



Valencia
Industria
Conectada
VLC 4.0



HABILITADORES **Digitales** IoT-Internet de las cosas



Una manera de hacer Europa





SOBRE EL IoT

El término, propuesto por primera vez por el tecnólogo inglés Kevin Ashton en el año 1999 mientras estaba en el MIT, ha ido evolucionando desde entonces y describe una red de comunicación que permite conectar “cosas” que tienen capacidad de identificación, sensorización y procesado. En concreto, cada cosa tiene una identidad virtual propia y capacidad potencial para integrarse e interactuar de manera independiente en la red con cualquier otra cosa, ya sea un objeto real o un humano.

Un aspecto diferencial de IoT es que posibilita la dualidad de producto + servicio; la “servification”: La transferencia de la propuesta de valor desde el objeto físico al servicio en internet que permite el desarrollo de modelos de negocio que evolucionan a lo largo del tiempo.

Así, los atributos clave del IoT son los siguientes:

- Sensorización, a través de sensores embebidos en las cosas (por ejemplo, de temperatura, de presión, de aceleración...).
- Eficiencia, pues se añade cierta inteligencia a los procesos manuales (por ejemplo, para la reducción del consumo energético en días calurosos).
- En red, ya que conecta los objetos a la red (por ejemplo, termostatos, coches, relojes...).
- Especialización, permitiendo personalizar la tecnología y los procesos en mercados verticales específicos (salud, energía, retail...).
- Ubicuidad, ya que se despliega en todas partes (por ejemplo, en el cuerpo humano, en los coches, en el hogar, en las ciudades, en fábricas...).

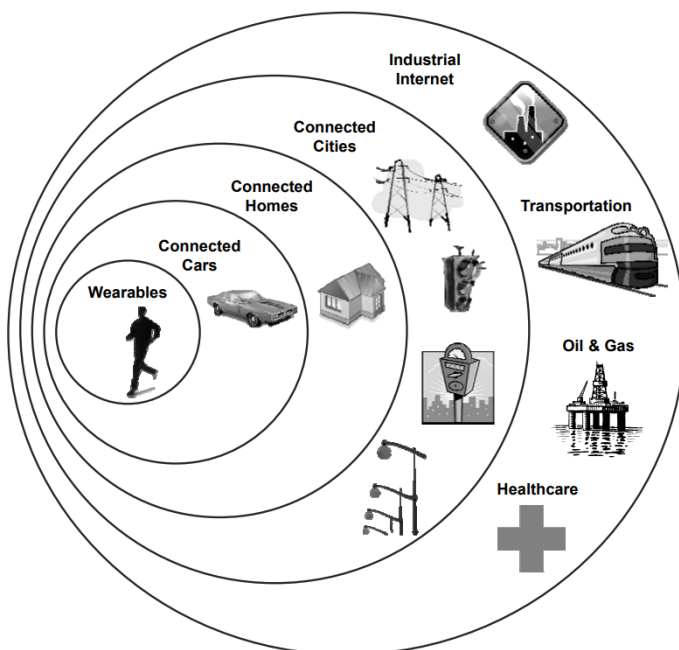


Figura 1. Mercados verticales clave de adopción del IoT (Fuente: Goldman Sachs Global Investment Research, Sept 2014)



El concepto de agregar sensórica a elementos como máquinas, robots, motores o vehículos, y convertirlos en elementos conectados, no es nuevo en el mundo industrial. La industria moderna depende de multitud de sensores y redes de comunicaciones que han permitido un elevado nivel de automatización, desde refinerías de petróleo hasta líneas de manufactura. La posterior introducción de sistemas M2M (machine-to-machine) ha permitido la conexión directa entre máquinas para realizar operaciones de forma independiente a la interacción humana, en un paso hacia sistemas más autónomos. Históricamente, estas tecnologías de operaciones han funcionado en redes independientes, con protocolos robustos que proporcionaban una alta fiabilidad y seguridad que no se conseguía con la tecnología de consumo.

