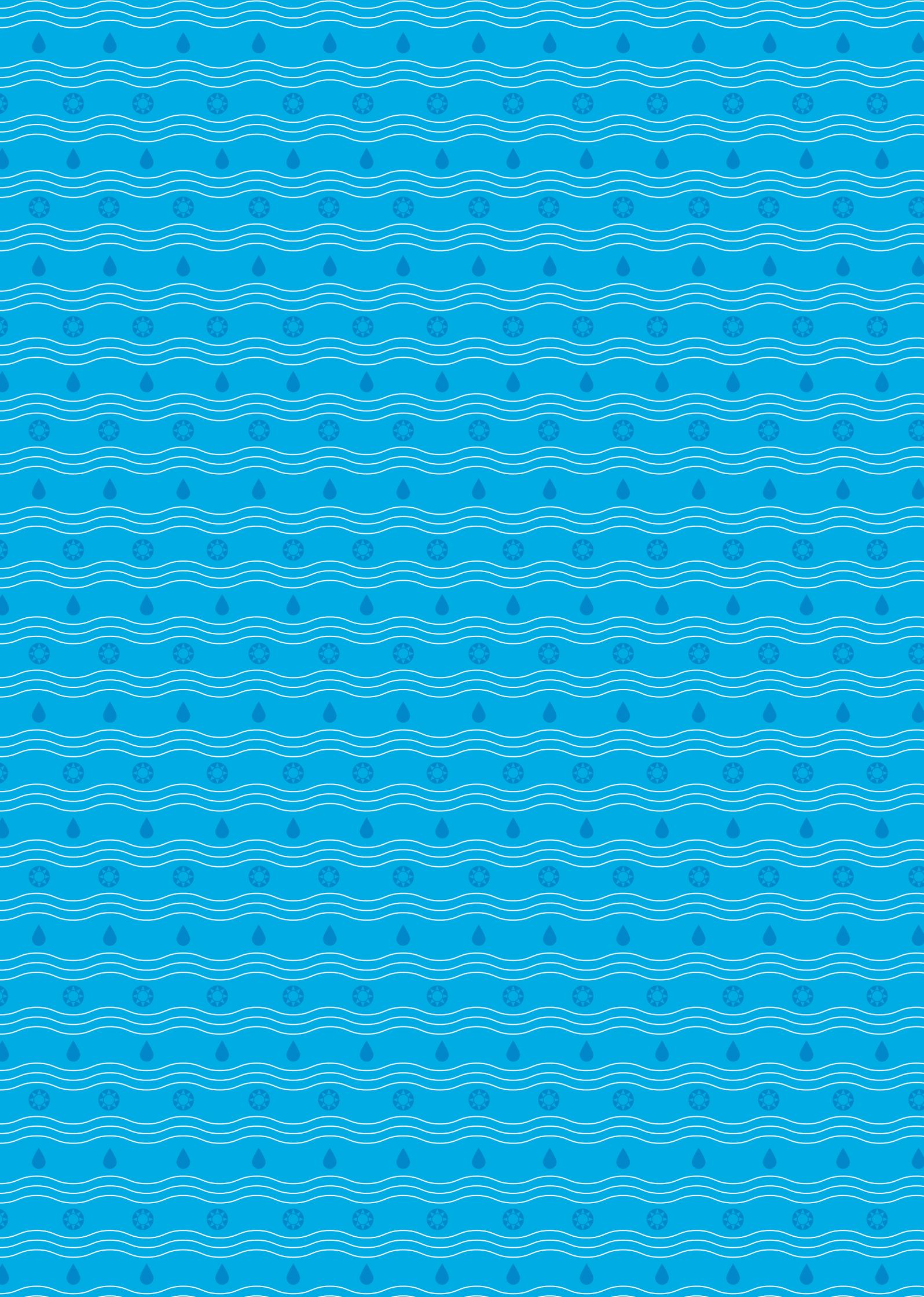




# Análisis socioeconómico del impacto sectorial de la sequía de 2014 en Centroamérica



# Análisis socioeconómico del impacto sectorial de la sequía de 2014 en Centroamérica



Este estudio es un análisis socioeconómico del impacto sectorial de la sequía del 2014 en Centroamérica. Fue elaborado por GWP Centroamérica, a través del Programa Agua, Clima y Desarrollo (PACyD).

**Elaboración Técnica:**

Jaime Echeverría B, MSc, Consultor

**Supervisión GWP Centroamérica:**

Fabiola Tábor, Secretaria Ejecutiva  
Carolina Carias, Coordinadora PACyD

GWP Centroamérica, Junio 2016

El contenido de este documento no refleja necesariamente la posición de GWP. Se permite la reproducción total o parcial de este documento citando a GWP Centroamérica como fuente.

Portada: Embalse Los Laureles, Tegucigalpa, por David Romero

# Tabla de contenido

<b>Resumen Ejecutivo</b>	<b>7</b>
<b>1 Introducción</b>	<b>9</b>
1.1 Antecedentes	9
1.2 Metodología y actividades	9
<b>2 La sequía del 2014</b>	<b>11</b>
<b>3 Importancia económica de los sectores</b>	<b>13</b>
3.1 Agricultura	13
3.2 Hidroelectricidad	16
3.3 Agua potable	17
<b>4 Impacto Económico de la sequía por sector</b>	<b>19</b>
4.1 Agricultura	21
4.2 Hidroelectricidad	25
4.3 Agua potable	29
<b>5 Alternativas/Recomendaciones</b>	<b>33</b>
5.1 Agricultura	33
5.2 Hidroelectricidad	34
5.3 Agua potable	34
<b>6 Conclusiones</b>	<b>35</b>
<b>7 Referencias</b>	<b>39</b>
<b>8 Anexos</b>	<b>41</b>
8.1 Anexo 1. Tarifas eléctricas	41
8.2 Anexo 2. Lista de noticias relacionadas con la sequía de 2014	42
8.3 Anexo 3. Bibliografía adicional	48

## Lista de cuadros

<b>Cuadro 1.</b>	Ingresos estimados por ventas de energía hidroeléctrica.	17
<b>Cuadro 2.</b>	Proveedores de servicio por país y población abastecida	18
<b>Cuadro 3.</b>	Tipos de pérdida económica asociada a la sequía, por sector.	20
<b>Cuadro 4.</b>	Aporte de la precipitación por tonelada de producto en US\$.	21
<b>Cuadro 5.</b>	Pérdidas porcentuales percibidas y estimadas por impacto de la sequía en el 2014.	24
<b>Cuadro 6.</b>	Costos de producción en US\$/ha.	24
<b>Cuadro 7.</b>	Valor estimado de la pérdida por cultivo y país (U\$).	24
<b>Cuadro 8.</b>	Cambio en la generación hidroeléctrica y costo de sustitución.	27
<b>Cuadro 9.</b>	Índice de emisiones por tecnología.	27
<b>Cuadro 10.</b>	Emisiones de CO <sub>2</sub> equivalentes adicionales causadas por la sequía 2014.	28
<b>Cuadro 11.</b>	Aumento en costo de energía de bombeo de empresas de agua potable en Centroamérica, costos por m <sup>3</sup> .	30

## Lista de figuras

<b>Figura 1.</b>	Mapa de lluvia promedio diaria en Centroamérica, periodo MJJ 2014.	11
<b>Figura 2.</b>	Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio del Pacífico Norte.	12
<b>Figura 3.</b>	Centroamérica, agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca como % del Producto Interno Bruto (PIB) a precios corrientes en dólares.	13
<b>Figura 4.</b>	Consumo de granos básicos en Centroamérica (Kg/ cápita/ año) 2005.	14
<b>Figura 5.</b>	Área dedicada a la producción de maíz en Centroamérica.	15
<b>Figura 6.</b>	Área dedicada a la producción de frijol en Centroamérica.	15
<b>Figura 7.</b>	Generación de electricidad total e hidroeléctrica en el año 2014 (GWh).	16
<b>Figura 8.</b>	Generación de hidroelectricidad en GWh.	16
<b>Figura 9.</b>	Consumo facturado total de agua potable por país (miles de metros cúbicos).	17
<b>Figura 10.</b>	Facturación por venta de agua (en millones de US\$).	18
<b>Figura 11.</b>	Costo de producción de electricidad por medio de distintas fuentes.	26
<b>Figura 12.</b>	Empresas de agua potable en Centroamérica, costo promedio de operación / m <sup>3</sup> .	30
<b>Figura 13.</b>	Costo promedio de fuentes alternativas de agua potable en US\$/m <sup>3</sup> para ciudades de Centroamérica.	31
<b>Figura 14.</b>	Honduras: ingresos por venta de agua por medio de carros cisterna.	31

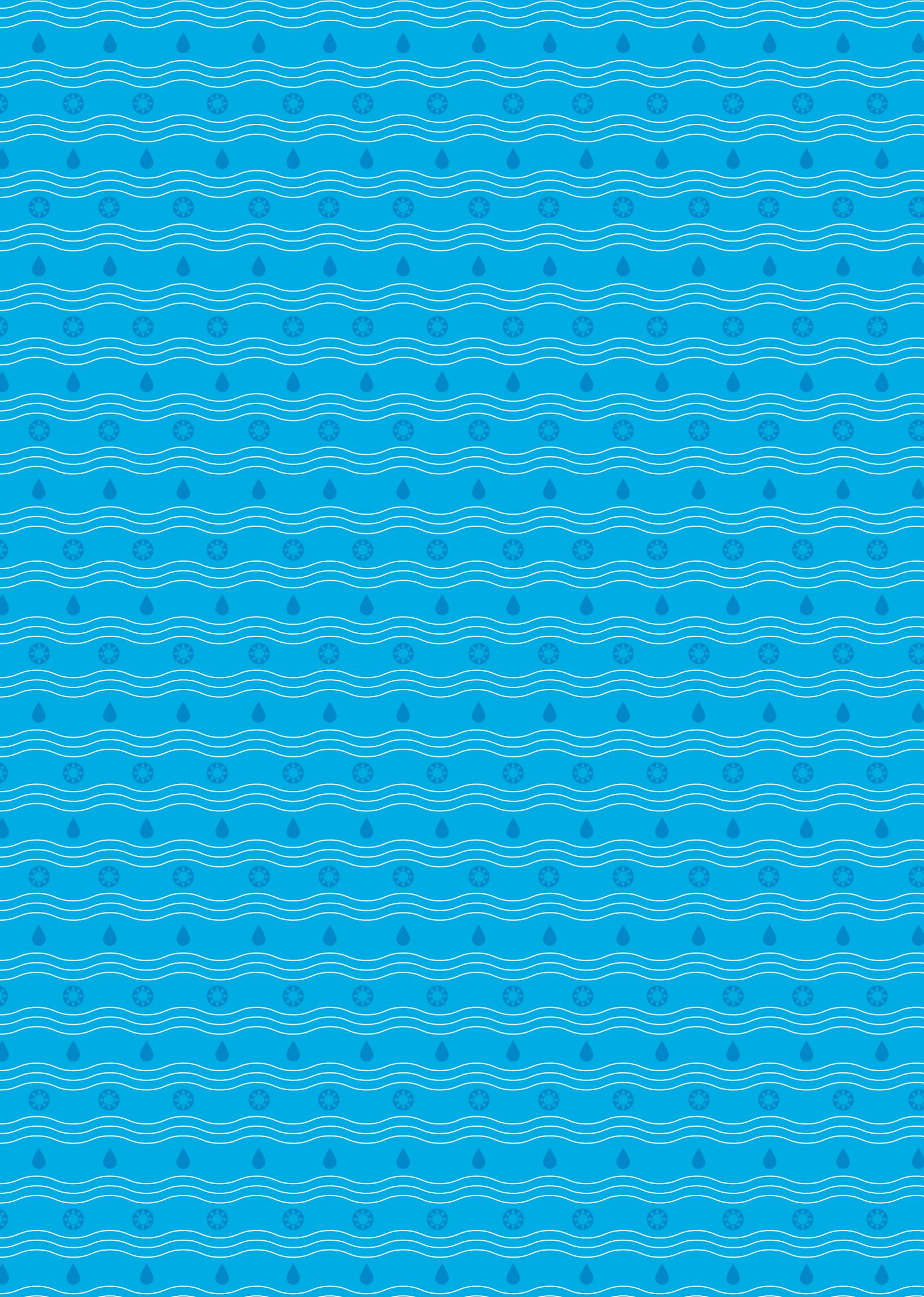
# Resumen Ejecutivo

En este documento se hace una estimación del costo que tuvo la sequía del 2014 en sectores económicos de gran importancia para la región y que se ven afectados de forma importante con la disminución de la precipitación. Estos son: el sector agrícola, que genera una parte muy importante de la producción de las zonas rurales, y en especial brinda empleo a la población más vulnerable desde el punto de vista económico; el sector hidroeléctrico, que genera una gran parte de la energía eléctrica de la región; y el sector de agua potable, que es indiscutiblemente una condición necesaria para el desarrollo humano. Los tres sectores aportan diversos beneficios a la población relacionados con la higiene y la salud, entre otros.

Los impactos económicos de la sequía se manifiestan por medio de diferentes vías o caminos, dependiendo de cada sector. Por ejemplo, cuando hay sequía en el sector agrícola, se desencadenan una serie de eventos: la pérdida de la cosecha por sequía no solo afecta al productor de forma directa debido a la pérdida de la inversión realizada, sino que también puede generar una alza en los precios que impacta a los consumidores de ese producto. En el caso de la hidroelectricidad, una reducción de las lluvias disminuye la capacidad de generación de las plantas que aprovechan las fuerzas hidráulicas, capacidad que es sustituida en la región usualmente con generación térmica a base de combustibles fósiles. En el caso del agua potable, la respuesta ante la disminución de las lluvias usualmente significa mayores costos de operación.

En este informe se utiliza información secundaria producida en la región para poner en contexto y cuantificar la pérdida de una manera sistemática para todos los países de la región. En la introducción, se presentan antecedentes del estudio y la metodología. Luego, en la Sección 2, se describe la sequía 2014 desde el punto de vista físico; es decir, desde el punto de vista de los cambios en la precipitación. Posteriormente, en la Sección 3 se presenta la importancia de cada uno de estos sectores desde el punto de vista económico con base en los ingresos generados en cada caso. Luego, en la Sección 4 se hace una estimación de los impactos económicos de la sequía 2014 en cada sector. La Sección 5 consiste en un breve resumen de los resultados económicos. Finalmente, en las Secciones 6 y 7 se presentan algunas recomendaciones y conclusiones.

El estudio concluye que las pérdidas son cuantiosas en los tres sectores y sobrepasan los US\$650 millones. Por esta razón, inversiones dirigidas a reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático pueden llegar a ser muy rentables desde el punto de vista social y de desarrollo económico de los países. El sector más vulnerable y que tuvo la mayor pérdida fue la agricultura (\$465 m, aproximadamente), seguida de hidroelectricidad (\$186 m) y agua potable (\$1,5 m).



# Introducción

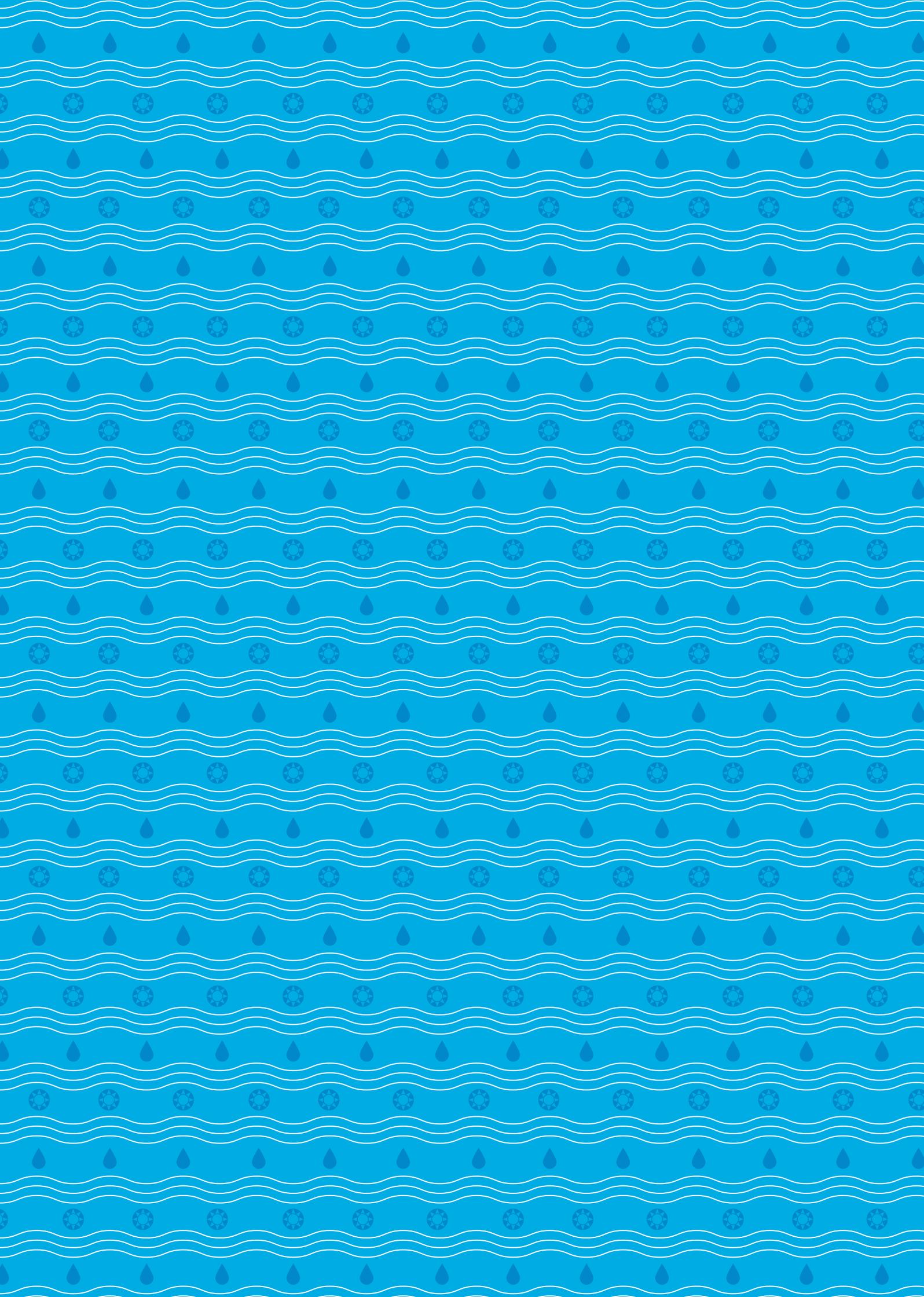
Global Water Partnership, GWP (Asociación Mundial para el Agua) es una red internacional que promueve la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) como un medio para lograr el uso sostenible del agua basado en el conocimiento y el intercambio de experiencias. Su visión es un mundo con seguridad hídrica y su misión es promover la gobernabilidad y gestión de los recursos hídricos para un desarrollo sostenible y equitativo.

GWP considera fundamental hacer frente a los retos globales que se enfrentan en la actualidad, siendo el cambio climático uno de los prioritarios. GWP Centroamérica ha estado impulsando el Programa Agua, Clima y Desarrollo (PACyD), que promueve la seguridad hídrica como un elemento estratégico para la adaptación al cambio y la variabilidad climática. Este programa tiene como objetivos incorporar la adaptación al cambio climático, la reducción del riesgo de desastres asociados y la seguridad hídrica como temas transversales; desarrollar soluciones para mejorar la resiliencia climática; facilitar acuerdos institucionales; hacer más sólidos el conocimiento y la capacidad institucional; y fortalecer la coordinación del trabajo en red de GWP con aliados estratégicos.

Una de las líneas de trabajo del PACyD incluye la transversalización de las inversiones relacionadas con el recurso hídrico en los planes y estrategias de desarrollo a nivel nacional y regional. Una buena herramienta de gestión para implementar esa línea de trabajo consiste en el análisis multisectorial del impacto económico del cambio climático en el recurso hídrico.

El objetivo de la consultoría es “estimar el impacto económico de la sequía 2014 en Centroamérica, específicamente en los sectores de agricultura, agua potable y generación hidroeléctrica, y su efecto en la economía de la región y los países”. Para el caso de la agricultura, el énfasis es en granos básicos.

Objetivos específicos incluyen la valoración de diferentes aspectos como costos adicionales en que incurren los operadores, los costos para la economía y el impacto financiero que enfrentó la sociedad centroamericana durante la sequía del 2014.



# La sequía del 2014



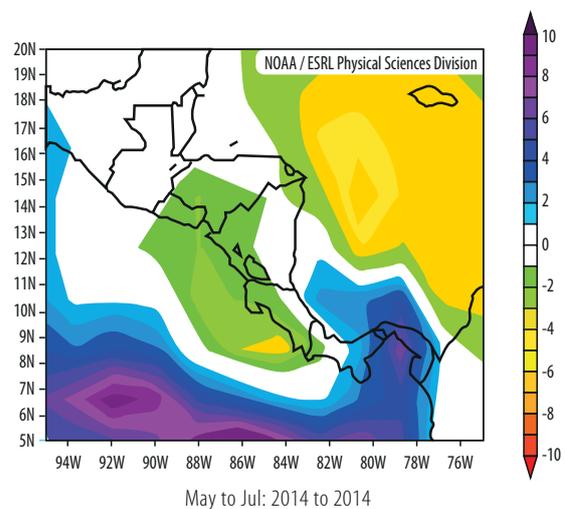
El fenómeno de ENOS ha afectado Centroamérica causando sequía y estaciones lluviosas irregulares con repercusiones económicas y sociales. En el caso de Centroamérica, en el 2014 tuvo lugar un evento de déficit de lluvias que afectó a la región, vinculado a un periodo de manifestación de El Niño (GWP, 2015).

Durante el periodo entre mayo y julio de 2014, la precipitación se redujo en todo el Pacífico en promedio y hasta en 4 milímetros diarios en algunas zonas. En la Figura 1 se observa esta tendencia. Aunque la escala del mapa no permite apreciar el detalle, sí se puede observar una tendencia general. Nótese como el área verde cubre desde el sur de Guatemala hasta el oeste de Panamá. El fenómeno afectó todo el Corredor Seco Centroamericano y el Arco Seco en Panamá. Muestra también que en la vertiente del Caribe las condiciones fueron normales.

