

INCIDENCIA LOGÍSTICA DEL CANAL DE PANAMÁ EN LA COSTA ESTE DE ESTADOS UNIDOS – ASIA

Logistical Impact of the Panama Canal on the East Coast of the United States - Asia

Allison Vásconez Capuz¹, Julio Burgos Yambay²

RESUMEN

El Canal de Panamá representa una de las principales rutas logísticas a nivel mundial, su excelente ubicación geográfica permite el intercambio internacional de mercancías por vía marítima en grandes volúmenes. En la última década, debido a diversos problemas climáticos que el mundo atraviesa, el canal se ha enfrentado a periodos de fuertes sequías debido a la escasez de lluvias, esto ha ocasionado que sus niveles de agua no sean óptimos para su funcionamiento, y por ende se implementen restricciones a los tránsitos, en especial de aquellas naves con un mayor nivel de calado. El objetivo principal de esta investigación es identificar de manera descriptiva como la operatividad del canal ha influido en una de la principales rutas logística mundiales: la Costa Este de Los Estados Unidos-Asia, para ello se identificaron indicadores comprendidos entre los periodos 2012 y 2021 por cada una de las variables, como: niveles de precipitación en Panamá, niveles de agua en sus principales lagos artificiales Alhajuela y Gatún, tiempos de tránsito de las naves que atravesaron el canal y los volúmenes de tránsitos que se registraron. El enfoque utilizado para el tratamiento de la información recopilada de los informes anuales de la autoridad del canal, así como de otros investigadores fue el cuantitativo con un diseño longitudinal

¹Magister en Economía Internacional, Investigadora Independiente, allison.vasconezc@ug.edu.ec

²Magister en Negocios Internacionales y Gestión de Comercio Exterior, Universidad de Guayaquil, julio.burgosya@ug.edu.ec



y de alcance descriptivo, lo que nos permitió conocer la afectación que ha tenido la logística de la Costa Este de Los Estados Unidos por la escasez de precipitaciones y otros factores climáticos que ha tenido el Canal de Panamá.

Palabras clave: Logística, Precipitaciones, Tránsitos, Operatividad

Códigos JEL: F19, H41, H87, L91, L92

ABSTRACT

The Panama Canal represents one of the main logistical routes worldwide. Its excellent geographical location allows for the international exchange of goods via maritime transportation in large volumes. Over the past decade, the canal has faced periods of severe drought due to climate problems affecting the world, resulting in suboptimal water levels for its operation. As a consequence, transit restrictions have been implemented, particularly for vessels with greater draft levels. The main objective of this research is to identify, in a descriptive manner, how the functionality of the canal has influenced one of the main global logistical routes: The East Coast of the United States-Asia. To achieve this, indicators were identified for the periods between 2012 and 2021 for each variable, such as precipitation levels in Panama, water levels in its main artificial lakes, Alhajuela and Gatun, transit times for vessels passing through the canal, and recorded transit volumes. The approach used to analyze the collected information from the annual reports of the canal authority, as well as other researchers, was quantitative, employing a longitudinal design and descriptive scope. This allowed us to understand the impact on the logistics of the East Coast of the United States caused by the scarcity of precipitation and other climatic factors affecting the Panama Canal.

Keywords: Logistics, Precipitation, Transits, Operability.

Fecha de recepción: Julio 20, 2023.

Fecha de aceptación: Diciembre 11, 2024.

INTRODUCCIÓN

Aunque a inicios la construcción del Canal Interoceánico de Panamá tuvo un carácter militar, con el pasar de los años se ha logrado convertir en uno de los principales referentes en la facilitación del comercio mundial por más de un siglo, es así, que en la actualidad es considerado una maravilla internacional no solo a nivel turístico sino también en materia logística, puesto que al encontrarse ubicado en un punto geográfico estratégico constituye una gran ruta de navegación al separar América del Norte y América del Sur y ser la conexión de los dos océanos más grandes a nivel mundial el océano Pacífico y el océano Atlántico.

Si bien es cierto, el canal de Panamá no ha tenido un bloqueo masivo como lo tuvo en el 2021 el Canal de Suez; fenómenos meteorológicos tales como sequías juegan un rol muy importante para la logística y por lo tanto para el funcionamiento eficiente del canal de Panamá; aunque pueda parecer ilógico que un canal que constituye la conexión entre dos grandes océanos, se encuentre atravesando por problemas de escasez de agua en la actualidad es una realidad latente que tiene que combatir la administración del canal para continuar contribuyendo al tráfico internacional.

En 1977 Panamá atravesó una fuerte sequía lo cual conllevó a bajas de nivel de agua en el Canal, en aquella época los barcos se vieron en la necesidad de disminuir sus volúmenes para poder atravesar un cauce que contaba con una menor profundidad y en otros casos las naves tuvieron que ser desviadas alrededor del cabo de Hornos incrementando muchos kilómetros su tránsito.

Fue así como en el año 2019 el canal nuevamente se vio afectado por la sequía y la escasez de lluvias, como control y para garantizar el servicio para los usuarios, las Autoridades del Canal se vieron en la necesidad de implementar medidas que conllevaron a diferentes decisiones como: recortar la cuota diaria de buques que atraviesen el canal como medida preventiva y ahorro de agua, condicionó el calado de las naves que podían atravesar el canal, y se incrementaron los costos operativos a través de tasas que se aplican en base al nivel de agua que poseen las esclusas al momento del paso del buque.

Acorde a lo indicado por Georgia Tech Panamá (2022), el canal cuenta con cinco

principales rutas Costa este de Estados Unidos-Asia, Costa este de Estados Unidos y costa oeste de Suramérica, Europa y costa oeste de Suramérica, Costa a costa de Suramérica y Costa oeste de Suramérica y Asia.

En el presente artículo se pretende analizar de qué manera incide la operatividad del Canal de Panamá en la Logística internacional, tomando como objeto de análisis su principal ruta Costa Este de los Estados Unidos-Asia, la cual representa un 48.50% del volumen de carga que pasa por el mismo.

Para ello se realizará el análisis a través del volumen de las precipitaciones en los últimos años, niveles de agua del canal, tiempos de tránsito en aguas por el Canal de Panamá y volúmenes en toneladas de tránsitos que atravesaron la ruta interoceánica, lo cual permita identificar de qué manera se vio afectada la ruta cuyo mayor volumen de toneladas transita a través del Canal de Panamá.

Fundamentación teórica

Ballou (2004) , “El valor de la logística se expresa fundamentalmente en términos de tiempo y de lugar. Los productos y servicios no tienen valor a menos que estén en posesión de los clientes cuando (tiempo) y donde (lugar) ellos deseen consumirlos” (p.35). es decir, a través de la logística las empresas buscan la competitividad en los mercados, identificando qué puertos, rutas o canales le ofrezcan menores tiempos de tránsito y costos.

En el mundo de la logística internacional, los puertos juegan un rol muy importante, las rutas y distancias son vitales para el dinamismo en el intercambio de bienes entre los diferentes países, siendo la ruta marítima la más utilizada en la logística puesto que a través de ella los buques pueden realizar el transporte de bienes de grandes volúmenes desde las diferentes partes del mundo.

Calatayud & Montes (2021), nos indica que “La logística influye en el nivel de competitividad y productividad de un país, al tiempo que proporciona oportunidades de empleo y de acceso a bienes y servicios por parte de sus habitantes”. la logística aporta una serie de beneficios, puesto que contribuye a la apertura de muchas puertas generando empleos en las diferentes ramas del comercio exterior, tales como en las importadoras, exportadoras, agencias de carga, navieras y puertos.

El transporte y, en general, la logística es un sector complejo. Tiene un impacto muy significativo en los precios, el medio ambiente y el consumo de energía. Si la globalización implica transportar cada vez más productos a mayores distancias, el manejo óptimo de todos los recursos implicados puede no sólo significar mejores resultados financieros, sino la supervivencia de la propia empresa (Dorta, 2019).

Porter (2002), indica que “en el futuro, la competencia no será de empresa a empresa, si no será de cadena de suministro a cadena de suministro”, lo cual indica que, el avance de la tecnología, el incremento de consumismo en la población, y desarrollo de las cadenas de suministro son de vital importancia, ya que genera ventaja competitiva en los mercados, y el comercio exterior no es la excepción ya que a través de las diferentes rutas que se puedan utilizar para la entrega de mercancías, los operadores logísticos pretenden abaratar costos y disminuir tiempos, presentándose en el mercado con tarifas competitivas.

