



69/2022

2 de noviembre de 2022

Mar Hidalgo

El consumo de energía y agua en los centros de datos: riesgos de sostenibilidad

El consumo de energía y agua en los centros de datos: riesgos de sostenibilidad

Resumen:

Tras la pandemia el uso de datos se ha disparado y lo hará a más velocidad en los próximos años a medida que se implanten en las sociedades la inteligencia artificial, el metaverso o el *blockchain*. La gestión y procesamiento de todos estos datos plantea importantes desafíos tecnológicos, operativos y de sostenibilidad.

Los centros de datos están aumentando significativamente el consumo de energía y agua en un contexto de cambio climático y de aumento de la población. Gestionar adecuadamente el nexo agua-energía en el sector de los centros de datos es uno de los grandes retos que se presentan en los próximos años.

Palabras clave:

Centro de datos, energía, agua, descarbonización, digitalización.

***NOTA:** Las ideas contenidas en los *Documentos de Análisis* son responsabilidad de sus autores, sin que reflejen necesariamente el pensamiento del IEEE o del Ministerio de Defensa.

Energy and water consumption in data centers: sustainability risks

Abstract:

The use of data has skyrocketed and will do so faster in the coming years as artificial intelligence, the metaverse or the blockchain are implanted in societies. The management and processing of all this data poses important technological, operational and sustainability challenges.

Data centers are skyrocketing energy and water consumption in a context of climate change and population growth. Properly managing the water-energy nexus in the data center sector is one of the great challenges that arise in the next years.

Keywords:

Data center, energy, water, decarbonization, digitization

Cómo citar este documento:

Hidalgo, Mar. *El consumo de energía y agua en los centros de datos: riesgos de sostenibilidad.* Documento de Análisis IEEE 69/2022.

https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2022/DIEEEA69_2022_MARHID_Datos.pdf
y/o [enlace bie³](#) (consultado día/mes/año)

Introducción

Avanzamos hacia un mundo descarbonizado e interconectado. Pensamos que una vida sin internet simplemente es inconcebible¹ y creemos que la nube de datos es un ente etéreo. Pero, lejos de tener esta naturaleza, los datos se procesan, se mueven y almacenan en centros ubicados, de forma desigual, en diferentes regiones del planeta.

Estos centros de datos son la columna vertebral de internet y, por lo tanto, del mundo digital que cada día rige —y lo hará con más intensidad en el futuro— la vida de las personas. En ellos se almacenan enormes cantidades de datos que son críticos para el desarrollo de las funciones diarias de los consumidores, de las empresas y de las Administraciones públicas.

Se prevé que la cantidad total de datos creados, capturados, copiados y consumidos a nivel mundial aumente rápidamente. En 2020 se alcanzaron los 64,2 zettabytes debido al confinamiento motivado por la pandemia y al fomento del teletrabajo, el ocio digital, las transacciones comerciales *on line* y las clases virtuales.

El tráfico de Internet a nivel mundial aumentó un 23 % en 2021². Se estima que, en 2025, la cantidad de datos globales aumente a más de 180 zettabytes. Si se tienen en cuenta las tendencias demográficas y tecnológicas, las proyecciones muestran que 5.300 millones de personas tendrán acceso a internet y, aproximadamente 29.300 millones de dispositivos estarán conectados con velocidades de acceso que aumentarán a un promedio de 110 Mbps para 2023³.

También se prevé que el tráfico de datos móviles continúe creciendo rápidamente, cuadruplicándose en 2027, y que la participación del 5G en el tráfico de datos móviles aumente al 60 % en 2027, frente al 10 % en 2021. Aunque se espera que las redes 5G sean más eficientes energéticamente que las 4G, la evaluación de su impacto es aún incierto⁴.