FIGURA 1

## Mapa de lluvia promedio diaria en Centroamérica, periodo MJJ 2014

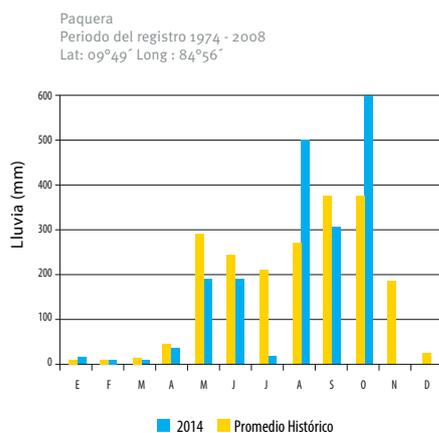
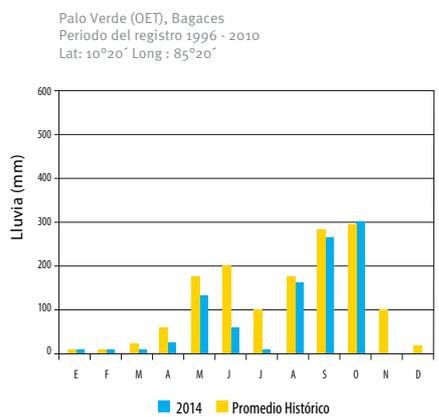
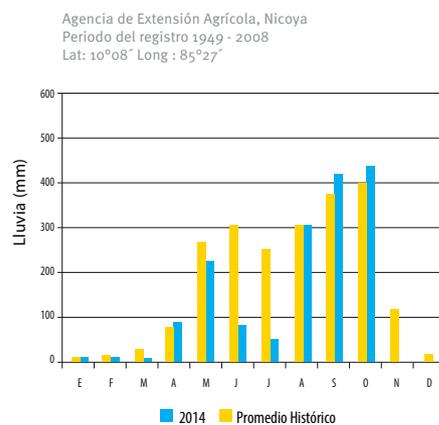
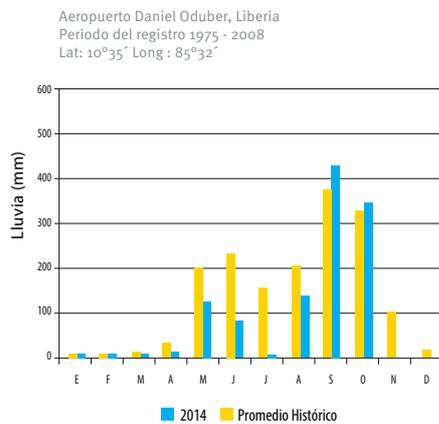
NCEP / NCAR Reanalysis  
Surface Precipitation rate (mm/day) Composite Anomaly  
1981 - 2010 clima



Fuente: citado por GWP (2015).

**FIGURA 2**

**Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio del Pacífico Norte**

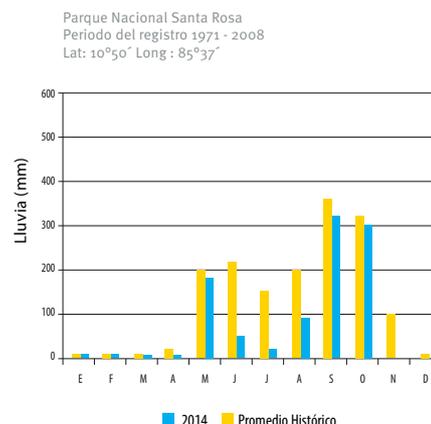


A manera de ejemplo, se presenta información para el caso de Costa Rica publicada en 2014 por el Instituto Meteorológico Nacional para cinco estaciones meteorológicas. Nótese como en el mes de julio la precipitación en la estación del Aeropuerto Daniel Oduber pasó de un promedio histórico de 150 mm a prácticamente cero. La misma tendencia se repite en todas las demás y, por ejemplo, tanto las estaciones de la Agencia de Extensión Agrícola de Nicoya como la de la de Paquera, presentan reducciones de cerca de 200 mm en el mes de julio. Y aunque en algunos casos se recupera la precipitación en agosto, setiembre y octubre, nótese como en todas las estaciones inicia la época seca desde noviembre cuando la precipitación se reduce más de 100 mm en promedio. Es seguro suponer que esta misma tendencia se repitió en toda la región.

La disminución de la lluvia no fue el único problema en 2014 sino también cambios en su distribución. Con el ejemplo anterior puede verse cómo, si bien la lluvia se recuperó y fue mucho mayor que el promedio en agosto y octubre, para la estación Paquera, no obstante, el daño ya estaba hecho en actividades económicas como la agricultura, área en la que un mes sin lluvia puede significar la pérdida de la cosecha o disminuciones en la productividad. Por otra parte, la concentración de la lluvia puede generar inundaciones.

GWP (2015) hace un resumen de las características de esta sequía:

- Prevalencia de las condiciones secas desde principios del año.
- En algunos casos fueron decenas de días secos en medio de la estación lluviosa.
- La canícula, que tiene lugar alrededor del mes de julio cuando se produce un "veranillo" de 2 a 3 semanas, llegó a ser de ocho a diez semanas, según el país.
- En algunas regiones, las lluvias se normalizaron hacia finales de septiembre y el mes de octubre, muy cerca de la finalización del periodo lluvioso. Esto es crítico en el sector agrícola, ya que las próximas lluvias se darían aproximadamente hasta mayo del siguiente año, dependiendo del lugar.



Fuente: Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica. Boletín Meteorológico Mensual, octubre 2014

# Importancia económica de los sectores



## Agricultura

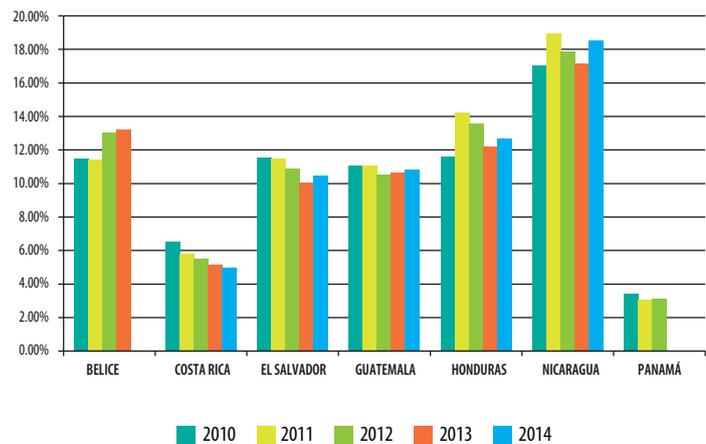
En los países de la región, la agricultura tiene una gran importancia desde el punto de vista económico y social.

En la Figura 3 se observa como en todos los países es una actividad de mucho peso en la composición de la producción. Por ejemplo, en Nicaragua la agricultura representa cerca de un 20% del Producto Interno Bruto (PIB), mientras que en Belice, El Salvador, Guatemala y Honduras este sector genera más del 10%. Finalmente, en los casos de Costa Rica y Panamá, este sector tiene alrededor de un 5% del Producto Interno Bruto, que tampoco es despreciable.

El sector agrícola es una fuente de empleo muy importante. Por ejemplo, en Guatemala, Honduras y Nicaragua, cerca del 35% de la fuerza de trabajo se dedica a labores agrícolas, mientras que en El Salvador y Belice, aproximadamente un 20%, y en Costa Rica y Panamá, alrededor del 15% (CEPAL, 2014). La agricultura es una de las fuentes de trabajo más importantes a nivel regional y la principal en el medio rural. Además, es un sector que actúa como

**FIGURA 3**

**Centroamérica, agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca como % del PIB a precios corrientes en dólares.**



Fuentes: CEPAL. Elaboración propia con base en fuentes oficiales.

“colchón” para el empleo urbano en caso de crisis. Por todo lo anterior, los porcentajes de ocupados en actividades agrícolas son bastante más elevados que el aporte del sector a la producción regional. (EPYPSA, 2009).

Además, aunque con diferencias entre países, un porcentaje importante de la población se ubica en zonas rurales y se dedica a labores agrícolas. Considerando únicamente el medio rural, el sector agrícola absorbe más de la mitad de ocupados rurales en toda la región (54,1%), aunque su importancia relativa varía entre países. Su importancia es mayor en Nicaragua, Honduras, Guatemala y Panamá, donde emplean a más de la mitad de los ocupados rurales. (EPYPSA, 2009).

Hay que recordar también que en Centroamérica el riego cubre únicamente un pequeño porcentaje de la producción agrícola, lo que hace que la región sea particularmente vulnerable a la sequía (GWP, 2015). Así, el área agrícola sembrada bajo riego en relación con el área total en Honduras es del 18%; en Costa Rica representa el 25%; en Nicaragua, el 3,2%; en Panamá, el 4,9% y, finalmente, en El Salvador, el 1,6% (Web GWP).

Al mismo tiempo, el porcentaje de la población viviendo en pobreza y pobreza extrema aumenta en las zonas rurales (ver por ejemplo “Perspectivas de la agricultura en América Latina y el Caribe 2015-2016”) y en algunas zonas llega a ser cercana a un 50%.

Centroamérica presenta las mayores tasas de pobreza en áreas rurales que en las urbanas. En el año 2003, el 64% de los pobres vivían en las áreas rurales. Este patrón se repite de manera individual en todos los países. Además, la incidencia de la pobreza es mayor en los hogares de los habitantes de zonas rurales ocupados en actividades agropecuarias (70,9%). Los residentes de las áreas rurales también enfrentan

carencias básicas en aspectos tales como el acceso al agua potable y el saneamiento, la educación, los servicios de salud y la electricidad, entre otros. (Consejo Agropecuario Centroamericano, 2007).

Todo esto apunta a la vulnerabilidad económica que tiene la región ante la sequía en términos sociales y de inseguridad alimentaria de la población más vulnerable.

Todo lo anterior significa que la agricultura es muy importante desde diversos puntos de vista para la sociedad en Centroamérica. Esta hace un aporte significativo a la generación de valor agregado y la producción, tiene gran importancia para la seguridad alimentaria y nutricional y representa una fuente generadora de empleo, especialmente para las personas más vulnerables a los eventos climáticos.

## Granos básicos

En la región, los granos básicos tienen todavía una mayor importancia en el sector agrícola y en las zonas rurales. Son el sustento de la dieta de una parte importante de la población, además de ser una de las principales fuentes de ingresos y de empleo.

Por ejemplo, el maíz es uno de los principales alimentos de Centroamérica. En Guatemala, además de ser el cultivo más extendido en el país, es uno de los símbolos más valiosos y arraigados de su cultura. Este cereal ha dejado huella en las costumbres alimentarias de la población, lo que perdura actualmente. Es así como el maíz es un elemento central de la cosmovisión Maya, escrita en el Popol Vuh, la cual sostiene que el ser humano fue formado de las variedades de maíz blanco y amarillo (Echeverría, 2009).

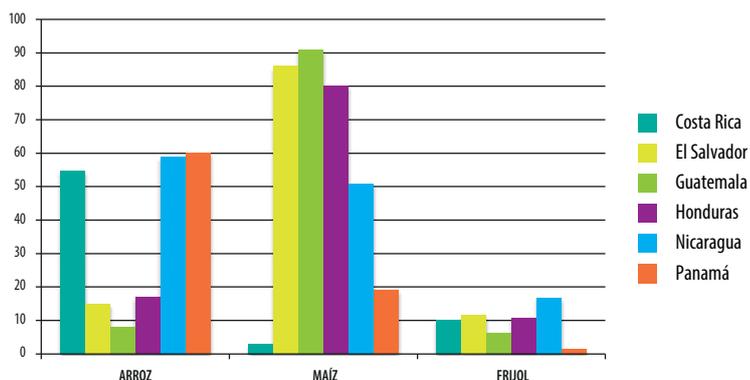
En Nicaragua, la producción de frijol representa más de un 1% del PIB, mientras que en el resto de países centroamericanos representa en promedio solo el 0,17% del PIB. Además, Nicaragua es el principal consumidor de frijol en la región y este grano constituye la fuente proteica y de hierro más importante en la dieta (ver Figura 4).

Algunos datos que resaltan la importancia de la producción de granos básicos en algunos países son citados por GWP (2015):

*El Salvador:* los granos básicos generan 33,8 millones de jornales durante la fase agrícola, lo que representa el 26,6% de la demanda total de mano de obra por parte de la agricultura. Solo el maíz aporta el 68% del empleo.

FIGURA 4

Consumo de granos básicos en Centroamérica (Kg/cápita/año) 2005.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la FAO (2009) y CONARROZ (2010).

**Panamá:** los granos básicos crean fuentes de empleo para casi el 15% de los empleados en el sector agropecuario.

**Guatemala:** en el estrato de pequeños productores de Guatemala, los granos básicos generan aproximadamente el 60% de la totalidad de empleos. A escala nacional, el maíz representa el 73,4% del empleo generado por los granos básicos.

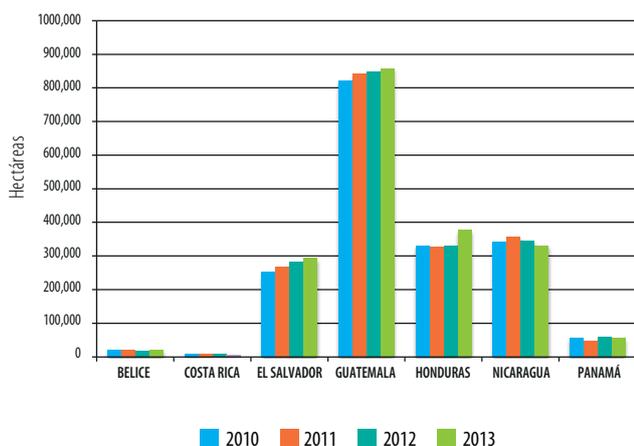
El valor de la producción agropecuaria correspondiente a la producción de granos básicos en Centroamérica es considerable. Para el 2011, por ejemplo, el maíz, el frijol y el arroz generaron un valor agregado de US\$976 millones en Guatemala, US\$469 millones en El Salvador, US\$303 millones en Nicaragua, US\$242 millones en Honduras, US\$75 millones en Panamá y US\$67 millones en Costa Rica (SIAGRO, 2013).

Aun así, Centroamérica no es autosuficiente en la producción de ninguno de ellos para satisfacer el consumo interno, con excepción de Nicaragua, que produce todo el frijol que consume. En cuanto al maíz, más del 50% del que se consume es importado, lo que ha llevado a una dependencia de las importaciones y vulnerabilidad ante los incrementos en los precios del producto. El principal proveedor de maíz para Centroamérica es Estados Unidos. (GWP, 2014).

En cuanto al área dedicada a la producción de maíz (ver Figura 5), hay grandes diferencias entre los países. Guatemala es por mucho el mayor productor, mientras que en Costa Rica y Belice la producción es mínima. En cuanto a productividad, cuando se compara la producción con el área utilizada,

**FIGURA 5**

**Área dedicada a la producción de maíz en Centroamérica.**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de FAOSTAT.



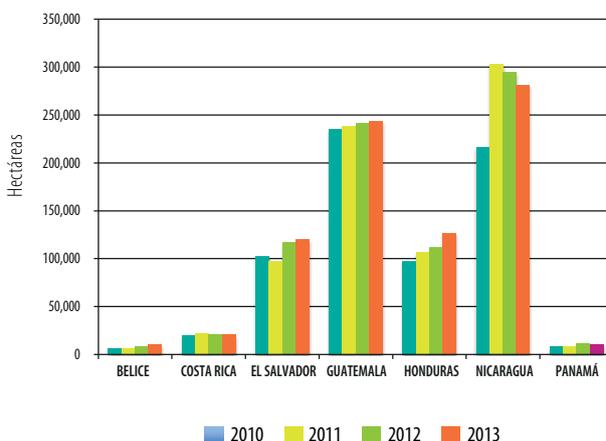
*[Los granos básicos] Son el sustento de la dieta de una parte importante de la población, además de ser una de las principales fuentes de ingresos y de empleo.*



Honduras es el más productivo con un promedio cercano a 5.0 ton/ha. El área sembrada presenta prácticamente el mismo comportamiento que la figura mencionada.

**FIGURA 6**

**Área dedicada a la producción de frijol en Centroamérica**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la FAOSTAT.

En Centroamérica se cosechan más de 600 mil hectáreas de frijol por año. Nicaragua es el país de la región que más área cosecha y el que más frijol produce (35% del total de Centroamérica). En Costa Rica y Panamá, la producción de frijol es mucho menor (ver Figura 6), mientras que en Nicaragua representó el 33,28% de la producción de granos básicos del país en el ciclo 2005-2006. (EPYPSA, 2009).



## Hidroelectricidad

La principal fuente para la generación de electricidad en Centroamérica es la energía hidroeléctrica, que depende de la acumulación del agua de lluvia para operar.

En Centroamérica, la energía hidroeléctrica es la forma más antigua de generación de energía y las primeras plantas fueron instaladas desde finales del siglo XIX. Sin embargo, su dominio en la mezcla de energía en la región está disminuyendo gradualmente conforme aumenta el uso de otros recursos renovables y combustibles fósiles. (Dolezal et al, 2013).

La energía hidroeléctrica a gran escala puede ser una de las fuentes menos costosas de electricidad cuando se considera todo su ciclo de vida. Después de costos

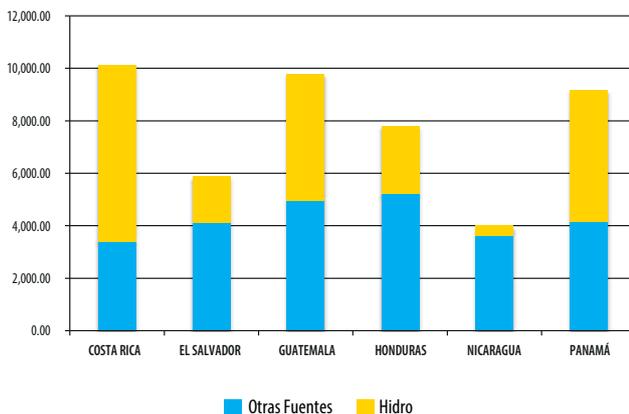
iniciales relativamente altos (principalmente para construcción de represas y embalses), la energía hidroeléctrica tiene menores gastos recurrentes que la energía basada en combustibles fósiles. Es una fuente confiable de energía de carga de base, que se puede aumentar o disminuir según la demanda y complementa las fuentes de energía renovable, tales como el la eólica y la solar. (Dolezal et al, 2013). Permite disminuir la dependencia de las fuentes no renovables de energía, que, además, al ser importadas, generan desequilibrios en las balanzas comerciales de los países centroamericanos.

Por ejemplo, la investigación realizada indica que el costo de producción con hidroelectricidad está entre US\$0,05 y US\$0,07 por kwh. Cuando se genera con combustibles fósiles, el costo es de unos US\$0,23 por kwh; es decir, hasta 3 veces. Algunas de las plantas operadas con gas más ineficientes de la región llegan a costar más de US\$1,00 por kwh.

Si se consideran también las emisiones de CO<sub>2</sub> de cada fuente de energía, la energía hidroeléctrica también produce beneficios ambientales. Mientras que para producir un GWh (gigawatt-hora) usando energía hidroeléctrica se emiten 17 toneladas de CO<sub>2</sub>, con diesel y bunker se generan cerca de 600 toneladas, dependiendo de la tecnología. Incluso el ciclo combinado con gas natural, que es más eficiente, genera 350 toneladas por GWh; es decir, unas 20 veces más que la producción de hidroelectricidad.

FIGURA 7

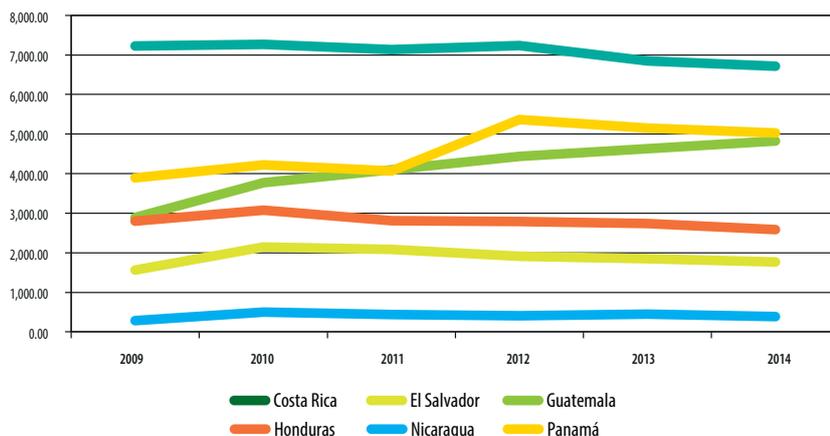
Generación de electricidad total e hidroeléctrica en el año 2014 (GWh).



Fuente : CEPAL 2015.

FIGURA 8

Generación hidroeléctrica en GWh.



Fuente: CEPAL 2015.

Con base en la información anterior y asumiendo un valor promedio de la electricidad de US\$0,20 / kwh para el usuario final, la generación de electricidad por medio de la energía hidráulica en la región tiene un valor de más de US\$4.200 millones por año (ver Cuadro 1).

En Costa Rica es donde se genera el mayor ingreso estimado seguido de Guatemala y Panamá. Aún en el caso de Nicaragua, que es donde menos hidroelectricidad se genera, el mercado es de más de US\$75 millones por año, una cifra que no es despreciable.

## CUADRO 1

### Ingresos estimados por ventas de energía hidroeléctrica.

País	Ingresos en US\$ (a \$0,20/kwh)
Costa Rica	1.343.440.000
El Salvador	353.740.000
Guatemala	964.740.000
Honduras	517.720.000
Nicaragua	77.820.000
Panamá	1.004.640.000
TOTAL	4.262.100.000

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (2015).

“

... asumiendo un valor promedio de la electricidad de US\$0,20/kwh para el usuario final, la generación de electricidad por medio de la energía hidráulica en la región tiene un valor de más de US\$4.200 millones por año.

”



## Agua potable

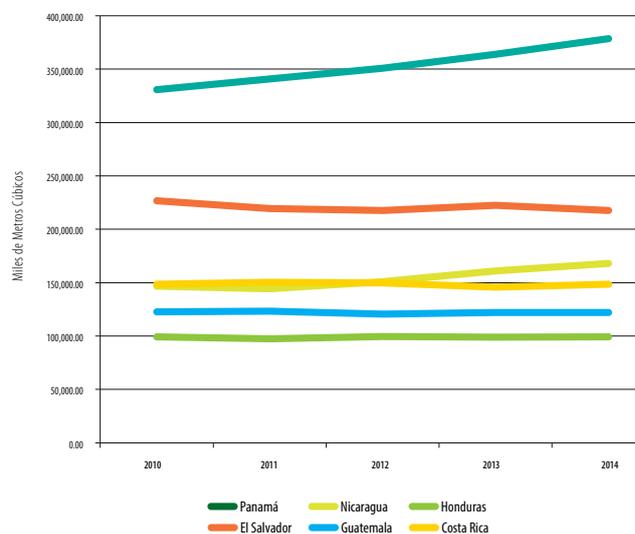
El sector de agua potable genera múltiples beneficios a la sociedad en términos de salud, higiene y calidad de vida.