Los canales y puertos marítimos constituyen un factor crucial en materia logística, puesto que a mayor infraestructura y tecnología mayor es el aporte al acceso de bienes en un menor tiempo y costo posible, estos accesos marítimos contribuyen al desarrollo de las naciones y a poder captar mercados extranjeros, es por ello que los países se ven en la necesidad invertir en una infraestructura que garantice la eficacia de las actividades.

“El 80% de las mercaderías a nivel mundial son transportadas vía marítima, lo cual muestra la gran importancia de las operaciones portuarias con eficiencia para el dinamismo del comercio internacional” (Ibarra & Alvarez, 2023).

Los diversos canales que existen para el transporte marítimo de mercancías contribuyen en el progreso de las economías mundiales, proporcionando rutas cortas y a menor costo, esto a lo largo de la historia ha influido considerablemente en el desarrollo del comercio exterior, así como también, han impulsado al crecimiento económico de los países y han dinamizado las economías en vías de desarrollo.

Canal de Panamá

El Canal interoceánico de Panamá remonta sus inicios desde el año 1534, cuando Carlos V de España propuso un estudio que propondría la creación de una posible

ruta canalera, sin embargo, pasaron más de tres siglos para que pueda iniciarse su construcción, franceses trabajaron en la construcción, pero no pudo concretarse por enfermedades y problemas financieros de la época.

En 1879 la Compagnie Nouvelle ó compañía de la Nueva Francia, intentó sin tener éxito alguno continuar la construcción de la obra, hasta que Estados Unidos quien en aquel tiempo era una economía marítima que se encontraba en formación cambió la historia al mostrar interés de carácter militar por la construcción de un canal en Centroamérica y de esta manera reforzar las defensas de sus costas, fue así que el congreso de Estados Unidos aprobó la construcción de un canal en Nicaragua, sin embargo, los franceses en su intento por recuperar la inversión realizada, dieron inicio a una campaña para que la obra se ejecute en Panamá, argumentando el peligro sísmico de Nicaragua, es así que “El 18 de enero de 1902, la Comisión del Canal Interoceánico favoreció la ruta por Panamá y el 28 de junio el Congreso de los Estados Unidos aprobó la construcción del canal” (Cepal, 2014).

Fue entonces que, en el año de 1903, Estados Unidos y Panamá firmaron un acuerdo mediante el cual, Estados Unidos compraría a la compañía Francesa del Canal de Panamá los derechos y daría inicio a la construcción de esta maravilla interoceánica que uniría dos de los océanos más grandes como lo son el Océano Atlántico y el Océano Pacífico. Con un costo aproximado de 387 millones de dólares y finalizó su construcción luego de 10 años.

En el año de 1977 ambos países firmaron un acuerdo para mejorar las relaciones de amistad y comercio en el que se unieron en asociación para llevar a cabo la administración del canal, hasta finales de siglo la administración estaría a cargo de los Estados Unidos, a través de una delegación que estuvo confirmada durante los primeros diez años por un administrador estadounidense y un subadministrador panameño, posteriormente a partir del año 1990 un panameño asumió la administración y fue delegado un estadounidense como subadministrador.

La Comisión del Canal de Panamá, fue una agencia gubernamental de los Estados Unidos que manejó las operaciones del canal durante 20 años, posterior a ello, Panamá asumió la responsabilidad total del canal a partir del 31 de diciembre de 1999,

“se creó la entidad gubernamental a la cual llamaron hasta el día de hoy La Autoridad del Canal de Panamá como reemplazo a La Comisión del Canal de Panamá” (Canal de Panamá, 2022).

De esta manera con la creación del Canal de Panamá se cambian patrones en el comercio internacional puesto que nacen nuevas rutas para el intercambio de mercaderías que originalmente por distancia no comerciaban con regularidad, “logrando así reducción de tiempos y sobre todo distancias entre diferentes mercados de producción y de consumo” (Sabonge, 2014).

La extensión del canal de Panamá es de 80 kilómetros y se encuentra conformado por tres juegos de esclusas, la de Gatún, la esclusa de Pedro Miguel, y la de Miraflores, estas esclusas recibieron estos nombres por sus ubicaciones geográficas que ya existían mucho antes de la construcción del canal.

Las tres esclusas cuentan con dimensiones iguales, de 110 pies de ancho por 1000 pies de largo (Diseño de esclusas, 2022). Las tres esclusas suman un total de seis pares de cámaras lo cual ha constituido un aspecto fundamental para el desarrollo del canal.

- Esclusa de Gatún: cuentan con tres niveles o pares de cámaras.
- Esclusa Pedro Miguel: tiene un nivel o un par de cámaras.
- Esclusa de Miraflores: cuenta con dos niveles o pares cámaras.

El canal de Panamá tiene conexión con aproximadamente 170 puertos a nivel mundial, conectando los continentes y contribuyendo al dinamismo del comercio internacional a costos inferiores a las demás alternativas existentes en el mercado como el Canal de Suez o el sistema intermodal de los Estados Unidos.

El agua que alimenta el canal es proveniente de dos lagos artificiales uno de ellos es el lago Gatún a través del que atraviesan las embarcaciones y también el lago Alajuela; estos lagos no solo alimentan al canal, sino que también son quienes proveen de agua a una gran parte de la población panameña.

Precipitaciones Panamá 2013-2021

La autoridad del Canal de Panamá debe afrontar nuevos retos que le permitan continuar con la operatividad del canal, puesto que el uso del agua no es únicamente para el canal sino también para el consumo humano. El agua captada en la cuenca se distribuye en tres actividades principales, las cuales acorde a lo indicado por (Toriz,

2022) con “58% para la navegación en el Canal, 7% para la producción de agua potable y 2,6% para la generación de electricidad” (p53).

Para el Canal de Panamá la gestión hídrica constantemente ha representado un área crítica, pero luego de la construcción de las nuevas esclusas en el año 2019 se tornó mucho más importante su control, debido a que con la construcción de estas nuevas esclusas se permite el paso de naves con mayor calado como los Neo-Panamax.

“Cabe destacar la agudización de los efectos del cambio climático, principalmente la escasez de lluvias (en 2018 y 2019 estuvieron alrededor de 30% por debajo del promedio de los últimos setenta años) y una mayor evaporación de agua producto de un aumento de las temperaturas” (Toriz, 2022).

El nivel de precipitaciones es de suma importancia para que el canal de Panamá pueda operar de una manera eficiente, durante los periodos comprendidos entre el 2012 al 2016 los niveles de precipitación decrecieron un 30%, de 3018 milímetros en el 2012 cayeron a 2110 milímetros para el 2016.

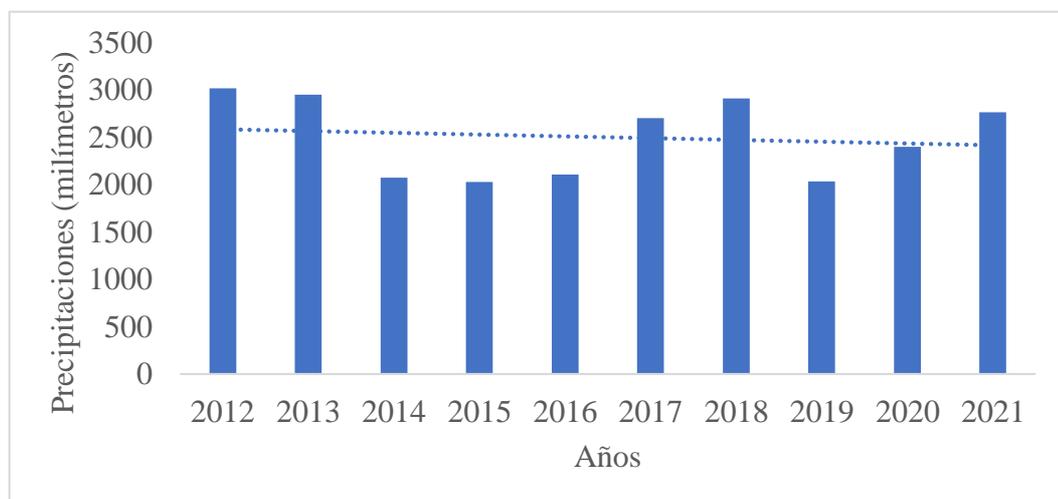


Figura No. 1 Promedio precipitaciones Panamá 2012-2021 (milímetros) Información adaptada de (ACP C. d., *Informe Anual, 2012-2021*) Elaboración propia.

