

# El recurso hídrico en la bolsa de valores. Implicaciones, instrumento financiero utilizado y cotización en la bolsa

Cañas Tovar, Gabriela Melissa

2021

---

<https://hdl.handle.net/20.500.11777/5237>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>



MAESTRÍA EN INGENIERÍA FINANCIERA

Título del trabajo:

El recurso hídrico en la bolsa de valores:

Implicaciones, instrumento financiero utilizado y cotización en la bolsa

Nombre del alumno:

Ovidio Vázquez Velasco

Gabriela Melissa Cañas

Profesor asesor: Carlos Quirarte

Profesor lector: Kathia Ramirez

Fecha: 30/09/2021



Universidad Iberoamericana Puebla  
Departamento de Negocios  
Posgrado en Ingeniería Financiera

El que suscribe Mtro. Carlos Quirarte quien funge como asesor de los alumnos: Ovidio Vázquez y Gabriela Melissa Cañas cuyo título de trabajo es: El recurso hídrico en la bolsa de valores: Implicaciones, instrumento financiero utilizado y cotización en la bolsa

TITULO DEL TRABAJO

Después de revisar minuciosamente el trabajo del alumno/alumnos y habiendo revisado las sugerencias emitidas por el lector, tengo a bien otorgar el Visto Bueno de su proyecto.

Se extiende el presente a los 18 del mes de octubre 2021.

ATENTAMENTE

Carlos Quirarte García

## Resumen

El agua es un recurso esencial en la existencia del ser humano. Mas allá, de ser utilizada para uso personal, es también utilizada en la agricultura, manufactura, producción de energía, entre otros. Sin embargo, el precio del agua usualmente es manejado sin un mecanismo transparente, resultando un marco de intercambio ineficiente.

En el 2018, Nasdaq en conjunto con Veles Water and WestWater Research lanzaron el Nasdaq Veles California Water Index (NQH20), el primer tipo de índice para el agua que rastrea el precio de los arrendamientos de derechos de agua y transacciones de venta en las cinco regiones más grandes y más comercializadas de California. El valor del índice refleja el precio promedio ponderado por volumen del agua, excluyendo los costos de transporte y las pérdidas de agua en los mercados subyacentes después de ajustar por factores de precios para cada uno de los mercados elegibles y tipos de transacciones.

NQH20 está valorado en dólares estadounidenses por acre pie. (Nasdaq Veles Water Index, 2020).

A partir de diciembre 2020, los futuros de Nasdaq Veles California Water Index están disponibles para comercializarse a través de CMG Group Inc que lo que hizo fue lanzar contratos futuros en el mercado de valores por un monto total de 1100 millones de dólares, cuyos contratos solo podrán ser adquiridos por empresas agrícolas, fondos de inversión y también por entidades municipales de EUA. (Nasdaq Veles Water Index, 2020)

## **Abstract**

Water is an essential resource in our existence. Furthermore, if it is used to personal use, we use it in agriculture, manufacturing, energy production, among others. However, the price of water is usually managed without a transparent mechanism, resulting in an inefficient exchange framework.

In 2018, Nasdaq in conjunction with Veles Water and WestWater Research launched the Nasdaq Veles California Water Index (NQH20), the first type of index for water that tracks the price of water rights leases and sales transactions across the five larger and more commercialized regions of California. The index value reflects the volume-weighted average price of water, at the source, excluding transportation costs and water losses in the underlying markets after adjusting for price factors for each of the eligible markets and types of transactions.

NQH20 is valued in US dollars per acre foot. On December 2020, Nasdaq Veles California Water Index futures are available to be traded through CMG Group Inc, which launched some futures contracts on the stock market for a total amount of 1.1 billion. dollars, whose contracts can only be acquired by agricultural companies, investment funds and also by municipal entities in the US. (Nasdaq Veles Water Index, 2020)

## **Palabras Clave**

Recurso hídrico, Valores futuros, índice de agua, compra y venta, mercado de valores.

## Índice

1. Introducción.....	6
2. Planteamiento del problema .....	7
3. Pregunta de Investigación.....	7
4. Objetivos.....	7
5. Marco Teórico y Contextual.....	8
6. Anexos .....	21
7. Metodología .....	24
8. Conclusiones.....	24
9. Referencias Bibliográficas.....	26

## 1. Introducción.

En la humanidad siempre ha existido un gran interés por saber cuál puede llegar a ser el valor o el precio del agua a medida que este vital recurso se vaya escaseando cada vez más por el uso inadecuado de esta.

Actualmente en la mayor parte del mundo se determina el precio del uso de este de manera privada. Lo que nos conduce a plantearnos la interrogante siguiente: ¿cómo se calculará el precio del agua en un futuro?

Desde el pasado 07 de diciembre del 2020, el agua es un activo financiero que cotiza bajo la denominación genérica de NQH20. El índice se basa en el precio del líquido elemento en los mercados de aguas de California. El activo financiero esta medido en acre-pie ya que el principal mercado al que va enfocado son los agricultores que miden su consumo de agua en esta medida.

Sin embargo, la creación de este índice no es nueva. Tiene más de dos años de antigüedad, ya que empezó a funcionar el 31 de octubre de 2018.

Es por esto y a partir del pasado diciembre 2020 se puede responder a la interrogante planteada anteriormente que esta podría llegar a definirse en su totalidad como cualquier valor activo (materia prima) mediante oferta y demanda, como el petróleo, oro, etc. El agua se convierte en un activo financiero, en el que las partes contratantes no intercambian el líquido elemento (especie), sino sus derechos de uso en el momento y al precio acordados.

## **2. Planteamiento del problema**

La fiebre del oro azul ha comenzado gracias a la problemática de nuestro tiempo que es que el agua a pesar de ser un derecho humano también es un privilegio que aún no muchos tienen.