La gestión de este nivel de expansión de datos y su procesamiento plantea importantes desafíos no solo tecnológicos y operativos sino también de sostenibilidad, ya que los centros de datos están disparando el consumo de energía y agua, problema grave en un

¹ En EE. UU., un tercio del tráfico de Internet se corresponde con la utilización de Netflix. NATURE | VOL 561 | 13 SEPTEMBER 2018 | CORRECTED 13 SEPTEMBER 2018

² <https://www.iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks>

³ <https://digitalinfranetwork.com/talks/the-pathway-to-net-zero-water-data-centres/meeting-growing-demands-without-causing-further-harm-to-our-planet/>

⁴ <https://www.iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks>

contexto de cambio climático y aumento de población. Además, también contribuyen de forma significativa a la emisión de gases de efecto invernadero.

El consumo energético de los centros de datos

Los centros de datos se encuentran heterogéneamente repartidos por todo el mundo. Estados Unidos encabeza la lista con 2.701 centros y le siguen Alemania con 487 y el Reino Unido con 456, mientras que China dispone de 443⁵.

Los servidores y equipos de tecnologías de la información que están alojados en estos centros de datos generalmente funcionan dentro de rangos específicos recomendados de temperatura y humedad, de lo contrario son propensos a la degradación y un mayor riesgo de avería.

Este tipo de instalaciones consume mucha electricidad y eso genera calor que hay que disipar. La eficiencia energética de un centro de datos se mide en PUE (Power Usage Effectiveness). El PUE evalúa el rendimiento del centro de datos calculando la relación entre la energía que utiliza en su conjunto y la energía consumida por el equipo informático únicamente, calculada de forma aislada⁶.

Para evitar el sobrecalentamiento en el espacio limitado de un centro de datos, es esencial disponer de un sistema de refrigeración eficiente. En el cómputo global de la energía usada, alrededor de un 40 % de la misma se destina a sus sistemas de refrigeración para mantener un entorno con temperatura controlada durante todo el día. Este elevado consumo de energía hace que los centros de datos representen hasta un 5 % de las emisiones de gases de efecto invernadero, cantidad comparable a la que emite la industria de la aviación⁷.

Las cifras relacionadas con este consumo energético no son despreciables. La tecnología de la información y las comunicaciones consume alrededor del 5-9 % de la electricidad producida en el mundo. Por ejemplo, Bitcoin, consumió aproximadamente 105 TWh en 2021, veinte veces más de lo que usó en 2016.⁸ En la Unión Europea, los centros de datos son responsables por sí solos del 2,7 % de la demanda de electricidad

⁵ <https://www.statista.com/statistics/1228433/data-centers-worldwide-by-country/>

⁶ <https://www.data4group.com/es/diccionario-del-centro-de-datos/que-es-pue/>

⁷ https://www.johnsoncontrols.com/en_id/insights/2021/in-the-news/the-challenges-in-keeping-data-centres-sustainable

⁸ <https://www.iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks>

y se espera que su consumo aumente en un 3,21 % en 2030, si el desarrollo continúa en la trayectoria actual⁹.

Algunos países más pequeños, con mercados de centros de datos en expansión, también están experimentando un rápido crecimiento en su consumo energético. Por ejemplo, el uso de electricidad de los centros de datos en Irlanda se ha triplicado desde 2015, lo que representa el 14 % del consumo total de electricidad en 2021. En Dinamarca, se prevé que la utilización de energía del sector se triplique en 2025 y represente alrededor del 7 % de la electricidad del país¹⁰.

Según un informe del State Grid Energy Research Institute de China, en 2030, el consumo de electricidad del sector de centros de datos en China superará los 400.000 millones de kWh, lo que representará el 3,7 % del consumo total de electricidad del país¹¹. Pero el problema no solo es el consumo de energía, sino también de dónde procede, ya que en el caso de China el 73 % de estos centros de datos funcionan con fuentes de energía procedentes del carbón¹², lo que hace que sean una fuente muy importante de emisión de gases de efecto invernadero y que contribuyan a la contaminación del aire.

Para afrontar este problema de la sostenibilidad energética de los centros de datos se está avanzado en varias direcciones. Por un lado, mediante el empleo de nuevas tecnologías de enfriamiento y de energías renovables y, por otro lado, el estudio de nuevas ubicaciones, entre las que se incluyen regiones frías, zonas submarinas o el agrupamiento de servidores en grandes centros conocidos como hiperescaladores. En este último caso, cuando se aumenta la utilización del servidor, se disminuye la cantidad de servidores a alimentar y enfriar, lo que produce un ahorro de electricidad¹³.

