

Comité Técnico de Expertos enerTIC.org

# Tecnologías Disruptivas en los Centros de Datos para la mejora de la Eficiencia Energética y la Sostenibilidad

Junio 2023



●	Introducción . . . . .	3
●	Infraestructura digital - Innovación, crecimiento e Impacto climático . . . . .	4
●	Hacia una mayor sostenibilidad: Centros de datos - Iniciativas y Tecnologías . . . . .	5
●	Eficiencia energética y huella de carbono - Arquitectura de 3 niveles frente a la arquitectura HCI . . . . .	7
●	Previsión - Eficiencia energética potencial e impacto del carbono de HCI 2022-2025 . . . . .	11
●	Recomendaciones y perspectivas . . . . .	13
●	Agradecimientos . . . . .	14
●	Acerca de enerTIC . . . . .	16

# Introducción

El consumo energético es uno de los grandes problemas de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). La demanda de servicios de todo tipo es creciente y esto provoca que los centros de proceso de datos consuman ingentes cantidades de energía. Cada vez hay más usuarios, que además solicitan más servicios. No sólo eso: las prestaciones que se requieren son más sofisticadas y la Inteligencia Artificial (IA)

está presente de forma cotidiana en más casos de uso, provocando una mayor necesidad de capacidad de cómputo y almacenamiento de datos para satisfacer la creciente demanda. Éste es el foco de análisis del Comité Técnico de Data Center, ya apuntado en el white paper de junio de 2022 y titulado “El problema de la eficiencia energética en el centro de datos: buenas prácticas para mejorarla”, y la razón de ser de éste documento: analizar en detalle de los factores que más impactan el consumo energético de los centros de datos, los servidores e infraestructuras TIC, y cómo el uso de arquitecturas hiperconvergentes permiten reducir la huella medioambiental. Entre las fuentes utilizadas para la redacción de este documento destaca un estudio elaborado por la empresa independiente de investigación y asesoramiento Atlantic Ventures para Nutanix en marzo de 2022.



## Infraestructura digital – Innovación, crecimiento e Impacto climático

Con el avance de la digitalización, los requisitos energéticos de los centros de datos y las infraestructuras aumentan continuamente. Desde 2010, el número de usuarios de Internet se ha duplicado y el tráfico se ha multiplicado por 15. Internet se ha convertido en el sistema operativo de las sociedades modernas.

El aumento exponencial de las aplicaciones digitales influirá en los centros de datos de los hiperescalares globales (Amazon Web Services, Google y Microsoft), y también en los de medianas y grandes empresas que aún tienen pendiente la mayor parte de su transformación digital. El teletrabajo, la robótica y analítica avanzada, IoT, movilidad, comercio electrónico y servicios logísticos en tiempo real demandan gran capacidad de cómputo.

Para hacer frente al futuro crecimiento de la digitalización y el consumo eléctrico asociado, los CIO y los gestores de centros de datos deben invertir en tecnologías y arquitecturas innovadoras y eficientes a todos los niveles, desde la infraestructura de servidores hasta los sistemas de refrigeración. Aunque el tema de la "Green IT" y el "Green Data Center" ha estado en el centro de la agenda de los CIO desde hace más de 10 años, la cuestión de la eficiencia energética de las infraestructuras TI está adquiriendo una relevancia estratégica completamente nueva. El motivo es que la huella de CO<sub>2</sub> está en el punto de mira de los gestores ESG, consejos de supervisión e inversores.

En los próximos años, la Eficacia del Uso de la Energía (PUE, por sus siglas en inglés) y la huella de CO<sub>2</sub>e se convertirán indicadores clave para los responsables de TI. Tendencias como convertirse en empresa Net Zero y reducir la huella de carbono, cumplir con las normativas y alcanzar unas finanzas sostenibles, marcarán la transformación en los próximos años.

En el contexto de la Smart City, un "Smart Building" es todo aquel edificio que tiene la capacidad de percibir interpretar, comunicas y responder activamente – y de manera eficiente- a las condiciones de su entorno. Se adapta a sus ocupantes creando un entorno seguro y confortable que puede ser gestionado de manera inteligente mediante el uso de la tecnología incorporada en el mismo. Así mismo, un Smart Building debe de ser capaz de integrarse en una Smart City mejorando la calidad de los ciudadanos.