La “producción”, distribución y consumo de agua potable tiene un beneficio social que es mucho mayor que los costos de producción y su mismo precio. Esto, debido a los vínculos que tiene el agua potable con la salud, la higiene y otras facetas de la vida cotidiana. Por ejemplo, según la OMS (2004), las sequías son causa de mala salud y morbilidad porque provocan y exacerban la malnutrición y el hambre, a la vez que dificultan un abastecimiento adecuado del agua. El 88% de las enfermedades diarreicas son producto de un abastecimiento de agua insalubre y de un saneamiento y una higiene deficientes. Por lo tanto, la mejora del abastecimiento de agua reduce entre 6% y 21% la morbilidad por diarrea.

Con base en lo anterior, es claro que los beneficios del acceso al agua potable exceden por mucho el precio que se cobra por esta. Aún así, un buen punto de partida para dimensionar su importancia en términos económicos es el valor total del agua potable facturada por los diferentes operadores de agua potable en Centroamérica. Estos operadores en Centroamérica incluyen principalmente empresas estatales (EMPAGUA en Guatemala, AYA en Costa Rica, ANDA en El Salvador, SANAA en Honduras, IDAAN en Panamá y ENACAL en Nicaragua), pero también una variedad de actores: municipios, ministerios, asociaciones locales y otros.

## FIGURA 9

### Consumo facturado total de agua potable por país. (miles de metros cúbicos)



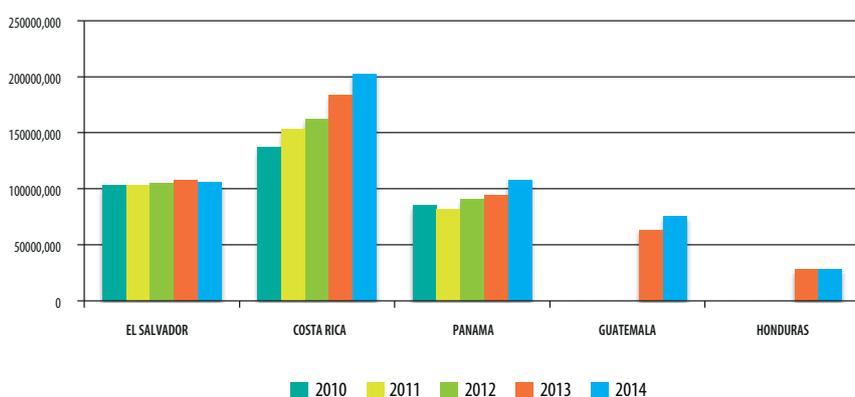
Fuente: Elaboración propia con base en: Banco Central de Nicaragua, Banco Central de Honduras (ciudades seleccionadas: distrito Central, San Pedro Sula y Puerto Cortes), Boletín Estadístico 2014 y 2013, Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, ANDA, El Salvador; EMPAGUA- INE, Guatemala; Contraloría General de Panamá; y ARESEP, Costa Rica.

La distribución de agua por parte de las empresas representa un negocio de al menos \$500 millones en la región (ver Figura 10), según las estadísticas oficiales, y posiblemente bastante más<sup>1</sup>. En cuanto a los ingresos facturados, hay que señalar algunas inconsistencias en la información, ya que puede prestarse a interpretaciones erróneas. Por ejemplo, pareciera que Honduras es un mercado pequeño al lado de otros países. No obstante, esta diferencia se debe a que una gran parte de la población se abastece de fuentes propias, por lo que parte del agua potable no es facturada; además, el precio unitario es bajo.

“*La “producción”, distribución y consumo de agua potable tiene un beneficio social que es mucho mayor que los costos de producción y su mismo precio.*”

**FIGURA 10**

**Facturación por venta de agua (en millones de US\$).**



Fuente: Elaboración propia con base en: Boletín Estadístico 2014 y 2013, Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, ANDA, El Salvador; EMPAGUA- INE, Guatemala; Contraloría General de Panamá; SANAA, Honduras; y ARESEP Costa Rica.

**CUADRO 2**

**Proveedores de servicio por país y población abastecida**

País	Empresa	% Población abastecida
Costa Rica	AYA y ESPH	51% y 0,5%
El Salvador	ANDA	94%
Guatemala	EMPAGUA y EMAPET	10% y 0,005%
Honduras	SANAA	20%
Nicaragua	ENACAL	52%
Panamá	IDAAN	66%
TOTAL		4.262.100.000

Fuente: Corton, María Luisa, et al (2007).

<sup>1</sup> Debido a que las estadísticas a veces no incluyen ingresos de municipalidades, ministerios y otros proveedores.

# Impacto económico de la sequía por sector



El clima determina los resultados de la actividad económica en los tres sectores estudiados. La agricultura, la generación de energía hidroeléctrica y el acceso al agua potable se ven afectados negativamente cuando hay reducciones en la lluvia por múltiples razones.

La cantidad de lluvia esperada y su distribución en el tiempo es un factor crítico por tomar en cuenta a la hora de tomar las decisiones de producción: cuánto producir, qué producir y cómo producir.

Cada sector responde diferente ante la sequía. De los 3 sectores analizados, el más sensible es el sector agrícola, ya que depende directamente de la lluvia. En este sector, los productores más pequeños, que usualmente no cuentan con irrigación, son los más vulnerables. Por el contrario, el sector hidroeléctrico, al basarse en almacenamiento de agua por medio de embalses, es intrínsecamente resiliente ante cambios en la cantidad y distribución de la precipitación: precisamente esa es su razón de ser, regular el flujo de agua. Finalmente, en el caso del agua potable en la región centroamericana, la mayor parte del agua para consumo humano se obtiene por medio de pozos y estos responden con un cierto rezago ante cambios en la precipitación, ya que los acuíferos cumplen una función de almacenamiento.

Debido a las diferencias estructurales de cada sector y su forma de relacionarse con la lluvia, la sequía se manifiesta desde el punto de vista socioeconómico de diferentes formas, según se presenta de forma resumida en el Cuadro 3. Siempre, la sequía resulta en una disminución de la calidad de vida de la población y el desarrollo humano.

Sector	Pérdidas económicas
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida del producto. Un evento puede significar la pérdida hasta de la totalidad de la cosecha, dependiendo de la época y el grado de desarrollo del cultivo. Esto puede resultar en la pérdida también de fuentes de empleo y de autoconsumo, afectando la seguridad alimentaria.</li> <li>• Disminución de la productividad. Condiciones no óptimas pueden reducir la producción por unidad de esfuerzo. No se pierde la totalidad de la cosecha, pero sí se reduce.</li> <li>• Reducciones en la oferta de productos agrícolas, resultando en mayores precios al nivel local. Esto, combinado con lo anterior, disminuye la capacidad de alimentación de la población más vulnerable, crea inseguridad alimentaria y desnutrición infantil.</li> <li>• Reducción de oportunidades. Deserción escolar en las áreas rurales, deterioro de indicadores de salud pública, pérdida de semillas y dificultad para el laboreo</li> </ul>
Agua potable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayores costos de extracción debido al descenso del nivel freático, lo que implica un mayor gasto energético. Esto afecta las finanzas de las instituciones prestadoras del servicio.</li> <li>• En algunos casos se requiere llevar agua a los hogares por medio de camiones cisterna, incrementando los costos de distribución.</li> <li>• El racionamiento del suministro afecta a la población y las actividades económicas como el comercio y otras.</li> <li>• Puede aumentar la explotación ilegal de pozos.</li> <li>• Mayores costos en tratamiento por disminución de la calidad del agua</li> </ul>
Hidroelectricidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La sustitución de la generación hidroeléctrica por la generación con combustibles fósiles aumenta los costos de producción de la electricidad.</li> <li>• Pérdida de competitividad del país por aumentos en los costos de producción.</li> <li>• Incremento en las emisiones de carbono. Hasta 20 veces más emisiones puede generar una planta que trabaje con combustibles fósiles.</li> <li>• Racionamientos: se estima que cada kilowatt que no es entregado a la economía por racionamiento energético tiene un valor de hasta US\$3.</li> </ul>



Estimar los efectos económicos que tienen los cambios en el clima (como una sequía) en cada uno de estos 3 sectores, es una tarea compleja debido a la gran cantidad de variables que determinan el desempeño de la economía. Y aunque el clima condiciona las actividades económicas de muchas maneras y especialmente en sectores como la agricultura, la gestión del agua y la generación de hidroelectricidad, también hay muchos otros condicionantes que determinan los beneficios.

La información y los datos deseados no siempre están a la mano. No es sencillo aislar el impacto económico de la sequía debido a que la rentabilidad de cualquier actividad económica está determinada por muchos factores, algunos incluso de tipo externo. Usualmente se utilizan datos como lo que le cuesta al gobierno central compensar a sectores afectados, el valor total de las cosechas y otras medidas. Por ejemplo, el canal de Panamá se vió obligado a restringir el paso de buques debido a la sequía, lo cual tiene un impacto económico considerable.



## Agricultura

Los fenómenos hidrometeorológicos afectan de forma especial al sector agropecuario: alrededor de un 60% de los daños económicos como consecuencia de las sequías afectan a este sector.

Y en el caso de los huracanes, aunque en forma relativa sus daños no se concentran tanto en este sector, los daños son mayores en términos absolutos (Jiménez, 2007), (Echeverría, 2009).

Como se presentó arriba, la importancia de la producción del cultivo de granos básicos en Centroamérica reside en que son la base de la dieta de la población, su importancia se incrementa entre los estratos más pobres y son la principal fuente de ingresos para muchas familias. También son un importante componente de la producción nacional y de la exportación en algunos países. Además, el maíz y el frijol tienen un gran significado cultural y económico en Mesoamérica. (GWP, 2014).

Históricamente, la sequía ha afectado a Centroamérica. Por ejemplo, el fenómeno del Niño en 2009 generó la pérdida del 30% de la cosecha de postera en Nicaragua y en Costa Rica y dejó pérdidas por \$6,25 millones, afectando de forma especial 1.200 hectáreas de arroz (Central America Data), (Echeverría, 2009). En los últimos 30 años, la región perdió US\$9.800 millones por esta causa y más de un 50% de estas pérdidas corresponden al sector agropecuario. La vulnerabilidad tiene un impacto muy fuerte sobre el PIB, y por eso el tema es muy importante en la agenda política (Ramírez, 2007), (Echeverría, 2009).

### Efecto de precipitación sobre productividad de maíz y frijol: Costa Rica y El Salvador

Un estudio realizado por Caballero (2004) estimó el efecto que puede tener la precipitación sobre la productividad de maíz y frijol para Costa Rica y El Salvador. Esto es útil ya que no siempre se llega a perder toda la cosecha, sino que se dan cambios en la productividad. Dicho estudio calcula en promedio el valor de la precipitación y cómo cambia cuando se da un aumento o una reducción de 100 mm.

#### CUADRO 4

#### Aporte de la precipitación por tonelada de producto en US\$.

País	Aporte Promedio	-100 mm	+100 mm
Costa Rica			
• Maíz	14,22	12,33	16,1
• Frijol	106,33	92,25	120,41
El Salvador			
• Maíz	19,2	15,54	22,85
• Frijol	87,89	71,15	104,63

### Prensa y resumen de noticias<sup>2</sup>

A continuación, se presenta un resumen de los impactos reportados en diversos medios acerca de la sequía 2014 por país.

#### Costa Rica

- Las áreas más afectadas son el Pacífico Norte, Pacífico Central y Pacífico Sur de Costa Rica, donde se produce la mayor cantidad de granos básicos y ganado de todo el país.
- Pérdidas rondan los US\$13 millones en la producción de granos básicos y US\$6.5 millones en el sector pecuario. El MAG informó que 2.118 ha de cultivos se han perdido, mientras que 11.718 ha están afectadas en distintos grados.

- Se han perdido 30.128 toneladas en productos agrícolas, además de 8.312 toneladas de leche, carne y miel de abeja. También se reporta escasez de agua potable. El cultivo más afectado es el maíz, del cual se perdieron 1.378 ha, seguido de 604 ha de arroz, 57 ha de sandía, 50 ha de caña de azúcar y 29 ha de frijol. La sequía causó la merma de 5.814 toneladas de leche, 2.496 toneladas de carne y 2,4 toneladas de miel de abeja en la región.
- Gobierno anuncia inversiones por \$27 mil millones en Guanacaste para mitigar impacto de la sequía.

#### El Salvador

- Los daños de la sequía sobre las cosechas ascienden a \$85 millones. 8 millones de quintales de granos básicos se perdieron en una

<sup>2</sup> Aquí se presenta un resumen de noticias. Ver el anexo para mayor detalle, incluyendo fecha de publicación.

extensión de 165.000 manzanas. La Federación Centroamericana de Cámaras Agropecuarias y Agroindustriales (FECAGRO) calculó que el 30% del territorio fue dañado por la falta de lluvias. Para el caso de El Salvador, se perdieron 45.000 quintales de frijol de un total de 4 millones de quintales de cereales perdidos.

- El país importará 9.000 toneladas de frijol rojo (200.000 quintales aproximadamente) sin arancel desde México y Colombia para enfrentar la “ola especulativa” de precios, que llevó de \$60 a \$100 el quintal.
- El gobierno destinará \$15 millones para la recuperación de la producción de granos básicos de la zona oriental. Consiste en distribuir 200.000 paquetes de semilla de frijol y 15.000 de maíz y sorgo.
- Pérdida de 3,4 millones de quintales de maíz y 2.700 manzanas de frijol. Costo estimado: US\$500 mil.
- \$500.000 en un plan de contingencia para el sector ganadero.
- MAG invirtió \$20.224.000 en paquetes de semilla de maíz y fertilizantes.
- MAG aprobó el ingreso de 470 toneladas de frijol: aproximadamente 20.141 quintales. El precio del frijol rojo de seda alcanzó los \$115 y el tinto, los \$106 por quintal.
- El Banco de Fomento Agropecuario (BFA) reportó \$8,2 de pérdidas a raíz de la sequía. Esos \$8,2 millones están siendo condonados como parte del Programa de Garantía Agropecuaria (PROGARA), que funciona con fondos del Banco de Desarrollo de El Salvador (BANDESAL). Para la siembra de 77.000 manzanas de frijol, maíz, arroz y maicillo, el BFA entregó 21.394 préstamos; de ellos, 8.501 sufrieron afectaciones por el evento meteorológico. Los terrenos afectados suman 18.361 manzanas (23,7%).
- La venta de frijol negro se cuadruplica. GUMARSAL vendió 1.700 quintales en agosto, 1.300 quintales más que en julio (2014). Sin embargo, el frijol rojo ha llegado a un precio por libra que oscila entre \$1,15 y \$1,50. El precio de la libra de frijol negro se comercializó a \$0,75. El Salvador atravesó una sequía por la que se perdieron más de 9 millones de quintales de granos. GUMARSAL afirmó que la libra de frijol rojo terminaría a menos de \$1 debido a que ingresarían 100 contenedores del grano procedentes de Etiopía.
- La sequía que afectó en julio dejó pérdidas por \$70 millones. Para agosto, se estima que hayan sido \$82 millones.
- Se perdieron más de 9 millones de quintales. Se perdieron 250.000 empleos entre directos e indirectos.

- Dejaron de cultivarse 3,7 millones de quintales de maíz blanco y 55.000 quintales de frijol; se vieron afectados 102.000 hogares que dependían de la agricultura.
- El precio del frijol en el Área Metropolitana de San Salvador sigue subiendo, aunque a precios variados en distintos departamentos. En la calle Gerardo Barrios la libra de frijol rojo de seda se vende a \$1,50, mientras que en los mercados de Santa Tecla y San Marcos, la libra del grano cuesta entre \$1,40 y \$1,50. En San Salvador, el quintal oscila entre los \$122 y \$130.

## Guatemala

- Damnificados por sequía recibirán maíz, frijol y harina por 6 meses. Se repartió en 7 localidades 45,2 kilos de maíz, 13,5 kilos de frijol y 7,9 kilos de atol fortificado. Costo estimado: US\$10,8 millones.
- Donarán \$900 mil para familias afectadas por sequía. Costo estimado: US\$900 mil.
- Gobierno anunció que necesita 500 millones de quetzales para atender a las 236.000 familias. Costo estimado: US\$65 millones.
- La sequía afecta a 1,2 millones de personas de 3.571 comunidades en 210 municipios. Afectó a 266.000 familias. Pérdida del 5% al 6% de los cultivos. El 80% de las siembras de maíz y el 63% de las de frijol se perdieron. Pérdida de 1,89 millones de quintales de maíz, que representan el 4,7%; y de frijol, 661.000 quintales, que constituyen el 26% de la producción nacional. Costo estimado: US\$57 millones.

## Honduras

- La sequía ha golpeado severamente a 10 departamentos y 64 municipios en el sur del país, a 76.712 familias de pequeños productores, a 37.131 productores de maíz, a 14.075 productores de frijol y a 25.506 productores de maicillo.
- Aumentos en el precio del frijol de hasta el 132%.
- Se perdieron 4.221.301 qq de maíz y 229.346 qq de frijol.
- El gobierno abrirá un fideicomiso por US\$71 millones ante las pérdidas ocasionadas por la sequía. Se atendieron a 76.000 familias afectadas por la sequía.
- El gobierno pretende ayudar a 76.000 familias afectadas por la severidad de la sequía. El gobierno realiza gestiones de financiamiento para conseguir US\$150 millones en el extranjero, destinados a impulsar programas de riego. Se promoverá la irrigación de unas 50.000 ha, a razón de 6.500 ha por año. De 400.000 ha en producción, 150.000 ha operan bajo sistemas de riego.

- Según informes, la escasez de lluvia devastó el 70% de los cultivos de maíz y el 45% de los de frijoles.
- El gobierno está solicitando cooperación internacional para hacerle frente a la sequía. En amparo del derecho de asistencia humanitaria, hizo la petición de entre \$27-\$30 millones para seguir atendiendo a más de los 112 municipios y a otros 55 que han solicitado su apoyo.
- Plan de seguridad alimentaria por sequía, 10 municipios para la construcción de obras para cosecha de agua, sistema de alerta temprana participativa, estrategia de cambio climático para el sector agrícola.
- El gobierno de EE.UU. destinará US\$3,9 millones para apoyar seguridad alimentaria de Honduras, especialmente programas orientados a las personas afectadas por la sequía y la roya del café. También, EE.UU. destinó US\$190.000 para apoyo de algunas de las comunidades más afectadas por la sequía en los departamentos de Lempira, Intibucá y La Paz. En el marco de la Alianza para el Corredor Seco, el gobierno de EE.UU. contribuyó con US\$35 millones para sacar de la pobreza a 50.000 familias.
- Una donación de 3,1 millones de lempiras hizo efectiva el gobierno de China (Taiwán) al gobierno hondureño, la cual servirá para la ejecución del Plan de Acción de Seguridad Alimentaria por Sequía. Esto contribuirá a mejorar y garantizar la seguridad alimentaria y nutricional de decenas de familias en el interior del país. En el Corredor Seco resultaron afectadas por la sequía unas 76.000 familias.
- Libra de frijol a C\$33 en Estelí. Hay consumidores a los que no les cuesta adaptarse a consumir el frijol negro cuando el frijol rojo escasea o cuando su precio sube, entre los C\$31 a C\$33 por libra, aunque claramente hay familias cuyos ingresos no les permiten comprar el frijol rojo a ese precio. La diferencia entre el frijol rojo y el negro puede ser de hasta C\$ 18 o C\$20.
- Los precios a los que pagan a los pequeños y medianos productores las empresas productoras de derivados lácteos, bajaron entre 4 y 5 córdobas de 38 córdobas que costaba el galón. A los productores no asociados en cooperativas les pagan entre 28 y 32 córdobas el galón. Las variaciones en los porcentajes de grasa a la hora de comprar la leche, también afecta los precios pagados del galón, por lo que la sequía está cobrando su factura en términos de no regar los pastos adecuadamente.
- De acuerdo con la Federación de Asociaciones Ganaderas de Nicaragua (FAGANIC), en la zona seca del país hay un millón de reses desnutridas. Esto repercute de dos formas: reproducción de hato ganadero y generación de empleo. Soluciones propuestas al gobierno: facilitación de transporte de subproductos alimenticios y un fondo de \$300.000.
- Escasez de alimentos y encarecimiento de frijol rojo preocupaba a cafetaleros. La libra de frijol en ese entonces era: C\$30 el rojo y C\$15 el negro. Las raciones de frijoles son de media libra por persona al día y una libra de maíz al día. En Jinotega se calcula que son necesarios 2.700 quintales diarios de frijol, 5.500 quintales diarios de maíz y 700 quintales diarios de arroz para abastecer a 55.000 cortadores de café.

## Nicaragua

- Afectación mayor en zona del Corredor Seco, que comprende 68 municipios, los más afectados.
- 32 municipios, un área dedicada al cultivo del maíz de 60.600 manzanas (mz), una pérdida de 41 mil mz; en tanto en frijol el área es de 37.574 mz con una pérdida de 26.073 mz. 40.000 familias afectadas.
- A nivel nacional, 57.000 de las 275.000 manzanas sembradas con maíz están perdidas; y en el caso del frijol, 31.000 de las 100.000 manzanas sembradas también se reportan con daño total.
- La producción de maíz para el ciclo 2013-2014 se estima en 8,3 millones de quintales, un 11,7% menos que el ciclo anterior.
- 2.500 cabezas de ganado han muerto por falta de agua.
- Actualmente, 600.000 cabezas de ganado se enfrentan a escasez de forraje o pasto para su alimentación.

## Panamá

- Siembra y cosecha de arroz confrontan mermas este año. La producción se ha reducido 50%, al mismo tiempo en que disminuye el número de productores. El costo de sembrar la hectárea de arroz en Chiriquí para 2013-2014 fue de \$2.160, pero ascendió a \$2.200.

“

*Siempre, la sequía resulta en una disminución de la calidad de vida de la población y el desarrollo humano.*

”

## Costo de la sequía 2014 para el sector

En los granos básicos y, en general, en la agricultura, la productividad está relacionada con factores que inciden de manera directa en los sistemas de producción (Fuentes et al, 2005). Estos factores incluyen: clima, suelo, agua, época de siembra, tenencia de la tierra, uso de mano de obra, utilización de insumos, precio de venta al momento de la cosecha y costo de riego.

