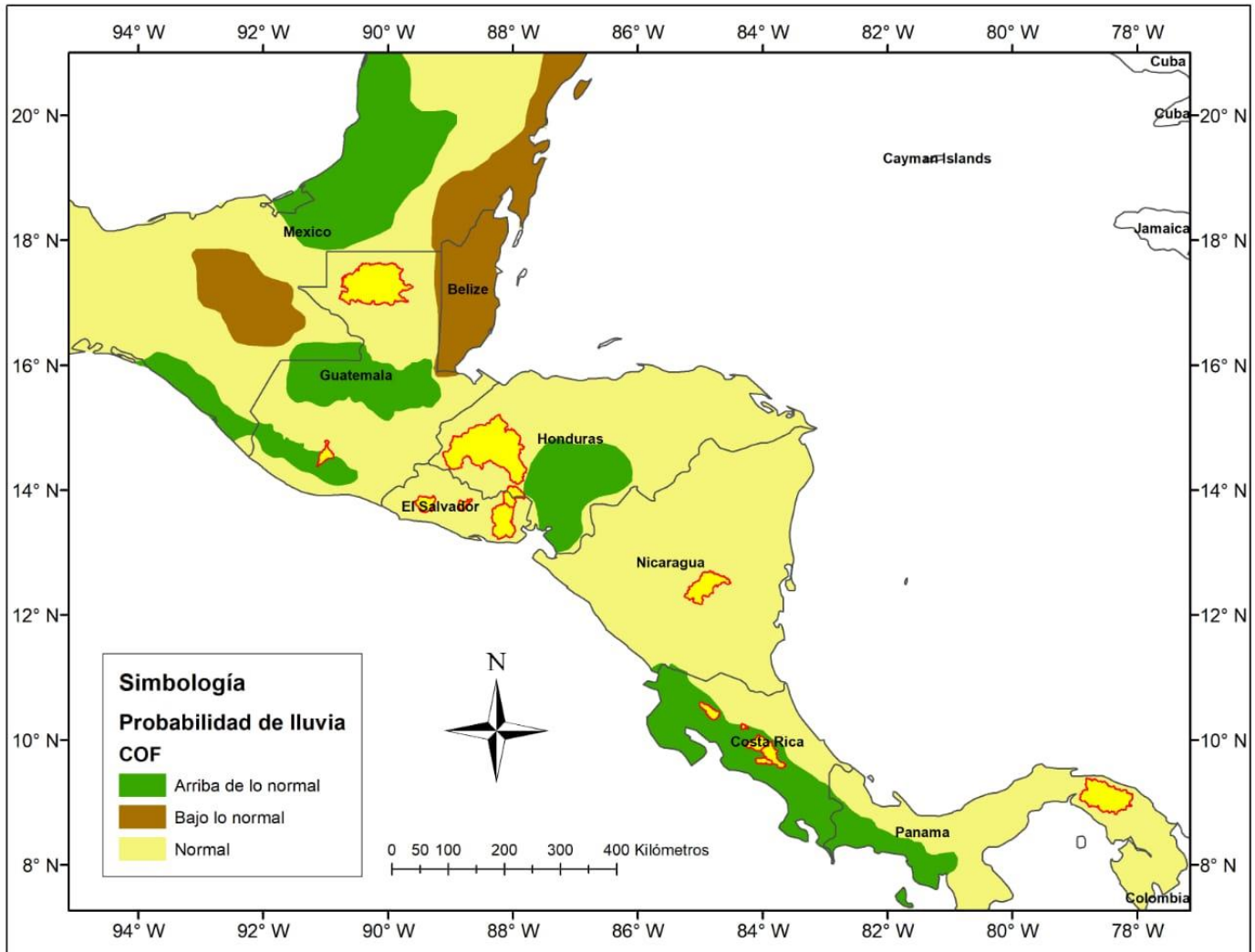


Figura no.1. Ubicación de las cuencas analizadas y mapa de la perspectiva climática para el período de mayo a julio de 2020.

Cabe indicar que esta es la séptima 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

### Guatemala

En la cuenca del río San Pedro, la lluvia pronosticada para mayo es de **147 mm**, para junio se esperan **307 mm** y para julio se esperan **188 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **6.6 m<sup>3</sup>/s** en mayo (-52%), **16.4 m<sup>3</sup>/s** en junio (-33%) y **29.3 m<sup>3</sup>/s** en julio (9%).

Los porcentajes negativos indican que existe la posibilidad que en mayo y junio, se continúen registrando caudales por debajo del promedio histórico en la cuenca hidrográfica del río San Pedro (localizada al norte del país), ésta condición se ha registrado desde mayo 2018. A pesar de lo anterior, durante julio, el caudal pronosticado superaría el caudal promedio histórico, significando ésto una posible recuperación leve del mismo.