## Hacia una mayor sostenibilidad: Centros de datos - Iniciativas y Tecnologías

Las siguientes innovaciones y enfoques guiarán a los CIO y a los gestores de centros de datos hacia una infraestructura más eficiente y respetuosa con el medioambiente:

### **Mejores prácticas:**

Hiperescalares globales y los CIO también obtienen información para crear y gestionar sus centros de datos. Lo que durante mucho tiempo se ha considerado secreto, está ahora parcialmente disponible para conocimiento público.

### **Iniciativas de autorregulación y ecosistemas de centros de datos:**

En Europa, y en todo el mundo, los proveedores de centros de datos se asocian en grupos de trabajo para aplicar los objetivos climáticos acordados. Ejemplo: Climate Neutral Data Centre Pact.

### **Arquitecturas de nueva generación:**

Las tecnologías cloud computing como las "infraestructuras hiperconvergentes" (HCI) representan una innovación significativa y utilizable a medio a medio plazo. En comparación con otros modelos HCI proporciona una mayor automatización y reduce la huella asociada al hardware, mediante la conexión de componentes TI y de almacenamiento en servidores X86 estandarizados.

### **Automatización & Infrastructure-as-Code:**

El uso optimizado de servidores y capacidad de almacenamiento, así como la automatización de procesos juegan un papel decisivo en la eficiencia energética. Al estar todo basado en software, hablamos de "Infraestructura como código", que significa dejar atrás la complejidad de un sistema que creció sin control.

### **Refrigeración y calefacción:**

La industria TI impulsa el desarrollo de infraestructuras digitales respetuosas con el medioambiente, como el acoplamiento potencia-frío, refrigeración líquida con recuperación de calor o climatización de armarios para infraestructuras de producción o Edge IT.

**Energías renovables:** Las empresas comprometidas con el "Climate Neutral Data Center Pact", declaran que el 75% de su demanda de electricidad se cubrirá con energías renovables en 2025 y quieren aumentar este porcentaje hasta el 100% para el año 2030.

### **Reutilización del hardware y gestión del ciclo de vida:**

Dado que entre el 10% y el 20% de las emisiones de CO<sub>2</sub>e relacionadas con los sistemas TI son atribuibles a la producción, el transporte y el reciclado de hardware (servidores, almacenamiento, equipos de red), la gestión del ciclo de vida será de gran importancia en el futuro.

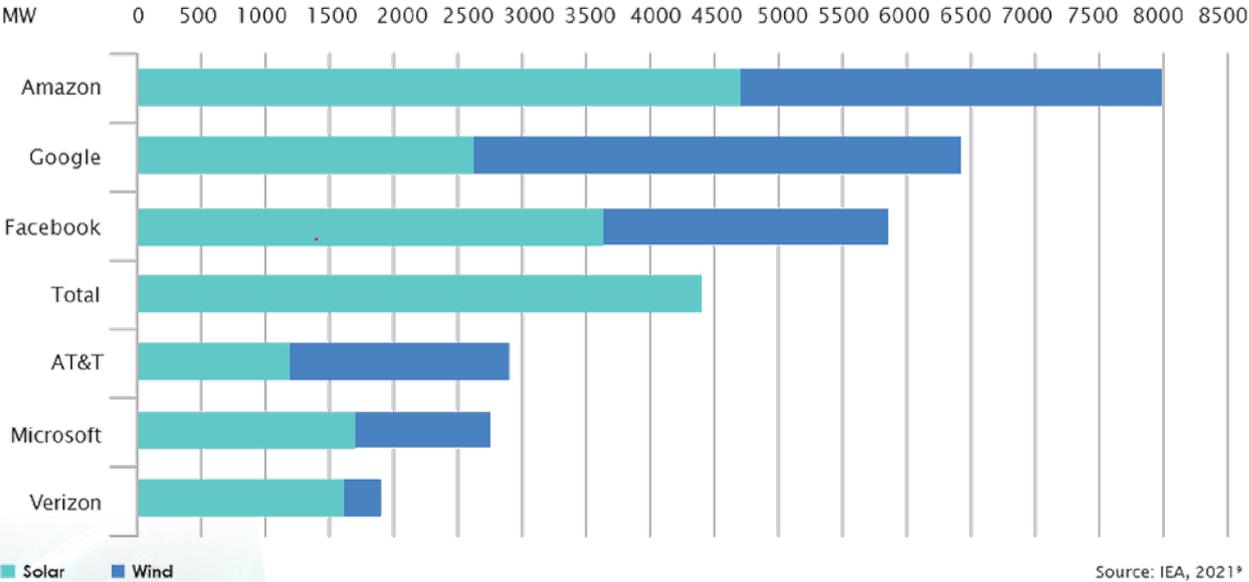


Hacia una mayor sostenibilidad:  
Centros de datos - Iniciativas y Tecnologías

**Estrategia de TI y mentalidad digital sostenibles:**

Está claro que los CIO pueden contribuir decididamente a los objetivos climáticos sólo si contrarrestan el rápido crecimiento del uso de servicios digitales con innovaciones de eficiencia energética en sus propias infraestructuras de TI y en la nube.