La sequía del 2014 tuvo efectos importantes sobre la producción de maíz y frijol. Las pérdidas pueden dividirse en dos grandes grupos: pérdida de la cosecha y disminución de la productividad. Sain (2015) calcula las pérdidas porcentuales en productividad para maíz y frijol como las diferencias de los rendimientos en el año 2014 con el promedio de los años 2012 y 2013 en Guatemala. Las pérdidas percibidas representan las respuestas de los productores ante la pregunta de cuál es su estimación de las pérdidas en el 2014, mientras las estimadas fueron calculadas como la diferencias en rendimientos obtenidos en el 2014 y el promedio de los años 2012 y 2013 (ver Cuadro 5).

### CUADRO 5

Pérdidas porcentuales percibidas y estimadas por impacto de la sequía en el 2014.

Cultivo	Pérdida percibida en %	Pérdida estimada en %
Frijol	30	27
Maíz	83	83

Fuente: Sain, Gustavo, 2015. Análisis del impacto de la introducción de prácticas ASAC en ocho municipios de Guatemala.

Utilizando la información de pérdida percibida del cuadro anterior, así como el costo de producción, puede estimarse el valor de la pérdida para cada uno de los países. El costo de reposición; es decir, lo que costaría reponer lo que se perdió por la sequía, se aproxima mediante los costos de producción. Esta medida es útil, ya que brinda un límite inferior de la pérdida en la que incurren los productores. Es un límite inferior debido a que conforme avanza el cultivo en el tiempo, la pérdida será mayor (por ejemplo, si ya estaba casi lista la cosecha y se pierde).

### CUADRO 6

Costos de producción en US\$/ha.

País	Maíz	Frijol
Costa Rica	620	441
El Salvador	842	560
Guatemala	465	342
Honduras	198	248
Nicaragua	200	119
Panamá	465	342

Fuente: Elaboración propia con base en información de los ministerios de Agricultura de los países e IICA.

Nota: para el caso de Guatemala y Panamá se utiliza el promedio regional.

Con base en la información anterior de costos de producción, y suponiendo de forma conservadora una pérdida del 25% de la cosecha de frijol y del 50% de la producción de maíz, se puede estimar la pérdida para el sector. Nótese la magnitud tan importante de los costos generados por la sequía, y especialmente en el caso del maíz para Guatemala y El Salvador (ver Cuadro 7).

### CUADRO 7

Valor estimado de la pérdida por cultivo y país (US\$).

País	Maíz	Frijol
Costa Rica	1.939.050	2.284.821
El Salvador	123.853.569	16.783.620
Guatemala	199.401.300	20.779.920
Honduras	37.323.000	7.874.000
Nicaragua	33.182.900	8.381.646
Panamá	12.957.225	949.050

Fuente: Elaboración propia.



## Hidroelectricidad

Si las precipitaciones son bajas, hay menos generación hidroeléctrica, lo cual puede conducir a crisis energéticas en países altamente dependientes de la hidroelectricidad.

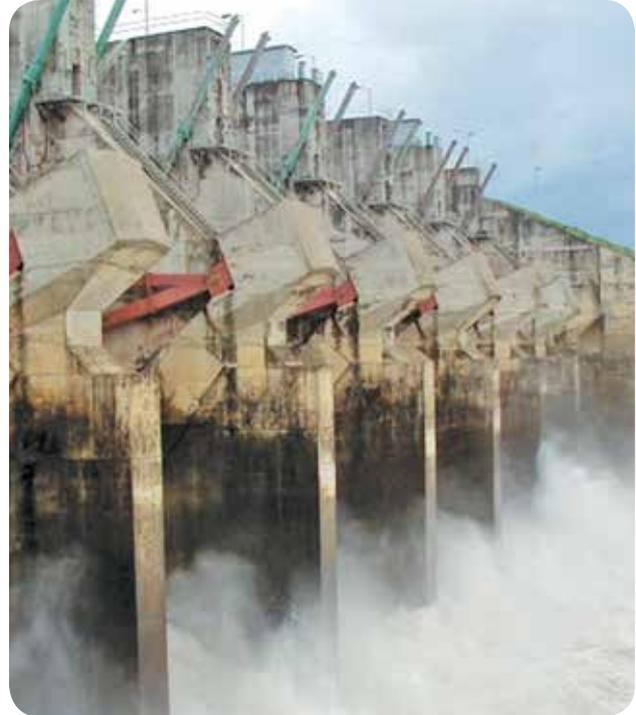
Por ejemplo, en el año 2007 Costa Rica declaró emergencia nacional al sufrir constantes apagones durante el verano debido a un déficit en el suministro eléctrico. La producción eléctrica de Costa Rica es mayoritariamente hidroeléctrica y, debido a los efectos del fenómeno "El Niño", el verano fue más seco, lo que generó un déficit de agua en los embalses. (EPYSA, 2009).

La sustitución de esta energía por la producción de energía alternativa, como la térmica proveniente de combustibles fósiles, puede provocar aumentos en los costos de producción y, por lo tanto, una pérdida de competitividad del país. Asimismo, un incremento de la huella de carbono, con la cantidad de gases de efecto invernadero a nivel país que podrían ser emitidos.

De acuerdo con GWP (2015), durante la sequía 2014 las medidas para el abastecimiento de electricidad incluyeron, en el caso de El Salvador y Costa Rica, el incremento de la generación con plantas térmicas. Esto provocó la importación de combustibles fósiles, con un mayor costo y la producción de emisiones de CO<sub>2</sub>. Hay que recordar que precisamente la sequía 2014 ocurre entre junio y setiembre, que son los meses más críticos para la producción hidroeléctrica.

En el caso de Guatemala, hubo un lapso en junio con lluvias significativas al igual que en el periodo de octubre a noviembre. Esto permitió recuperar y exceder el precedente volumen almacenado en la represa Chixoy, lo que evitó que la institución se viera afectada por el impacto económico.

En el caso de El Salvador, se contabilizaron 49 días sin lluvia en las regiones donde se localizan los embalses principales. Esto resulta en que se restringe la generación eléctrica. El río Lempa redujo su caudal en un 87%, mientras que el río Torola presentó una reducción de caudal del 90% solo en agosto. SIGET y CEL reportaron que en el pico del impacto solo pudieron atender entre un 10% a un 15% de la demanda, cuando en realidad lo proyectado era de un 25% a un 40%. El resto fue generado por plantas térmicas privadas.



En Honduras fue necesario el racionamiento, ya que en junio y julio el déficit de precipitación llegó hasta el 50%. No obstante, cuando entró la estación lluviosa, se logró recuperar la capacidad de almacenamiento para generación.

Para Costa Rica, la generación de energía hidroeléctrica fue menor a la proyectada y tuvo que emplear combustibles fósiles por más tiempo del esperado, lo que incrementó el costo del servicio. Aun así, no se suspendió el servicio ni se produjeron racionamientos. El faltante fue suplido con una mayor producción térmica y la importación de energía se produjo de agosto a principios de octubre.

En el caso de Panamá, debido a una crisis energética asociada a la sequía de 2013, se tomaron decisiones que redujeron el impacto que habría alcanzado la sequía de 2014. Se practicó el racionamiento de energía y se introdujo una reducción horaria en las instituciones del Estado, que permitió conservar las reservas del embalse, y se recurrió a la generación con plantas térmicas.

## Resumen de noticias en el sector hidroeléctricidad

### Costa Rica

- La intensa sequía que sufre Costa Rica desató alertas en el uso de las hidroeléctricas, cuyas reservas de agua se están empleando moderadamente, informó hoy el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). La falta de lluvias en el país afecta las zonas de las cuencas donde se ubican las plantas hidroeléctricas. La utilización del embalse Arenal (situado en el noreste del país) como reserva ha sido fundamental para solucionar situaciones como esta.
- CoopeGuanacaste tuvo una reducción de un 10% en la generación de energía eléctrica.

### El Salvador

- Producción hidroeléctrica: se prevé un déficit de 2% y 15% en el volumen almacenado de los embalses principales (Cerrón Grande y Guajoyo).
- Según datos del estatal Consejo Nacional de Energía (CNE), hasta el 27 de julio de 2014 la generación de electricidad a partir del agua (hidroeléctrica) ha disminuido respecto de patrones del año anterior. Una de las principales generadoras hidroeléctricas del país, la Central 15 de Septiembre, ha disminuido la generación de energía en más del 51%. En julio de 2013, dicha central generó 2,119.7 megavatios diarios (MW/h) en promedio; para julio del presente año, la generación se redujo a casi la mitad, con 1.034.4 MW/h diarios en promedio.
- El caso de la central Cerrón Grande posee un factor adicional a la disminución de la generación y es que el nivel del embalse ha bajado. En este caso, la producción de energía disminuyó en 15,1%.

### Honduras

- Ante la baja de producción energética de fuentes hídricas, deben tener más generación térmica e importación.
- Cámara de Comercio de Tocoa, Colón: no hay energía eléctrica ocho horas al día. No son cuantificables las pérdidas que ha ocasionado el problema de energía.<sup>3</sup>

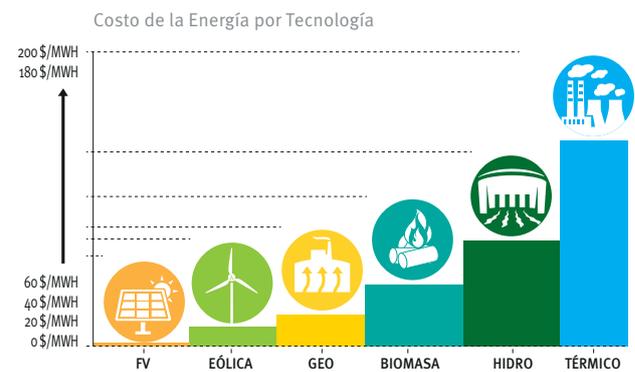
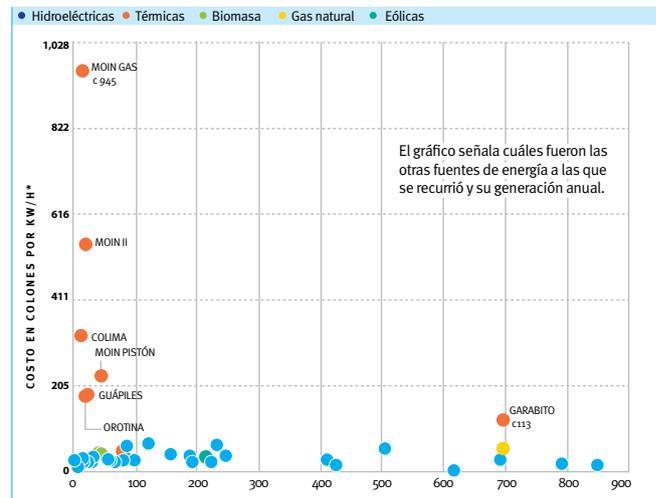
## Costo de la sequía 2014 para el sector

Para este cálculo, se hace el supuesto de que la energía que no logró ser generada debido a la sequía fue sustituida con combustibles fósiles (un supuesto muy razonable). Además, la disminución en la generación hidroeléctrica en el 2014 con respecto al promedio 2010- 2013 se debió precisamente a la sequía. Para la diferencia en costo se utiliza 29 centavos de dólar por kwh para la generación con fuentes fósiles y 7 centavos para la hidroeléctrica (con base en información del ICE de Costa Rica).<sup>4</sup>

FIGURA 11

### Costo de producción de electricidad por medio de distintas fuentes.

Datos del 2012 evidencian la notable diferencia que hay entre el costo de generar electricidad con las plantas térmicas del ICE y el costo del kilovatio hora (kWh) generado por otras fuentes. También se notan las diferencias en cuanto a la cantidad de energía producida por cada planta en el año.



<sup>3</sup> Hay que reconocer en este caso que este problema no necesariamente se debe a la sequía, ya que en esa zona hay algunos problemas de infraestructura eléctrica.

<sup>4</sup> Esto es muy conservador, ya que hay plantas térmicas que generan a un costo mucho mayor.

Los resultados se muestran en el Cuadro 8 y presentan el costo de sustituir la energía hidroeléctrica con energía fósil en US\$ utilizando los supuestos anteriores. En la primera columna se muestra el promedio de generación hidroeléctrica entre 2009 y 2013. En la segunda columna está la producción del 2014. En la tercera columna se encuentra la diferencia y representa la reducción en generación hidroeléctrica. Se asume que se sustituye con energía fósil, que tiene un costo adicional de US\$0,22 por kwh, y los resultados están en la cuarta columna. En los casos de Guatemala y Panamá hubo circunstancias ajenas a la sequía que más bien resultaron en una mayor generación; por eso no se aplica el cálculo a estos países. Una vez que se estima la reducción, se aplica un diferencial de US\$0,22 (esto es la diferencia entre la generación con fuerza hidráulica y la generación con combustibles fósiles). Es así como el costo incremental de brindar energía, que puede ser atribuido a la sequía 2014, alcanza un total de US\$186 millones. La cifra es muy importante ya que representa cerca del 5% del valor total de las ventas de energía eléctrica del 2014 (ver Cuadro 1).

Esto se considera un estimado muy razonable y conservador, ya que los costos del cambio climático en la producción de hidroelectricidad asociados a cambios en los patrones de precipitación podrían representar una magnitud de 8.93% y 19.65% de su valor actual (Caballero, 2004). Claramente, esto va a depender de la ubicación de la represa (Caribe o Pacífico) y la magnitud del evento. En este caso, el resultado de 5% es consistente y más bien conservador.

No obstante, además del costo financiero adicional, que recae finalmente sobre el usuario de energía eléctrica, está el costo económico para la sociedad en

su conjunto. Esto incluye, por ejemplo, las emisiones adicionales de CO<sub>2</sub> debido a la generación térmica. Como se mencionó antes, la generación térmica puede generar hasta 40 veces más emisiones que la hidráulica. Para lograr un estimado conservador, aquí se asume que las emisiones son 20 veces más: 17 toneladas de CO<sub>2</sub> por GWh para hidro y 350 para fósil (ver Cuadro 9.). Es decir, que por cada GWh que tenga que ser producido con combustible fósil se emiten 343 toneladas adicionales de CO<sub>2</sub>.

## CUADRO 9

### Índice de emisiones por tecnología.

Tecnología	Toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente/GWh
Hidroeléctrica	17
Eólica	1
Geotérmica	90
Turbina ciclo abierto con diesel	600
Motor media velocidad con búnker	600
Ciclo combinado con gas natural	350
	186.010.000

Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados en el Plan de Expansión Energética, 2011, por el Instituto Costarricense de Electricidad.

## CUADRO 8

### Cambio en la generación hidroeléctrica y costo de sustitución.

	Promedio 2009-2013 en GWh/año	Generación 2014 Gwh/año	Reducción en GWh/año	Costo de sustitución (US\$)
Costa Rica	7.141,00	6.717,20	423,80	93.236.000
El Salvador	1.908,78	1.768,70	140,08	30.817.600
Guatemala	3.964,20	4.823,70	na	na
Honduras	2.841,92	2.588,60	253,32	55.730.400
Nicaragua	417,40	389,10	28,30	6.226.000
Panamá	4.541,86	5.023,20	na	na
				186.010.000

Notas: En Guatemala y Panamá, por distintas razones ajenas a la sequía, más bien se generó más energía hidroeléctrica en 2014, por lo que no se hace el cálculo.

Con base en la información anterior, se estima que a causa de la sequía 2014 se emitieron a la atmósfera un total de 281 mil toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (ver Cuadro 10) adicionales. Esto es el resultado de la sustitución de la energía hidroeléctrica con energía térmica (fósil). Si se utilizara un precio por tonelada de US\$10 para estimar el daño, la magnitud del impacto es de US\$2,8 millones.

Hay que recordar también que, por ejemplo, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) estimó las externalidades de la generación de electricidad basada en combustibles fósiles en Centroamérica aplicando diversos escenarios. Los costos para la salud resultantes de la contaminación local aumentarían el costo de la electricidad entre un 1,8% y un 5,4%, o un promedio de 0,14 centavos por kwh (Dolezal et al, 2013).

“La CEPAL también analizó las externalidades para la energía en Centroamérica y el Caribe durante el periodo comprendido entre 2010 y 2023. Descubrió que los costos promedio anuales relacionados con el clima equivalen a \$307 millones y los costos promedio anuales relacionados con la salud son de \$44 millones. Al aplicar estos resultados al escenario de expansión de energía usado en la Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020, el estudio descubrió que las externalidades relacionadas con salud y cambio climático aumentarían el verdadero costo de las plantas generadoras de energía basadas en combustibles fósiles entre un 8% y 10,6% hasta el 2020” (Dolezal et al, 2013).

#### CUADRO 10

#### Emissiones de CO<sub>2</sub> equivalente adicionales causadas por la sequía 2014.

	Toneladas CO <sub>2</sub> adicionales
Costa Rica	141.125
El Salvador	46.647
Honduras	84.356
Nicaragua	9.424
	281.552

#### Costo de kwh combustible fósil (tomado de Flavin et al, 2014)

Todas las tecnologías para producir energía tienen impactos sobre el ambiente, y una de las ventajas principales de la energía renovable es la habilidad para mitigar muchos de esos impactos. Las plantas de producción térmica son un contribuyente principal para la contaminación del aire local y responsables de unas 7 millones de muertes prematuras cada año. Son también la fuente principal de emisiones de gases de efecto invernadero, que se espera crezca rápidamente en las próximas décadas, con mucho de ese crecimiento ocurriendo en los países en desarrollo. En contraste, la mayoría de las tecnologías renovables producen emisiones insignificantes, que se compensan rápidamente debido a las reducciones de contaminación por combustibles fósiles de la vida útil. El consumo de agua también tiende a ser mucho menor.

Pese a subsidios directos e indirectos que artificialmente disminuyen los costos de la generación fósil, las tecnologías renovables ya son competitivas en comparación con fuentes convencionales basadas en combustible fósil. En 2013, los consumidores de 10 ciudades latinoamericanas pagaron en promedio 0,28 \$ de dólar por kilowatt hora o más, comparado con el costo del solar y eólico, que alcanzaron 0,10 y 0,07, respectivamente.

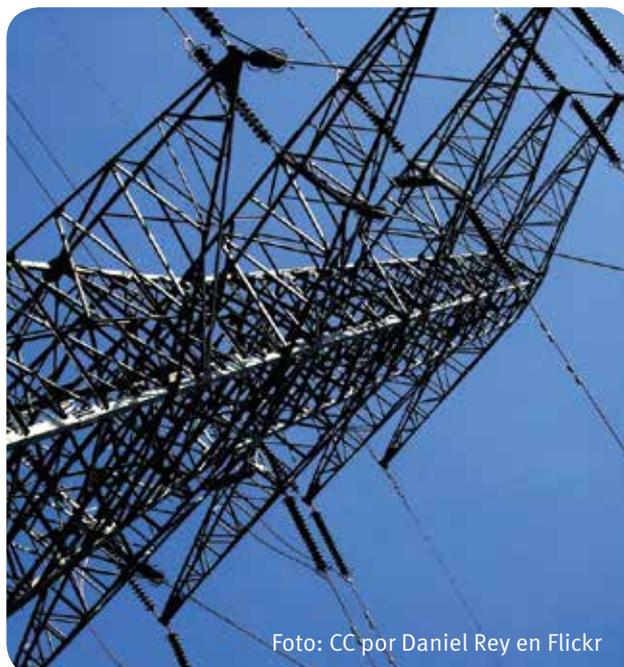


Foto: CC por Daniel Rey en Flickr



Como detectó GWP, (2015) hay varios costos asociados a la sequía en el sector de agua potable que dificultan la gestión integrada de los recursos hídricos:

- Racionamientos del servicio. Pueden causar la paralización de actividades económicas y pueden tener afectaciones en la salud de la sociedad.
- Incremento de los costos de extracción. Un aumento del consumo de energía para el bombeo del recurso es el resultado del descenso en el nivel freático de los acuíferos.
- Costos por el desplazamiento o distribución del recurso debido a la salida de operación de fuentes afectadas por la sequía.
- Aumento del costo ante el incremento del consumo de químicos para la potabilización del agua, al disminuir la calidad del agua.
- Explotación más intensiva de acuíferos de importancia, así como la perforación de pozos clandestinos, que afectan la gestión eficiente del recurso hídrico.

- Fuentes superficiales se reducen o se secan, afectando el acceso al agua de la población.

Entre los efectos que se documentaron (por GWP, 2015) en cuanto a los impactos de la sequía 2014 se encuentran la reducción de los caudales en las fuentes para el consumo de la población en Guatemala; el aumento en el consumo de energía para extraer agua desde mayor profundidad, y racionamientos en El Salvador; mientras que en Honduras hubo racionamientos y suministro de cisternas a un mayor costo y en Panamá disminuyó la capacidad de producción de las plantas potabilizadoras que suplen a los acueductos urbanos.

### Prensa y resumen de noticias<sup>5</sup>

#### El Salvador

- Dificultades en el abastecimiento de agua para uso humano, industrial y agropecuario.

#### Honduras

- Decreto de emergencia nacional por sequía.
- Servicio Nacional de Acueductos (SANAA): les ha sido necesario aplicar racionamientos del servicio de agua potable, lo que ha ocasionado que a los barrios y colonias populares se les haga más difícil el acceso a este servicio.
- En 132 municipios afectados por la sequía se tienen identificadas 246 microcuencas vulnerables por escasez de agua debido a la sequía.
- Racionamiento de agua en al menos 170 barrios y colonias de la capital, suministro cada tres días, denuncian que los aguateros han elevado de 30 lempiras a 50 el precio del barril de agua. Los propietarios de cisternas compran cada galón de agua en los llenaderos del SANAA a 0,05 centavos de lempiras y, considerando que cada barril almacena 55 galones, ellos pagan apenas 2,75 lempiras por cada barril.

