

## Los Etf's en el financiamiento de las plantas desaladoras de agua

María de los Ángeles Mendieta Alonso<sup>1</sup>, Arturo Morales Castro<sup>2</sup>

**Fecha de recepción:**  
21 de agosto, 2020

**Fecha de aprobación:**  
30 de noviembre, 2020

### Resumen

La escasez de agua se convierte en un asunto prioritario de orden mundial, y para asegurar su suficiencia y oportunidad, requiere de fuertes inversiones en infraestructura hidráulica que permitan llevar de manera segura agua potable a la población. Los mecanismos y metodologías para realizar inversiones responsables llaman la atención de las empresas públicas y privadas que buscan colocar sus capitales en inversiones socialmente comprometidas y ambientalmente sostenibles. En este contexto, el objetivo principal de esta investigación busca comparar la rentabilidad de los instrumentos financieros denominados bonos ETFS frente a esquemas de financiación tradicionales o mayormente empleados, como el crédito bancario o la colocación de acciones y, para el caso de las inversiones de los Gobiernos, el uso de recursos fiscales. Se tomó como base de estudio a la planta desaladora de Los Cabos B.S.C, cuya infraestructura se encuentra desarrollada y operativa, con alianza público-privada. Los resultados demostraron que los bonos ETFS son instrumentos viables para financiar este tipo de proyectos, ya que ofrecieron un costo de financiamiento inferior a otras fuentes de inversión analizadas de manera comparativa.

**Palabras clave:** Financiación, Mercado financiero, Agua potable, Inversión.

### Abstract

The scarcity of water becomes a priority issue of world order, and to ensure its sufficiency and timeliness, it requires strong investments in hydraulic infrastructure that allow safe drinking water to the population. The mechanisms and methodologies for making responsible investments draw the attention of public and private companies that seek to place their capital in socially committed and environmentally sustainable investments. In this context, the main objective of this research seeks to compare the profitability of financial instruments known as ETFS bonds against traditional financing schemes or mostly used, such as bank credit or the placement of shares and, in the case of investments of Governments,

<sup>1</sup>Subgerente de Gestión de cartera de proyectos en la Comisión Nacional del Agua CONAGUA. Ciudad de México-México a.mendieta73@gmail.com Código ORCID: 0000-0001-6131-0182

<sup>2</sup>Profesor Investigador en la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Nacional Autónoma de México- Ciudad de México-Mexico amorales@fca.unam.mx Código de ORCID: 0000-0002-3159-5057

the use of fiscal resources. The Los Cabos B.S.C desalination plant was taken as the basis of study, whose infrastructure is developed and operational, with a public-private partnership. The results showed that ETFS bonds are viable instruments to finance this type of project, since they offered a lower financing cost than other sources of investment analyzed in a comparative way.

**Key words:** Financing, Financial markets, Drinking water, Investment.

## Introducción

El agua es el recurso natural base de toda forma de vida. Su disponibilidad y calidad para consumo humano, se ha convertido en una preocupación constante y asunto prioritario a nivel mundial (Martínez-Austria, 2013). Los recursos hídricos, distribuidos de forma irregular en el espacio y el tiempo, están constantemente sometidos a presión, debido a un importante aumento de la población y por consiguiente, al incremento de la demanda. De hecho, con mayor frecuencia el agua se está convirtiendo en una restricción para el desarrollo en varias regiones del mundo, afectando la competitividad y la sustentabilidad de la economía en general y de los pobres en particular. (IWMI, 2010)

Según las Estadísticas del Agua en México edición 2018 (Conagua, 2018), se estima que el planeta cuenta con unos 1,386 billones de  $\text{hm}^3$  de agua de los cuales, el 97.5 % es agua salada y tan solo el 2.5% es agua dulce.

El agua dulce se presenta en aguas superficiales -ríos, lagos, lagunas, arroyos- y aguas subterráneas -acuíferos- y en su conjunto, son utilizadas para proporcionar bienestar social mediante la construcción de infraestructura hidráulica como redes de agua potable, así como sistemas de drenaje y saneamiento, factores que elevan la calidad de vida pues además de permitir llevar a cabo actividades cotidianas, contribuyen a mejorar la salud pública. También, existen

presas, que al mismo tiempo que se usan para acopiar agua, se emplean para controlar inundaciones y generar energía eléctrica. (Martínez y Villalejo, 2018).

Técnicamente cerca de un 70% del agua dulce del planeta, no está disponible para el consumo humano por encontrarse en glaciares, capas de hielo, nieve y en depósitos subterráneos de difícil acceso, y el resto se encuentra en sitios accesibles como lagos, ríos, humedad del suelo y depósitos subterráneos poco profundos; sin embargo, mucha de esta agua disponible para el consumo humano, se encuentra apartada de las zonas pobladas, dificultando y encareciendo su acceso y disponibilidad.

El agua además de ser elemento indispensable para sostener la vida en el planeta, sostiene las actividades productivas, industriales, agrícolas, pesqueras y turísticas; su insuficiencia repercute sobre la economía, la salud, el medio ambiente, el aumento de la pobreza, la seguridad alimentaria y la seguridad nacional. (Agudelo, 2005). Problemas sociales, económicos y ambientales, como conflictos entre comunidades y países; muerte generalizada en caso de sequías prolongadas; daños por inundaciones y transmisión de enfermedades, son algunas consecuencias del deterioro e insuficiencia de los recursos hídricos.

Las diferencias de disponibilidad de agua y amplias variaciones de precipitación

estacional y anual en distintas partes del mundo plantean un grave problema de escasez. A ello, ha de sumarse el menoscabo en la calidad del agua por factores como el cambio climático, la contaminación por desechos industriales, químicos, vertidos humanos, fertilizantes y residuos de pesticidas y el incremento en la demanda de alimentos, que impactan en su calidad y cantidad y en última instancia, desequilibran el ciclo hidrológico modificando la fisonomía de cuencas hidrológicas y acuíferos para finalmente destruir ecosistemas completos.