Sin embargo, los nuevos requisitos emergentes para la factoría del futuro requieren romper con el carácter estricto y cerrado de las arquitecturas industriales, y aquí es donde IoT se presenta como una solución de conectividad universal y ubicua. IoT es un concepto y un paradigma con diversos puntos de vista y actividades multidisciplinares. IoT introduce la presencia ubicua de los objetos en el entorno digital (Smart Objects), mediante conexiones cableadas e inalámbricas y esquemas de direccionamiento único que permiten la interacción con ellos, así como cooperar con otros objetos para crear nuevas aplicaciones y servicios. Los dispositivos inteligentes se apoyan en las plataformas IoT para disponer de conectividad y generar servicios y aplicaciones.

El Internet de las Cosas está emergiendo como la tercera oleada en el desarrollo de Internet. El Internet de los años 90 permitía conectar de forma fija mil millones de usuarios, mientras que en el año 2000 y gracias al Internet móvil se podían conectar dos mil millones más. El Internet de las Cosas tiene el potencial de conectar 10 veces más (28.000 millones) y no solo usuarios, sino “cosas”. IoT es una tendencia transversal que cambiará la manera de vivir, trabajar, entretenerse y viajar, así como la forma en que los gobiernos y las empresas interactúan con el mundo (Fuente: BBVA (Internet de las Cosas))

Es interesante revisar qué ha desencadenado este impulso del IoT. Sus principales facilitadores han sido los siguientes cambios tecnológicos:

- Abaratamiento de los sensores, pasando de media a un precio de 60 céntimos cuando hace 15 años estaba en torno a 1,30\$.
- Abaratamiento del ancho de banda, que ha disminuido de forma precipitada en un factor cercano al 40% en los últimos años.
- Abaratamiento del procesado (microcontroladores o microprocesadores de bajo coste), cercano al 60% y permitiendo no solo conectar los dispositivos sino además que dispongan de cierta inteligencia para actuar en función de los datos que generan o reciben.
- Utilización masiva de los Smartphone, que se han convertido en la pasarela personal para el IoT, actuando como control remoto o hub en los hogares conectados, los coches conectados o los dispositivos de salud y/o fitness que los usuarios llevan puestos cada vez más.