En la cuenca del río Coyolate, la lluvia pronosticada para mayo es de **292 mm**, para junio es de **378 mm** y para julio se esperan **300 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **9.4 m<sup>3</sup>/s** en mayo (-12%), **21.6 m<sup>3</sup>/s** en junio (33%) y **24.3 m<sup>3</sup>/s** en julio (69%).

El porcentaje negativo indica que existe la posibilidad que en mayo, se continúe registrando caudal por debajo del promedio histórico en la cuenca hidrográfica del río Coyolate (localizada al sur del país), ésta condición se ha registrado desde junio de 2018. A pesar de lo anterior, durante junio y julio, el caudal pronosticado superaría el caudal promedio histórico, constituyendo ésto, un incremento considerable del mismo.

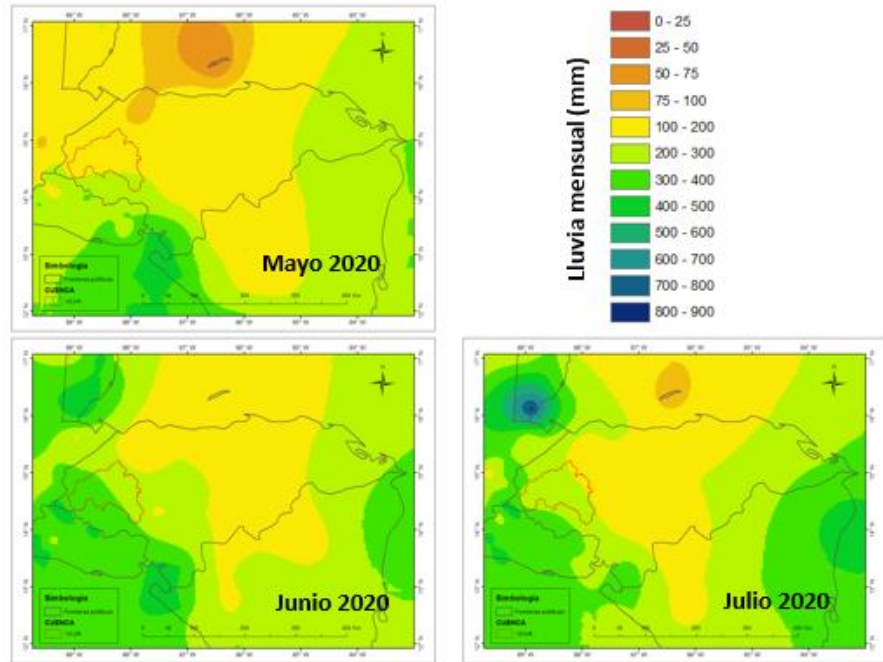
La herramienta de predicción del clima -CPT-, sobreestimó (en la cuenca del río Coyolate) la lluvia prevista para los meses de junio y julio, por lo que a criterio del experto en meteorología, dichas estimaciones fueron reducidas en 20% y 17% respectivamente.

### Honduras

La Perspectiva Climática para el trimestre de mayo a julio de 2020 indica que los acumulados de lluvia de los próximos 3 meses para los municipios de los departamentos de Francisco Morazán, Comayagua, Valle, Choluteca, suroccidente de Olancho y todos los municipios de El Paraíso exceptuando Trojes estarán por arriba de lo normal; el resto del país dentro de lo normal. Los pronósticos mensuales obtenidos con la herramienta CPT también concuerdan con los resultados de esta perspectiva.

En la cuenca alta del río Ulúa, en donde el punto de control es la estación Chinda, perteneciente a la Dirección General de Recursos Hídricos (Ministerio de MiAmbiente), la lluvia pronosticada para mayo 2020 es de **169.1 mm**, para junio 2020 es de **294.3 mm** y para julio 2020 se esperan **245.1 mm**.

Este escenario, introducido al modelo hidrológico HBV, pronostica un caudal promedio de **112.7 m<sup>3</sup>/s** para mayo 2020 (161% por arriba del promedio histórico), **267.5 m<sup>3</sup>/s** en junio 2020 (38% por arriba del promedio histórico) y **311.2 m<sup>3</sup>/s** en julio 2020 (74% por arriba del promedio histórico).



## El Salvador

Para el cálculo de caudal para el periodo de mayo a julio de 2020 se utilizó la lluvia pronosticada con el CPT, sin embargo, esta herramienta de pronóstico de lluvia mensual está dando valores arriba de lo normal en los meses de junio y julio y específicamente para la cuenca del río Grande de San Miguel, por lo tanto se concluye junto a los meteorólogos de El Salvador presentes en el Foro del Clima ajustar los valor en estos meses y más en la cuenca antes mencionada. Los resultados se muestran a continuación.