El empleo de fuentes de energía renovable en los centros de datos es una solución que cada vez tiene mayor implantación. De esa forma, además de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, se protegen de la volatilidad de los precios de la energía y reducen su impacto ambiental. A este respecto, existen varias iniciativas para medir, rastrear y reducir los impactos ambientales de la infraestructura digital.

⁹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/energy-efficient-cloud-computing-technologies-and-policies-eco-friendly-cloud-market>

¹⁰ <https://www.iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks>

¹¹ http://english.www.gov.cn/statecouncil/ministries/202112/09/content_WS61b13edac6d09c94e48a1f81.html

¹² <https://www.datacenterdynamics.com/es/noticias/greenpeace-los-centros-de-datos-de-china-funcionan-principalmente-con-carb%C3%B3n-emiten-99-millones-de-toneladas-de-co2/>

¹³ <https://www.ibm.com/cloud/blog/are-your-data-centers-keeping-you-from-sustainability>

En enero de 2021, los operadores de centros de datos y las asociaciones de la industria en Europa lanzaron el Pacto de Centros de Datos Climáticamente Neutros (CNDPC, por sus siglas en inglés), que incluye el compromiso de hacer que estos centros de datos sean neutrales para el clima en 2030. En él se incluyen objetivos intermedios para la eficiencia y el del uso de energía libre de carbono que tienen que cumplir en el 2025¹⁴.

También existe el Pacto de Energía Libre de Carbono 24/7, coordinado por la División de Energía Sostenible para Todos y las Naciones Unidas, que incluye tres operadores de centros de datos: Google, Microsoft y Iron Mountain¹⁵.

No es de extrañar, por tanto, que los operadores de centros de datos de hiperescala lideren la adquisición corporativa de energía renovable, principalmente a través de Acuerdos de Compra de Energía (PPA, por sus siglas en inglés)¹⁶. De hecho, Amazon, Microsoft, Meta y Google son los cuatro mayores compradores de PPA corporativos de energía renovable¹⁷.

A nivel estatal, también se están produciendo avances para combinar tecnologías digitales y energía para crear una infraestructura de tecnologías de información y comunicación (TIC) más ecológica. Por ejemplo, en Dubai se está construyendo el centro de datos ecológico más grande de África y Oriente Medio alimentado por energía solar¹⁸. Este centro de datos ecológico, neutro en carbono, utilizará energía 100 % renovable con una capacidad superior a 100 megavatios¹⁹.

También las plataformas digitales están avanzando hacia la descarbonización. Por ejemplo, Netflix está incluida en un proyecto denominado DIMPACT para medir y reportar la huella de carbono de sus servicios digitales²⁰.

No solo energía sino también agua

Tal y como ha quedado contemplado en el apartado anterior, los debates sobre la sostenibilidad de los centros de datos tienden a centrarse en lo que se puede hacer para

¹⁴ <https://www.climateneutraldatacentre.net/tag/cndcp-event/>

¹⁵ <https://www.europapress.es/comunicados/internacional-00907/noticia-comunicado-lideres-sector-energetico-lanzan-pacto-energia-carbono-24-20210928160229.html>

¹⁶ Un PPA (Power Purchase Agreement) es un acuerdo o contrato de compraventa de energía a largo plazo entre un desarrollador renovable y un consumidor.

¹⁷ <https://datacenterfrontier.com/cloud-titans-were-the-largest-buyers-of-renewable-energy-in-2021/>

¹⁸ <https://www.dewa.gov.ae/en/about-us/media-publications/latest-news/2022/08/saeed-mohammed-al-tayer-reviews>

¹⁹ <https://www.thenationalnews.com/business/2021/12/18/dewa-breaks-ground-for-the-largest-solar-powered-data-centre-in-the-middle-east-and-africa/>

²⁰ <https://dimpact.org/news>

que las instalaciones sean más eficientes desde el punto de vista energético y menos dependientes de los combustibles fósiles, ya que los operadores buscan reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero y volverse climáticamente neutrales. De esta forma, dichos operadores se han vuelto más transparentes acerca del tipo y la cantidad de energía que utilizan.