**Top corporate off-takers of renewable power purchase agreements, 2010-2020**



**Eficiencia energética y huella de carbono**  
 - Arquitectura de 3 niveles frente a la arquitectura HCI

Las empresas disponen ahora de una amplia variedad de opciones para ejecutar sus aplicaciones y procesos empresariales, desde centros de datos internos equipados con una arquitectura tradicional de tres capas (servidores, almacenamiento y switches de red) hasta infraestructuras de nueva generación, como HCI. Los clientes tienen la posibilidad de combinar varios tipos de infraestructura con varios modelos de centros de datos en función de sus necesidades específicas. HCI brinda a los clientes la oportunidad de aprovechar las ventajas de una infraestructura TI en la nube altamente automatizada, con la flexibilidad de alojarla en cualquier ubicación.

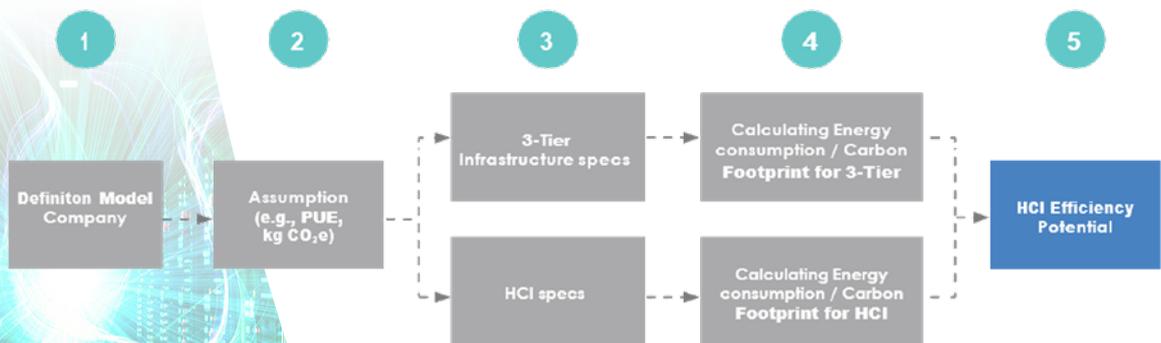
**Infraestructura hiperconvergente**

La infraestructura de tres capas, debido al importante volumen de hardware que emplea, supone una huella de carbono enorme a lo largo de su ciclo de vida. La infraestructura hiperconvergente, por su parte, combina las unidades de servidor y almacenamiento en una sola unidad y las virtualiza mediante funcionalidades definidas por software. Además, una solución de gestión central coordina los componentes para un rendimiento óptimo. Este enfoque ofrece considerables ventajas. En primer lugar, la cantidad de hardware necesario en el centro de datos puede reducirse significativamente. La infraestructura HCI, al emitir menos calor, no necesita la energía necesaria para refrigerar una tradicional de 3 niveles. Desde el punto de vista de la sostenibilidad, se trata de un aspecto importante en el camino hacia la descarbonización de los centros de datos.

**Arquitectura de 3 capas vs. HCI**

A continuación, se utiliza un modelo de cálculo para ilustrar los potenciales de eficiencia —especialmente en términos de consumo de energía, huella de carbono y costes energéticos— que podrían obtenerse al pasar de una infraestructura tradicional de 3 niveles a una infraestructura hiperconvergente.

**Methodology Model Company**



Eficiencia energética y huella de carbono - Arquitectura de 3 niveles frente a la arquitectura HCI

**Model Company – Assumptions and Definitions**

The model company, which represents an anonymous representation of an existing company, can be characterized as follows:

Company Profile	
Industry	Global Automotive Supplier
Shareholder	Family Owned Company
Employees	11.000
Headquartered	Western Europe
Locations	85
Revenue	2,4 bn Euro
IT staff	190
IT user base	6.500
IT budget	55,2 mio. Euro

The IT budget split of the company is shown below:

IT Budget Split	
IT Innovation, Projects & Governance	6.624.000 €
Digital Workplace & Collaboration	4.416.000 €
Business Applications & SaaS	26.496.000 €
Network & Connectivity	5.520.000 €
Infrastructure & Data Center	12.144.000 €

**Centro de datos - Demanda energética**

El consumo de energía de un centro de datos es lo que más influye en su huella de carbono. La siguiente figura ofrece una visión general de los porcentajes de demanda energética en un centro de datos medio de 3 niveles.