Ante esta evidente crisis, se han tomado medidas coyunturales y de resonancia mundial. Por su estrecha relación con el derecho a la salud, a la alimentación y a la vivienda, en el año 2010 se reconoció el acceso al agua potable y al saneamiento como un derecho humano, mismo que para el caso de nuestro país, se ha asumido como un compromiso que se declara en el Artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

No obstante, entorno al agua existen diversos hitos sobre los cuales las naciones han trabajado a fin de garantizar el acceso al agua potable y saneamiento. Durante la Cumbre de las Naciones Unidas celebrada en la sede de este organismo internacional en Nueva York en el año 2000, fueron establecidos los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio. Estos objetivos, que impulsaron una colaboración mundial para el desarrollo, fijaron sus metas para alcanzarse en el año 2015, las cuales se encauzaron en diferentes rubros, entre ellos el garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, estableciéndose como meta reducir a la mitad el número de habitantes que en esa fecha inicial carecían de los servicios de agua potable.

Sin embargo, al concluir el año 2015, el

entendimiento de que la actividad humana ha transformado el planeta, hizo necesario el replanteamiento de los objetivos transitando de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, enfocados en las personas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), a los que se suma el enfoque de sustentabilidad, es decir, la protección de la vida en el planeta sin comprometer los recursos para futuras generaciones.

Hoy día en México, se reconoce el valor estratégico y económico del agua considerándola un recurso de seguridad nacional. El concepto de un bien libre ha cambiado por el de un bien económico a fin de reforzar las estrategias para su gestión integral, se ha convertido en el elemento central de la política ambiental y en un factor clave de las políticas de desarrollo social y económico. (Rolland y Vega, 2010).

De acuerdo a la Comisión Nacional del Agua (Conagua, 2010), en México, el fenómeno de escasez se ha agravado con el tiempo, toda vez que el número de habitantes se ha cuadruplicado en los últimos 50 años incrementándose con ello la demanda de agua y, por otra parte, la dispersión de la población en comunidades rurales y la rápida expansión de asentamientos irregulares, que dificultan la cobertura de agua potable, drenaje y saneamiento.

Tradicionalmente, las aguas subterráneas y las aguas superficiales han sido la principal fuente de abastecimiento. Las aguas subterráneas (acuíferos) son indispensables para el suministro a las ciudades, especialmente en zonas áridas donde con frecuencia, son la única fuente de abastecimiento. Según datos de la Comisión Nacional del Agua (Conagua, 2018), el país cuenta con 653 acuíferos de los que se extrae alrededor del 39% del agua para atender a

dos tercios de la población nacional, cantidad mayor a su capacidad de recarga natural, que también es afectada por la deforestación y la urbanización. La presión sobre estos mantos subterráneos es tal, que ya no es posible que aporten volúmenes adicionales llevando a la sobre explotación de 105 acuíferos del país.

El 68% de la lluvia media en el país se presenta de junio a septiembre de cada año, lo que dificulta su aprovechamiento dado su carácter torrencial, estas precipitaciones en la mayoría de los casos derivan de fenómenos hidrometeorológicos de los océanos Atlántico y Pacífico, que algunas veces representa un beneficio al recargar los acuíferos y presas y en otros casos, traen desastres naturales por inundaciones.

Con respecto a la administración del agua en el país, esta se organiza en trece regiones hidrológico-administrativas y se encuentra a cargo de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En cada Entidad Federativa se cuenta con una institución contraparte de la Conagua, que normalmente es denominada como Comisión Estatal del Agua, la cual es el vínculo con los municipios. Éstos últimos, los responsables de la prestación de servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de las aguas residuales. El suministro de dichos servicios se lleva a cabo a través de los Organismos Operadores de Agua Potable y Saneamiento<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Un Organismo Operador es una entidad que administra y opera los servicios de extracción y distribución de agua potable, alcantarillado y saneamiento y en algunos casos, del tratamiento de agua para su reutilización. Normalmente los Organismos Operadores de Agua Potable y Saneamiento trabajan a escala de un municipio, por lo que pueden depender directamente del ayuntamiento o ser concesionado por éste a un particular.

En cuanto a la infraestructura hidráulica, esta se ha desarrollado para incrementar la oferta de agua en sus distintos usos. Presas de almacenamiento y para riego agrícola sector que mayor cantidad de agua demandada, embalses, diques, acueductos, plantas de tratamiento de aguas residuales, redes de drenaje y alcantarillado o para la generación de energía hidroeléctrica.

En regiones con déficit de recursos hídricos, se ha recurrido al trasvase entre cuencas hidrográficas como solución a la carencia de agua. Sin embargo, todos estos medios, por depender de las precipitaciones pluviales, no son garantía de disponibilidad de agua, especialmente en el contexto actual de variaciones extremas del clima en cuanto al régimen de lluvias, asimismo, el contar con agua disponible no significa que su calidad sea apta para el consumo humano, lo cual depende de diversos factores exógenos y en muchos casos, antropogénicos.

Es en este contexto, que la desalación de agua marina ofrece una alternativa viable en regiones con escasez de agua que, al mismo tiempo, contribuye a evitar que se sigan sobre explotando acuíferos. La desalación es un aporte de recursos externos de naturaleza no convencional, que, en algunos países como Kuwait, país que no cuenta con ríos, por lo que más del 70% de su agua potable proviene de la desalación y Qatar desértico en un 90%, prácticamente es la única fuente de agua. Arabia Saudí, Emiratos Árabes Unidos, Libia, Estados Unidos, España y China, también han recurrido a la desalación de agua marina.

En el mundo existen alrededor de 18.000 plantas desaladoras o desalinizadoras (Martins, 2017), y la tendencia mundial es que se continuará explotando esta tecnología. Como ejemplo tenemos a España, donde al

2011 ya contabilizaba más de 700 plantas que producían una cantidad diaria superior a 800.000 m<sup>3</sup>, de los cuales, el 47% correspondía a la desalación de agua de mar (Benavides et al., 2011).