### Costo de la sequía 2014 para el sector

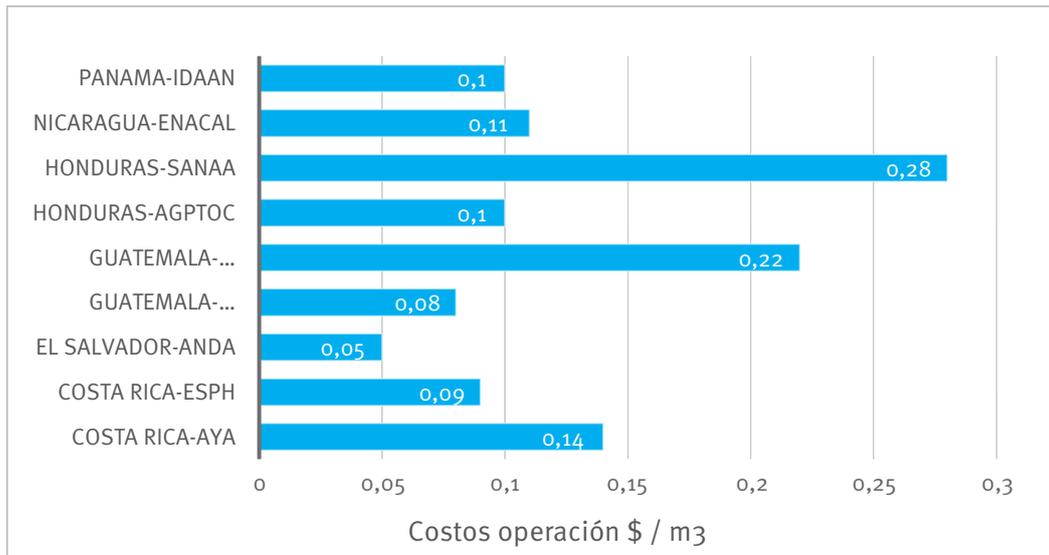
Estimar el costo adicional financiero que tiene un evento de este tipo no es sencillo por muchas razones. Primero, los sistemas contables y de determinación de costos que usan los administradores de acueductos en toda la región no están equipados para estimar el aumento en costos que representa una sequía. Cuando una sequía causa un aumento en el costo de bombeo debido a que baja el nivel freático, este aumento no queda registrado como tal en los sistemas contables. En todos los países de la región hay múltiples operadores, entre instituciones centralizadas, municipios y ministerios, cada uno con diferentes sistemas, lo que complica la sistematización de este tipo de información. Además, cada operador tiene diferentes formas de enfrentar la sequía y la mayoría tiene cientos de fuentes, lo que complica las cosas aún más.

Por esta razón, aquí se utiliza un enfoque sencillo, que permite hacer una generalización para toda la región con los datos que están disponibles. Una de las principales consecuencias financieras de la sequía es el incremento en la energía requerida para el bombeo del agua. Otra, es la perforación de nuevos pozos, que no se valora en este caso. Conforme disminuye el nivel freático, el esfuerzo es mayor y eso aumenta los costos de operación. Estos costos son variados a lo largo de la región, como se observa en la Figura 13 y oscilan entre los 5 y 28 centavos de dólar por metro cúbico.

<sup>5</sup> Aquí se presentan un resumen de noticias. Ver el anexo para mayor detalle, incluyendo fecha de publicación.

**FIGURA 12**

**Empresas de agua potable en Centroamérica, costo promedio de operación / m<sup>3</sup>.**



Fuente: Corton et al (2007).

Parte de ese costo de operación total que corresponde al costo energético del bombeo, se ve incrementado cuando hay una disminución de la lluvia y disminuye el nivel freático. Howit et al (2015), estudiando el impacto económico de la sequía de 2015 en California, estimaron que los costos de energía para bombeo de agua aumentaron en un 31%. Utilizando factores estándar es entonces posible estimar el monto total en que se incrementa el costo energético para la provisión de agua. Entonces, asumiendo un uso de agua por persona de 250 litros por día y que la sequía afecta a los proveedores durante 90 días del año, se obtienen los resultados presentados en el Cuadro 10.

Debido a que no hay información precisa acerca de cuantas conexiones o personas se vieron afectadas por la sequía 2014, se presentan los resultados por cada 500 mil habitantes “potencialmente afectados”. Esto quiere decir que, como ejemplos, en el caso de AYA en Costa Rica, por cada 500 mil clientes que estuvieran afectados por la sequía, el costo adicional para la generación de energía sería de US\$69.750, mientras que para el SANAA sería de US\$104.625. Hay que recordar, además, que las redes de distribución en Centroamérica tienen fugas que representan hasta el 50% de lo “producido”, lo que haría que se dupliquen esos montos.

**CUADRO 11**

**Aumento en costo de energía de bombeo de empresas de agua potable en Centroamérica, costos por m<sup>3</sup>.**

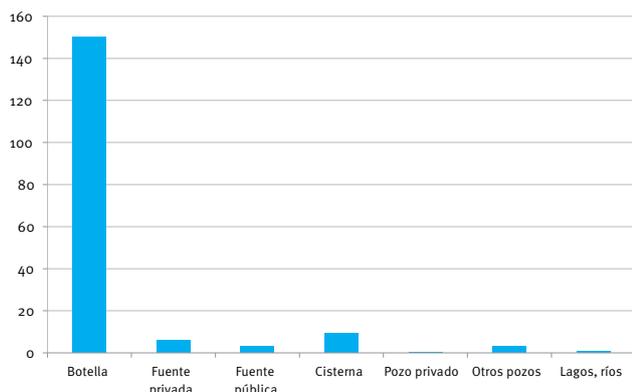
	Costo de energía US\$/m <sup>3</sup>	Aumento en el costo de energía (US\$/m <sup>3</sup> )	US\$/500 mil habitantes afectados
Panamá-IDAAN	0,04	0,0124	139.500,00
Costa Rica-AYA	0,02	0,0062	69.750,00
El Salvador-ANDA	0,01	0,0031	34.875,00
Nicaragua-ENACAL	0,06	0,0186	209.250,00
Guatemala-EMPAGUA	0,12	0,0372	418.500,00
Honduras-SANAA	0,03	0,0093	104.625,00
Costa Rica-ESPH	0,02	0,0062	69.750,00
Honduras-AgPtoC	0,02	0,0062	69.750,00
Guatemala-EMAPET	0,06	0,0186	209.250,00

Fuente: Corton, María Luisa, et al (2007).

Debido a que hay muchas formas distintas en que la sociedad se defiende en contra del faltante de agua, los resultados anteriores representan únicamente una parte del costo de una sequía. En algunos casos, los ajustes deben hacerlos las familias, no necesariamente los operadores, e incluyen agua embotellada, fuentes (grifos) públicos y privados, pozos, ríos y camiones cisterna.

**FIGURA 13**

**Costo promedio de fuentes alternativas de agua potable en US\$/m<sup>3</sup> para ciudades de Centroamérica.**



Fuente: Stran 2004.

Nótese cómo las familias tienen diferentes formas de obtener agua cuando falla el servicio. Como era de esperarse, el agua embotellada y el agua en cisternas son las más costosas. A esto habría que sumar en cada caso el tiempo dedicado por miembros de la

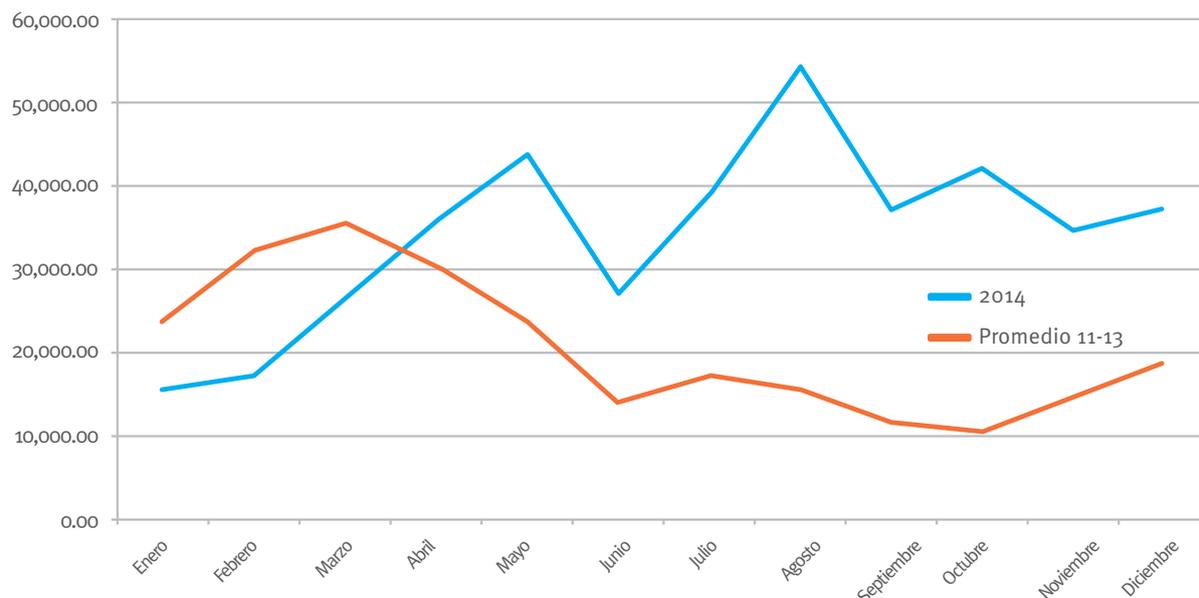
familia a esta tarea. Por ejemplo, si bien es cierto que en los ríos y lagos el valor del agua es 0, el costo del tiempo de las personas dedicado a obtenerla es mucho mayor. Por ejemplo, Stran (2004) calculó que en algunos casos el tiempo requerido es de más de 2 horas por metro cúbico, lo que implica un costo social importante, pues muchas veces esta tarea es realizada por niños y mujeres.

Además de los costos discutidos hasta ahora: a mayor costo de la energía de bombeo, mayor costo de sustitución del agua y mayor costo en tiempo invertido por las familias. Hay algunos otros; por ejemplo, el agua que no llega por medio de tuberías al hogar usualmente es de inferior calidad y no está presurizada, por lo que no puede utilizarse tan fácilmente en actividades como la ducha o la lavadora de ropa.

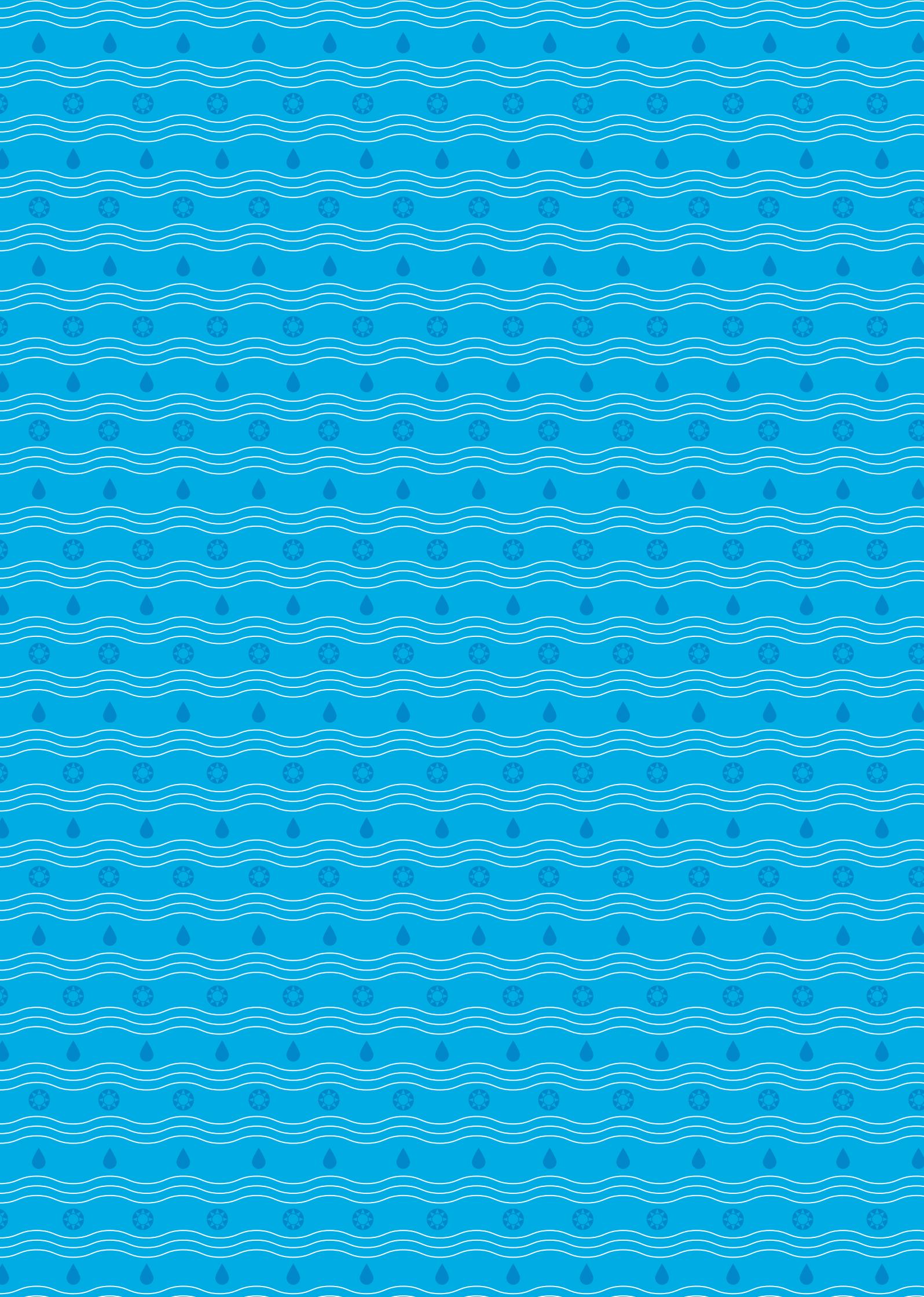
No obstante la dificultad de medir el impacto económico, aquí se presenta de forma ilustrativa un ejemplo para el caso de Honduras. Pueden analizarse los datos de venta de agua en cisterna para el caso de este país con el fin de estimar el costo adicional que generan este tipo de eventos. Nótese en la Figura 15 como durante el período entre abril y diciembre de 2015 ocurre un marcado incremento en las ventas de agua por medio de carros cisterna en Honduras. La diferencia entre el promedio y las ventas en ese año indican parte del costo incremental requerido para enfrentar la sequía por parte de las empresas operadoras. Este monto en total es de US\$194.000 y representa los costos adicionales que la población tuvo para suplir la falta de agua en sus casas.

**FIGURA 14**

**Honduras: ingresos por venta de agua por medio de carros cisterna.**



Nota: el ingreso corresponde únicamente a la venta de agua por medio de carros cisterna; el dato es proporcionado por el Departamento de Tesorería de SANAA-Central. Fuente: reporte denominado "Estadístico de Facturación", que muestra todos los ingresos de SANAA Honduras.



# Alternativas/Recomendaciones



En el futuro se deben apoyar distintas clases de inversiones, como las que se presentan a continuación en cada uno de los sectores, que permitirán a la región enfrentar mejor las posibles sequías en el futuro.



## Agricultura

Si bien hay iniciativas públicas y privadas para prevenir impactos por déficit hídrico, su alcance entre países, regiones y tipos de cultivo, son muy heterogéneas. Este tipo de procesos incluye programas de asesoría técnica, extensionismo agronómico y medidas ingenieriles como la canalización para el riego, sistemas de aspersores y la construcción de embalses.

Es posible emplear una agricultura “climáticamente inteligente” que incluya entre otras cosas:

- Alternar las cosechas para asegurar la resistencia a las sequías y pestes.
- Cambiar los periodos de plantación y de cosecha.
- Mejorar la topografía de la tierra para mejorar la disponibilidad de agua y reducir la erosión eólica.
- Incrementar la investigación de nuevas variedades resistentes a las sequías.
- La diversificación es una opción, por ejemplo, combinar el cultivo de productos, la silvicultura y la ganadería.
- La introducción de seguros puede ayudar a las personas a enfrentar las pérdidas de cosechas.
- Distribución de pronósticos anticipados de clima.
- Promoción de proyectos de uso múltiple del agua.
- Incrementar el área bajo riego en la región, especialmente en el Corredor Seco y el Arco Seco de Panamá.



## Hidroelectricidad

Como se indicó anteriormente, este sector es intrínsecamente resistente al cambio climático y a la sequía, ya que opera con base en infraestructuras que precisamente se construyen para regular el flujo de agua. Es así como proyectos hidroeléctricos como Arenal, en Costa Rica, y el Cajón, en Honduras, brindan a la región una capacidad de almacenamiento multianual. Es decir, se construyen precisamente para brindar una protección contra las variaciones del clima.

Aun así, es posible recomendar algunas medidas adicionales:

- Aumento en la eficiencia en el uso de la electricidad. Un empleo más eficiente de la energía a través de toda la economía permitirá

ahorrar agua en los embalses para su uso posterior. Además, reduciría el impacto de eventuales racionamientos.

- Diversificación de la matriz energética utilizando fuentes renovables. Cada día, el costo de estas fuentes por kwh disminuye. En la medida en que la falta de generación pueda sustituirse por fuentes que no sean fósiles, se reducirán las emisiones y el costo de generación.
- Mejorar la información hidrometeorológica. Una información más certera permitirá un manejo integrado de la energía hidroeléctrica al poder planificar y tomar medidas que minimicen el impacto del clima sobre la producción de energía. Por ejemplo, el manejo de embalses, la minimización de riesgos hidrometeorológicos y otros impactos.



## Agua potable

El sector de agua potable puede beneficiarse de medidas para disminuir la vulnerabilidad ante el cambio climático en general y eventos de sequía en particular. Pueden tener beneficios también de tipo financiero. Estas medidas pueden estar dirigidas a diferentes aspectos del ciclo hidrológico y también a la forma en que se utiliza el agua.

Entre las medidas recomendadas están:

- La protección de las fuentes tradicionales de oferta hídrica, incluyendo las áreas de recarga acuífera y las cuencas hidrográficas en su conjunto.
- Reducción de las pérdidas físicas de agua en la distribución para aumentar la oferta disponible (o reducir la cantidad de agua requerida para cubrir la demanda). En algunos países, estas pérdidas

rondan hasta un 50%, por ejemplo en Costa Rica (ver Plan Nacional de Gestión de Recursos Hídricos).

- Reducir las pérdidas comerciales (agua no facturada) para consolidar la posición financiera de operadores de acueductos.
- Incluir sistemas de uso eficiente del agua en nuevos desarrollos urbanos incluyendo, por ejemplo, la cosecha de agua de lluvia.
- Aumentar la capacidad de almacenamiento de agua a todos los niveles incluyendo los hogares, con el fin de reducir su exposición ante racionamientos e interrupciones del servicio
- Mejorar la eficiencia en el uso del agua al nivel de la población por medio de campañas de socialización.
- Utilizar tarifas progresivas que castiguen los altos consumos.
- Promover el re-uso.

## Conclusiones



La sequía de 2014 provocó pérdidas económicas muy importantes en Centroamérica en los tres sectores estudiados. En este estudio se han cuantificado algunas de estas pérdidas bajo supuestos conservadores, por lo que los valores presentados deben ser considerados como un mínimo.

“

*El costo asociado a la sequía 2014 se estima en más de US\$650 millones de dólares para Centroamérica. Esto se debe a mayores costos incurridos para la generación eléctrica, la provisión de agua potable y grandes pérdidas en el sector agrícola.*

”



En el caso de la generación de hidroelectricidad, la sequía fue enfrentada por medio de un aumento en la generación térmica empleando combustibles fósiles. Esto tuvo un costo de cerca de US\$190 millones.



En el caso del agua potable, el uso de camiones cisterna, en algunos casos, y un mayor gasto de energía para el bombeo incrementaron los costos, aunque en una magnitud mucho menor al caso de la generación de hidroelectricidad. Se estima que en total se pueden haber incrementado los costos hasta en un poco más de US\$1.5 millones debido principalmente al costo extra incurrido para el bombeo del agua.



Finalmente, el caso de la agricultura es claramente el más severo, ya que incluyendo únicamente maíz y frijol se estimó que las pérdidas pueden haber rondado los US\$500 millones.

Además de las pérdidas enfrentadas por el productor, también hay efectos a través de la economía en términos de empleos e incremento en los precios para todos los consumidores. Hay que considerar que en el caso de la hidroelectricidad y el agua potable, las pérdidas son socializadas a través de la economía, mientras que en el caso de la agricultura estas afectan a la población más vulnerable de forma desproporcionada.

Todos estos incrementos en costos se dan en un contexto en donde la posición financiera de empresas públicas o privadas que operan plantas hidroeléctricas o acueductos es débil. Debido a que los sectores están regulados, muchas veces no pueden ajustar los precios y muchas de estas empresas, por no decir la mayoría, no recuperan ni siquiera los costos normales de operación. Muchas, como el AyA en Costa Rica, necesitarían hacer aumentos drásticos en las tarifas, que no son políticamente factibles, para poder pagar por nuevas obras de infraestructura. Esto es un problema general en la región. La ausencia de tarifas adecuadas por el suministro de agua potable y afectaciones sobre la gestión financiera y la capacidad de atención de las instituciones correspondientes, es una constante en la región.

Lo anterior es importante mencionarlo porque el efecto de la sequía 2014 agrava esa situación. Cualquier costo adicional que enfrenten estas



*Con base en este estudio es claro que las inversiones en la reducción de la vulnerabilidad que se realicen en agricultura tienen un gran beneficio potencial.*



empresas únicamente viene a empeorar su posición financiera. Esto quiere decir que las carencias existentes solo aumentarán y la sequía tendrá un efecto retardador sobre inversiones (que ya de por sí no son suficientes).

A lo anterior hay que agregar la falta de políticas a nivel nacional y regional en relación con el tema de sequías. Usualmente, estos fenómenos se enfrentan cuando suceden y el grado de preparación, por ejemplo mediante el establecimiento de fondos de compensación e incluso seguros de cosecha, es mínimo. Organizaciones regionales, incluyendo a GWP, se han dedicado a trabajar en este tema y ha habido avances en algunos casos.

El sector agrícola parece ser mucho más vulnerable a la sequía que los sectores de agua potable e hidroelectricidad. En el caso de la hidroelectricidad, precisamente los embalses son una medida de adaptación ante el cambio climático y prestan protección en contra de eventos hidrometeorológicos

como las sequías. Por esta razón, intrínsecamente el sector está protegido contra el cambio climático. Los sistemas eléctricos, además, están interconectados y muchos de los principales proyectos hidroeléctricos en la región se ubican en el Atlántico, lo que permite disminuir el riesgo. Además, algunos de los embalses en la región tienen un propósito de regulación multianual.

Comparativamente, es claro que el sector agrícola, debido a la vulnerabilidad económica de las personas afectadas, es el que más sufre y tiene impactos mayores. Mientras que la energía eléctrica se sustituye y el agua se bombea de fuentes más profundas, las economías de miles de familias se ven afectadas de una forma muy negativa. Como se presentó aquí, cuando ocurre una sequía muchos agricultores pueden perder la totalidad de su cosecha; esto implica también la pérdida de empleo y el autoabastecimiento familiar, causando un impacto económico muy grande.

En el caso del agua potable, los operadores usualmente tienen diversas fuentes, lo que les permite flexibilidad en la gestión de la sequía. Además, los acuíferos actúan como capacidad de almacenamiento de agua brindando seguridad adicional. Habrá que estudiar el efecto acumulativo sobre estos de sequías frecuentes en el tiempo.