Fuente: Borderstep Institute, 2020

## Eficiencia energética y huella de carbono - Arquitectura de 3 niveles frente a la arquitectura HCI

Los principales componentes consumidores de energía de un centro de datos pueden clasificarse en dos categorías:

1. **Infraestructura de TI**, formada por servidores, equipos informáticos y red. Estos elementos demandan energía para funcionar.
2. **La refrigeración y el SAI** (sistema de alimentación ininterrumpida) son los componentes más críticos en términos de consumo de energía, además de la infraestructura. La Eficacia del Uso de la Energía (PUE) desempeña un papel importante en el cálculo del modelo.

En general, un PUE de 1 representa un escenario ideal, ya que el 100% de la energía consumida se utiliza para la propia infraestructura informática. Sin embargo, dado que se necesita energía adicional para la refrigeración y el SAI para mantener la infraestructura en funcionamiento, el PUE es superior a 1 en un escenario real. A nivel global, el PUE medio es de 1,59, es decir, el 59% de la energía consumida por la infraestructura informática se requiere adicionalmente para mantenerla en funcionamiento.

### Centro de datos - Huella de carbono

La huella de carbono desempeña un papel cada vez más relevante en los informes de sostenibilidad. Por ello, su medición ya no es una cuestión de buena voluntad empresarial. Reglamentaciones políticas claras y vinculantes obligan cada vez más a las sociedades a incorporar los respectivos principios de contabilidad del carbono. Depende de cada país, pero si la empresa modelo explota un centro de datos en Europa Occidental, a continuación, se asume un equivalente de 0,230 kg CO<sub>2</sub>e/kWh.

Country	CO <sub>2</sub> Emission Footprint (kg per kWh (kg CO <sub>2</sub> e) <sup>10</sup> )
France	0,051
Germany	0,311
Netherlands	0,328
United Kingdom	0,225
Other EU	0,230
MENA	0,600

Emisiones medias calculadas de CO<sub>2</sub> durante el ciclo de vida del hardware del centro de datos (por ejemplo, servidores).



Eficiencia energética y huella de carbono  
- Arquitectura de 3 niveles frente a la arquitectura HCI

**Resultados - Con HCI, centros de datos más sostenibles**

Suponiendo que no se produzca ningún cambio en el marco general de la empresa

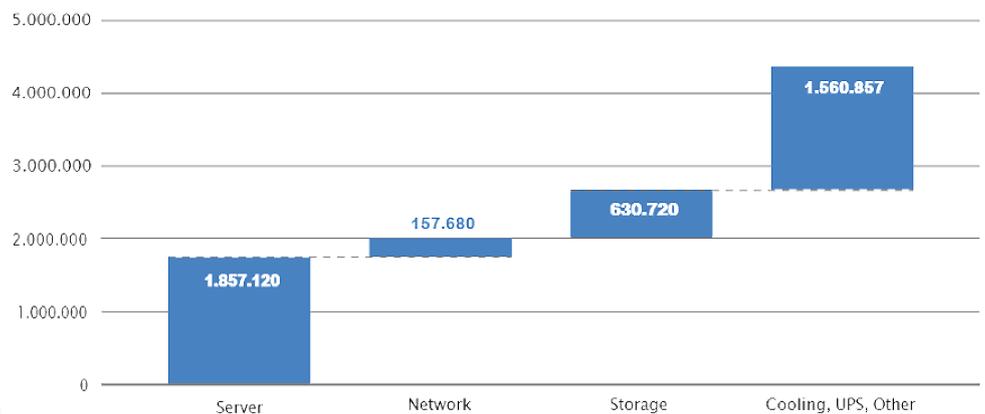
modelo, la transición de una infraestructura de 3 niveles a una hiperconvergente puede dar como resultado:

- Un potencial de eficiencia del **26,74 %** en términos de consumo de energía y el dióxido de carbono equivalente resultante.
- Con un ahorro anual de aproximadamente de 1,12 Mio. kWh y **278 t CO<sub>2</sub>e**, el cambio a HCI puede ofrecer una gran oportunidad para reducir el consumo de electricidad y lograr un impacto positivo en el medio ambiente.