El agua se empieza a reconocer como mercancía al ponerle un precio dentro del mercado de valores, lo que quiere decir que el agua tal como se puede observar en la actualidad empieza a ser un bien cada vez más escaso. (Lugo, 2021)

El primer golpe fue cuando los gobiernos observaron que un mejor negocio sería privatizar el agua en vez de seguir siendo nacionalizada. En Europa, uno de los principales en aplicar este sistema fue Inglaterra, siendo Margaret Thatcher quien impulso la causa. (Vivas, 2021)

Por esto, es importante identificar y reconocer las principales implicaciones que tendrá el manejo del recurso hídrico en esta nueva era, donde la optimización de recursos y la escasez de estos es algo por lo que se debe trabajar constantemente haciendo que el instrumento financiero utilizado y su cotización en la bolsa sean nuestro objeto de estudio y principal preocupación.

## **3. Pregunta de Investigación.**

¿Por qué tuvimos que ponerle precio a algo que es un bien común para la humanidad?

¿Cuáles serían las principales implicaciones en las naciones con respecto a la cotización del recurso hídrico en el mercado de valores?

## **4. Objetivos.**

- Identificar qué implicaciones para las naciones podría tener la cotización del recurso hídrico en la bolsa de valores.
- Analizar los motivos que llevaron a la cotización del recurso hídrico en la bolsa de valores e identificar el instrumento financiero utilizado.



- Reconocer los principales actores que intervienen en la cotización del recurso hídrico en la bolsa de valores.
- Como la población entenderá el funcionamiento del mercado del agua y que estrategias deberán tomar las naciones para garantizar que el vital líquido siempre llegue a toda su población.

## 5. Marco Teórico y Contextual

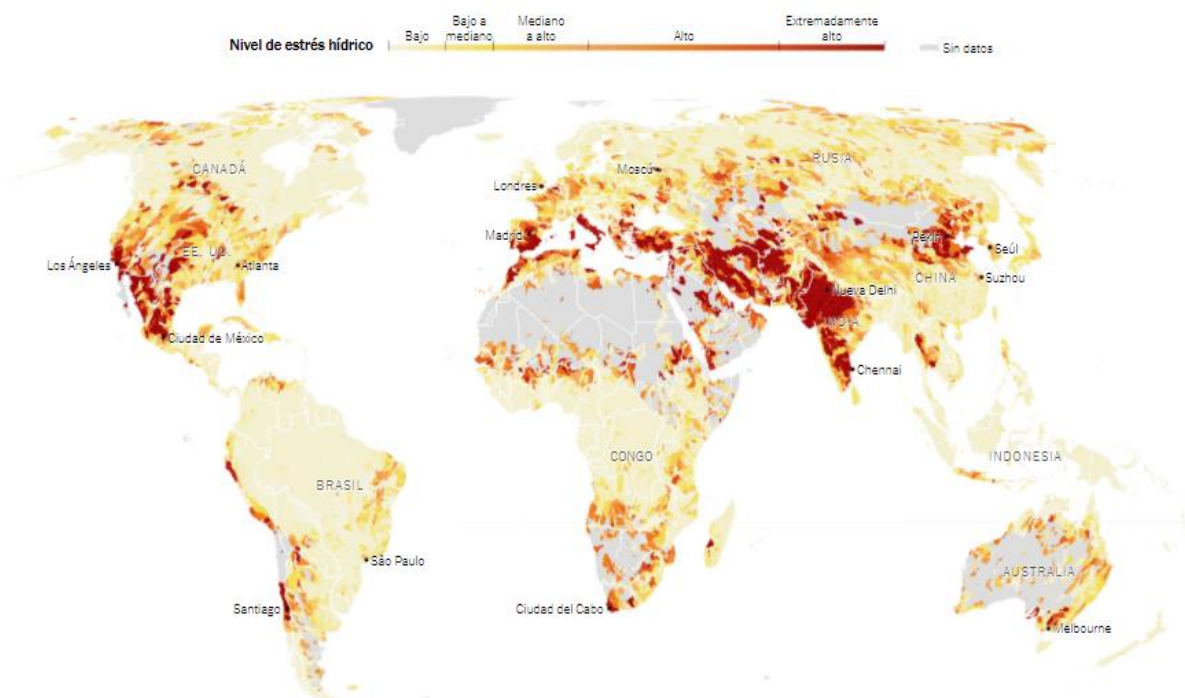
El agua en la mayoría de los países, la consideran como un bien nacional de uso público, pero el agua siempre ha tenido un precio desde la compra de una botella de agua, consumo del hogar, en la generación de electricidad, etc.

De acuerdo con la Ilustración 1, el 2.5% de agua es para el consumo humano, y el 30% de estas están subterráneas de difícil acceso haciendo que este tipo de agua tenga un coste mayor y de ser utilizada para el consumo deba tener un precio mucho más caro, ya que atrás del suministro, además existe un costo de extracción para proveer el bien. (Agua.org.mx, s.f.)



*Ilustración 1 El agua en el mundo*

Una de las principales crisis en el mundo es la escasez del agua, la cual nos indica a su vez una creciente crisis de sequía a nivel mundial.