La evaluación económica se complica por la falta de información. Las estadísticas y la forma de compilar datos de costos e ingresos no están diseñadas para identificar los impactos económicos de eventos hidrometeorológicos.

Con base en este estudio es claro que las inversiones en la reducción de la vulnerabilidad que se realicen en agricultura tienen un gran beneficio potencial. Esto incluye la promoción de una agricultura climáticamente inteligente que incluya nuevas formas de producir utilizando variedades resistentes a cambios en el clima, e instrumentos como los seguros paramétricos que permitan reducir el riesgo

económico. Hay que recordar que un porcentaje importante de la población vive de la agricultura y precisamente los de menos ingresos.

Con este estudio queda claro que la sociedad debe pagar un alto costo por la carencia de obras de infraestructura adecuadas. No obstante, no se hacen las inversiones requeridas y los portafolios de inversión sufren retrasos continuos. Esto está ligado al tema de tarifas, que por razones políticas se han mantenido igual de forma histórica y no han permitido lograr una recuperación de la totalidad de los costos ni tampoco promover el uso eficiente del agua.

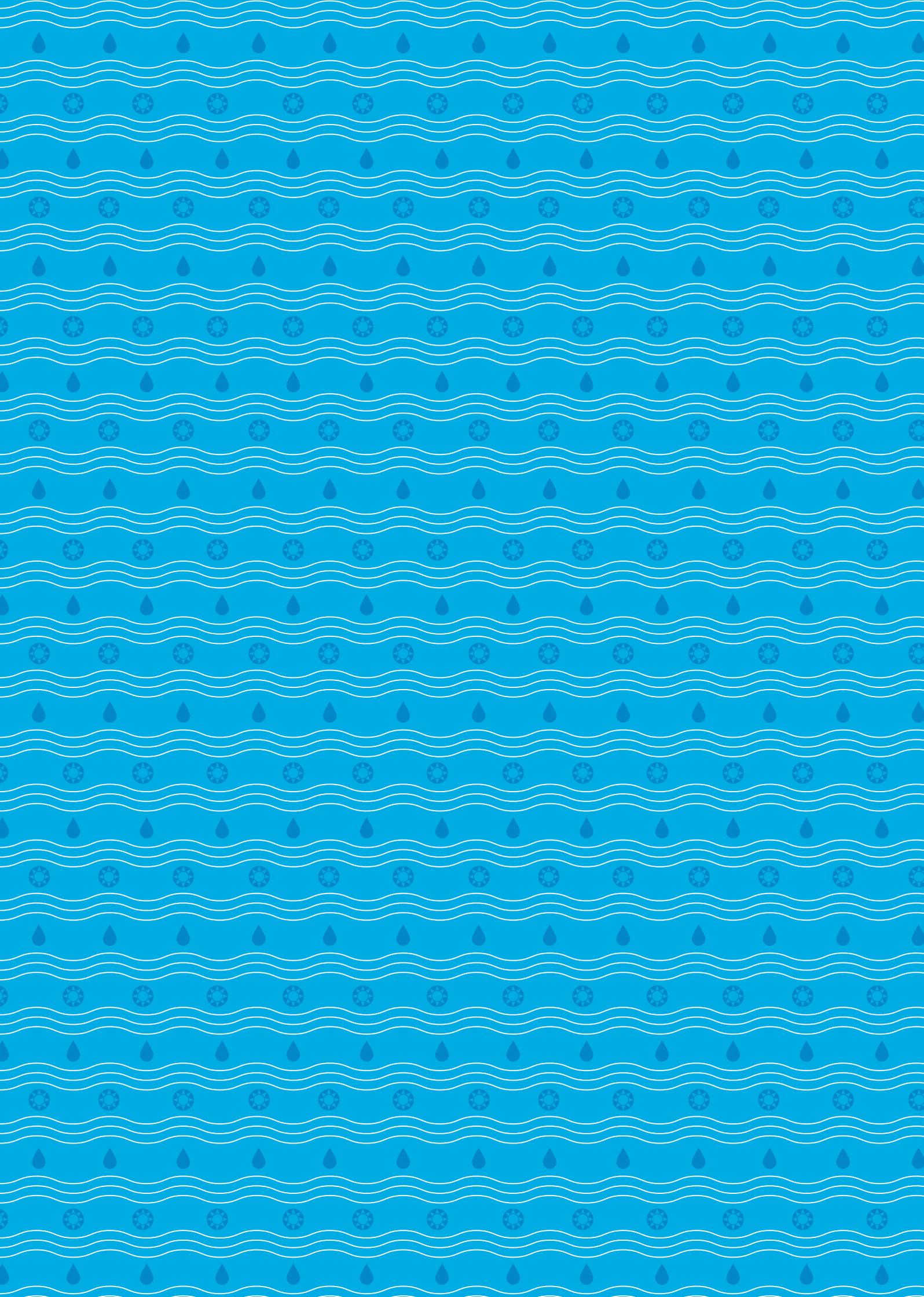
Tarifas adecuadas producirán varios efectos como la recuperación de costos, que incluyan la protección de las cuencas hidrográficas y un consumo más racional del recurso hídrico.

Existe una necesidad de políticas integradas a nivel nacional que pueden abordar esta problemática con medidas a corto, mediano y largo plazo, considerando también el fortalecimiento institucional. Estas deberán abarcar los tres sectores estudiados pero principalmente el agrícola dada su limitada capacidad de respuesta y la vulnerabilidad de las personas que dependen del mismo.

“

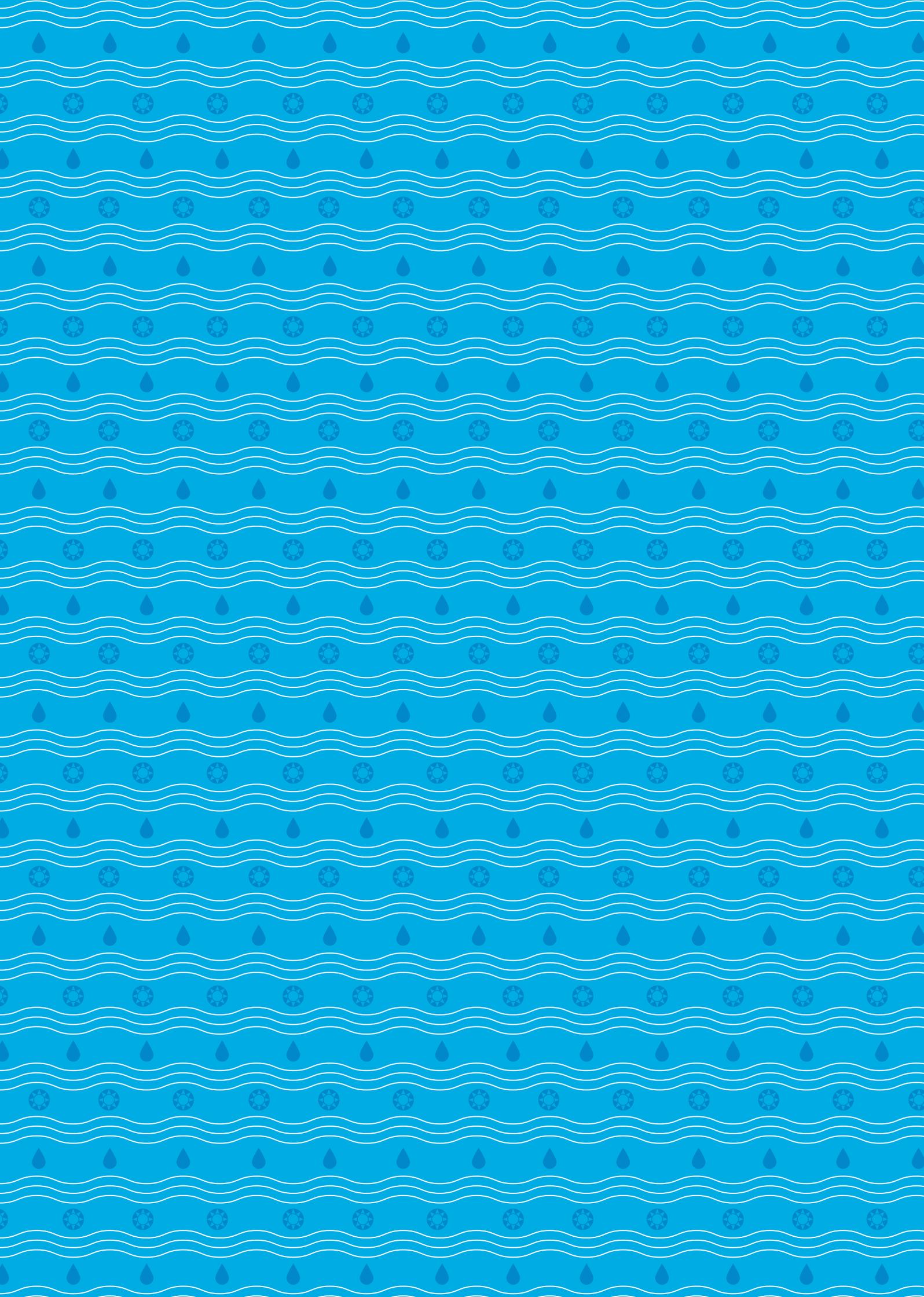
*En general, en la región se debe dar prioridad a la construcción de infraestructura de almacenamiento de agua con múltiples propósitos como una de las principales medidas de adaptación al cambio climático. Esto tendrá impactos positivos en los tres sectores estudiados en este informe, así como otros beneficios sociales y económicos asociados a los mismos.*

”



# Referencias

- Bonilla, Adriana (2015). Impactos del evento de sequía registrado durante la estación lluviosa de 2014 en Centroamérica. GWP.
- Bonilla, Adriana (2014). Patrones de sequía en Centroamérica. GWP.
- Caballero, Karina (2004). Valoración económica del agua y su influencia en el desarrollo frente al cambio climático: sectores agrícola e hidroeléctrico en Costa Rica y El Salvador.
- CEPAL (2013). Impactos potenciales del cambio climático sobre los granos básicos en Centroamérica.
- CEPAL, FAO, IICA(1015). Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2015-2016.
- Consejo Agropecuario Centroamericano (2007). Política Agrícola Centroamericana 2008-2017: una agricultura competitiva e integrada para un mundo global.
- Corton, María Luisa, et al (2007). Benchmarking Central American water utilities. Public Utility Research Center, University of Florida.
- Cruz, Oscar (2013). El cultivo del maíz. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Honduras.
- Dolezal, Adam et al (2013). La Ruta hacia el Futuro para la Energía Renovable en Centroamérica. World Watch Institute.
- Echeverría, Jaime (2009). Beneficios económicos de la información hidrometeorológica oportuna en Centroamérica. Parte 1. Revisión del Estado del Arte. Programa Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental (PREVDA).
- EPYPSA, (2009). Beneficios económicos de la información hidrometeorológica oportuna en Centroamérica. Estudios de caso. Programa Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental (PREVDA).
- Flavin, Christopher et al (2014). Study on the Development of the Renewable Energy Market in Latin America and the Caribbean. BID.
- IICA (2014). Las cadenas de valor de maíz blanco y frijol en Centroamérica: actores, problemas y acciones para su competitividad.
- Lardizabal, Ricardo et al 2013. Manual de producción de frijol. USAID. El Salvador.
- Lardizabal, Ricardo et al 2012. Manual de producción de maíz bajo el manejo integrado de cultivo. USAID. El Salvador.
- Lardizabal, Ricardo et al (2013). Manual para la producción de frijol. Honduras.
- MAG (2014). Anuario de estadísticas agropecuarias (DEA). 2013-2014. ENAP2013-2014 y precios de Mercado. El Salvador.
- MAG (2007) Plan estratégico de la cadena productiva del maíz y el frijol periodo 2008-2010. Costa Rica.
- MAG, 2007. Plan Estratégico cadena de producción de frijol y maíz.
- Programa Estado de la Nación. (2014). Estadísticas de Centroamérica 2014. San José, Costa Rica.
- Proyecto Integración y Desarrollo Centroamérica (2014). Resumen de datos, indicadores y cifras oficiales sobre el impacto de la sequía en Mesoamérica. San Salvador.
- Quijivix, Melvin (2013). Tarifas de Distribución de Energía Eléctrica para Centroamérica, Guatemala, octubre.
- Sain, Gustavo (2007). Análisis del impacto de la introducción de prácticas ASAC en ocho municipios de Guatemala. CIAT – CCAF.
- Stran, Jon et al (2004). Water markets and demand in Central American cities. University of Oslo, ESA consultores.
- Ministerios de agricultura – Centroamérica
- Guatemala: <http://web.maga.gob.gt/>
  - El Salvador: <http://www.mag.gob.sv/>
  - Honduras: <http://www.sag.gob.hn/>
  - Belice: <http://www.agriculture.gov.bz/>
  - Nicaragua: <http://www.magfor.gob.ni/>
  - Costa Rica: <http://www.mag.go.cr/>
  - Panamá: <http://www.mida.gob.pa/>
- Base de datos de la FAO: <http://faostat.fao.org/>
- Base de datos de la CEPAL:  
[http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB\\_CEPALSTAT/Portada.asp](http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/Portada.asp)
- <http://www.gwp.org/GWP-Centroamerica/POR-PAIS/Recurso-Hidrico/>



# Anexo 1

## Tarifas eléctricas

Quijivix (2013) realiza un estudio sobre la aplicación de los pliegos tarifarios y los cargos finales en países de Centroamérica. La información muestra lo siguiente:

### En el caso de usuarios residenciales:

- Para la primera categoría de consumo de 0-100 kWh, las tarifas se encuentran entre 0,07<sup>03</sup> y 0,1857 US\$/kWh, que corresponden a Honduras y El Salvador, respectivamente.
- Para consumos superiores a 100 kWh, el rango está entre 0,0955 a 0,3456 US\$/kWh.
- En el caso de Costa Rica, una misma tarifa (0,1762 US\$/kWh) es utilizada en 3 categorías de consumo.
- La mayoría de los países tienen tarifas aproximadas entre 0,20 a 0,23 US\$/kWh.

### En relación con los usuarios comerciales:

- Para la categoría de consumo de 1000 - 5000 kWh, las tarifas se encuentran en un rango de 0,1797 a 0,2983 US\$/kWh, las cuales corresponden a Honduras y Nicaragua, respectivamente. La mayoría de los países se encuentran en 0,23 US\$/kWh.

- Para consumos superiores a 5000 kWh, los rangos se mantienen entre 0,1806 y 0,2805 US\$/kWh. No obstante, se mantiene el 0,23 US\$/kWh para casi todos los países del Istmo.

### En cuanto a los usuarios industriales:

- La tarifa oscila entre 0,1224 a 0,2368, US\$/kWh.
- Costa Rica mantiene la misma tarifa para todas la categorías de consumo, la cual es de 0,1813 US\$/kWh.
- Resumiendo lo anterior, se podría decir que 0,23 US\$/kWh puede ser considerada una tarifa que refleja a los diferentes usuarios y consumos.
- Quijivix, Melvin (2013). TARIFAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA CENTROAMÉRICA Guatemala, octubre. <http://www.ang.org.gt/wsang/wp-content/uploads/TarifasCentroamericaSep2013v1210oct13.pdf>

## Anexo 2

### Lista de noticias relacionadas con la sequía de 2014

Mes	Fuente	Costa Rica	Moneda local	Costo en miles de dólares
Julio Setiembre Noviembre	Proyecto Mesoamérica La Nación La Prensa Nicaragua Siglo21	<p>Las áreas más afectadas son el Pacífico Norte, Pacífico Central y Pacífico Sur de Costa Rica, donde se produce la mayor cantidad de granos básicos y ganado de todo el país.</p> <p>Pedidas rondan los US\$ 13 millones en la producción de granos básicos y US\$6.5 millones en el sector pecuario.</p> <p>Se prevé la reducción del 75% de la capacidad forrajera, lo cual se traduciría en la pérdida de al menos 5.8 millones de litros de leche, 25 toneladas de carne y 2.4 toneladas de miel.</p> <p>Pérdidas en otros cultivos como caña de azúcar, melón, arroz, maíz, frijol, papaya, plátano, sandía, mango y maracuyá.</p>	Pérdidas en cultivos y ganadería	13.000 6.500
julio	La Nación	<p>El Niño deja 10.500 millones de colones en pérdidas en cultivos y ganado en Guanacaste. 7.000 millones de colones son pérdidas en agricultura y 3.500 millones de colones en producción pecuaria. El MAG informó que 2.118 ha de cultivos se han perdido, mientras que 11.718 ha están afectadas en distintos grados.</p> <p>Se han perdido 30.128 toneladas en productos agrícolas, además de 8.312 toneladas en leche, carne y miel de abeja. También se reporta escasez en agua potable. El cultivo más afectado es el maíz, del cual se perdieron 1.378 ha, seguido de 604 ha de arroz, 57 ha de sandía, 50 ha de caña de azúcar, y 29 ha de frijol. La sequía causó la merma de 5.814 toneladas de leche, 2.496 toneladas de carne y 2,4 toneladas de miel de abeja en la región.</p>	Pérdida sequía	3.314
julio	CR hoy	<p>Gobierno anuncia inversiones por €27 mil millones en Guanacaste para mitigar impacto de la sequía.</p> <p>El financiamiento viene de dos préstamos con el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), \$6 millones de donación de China y 1.000 millones de colones por parte del Instituto Costarricense de Electricidad.</p>	Transferencia	9.292

Mes	Fuente	El Salvador	Efecto	Costo en miles de dólares
Junio	La Prensa Gráfica	El país importará 9.000 toneladas de frijol rojo (200.000 quintales aprox.) sin arancel desde México y Colombia para enfrentar la "ola especulativa" de precios, que llevó de \$60 a \$100 el quintal.	Variación precio	
Julio	La Prensa Gráfica	El quintal de frijol rojo de sella llegó hasta \$100 en San Salvador y a \$105 en la zona oriental por escasez	Variación precio	
Julio Agosto	Periódico El Salvador	El gobierno destinará \$15 millones para la recuperación de la producción de granos básicos de la zona oriental. Consiste en distribuir 200.000 paquetes de semilla de frijol y 15.000 de maíz y sorgo.	Transferencia	15.000

Mes	Fuente	El Salvador	Efecto	Costo en miles de dólares
Agosto	La Prensa Gráfica	Pérdida de 3,4 millones de quintales de maíz y 2.700 manzanas de frijol. \$500.000 en un plan de contingencia para el sector ganadero. MAG invirtió \$20.224.000 en paquetes de semilla de maíz y fertilizantes.	Transferencia	500 20.224
Agosto Setiembre	La Prensa Gráfica SICA	Los daños de la sequía sobre las cosechas ascienden a \$85 millones. 8 millones de quintales de granos básicos se perdieron en una extensión de 165.000 manzanas. La Federación Centroamericana de Cámaras Agropecuarias y Agroindustriales (FECAGRO) calculó que el 30% del territorio fue dañado por la falta de lluvias. Para el caso de El Salvador, se perdieron 45.000 quintales de frijol, de un total de 4 millones de quintales de cereales perdidos.	Pérdidas Agro	85.000
Agosto	Diario Colatino	MAG aprobó el ingreso de 470 toneladas de frijol, aproximadamente 20.141 quintales. El precio del frijol rojo de seda alcanzó los \$115 y el tinto, los \$106 por quintal.	Variación precio	
Setiembre	SICA	Un total de \$34,1 millones que el Banco de Fomento Agropecuario	Pérdidas sector	8.200
		(BFA) otorgó, reportó \$8,2 como pérdidas a raíz de la sequía ocasionada por El Niño. Esos \$8,2 millones están siendo condonados como parte del Programa de Garantía Agropecuaria (PROGARA), que funciona con fondos del Banco de Desarrollo de El Salvador (BANDESAL). Para la siembra de 77.000 manzanas de frijol, maíz, arroz y maicillo, el BFA entregó 21.394 préstamos; de ellos, 8.501 sufrieron afectaciones por el evento meteorológico. Los terrenos afectados suman 18.361 manzanas (23,7%).	financiero	
Setiembre	SICA	La venta de frijol negro se cuadruplica. GUMARSAL vendió 1.700 quintales en agosto, 1.300 quintales más que en julio (2014). Sin embargo, el frijol rojo ha llegado a un precio por libra que oscila entre \$1,15 y \$1,50. El precio de la libra de frijol negro se comercializó a \$0,75. El Salvador atravesó una sequía por la que se perdieron más de 9 millones de quintales de granos. GUMARSAL afirmó que la libra de frijol rojo terminaría a menos de \$1 debido a que ingresarían 100 contenedores del grano procedentes de Etiopía.	Variación precio	
Setiembre- octubre	SICA La Prensa Gráfica	La sequía que afectó en julio dejó pérdidas por \$70 millones. Para agosto, se estima que hayan sido \$82.252.500. Se perdieron más de 9 millones de quintales. Se perdieron 250.000 empleos entre directos e indirectos. Dejaron de cultivarse 3,7 millones de quintales de maíz blanco y 55.000 quintales de frijol; hubo 102.000 hogares que dependían de la agricultura.	Pérdidas	70.000 82.252
Octubre	La Prensa Gráfica	El precio del frijol rojo de seda no había sido regulado y los precios seguían por encima del \$1 la libra, y el quintal se cotizaba a \$125	Variación precios	
Octubre	La prensa Grafica	El precio del frijol en el Área Metropolitana de San Salvador sigue subiendo, aunque a precios variados en distintos departamentos. En la calle Gerardo Barrios la libra de frijol rojo de seda se vende a \$1,50, mientras que en los mercados de Santa Tecla y San Marcos, la libra del grano cuesta entre \$1,40 y \$1,50. En San Salvador, el quintal oscila entre los \$122 y \$130.	Variación de precios	

Mes	Fuente	Guatemala	Efecto	Costo en miles de dólares
Agosto Setiembre	Siglo21 SICA	Damnificados por sequía recibirán maíz, frijol y harina por 6 meses. Se repartió en 7 localidades 45,2 kilos de maíz, 13,5 kilos de frijol y 7,9 kilos de atol fortificado.	Transferencia	10.835,5
Agosto	Siglo21	Donarán \$900 mil para familias afectadas por sequía.	Transferencia	900
Agosto	Prensa libre	Gobierno anunció que necesita Q500 millones para atender a las 236.000 familias.	Transferencia	65.274
Setiembre Octubre	SICA Siglo21 Reliefweb. Proyecto Mesoamérica Bonilla, 2015	La sequía afecta a 1,2 millones de personas de 3.571 comunidades en 210 municipios. Afectó a 266.000 familias. Pérdida del 5% al 6% de los cultivos. 80% de las siembras de maíz y el 63% de las de frijol se perdieron. Pérdidas por 1.89 millones de quintales de maíz, que representan el 4.7%. Frijol: 661,000 quintales, 26% de producción nacional.	Pérdidas por maíz y frijol	57.000