Con un ahorro potencial del 26,74% al cambiar por completo de 3 niveles a HCI, pueden obtenerse reducciones significativas de la energía consumida y de la huella de carbono asociada.

**Energy Consumption with 3-Tier vs. HCI**

**Yearly Energy Demand 3-Tier Infrastructure (kWh)**



# Previsión – Eficiencia energética potencial e impacto del carbono de HCI 2022-2025

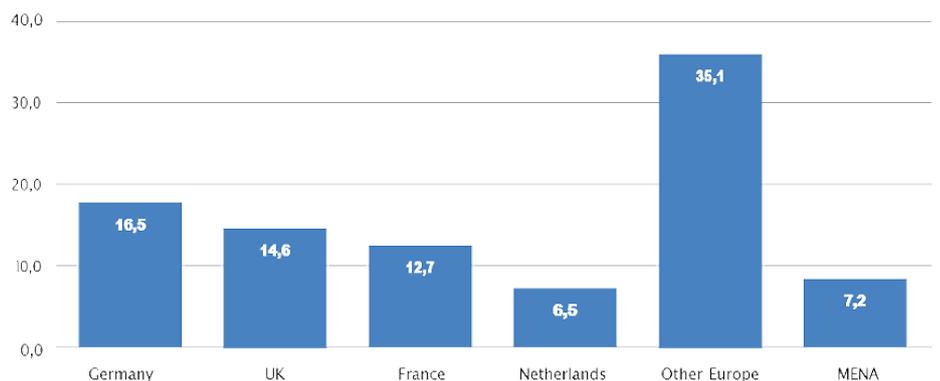
Con más del 24% de las actividades TI del mundo, la región EMEA es un mercado importante en lo que se refiere a operaciones de centros de datos. Sin embargo, estas actividades también conllevan una importante huella medioambiental. En total, se necesitaron aproximadamente 92,7 TWh de electricidad para hacer funcionar los centros de datos de la región EMEA en 2021. Esto equivale a una emisión de carbono de 27 millones de tCO<sub>2</sub>e12. Para ponerlo en perspectiva, esto equivale aproximadamente al dióxido de carbono que emiten unos 5,9 millones de vehículos en un año. La siguiente figura ofrece una visión general del consumo total de energía en los centros de datos de los distintos países de la región EMEA.

Los centros de datos con una infraestructura tradicional (principalmente de 3 niveles) consumen alrededor de 53,6 TWh (58%) del total de 92,7 TWh de electricidad en la región EMEA. Por consiguiente, con un potencial de eficiencia del 26,74% (véase la página XX), se podría conseguir un impacto positivo en la sostenibilidad si se cambiara totalmente a una infraestructura hiperconvergente.

Con el fin de proporcionar una previsión en el paso 5 que cubra varios desarrollos económicos y sociales, se consideran un total de tres escenarios diferentes. En cada uno de ellos se tienen en cuenta cuatro aspectos:

- Crecimiento de la carga de trabajo digital.
- Precio de la electricidad.
- Porcentaje de Infraestructura tradicional de 3 niveles frente a Cloud & Edge.
- Eficiencia energética ganada por HCI.

EMEA – Total Energy Use of Data Centers in 2021 (TWh)



Source: Borderstep Institute, 2017; Atlantic Ventures

The three different scenarios and their dimensions

Scenario A: Stable	Scenario B: Moderate Growth	Scenario C: Growth
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DC Energy Consumption Growth led by digital workloads: 1 % CAGR</li> <li>• Electricity Price Level in individual country: 0 % CAGR (Stable)</li> <li>• Share of digital / 3-Tier architecture DC versus Cloud &amp; Edge: 60 % to 50 % (continuous cloud transf.)</li> <li>• Energy efficiency gains by HCI architecture: 26,74%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DC Energy Consumption Growth led by digital workloads: 3 % CAGR</li> <li>• Electricity Price Level in individual country: 5 % CAGR (Moderate)</li> <li>• Share of traditional / 3-Tier architecture DC versus Cloud &amp; Edge: 60 % to 50 % (continuous cloud transf.)</li> <li>• Energy efficiency gains by HCI architecture: 26,74%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DC Energy Consumption Growth led by digital workloads: 5 % CAGR</li> <li>• Electricity Price Level in individual country: 10 % CAGR (Strong)</li> <li>• Share of traditional / 3-Tier architecture DC versus Cloud &amp; Edge: 60 % to 50 % (continuous cloud transf.)</li> <li>• Energy efficiency gains by HCI architecture: 26,74%</li> </ul>