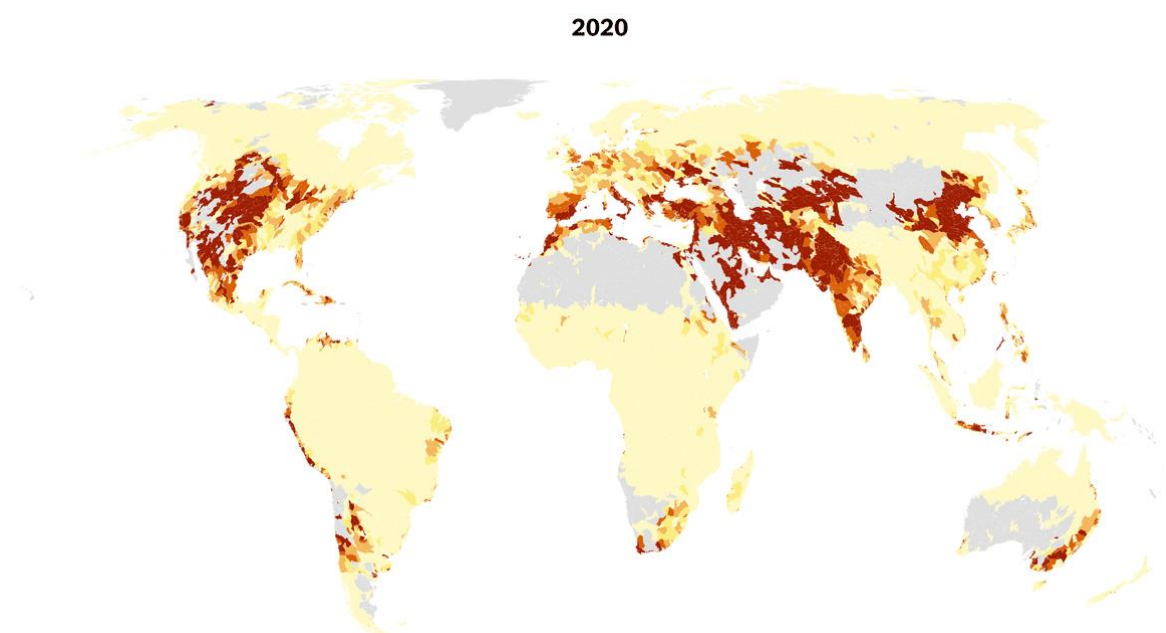
*Ilustración 2 Crisis de sequía a nivel mundial*

Tal como se puede observar en la Ilustración 2, hay muchas ciudades grandes y sedientas que han tenido escasez pronunciada del vital líquido en fechas recientes, incluyendo São Paulo, Brasil; Chennai, India, y Ciudad del Cabo, Sudáfrica, que en 2018 apenas pudo superar el llamado “día cero”, cuando todo el suministro iba a secarse por completo. (Institute, s.f.).

Sin embargo, estos países no serían los únicos que podrían vivir situaciones de días cero como hasta ahora han vivido. A medida el cambio climático vaya impactando al planeta tierra cada día más, más ciudades irán sumándose a esta estadística.

Por ejemplo, en Ciudad de México se ha llegado la extracción del agua subterránea de más de 100 metros de profundidad que esto también ha sido uno de los factores determinantes por el que Ciudad de México cada año se hunde a un ritmo de 50 centímetros por año. (DW, 2021)

Para 2030, se prevé que la cantidad de ciudades en la categoría de estrés hídrico extremadamente alto aumente a 45 urbes, con casi 470 millones de personas afectadas. (Institute, s.f.)



*Ilustración 3 Estrés hídrico para el 2030*

Al visualizar la ilustración 3, se puede observar que, si parece necesario un tipo de regulación del agua, tal como se ha planteado en cierta manera con los futuros del agua. Sin duda esto será un llamado de atención para la población mundial, generando así un alto impacto en los seres humanos para el cuidado de esta. (Cai, s.f.)

Es importante recalcar que el agua es utilizada por todas las culturas y por todos los estratos sociales, siendo los seres humanos y animales casi que un 100% dependientes de ella, se debe garantizar que la población independientemente del estatus social tengan acceso a ella, lo que hace que si los precios de esta se elevan a precios del oro o el petróleo sería un retroceso para las economías pues el agua forma parte de los recursos vitales para los seres humanos y al tener menos acceso a ella nos hace como seres humanos disminuir la calidad de vida en los países.

Así que los países tanto desarrollados como en vías de desarrollo deben de tener propuestas claras que les permitan garantizar seguir llevando el vital líquido hacia toda la población y que a pesar de llegar cada día a más sectores de la población estos aseguren que su capacidad hídrica sigue siendo la adecuada para poder suplir con la necesidad básica del recurso para cada uno de sus habitantes, para evitar en algún momento que los costes de agua se eleven por tener una demanda disparada en comparación a la oferta. El agua es la materia prima con más potencial en el mundo, sin embargo, el crecimiento de la población mundial y de las grandes urbes ha disparado y va a seguir disparando su demanda.

Su producción es limitada, muy limitada. Tal como se presentó en la Ilustración 1, aunque el 70% de la superficie terrestre está formada por agua, solo un 3% es agua dulce y casi 70% de esta esta almacenada en los polos y 30% es subterránea, quedando únicamente un 0.3% de ese 3% como agua para consumo humano.

A principios de diciembre del 2020, el agua, uno de los recursos naturales más importantes para la vida de los seres humanos empezó a cotizar en la bolsa de valores, levantando una alarma en todo el mundo sobre cuál sería el verdadero motivo por el cual el agua empezó a cotizar en la bolsa y cuáles serían las implicaciones que esto tendría para las naciones.

Que en este momento el agua esté cotizando en el mercado de valores de Estados Unidos sólo es un paso más en la evolución de ese mercado. Es decir, todos pagamos por ésta, de una u otra manera, lo que nacionalmente se establece como la tarifa o precio, un costo que dictan los organismos reguladores regionales por cierto número de metros cúbicos, de acuerdo con la zona residencial. (Lugo, 2021).

Si bien es cierto que este recurso es un bien común y un derecho humano, “lo cierto es que también hay un costo de extracción, el cual es cubierto por los usuarios de alguna forma: puede ser en efectivo o mediante el tandeo de agua inadecuadamente tratada que llega a nuestras casas. “Por lo tanto, sí tiene un precio”. (Lugo, 2021)

Para poder entenderlo, primero debemos entender cuál es la historia detrás de esta nueva cotización de futuros.