De forma general, los centros de datos han aumentado su eficiencia energética empleando torres de refrigeración en lugar de aire acondicionado. Sin embargo, esto está causando otro problema ambiental que hasta ahora ha permanecido oculto²¹: el elevado uso de agua. Para algunos expertos, la refrigeración por agua en los centros de datos es actualmente una de las mejores maneras de reducir las emisiones de carbono y ser sostenible²². Lo preocupante es que la mayor parte generalmente proviene de fuentes potables que abastecen de agua a hogares y empresas, y en tiempos de sequía podría tener graves consecuencias para las poblaciones locales.

Además de la refrigeración, también se emplea una cantidad considerable de agua para generar la energía, especialmente en lo que respecta a las formas de energía basadas en combustibles fósiles, que se utilizan para alimentar los centros de datos.

Por lo tanto, la utilización del agua también es un factor importante en la operación de los centros de datos ya que se usa tanto para mantener el entorno operativo de las instalaciones como para operar el equipo de TIC contenido en ellas. Todo ello conlleva a que es necesario considerar riesgo del agua como un factor crítico al tomar una decisión sobre dónde construir o expandir los centros de datos²³.

El agua va camino de convertirse en un recurso cada vez más escaso. Según el World Resources Institute (WRI) en 2030 existirá una brecha a nivel global del 56 % entre el suministro mundial de agua y la demanda²⁴. Ante esta futura crisis del agua que se avecina, crece la presión sobre los operadores de centros de datos para que apliquen el mismo nivel de compromiso en la conservación del agua como el que tienen para garantizar que sus sitios sean energéticamente eficientes.

Los centros de datos están ubicados en todo el mundo, algunos en regiones con estrés hídrico propensas a sequías, escasez de agua y restricciones de agua, sometiendo a las

²¹ <https://digitalinfranetwork.com/talks/the-pathway-to-net-zero-water-data-centres/meeting-growing-demands-without-causing-further-harm-to-our-planet/>

²² <https://techwireasia.com/2022/06/water-cooling-in-data-centres-enhances-sustainability/>

²³ <https://www.datacenter.cioreview.com>

²⁴ <https://www.ecolab.com/news/2021/11/leading-the-way-to-a-positive-water-future>

empresas a interrupciones operativas debido a recursos hídricos insuficientes. La progresión de los riesgos climáticos físicos y la incertidumbre creciente del suministro de agua a nivel mundial podrían introducir nuevas regulaciones del agua, aumentando los costos para las empresas y restringiendo la cantidad de este recurso vital que se les permite utilizar²⁵. Así, en un futuro con escasez de agua, no basta solo con trasladar o ubicar centros de datos en regiones con suministros de agua adecuados.

Alrededor del 20 % de los centros de datos en los Estados Unidos ya dependen de cuencas hidrográficas que están bajo estrés moderado o alto debido a la sequía y otros factores²⁶. A medida que surgen más centros de datos se necesitan saber cuáles son sus demandas y cuáles son los impactos en otros consumidores²⁷. Un ejemplo claro ocurrió, en 2019, cuando Google acordó limitar su uso de agua subterránea en Carolina del Sur después de una pelea de dos años con grupos locales que se mostraban preocupados porque los acuíferos se estaban agotando²⁸.

Otro ejemplo lo encontramos en el condado de Santa Clara, en California, que alberga a más de cuarenta centros de datos y se encuentra en un período de sequía sin precedentes. Desde junio de 2021 se han establecido restricciones obligatorias del uso de agua²⁹.

Casos más recientes han ocurrido durante el pasado verano, en el que se han batido varios récords de temperatura y algunos centros de datos han visto cuestionada su actividad por el impacto en el suministro de agua. En Londres, Thamer Water lanzó una investigación sobre el impacto de los centros de datos en los suministros de agua de la ciudad, dadas las restricciones a las que se vio sometida la población en la ola de calor de agosto³⁰.