En el 2017 existió un incremento en las precipitaciones del 28.05% en referencia al 2016, sin embargo, los niveles de precipitación tuvieron una baja nuevamente en el 2019 del 24.68% referente al 2017 alcanzado 2035 milímetros y siendo el segundo periodo más seco de la última década después del 2015.

Los niveles de precipitación del 2019 se vieron afectados por el fenómeno del niño

del 2018-2019, en este periodo la autoridad del Canal de Panamá se vio en la necesidad de implementar medidas de ahorro de agua, entre las que se pueden mencionar según menciona el (ACP A. d., 2019) “la suspensión de generación hidroeléctrica del lago Gatún, la ejecución de procedimientos operativos de conservación de agua en las esclusas Panamax, minimización de fugas en las represas, vertederos y presas auxiliares”(p.28).

Nivel de agua del Canal de Panamá

Para cada nave que atraviese el canal, con las antiguas esclusas se emplean aproximadamente 50 millones de galones de agua, desde el Atlántico al Océano Pacífico, es decir, cada buque utiliza para su tránsito un promedio de lo que emplearían 75 piscinas olímpicas; en una jornada estándar atraviesan por el canal de 35 a 40 buques, lo que significa que se necesitan de 2625 a 3000 piscinas olímpicas diariamente para que el canal pueda operar normalmente y ofrecer eficiencia en su servicio.

El agua es un factor de vital importancia para el correcto funcionamiento del canal, por lo tanto, las autoridades constantemente se encuentran evaluando los niveles de agua del lago Gatún, ya que es lo que permite la operatividad del canal.

(Ametller, 2019) en su artículo nos indica que “El diferencial hidráulico es una de las mayores características distintivas del Canal de Panamá. Muy pocos sistemas de esclusas en el mundo prevén estos niveles de agua, y ninguno en conjunto con una cámara tan grande” (p. 21). Por lo que, los niveles de agua del canal constituyen un factor determinante para su correcto funcionamiento, puesto a que dependiente sus niveles de agua se permiten los pasos de grandes naves portacontenedores.

Tabla No. 1 Promedios anuales nivel de agua Canal de Panamá 2012-2021 (metros cúbicos)

	Años									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Embalse Alhajuela	83,9	64,3	56,3	56,4	68,9	57,9	70,9	49,4	63,3	74,7
Gatún	143	94	76,8	58,7	106	87,8	111	74	92,3	115

Fuente: Información adaptada de (ACP C. d., Informe Anual, 2012-2021) Elaboración propia.

Se puede notar que en el 2012 el nivel del agua en el lago Gatún tuvo un promedio del 33.64% sobre el nivel promedio normal, mientras que del Embalse Alajuela estuvo un 12% sobre el promedio permitido. A partir del año 2013 los niveles de agua en los lagos comenzaron a decrecer.

Los niveles promedios para que el Canal de Panamá pueda operar de manera eficiente son para el Embalse Alajuela el nivel histórico es de 75 m³, por su parte el Lago Gatún tiene un promedio histórico de 107 m³.

Los periodos más críticos en niveles de agua del Canal de Panamá fueron los años 2014, 2015, 2017 y 2019, siendo el año 2015 el que menor promedio de agua tuvo con un nivel menor del 45.14% del promedio normal.

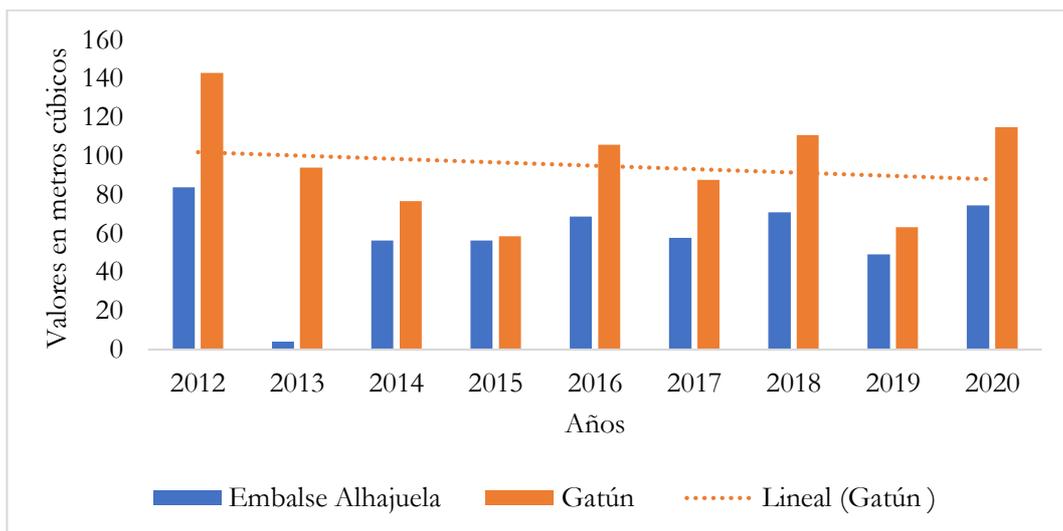


Figura No. 2 Niveles de agua Embalse Alajuela 2012-2021 Información adaptada de (ACP C. d., Informe Anual, 2012-2021) Elaboración propia.

El cambio climático es un factor que con el pasar de los días afecta a nivel general, tal es el caso del Canal de Panamá cuyas operaciones se ven afectadas por las bajas precipitaciones que generan que bajen los niveles de agua de sus principales fuentes. En el periodo comprendido del 2012 al 2016 los niveles de agua decrecieron en un 17.87% para el Embalse Alajuela y un 25.74% para el Lago Gatún, en el 2018 se vio una pequeña recuperación del nivel de agua en un 2.90% del Embalse Alajuela y un 4.72% del Lago Gatún.

El Embalse Alhajuela y Gatún han tenido periodos con niveles bajos de agua del 2013 al 2015 siendo este último el más bajo, en el 2016 se mostró una recuperación en los niveles de agua, sin embargo, en el 2017 y 2019 se presentaron nuevamente problemas de sequías.

Los niveles de agua de las dos principales fuentes de alimentación del canal han venido decreciendo en la última década, con periodos de ligera recuperación, el 2019 fue uno de los periodos más críticos con un decrecimiento del 30.32% del Embalse Alhajuela y un 33.33% del Lago Gatún, ocasionando que el canal presente ciertos inconvenientes en su operatividad.

El canal depende mucho de la temporada lluviosa y épocas de sequías que conllevan a un colapso en el sistema; en los últimos diez años las estadísticas indican que en seis de ellos hubo déficit de lluvias, de los cuales el 2015 y 2019, han sido los de mayor impacto.

La sequía que atravesó el canal en el 2019 generó la limitación considerable de los niveles de agua de los lagos Alhajuela y Gatún, que corresponden a las fuentes principales del mismo y por lo consiguiente a la población panameña.

Pese a las diversas e intensivas tácticas empleadas para la conservación del agua en las operaciones, las proyecciones indicaban que los niveles de calado eran inadecuados para asegurar el correcto tránsito de la carga, por tal razón la administración de la vía interoceánica se vio en la necesidad de aplicar mayores medidas para el uso del canal, como reducciones de calado y tarifas adicionales por el uso del agua dulce.

Tiempo tránsito Canal de Panamá

El tiempo de tránsito nos indica el intervalo en el que arribará una carga a su destino final luego del embarque en su lugar de origen. Para las personas y/o empresas que forman parte del comercio exterior, el tiempo de tránsito es un factor importante puesto que determina la competitividad de sus operaciones.

“El Canal de Panamá original tiene una capacidad limitada determinada por los tiempos de operación y los ciclos de las esclusas existentes y aún más restringido por la tendencia actual hacia embarcaciones más grandes (cercasas al tamaño de los buques Panamax) que transitan por el canal, requiriendo más

tiempo de tránsito en las esclusas y canales” (Campuzano, 2021).

Shipiús (2022), en su publicación indica que “este factor logístico afecta a la distribución, por tal razón la empresa transportista a la que se le asigne la carga deberá de comprometerse a cumplir con los tiempos ofertados”. para las empresas del ámbito de abastecimiento el esperar para poder recibir sus materias primas pone en juego la operatividad de la empresa.

El canal de Panamá cuenta con dos modalidades para poder hacer uso del mismo las cuales son: naves que tienen reserva previa a su arribo al canal y aquellas naves que no cuentan con reserva. Los casos en que las naves no cuenten con reserva los tiempos de tránsito han incrementado de manera sostenible.