En la cuenca del río Torola, la lluvia pronosticada para mayo 2020 es de **270.0 mm**, para junio 2020 es de **329.9 mm** y para julio 2020 se esperan **295.9 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **24.4 m<sup>3</sup>/s** para mayo 2020 (44% por arriba del promedio histórico), **40.5 m<sup>3</sup>/s** en junio 2020 (-29%) y **39.2 m<sup>3</sup>/s** en julio 2020 (-2%).

En la cuenca del río Sucio, la lluvia pronosticada para mayo 2020 es de **232.0 mm**, para junio 2020 es de **299.4 mm** y para julio 2020 se esperan **307.3 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **6.2 m<sup>3</sup>/s** para mayo 2020 (-18% por debajo del promedio histórico), **13.1 m<sup>3</sup>/s** en junio 2020 (-10%) y **16.2 m<sup>3</sup>/s** en julio 2020 (24%).

En la cuenca del río Titihuapa, la lluvia pronosticada para mayo 2020 es de **244.9 mm**, para junio 2020 es de **320.3 mm** y para julio 2020 se esperan **307.0 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **3.1 m<sup>3</sup>/s** para mayo 2020 (23% por arriba del promedio histórico), **6.3 m<sup>3</sup>/s** en junio 2020 (123%) y **6.3 m<sup>3</sup>/s** en julio 2020 (88%).

En la cuenca del río Grande de San Miguel, la lluvia pronosticada para mayo 2020 es de **292.1 mm**, para junio 2020 es de **300.0 mm** y para julio 2020 se esperan **240.0 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **30.0 m<sup>3</sup>/s** para mayo 2020 (29% por arriba del promedio histórico), **52.4 m<sup>3</sup>/s** en junio 2020 (145%) y **43.9 m<sup>3</sup>/s** en julio 2020 (263%).

## Nicaragua

En la cuenca del río Siquia, la lluvia pronosticada para mayo es de **206.0 mm** (por debajo del promedio histórico), para junio es de **266.6 mm** (-32%) y para julio se esperan **400 mm** (-21%). Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **12.6 m<sup>3</sup>/s** para mayo (-11% del promedio histórico), **88.4 m<sup>3</sup>/s** en junio (-24.3%) y **163.4 m<sup>3</sup>/s** en julio.

## Costa Rica

La perspectiva climática para Centroamérica Mayo-Julio 2020 pronostica una mayor probabilidad de valores arriba de lo normal para la vertiente Pacífica de Costa Rica, mientras que la vertiente Caribe tiene mayor probabilidad de estar en el tercil normal. No obstante, los insumos para pronosticar que se entregan al Foro Hidrológico están basados en el CPT y se entregan a nivel mensual. Según esta última metodología, las estimaciones de precipitación de mayo 2020 se estiman cercanas a un 30% por encima del promedio en la mayoría de las cuencas, y valores similares a la media para los meses de junio y julio. Sin embargo, tanto en Pirrís como en Ventanas, el CPT está sobrestimando la lluvia en todos los meses, según el criterio experto de los meteorólogos. La recomendación fue variar los porcentajes del CPT para estas dos cuencas específicamente, de forma que mayo estaría 30% por encima del promedio y junio - julio en valores promedio. Los resultados que se detallan a continuación están basados en el CPT para Arenal, Cachí y Toro; mientras que en Pirrís y Cachí se muestran con las correcciones mencionadas.

En la cuenca de Arenal, la lluvia pronosticada para mayo es de **393.1 mm**, para junio es de **342.7 mm** y para julio se esperan **339.5 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **35.1 m<sup>3</sup>/s** para mayo (19% por encima del promedio histórico), **42.9 m<sup>3</sup>/s** en junio (-2%) y **47.0 m<sup>3</sup>/s** en julio (-21%).



En la cuenca de Toro, la lluvia pronosticada para mayo es de **448.2 mm**, para junio es de **397.2 mm** y para julio se esperan **400.0 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **6.7 m<sup>3</sup>/s** para mayo (21% por encima del promedio histórico), **8.7 m<sup>3</sup>/s** en junio (+23%) y **9.4 m<sup>3</sup>/s** en julio (+16%).

En la cuenca de Cachí, la lluvia pronosticada para mayo es de **391.2 mm**, para junio es de **281.5 mm** y para julio se esperan **267.7 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **51.1 m<sup>3</sup>/s** para mayo (+23% por encima del promedio histórico), **50.8 m<sup>3</sup>/s** en junio (-13%) y **51.4 m<sup>3</sup>/s** en julio (-12%).

Como se mencionó arriba, en las cuencas de Ventanas y Pirrís se pronostican lluvias muy por encima del promedio de acuerdo con la metodología del CPT, de modo que, por sugerencia de los meteorólogos del país, fueron corregidas de acuerdo al criterio experto. De este modo, los resultados son los siguientes:

En la cuenca de Ventanas, la lluvia pronosticada para mayo es de **380.8 mm**, para junio es de **284.8 mm** y para julio se esperan **182.4 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **38.6 m<sup>3</sup>/s** para mayo (81% por encima del promedio histórico), **43.1 m<sup>3</sup>/s** en junio (+27%) y **30.8 m<sup>3</sup>/s** en julio (-2%).