Energy savings, carbon reduction & price saving potentials for three scenarios

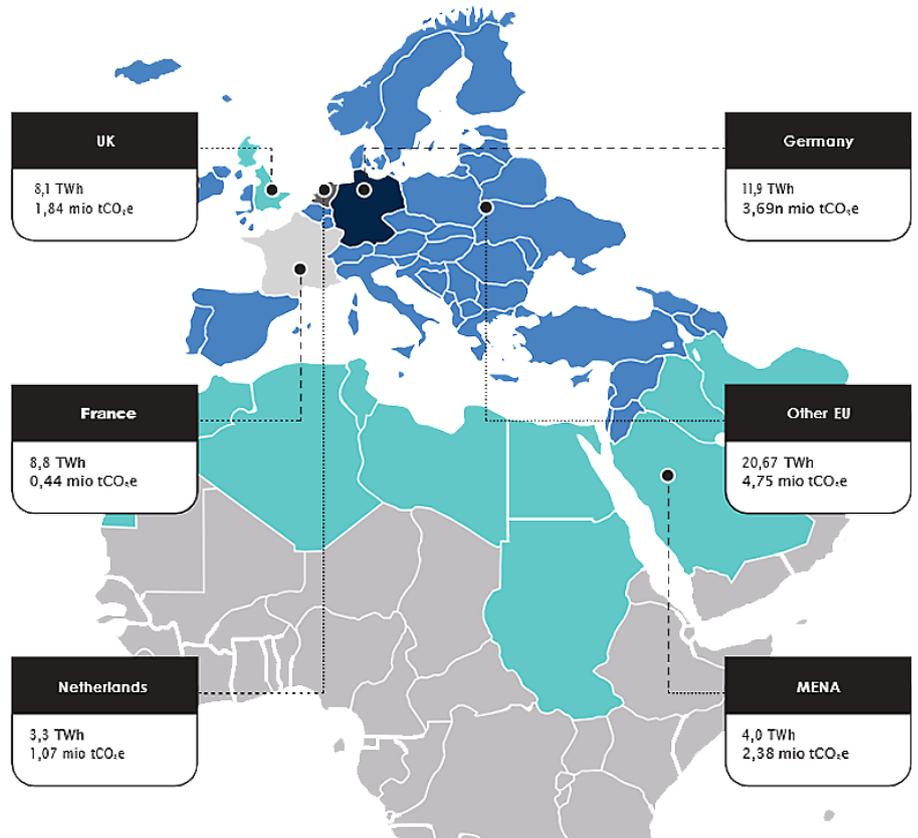
	Scenario A	Scenario B	Scenario C
Energy saving potential (TWh)	52,95	56,68	60,63
Carbon reduction potential (Mio. t CO <sub>2</sub> e)	13,24	14,17	15,16
Cost savings potential (bn. €)	7,13	8,22	9,49

Previsión –  
Eficiencia  
energética potencial  
e impacto del  
carbono de HCI  
2022-2025

En **EMEA**, el consumo energético global de los centros de datos aumentará de 95,5 TWh en 2022 a más de 104 TWh en 2025, lo que ofrece a la HCI una importante oportunidad. La proporción de centros de datos tradicionales en esta región sigue siendo relativamente alta (56,3 %).

Debido a su enfoque proactivo, la Unión Europea actúa como modelo de progreso tecnológicamente sostenible. Por esta razón, se examinan con más detalle los mercados relevantes.

Potential HCI savings within selected EMEA regions (2022-2025)