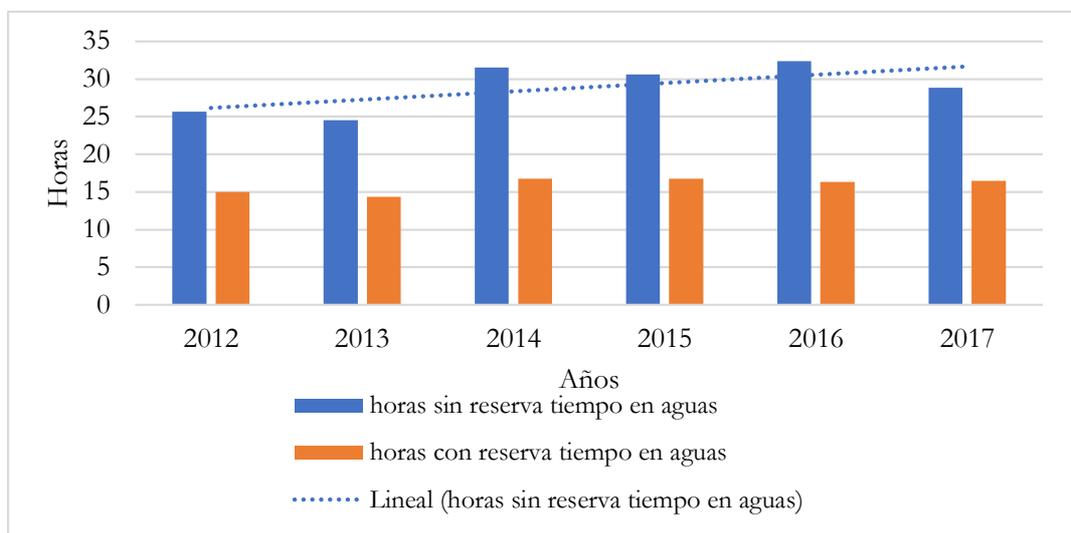


Figura No. 3 Representación Figura tiempo en aguas Canal de Panamá 2012-2021 (Horas)
Información adaptada de (ACP C. d., Informe Anual, 2012-2021) Elaboración propia.

Durante los periodos comprendidos del 2012 al 2017 el tiempo de tránsito en aguas del Canal de Panamá ha incrementado en un 12.39% en los casos en que las naves que no hayan generado su reserva para el tránsito por el canal y existió un incremento de un 6.16% para las naves que cuentan con reserva.

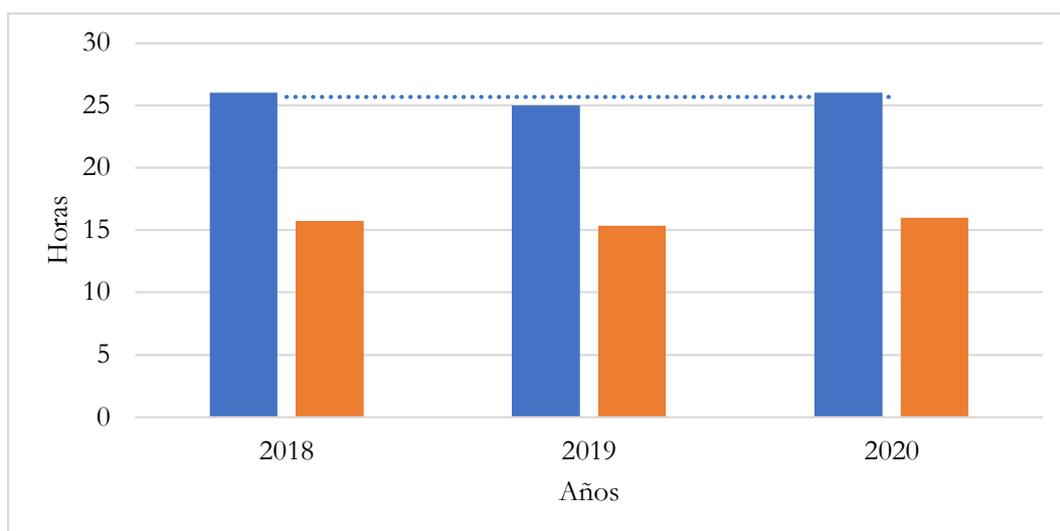


Figura No. 4 Datos tiempo en aguas Canal de Panamá 2012-2020 Información adaptada de (ACP C. d., Informe Anual, 2012-2021) Elaboración propia

Con la creación de las nuevas esclusas en el 2016 el canal de Panamá redujo su tiempo de tránsito en aguas de las naves, sin embargo, en las épocas en las que ha existido escasez de agua igualmente ha existido incremento.

Pese a que en el 2016 se inauguraron las nuevas esclusas este periodo ha sido el más alto en tiempos de tránsito para el canal, con un incremento del 5.91% más que en el 2015.

En los periodos posteriores a la construcción de las esclusas, los tiempos de tránsito han sido sostenidos y no han tenido mayor incremento ni disminución tanto para los buques con reserva y para los buques sin reserva.

Niveles de tránsitos Canal de Panamá

La logística internacional marítima es compleja constantemente y no cuenta con una estabilidad, cada factor que se presente en el entorno conlleva a que el canal deba enfrentarse a nuevos retos y determine si puede o no ofrecer con certeza los servicios ofrecidos de una manera eficiente.

Actualmente el Canal de Panamá permite el tránsito de un promedio de catorce mil barcos anuales, un aproximado de 35 a 40 naves diarias, en el 2016 el canal de Panamá construyó un nuevo juego de esclusas para permitir el paso de naves de mayor calado llamados Post-Panamax.

Cuando se propuso la construcción de nuevo juego de esclusas no se analizó que el agua sería un factor limitante para el tráfico de los buques, puesto que, a un mayor

calado, mayor el nivel de agua que deben tener para permitir el paso de las naves de mayor calado.

En su publicación Flores, Lancheros, & Malambo (2018), mencionan que “El sector logístico panameño, se ha consolidado como el de mayor competitividad en la región, encabezando los índices internacionales del Banco Mundial y del Foro Económico Mundial y posicionando a Panamá como líder en logística”.

Debido a la ubicación geográfica, el canal se ha convertido en uno de los principales puntos claves para el transporte de mercancías.

Panamá se encuentra ubicado en el punto más estrecho de Centroamérica, por lo cual conecta de manera estratégica dos océanos, lo cual permite el intercambio de bienes con menor tiempo y a costos competitivos.

Cuenta con aproximadamente 34 rutas comerciales siendo las principales “Costa este de Estados Unidos-Asia, Costa este de Estados Unidos y Costa oeste de Suramérica, Europa y Costa oeste de Suramérica, Costa a costa de Suramérica y la Costa oeste de Suramérica y Asia” (Georgia Tech Panamá, 2022).

El Canal de Panamá con el paso de los años ha incrementado sus niveles de tránsito, fue así que, en el 2016 se vio en la necesidad de crear tres esclusas nuevas que le permitan el paso de naves de mayor calado conocidas como Neo-Panamax, pese a la creación de estas nuevas esclusas en el 2016 por la escasez de lluvias que se presentaron en este periodo el canal tuvo baja en sus niveles de tránsitos del 5.47% en relación al 2015.

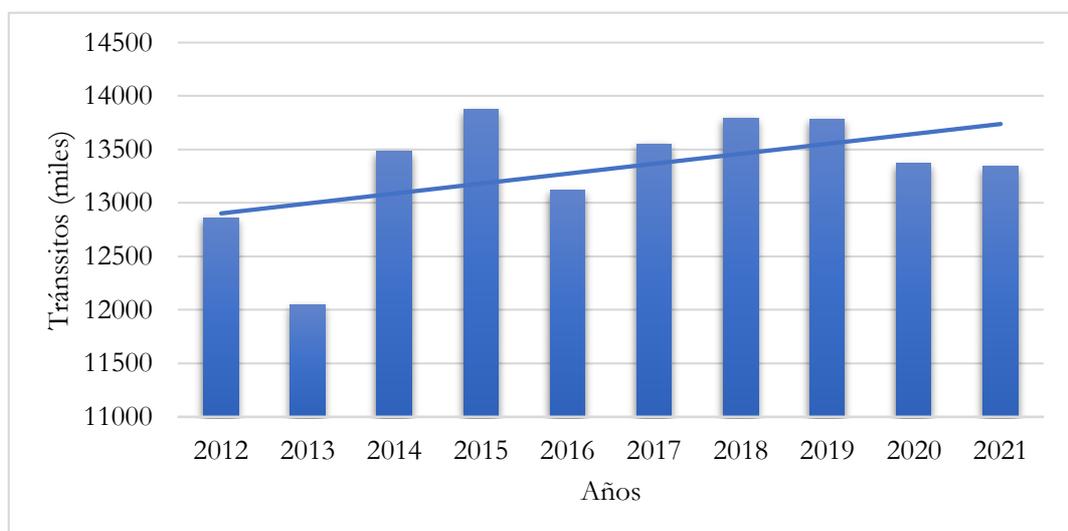


Figura No. 5 Representación Figura tránsitos Canal de Panamá 2012-2021. Información adaptada de (ACP C. d., Informe Anual, 2012-2021) Elaboración propia.