En la cuenca de Pirrís, la lluvia pronosticada para mayo es de **377.2 mm**, para junio es de **250.4 mm** y para julio se esperan **190.9 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **8.1 m<sup>3</sup>/s** para mayo (32% por encima del promedio histórico), **10.2 m<sup>3</sup>/s** en junio (-12%) y **7.6 m<sup>3</sup>/s** en julio (-28%).

## Panamá

En la cuenca del Río Bayano, la lluvia pronosticada se encuentra dentro de los rangos normales, para mayo de 2020 es de **321 mm**, para el mes de junio de 2020 se esperan **271 mm**, para el mes de julio de 2020 **301 mm**. Este escenario, introducido al modelo hidrológico, pronostica un caudal promedio de **143.78 m<sup>3</sup>/s** para mayo de 2020 (12 % por debajo del promedio histórico), **184.47 m<sup>3</sup>/s** para junio 2020 (1% del promedio histórico), **216.9 m<sup>3</sup>/s** para julio 2020 (17% por encima del promedio histórico).

## Tabla resumen

La siguiente tabla resume los resultados obtenidos en los pronósticos de caudales en las cuencas seleccionadas por cada país.

Caudal en m3/s		MAYO 2020			JUNIO 2020			JULIO 2020		
PAÍS	CUENCA	Pronóstico	Promedio	% Var.	Pronóstico	Promedio	% Var.	Pronóstico	Promedio	% Var.
GUATEMALA	SAN PEDRO	6,6	13,7	-52%	16,5	24,7	-33%	29,3	26,8	9%
	COYOLATE	9,4	10,7	-12%	19,1	16,3	17%	22,3	14,5	55%
HONDURAS	ULÚA	112,70	43,10	161%	267,50	193,90	38%	311,20	178,80	74%
EL SALVADOR	TOROLA	24,45	17,00	44%	40,46	57,29	-29%	39,25	40,21	-2%
	SUCIO	6,17	7,57	-18%	13,12	11,89	10%	16,16	13,04	24%
	TITIHUAPA	3,12	2,54	23%	6,27	2,81	123%	6,32	3,37	88%
	GRANDE DE SAN MIGUEL	29,98	23,25	29%	52,36	21,37	145%	43,91	12,11	263%
NICARAGUA	SIQUIA	12,6	14,2	-11%	88,4	116,7	-24%	163,4	206,5	-21%
COSTA RICA	ARENAL	35,1	29,6	19%	42,9	43,8	-2%	47,0	59,2	-21%
	TORO	6,7	5,5	22%	8,7	7,0	24%	9,4	8,1	16%
	VENTANAS	38,6	21,4	80%	43,1	34,0	27%	30,8	31,4	-2%
	CACHÍ	51,1	41,4	23%	50,8	58,4	-13%	51,4	58,2	-12%
	PIRRÍS	8,1	6,2	31%	10,2	11,5	-11%	7,6	10,6	-28%
PANAMÁ	BAYANO	143,8	164,0	-12%	184,5	183,0	1%	216,9	186,0	17%

Tabla N°1. Pronóstico hidrológico en las cuencas priorizadas por país.

## 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.

En la próxima edición del foro hidrológico, se incluirá mapa de precipitaciones mensuales utilizada en la modelación numérica de cada cuenca.

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

País	Institución	Correo electrónico
Regional	CRRH – SICA	<a href="http://www.rekursoshidricos.org">www.rekursoshidricos.org</a> secretaria@rekursoshidricos.org
Costa Rica	ICEI, MN	<a href="mailto:icantillanoa@ice.go.cr">icantillanoa@ice.go.cr</a> <a href="mailto:jnavarro@imn.ac.cr">jnavarro@imn.ac.cr</a>
El Salvador	DGOA–MARN	<a href="mailto:rhenriquez@marn.gob.sv">rhenriquez@marn.gob.sv</a>
Guatemala	INSIVUMEH	<a href="mailto:mjsales@insivumeh.gob.gt">mjsales@insivumeh.gob.gt</a>
Honduras	CENAOS-COPECO	<a href="mailto:estefana.velasquez@gmail.com">estefana.velasquez@gmail.com</a>
Nicaragua	INETER	<a href="mailto:lenin.chavarria@rh.ineter.gob.ni">lenin.chavarria@rh.ineter.gob.ni</a>
Panamá	Hidromet-ETESA	<a href="mailto:jegutierrez@hidromet.com.pa">jegutierrez@hidromet.com.pa</a>



Participantes al XIII Foro Hidrológico de América Central