Mes	Fuente	Honduras	Efecto	Costo en miles de dólares
Enero	Proyecto Mesoamérica	La sequía ha golpeado severamente a 10 departamentos y 64 municipios en el sur del país. 76,712 familias de pequeños productores afectados: 37,131 productores de maíz; 14,075 productores de frijol; y 25,506 productores de maicillo. Aumentos en el precio del frijol de hasta el 132%. Se perdieron 4,221.301 qq de maíz y 229.346 qq de frijol. 10 Departamentos y 64 municipios distribuidos sobre el Corredor Seco. 76.712 familias de pequeños productores afectados, 37.131 productores de maíz, 14.075 productores de frijol, 25.506 productores de maicillo.	Variación de precios	
Agosto	Estrategia y Negocios	El gobierno abrirá un fideicomiso por US\$71 millones ante las pérdidas ocasionadas por la sequía. Se atendieron a 76.000 familias afectadas por la sequía	Fideicomiso	71.000
Agosto	El Heraldo	El gobierno pretende ayudar a 76.000 familias afectadas por la severidad de la sequía. El gobierno realiza gestiones de financiamiento para conseguir US\$150 millones en el extranjero, destinados a impulsar programas de riego. Se promoverá la irrigación de unas 50.000 ha, a razón de 6.500 ha por año. De 400.000 ha en producción, 150.000 ha operan bajo sistemas de riego.	Transferencia	150.000
Agosto Setiembre	El Heraldo SICA	Listo fideicomiso que reactiva agro hondureño. El fideicomiso para la reactivación del sector agrícola pone a disposición L1.500 millones en recursos. Tasa entre 7,25% y 8%, a 15 años plazo y tres años de gracia. Según informes, la escasez de lluvia devastó 70% de los cultivos de maíz y 45% de los cultivos de frijoles.	Préstamo	66,37
Setiembre	SICA	El gobierno está solicitando cooperación internacional para hacerle frente a la sequía, que afecta a más de 180.000 familias en 167 municipios. Para cubrir la necesidad, el gobierno solicita \$8 para entregar una ración de alivio que incluye 6 alimentos. En amparo del derecho de asistencia humanitaria, hizo la petición de entre \$27-\$30 millones para seguir atendiendo a más de los 112 municipios y a otros 55 que han solicitado su apoyo.	Transferencia	8.000

Mes	Fuente	Honduras	Efecto	Costo en miles de dólares
Setiembre	El Heraldo	El gobierno de EE.UU. destinará US\$3,9 millones para apoyar seguridad alimentaria de Honduras, especialmente a programas orientados a las personas afectadas por la sequía y la roya del café. También, EE.UU. destinó US\$190.000 en apoyo a algunas comunidades más afectadas por la sequía en los departamentos de Lempira, Intibucá y La Paz. En el marco de la Alianza para el Corredor Seco, el gobierno de EE.UU. contribuyó con US\$35 millones para sacar de la pobreza a 50.000 familias.	Transferencia	3.900 190
Setiembre	El Heraldo	Gobierno destina 210 millones de Lempiras a Corredor Seco para prevenir sequía	Transferencia	9.292
Octubre	El Heraldo	Una donación de 3,1 millones de lempiras hizo efectiva el gobierno de China (Taiwán) al gobierno hondureño, la cual servirá para la ejecución del Plan de Acción de Seguridad Alimentaria por Sequía, lo que contribuirá a mejorar y garantizar la seguridad alimentaria y nutricional de decenas de familias en el interior del país. En el Corredor Seco resultaron afectadas por la sequía unas 76.000 familias.	Transferencia	137

Mes	Fuente	Nicaragua	Efecto	Costo en dólares
Noviembre	Proyecto Mesoamérica	Afectación mayor en zona del Corredor Seco, que comprende 68 municipios, los más afectados. Pérdidas en la producción de maíz y frijol. 32 municipios, de un área dedicada al cultivo del maíz de 60,600 manzanas (mz), hay una pérdida de 41 mil mz; en tanto, en frijol el área es de 37,574 mz con una pérdida de 26,073 mz. 40,000 familias afectadas. A nivel nacional, 57,000 de las 275,000 manzanas de siembras de maíz están perdidas; y en el caso del frijol, 31,000 de las 100,000 manzanas sembradas también se reportan con daño total. La producción de maíz para el ciclo 2013-2014 se estima en 8.3 millones de quintales, un 11.7% menos que el ciclo anterior. 2,500 cabezas de ganado han muerto por falta de agua. Actualmente, 600,000 cabezas de ganado se enfrentan a escasez de forraje o pasto para su alimentación.	Pérdidas sector agropecuario	9.292
Julio	La Prensa	Libra de frijol a C\$33 en Estelí. Hay consumidores a los que no les cuesta adaptarse a consumir el frijol negro cuando el frijol rojo escasea o cuando su precio sube, entre las C\$31 a C\$33 por libra. Aunque, claramente, hay familias cuyos ingresos no les permite comprar el frijol rojo a ese precio. La diferencia entre el frijol rojo y el negro puede ser de hasta C\$ 18 o C\$20.	Variación precios	

Mes	Fuente	Nicaragua	Efecto	Costo en dólares
Agosto	El Nuevo Diario	Los precios a los que pagan a los pequeños y medianos productores las empresas productoras de derivados lácteos, bajaron entre 4 y 5 córdobas de las 38 córdobas que costaba el galón. A los productores no asociados en cooperativas les pagan entre 28 y 32 córdobas el galón. Las variaciones en los porcentajes de grasa a la hora de comprar la leche, también afecta los precios pagados del galón, por lo que la sequía está cobrando su factura en términos de no regar los pastos adecuadamente.	Variación precios	
Agosto	La Prensa	De acuerdo con la Federación de Asociaciones Ganaderas de Nicaragua (FAGANIC), en la zona seca del país hay un millón de reses desnutridas. Esto repercute de dos formas: reproducción de hato ganadero y generación de empleo. Soluciones propuestas al gobierno: facilitación de transporte de subproductos alimenticios y un fondo de \$300.000.	Transferencias	300
Agosto	El Nuevo Diario	Escasez de alimentos y encarecimiento de frijol rojo preocupaba a cafetaleros. La libra de frijol en ese entonces era: C\$30 el rojo, y C\$15 el negro. Las raciones de frijoles son de media libra por persona al día y una libra de maíz al día. En Jinotega se calcula que son necesarios 2.700 quintales diarios de frijoles, 5.500 quintales diarios de maíz y 700 quintales diarios de arroz, para abastecer a 55.000 cortadores de café.	Variación en precios	

Mes	Fuente	Panamá	Efecto
Julio	Panamérica	Siembra y cosecha de arroz confrontan mermas este año. La producción se ha reducido 50%, al mismo tiempo en que disminuye el número de productores. El costo de sembrar la hectárea de arroz en Chiriquí para 2013-2014 fue de \$2.160, pero ascendió a \$2.200.	Aumento costo ha

País	Fuente	Noticia
El Salvador	Bonilla(2015) La Prensa Gráfica	<p>Dificultades en el abastecimiento de agua para: uso humano, industrial y agropecuario. Bonilla (2015).</p> <p>Producción hidroeléctrica: se prevé un déficit de entre 2% y 15 % en el volumen almacenado de los embalses principales (Cerrón Grande y Guajoyo).</p> <p>Según datos del estatal Consejo Nacional de Energía (CNE), hasta el 27 de julio de 2014 la generación de electricidad a partir del agua (hidroeléctrica) ha disminuido respecto de patrones del año anterior. Una de las principales generadoras hidroeléctricas del país, la Central 15 de Septiembre, ha disminuido la generación de energía en más del 51%. En julio de 2013, dicha central generó en promedio 2,119.7 megavatios (MW/h) diarios; para julio del presente año, la generación se redujo a casi la mitad, con 1,034.4 MW/h diarios en promedio.</p> <p>El caso de la central Cerrón Grande posee un factor adicional a la disminución de la generación y es que el nivel del embalse ha bajado. En este caso, la producción de energía ha disminuido en 15.1%.</p>
Honduras	La Prensa	<p>Decreto de emergencia nacional por sequía.</p> <p>Plan de seguridad alimentaria por sequía, 10 municipios para la construcción de obras para cosecha de agua, sistema participativo de alerta temprana, estrategia de cambio climático para el sector agrícola.</p> <p>Servicio Nacional de Acueductos (SANAA): les ha sido necesario aplicar racionamientos del servicio de agua potable, lo que ha ocasionado que a los barrios y colonias populares se les haga más difícil el acceso a este servicio.</p> <p>En 132 municipios afectados por la sequía se tienen identificadas 246 microcuencas vulnerables por escasez de agua debido a la sequía.</p> <p>Ante la baja en la producción energética por parte de fuentes hídricas deben tener más generación térmica e importación.</p> <p>Cámara de Comercio de Tocoa, Colón: no hay energía eléctrica ocho horas al día, no son cuantificables las pérdidas que ha ocasionado el problema de energía.</p>
Costa Rica	Siglo 21 La Nación	<p>La intensa sequía que sufre Costa Rica desató alertas en el uso de las hidroeléctricas, cuyas reservas de agua se están empleando moderadamente, informó hoy el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). La falta de lluvias en el país afecta las zonas de las cuencas donde se ubican las plantas hidroeléctricas. La utilización del embalse Arenal (situado en el noreste del país) como reserva, ha sido fundamental para solucionar situaciones como esta.</p> <p>Entre otras medidas, se toman en cuenta la perforación de pozos de agua y mejoras en los sistemas de captación de agua, la recuperación del embalse del lago Arenal y otras acciones. Septiembre. Siglo 21.</p> <p>CoopeGuanacaste tuvo una reducción de un 10% en la generación de energía eléctrica. La Nación.</p>

# Anexo 3

## Bibliografía adicional

- <http://www.elobservadoreconomico.com/articulo/156>
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/Costa\\_Rica\\_Falta\\_de\\_agua\\_frena\\_construccion](http://centralamericadata.com/es/article/home/Costa_Rica_Falta_de_agua_frena_construccion)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/Panam\\_Obras\\_hidraulicas\\_por\\_sequa](http://centralamericadata.com/es/article/home/Panam_Obras_hidraulicas_por_sequa)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/Managua\\_necesita\\_invertir\\_en\\_agua](http://centralamericadata.com/es/article/home/Managua_necesita_invertir_en_agua)
- <http://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/366280-managua-cuando-tendras-agua/>
- <http://www.crhoy.com/gobierno-anuncia-inversiones-por-227-mil-millones-en-guanacaste-para-mitigar-impacto-de-la-sequia>
- [http://www.nacion.com/nacional/servicios-publicos/Faltante-agua-paraliza-construccion-cantones\\_o\\_1421057894.html](http://www.nacion.com/nacional/servicios-publicos/Faltante-agua-paraliza-construccion-cantones_o_1421057894.html)
- [http://impresa.prensa.com/economia/Piden-explorar-fuentes-agua\\_o\\_4257324254.html](http://impresa.prensa.com/economia/Piden-explorar-fuentes-agua_o_4257324254.html)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/El\\_Salvador\\_64\\_millones\\_para\\_potabilizadora](http://centralamericadata.com/es/article/home/El_Salvador_64_millones_para_potabilizadora)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/El\\_Salvador\\_64\\_millones\\_para\\_potabilizadora](http://centralamericadata.com/es/article/home/El_Salvador_64_millones_para_potabilizadora)
- <http://anteriores.prensalibre.cr/nacional/88724-acueductos-se-endeudara-por-mas-de-c419-mil-millones.html>
- [http://www.elfinancierocr.com/negocios/ECotank-agua-tratamiento\\_de\\_agua\\_o\\_527947209.html](http://www.elfinancierocr.com/negocios/ECotank-agua-tratamiento_de_agua_o_527947209.html)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/Licitarn\\_proyecto\\_de\\_riego\\_en\\_Guatemala](http://centralamericadata.com/es/article/home/Licitarn_proyecto_de_riego_en_Guatemala)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/El\\_Salvador\\_Adjudican\\_obras\\_de\\_agua\\_potable\\_por\\_7\\_millones](http://centralamericadata.com/es/article/home/El_Salvador_Adjudican_obras_de_agua_potable_por_7_millones)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/Nicaragua\\_30\\_millones\\_para\\_saneamiento\\_rural](http://centralamericadata.com/es/article/home/Nicaragua_30_millones_para_saneamiento_rural)
- <http://www.elHeraldo.hn/economia/699168-213/fenagh-formaliza-alza-a-litro-de-leche> <http://www.laprensagrafica.com/2014/03/14/cedes-aborda-el-cambio-climatico>
- <http://www.laprensagrafica.com/2014/03/15/el-cambio-climatico-afectara-las-cosechas-de-mai>
- <http://www.laprensa.com.ni/2014/03/18/nacionales/187207-nicaragua-registra-430-casos-de->
- <http://www.laprensagrafica.com/2014/03/17/roya-redujo-la-demanda-por-nuevas-plantas>
- <http://www.panamaamerica.com.pa/content/tomateros-contar-3-A1n-con-m-3-A1s->
- <http://www.elnuevodiario.com.ni/opinion/314084-centroamerica-encrucijada-desarrollo-cambio-climat/>
- <http://www.laprensagrafica.com/2014/03/28/agricultores-temen-daos-en-cultivos-por-fenomeno-el-nio>
- <http://www.laprensagrafica.com/2014/03/28/baja-cosecha-deja-en-riesgo-a-90000-familias> <http://www.laprensagrafica.com/2014/03/29/bajas-probabilidades-de-larga-sequia-segun-mag>
- La falta de lluvias deja sin medios de vida a los pequeños agricultores y provoca problemas de desnutrición crónica <http://www.europapress.es/internacional/noticia-sequia-corredor-seco-centroamerica-amenaza-recurrente-20150713140217.html>
- Índice de Riesgo Climático Global 2006-2015: consultado por última vez el 20 de setiembre 2015, en <http://germanwatch.org/en/cr>
- La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe – paradojas y desafíos del desarrollo sostenible: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37310/S1420656-es.pdf?sequence=1>
- La economía del cambio climático en el Perú: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37419/S1420992-es.pdf?sequence=1>

- Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en [http://publicaciones.caf.com/media/42657/reporte\\_ivcc\\_esp28novultimo.pdf](http://publicaciones.caf.com/media/42657/reporte_ivcc_esp28novultimo.pdf)
- Conceptos y política para el cambio climático – Postigo: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en [http://revistaargumentos.iep.org.pe/wp-content/uploads/2014/11/postigo\\_setiembre2014\\_2.pdf](http://revistaargumentos.iep.org.pe/wp-content/uploads/2014/11/postigo_setiembre2014_2.pdf)
- El desafío de la sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37791/LCM23\\_es.pdf?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37791/LCM23_es.pdf?sequence=1)
- La incertidumbre de los recursos hídricos y sus riesgos frente al cambio climático: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38274/S1500538\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38274/S1500538_es.pdf)
- Suelos vivos y materia orgánica - seguridad alimentaria y mitigación del cambio climático: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en [http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/31-1/at\\_download/magazineissue\\_pdf](http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/31-1/at_download/magazineissue_pdf)
- La cumbre del clima en París: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/75e90e804809949da8c3bf8b18e937e9/DT3-2015-Ribera-Olabe-La-cumbre-del-clima-en-Paris.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=75e90e804809949da8c3bf8b18e937e9>
- Construyendo una visión común para la agricultura y alimentación sostenibles: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en <http://www.fao.org/3/a-i3940s.pdf>
- Una agenda del agua para América del Sur – desafíos, visión y estrategias: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en [http://www.caf.com/media/2630020/Agenda\\_Agua\\_America\\_Sur-CAF.pdf](http://www.caf.com/media/2630020/Agenda_Agua_America_Sur-CAF.pdf)
- Comercio y cambio climático - ¿una relación simbiótica?: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en <http://www.ictsd.org/sites/default/files/review/puentes16-6.pdf>
- Propuestas de políticas para los gobiernos regionales 2015-2018: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en [http://cies.org.pe/sites/all/modules/pubdlcnt/pubdlcnt.php?file=http://cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/o19-david\\_solis.pdf&nid=2119](http://cies.org.pe/sites/all/modules/pubdlcnt/pubdlcnt.php?file=http://cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/o19-david_solis.pdf&nid=2119)
- Impacto económico del cambio climático en la agricultura en la Región Cusco, Perú: una aproximación a través del modelo Ricardiano: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en [http://cies.org.pe/sites/all/modules/pubdlcnt/pubdlcnt.php?file=http://cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/to7-01-2013\\_informe\\_final.pdf&nid=2047](http://cies.org.pe/sites/all/modules/pubdlcnt/pubdlcnt.php?file=http://cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/to7-01-2013_informe_final.pdf&nid=2047)
- Inseguridad económica del agua en Latinoamérica - de la abundancia a la inseguridad: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/787/CAF%20Inseguridad%20economica%20del%20agua%20America%20del%20Sur.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Agua y Seguridad Alimentaria: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/784/CAF%20Agua%20y%20seguridad%20alimentaria%20America%20del%20Sur.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ciudad, agua y cambio climático – una aproximación del metabolismo urbano: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015.
- Programa Nacional de Adaptación Climática Comunitaria: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en [https://ia601900.us.archive.org/31/items/ProgramaNacionalDeAdaptacionClimaticaComunitaria/PRONACC\\_digital.pdf](https://ia601900.us.archive.org/31/items/ProgramaNacionalDeAdaptacionClimaticaComunitaria/PRONACC_digital.pdf)
- Agricultura climáticamente inteligente en América Latina: Investigación para la incorporación de tecnologías de adaptación al cambio climático: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en <http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6462/IDB-TN-652.pdf?sequence=1>
- Sequía agrícola, cambio climático y mitigación en Candarave, Tacna: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en [http://redpeia.minam.gob.pe/admin/files/7\\_%20CABRERA.pdf](http://redpeia.minam.gob.pe/admin/files/7_%20CABRERA.pdf)
- Adaptación al Cambio Climático y Gestión de Riesgos: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/781/CAF%20Agua%20y%20cambio%20climatico%20America%20del%20Sur.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Agua y Energía: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/783/CAF%20Agua%20y%20energia%20America%20del%20Sur.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

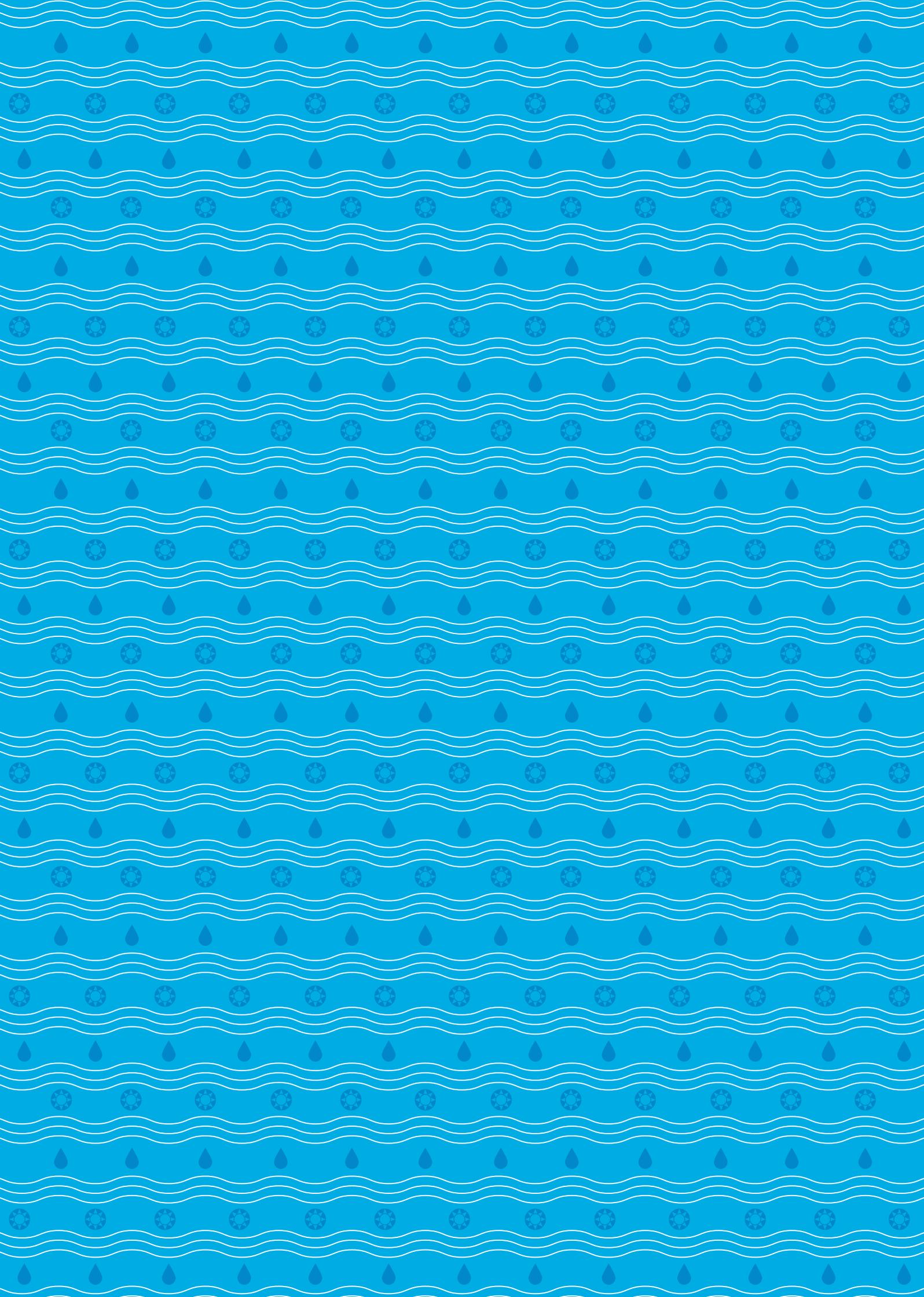
- Energía: Una visión sobre los retos y oportunidades en América Latina y el Caribe. Marco económico y energético: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en [http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/609/caf\\_agenda\\_energiat1\\_marco.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/609/caf_agenda_energiat1_marco.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- IDEAL 2014. La infraestructura en el desarrollo de América Latina. Tendencias y novedades de la infraestructura en la región: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en [http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/750/IDEAL\\_Sectorial\\_13\\_Ago\\_15.pdf?sequence=5&isAllowed=y](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/750/IDEAL_Sectorial_13_Ago_15.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Energía: una visión sobre los retos y oportunidades en América Latina y el Caribe. Marco institucional y análisis de la regulación: consultado por última vez el 20 de setiembre de 2015, en [http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/610/caf\\_agenda\\_energiat2\\_institucional.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/610/caf_agenda_energiat2_institucional.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/file\\_attachments/infografiaoxfamsequiacentroamerica\\_o.pdf](https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/file_attachments/infografiaoxfamsequiacentroamerica_o.pdf)
- <http://www.laprensagrafica.com/2015/01/02/sequia-que-afecto-a-centroamerica-causo-millonarias-perdidas#sthash.wXDiOob7.dpuf>
- [http://www.worldwatch.org/system/files/CA\\_report\\_highres\\_spanish\\_2013\\_o.pdf](http://www.worldwatch.org/system/files/CA_report_highres_spanish_2013_o.pdf)
- <http://ine.gob.gt/sistema/uploads/2014/11/19/H1GAOTksKZfxLRAnGoQNNhcbQjHX4yoA.pdf>
- <http://www.panamaamerica.com.pa/economia/fenomeno-del-nino-bnp-lanza-plan-de-contingencia-para-los-productores>
- (<http://www.panamaamerica.com.pa/economia/fenomeno-de-el-nino-afectaria-el-sector-electrico>)
- (<http://www.panamaamerica.com.pa/economia/reaparecen-indicios-de-un-patron-en-desarrollo-del-fenomeno-de-el-nino>)
- Especialista recomienda cambiar producción en el Corredor Seco (8 agosto, 2014) (<http://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/326850-especialista-recomienda-cambiar-produccion-corredo/>)
- Un millón de vacas flacas (8 agosto, 2014) (<http://www.laprensa.com.ni/2014/08/08/nacionales/206746-un-millon-de-vacas-flacas>)
- Productores buscan solución para reses desnutridas (8 agosto, 2014) (<http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/326841-productores-buscan-solucion-reses-desnutridas/>)
- Productores descartan ganado para enfrentar sequía (13 agosto, 2014) (<http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/327225-productores-descartan-ganado-enfrentar-sequia/>)
- Gobierno descarta emergencia por sequía (21 agosto, 2014) (<http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/327909-gobierno-descarta-emergencia-sequia/>)
- Con fondos del Presupuesto se atiende a afectados por sequía (29 agosto, 2014) (<http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/328536-fondos-presupuesto-se-atiende-afectados-sequia/>)
- Arroz, frijol y maíz: víctimas de la sequía (13 junio, 2014) (<http://www.laprensa.com.ni/2014/06/13/nacionales/198388-arroz-frijol-y-maiz-victimas-de-la-sequia>)
- Bajo precio de la leche sorprende a ganaderos (2 julio, 2014) (<http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/323729-precio-leche-sorprende-ganaderos/>)
- FIDA pide a Nicaragua invertir más en sector agrícola (4 julio, 2014) (<http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/323900-fida-pide-nicaragua-invertir-mas-sector-agricola/>)
- Mific: llegará primer embarque de frijol rojo (3 julio, 2014) (<http://www.laprensa.com.ni/2014/07/03/nacionales/201555-mific-llegara-primer-embarque-de-frijol-rojo>)
- Resumen: el gobierno autorizó la importación de 200 mil quintales de frijoles de Etiopía, con lo que se espera presionar a que el frijol rojo baje de precio.
- PMA ayudará a mitigar efectos de sequía (8 junio, 2014) (<http://www.laprensa.com.ni/2014/07/08/politica/202334-pma-ayudara-a-mitigar-efectos-de-sequia>)
- Ganaderos piden fondo de emergencia (9 de julio, 2014) (<http://www.laprensa.com.ni/2014/07/09/economia/202397-ganaderos-piden-fondo-de-emergencia>)
- Importancia del frijol, el fenómeno El Niño y la transparencia del mercado (13 julio, 2014) (<http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/324639-importancia-frijol-fenomeno-nino-transparencia-mer/>)
- Agricultores temen que sequía genere hambruna (14 julio, 2014) (<http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/324710-agricultores-temen-que-sequia-genere-hambruna/>)