Mendieta (s.f.) resalta que esta industria ha crecido de prácticamente de cero a más de 60 millones de m<sup>3</sup> de agua tratada por día en solo 45 años. Prácticamente todos los sectores hacen uso de la desalación de agua: al sector municipal o público-urbano se destina el 63% de agua desalada que se produce en el mundo; 25% se emplea en la industria; 5.8%, para generar energía eléctrica; 1.9%, se aplica para la agricultura; 1.9%, se suministra a complejos turísticos; 1.1%, se usa en la milicia; y 0.7%, se consume en diferentes usos como el recreativo y servicios.

Los procesos de desalación más empleados a nivel mundial son *la destilación*, que funciona con energía térmica para calentar el agua hasta obtener vapor libre de sales, proceso predominante en medio oriente dado el acceso al petróleo. *Por osmosis inversa*, método más común en el mundo dado su relativamente bajo consumo de electricidad, ya que emplea energía mecánica y consiste en captar el agua, pretratarla, tamizar las partículas pequeñas a través de filtros de arena, aplicar un micro filtrado y bombearla a alta presión a través de membranas que retienen la sal. (Lechuga et al., 2007)

El impacto ambiental asociado a las plantas desaladoras puede catalogarse en dos vertientes. La primera, es la generación de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero, derivados del consumo energético, principalmente cuando la fuente de energía son combustibles fósiles. En segundo término, el agua de rechazo o desecho, en forma de salmuera.

La salmuera se desecha en lagunas de secado o vertiéndola al mar. Cuanto existe superficie suficiente, como es el caso de los países del golfo que cuentan con extensas áreas de desierto, se lleva a lagunas de secado, donde el agua se evapora y la sal es confinada.

El depósito de salmuera en el mar es el método más común, y este se lleva a cabo a través de difusores instalados mar adentro, donde se vierte la salmuera. El efecto del vertido de salmuera en el mar es prácticamente nulo, en el sentido de que el agua que se extrae del mar vuelve en su mayoría en forma de agua dulce residual y como agua atmosférica. Sin embargo, se sabe que sobre la vida marina si puede tener efectos negativos. La zona de vertido de salmuera evidentemente contiene altas concentraciones de sal hasta determinado horizonte donde se diluye completamente, este perímetro hipersalino daña a especies marinas que no son tolerables a alta salinidad, por lo que es muy importante que las descargas de salmuera no se realicen en sitios bióticamente frágiles, como es el caso de los bancos de coral.

En algunos casos la salmuera es vertida en cauces superficiales, lo cual puede deteriorar gravemente la calidad natural de la flora y fauna, además de contaminar las aguas superficiales y subterráneas de acuíferos conectados entre sí.

La desalación no es una tecnología ajena a nuestro país; de hecho, se cuenta con más de 400 plantas desaladoras distribuidas por todo el territorio, la mayoría de propiedad privada y destinadas al sector turístico. En Baja California Sur, estado al noroeste del país, con un clima desértico y precipitaciones pluviales escasas cuyo suministro de agua depende de 39 acuíferos, de los cuales cinco se encuentran en circunstancias de sobre

explotación, se construyó en el municipio de Los Cabos, la primera planta desaladora para complementar la infraestructura de producción y suministro de agua potable para la población y el turismo.

La planta con capacidad para producir 200 litros por segundo de agua potable se construyó con recursos del Fondo de Inversión en Infraestructura, fideicomiso operado por BANOBRAS, y del Programa para la Modernización de Organismos Operadores, mediante la captación de inversión privada a través de esquemas financieros de coparticipación BOT. En su ejecución también participaron la Comisión Estatal de Agua, el Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Los Cabos, el Gobierno del Estado de Baja California Sur y el Gobierno Municipal de Los Cabos, sumando una inversión total a precios del año 2007, de \$336.333 millones de pesos, de los cuales \$114.686 MP fueron aportados por la federación a través del Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN) en calidad de no recuperables, y \$221.647 MP de participación privada con una operación concesionada por 20 años. (Mendieta, s.f.).

La construcción de la planta se concluyó en el 2006 y, para el 2007 se había beneficiado a 10.200 familias, alrededor de 40.000 habitantes, estimándose que unas 8.000 familias de escasos recursos dejaron de pagar \$100.00 pesos por m<sup>3</sup> de agua, que se les suministraba a través de pipas, pasando a pagar una tarifa de \$75.63 pesos por consumo doméstico de hasta 18 m<sup>3</sup>.

En una zona con problemas serios de baja disponibilidad de recursos hídricos como es el caso de Baja California Sur, la desalación de agua marina es una opción viable para solucionar el problema de escasez; alternativa que pudiera replicarse en

otras localidades costeras con problemas similares y financiarse al igual que la planta desaladora de Los Cabos, mediante un esquema de Asociación Público-Privada.

El factor de financiamiento, del que se ocupa esta investigación, es un elemento indispensable para consolidar estas iniciativas de inversión en infraestructura y, para que el Estado Mexicano pueda estar en condiciones económicas para dar acceso al agua potable y saneamiento a la población, debería apoyarse en el financiamiento privado.

El trabajo explora emplear fuentes de recursos diferentes a los tradicionalmente utilizados bajo un criterio de costo de capital, para lo cual se analizan los fondos cotizados Exchange-Traded Funds, orientándolos a soportar financieramente, proyectos de inversión en plantas desaladoras de agua.

Para este estudio, se toma como referencia el caso de la planta desaladora de Los Cabos B.C.S., desarrollando un comparativo de los costos de capital por financiamiento entre ETF y otras fuentes como el crédito bancario y la reinversión de utilidades, así como un análisis de los costos que cubre el Organismo Operador de los Cabos versus los rendimientos del ETF denominado CETETRAC, integrado por Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES) a cargo del Gobierno Federal.