En los años 2017 se mostraba una ligera recuperación del 3% en relación con el 2016, sin embargo, debido a la baja de precipitaciones y problemas de escasez, por los que ha atravesado el canal a partir del 2018 hasta el 2021 ha existido un decrecimiento en los niveles de tránsito en un 3.28%.

Costa Este de los Estados Unidos

A inicios de la creación del Canal de Panamá, era un factor muy importante que permitía la unión de la Costa este y oeste de los Estados Unidos, posteriormente esta vía comenzó a jugar un papel muy importante en el comercio entre Los Estados Unidos y Asia-Pacífico.

Hasta la actualidad el principal usuario del canal es Estados Unidos quien representa dos tercios del volumen de carga que circula a través el canal, siguiendo en el ranking China y Japón.

“Las rutas principales este-oeste operan entre Asia y los Estados Unidos, y entre Asia y Europa. O sea que las rutas principales navegan por el Canal de Suez, entre Asia y Europa, y por el Canal de Panamá, entre Asia y la costa este de los Estados Unidos” (Sabonge, 2014)

Estados Unidos con un 43,24%, siendo así el país que más depende del canal en la logística internacional, seguido de China con un 12,41%, seguido de Japón con un 7.72% según los datos publicados por el canal (Canal de Panamá, 2022).

La principal ruta del Canal de Panamá con el pasar de los años ha incrementado sus volúmenes de paso por el mismo, al realizar un análisis de la última década se puede notar que del 2012 al 2021 el canal ha tenido un incremento de más del 100% en millones de toneladas pasando de 185.7 a 268.02 millones de toneladas.

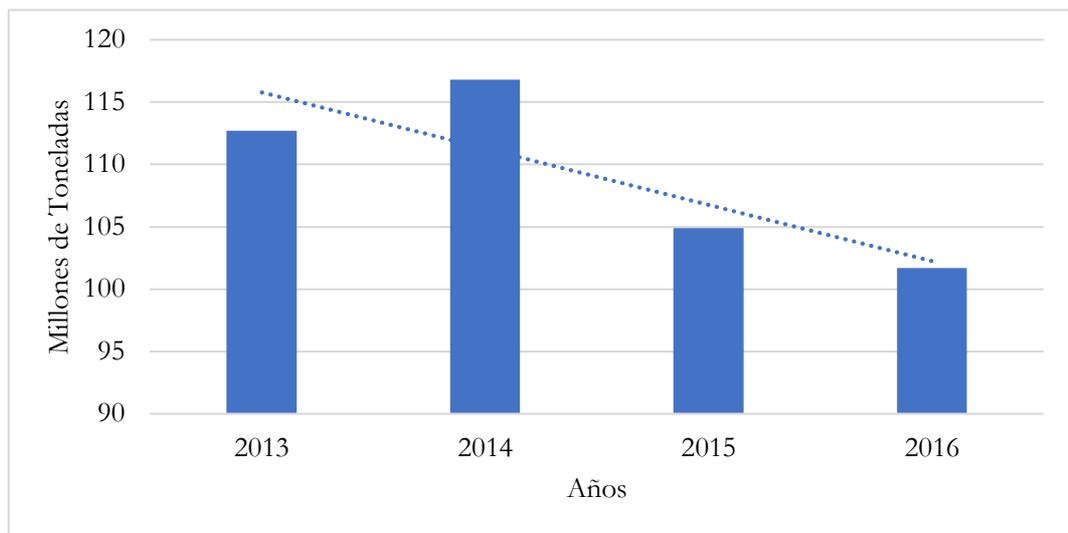


Figura No. 6 Figura tránsito en toneladas ruta Costa Este de Los Estados Unidos-Asia 2012-2016. Información adaptada de (ACP C. d., Informe Anual, 2012-2021) Elaboración propia

En el año 2015, debido a las bajas precipitaciones por las que atravesó el canal, tuvo una baja en sus volúmenes de tránsito del 10.18% en relación al 2014, presentando una reducción de 11.89 millones de toneladas, manteniendo su tendencia a la baja puesto que en el 2016 se evidenció una baja del 3% adicional en relación al 2015.

Durante el periodo comprendido entre el 2013 al 2016 el canal de Panamá presentó un decrecimiento del 10% en sus volúmenes de paso provenientes de su principal ruta Costa Este de los Estados Unidos-Asia.

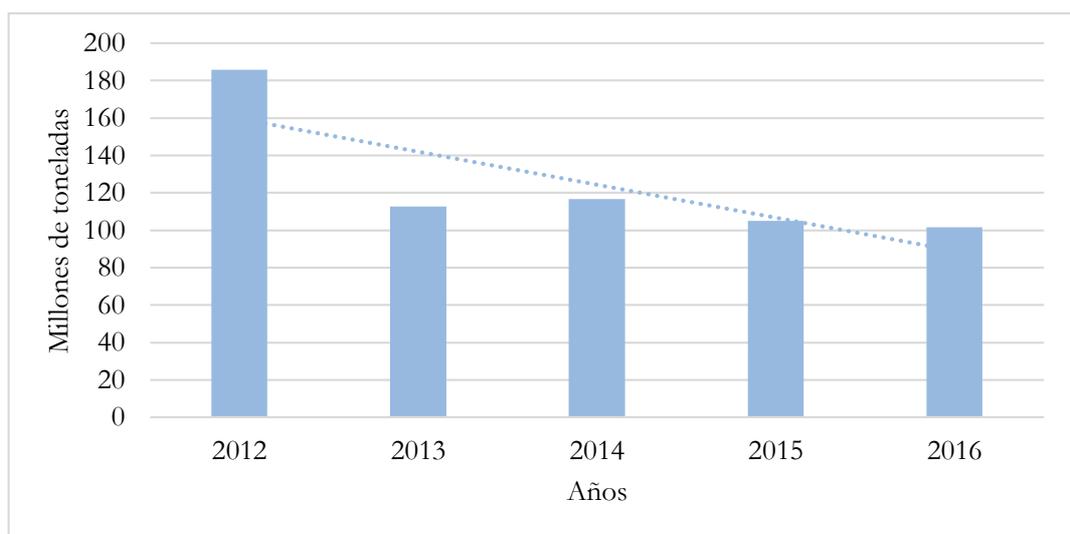


Figura No. 7 Tránsito en toneladas ruta Costa Este de Los Estados Unidos-Asia 2017-

2022. Información adaptada de (ACP C. d., Informe Anual, 2012-2021) Elaboración propia

Con la construcción de las nuevas esclusas inauguradas en el 2016 el canal de Panamá amplió su mercado ya que dio acceso a naves de un mayor calado (Neo-Panamax), esto fue una oportunidad muy importante en el crecimiento del canal, ya que le permitió duplicar sus niveles en toneladas pasado de 101.68 toneladas a 210.10m debido a la escasez de agua que tuvo el canal en el 2019 el canal presentó una baja en sus volúmenes del 5.97%, lo cual representó una baja en su principal ruta de 12.95 millones de toneladas.

Pese a los problemas de escasez de agua por los que ha tenido que atravesar el canal de Panamá recupera un 4.59% en sus volúmenes de tránsito, para el 2021 recuperó sus volúmenes en 55.78 millones en relación al 2017 sobrepasando sus niveles alcanzados en el 2018 en un 25.56%.

MÉTODO

La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo, acorde a lo que indica Hernández Sampiere (2014), en su libro Metodología de la Investigación “El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio”, como se ha mencionado el canal cuenta con cinco rutas: 1) Costa Este de Estados Unidos-Asia, 2) Costa Este de Estados Unidos y Costa Oeste de Suramérica, 3) Europa y Costa Oeste de Suramérica, 4) Costa a Costa de Suramérica y 5) Costa Oeste de Suramérica y Asia, a través de las diferentes bases de datos estadísticas publicadas por la Autoridad del Canal de Panamá, artículos científicos, libros, entre otras publicaciones, se evidenció que la principal ruta es la Costa Este de los Estados Unidos-Asia, la cual representa un 48.50% del volumen de carga que pasa por el Canal.