Junto con la energía, el agua se ha convertido en el talón de Aquiles del mundo digital y las grandes empresas procuran adelantarse a este problema. Google³¹, Microsoft³² y la

²⁵ <https://www.sustainalytics.com/esg-research/resource/investors-esg-blog/esg-risks-affecting-data-centers-why-water-resource-use-matters-to-investors>

²⁶ <https://www.kqed.org/science/1980170/data-centers-backbone-of-the-digital-economy-face-water-scarcity-and-climate-risk>

²⁷ <https://www.ft.com/content/8d8bf26f-5df2-4ff6-91d0-369500ed1a9c>

²⁸ <https://www.npr.org/2022/08/30/1119938708/data-centers-backbone-of-the-digital-economy-face-water-scarcity-and-climate-ris>

²⁹ <https://www.computerweekly.com/feature/Climate-change-and-datacentres-Weighing-up-water-use>

³⁰ <https://www.ft.com/content/8d8bf26f-5df2-4ff6-91d0-369500ed1a9c>

³¹ <https://sustainability.google/commitments/water/>

³² <https://news.microsoft.com/es-xl/para-2030-microsoft-reabastecera-mas-agua-de-la-que-consume/>

matriz de Facebook, Meta³³, han declarado que repondrán más agua de la que consumen para 2030. La transparencia en el uso del agua es uno de los objetivos de estas corporaciones y, para ello, de forma similar al PUE se está estableciendo el WUE (Water Use Effectiveness)³⁴.

El peligro de las moratorias

La falta de sostenibilidad de los centros de datos está causando una preocupación creciente en la población, en un contexto de cambio climático y elevados precios de la energía. Este descontento provoca la formación de movimientos que piden una moratoria en la construcción de dichos centros de datos. Son varios los casos que se han producido en los últimos años. En 2019, las autoridades municipales de Ámsterdam impusieron una moratoria para detener el establecimiento de nuevos centros de datos en la ciudad hasta 2020³⁵.

En febrero de 2022, el gobierno de Países Bajos impuso otra moratoria de nueve meses para nuevos permisos para centros de datos de hiperescala, mientras se elaboran nuevas regulaciones de planificación. En esencia, la nueva normativa implica que el gobierno asumirá un papel central en la concesión de licencias a nuevos centros, que hasta ahora habían dependido de las autoridades locales. La decisión no afecta al centro de datos masivo planificado por Facebook, en Zeewolde, ni a los planes para construir en Groningen que tiene Google, ni tampoco a los que afectan a Middenmeer en Noord-Holland planificados por Google y Microsoft, porque esas áreas se consideran ubicaciones adecuadas³⁶.

En Irlanda, debido al alto porcentaje que el uso de energía de los centros de datos implica en el consumo nacional —alrededor de un 10 %— también está creciendo el apoyo a una moratoria sobre los nuevos desarrollos de estos centros de datos. Si bien el gobierno ha declarado que no existe moratoria sí se exigirá que las nuevas instalaciones tengan que ser capaces de generar su propia energía *in situ*³⁷.

³³ <https://about.fb.com/es/news/2021/08/devolver-mas-agua-de-la-que-consumimos-para-2030/>

³⁴ MYTTON, David. (2021). Data centre water consumption. *npj Clean Water*. 4. 10.1038/s41545-021-00101-w.

³⁵ <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/amsterdam-pauses-data-center-building/>

³⁶ <https://www.dutchnews.nl/news/2022/02/dutch-call-a-halt-to-new-massive-data-centres-while-rules-are-worked-out/>

³⁷ <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/ireland-no-moratorium-but-data-centers-may-have-to-have-provide-some-of-their-own-power/>

En Singapur, también se estableció una moratoria en 2019 por tres años a pesar de ser uno de los principales mercados de centros de datos del mundo, a la par con Silicon Valley en el segundo lugar³⁸. El problema consiste en que los centros de datos representan el 7 % del consumo total de energía del país y podría aumentar potencialmente al 12 % para 2030³⁹. En la actualidad, el gobierno ha señalado que será más selectivo en la elección de los proyectos de centros de datos.