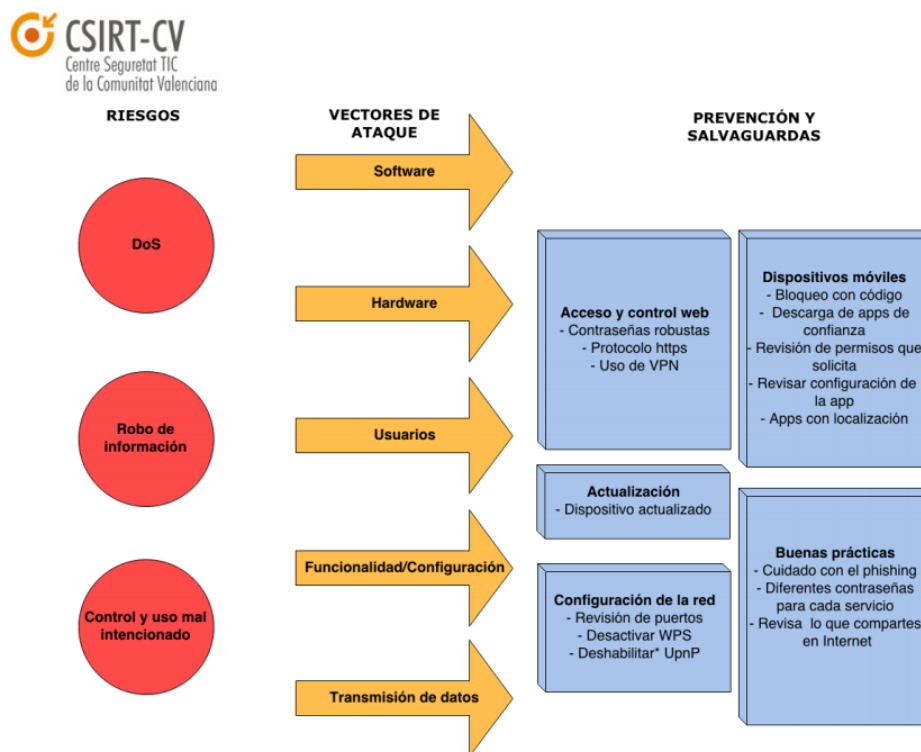


- Cobertura inalámbrica ubicua. La conexión inalámbrica está disponible actualmente de forma gratuita o a bajo coste en cualquier lugar.
- Big Data. Teniendo en cuenta que por definición el IoT generará grandes volúmenes de datos no estructurados, el rápido auge en la disponibilidad de plataformas de análisis de datos y tecnologías de visualización ha sido otro de los grandes facilitadores.
- IPv6. La mayoría de equipos de red soportan el protocolo IP versión 6, que permite direcciones de 128 bits, lo que se traduce en aproximadamente 3.4×10^{38} direcciones, un número que podría cubrir todos los dispositivos IoT concebibles.

Las ventajas que aporta el IoT giran en torno a los nuevos ciclos de producto y a la eficiencia en costes. Así, la propuesta de valor para el Internet de las Cosas se compone de dos pilares:

- Generación de retorno económico, derivado de los nuevos productos y servicios que posibilite el IoT. Por ejemplo, AT&T introdujo el servicio “Connected Car” en colaboración con fabricantes de automóviles como Audi, GM, Testal y Volvo, en el que se ofrecían conexiones de alta velocidad 3G y 4G por una suscripción mensual de 10\$.
- Productividad y ahorro de costes (de personal, energéticos, de inversiones de capital, etc.) Por ejemplo, Verizon ahorró más de 55 millones de KWh anualmente en sus 24 centros de datos gracias al despliegue de cientos de sensores y puntos de control conectados inalámbricamente.

En cuanto a los riesgos, el Centre de Seguridad TIC de la Comunidad Valenciana, en su informe “Seguridad en Internet de las Cosas. Estado del arte” identifica los riesgos y las medidas de prevención que se deben adoptar.





TENDENCIAS PARA LOS PRÓXIMOS AÑOS

Según el informe de Gartner con las 10 tendencias principales que tendrán más impacto en 2018 en el sector TIC <https://www.interempresas.net/TIC/Articulos/206090-Principales-tendencias-en-el-ambito-de-las-TIC.html>, el 41,2% de los expertos de la comunidad online mencionó al IoT como una de las actividades que más crecerán dentro del sector.

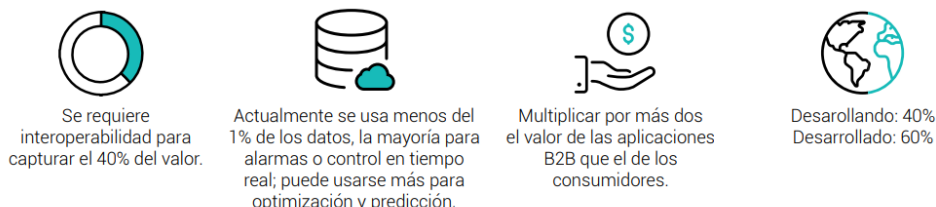
Las ventajas que reporta son inmensas. La posibilidad de interconectar objetos entre ellos, así como de conectarlos a Internet, aparte de generar un importante volumen de datos e información, va a permitir en los próximos años la mejora en la calidad de vida de nuestra sociedad.

El valor del Internet de las Cosas recae en la información producida, que será utilizada en el desarrollo de nuevos proyectos, modelos de negocio, ayuda en la toma de decisiones, así como en la automatización de procesos.