Lo anterior, en el entendimiento de que la disponibilidad de recursos financieros, es un elemento indispensable para consolidar iniciativas y es evidente, que los niveles de inversión para lograr la sustentabilidad y disponibilidad del recurso hídrico son elevados, razón por la que se busca la participación coordinada de los gobiernos estatales, municipales, organismos operadores de agua potable y saneamiento, usuarios, sociedad civil y capital privado.

En este sentido, desde el Programa Nacional Hídrico 2007-2012 (Conagua, 2008) se planteó la necesidad de desarrollar esquemas que permitan llevar a cabo inversiones con la participación de recursos federales, estatales, municipales, de los propios usuarios y del sector privado, considerando que la apertura a la inversión privada es fundamental para lograr la solidez económica del sector hídrico, toda vez que la problemática del agua requiere de la participación de todos los actores tanto en la infraestructura hidráulica como en la inversión público-privada, ya que es un mecanismo que complementa la capacidad del gobierno para garantizar la disponibilidad de agua a los ciudadanos.

Es justamente por esta insuficiencia de capital público y privado, que se propone emplear los instrumentos bursátiles denominados Exchange Traded Funds (ETF) para financiar proyectos de inversión en plantas desaladoras de agua y tomando como referencia, la planta desaladora de Los Cabos B.C.S. Para esto, se plantearon dos supuestos a fin de determinar el costo de capital de la mezcla de financiamiento para llevar a cabo esta inversión; y para valorar si los ETF son una mejor alternativa de financiamiento en comparación con las tradicionales.

Los fondos de inversión cotizados, mejor conocidos como Exchange Traded Funds (ETF), se consideran un patrimonio de inversión colectiva, gestionado por una entidad financiera. Se referencian a un índice bursátil el cual replican con alto grado de precisión: si el índice sube 10%, la rentabilidad del ETF subirá en un porcentaje muy cercano al 10%; si el índice baja 10% entonces bajará aproximadamente un 10%, de tal forma que el ETF proporcionará prácticamente la misma rentabilidad del mercado objeto de referencia.

Este híbrido entre un fondo de inversión y una acción, se compra y vende en las Bolsas de Valores de todo el mundo, durante toda la sesión bursátil, por lo que ofrece al inversionista alta liquidez. Puede encontrarse de renta fija o variable; acepta una amplia variedad de subyacentes, replicando sectores, zonas geográficas, materias primas dividas o cestas de acciones.

El primer ETF, el S&P 500 Depository Receipt, llamado popularmente *Spider*, por la fonética de su acrónimo SPDR, nació en Estados Unidos en 1993. Para el 2000, los ETF llegaron al mercado europeo comercializándose simultáneamente en las bolsas de Alemania, Inglaterra, Suiza y Suecia. En la figura 1, se esquematiza la evolución del mercado de fondos cotizados, mismos que se han desarrollado rápidamente, abarcando a la fecha toda clase de sectores, regiones o commodities.

Su colocación en el mercado se lleva a cabo mediante una sociedad financiera gestora, que es la encargada de crear, emitir y reembolsar las participaciones de ETF también conocidas como *creation units* que se van a negociar en el mercado primario. Esta entidad gestora, también es responsable de calcular el valor liquidativo del fondo y establecer la política de dividendos y por lo general, también de promocionar el fondo. Cada ETF establece su política de reparto de dividendos, correspondiéndole al gestor recibir los dividendos que pagan las empresas que componen la cartera del fondo. Los títulos del fondo quedan en custodia de otra entidad financiera en calidad de depositaria, que va a verificar la composición de la cartera y que el índice de referencia sea replicado (figura 2).

Usualmente un ETF se crea a partir de un Fideicomiso. Las empresas listadas en

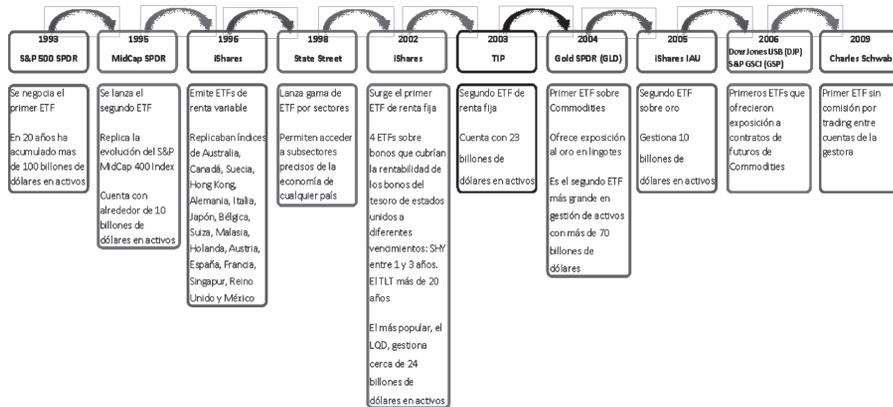


Figura 1. Desarrollo de los ETF.

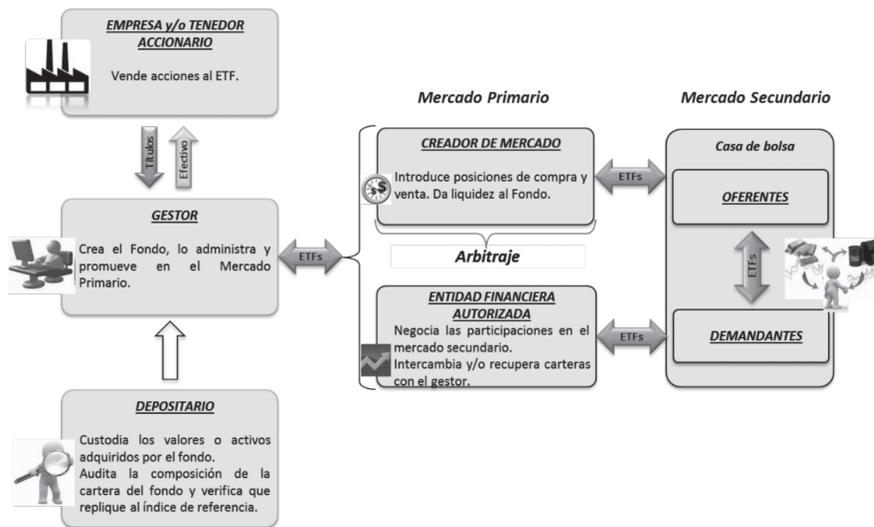


Figura 2. Formación y funcionamiento de los ETF.

la bolsa de valores que forman parte del portafolio de un ETF, son seleccionadas por el índice bursátil de referencia con base en las características y requisitos establecidos por el propio índice.