El presente artículo pretende analizar de qué manera incide la operatividad del Canal de Panamá en la principal ruta Logística Internacional, para ello se realizará el análisis descriptivo a través de los siguientes indicadores que involucran la operatividad: 1) volumen de las precipitaciones en los últimos años, 2) niveles de agua del canal, y 3) tiempos de tránsito en aguas por el Canal de Panamá, y como inciden estos indicadores en el volumen en toneladas de tránsitos que atravesaron la ruta interoceánica, esto permitiría identificar si se vio afectada la ruta cuyo mayor volumen de toneladas que transita a través del mismo.

El alcance del trabajo de investigación fue descriptivo y no pretendía pronosticar un hecho o dato, por lo que no se planteó una hipótesis a probar, sino que se realizó el análisis del planteamiento de los principales problemas por los que se encuentra atravesando el Canal de Panamá y con la ayuda de la recopilación de los datos se procedió al análisis e interpretación descriptiva de la información recopilada de las diferentes fuentes. Se emplearon herramientas estadísticas que permitieron condensar los datos recopilados y describir el comportamiento de los indicadores en el periodo de estudio seleccionado que fue del 2012 al 2021, por lo que se empleó un diseño longitudinal, según Pérez Hernández (2020), “El beneficio de realizar un estudio longitudinal es que los investigadores pueden tomar notas de los cambios, realizar observaciones y detectar cualquier tipo de cambio que ocurra en las características de sus participantes”, por lo tanto se analizó a través del tiempo los volúmenes de naves que atravesaron el Canal de Panamá, los principales problemas ocasionados por la escasez de precipitaciones que habían influido en la correcta operatividad del canal, los volúmenes de tránsitos que se habían presentado en los diversos periodos, los niveles de agua del canal de Panamá y los costos operativos extras que se implementaron a raíz de los problemas de escasez de lluvias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Niveles de precipitación y su incidencia en los volúmenes de tránsito Costa Este de Los Estados Unidos-Asia

Los niveles de precipitación son la principal fuente que permiten que las naves puedan transitar por las esclusas del Canal de Panamá, por lo que, en épocas de escasez de lluvias la autoridad del canal se ve en la necesidad de reducir el calado de las naves que pueden atravesar la ruta interoceánica.

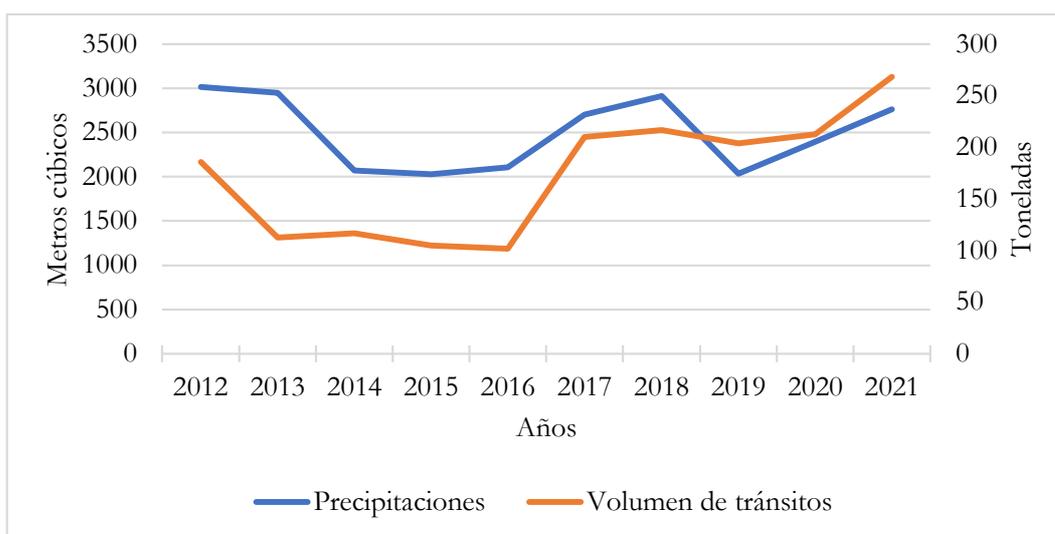


Figura No. 8 Precipitaciones vs Volumen de tránsito Información adaptada de (ACP C. d., Informe Anual, 2012-2021) Elaboración propia.

Los bajos niveles de precipitaciones en algunos periodos han venido acompañados del aumento de la temperatura generando así, que los lagos Alhajuela y Gatún no tengan los niveles de agua requeridos para el paso por el canal.

Durante los periodos en los que las precipitaciones de agua disminuyeron se puede notar una reducción en los volúmenes de tránsito en su principal ruta Costa Este de Los Estados Unidos-Asia, durante el periodo de estudio han existido reducciones en los niveles de precipitación en cuatro periodos 2013, 2014, 2016 y 2019.

En el 2013 los volúmenes de tránsito tuvieron una reducción del 39.29% por la disminución de 70 metros cúbicos en las precipitaciones, para el año 2014 los niveles de precipitación cayeron en un 29.68% en relación al año anterior, sin embargo, pese a los niveles bajos de lluvia el canal logró una recuperación en sus volúmenes del 3.61%.

En el 2016, con la construcción de las nuevas esclusas se requería mayor volumen de agua para el funcionamiento del canal, pese a que los niveles de lluvia se recuperaron en un 4.09% en relación al 2015 y pese a que se permitían buques de mayor calado el canal tuvo una reducción en su tránsito del 3.07% en sus tránsitos de la Costa Este de Los Estados Unidos-Asia.

El 2019 fue uno de los años más retadores para la autoridad del Canal ya que los niveles de precipitación cayeron en un 30.09% con 876 metros cúbicos menos que el

2018, provocando una caída en los volúmenes de tránsito de un 5.98%, esto ocasionó que el canal sea más estricto en sus medidas para el uso del canal.

Nivel de agua y su incidencia en los volúmenes de tránsito Costa Este de Los Estados Unidos-Asia

Los niveles de agua del canal se encuentran relacionados con los niveles de lluvias, a menor precipitaciones, menor el nivel de agua de los principales lagos que alimentan al canal para un correcto y óptimo funcionamiento en sus operaciones logísticas.

En el periodo 2013, el lago Alhajuela tuvo una reducción en su nivel de agua del 23.36%, mientras que el lago Gatún tuvo un decrecimiento del 34.27%, lo que ocasionó que los volúmenes de tránsito disminuyeran en un 39.30%.

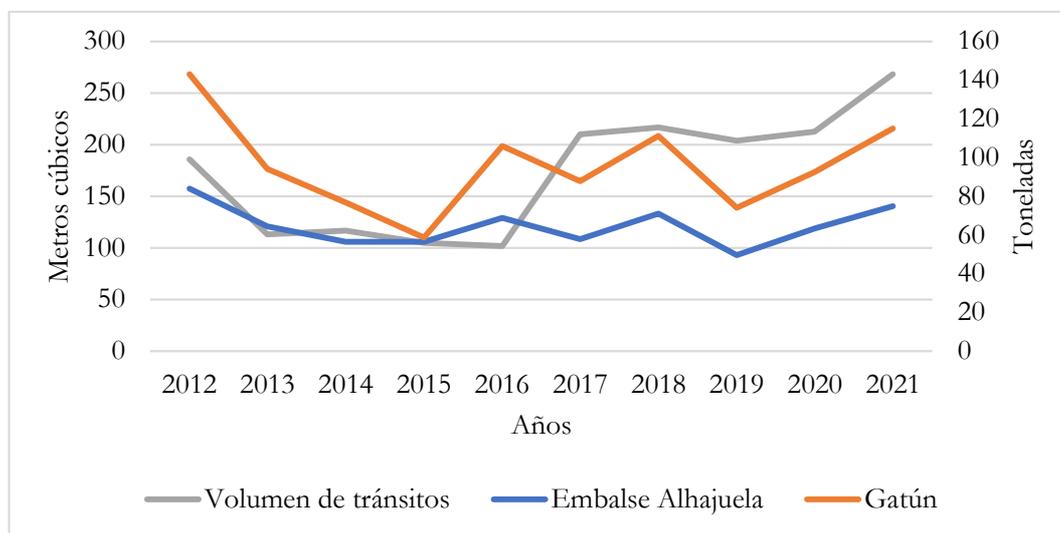


Figura No. 9 Nivel de agua vs Volumen de tránsito. Información adaptada de (ACP C. d., Informe Anual, 2012-2021) Elaboración propia.