Algunos datos que corroboran la importancia de esta tendencia:

- Según la GSM Association, las conexiones móviles crecerán al menos en un 25,0% anualmente entre los años 2015 y 2020.
- Según Business Insider, en 2020 habrá 34.000 millones de dispositivos conectados. (En 2015 existían 10.000 millones).



Las previsiones para 2025 elaboradas por McKinsey revelan la importante evolución del IoT, que se traduce en la generación de negocio de 3,9 trillones de dólares.



9 ámbitos que aportan una visión intersectorial del impacto del total 3,9 trillones-11,1 trillones de dólares por año en 2025

 HOGARES Automatización de tareas rutinarias y seguridad. \$200B-360B	 VEHÍCULOS Vehículos autónomos y mantenimiento basado en las condiciones. \$210B-740B	 CIUDADES Salud pública y transporte. \$930B-1,7T
 EXTERIOR Logística y navegación. \$560B-850B	 HUMANO Salud humana y buena forma física. \$170B-1,6T	 LUGARES DE TRABAJO Optimización de operaciones/ salud y seguridad. \$160B-930B
 ENTORNOS DE COMERCIO Cajeros automatizados. \$410B-1,2T	 INDUSTRIA Operaciones industriales y equipamiento operacional. \$1,2T-3,7T	 OFICINAS Seguridad y energía. \$70B-150B

TIPOS DE OPORTUNIDADES

 Transformar los procesos de negocio. Mantenimiento predictivo, mejor utilización de los activos, mejora de productividad.	 Habilitar nuevos modelos de negocio. La monitorización remota habilita cualquier cosa como servicio.
--	---



De cara a los próximos años, se prevé un desarrollo importante de IoT, siendo los siguientes algunos de los campos donde tendrá un gran impacto:

- Las mejoras en agricultura podrían incrementar fuertemente la producción.
- En el campo de la meteorología, el IoT permitirá predecir desastres naturales con mayor antelación y precisión.
- En el campo de salud, aumentará la utilización de dispositivos que mejoren las condiciones de vida de enfermos crónicos y ancianos.

En esta línea, el informe COTEC “Internet de las cosas: análisis de oferta educativa y la demanda empresarial en España” (http://informecotec.es/media/informe_IOT_Cotec2017.pdf.pdf) Identifica barreras a la adopción de IoT en cinco ámbitos fundamentales:

- Cultura empresarial. La dirección en ocasiones no entiende/ve necesario la necesidad de innovar, y en otros casos prefiere ver algunos estudios de casos significativos de otras compañías antes de considerar invertir en nuevas tecnologías o asociarse.

Para cambiar la cultura empresarial se requieren nuevos procesos, personas y talento; sin embargo, se puede hacer a través de la educación, la conciencia, y con una actitud abierta a trabajar con los socios de la industria.

- Déficit de habilidades de IoT. IoT requiere toda una serie de nuevas habilidades y personas que muchas organizaciones no saben dónde encontrar.

Muchas empresas están adquiriendo o asociándose con start-ups, involucrándose con aceleradoras y estableciendo alianzas con universidades u otras entidades educativas.

- Privacidad y seguridad. Las enormes cantidades de datos que los dispositivos están recolectando y transmitiendo podrían ser interceptados (seguridad) o filtrados (privacidad) si los controles adecuados no están en su lugar.

En ocasiones se prioriza la experiencia del usuario y la inmediatez del mercado, dejando la seguridad a “para más tarde”.

Las empresas deben identificar los productos adecuados y aseguren que sus medidas de seguridad estén a la vanguardia antes de desplegar estos dispositivos.