En el mercado secundario, las casas de bolsa o bancos (intermediarios financieros), negocian las participaciones del fondo cuyo precio se determina en función de la oferta y la demanda.

Comprar participaciones de un ETF equivale a comprar en una sola operación, todas las acciones que componen el índice de referencia. Estos fondos cotizados cuentan con un precio teórico y un precio real. El *precio teórico* se compone por la cotización del índice, los costos y gastos; a este precio se pueden crear o destruir acciones del ETF. El *precio real* es el que pagan los inversionistas en el mercado, se forma en función de la oferta y la demanda y es muy similar al precio teórico debido al arbitraje que existe entre el ETF, el mercado de acciones y/o el mercado de futuros: en el momento en que un fondo cotizado sobrepasa su precio teórico, el gestor compra acciones, crea participaciones del ETF y las vende hasta que los precios se equilibren. Si, por el contrario, el precio cae por debajo de su precio teórico, el gestor compra participaciones del ETF y las descompone vendiendo acciones en el mercado hasta equilibrar los precios.

En México los ETF se denominan Títulos Referenciados a Acciones *TRACs*. El primer TRAC fue creado por Nacional Financiera, colocándose en la Bolsa Mexicana de Valores en el 2002, a través del listado del NAFTRAC 02, que replica el IPC de México. A septiembre de 2013, se encontraban listados 17 TRACs locales de renta fija o variable que replican diversos índices bursátiles mexicanos, cuyas carteras se integran por empresas mexicanas seleccionadas de acuerdo a su capitalización y bursatilidad, que emiten deuda corporativa de alta calificación crediticia con plazos de 1 a 10 años o, por las mayores empresas emisoras del mercado bursátil listadas en la Bolsa Mexicana de Valores o por carteras compuestas por Certificados de la Tesorería de la Federación *CETES*, Bonos de Desarrollo en Udis *UDIBONOS* y Bonos de Desarrollo, emitidos por el gobierno mexicano.

Los ETF han evolucionado en diferentes sectores de la economía, ya sea financiero, industrial, tecnológico o energético. Existen fondos cotizados relacionados con empresas petroleras, con la industria del gas, del carbón, a la energía nuclear o a las energías limpias como la solar y la eólica. (Arriaga et al., 2019) Otros se refieren a materias primas mediante inversiones en instrumentos derivados (futuros y opciones). Recientemente, y derivado de la escasez de agua a nivel mundial, surgen los ETF vinculados a este recurso natural, los cuales replican índices formados por grupos de empresas dedicadas a proporcionar diversos servicios como el abastecimiento, el tratamiento, la desalación o a la construcción de infraestructura hidráulica.

Al igual que el resto de los fondos cotizados, esta clase de ETF se referencian a índices bursátiles, ya sean multisectoriales o que han sido diseñados para invertir concretamente en agua, y que sirven como subyacente para determinar el comportamiento de otros productos de inversión y ahorro. Existen varios índices específicos para el sector agua, éstos se caracterizan por componerse de entre 20 y 50 empresas, de todos los sectores vinculados al agua, por lo general abarcan determinadas zonas geográficas, suelen tener una mínima capitalización bursátil y cuentan con garantía de liquidez.

Por el lado del inversionista, este instrumento puede clasificarse en un nivel de riesgo medio-alto, por lo que la inversión en ETF está dirigida a inversores capaces de asumir los riesgos derivados de las fluctuaciones de los mercados secundarios; no obstante, invertir en ETF representa una cartera diversificada y el riesgo es menor a adquirir acciones. Por una parte, al adquirir participaciones del ETF se consigue replicar un índice sin tener que adquirir todos los activos que lo

componen y, por otra parte, el inversionista tiene acceso a cualquier mercado vía la bolsa local y puede formar una cartera de ETF de determinada industria, región o sector con mayor o menor exposición o país.

Por el lado de la empresa, con frecuencia las compañías requieren complementar sus propios recursos con otras fuentes de financiamiento, en especial, para llevar a cabo diversos proyectos e inversiones de largo plazo, obtener liquidez inmediata, consolidar o liquidar pasivos, optimizar costos financieros o financiar la investigación y desarrollo, entre otros, se puede recurrir a la emisión de acciones. Las acciones son títulos que representan una parte del capital social de una empresa, que le dan al comprador de dicho título la propiedad en una parte proporcional de la misma.

Por otra parte, la empresa puede optar por fondearse mediante ETF, creados a partir de una nueva emisión de acciones. Dado que cada ETF se compone de varias carteras, a diferencia de las acciones, el comprador del fondo no adquiere derechos sobre una parte de la empresa; asimismo, existe la posibilidad de determinar si el ETF pagará o no dividendos. No obstante, este instrumento puede resultar más atractivo para el público inversionista, puesto que le representa una cartera diversificada a menor riesgo en un mismo producto.

Al formarse el ETF con acciones de distintas firmas, se disminuye el costo de adquisición de los activos, por lo tanto, la compañía a través de una inversión sólida y formal, tendrá la posibilidad de llegar a otros mercados y, dependiendo de la regulación, podría también tener algunos beneficios fiscales.

Si bien es cierto que los ETF, referenciados a algunos de los índices integrados por compañías vinculadas al mercado del

agua, no son muy conocidos por el público inversionista, se trata de un sector que por la naturaleza del bien subyacente, el agua, como elemento indispensable para el ser humano al que se suma el problema de escasez a nivel mundial, mantiene una tendencia alcista, es por ello, que tanto las empresas desarrolladoras de plantas desaladoras de agua como el Estado, podrían recurrir al financiamiento de proyectos de inversión a través de ETF.