A diferencia de lo que ocurre en la actualidad con los futuros del agua, antes no era posible especular con el agua directamente como materia prima, sino que existe un producto financiero que permite invertir en el agua llamado ETFs y que se describirán a manera de entender la importancia que el agua tiene actualmente.

Los ETFs, replican en su mayoría uno de los dos siguientes índices que reúnen a las principales empresas a nivel mundial en el área del tratamiento del agua (tanto para uso industrial como consumo humano):

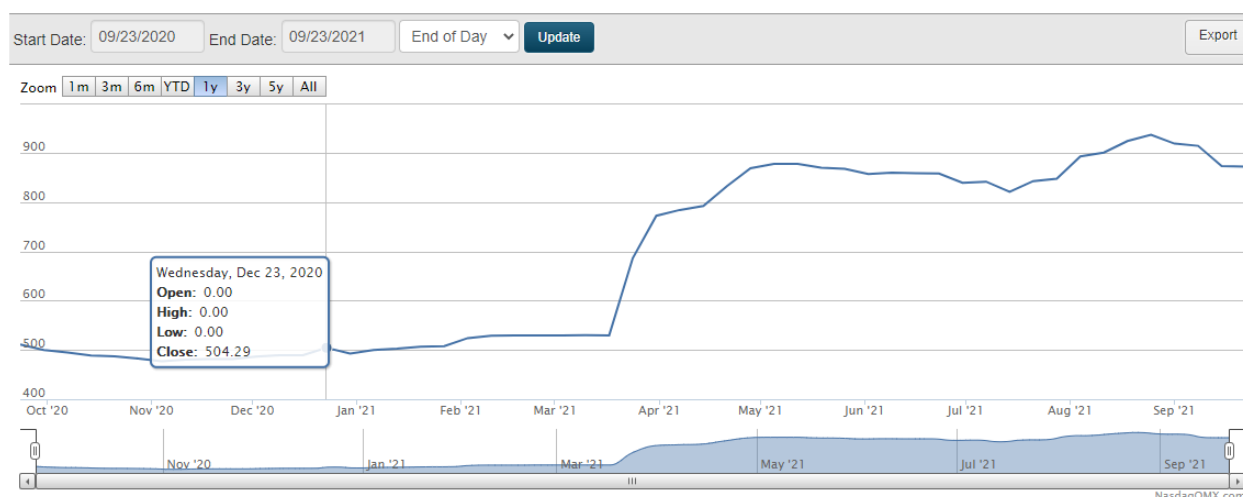
- S&P Global Water Index (ticker: SPGTAQD). Está compuesto por las 50 principales compañías del mundo relacionadas con el tratamiento de agua (Servicios de utilidad pública de agua e infraestructura además de equipos y materiales para Agua). Creado en 2001 y con una revalorización acumulada del 220%. (Segura, s.f.)
- World Water Index (ticker: WOWAX CW). Está compuesto por las 20 principales compañías que obtienen la mayor parte de sus ingresos del suministro del agua, infraestructura del agua o tratamiento y depuración del agua. Ponderan en función de su capitalización bursátil, pero ninguna de ellas podrá ponderar más del 10%. (Segura, s.f.)

Pero a qué nos referimos al hablar de ETFs (Exchange Traded Funds) o fondos de inversión cotizados. Son una alternativa de inversión que cada vez tiene más auge para los inversores, no solo por sus características, sino también por sus grandes ventajas frente a las acciones y los fondos de inversión tradicionales. (Pérez, 2020)

Un ETF es un producto financiero que fusiona la operativa de las acciones con la estructura de los fondos de inversión, un híbrido. Al invertir en un ETF no inviertes en un solo activo, sino que inviertes en una cesta de activos o valores cotizados y como ocurre en los fondos de inversión los fondos cotizados (ETFs) suben o bajan dependiendo del comportamiento del índice de referencia o de los valores cotizados a los que se ha referenciado.

Al invertir en ETFs se obtiene una cartera de acciones relacionadas con el agua, lo cual es una forma de invertir con menores riesgos. Sin embargo, este índice no indica en sí mismo el precio de los derechos de uso del agua tal como lo hace el Nasdaq Veles California Water; más bien se trata de índice bursátiles sectoriales.

Desde el 2015 California experimenta una serie de sequías, las cuales, hicieron que en 2018 se asociaran Veles Water y WestWater Research con el fin de crear el primer índice del agua llamado índice Nasdaq Veles California (NQH20), el cual, compara el precio spot del agua en el estado de California. Este instrumento a su vez refleja los precios futuros del agua y cuenta con una medida de dólares por acre-pie. (Indexes, 2021)



*Ilustración 4 Comportamiento del Índice del Agua (NQH20)*

El NQH20 responde a las condiciones de oferta y demanda dentro de los mercados físicos de agua subyacentes y en referencia a las transacciones que ocurren en esos mismos mercados.

En periodos de condiciones hidrológicas secas y a suministro limitado del agua, el índice responde a la presión alcista sobre el precio, por el contrario, cuando este responde a condiciones hidrológicas húmedas el índice responde a la presión bajista tal como se puede observar en la ilustración 4. (Infocampo, 2020). Tal como se puede observar en la temporada de marzo a septiembre el índice está correspondiendo a la presión alcista debido a que de marzo a noviembre es la temporada más seca en California. (Anónimo, 2021)

¿Pero cómo podríamos medir las condiciones hidrológicas secas o húmedas?

Para esto se utilizará el Índice de Sequía de Palmer (PDSI).

Origen: Creado en la década de 1960 como uno de los primeros intentos por detectar sequías con más datos que solo los de precipitación. Se encomendó a Palmer la tarea de desarrollar un método que incorporara datos de la temperatura y la precipitación e información sobre el balance hídrico para detectar sequías en las regiones productoras de cultivos de Estados Unidos. Durante muchos años, el PDSI fue el único índice operativo de sequía, y sigue siendo muy popular en todo el mundo.