- Sistemas heredados. Son sistemas back-end a menudo en propiedad, sistemas cerrados, altamente adaptados a las necesidades de un negocio específico y a veces no tienen más apoyo de los proveedores de software o hardware que los hizo.
- Análisis de datos. El código abierto es el clave del éxito de IoT, pero para que esto ocurra no solo necesitan las habilidades adecuadas, sino también la capacidad de aprovechar los datos



que es a la vez abierto y compartible. Preguntas sobre quién posee los datos, y cómo las empresas dan sentido a los datos no estructurados o estructurados.

El informe elaborado por McKinsey “Lo que se necesita para obtener una ventaja en el Internet de las cosas” en 2018 (<http://ideas.pwc.es/archivos/20180725/lo-que-toda-empresa-debe-saber-sobre-el-internet-de-las-cosas>), a partir de los datos obtenidos de más de 300 ejecutivos de empresas que utilizan IoT en sus negocios, más allá de experiencias piloto, revela:

- La importancia de que el CEO y el equipo de dirección estén enfocados en las ventajas de IoT, brindando un estímulo visible (y recursos adecuados), para el éxito de las iniciativas IoT.
- Los líderes también deben tener en cuenta que IoT aumenta el potencial de violaciones a la privacidad y riesgos de seguridad de datos, ya que hay muchos más nodos de información para que los hackers puedan penetrar. Estos riesgos requieren una administración robusta y continua, y esos costes deben incorporarse en los rendimientos proyectados.
- Finalmente, incluso las empresas con un buen historial de IoT no deberían pensar que pueden hacerlo solas. Los ecosistemas técnicos de IoT están creciendo, y mejorando, cada día. La colaboración, a menudo con jugadores más pequeños que tienen un alto nivel de experiencia en áreas como el desarrollo de software, proporcionará una fuente sólida de ventaja competitiva. Eso ayudará a las empresas a acelerar sus programas y posicionarse mejor para convertirse en líderes de IoT

El informe McKinsey “THE INTERNET OF THINGS: MAPPING THE VALUE BEYOND THE HYPE” (2015) destaca que, para aprovechar todo el potencial de las aplicaciones de IoT:

- la tecnología deberá seguir evolucionando, proporcionando costos más bajos y un análisis de datos más robusto.
- La seguridad de los datos y la privacidad son una cuestión clave.
- Para aprovechar todas las oportunidades que brinda el IoT los líderes deben realmente adoptar la toma de decisiones basada en datos.

NIVEL DE USO. DATOS ESTADÍSTICOS

Según el “IoT Barometer 2017/18” de Vodafone, el 29% de los usuarios de IoT están experimentando reducciones de costes de más del 20%. Si a ello sumamos que más de la mitad de los encuestados afirma que el IoT ya le está generando ingresos, y un 36% que está creciendo por encima del 20%, resulta evidente que hay mucho negocio sobre la mesa que se deriva directamente de los proyectos de IoT.



ENLACES DE INTERÉS

[Sistemas Avanzados de eficiencia productiva para la Industria 4.0. Entregable E1.1 \(E1.1\) Informe sobre el Estado del Arte de la Industria 4.0](#)

file:///D:/Archivos%20de%20AJUAREZ/Descargas/E1.1_Informe%20sobre%20el%20Estado%20del%20Arte%20de%20la%20Industria%204.0_SAIN4_2016.pdf [accessed Oct 26 2017].

The Internet of Things: Making sense of the next mega-trend. The Goldman Sachs Group, Inc . 2014.
<https://www.goldmansachs.com/insights/pages/internet-of-things/iot-report.pdf>

McKinsey “Lo que se necesita para obtener una ventaja en el Internet de las cosas” en 2018.
<https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/what-it-takes-to-get-an-edge-in-the-internet-of-things>

5 THE INTERNET OF THINGS: MAPPING THE VALUE BEYOND THE HYPE. McKinsey Global Institute June 2015.
<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/The%20Internet%20of%20Things%20The%20value%20of%20digitizing%20the%20physical%20world/The-Internet-of-things-Mapping-the-value-beyond-the-hype.ashx>