En los periodos 2014 y 2015 los niveles de agua fueron decreciendo aún más siendo así que, para el 2014 se presentó una disminución del 14.21% en el lago Alhajuela y un 18.10% en el lago Gatún. Para el 2015, el lago Gatún tuvo una caída considerable en su nivel de agua del 37% en relación al 2014, por lo que se vieron afectados los volúmenes de tránsito en un 8.21% en relación al 2013.

En el periodo 2018, el canal tuvo un respiro pues sus niveles de agua de las principales fuentes de alimentación de agua, incrementaron en un 20.54% para el lago Alhajuela y 25.14% para el Lago Gatún, aumentando por lo consiguiente los volúmenes de tránsito de su principal ruta en un 3.08% en relación al 2017.

No obstante, el 2019 por las bajas precipitaciones y las altas temperaturas los niveles de agua de los lagos Alhajuela y Gatún se vieron considerablemente afectados, reduciéndose en un 30.32% y 33.33% respectivamente, lo que generó que sus volúmenes de tránsito caigan en un 5.98% en relación al 2018, en este periodo, la autoridad del canal de Panamá se vio en la necesidad de implementar medidas más rigurosas que garanticen la operatividad del canal, entre ellas se puede mencionar las siguientes:

1.- El 15 de febrero del 2020 se inició el cobro por concepto del uso de agua dulce, el cual tendrá como objetivo garantizar el óptimo uso del agua frente a la sequía que enfrentó el país.

Este valor es cobrado por peso y dimensiones de las naves que transitan por el canal, las naves más afectadas serán aquellas a partir de 38.10 metros de eslora. El valor que se cobrará por el uso del agua será un valor fijo de \$2500 para buques cuya eslora sea igual o mayor a 38.10 metros, o el equivalente a 125 pies hasta 60.96 metros o su equivalente a 200 pies, \$10.000 aquellas naves cuya eslora sea mayor a 91.44 metros o su equivalente a 300 pies.

2.- Cobro de una variable del 1% al 10%, el cual dependerá del nivel del agua que el lago Gatún cuente al momento que la nave vaya a atravesar el canal, si el nivel del agua no está muy bajo las naves pagarán un menor porcentaje de costo variable.

3. Cobro por registro de tránsito de itinerario por un valor de \$1500 a \$5000.

El cobro de estas tasas no fue retiradas una vez culminada la sequía ya que estas tasas fueron aplicadas como medidas para solventar los financiamientos de las inversiones por las que se deben incurrir el canal para prevenir el cambio climático por el cual el mundo se encuentra atravesando.

Tiempo de tránsito y su incidencia en los volúmenes de tránsito Costa Este de Los Estados Unidos-Asia

Para el tránsito por el canal de Panamá existen dos opciones, la primera sin reserva en la que las naves deben esperar su cupo para poder transitar por el canal, y con reserva que se realiza antes del arribo de la nave al canal, lo cual les garantiza un espacio para su tránsito, sin tener que hacer largas filas y aumentar sus tiempos de

espera.

La autoridad del canal de Panamá ha trabajado constantemente para reducir sus tiempos de tránsito en aguas con y sin reserva, lo cual permita que el canal sea visto como un sector estratégico para las navieras.

En el 2013, sus tiempos de tránsito en aguas se redujeron en un promedio del 4.52%, pese a esta reducción los volúmenes de tránsitos se redujeron en 72.98 millones de toneladas.

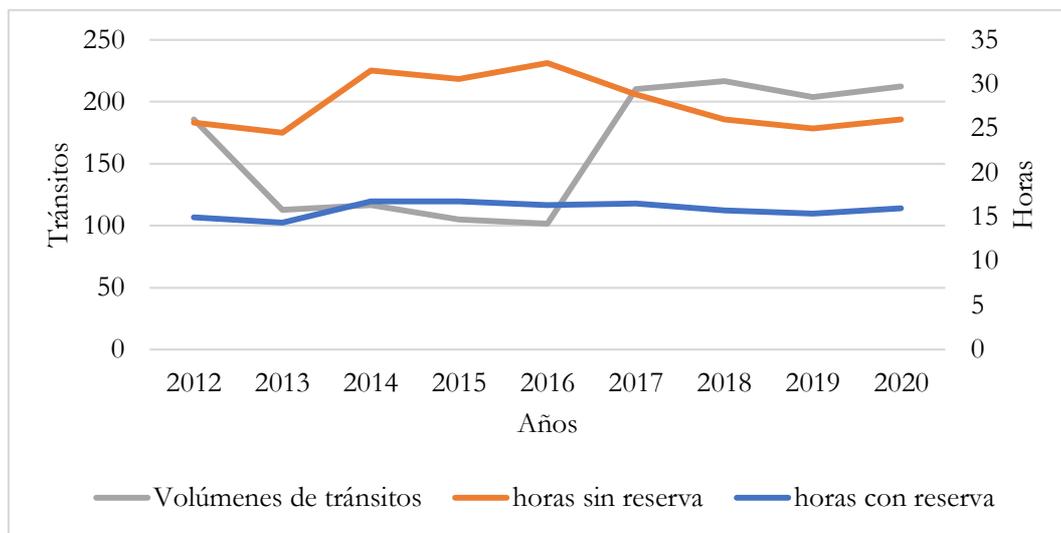


Figura No. 10 Tiempo en aguas vs Volumen de tránsito. Información adaptada de (ACP C. d., Informe Anual, 2012-2021) Elaboración propia.

En el periodo 2016, el tránsito en aguas sin reserva incrementó en un 5.59%, mientras que el tránsito para aquellas naves que tenían reserva se redujo en un 2.26%, por lo que el canal hace énfasis en que las naves generen su reserva antes del arribo para agilizar su paso por la ruta transoceánica.

El 2019, pese a que los tiempos de tránsito en aguas del canal se redujeron en un 0.36% para las naves con reserva y un 3.85% para aquellas que no contaban con una, por las medidas implementadas como las limitaciones de naves de mayor calado, los volúmenes de tránsitos se vieron afectadas con 12.95 millones de toneladas menos en comparación al 2018.

Hasta el 2014 el tiempo de espera para que una nave pueda atravesar el canal era de 10 días, en el 2015, se redujeron a 4 días, esto debido al incremento de recursos tales

como remolcadores, locomotoras y lanchas, necesarias para que un buque pueda transitar por el canal.

Con la creación de las nuevas esclusas en el 2016, el tiempo promedio de espera para poder transitar por el canal de Panamá era de dos días, sin embargo, en el 2019 debido a la escasez de precipitaciones y niveles bajo de agua en los lagos Gatún y Alhajuela, ocasionó que el tiempo de espera suba nuevamente a 10 o 15 días, dependiendo los niveles de agua de los lagos.

Díaz (2020), en su publicación menciona que “La ACP ha recalado que los buques con reserva tienen aseguradas sus fechas y que los retrasos solo afectan a aquellos sin reserva”. Para poder contrarrestar los altos tiempos de espera el Canal de Panamá aumentó sus tránsitos de 32 a 37 y de esta manera, no se generen largas colas de espera para transitar por el canal.

CONCLUSIONES

Luego de haber determinado los respectivos indicadores para cada una de las variables que nos permitan identificar la incidencia del Canal de Panamá en la Logística internacional de la costa este de los Estados Unidos-Asia, y de haber realizado la discusión de los resultados, se han determinado las siguientes conclusiones:

- 1.- Con el paso del tiempo debido a varios factores meteorológicos tales como el calentamiento global, Panamá se ha tenido que enfrentar a periodos fuertes de sequía que han influido a que los niveles de precipitación tengan una tendencia a la baja, siendo el 2014 y 2019 los periodos más fuertes en lo que sequía respecta, con una reducción promedio del 32% de lluvias en relación al 2012 que fue su periodo más alto con 3018 millones de milímetros cúbicos. Los niveles de tránsito de la Costa Este de los Estados Unidos-Asia en el año 2019 tuvieron una ligera reducción en sus toneladas transitadas, no obstante, año tras año el volumen de tránsitos ha incrementado y en relación al periodo 2013, han tenido un crecimiento del 80.71%.
2. Los niveles de agua corresponden al pilar fundamental para el correcto funcionamiento operativo del canal, debido a las reducciones en las precipitaciones, por defecto se han visto afectados los niveles de agua de las principales lagunas artificiales Gatún y Alhajuela, el 2019 fue sin lugar a dudas el año en el que los niveles de agua fueron extremadamente bajos teniendo una reducción del 40.15% del nivel

de agua en el Embalse Alhajuela y un 48.25% del Lago Gatún, sin embargo, pese a estos incidentes el canal de Panamá implementó medidas en sus operaciones que han logrado contener los efectos negativos en los niveles de tránsito, en el 2019 la reducción de sus tránsitos en millones de toneladas fue únicamente del 5.98%

3.- El tiempo en tránsito en aguas de las naves que atraviesan el Canal de Panamá se ha mantenido estable, en los periodos 2014 al 2016 los tiempos en agua sin reserva se incrementaron en un 32.20%, sin embargo, los tiempos en agua de naves con reserva disminuyeron en un 2.44%, puesto que estas naves ya contaban con un turno que les garantice su paso por el canal sin tener que hacer colas; con la creación de las nuevas esclusas en el 2016, los niveles de tránsito se lograron regular, manteniendo un promedio de 26 horas para naves sin reserva y 15 horas para naves con reserva.