Características: Se calcula con datos mensuales de la temperatura y la precipitación, junto con información sobre la capacidad de retención del agua de los suelos. Tiene en cuenta la humedad recibida (precipitación), así como la humedad almacenada en el suelo, de manera que representa la posible pérdida de humedad a causa del influjo de la temperatura.

Parámetros de entrada: Datos mensuales de la temperatura y la precipitación. Se puede utilizar información sobre la capacidad de retención del agua de los suelos, pero también se puede recurrir a valores predeterminados. Se precisa un registro completo en serie de la temperatura y la precipitación.

Aplicaciones: Creado principalmente para detectar las sequías que afectan a la agricultura; también se ha utilizado para detectar y vigilar sequías asociadas con otros tipos de efectos. Dada la longevidad del PDSI, hay numerosos ejemplos de uso en el curso de los años.

Puntos fuertes: Se utiliza en todo el mundo, y el código y los productos son fáciles de conseguir. En la literatura científica hay numerosos trabajos en relación con el PDSI. Es bastante fiable para detectar sequías gracias a la utilización de datos del suelo y de una metodología del balance



hídrico total. Puntos débiles: La necesidad de disponer de datos completos en serie puede causar problemas.

El PDSI tiene una escala temporal de nueve meses, aproximadamente, lo que deriva en un desfase al detectar condiciones de sequía sobre la base del componente de humedad del suelo en los cálculos. Este desfase puede ser de varios meses, y supone un inconveniente al intentar detectar una situación de sequía que surge súbitamente. También hay problemas en relación con las estaciones, dado que el PDSI no gestiona adecuadamente la precipitación helada ni los suelos congelados. (Alley, 1984)

El índice del agua NQH20 a pesar de que ya existe desde el 2018 se ocupaba antes únicamente como indicador para medir el precio de los derechos del agua en las 5 áreas más grandes y comercializadas de California, a diferencia del agua que hoy por hoy ya están cotizado en la bolsa como futuros.

Este tipo de inversiones a futuro de contratos financieros vendrán determinados por el precio medio semanal de las principales cuencas de California. Así, el índice NQH20 marcará el precio como referencia mundial, basándose en los precios de las principales cuencas fluviales de California. Algunos sectores económicos consideran esta decisión como una supuesta protección y flexibilidad del agua de cara al escenario de escasez y sequía en circunstancias de crisis climáticas. (Actual, 2021).

Los puntos clave del índice del agua NQH20 son:

- Es el primer índice de su tipo, el cual, busca rastrear el precio del agua al contado en el estado de California.

- El valor se cotiza en \$USD por acre/pie (\$/AF), excluyendo los costos de transporte y las pérdidas, y se calcula y divulga una vez por semana después del cierre de operaciones el miércoles, representativo de todos los datos hasta el final de la semana anterior.
- El índice representa el promedio ponderado por volumen de los precios del agua y muestra el nivel actual de precios del agua en California determinado por las transacciones de derechos de agua de cinco mercados de agua.
- Su valor refleja cambios en la escasez relativa de agua en California.
- WestWater es el proveedor de datos exclusivo que impulsa el índice, basado en Waterlitix (base de datos más grande y completa de información sobre transacciones de agua).

Para definir brevemente los mercados de futuros son intercambios a largo plazos, por el cual no hace algún tipo de transacción inmediata. Los futuros del agua son un nuevo instrumento financiero que cotiza en un mercado oficial. Los futuros son un derivado financiero cuyo valor se basa en el precio de otro activo conocido como subyacente (Velayos, 2013), que en este caso es el Índice del precio agua NQH20 planteado anteriormente, el cual, cotiza los derechos privativos del uso del agua. Estos futuros son instrumentos de cobertura que funcionan de la siguiente manera:

Supongamos que un agricultor necesita una serie de litros de agua de cara a unos meses vista para regar. Sin embargo, no sabe cuánto le costará hacer uso de esa agua en el futuro. Puede adquirir un contrato de futuros del agua con fines de establecer el precio fijo de la fecha futura.

A raíz de la compra del contrato o tantos contratos equivalentes al volumen de agua que pueda necesitar, pueden darse dos escenarios:

1. Que el precio del agua suba en un futuro, con lo cual, el agricultor ciertamente asumirá un mayor coste para regar su cosecha. No obstante, ganará esa diferencia con los futuros del agua que ha adquirido.
2. Por otra parte, puede que el precio del agua baje. En este caso, el agricultor perderá dinero con la operación de futuros del agua, puesto que compró algo a un precio y ahora vale menos. Sin embargo, esa pérdida se verá compensada con el ahorro en costes que conseguirá al regar su cosecha. (Velayos, 2013)

Los futuros del agua permiten una mejor gestión de la escasez. Al igual que posibilitan correlacionar mejor la oferta y la demanda. Así lo informa CME Group, el mercado dónde cotizan estos instrumentos derivados.

Por otra parte, puede existir un riesgo, y es el asociado a la especulación a corto plazo. Si aumenta la demanda de los futuros del agua como consecuencia de un apetito por los beneficios a corto plazo, puede empujar el precio del subyacente al alza y el agua se encarecería.

¿Pero cómo se negocian los futuros del agua?

Los futuros del agua se negocian en efectivo, es decir que no se hará intercambio en especies, sino que lo que se intercambia en el futuro son las diferencias de precio que puedan existir entre el precio pactado y el precio del mercado al momento de vencimiento del futuro. (Martí, 2021)

Lo que se busca con los futuros del agua es la preservación del agua, racionalizar su consumo y para evitar la especulación y riesgo por precios altos.