## Material y métodos

Se analizó el costo promedio de capital de las fuentes de financiamiento empleadas en la construcción de la planta desaladora de Los Cabos B.C.S., que, a precios de 2007, tuvo un costo de 336.333 millones de pesos de los cuales, el capital privado aportado fue de 221.647 millones de pesos, mientras que el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS) aportó, en calidad de apoyos no recuperables<sup>2</sup>, 114.686 millones de pesos.

Se analizó y se comparó el costo promedio de capital que representaría para una empresa adquirir un crédito bancario, la reinversión de utilidades y el financiamiento a través de un ETF; y para el caso de la inversión pública, se comparó el costo que representa la contraprestación mensual versus la rentabilidad del ETF CETETRAC, compuesto por bonos del gobierno mexicano.

## Resultados

Del análisis comparativo realizado se obtuvo los resultados que se exponen a continuación.

<sup>2</sup>El apoyo no recuperable o a fondo perdido como también se le conoce, se refiere a recursos que no implican una tasa de interés y no serán reintegrados por el beneficiario. En este caso, el Organismo Operador de Los Cabos no realiza ningún pago a BANOBRAS por los recursos otorgados.

*En el caso de la empresa privada, financiar la inversión de la planta desaladora a través de un ETF, representa un menor costo de capital en comparación con emplear recursos propios o adquirir un crédito de la banca de desarrollo.*

Para demostrar lo anterior, se plantearon dos escenarios. En el primero (tabla 1), la compañía utiliza como fuentes de financiamiento un crédito bancario a largo plazo, con una tasa de interés del 12%; y utilidades retenidas, para las que se empleó la tasa TIIE del 3.78% como referencia para la expectativa de rendimiento esperado por su reinversión.

A la tasa TIIE se sumó 1.55 puntos porcentuales correspondientes al índice de riesgo país para México estimado en el momento en que se llevó a cabo esta investigación.

Para el segundo escenario (tabla 2), se sustituyó el crédito a largo plazo por fondeo a través de ETF. Para obtener el costo específico de este componente se tomó como referencia la cartera y rentabilidad del Lyxor ETF World Water (tabla 3), que de conformidad con los datos publicados en la Ficha ETF Lyxor ETF World Water, reportó en el año 2012 una rentabilidad de 17.86%. La empresa Geberit Ag, una de las 20 compañías que integran el índice de referencia (World Water Index CW), representa la mayor cartera con una participación de 10.52%.

Debido a que los dividendos percibidos por el fondo están en función de las acciones que componen el índice y en virtud de que no fue posible contar con el dato de los dividendos por cada una de sus carteras, se calculó la parte proporcional de rentabilidad

**Tabla 1.** Escenario 1. Crédito a largo plazo y utilidades retenidas.

Componente	Monto (MDP)	Peso en porcentaje	Costo específico	Costo de Capital (pesos)	
Crédito a largo plazo	137,564	62%	12.00%	7.45%	16,508
Utilidades retenidas	84,083	38%	5.38%	2.04%	4,522
Total	221,647	100%		9.49%	21,030

**Tabla 2.** Escenario 2. Exchange-Traded Funds y utilidades retenidas.

Componente	Monto (MDP)	Peso en porcentaje	Costo específico	Costo de Capital (pesos)	
ETF	137.564	62%	1.88%	1.17%	2,585
Utilidades retenidas	84.083	38%	5.38%	2.04%	4,522
Total	221.647	100%		3.21%	7,107

**Tabla 3.** Índice World Water Index CW.

Índice World Water Index CW	
Principal componente:	Geberit Ag
Peso de activos:	10.52%
Rentabilidad del Lyxor ETF World Water en el año 2012:	17.86%
Parte proporcional de la rentabilidad:	1.88%

correspondiente a su principal componente Geberit Ag.

*Para el Estado Mexicano y con base en la rentabilidad generada por el ETF de deuda del Gobierno Federal, denominado LATiix México CETETRAC y referenciado al Dow Jones LATiix México Government CETES Index, por el periodo comprendido entre julio de 2009 y octubre de 2013, fue posible determinar que, comparando las obligaciones adquiridas con la empresa que tiene concesionada la planta desaladora de Los Cabos B.C.S., el financiamiento a través de un ETF representa mayores beneficios en términos de costo de capital.*

El financiamiento a través de ETF no es nuevo para el Gobierno mexicano, puesto que ya existen emisiones integradas por deuda del Gobierno Federal. Como ejemplo se puede citar el iShares LATiix México CETETRAC<sup>3</sup>, ETF de renta fija referido al Dow Jones LATiix México Government CETES Index.

Desde su creación en el año 2009 y al 31 de octubre de 2013, el índice ha presentado una rentabilidad anual que va del 4.50% en 2013 al 4.98% en 2010, mientras que

<sup>3</sup>A partir del 1 de enero de 2014, el Índice Subyacente de CETETRAC referenciado al índice Dow Jones LATiix México Government CETES Index; fue sucedido por el índice S&P/Valmer México Government CETES Index.

la rentabilidad del ETF ha variado entre el 4.24% y el 4.64%. A octubre 2013, contaba con 639.33 millones de pesos mexicanos en activos netos y 6.200.000 de acciones en circulación a un valor liquidativo unitario de 103.12 pesos mexicanos.<sup>4</sup>

La diferencia radica en crear un ETF para el sector agua, constituido especialmente para financiar proyectos de inversión de plantas desaladoras de agua, sin ser limitativo, ya que existen otros desarrollos como las plantas de tratamiento, acueductos y presas para el suministro a ciudades, así como para uso industrial y comercial, cuyos usuarios sí cuentan con capacidad económica para sufragar su consumo de agua.