## Recomendaciones y perspectivas

- Para compensar el aumento del consumo energético en los centros de datos de toda la región EMEA debido al rápido crecimiento de la digitalización en los próximos años, los CIO deben reevaluar sus estrategias actuales de cloud y centros de datos.
- Los ambiciosos objetivos corporativos y la normativa de la UE para reducir las emisiones de carbono ejercen una presión adicional sobre los CIO para que transformen su infraestructura digital de forma sostenible.
- Como muestra la investigación, las infraestructuras hiperconvergentes (HCI) podrían no sólo reducir la demanda de energía, sino también la huella de hardware en los centros de datos.
- En un mundo en el que los costes de la energía están aumentando drásticamente, los CIO y los CFO deberían reevaluar sus decisiones de compra o venta en relación con las inversiones y ubicaciones de los centros de datos.
- Dado que la mayoría de los centros de datos de coubicación a gran escala ofrecen un factor PUE mucho menor que el típico centro de datos corporativo de tamaño medio, la eficiencia energética de las arquitecturas HCI podría aumentar hasta un 30-40 % de potencial de ahorro de energía.
- Además, los centros de datos de coubicación de próxima generación podrían proporcionar acceso a energía renovable a través de acuerdos de compra de energía a largo plazo (PPA).
- Si los CIO están planeando una arquitectura HCI dentro de su propio centro de datos on-premise, también deberían evaluar las tecnologías de refrigeración de próxima generación, ya que los precios de la energía tienden a seguir subiendo.
- En cualquier caso, los CIO deben estar preparados para proporcionar datos detallados sobre las emisiones de carbono de las operaciones de sus centros de datos, con el fin de cumplir los futuros requisitos corporativos y legales en materia de informes ESG, así como las auditorías correspondientes.
- En comparación con las plataformas informáticas tradicionales de 3 niveles, las arquitecturas HCI de próxima generación podrían reducir el consumo de energía y la huella de carbono en aproximadamente un 27% al año.
- En toda la región de EMEA, la transformación de la HCI tiene el potencial de reducir el consumo de energía en 56,7 TWh y reducir las emisiones en 14,2 millones de toneladas de CO<sup>2</sup>e durante el período 2022-2025.

# Agradecimientos

Con la finalidad de potenciar la innovación abierta y la colaboración entre compañías con intereses comunes y un mismo compromiso por

estimular la competitividad energética y la digitalización, la Plataforma cuenta con diferentes Comités Técnicos de Expertos formados por directivos de empresas asociadas, con una amplia experiencia y visión del negocio. Estos Comités Técnicos de Expertos, además de llevar a cabo la preparación de White Papers y guías de buenas prácticas para ámbitos concretos en diferentes sectores, tienen como propósito contribuir y aportar con su expertise en la elaboración de los Informes Sectoriales, reflejando su visión y opinión como expertos en la materia. Así mismo, a partir de este conocimiento que se genera y aprovechando las sinergias entre las distintas compañías, se pretende promover proyectos e iniciativas innovadoras que incluso puedan ser orquestadas a través de los fondos europeos.

## Tecnologías disruptivas en los Centros de Datos para la mejora de la Eficiencia Energética y Sostenibilidad



Israel Devesa  
Director IT y Tecnología  
CAPITAL ENERGY



Eduardo Abad  
Marcos  
Socio Director  
ACKER & PARTNERS



Ruth Vergel  
Head of Digital  
Transformation  
IBERMÁTICA



Rocío Alpresa  
Maestre  
Account Manager de  
Tecnología  
ORACLE



Fernando Garcia  
Managing Director  
IDP



Jaime Ferrándiz  
Digital & Innovation  
Strategy Director  
WESTINGHOUSE



Anna Baldrís  
Desarrollo de negocio  
Iberia - División  
Recording Media  
FUJIFILM EUROPE  
GMBH, SUCURSAL EN  
ESPAÑA



Antonio Cortes  
Responsable de  
Desarrollo de Negocio e  
Innovación de  
Infraestructuras TI para  
el Sector Energía & Telco  
INETUM



Alberto Fernández  
Senior Account Manager  
FUJITSU

# Agradecimientos



José Luis Casaus  
Socio / Director  
AQUADS  
TECHNOLOGIES



Miguel Ángel Solana  
Business  
development  
manager  
3M ESPAÑA



Miguel Ángel Morales  
Assistant Manager  
EQUINIX



Álvaro Travesí  
Responsable de  
Ventas para Energy,  
Utilities & Retail  
NUTANIX



Antonio Ruiz  
CEO  
PUE CONTROL



Juan José Garrido  
Director Operaciones y  
Director Comercial  
SOFTWARE  
GREENHOUSE



Javier Zurera  
Jefe de Proyectos  
SOFTWARE  
GREENHOUSE



Jose Manuel Moya  
Profesor Contratado  
Doctor  
UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA DE  
MADRID



Ivan Gimeno  
Business Development  
Manager  
RITTAL ES

## Acercas de enerTIC

La Plataforma enerTIC.org tiene por misión contribuir al desarrollo y ejecución de la transformación energética y digital en España, en favor de una economía más competitiva y sostenible. Para ello, cuenta con el apoyo de sus empresas asociadas y una extensa red de colaboradores institucionales.

Desde su creación en 2011, la Plataforma trabaja para impulsar el conocimiento y la divulgación de

soluciones tecnológicas e innovadoras, apostando fuertemente por la digitalización para la mejora significativa de la competitividad energética y, con ello, la competitividad de sectores clave como el Energético, la Industria, el Transporte o los Servicios Públicos.