Soluciones para gestionar el uso de la energía y el agua en los centros de datos

Combinar el crecimiento exponencial del uso de datos por parte de la sociedad con un uso más eficiente de la energía, la disminución la huella de carbono y la reducción del uso de agua es complejo desafío para el sector de las TIC.

Las empresas están desarrollando estrategias y, en algunos casos, cambiando sus ideas y sus planes sobre dónde operarán o construirán sus centros de datos, en gran parte debido a los problemas emergentes del acceso al agua y a energía limpias.

Esta búsqueda de la sostenibilidad de los centros de datos también contribuye a una imagen de responsabilidad ambiental adecuada tanto de cara a los consumidores como a los inversores que apoyan más favorablemente aquellos proyectos alineados con el respeto al medioambiente.

Algunas soluciones para alcanzar la sostenibilidad son técnicas. Por ejemplo, la sustitución de los sistemas de enfriamiento por otros de evaporación de agua tradicionales y por sistemas innovadores de circuito cerrado. Estos sistemas utilizan agua reciclada en lugar de dulce para reducir la carga sobre las redes hidrológicas locales de agua locales. El agua canalizada es un conductor aún mejor del calor, lo que permite que los centros se enfríen usando agua caliente, que consume menos energía.

Otra técnica de eficiencia energética es garantizar que los servidores funcionen a toda velocidad la mayor parte del tiempo posible, mientras que otros se apagan en lugar de dejarse inactivos. Para la computación de alta densidad y alta potencia, lo más eficiente es sumergir los servidores en un baño mineral o de aceite no conductor⁴⁰.

³⁸ <https://www.datacenterdynamics.com/en/analysis/after-the-moratorium-how-singapore-plans-to-stay-in-data-center-race/>

³⁹ <https://www.itnews.asia/news/the-challenges-in-keeping-data-centres-sustainable-566090>

⁴⁰ <https://www.silicon.es/experto-opinion/la-refrigeracion-liquida-acelera-su-presencia-en-los-centros-de-datos>

Ubicar los centros de datos en climas fríos y soplar el aire exterior en ellos⁴¹ también es una alternativa que se considera factible Google y Facebook proyectan construir centros de datos en lugares más fríos como Finlandia y Suecia en lugar de desiertos cálidos como el de Nevada⁴².

En China, se está acelerando la construcción de centros de datos. Para evitar los problemas de sostenibilidad y contaminación se están desarrollando proyectos innovadores. A mediados de febrero de 2022, el gobierno chino lanzó un nuevo proyecto nacional denominado «Proyecto de desviación de capacidad informática de este a oeste»⁴³, con el que se pretende canalizar la creciente demanda de computación y análisis de datos de las regiones orientales, más desarrolladas, a las regiones occidentales, más ricas en recursos naturales. Según el anuncio del gobierno chino, se establecerán ocho centros informáticos y diez clústeres de centros de datos con el objeto de construir un sistema integrado para 2025⁴⁴. Estas nuevas instalaciones reducirán el uso mediante la utilización de tecnología de enfriamiento por inmersión⁴⁵. También la eficiencia de utilización de la electricidad y la energía renovable en los centros de datos mejorará significativamente.

La inmersión subacuática de los centros de datos en el mar cerca de grandes núcleos metropolitanos parece ser una tendencia creciente. Es un nuevo tipo de ingeniería marina que ahorra energía y recursos e integra tecnología, big data, y renovables con un gran potencial para promover el desarrollo verde de la industria de datos⁴⁶. Existe el precedente del Proyecto Natick de Microsoft, realizado en las islas Orcadas en Escocia en 2020 y que demostró que el futuro de los centros de datos bajo el mar es fiable, práctico y sostenible⁴⁷. China ha apostado por esta tecnología en la provincia de Hainan que ha ganado una gran importancia estratégica dada su proximidad al sudeste asiático y, sobre todo, por su desarrollo en el *blockchain*. Para impulsar el desarrollo en esa provincia insular, China tiene previsto, construir un centro de datos a gran escala submarino fabricado por la empresa china Offshore Oil Engineering Company (COOEC)⁴⁸.