FUTUROS	
UNIDAD DE CONTRATO	10 puntos de índice
COTIZACIÓN	Dólares estadounidenses por acre pies
LOS HORARIOS COMERCIALES	CME Globex: Domingo a viernes de 5:00 pm a 4:00 pm CT con un descanso de 60 minutos cada día a partir de las 4:00 pm CT
	CME ClearPort: Domingo 5:00 pm - Viernes 5:45 pm CT con una ventana de mantenimiento de 15 minutos Lunes - Jueves de 5:45 pm a 6:00 pm CT
FLUCTUACIÓN DE PRECIO MÍNIMO	1,00 por punto de índice = \$ 10,00
CÓDIGO DE PRODUCTO	CME Globex: H2O CME ClearPort: H2O Despeje: H2O
CONTRATOS COTIZADOS	Contratos enumerados para 8 contratos trimestrales consecutivos más los 2 meses de serie más cercanos.
MÉTODO DE LIQUIDACIÓN	Liquidado financieramente
PRECIO FLOTANTE	Precio al contado del índice Nasdaq Veles California Water Index publicado el tercer miércoles del mes.
TERMINACIÓN DE LA NEGOCIACIÓN	La negociación termina el día hábil anterior al tercer miércoles del mes del contrato.
PROCEDIMIENTOS DE LIQUIDACIÓN	Procedimientos de liquidación de futuros del índice Nasdaq Veles California Water Index
LÍMITES DE POSICIÓN	Límites de posición de CME
REGLAMENTO DE INTERCAMBIO	CME 417
BLOQUE MÍNIMO	Bloquear umbrales mínimos
LÍMITE DE PRECIO O CIRCUITO	Límites de precio
CÓDIGOS DE PROVEEDOR	Listado de símbolos de proveedores de cotizaciones

### *Ilustración 5 Contrato de los futuros del agua*

Al hablar de futuros, tal y como planteamos anteriormente estos son instrumentos de cobertura que nos permiten eliminar el riesgo de una fluctuación adversa del elemento cubierto.

Y tal como se mencionó en el ejemplo anterior de los agricultores se puede entender que la necesidad de tener futuros del agua hoy por hoy es debido a la escasez que día con día se está sufriendo del vital líquido y a la necesidad de regular el consumo del vital líquido.

Ahora se puede hablar de cómo afecta esta cotización del agua en México, por el momento este indicador y esta cotización en la bolsa de valores solo afecta a California y sus cinco mercados, cuatro subterráneos (Chino Basin, Central Basin, Mojave Basin y Main San Gabriel) y uno perteneciente a las cuencas superficiales (Surface Water Market). El precio se hace público todos

los miércoles y se fija en dólares por acre-pie. Es decir, se valora la cantidad de agua que cabe en una extensión de un acre (4046.86 m<sup>2</sup>) con la elevación de un pie (30.48 cm) (Ortega, 2020). Esa cantidad son 325851 galones o lo que es lo mismo: 1233.48 m<sup>3</sup> y su precio futuro quedo establecido el 7 de diciembre en 486.53 \$USD.

Por tanto, se puede observar que esta medida no es aplicada por el momento a todo el mundo, sin embargo, esto podría afectar al resto de países pues en algún momento la única manera de racionalizar el agua y garantizar la optimización del recurso seguramente solo podrá hacerse a través de un índice como el NQH2O pero en México aún no se cuenta con algún índice como este y está lejos de obtenerse pues según el director de BMV Jose Oriol Bosch, un índice de esa magnitud solo ocurre cuando hay condiciones de abastecimiento, política de fijación de precios y control de consumo, sin embargo, el NQH2O puede ser la antesala para que cada vez más las naciones se preocupen por el control y la optimización del vital líquido. (Pilotzi, 2020)

El lado positivo de haber incluido el agua al mercado de futuros es que abona a la creación de incentivos que permitan el uso eficiente de este recurso natural, garantiza su disponibilidad y genera los recursos económicos dentro del mismo mercado para la financiación de proyectos orientados a la conservación del agua.

El recurso hídrico de los países a su vez no es únicamente responsabilidad de los gobiernos es responsabilidad de las industrias e incluso de cada uno de sus habitantes, es por esto, que ya ciertas industrias de México han empezado a mejorar sus producciones y hacer más eficiente el uso del vital líquido de la siguiente manera:

- FEMSA ha logrado reducir cerca de un 20% los litros de agua que utiliza por cada litro de bebida que produce. También trabaja con comunidades a través de programas como

Lazos de Agua, con el que ha llevado líquido limpio y saneamiento a más de 7,299 personas en México, Guatemala, Nicaragua, Colombia y Paraguay. Además, ha impulsado la creación de la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua y del Centro del Agua para la región de América Latina y el Caribe.

- Grupo Nestlé ha reducido su consumo de agua por tonelada producida en más de un 59%. Esto equivale a dejar de consumir 711 piscinas olímpicas. Las aguas residuales de sus fábricas son asistidas por plantas de tratamiento de aguas residuales y trabajan con proveedores agrícolas para ayudarlos a implementar sistemas de alta eficiencia en riego que permiten una mejor utilización del agua en los campos. (Aguilera, 2018)

## 6. Anexos.

En octubre 2021 un granjero prevé una estación seca en junio 2022 y el necesita proveerse de 100 acre-pies adicionales de agua para usarlos en junio y esta preocupado porque debido a la sequia el agua puede subir de precio. (GROUP, 2021)

El granjero ve que el precio del mercado para el agua en junio 2022 será de \$900 por acre-pie y visualiza que los futuros del agua para junio están en \$983 acre-pie. Anticipándose a incrementos en el agua el granjero decide comprar 10 contratos futuros del agua a \$983 acre-pie.