A fin de ilustrar lo anterior, supongamos que se crea un fideicomiso con la finalidad de colocar un ETF compuesto por certificados bursátiles del Gobierno Federal y de esta forma, allegarse de 221.647 millones de pesos, monto que corresponde al financiamiento privado para la planta desaladora de Los Cabos B.C.S. y por la cual el Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Los Cabos, debe pagar mensualmente una contraprestación al inversionista.

<sup>4</sup>iShares (13 noviembre de 2013) Hoja Técnica iShares LATiix México CETETRAC.

De acuerdo con la información disponible, dicha contraprestación mensual se fijó para los primeros quince años, en 4.468.860 pesos y para los cuatro años restantes, en 3.243.322 pesos.

Para determinar el costo de cada título que compone el ETF y su rentabilidad, se tomó como referencia el iShares LATiXX México CETETRAC. De acuerdo con el suplemento definitivo, el valor nominal del iShares LATiXX México CETETRAC es de 100 pesos; desde su inicio en julio de 2009 y, según puede observarse en la tabla 4, obtuvo una rentabilidad acumulada entre 1.03% a tres meses, 1.89% a seis meses, y 13.41% a tres años. En cuanto a su rentabilidad anual, esta fluctuó entre el 4.64% al 31 de octubre de 2010 y el 4.20% al 31 de octubre de 2013.

De esta manera, y como se muestra en la tabla 5, para obtener los 221.647 millones de pesos, se deberían emitir 2.216.470 certificados a un valor nominal de 100 pesos cada uno. Replicando en términos porcentuales los rendimientos del iShares LATiXX México CETETRAC, el monto en pesos de los rendimientos a pagar a los

tenedores de las participaciones del ETF, alcanzan los \$2.282.964 trimestrales; \$4.189.128 semestrales; \$9.309.174 anuales y \$29.722.863 a tres años.

### Discusión

En el escenario 1, la contratación de un crédito a largo plazo con una tasa de interés del 12% anual, representa el 62% del financiamiento total y su costo de capital es 7.45%; mientras que, en el segundo componente, las utilidades retenidas, significan 38% del total a financiar y un costo de capital de 2.04%. Con esta mezcla de financiamiento y sin considerar los beneficios fiscales de la deducción de impuestos por intereses pagados, se obtuvo un costo promedio de capital de 9.49%.

Con la combinación de financiamiento planteada en el escenario 2, se mantienen los montos de cada componente y peso en porcentaje de cada uno, sin embargo, al sustituir el crédito a largo plazo por el ETF, el costo específico se reduce considerablemente de 12% a 1.88% y, en consecuencia, el costo promedio de capital también se disminuye a 3.21%.

**Tabla 4.** Rentabilidad del iShares LATiXX México CETETRAC.  
Desempeño al 31 de octubre de 2013

Rentabilidad acumulada			Rentabilidad anual estándar del ETF		
	ETF	ÍNDICE		ETF	ÍNDICE
3 meses	1.03%	1.11%	31/10/12-31/10/13	4.20%	4.50%
6 meses	1.89%	2.04%	31/10/11-31/10/12	4.24%	4.56%
1 año	4.20%	4.50%	31/10/10-31/10/11	4.41%	4.76%
3 años	13.41%	14.47%	31/10/09-31/10/10	4.64%	4.98%
Desde su inicio	20.36%	21.98%	31/10/08-31/10/09	N/D	N/D

Fuente: iShares by BlackRock (31 de octubre de 2013). Hoja Técnica iShares LATiXX México CETETRAC. [Archivo PDF]

**Tabla 5.** Comparativo Rendimientos ETF Vs Contraprestación.

Financiamiento con ETF			Desaladora Los Cabos, B.C.S.		
Capital a obtener	\$	221,647,000	Inversión privada	\$	221,647,000
Certificados		2,216,470	Contraprestación año 1 a 15	\$	4,468,861
Precio	\$	100			

Rendimiento (Con base en iShares LATixx México CETETRAC)			Contraprestación		Rendimiento ETF Vs Contraprestación
Periodo	Porcentaje	Monto	Periodo	Monto	
3 meses	1.03%	\$ 2,282,964	3 meses	\$ 13,406,583	\$ 11,123,619
6 meses	1.89%	\$ 4,189,128	6 meses	\$ 26,813,166	\$ 22,624,038
1 año	4.20%	\$ 9,309,174	1 año	\$ 53,626,332	\$ 44,317,158
3 años	13.41%	\$ 29,722,863	3 años	\$160,878,996	\$ 131,156,133

De esta manera, cuando las acciones de la empresa se incorporan a la cartera de un índice y se colocan participaciones del ETF referido a éste, la compañía obtiene determinado flujo de efectivo y una vez que genera utilidades, únicamente aporta al índice, la parte proporcional de dividendos que corresponde a las acciones que forman parte de éste.

A diferencia de la emisión de acciones, los tenedores del ETF no adquieren derechos sobre la empresa o participan en sus utilidades, a menos que el ETF defina el pago de dividendos. Por otra parte, los costos del financiamiento por medio de acciones son más altos, pudiendo incrementar el costo de capital.

También es de considerarse que, al financiar un proyecto con deuda, la compañía consume una parte de su potencial para obtener nuevas deudas en el futuro y, a medida que se expanda, en algún punto, tendrá que obtener capital contable adicional para evitar que la razón de endeudamiento crezca de manera desproporcionada.

Al realizar la comparación entre el rendimiento del ETF con la contraprestación,

existe una sustancial diferencia en las cantidades. Trimestralmente el ETF paga rendimientos del 1.03% equivalente a \$2,282,964 versus una contraprestación de \$13,406,583. Anualmente, el monto de los rendimientos del ETF son de \$9,309,174, es decir, \$44,317,158 menos que la cantidad que se paga por concepto de contraprestación.