⁴¹ <https://www.nature.com/articles/d41586-018-06610-y>

⁴² <https://www.wbur.org/hereandnow/2019/09/13/china-data-centers-carbon-footprint>

⁴³ <http://en.people.cn/n3/2022/0220/c90000-9960400.html>

⁴⁴ <https://technode.com/2022/05/17/why-does-china-want-to-build-a-national-data-center-system-by-2025/>

⁴⁵ <https://technode.com/2022/05/17/why-does-china-want-to-build-a-national-data-center-system-by-2025/>

⁴⁶ <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/work-begins-on-chinese-underwater-data-center/>

⁴⁷ <https://haycanal.com/noticias/14976/el-futuro-de-los-datacenter-bajo-el-mar-es-fiable-practico-y-sostenible>

⁴⁸ <https://technode.com/2020/01/02/blockchain-hub-takes-root-in-chinas-smallest-province/>

Otros de proyectos a destacar de centros de datos submarinos son el Subsea Cloud que tiene previsto instalar su primera cápsula submarina cerca de Port Angeles en Washington antes de finales de 2022, el del golfo de México y un proyecto provisional en el mar del Norte⁴⁹. El objetivo es probar la viabilidad de utilizar las aguas de océanos y mares para lograr la sostenibilidad de los centros de datos.

El cero uso de agua, refrigerantes o productos químicos dañinos, un menor uso del suelo y la posibilidad de emplear energía renovable marina son motivos suficientes para avanzar en la construcción en este tipo de centros, garantizado una escalabilidad adecuada para satisfacer las necesidades del incremento de datos que se estima tenga lugar en los próximos años.

Además de la inmersión, los proyectos de centros de datos flotantes en el mar también son una opción que cada día cobra más fuerza, en especial en países pequeños o que pueden tener conflictos por el uso del suelo, como es el caso de Singapur⁵⁰.

Conclusiones

Con el rápido desarrollo del 5G, el internet de las cosas, la inteligencia artificial, el internet industrial y la aplicación comercial de estas nuevas tecnologías, la demanda de procesamiento de datos está aumentando, lo que ha acelerado la construcción de centros de datos en todo el planeta.

Como consecuencia de esta creciente digitalización, los centros de datos están disparando el consumo energético y de recursos hídricos en un contexto de cambio climático que exige la descarbonización de las economías y el uso eficiente del agua

Gestionar adecuadamente el nexo agua-energía en el sector de los centros de datos es uno de los grandes retos que se presentan en los próximos años. De lo contrario, podrían aparecer conflictos motivados por la priorización del empleo de estos recursos entre las empresas que gestionan estos centros y las poblaciones o el establecimiento de moratorias para el desarrollo de estos centros.

Las preocupaciones de sostenibilidad, junto con los avances en la tecnología de refrigeración y gestión del calor, han cambiado la forma en que se diseñan, gestionan y

⁴⁹ <https://www.datacentermarket.es/mercado/noticias/1135819032609/centros-de-datos-submarinos-mas-eficientes.1.html>

⁵⁰ Read: <https://www.geo-tel.com/?url=https%3A%2F%2Fwww.geo-tel.com%2Ffloating-data-centers%2F>

mantiene estos centros de datos. Para los operadores, esto incluye seguir las mejores prácticas de eficiencia energética, ubicar las nuevas instalaciones en áreas con climas adecuados y bajo estrés hídrico, y adoptar los servidores y equipos de almacenamiento, red y enfriamiento más eficientes en cuanto ahorro energético.

Es necesario favorecer un rápido desarrollo de tecnología que permita a los centros de datos ser más sostenibles también desde el punto de vista hídrico y energético. De lo contrario, el mundo digital, al que ya no podemos renunciar, entrará en conflicto por el uso de los recursos naturales tan vitales como el agua y necesarios como la energía.

*Mar Hidalgo**
Analista principal del IEEE
[@ieeee_mhidalgo](https://twitter.com/ieeee_mhidalgo)