*Ilustración 6 Precios de los futuros del agua según CME Group*

MONTH	CHART	LAST	CHANGE	PRIOR SETTLE	OPEN	HIGH	LOW	VOLUME	UPDATED
NOV 2021 H20X1		-	-	835.00	-	-	-	0	18:06:59 CT 05 Oct 2021
DEC 2021 H20Z1		-	-	792.00	-	-	-	0	18:05:45 CT 05 Oct 2021
JAN 2022 H20F2		-	-	-	-	-	-	0	-
MAR 2022 H20H2		-	-	796.00	-	-	-	0	18:05:45 CT 05 Oct 2021
JUN 2022 H20M2		-	-	983.00	-	-	-	0	18:05:46 CT 05 Oct 2021

Se procederá a sacar el valor nocional:

*Tabla 1 Datos de contratos de futuros del agua*

Número de contratos	10	VALOR NOCIONAL
Tamaño de contratos	10	
Precio futuro del contrato de agua	983	\$ 98,300.00

El valor nocional será:  $10 \text{ acre-pie} \times 10 \text{ contratos} \times \$983 = \$98,300$

Cuando llega junio 2022 el granjero alinea la compra en físico del agua con la expiración del contrato futuro.

Se tienen dos escenarios:

1. Al llegar junio el precio del futuro del agua ha incrementado a \$1050 acre-pies.

Entonces el granjero al cerrar su posición vende el contrato a \$1050. ¿Entonces cuál sería su ganancia?

*Tabla 2 Utilidad del primer caso planteado de contratos de futuros de agua*

MES	ACTIVIDAD	PRECIO	NOCIONAL	UTILIDAD
Enero	Compra	\$983	\$98,300	
Junio	Venta	\$1,050	\$105,000	
				\$6,700

Margen inicial:

*Tabla 3 Margen inicial de compra de futuros del agua*

VALOR NOCIONAL	% MARGEN INICIAL	MARGEN INICIAL
\$ 98,300.00	60%	\$ 58,980.00

Margen de mantenimiento:

*Tabla 4 Margen de mantenimiento escenario 1*

MES	BALANCE CUENTA	PRECIO	NOCIONAL	UTILIDAD	RE INYECCION MARGEN
oct-21	\$ 58,980.00	\$ 983.00	\$ 98,300.00	\$ -	\$ -
nov-21	\$ 58,980.00	\$ 985.00	\$ 98,500.00	\$ 200.00	\$ -
dic-21	\$ 59,180.00	\$ 1,000.00	\$ 100,000.00	\$ 1,500.00	\$ -
ene-22	\$ 60,680.00	\$ 1,100.00	\$ 110,000.00	\$ 10,000.00	\$ -
feb-22	\$ 70,680.00	\$ 1,200.00	\$ 120,000.00	\$ 10,000.00	\$ -
mar-22	\$ 80,680.00	\$ 1,300.00	\$ 130,000.00	\$ 10,000.00	\$ -
abr-22	\$ 90,680.00	\$ 1,200.00	\$ 120,000.00	-\$ 10,000.00	\$ -
may-22	\$ 80,680.00	\$ 1,100.00	\$ 110,000.00	-\$ 10,000.00	\$ -
jun-22	\$ 70,680.00	\$ 1,050.00	\$ 105,000.00	-\$ 5,000.00	\$ -
TOTAL				\$ 6,700.00	\$ -

2. Al llegar junio el precio de futuros del agua ha disminuido a \$900 acre-pies. Entonces el granjero cierra su posición vendiendo a \$900.

Margen inicial:

*Tabla 4 Margen inicial de compra de futuros del agua*

VALOR NOCIONAL	% MARGEN INICIAL	MARGEN INICIAL
\$ 98,300.00	60%	\$ 58,980.00

*Tabla 5 Utilidad del segundo caso planteado de contratos de futuros del agua*

MES	ACTIVIDAD	PRECIO	NOCIONAL	UTILIDAD
Enero	Compra	\$983	\$98,300	
Junio	Venta	\$900	\$90,000	
				-\$8,300



Cálculo del margen de mantenimiento:

*Tabla 6 Calculo de margen de mantenimiento escenario 2.*

MES	BALANCE CUENTA	PRECIO	NOCIONAL	UTILIDAD	RE INYECCION MARGEN
oct-21	\$ 58,980.00	\$ 983.00	\$ 98,300.00	\$ -	\$ -
nov-21	\$ 58,980.00	\$ 800.00	\$ 80,000.00	-\$ 18,300.00	\$ -
dic-21	\$ 40,680.00	\$ 700.00	\$ 70,000.00	-\$ 10,000.00	\$ -
ene-22	\$ 30,680.00	\$ 500.00	\$ 50,000.00	-\$ 20,000.00	\$ -
feb-22	\$ 10,680.00	\$ 400.00	\$ 40,000.00	-\$ 10,000.00	\$ 4,320.00
mar-22	\$ 680.00	\$ 500.00	\$ 50,000.00	\$ 10,000.00	\$ 14,320.00
abr-22	\$ 10,680.00	\$ 700.00	\$ 70,000.00	\$ 20,000.00	\$ 4,320.00
may-22	\$ 30,680.00	\$ 850.00	\$ 85,000.00	\$ 15,000.00	\$ -
jun-22	\$ 45,680.00	\$ 900.00	\$ 90,000.00	\$ 5,000.00	\$ -
TOTAL				-\$ 8,300.00	\$ 22,960.00

## 6. Metodología.

Esta investigación se centrará en la investigación del actuar del activo financiero del agua, visualización de videos del porqué se adaptó esa medida en California y visitas a la página web de CME Group para identificar los factores y medidas utilizadas para la cotización de este activo financiero.

## 7. Conclusiones

- Tal como observamos a lo largo del desarrollo de la temática, el agua es uno de los recursos más vitales e importantes que tenemos los seres humanos y debemos cuidarlo y garantizar su permanencia en el planeta para las nuevas generaciones.
- Lo importante de la nueva cotización de futuros es que a pesar de que esto aun no sea aplicado para Latinoamérica o el mundo en general, es una antesala que nos permitirá cuantificar la magnitud del problema hídrico que estamos atravesando a raíz del

calentamiento global y como las naciones y cada uno de nosotros debemos concientizarnos en el uso del agua y el racionamiento y eficiencia de esta antes de que el acceso a esta sea casi que privilegiado.