4. Pese a los bajos niveles de precipitación y los bajos niveles de agua de sus principales lagos artificiales, con las medias implementadas por la autoridad del canal, tales como la limitación de acceso a naves de mayor calado o incremento sus cupos diarios de naves de 32 a 37, se han logrado mantenerlos en aguas y los niveles de tránsito, siendo así que, sus niveles han ido incrementando año tras año y poco ha sido el impacto en la ruta Costa Este de Los Estados Unidos; del 2012 al 2021 los niveles de tránsito se han duplicado pasando de 112.72 a 268.02 millones de toneladas transitadas por el canal de Panamá.

5. Finalmente a través del estudio descriptivo y el análisis de los indicadores utilizados para medir la incidencia de la operatividad del Canal de Panamá en la Costa Este de Los Estados Unidos-Asia tales como los volúmenes de precipitaciones, niveles de agua y tiempos de tránsitos por el canal se puede concluir que la operatividad del canal no incide a los volúmenes de tránsito por el canal, ya que pese a todos los inconvenientes por los que ha atravesado ha logrado mantener sus volúmenes en toneladas, y sus tiempos de tránsito en aguas de su principal ruta Costa Este de Los Estados Unidos-Asia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACP, A. d. (2019). *Informe anual*. Panamá.

- ACP, C. d. (2012-2021). *Informe Anual*. Panamá.
- ACP, C. d. (2021). *Informe anual*. Panamá.
- Ametller, S. (2019). Construcción del tercer juego de esclusas del Canal de Panamá. *Ribagua*, 21.
- Arangua, R. (16 de Enero de 2020). *La Opinión*. Obtenido de <https://laopinion.com/2020/01/16/el-canal-de-panama-se-esta-quedando-sin-agua/>: <https://laopinion.com/2020/01/16/el-canal-de-panama-se-esta-quedando-sin-agua/>
- Ballou, R. H. (2004). Logística . En *Administración de la cadena de suministro* (pág. 35). Pearson-Quinta Edición.
- Banco Central del Ecuador. (2018). *Información Estadística Mensual BCE*. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Anuario/Anuario32/IndiceAnuario40.htm>
- Calatayud, A., & Montes, L. (2021). Logística en América Latina y el Caribe: oportunidades, desafíos y líneas de acción. *Banco Interamericano de Desarrollo*, 15.
- Campuzano, J. (2021). Estudio del Tráfico Marítimo del Canal de Panamá; Antes y Después de la Última Ampliación (2006-2016). *Faculta de Náutica de Barcelona*, 57.
- Canal de Panamá*. (2012-2021). Obtenido de <https://pancanal.com/agua/>
- Canal de Panamá*. (2022). Obtenido de Reseña Histórica del Canal de Panamá: <https://pancanal.com/es/resena-historica-del-canal-de-panama/>
- Cepal. (2014). Los 100 años del canal de Panamá: antecedentes, desarrollo y potencial futuro. 3.
- Chiriguaya, S. (2018). *APORTE DE LA PRODUCCIÓN ARROCERA DEL CANTÓN DAULE EN EL SECTOR*. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- Consejo Nacional de Planificación. (2013). *PNBV 2013-2017*. Quito, Ecuador: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

Díaz, J. C. (7 de Noviembre de 2020). *Entre 10 y 15 días para cruzar el canal de Panamá, si no hay reserva*. Obtenido de Puente de mando: <https://www.puentedemando.com/entre-10-y-15-dias-para-cruzar-el-canal-de-panama-si-no-hay-reserva/>

Diseño de esclusas. (2022). Obtenido de Canal de Panamá: <https://pancanal.com/es/diseño-de-las-esclusas/>

Dorta, P. (2019). *Transporte y Logística Internacional*. España: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

El Universo. (2018). *Transgénicos son ilegales en sembríos, pero sí se consumen en Ecuador*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2018/09/16/nota/6954224/transgenicos-son-ilegales-sembríos-si-se-consumen-ecuador>

FAO. (2016). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/517931/>

Flóres, V., Lancheros, L., & Malambo, M. (2018). *Impacto de la logística en Panamá*. Bogotá.

Georgia Tech Panamá. (2022). Obtenido de Principales Rutas: <https://logistics.gatech.pa/es/assets/panama-canal/statistics>

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Cantón Samborondón. (2015). *Plan de Emergencia y Contingencia - Samborondón*. Obtenido de <https://www.samborondon.gob.ec/pdf/LOTAIP2015/PLANIFICACION/PlanContingenciaGadSamborondonENOS2015-2016.pdf>

Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Sexta edición .

Ibarra, W., & Alvarez, H. (2023). Comparación y análisis de eficiencias de puertos panameños y puertos cercanos al Canal de Panamá a través del Análisis Envolverte de Datos. *Prisma Tecnológico*, 78-79.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). Obtenido de

http://ideportal.icee.gob.ec/geodescargas/samborondon/mt_samborondon_socioeconomico.pdf

Logística Latina. (8 de Enero de 2020). Obtenido de Importancia de fletes marítimos en comercio internacional:

<https://www.logisticalatina.com/logistica/importancia-fletes-maritimos-comercio-internacional/>

Lozano, C. (2017). La agricultura familiar. En *Niveles de Productividad en la Agricultura Familiar* (págs. 23 - 24). Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2016). Prioridades de políticas para el desarrollo rural sostenible en Ecuador: perspectivas hacia 2025. En *Hacia el desarrollo territorial rural sostenible 2015-2025 I Parte* (págs. 340-341). Quito, Ecuador: MAG.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2017). *Sistema de Información Pública Agropecuaria*. Obtenido de <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/arroz>

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2018). *Estimación de Superficie de Arroz, maíz amarillo duro y soya del 2017, en las provincias de Guayas, Los Ríos, Manabí, Santa Elena, Loja y El Oro*. Quito, Ecuador: MAG.

Municipio Cantonal de Samborondón. (2010). *Plan Cantonal de Desarrollo y Plan de Ordenamiento Territorial*. Obtenido de <https://www.samborondon.gob.ec/pdf/LOTAIP/PlanCantonalDeDesarrollo&PlanDeOrdenamientoTerritorial.pdf>

Municipio de Samborondón. (2018). *Alcaldía de Samborondón. Cada vez mejor*. Obtenido de <https://www.samborondon.gob.ec/actividad-economica-y-productiva/>

Perez Hernandez, E. (2020). *Investigación Transversal y Longitudinal*.

Porter, M. P. (2002). Creación y sostenimiento de un desempeño superior. *Ventaja competitiva*.

Póveda, G., & Andrade, C. (2018). Producción sostenible de arroz en la provincia del Guayas. *Revista Contribuciones a la Ciencia*. Obtenido de

<https://www.eumed.net/rev/cccss/2018/03/produccion-arroz-ecuador.html>

Sabonge, R. (2014). La ampliación del Canal de Panamá Impulsor de cambios en el comercio internacional. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*, 3-20.

Shipius, M. (23 de Mayo de 2022). *Shiptec*. Obtenido de ¿Qué es el tiempo de tránsito?¿Cómo afecta a la logística de un e-commerce?:
<https://www.shiptec.app/tiempo-transito-logistica-commerce/>

Toriz, A. L. (2022). El costo económico del agua y sus repercusiones en Panamá. *Revista Finanzas y Negocios*, 53.

Trading Economics. (2022). Obtenido de Panamá-Precipitación:
<https://es.tradingeconomics.com/panama/precipitation>