- Prácticas para enfrentar el clima (14 julio, 2014) (<http://www.laprensa.com.ni/2014/07/14/economia/203118-practicas-para-enfrentar-el-clima>)
- Esperan que con la cosecha de agosto baje el precio (15 julio, 2014) (<http://www.laprensagrafica.com/2014/07/15/esperan-que-con-la-cosecha-de-agosto-baje-el-precio>)
- Frijol etíope será almacenado (18 julio, 2014) (<http://www.laprensa.com.ni/2014/07/18/economia/203712-frijol-etiope-sera-almacenado-2>)
- Resumen: los 110 mil quintales comprados por el gobierno a Etiopía no saldrán al mercado local. Los nicaragüenses no se deberían preocupar, ya que los 440 mil quintales de frijol y los 605 mil quintales de maíz estarán seguros en las bodegas del Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, y saldrán a disposición del público cuando consideren necesario debido al acaparamiento y a la especulación que se ha dado alrededor del grano.
- Costa Rica declara alerta por fenómeno de El Niño (22 julio, 2014) (<http://www.laprensa.com.ni/2014/07/22/internacionales/204351-costarica-declara-alerta-por-fenomeno-de-el-nino>)
- Ahora falta semilla de frijol rojo (23 julio, 2014) (<http://www.laprensa.com.ni/2014/07/23/nacionales/204441-ahora-falta-semilla-de-frijol-rojo>)
- Libra de frijol a C\$33 en Estelí (24 julio, 2014) (<http://www.laprensa.com.ni/2014/07/24/departamentales/204587-libra-de-frijol-a-c33-en-esteli>)
- Quiéren mejorar la genética (25 julio, 2014) (<http://www.laprensa.com.ni/2014/07/25/economia/204696-quieren-mejorar-genetica>)
- Ganaderos piden que se declare emergencia (28 julio, 2014) (<http://www.laprensagrafica.com/2014/07/28/ganaderos-piden-que-se-declare-emergencia>)
- Sequía no da tregua (30 julio, 2014) (<http://www.laprensa.com.ni/2014/07/30/nacionales/205444-sequia-no-da-tregua>)
- Baja producción persiste desde hace dos décadas (7 agosto, 2014) (<http://www.elHeraldo.hn/economia/736268-216/baja-produccion-persiste-desde-hace-dos-d%C3%A9cadas>)
- Honduras anuncia plan de reactivación agrícola (12 agosto, 2014) (<http://www.estrategiaynegocios.net/lasclavesdeldia/737510-330/honduras-anuncia-plan-de-reactivacion-agr%C3%ADcola>)
- Prometen asistencia inmediata a familias (12 agosto, 2015) (<http://www.elHeraldo.hn/pais/737400-331/prometen-asistencia-inmediata-a-familias>)
- Cosecha de postrera todavía no baja el precio de frijol rojo en Honduras (14 agosto, 2014) (<http://www.elHeraldo.hn/pais/738685-364/cosecha-de-postrera-todav%C3%ADa-no-baja-el-precio-de-frijol-rojo-en>)
- Sequía en Honduras pone en riesgo un millón de quintales de café (17 agosto, 2014) (<http://www.elHeraldo.hn/pais/739016-435/sequia-en-honduras-pone-en-riesgo-un-mill%C3%B3n-de-quintales-de-caf%C3%A9>)
- Imparable fuga de frijoles hacia El Salvador (18 agosto, 2014) (<http://www.elHeraldo.hn/economia/739388-216/imparable-fuga-de-frijoles-hacia-el-salvador>)
- Listo fideicomiso que reactiva agro hondureño (19 agosto, 2014) (<http://www.elHeraldo.hn/minisitios/hondurenosenelmundo/migrantes/739722-364/listo-fideicomiso-que-reactiva-agro-hondure%C3%B1o>)
- Comprarán 200 mil quintales con L. 20 millones (30 agosto, 2014) (<http://www.latribuna.hn/2014/08/30/compraran-200-mil-quintales-con-l-20-millones/>)
- Damnificados por sequía recibirán maíz, frijol y harina por 6 meses (11 agosto, 2014) (<http://www.s21.com.gt/nacionales/2014/08/11/damnificados-sequia-recibiran-maiz-frijol-harina-6-meses>)
- Pérdida agrícola es de Q26 millones (13 agosto, 2014) ([http://www.prensalibre.com/huehuetenango/Huehuetenango-municipios-sequia-perdida-cultivos-agricultores-lluvia\\_o\\_1192080988.html](http://www.prensalibre.com/huehuetenango/Huehuetenango-municipios-sequia-perdida-cultivos-agricultores-lluvia_o_1192080988.html))
- Reporta aumento de precio en maíz (15 agosto, 2014) (<http://www.s21.com.gt/nacionales/2014/08/15/reporta-aumento-precio-maiz>)
- Campesinos temen que frío dañe cultivos (20 agosto, 2014) ([http://www.prensalibre.com/departamental/Quetzaltenango-Totonicapan-sequia-frio-maiz-cultivos-perdidas\\_o\\_1196280563.html](http://www.prensalibre.com/departamental/Quetzaltenango-Totonicapan-sequia-frio-maiz-cultivos-perdidas_o_1196280563.html))

- Donarán \$900 mil para familias afectadas por sequía (22 agosto, 2014) (<http://www.s21.com.gt/nacionales/2014/08/22/donaran-900-mil-para-familias-afectadas-sequia>)
- Gobierno pedirá ayuda internacional por sequía en el país (23 agosto, 2014) ([http://www.prensalibre.com/huehuetenango/huehuetenango-sequia-Guatemala-Gobierno\\_o\\_1198680275.html](http://www.prensalibre.com/huehuetenango/huehuetenango-sequia-Guatemala-Gobierno_o_1198680275.html))
- Daños por sequía prolongada costarían Q500 millones (25 agosto, 2014) (<http://reliefweb.int/report/guatemala/da-os-por-sequ-prolongada-costar-q500-millones>)
- Peligran 500 mil niños por sequía prolongada (26 agosto, 2014) (<http://desastres.usac.edu.gt/content/peligran-500-mil-ni%C3%B1os-por-sequ%C3%ADa-prolongada>)
- Quintal de frijol llegó a los \$120 en San Salvador (8 agosto, 2014) (<http://www.laprensagrafica.com/2014/08/08/quintal-de-frijol-llego-a-los-120-en-san-salvador>)
- Reduce al 65% probabilidad de desarrollo de fenómeno El Niño (8 agosto, 2014) (<http://www.laprensagrafica.com/2014/08/08/reduce-al-65-probabilidad-de-desarrollo-de-fenomeno-el-nio>)
- Agricultores solo cosecharon deudas (9 agosto, 2014) (<http://www.elsalvador.com/articulo/nacional/agricultores-solo-cosecharon-deudas-57915>)
- Falta de lluvias aumentó los daños en agricultura y MAG minimiza impacto (9 agosto, 2014) (<http://www.elsalvador.com/articulo/nacional/falta-lluvias-aumento-los-danos-agricultura-mag-minimiza-impacto-55373>)
- Afectados por sequía en oriente recibirán paquetes de semilla (8 agosto, 2014) (<http://www.laprensagrafica.com/2014/08/08/afectados-por-sequia-en-oriente-recibiran-paquetes-de-semillas>)
- Gobierno prepara ayuda para productores afectados por sequía (12 agosto, 2014) (<http://www.laprensagrafica.com/2014/08/12/gobierno-prepara-ayuda-para-productores-afectados-por-sequia>)
- Lluvias de julio las más bajas en 44 años (13 agosto, 2014) (<http://www.laprensagrafica.com/2014/08/13/lluvias-de-julio-las-mas-bajas-en-44-aos>)
- 180.000 qq de maíz perdidos por la sequía (13 agosto, 2014) (<http://www.laprensagrafica.com/2014/08/13/180000-qq-de-maiz-perdidos-por-la-sequia>)
- \$85 millones en pérdidas de granos por la sequía (14 agosto, 2014) (<http://www.laprensagrafica.com/2014/08/14/85-millones-en-perdidas-de-granos-por-la-sequia>)
- Altos precios en granos básicos es por sequía que azota la región, según FECAGRO (19 agosto, 2014) (<http://www.elsalvador.com/articulo/negocios/altos-precios-granos-basicos-por-sequia-que-azota-region-segun-fecagro-60384>)
- Sequía merma los cultivos en Centroamérica (20 agosto, 2014) (<http://www.laprensagrafica.com/2014/08/20/sequia-merma-los-cultivos-en-centroamerica>)
- MAG aprueba ingreso de frijol para estabilizar valor en el mercado (27 agosto, 2014) (<http://www.diariocolatino.com/mag-aprueba-ingreso-de-frijol-para-estabilizar-valor-en-el-mercado/>)
- Centroamérica pidió asistencia a México para enfrentar sequía (28 agosto, 2014) (<http://www.laprensagrafica.com/2014/08/28/centroamerica-pidio-asistencia-a-mexico-para-enfrentar-sequia>)
- Arroceros en busca de apoyo debido a sequía (29 agosto, 2014) (<http://www.elsalvador.com/articulo/negocios/arroceros-busca-apoyo-debido-sequia-56551>)
- Sequía agobia a ganadería y agro en costa del Pacífico (11 agosto, 2014) ([http://www.nacion.com/economia/agro/Sequia-agobia-ganaderia-costa-Pacifico\\_o\\_1432256771.html](http://www.nacion.com/economia/agro/Sequia-agobia-ganaderia-costa-Pacifico_o_1432256771.html))
- Producción de caña disminuirá 5% (10 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=91100&IDCat=2&IDEnt=916>)
- Gobierno y productores afinan plan para ciclo de postretera (6 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=91074&IDCat=2&IDEnt=916>)
- Más de 180.000 familias afectadas por la sequía (16 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=91176&IDCat=2&IDEnt=916>)
- Estados Unidos asignará USD 3.9 millones en apoyo a Honduras (25 setiembre, 2014) (<http://www.elHeraldo.hn/inicio/751446-331/estados-unidos-asignar%C3%A1-usd-39-millones-en-apoyo-a-honduras>)

- Gobierno destina 210 millones de Lempiras a Corredor Seco para prevenir sequía (26 setiembre, 2014) (<http://www.elHeraldo.hn/pais/751915-214/gobierno-destina-210-millones-a-corredor-seco-para-prevenir-sequ%C3%ADa>)
- BFA condona \$8,2 millones en créditos tras la sequía (2 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=90920&IDCat=2&IdEnt=916>)
- Aumenta venta de frijol negro en los mercados (3 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=90923&IDCat=2&IdEnt=916>)
- C.A. requerirá más de \$2.000 millones tras sequía (10 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=91071&IDCat=2&IdEnt=916>)
- Sequía provoca pérdidas de \$70 millones, según el MAG (11 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=91156&IDCat=2&IdEnt=916>)
- \$70,1 mill se han perdido en granos básicos por sequía (11 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=91150&IDCat=2&IdEnt=916>)
- 200.000 familias afectadas por la sequía y la roya (15 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=91161&IDCat=2&IdEnt=916>)
- El 13% de la población en ES enfrenta crisis alimentaria (26 setiembre, 2014) (<http://www.laprensa-grafica.com/2014/09/26/el-13-de-la-poblacion-en-es-enfrenta-crisis-alimentaria>)
- Sequía cambia actividades productivas en el Arco Seco (2 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=90956&IDCat=2&IdEnt=916>)
- Agobiados por la sequía (6 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=91104&IDCat=2&IdEnt=916>)
- Programa Mundial de Alimentos ONU pide ayuda ante sequía en Centroamérica (11 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=91189&IDCat=2&IdEnt=916>)
- Costa Rica declara emergencia por sequía en litoral Pacífico (30 setiembre, 2014) (<http://www.s21.com.gt/internacionales/2014/09/30/costa-rica-declara-emergencia-sequia-litoral-pacifico>)
- Entrega de alimentos en Corredor Seco durará seis meses (1 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=90873&IDCat=2&IdEnt=916>)
- Se inicia entrega de alimentos a los afectados por sequía (1 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=90867&IDCat=2&IdEnt=916>)
- Arranca el plan oficial para atender la sequía (2 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=90969&IDCat=2&IdEnt=916>)
- Entrega de alimentos para afectados por sequía iniciará en octubre (9 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=91042&IDCat=2&IdEnt=916>)
- Maíz y frijol generan aumento en índice inflacionario de agosto (9 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=91040&IDCat=2&IdEnt=916>)
- Sequía disminuye oferta laboral, según Manpower (10 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=91038&IDCat=2&IdEnt=916>)
- Alerta en Centroamérica por millones de personas en riesgo por sequía (12 setiembre, 2014) (<http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=91137&IDCat=2&IdEnt=916>)
- Intensa sequía en Costa Rica afecta la generación eléctrica  
<http://elclima-enelmundo.blogspot.com/2013/05/sequia-costa-rica.html>
- La sequía en el Corredor Seco Centroamericano: Escenario de vulnerabilidad y propuestas de intervención a partir de la experiencia acumulada en crisis anteriores  
<http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/141029%20ACF%20Sequia%20Corredor%20Seco%20%20Herramientas.pdf>
- Lluvias amenazan cultivos de maíz (1 octubre, 2014) (<http://www.elHeraldo.hn/pais/753701-214/lluvias-amenazan-cultivos-de-ma%C3%ADz>)
- Honduras: en “corredor seco” sembrarán más de ocho mil hectáreas de sorgo (4 octubre, 2014) (<http://www.latribuna.hn/2014/10/04/honduras-en-corredor-seco-sembraran-mas-de-ocho-mil-hectareas-de-sorgo/>)

- Copeco recibe 3,1 millones para afianzar seguridad alimentaria (9 octubre, 2014) (<http://www.elHeraldo.hn/pais/756467-214/copeco-recibe-31-millones-para-afianzar-seguridad-alimentaria>)
- SAG reporta pérdidas de cultivos y ganado por lluvias en Honduras (16 octubre, 2014) (<http://ccinews.hn/sag-reporta-perdidas-de-cultivos-y-ganado-por-lluvias-en-honduras/>)
- Sequía y plagas devastan cultivos (6 octubre, 2014) (<http://reliefweb.int/report/guatemala/sequ-y-plagas-devastan-cultivos>)
- Centroamérica pierde más de UC\$9 mil 801 millones por desastres naturales (29 octubre, 2014) (<http://reliefweb.int/report/world/centroam-rica-pierde-m-s-de-us9-mil-801-millones-por-desastres-naturales>)
- Sequía limitará crecimiento de la economía (2 octubre, 2014) (<http://www.laprensagrafica.com/2014/10/02/sequia-limitara-crecimiento-de-la-economia>)
- Precio del frijol se mantendrá alto hasta final de año (11 octubre, 2014) (<http://www.laprensagrafica.com/2014/10/11/precio-del-frijol-se-mantendra-alto-hasta-final-de-a0>)
- El precio del frijol continúa en alza (12 octubre, 2014) (<http://www.laprensagrafica.com/2014/10/12/el-precio-del-frijol-continua-en-alza>)
- Exigen que se promueva discusión sobre soberanía alimentaria en el país (14 octubre, 2014) (<http://www.diariocolatino.com/exigen-que-se-promueva-discusion-sobre-soberania-alimentaria-en-el-pais/>)
- <http://www.laprensa.hn/honduras/apertura/714254-98/sequ%C3%ADa-en-honduras-reducir%C3%A1-la-generaci%C3%B3n-de-energ%C3%ADa-para-2015>
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/Costa\\_Rica\\_Falta\\_de\\_agua\\_frena\\_construccion](http://centralamericadata.com/es/article/home/Costa_Rica_Falta_de_agua_frena_construccion)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/Panam\\_Obras\\_hidraulicas\\_por\\_sequa](http://centralamericadata.com/es/article/home/Panam_Obras_hidraulicas_por_sequa)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/Ma-nagua\\_necesita\\_invertir\\_en\\_agua](http://centralamericadata.com/es/article/home/Ma-nagua_necesita_invertir_en_agua)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/Anuncian\\_50\\_millones\\_para\\_abastecimiento\\_de\\_agua](http://centralamericadata.com/es/article/home/Anuncian_50_millones_para_abastecimiento_de_agua)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/Se\\_agrava\\_falta\\_de\\_agua\\_en\\_Costa\\_Rica](http://centralamericadata.com/es/article/home/Se_agrava_falta_de_agua_en_Costa_Rica)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/Fuentes\\_de\\_agua\\_en\\_Panam\\_al\\_lmite](http://centralamericadata.com/es/article/home/Fuentes_de_agua_en_Panam_al_lmite)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/El\\_Salvador\\_64\\_millones\\_para\\_potabilizadora](http://centralamericadata.com/es/article/home/El_Salvador_64_millones_para_potabilizadora)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/Costa\\_Rica\\_Falta\\_de\\_agua\\_afecta\\_desarrollo\\_inmobiliario](http://centralamericadata.com/es/article/home/Costa_Rica_Falta_de_agua_afecta_desarrollo_inmobiliario)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/AyA\\_planea\\_proyectos\\_por\\_838\\_millones](http://centralamericadata.com/es/article/home/AyA_planea_proyectos_por_838_millones)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/Se\\_agrava\\_falta\\_de\\_agua\\_en\\_Costa\\_Rica](http://centralamericadata.com/es/article/home/Se_agrava_falta_de_agua_en_Costa_Rica)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/Agua\\_De\\_problema\\_a\\_oportunidad](http://centralamericadata.com/es/article/home/Agua_De_problema_a_oportunidad)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/Licitarn\\_proyecto\\_de\\_riego\\_en\\_Guatemala](http://centralamericadata.com/es/article/home/Licitarn_proyecto_de_riego_en_Guatemala)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/El\\_Salvador\\_Adjudican\\_obras\\_de\\_agua\\_potable\\_por\\_7\\_millones](http://centralamericadata.com/es/article/home/El_Salvador_Adjudican_obras_de_agua_potable_por_7_millones)
- [http://centralamericadata.com/es/article/home/Nicaragua\\_30\\_millones\\_para\\_saneamiento\\_rural](http://centralamericadata.com/es/article/home/Nicaragua_30_millones_para_saneamiento_rural)





**E** [gwpcam@gwpcentroamerica.org](mailto:gwpcam@gwpcentroamerica.org)

**T** (504) 2232-0052 • (504) 2239-0588

**D** Apdo Postal 4252  
Tegucigalpa, Honduras

Con el propósito de contribuir al logro de la seguridad hídrica que permita el desarrollo económico sostenible de la región, GWP Centroamérica gestiona el Programa Agua, Clima y Desarrollo (PACyD), como parte de una iniciativa impulsada por GWP a nivel global.

GWP Centroamérica es una red internacional de organizaciones involucradas en la gestión del agua. Nuestra visión es la de un mundo con seguridad hídrica y nuestra misión es promover la gobernabilidad y gestión de los recursos hídricos para un desarrollo sostenible y equitativo.