- En México hay muchas empresas que hoy por hoy están apostándole mucho a la conciencia social y al cuidado de los recursos renovables, tal como se exponía el caso de dos grandes empresas como lo son Femsa y Nestlé que no hacen una acción si no que varias acciones que les permitan ser amigables con el medio ambiente.
- Hoy por hoy, debemos de reconocer que el agua es un recurso que prácticamente lo damos por sentado sin embargo se debe incentivar su consumo racionalizado y políticas o leyes que obliguen a los habitantes de los países a tener mucha más conciencia sobre la importancia de este bien y como al momento de dispararse la demanda de esta, puede afectar la calidad de vida en un futuro.
- Tal como se pudo observar en el anexo, los futuros del agua, así como nos pueden generar ganancias nos pueden generar bastantes perdidas correspondientes al margen de mantenimiento o a la posición de cierre, por tanto, debemos asegurarnos de que antes de incursionarnos a este mundo debemos de conocer los conocimientos necesarios para permitirnos conocer los instrumentos y maximizar las ganancias.

## 8. Referencias Bibliográficas.

- Actual, E. (19 de abril de 2021). *Empresa Actual*. Obtenido de Empresa Actual: <https://www.empresaactual.com/el-agua-cotiza-en-el-mercado-de-futuros/>
- Agua.org.mx*. (s.f.). Obtenido de <https://agua.org.mx/>
- Aguilera, R. (22 de 03 de 2018). *El País*. Obtenido de El País: [https://elpais.com/internacional/2018/03/21/mexico/1521662190\\_585331.html](https://elpais.com/internacional/2018/03/21/mexico/1521662190_585331.html)
- Alley, W. M. (1984). The Palmer Drought Severity Index: Limitations and assumptions. *Journal of Applied Meteorology*, 23.
- Anonimo. (2021). *Weather Spark*. Obtenido de <https://es.weatherspark.com/y/1705/Clima-promedio-en-Los-%C3%81ngeles-California-Estados-Unidos-durante-todo-el-a%C3%B1o#:~:text=La%20temporada%20m%C3%A1s%20seca%20dura,una%20combinaci%C3%B3n%20de%20las%20dos.>
- Cai, S. S. (s.f.). *New York Times*. Obtenido de <https://www.nytimes.com/es/interactive/2019/espanol/ciencia-y-tecnologia/crisis-del-agua.html?hcb=1>
- DW. (05 de 2021). Obtenido de DW: <https://www.dw.com/es/ciudad-de-m%C3%A9xico-se-hunde-a-ritmo-alarmanete-y-no-se-detendr%C3%A1-pronto-seg%C3%BAAn-estudio/a-57465527#:~:text=Ciencia%20y%20Ecolog%C3%ADa-,Ciudad%20de%20M%C3%A9xico%20se%20hunde%20a%20ritmo%20alarmanete%20y%20no,hundiendo%20apro>
- EFE. (12 de 2020). *El Economista*. Obtenido de El Economista: <https://www.eleconomista.net/economia/El-agua-comienza-a-cotizar-en-el-mercado-de-futuros-de-Wall-Street-20201207-0024.html>
- Galindo, A. (14 de 12 de 2020). *El Financiero*. Obtenido de El Financiero: <https://www.elfinanciero.com.mx/monterrey/alicia-galindo-nasdaq-veles-california-water-el-agua-en-el-futuro/>
- GROUP, C. (Octubre de 2021). *CME GROUP*. Obtenido de <https://www.cmegroup.com/markets/equities/nasdaq/nasdaq-veles-california-water-index.margins.html>
- Indexes*. (2021). Obtenido de Indexes: <https://indexes.nasdaqomx.com/Index/History/NQH2O>
- Infocampo*. (19 de 12 de 2020). Obtenido de Infocampo: <https://www.infocampo.com.ar/el-debate-que-viene-ahora-el-agua-tiene-posicion-y-precio-en-el-nasdaq/>

- Institute, W. R. (s.f.). *The New York Times*. Obtenido de <https://www.nytimes.com/es/interactive/2019/espanol/ciencia-y-tecnologia/crisis-del-agua.html>
- Lugo, G. (18 de marzo de 2021). *Gaceta UNAM*. Obtenido de Gaceta UNAM: <https://www.gaceta.unam.mx/ya-cotiza-el-agua-en-bolsa-de-valores/#:~:text=El%20agua%20es%20el,acad%C3%A9mico%20de%20la%20Facultad%20de>
- Marti, L. (01 de 2021). *Rankia*. Obtenido de Rankia: <https://www.rankia.com/acciones/cme-group-cme/blog/4881346-futuros-agua-que-son-como-funcionan-invertir-ellos>
- Nasdaq Veles Water Index*. (2020). Obtenido de Nasdaq Veles Water Index: <https://www.nasdaq.com/solutions/nasdaq-veles-water-index>
- Ortega, P. (12 de 2020). *El Economista MX*. Obtenido de El Economista MX: <https://www.economista.com.mx/mercados/Invertir-en-agua-es-real-20201207-0133.html>
- Pérez, A. (06 de 2020). *El País Financiero*. Obtenido de El País Financiero: <https://elpaisfinanciero.com/etf/>
- Pilotzi, J. (23 de 12 de 2020). *Alto Nivel*. Obtenido de Alto Nivel: <https://www.altonivel.com.mx/opinion/y-la-cotizacion-del-agua-en-mexico-para-cuando/>
- Segura, J. (s.f.). *Estratega Financiero*. Obtenido de Estratega Financiero: <https://estrategafinanciero.com/invertir-en-agua-mejor-inversion-a-largo-plazo/>
- Velayos, V. (14 de 02 de 2013). *Economipedia*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/derivado-financiero.html>
- Vivas, M. U. (04 de 2021). *Semana*. Obtenido de Semana.