En los tiempos actuales, el consumo eficiente de la energía y, consecuentemente, el ahorro de costes energéticos se ha convertido en factor clave para la recuperación económica y, por tanto, uno de los grandes retos para el tejido industrial y empresarial, no solo desde una óptica local, sino también a nivel global. A ello hay que sumar la necesidad de reducir las emisiones de CO2, para contribuir y cumplir con los objetivos de Desarrollo Sostenible marcados por Naciones Unidas y la Agenda 2030.

Para afrontar estos grandes desafíos, enerTIC.org trabaja intensamente en el impulso y promoción de soluciones, a través de tres pilares fundamentales: las soluciones energéticas, el desarrollo tecnológico disruptivo y la innovación abierta canalizada a través de los fondos *Next GenerationEU*.



**Energy  
& Utilities**



**Industries  
& Mobility**



**IT Infrastructure  
& Data Center**



**Territories  
& Cities**



# Acerca de enerTIC

La Plataforma tiene un amplio programa de actividades anuales para fomentar la dinamización del mercado, la divulgación de las tecnologías, relaciones entre directivos, etc.



Consulte aquí el álbum fotográfico de algunas actividades realizadas



## Asociados destacados enerTIC

accenture

aura  
quantic

ayesa  
Ibermática

Capgemini

endesa

ENGIE

gmv  
INNOVATING SOLUTIONS

inetum.  
Positive digital flow

Naturgy

NTT DATA

SOFTWARE  
GREENHOUSE

Telefónica  
Empresas

## Asociados enerTIC

3M  
Science. Applied to Life.™

Acker & Partners  
SPECIALIST ORGANIZATION

ALLEN

amplía)))  
IIoT

appian

Data Center  
Engineering | aquads

Atos

ayming

BABEL

BALANTIA  
ENERGY TRANSITION PARTNERS

barbara

bilbomática  
an Albia Company

capital  
energy

CARLO GAVAZZI

cibernos

Circuitor

deepki

Deerns

DESIGENIA

ecomt.

edp

Energy

enagas

ENVIROSCALE  
SUSTAINABLE ENERGY STANDARD

EQUINIX

esri  
THE SCIENCE OF WHERE™

EUROCONTROL

Eurocontrol  
Ecode

Experis  
ManpowerGroup

FUJIFILM

FUJITSU

REPSOL  
Fundación

GLOBAL  
SWITCH

Google Cloud

GRUPCAMPER

etra

HUAWEI

IDP  
Ingeniería - Datos - Proyectos - Arquitectura

IFS

imesAPI  
Servicios - Privacidad

INDOORCLIMA  
Leading smart energy solutions

INERCO

inetum.  
Positive digital flow

ITI  
INVESTIGATE  
TO INNOVATE

izertis

knowmad  
mood

METRON

minsait  
An Indra company

NUTANIX

oesia  
grupo

ORACLE

PIPERLAB  
Business Data Science. Different.

plain  
concepts

Powerays

PUE  
CONTROL

Redexis

RICOH  
imagine. change.

RITTAL

sas

Schneider  
Electric

Schröder  
Experts in lightability™

SEIDOR  
operando

serveo

Shell  
ENERGY

signify

Softtek

T·Systems

tcs  
TATA  
CONSULTANCY  
SERVICES

tempel  
group

POLITÉCNICA

Universidad  
Ray Juan Carlos  
Energía  
Inteligente

U  
S  
T

VASS  
Complex made simple

vodafone

WESTERMO

Westinghouse

# Leading the change for a **green&digital future**



## Smart Energy Congress.eu

11ª Ed. | **4-5 OCT 2023** | Centro de Convenciones Norte | Ifema

La descarbonización de la Industria, la sostenibilidad en la Administración Pública, la estrategia 4Ds de las Energéticas y la implantación del concepto "Green" en las Infraestructuras Digitales, son algunos de los desafíos a superar a través de las soluciones aportadas por las compañías energéticas, la propuesta de valor de las tecnológicas y la innovación abierta.

**#SEC2023Madrid**

> Agenda e Inscripción gratuita  
[www.SmartEnergyCongress.eu](http://www.SmartEnergyCongress.eu)  
Inscripción PLATINO: 320€ + IVA

ORGANIZA

**e**  
enerTIC

 **OBJETIVOS  
DE DESARROLLO  
SOSTENIBLE**  
**AGENDA 2030**

SOLICITAR MÁS INFORMACIÓN > [SEC2023@enerTIC.org](mailto:SEC2023@enerTIC.org) - Tel. 912 794 825