Del análisis anterior, pueden desprenderse los siguientes razonamientos:

1. El costo de capital por obtener financiamiento a través de un ETF de renta fija, en este caso compuesto por bonos emitidos por el gobierno mexicano, es inferior en comparación con el costo que representa la contraprestación pactada en el contrato de prestación de servicios, que se realizó entre el Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Los Cabos y la empresa privada.
2. Tomando como base el capital privado que financió la planta desaladora de Los Cabos, por la cantidad de 221.647 millones de pesos y la rentabilidad del iShares LATixx México CETETRAC a

un periodo de un año, se encuentra que al 31 de octubre de 2013 el rendimiento reportado fue del 4.20%, y el monto que le correspondería es de 9.3 millones de pesos; mientras que la contraprestación anualizada que paga el Organismo Operador es de 53.6 millones de pesos, cantidad seis veces mayor.

En este contexto, es importante mencionar, que como referencia, los gastos relacionados con la oferta de ETF y según el prospecto de colocación del iShares LATiix México CETETRAC, son aproximadamente 1.170.524,80 millones de pesos, cantidad que incluye los derechos de registro de los certificados, la cuota y los gastos relacionados con la inscripción de los Certificados en la Bolsa Mexicana de Valores, los montos pagaderos al INDEVAL por el depósito inicial de los certificados, los gastos de asesoría financiera y notariales, los honorarios de las Agencias Calificadoras, gastos legales y por la aceptación de la designación del Fiduciario.

## Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos, es posible concluir que los ETF son una opción de financiamiento a proyectos de inversión, que permiten a la empresa obtener recursos de largo plazo a bajo costo. Lo cual es de suma importancia para su permanencia, puesto que en la medida en que minimice su costo de capital mediante la óptima combinación de deuda y patrimonio, su valor en el mercado se maximizará y, en consecuencia, se incrementará la riqueza de los accionistas.

Por tratarse de un instrumento respaldado por el gobierno federal mexicano, se considera un mercado potencial compuesto por inversionistas conservadores que prefieren contar con mayor certidumbre en el valor de

su inversión y mantener su poder adquisitivo, aunque los rendimientos sean bajos; siendo este el caso de los títulos emitidos por el gobierno federal, que, dada su solvencia o capacidad de pago, se ubican entre los más seguros.

Para el sector público, el costo de capital por obtener financiamiento a través de un ETF de renta fija, en este caso compuesto por bonos emitidos por el gobierno mexicano, resultó seis veces inferior en comparación con el costo que representa la contraprestación mensual que se paga al inversionista privado durante la vigencia del contrato de asociación público-privada.

La planta desaladora de Los Cabos B.C.S., suministra agua para uso doméstico, comercial, industrial y turístico, condición que permite al organismo operador, establecer y actualizar periódicamente las tarifas acordes a cada uso y nivel socioeconómico de los usuarios. Esto sumado a los ingresos por productos, aprovechamientos y aportaciones de los tres niveles de gobierno, le permitiría cubrir los rendimientos del ETF.

## Referencias

- Agudelo C, R. M. (2005). El agua, recurso estratégico del siglo XXI. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 23(1), 91-102. Recuperado de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-386X2005000100009&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2005000100009&lng=en&tlng=es).
- Arriaga Navarrete, R., Castro Olivares, J., Sosa Castro, M. (2019) Análisis de estrategias de inversión de diversificación internacional: portafolios tradicionales vs ETFS. *Análisis económico*, 34 (87), 41-61. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-)

- 66552019000300041&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Benavides, J., Fernández, C., Garrido, C., González, M., Espinoza, H., Melo, P., Acuña, S., Adasme, C., González, M. y Vallejos, W. (13 de julio de 2011). *Plantas desalinizadoras de agua de mar. Aplicación en Chile*. CCL 2230. <https://bit.ly/36euK9O>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (5 de febrero de 1917). *Constitución Política de los Estados Mexicanos* [Última reforma DOF 8 de mayo de 2020]. <https://bit.ly/36ddx0t>
- Conagua. (junio, 2008). *Programa Nacional Hídrico 2007-2012* (1ª reimp.). <https://bit.ly/379wT5O>
- Conagua. (2010). *El Agua en México: Cauces y Encauces*. <https://bit.ly/3mmmA4U>
- Conagua. (10 de abril de 2018). *Infraestructura hidráulica* [Cap. 4]. <https://bit.ly/3o5Ff5r>
- IWMI (2010) *Agua para la alimentación, agua para la vida*. Resumen. Londres: International Water Management Institute, FAO.
- Lechuga A., Rodríguez, M., Lloveras M. (2007) Análisis de los procesos para desalinización de agua de mar aplicando la inteligencia competitiva y tecnológica. *Ingeniería*, 11 (3) 5-14. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/467/46711301.pdf>
- Martínez-Austria, Polioptro F. (2013). Los retos de la seguridad hídrica. *Tecnología y ciencias del agua*, 4(5), 165-180. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-24222013000500011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222013000500011&lng=es&tlng=es).
- Martínez Valdés, Y y Villalejo García, V. (2018). La gestión integrada de los recursos hídricos: una necesidad de estos tiempos. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 39(1), 58-72. Recuperado de: [http://scielo.sld.cu/scielophp?script=sci\\_arttext&pid=S1680-03382018000100005&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielophp?script=sci_arttext&pid=S1680-03382018000100005&lng=es&tlng=es).
- Martins, A. (22 de marzo de 2017). ¿Puede la desanilización ser la solución para la crisis mundial del agua? *BBC Mundo*. <https://bbc.in/36gBVyf>
- Mendieta, Á. (s.f.) Desalación, una tendencia de orden mundial. *Revista Especificar*. <https://bit.ly/37fPTQr>
- Rolland, L y Vega Cárdenas, Y. (2010). La gestión del agua en México. *Polis*, 6(2), 155-188. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-23332010000200006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-23332010000200006&lng=es&tlng=es).
- S&P Global Water Index. (s.f.). S&P Global Water Index. *S&P Dow Jones Indices*. <https://bit.ly/3lhdc11>

Para citar este artículo utilice el siguiente formato:

Mendieta, M. y Morales, A. (enero-junio de 2021). Los Etf's en el financiamiento de las plantas desaladoras de agua. *YACHANA, Revista Científica*, 10(1), 38-53.