

bit

2024 | Editan COIT y AEIT | nº 233 | 6€



Entrevista
Miguel López-Valverde,
consejero de
Digitalización de la
CCAA Madrid

Reportaje
Desafíos y
oportunidades de la
Directiva CSRD

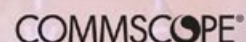
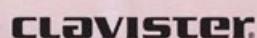
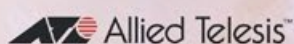


**Nuevas oportunidades
para los IT en el sector de la
Eficiencia Energética en Edificios**



SOLUCIONES SEGURAS Y FIABLES PARA INFRAESTRUCTURAS DIGITALES

TRABAJAMOS CON LOS MEJORES





COIT

Almagro, 2 - 1º Izda.
28010 - Madrid
Tel. 91 391 10 66
www.coit.es

Director

Juan Carlos López

Comité de redacción

Marta Balenciaga
Francisco Javier Gabiola
Juan Carlos López
José Fernando García
Alexia Rodríguez
José Casado
José Miguel Roca
Teresa Pascual
Félix Pérez
Luis García
Natalia Molinero

Fotografía

Chus Blázquez/ICS

Edición y diseño

ICS COMUNICACIÓN

Coordinación

Carlos Martí

Diseño y maquetación

David G. Rincón

Publicidad

publicidad@coit.es

Suscripciones

bit@coit.es

Depósito Legal

M-23.295-1978

Imprime

Grupo MYC

Edificios: avanzando en digitalización y sostenibilidad

Digitalización y sostenibilidad están siendo los dos pilares sobre los que se apoyan los procesos de recuperación y desarrollo económico y social actualmente. Una economía más competitiva sólo será posible si es digital y sostenible. Y es que el compromiso entre desarrollo económico, cuidado del planeta y bienestar de las personas va ligado a las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información y las comunicaciones. Por sus capacidades, su mera aplicación en cualquier sector puede hacer viable la consecución de soluciones sostenibles.

En este contexto, este número de BIT va dedicado a un aspecto esencial en el ámbito de la sostenibilidad: la eficiencia energética de los edificios. Si los Ingenieros de Telecomunicación hemos sido responsables de dotar a los edificios de la conectividad necesaria que permite ofrecer a los ciudadanos acceso a servicios que ya se consideran 'universales', ahora, somos los profesionales que podemos lograr su eficiencia energética, esencial para lograr los retos de sostenibilidad que nos hemos fijado.

Así, el especial hace énfasis en las oportunidades abiertas por la publicación de las directivas europeas y ciertas normas UNE que recogen tanto la necesidad de automatizar y gestionar edificios desde un punto de vista energético, como las especificaciones técnicas asociadas. Las tecnologías ligadas a conceptos como edificio y ciudad inteligente (comunicaciones, Internet de las Cosas, analítica de datos, Inteligencia Artificial...) están en la base de la correcta monitorización y toma de decisiones para lograr edificios con consumo de energía nulo y, en un futuro cercano, climáticamente neutros.

La creación de comunidades energéticas, promovidas desde la UE dentro de los objetivos de desarrollo sostenible 2030 y la mejora de la eficiencia energética, también en su conexión con la red, completan este especial.

Si bien seguimos recordando el centenario de Telefónica, no podíamos olvidar el que cumple la radio en nuestro país, con artículos que nos permiten tener siempre presente el papel esencial que han jugado las telecomunicaciones en el desarrollo económico y social de nuestro país. Como también lo han hecho los profesionales, Ingenieros de Telecomunicación, que realizan su trabajo desde "lo público", merecedores también de una reflexión con motivo de la reciente convocatoria de sus oposiciones.

Por último destacar la **tribuna dedicada al futuro de la Ingeniería de Telecomunicación** en un contexto que, tras el proceso de Bolonia, ha trufado las universidades españolas de títulos de lo más variado. Ello ha llevado a una situación en cierto sentido ajena al desarrollo profesional de los egresados en esas titulaciones, y por lo tanto, a la existencia de 'profesiones reguladas'. Esta tribuna abre una necesaria reflexión y debate sobre la situación académica, pero sobre todo profesional, del Ingeniero de Telecomunicación.



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

Asociación Española
Ingenieros de
Telecomunicación

Sumario



36

Entrevista

Miguel López-Valverde, consejero de Digitalización de la CCAA Madrid



42

Desafíos y oportunidades de la Directiva CSRD



06

Especial

Smart Efficiency.
Nuevas oportunidades
para los IT en el
sector de la eficiencia
energética en edificios



La radio en España.
Retos y oportunidades tras
su primer siglo de existencia

Índice

03 Editorial

04 Sumario

06 Especial: Smart Efficiency

- 06 Apertura. Nuevas oportunidades para los IT en el sector de la eficiencia energética en edificios
- 08 Competencias del Ingeniero de Telecomunicación en materia de eficiencia energética
- 12 La legislación para avanzar en la eficiencia energética en la edificación (EEE)
- 16 La Contribución de los Ingenieros de Telecomunicación en la eficiencia energética
- 20 El prometedor futuro de las comunidades energéticas
- 24 Nueva certificación de eficiencia energética inteligente en edificios. Avance en la descarbonización y el Pacto Verde Europeo
- 28 Edificios eficientes e interactivos con la red eléctrica
- 32 Caso práctico. La historia del progreso tecnológico de Rivas Vaciamadrid

36 Entrevista. Miguel López-Valverde, consejero de Digitalización de la CCAA Madrid

42 Desafíos y oportunidades de la Directiva CSRD.

48 Ment-it, proyecto de mentorización del COIT.
¿Quieres desarrollar todo tu potencial como Ingeniero de Telecomunicación?

52 Opinión. Titulaciones académicas, profesiones y colegios profesionales. ¿Quo vadis Ingeniero de Telecomunicación? Por Félix Pérez

54 La radio en España. Retos y oportunidades tras su primer siglo de existencia

58 Opinión. La oportunidad estratégica en la exposición de API para los operadores de 5G. Por Ramón Millán

60 Empleo público en el ámbito de los sistemas y las tecnologías de la información

64 Centenario Telefónica. Internacionalización de Telefónica. Inicios y contexto

68 Centenario Telefónica. La transformación de Telefónica al llegar la competencia

72 Opinión. Astronauta. Por Teresa Pascual

73 Entrevista. Rosario Fernández Álvarez, directora del segmento Sabadell Professional (Banco Sabadell)

74 Fagor: estar cerca de los profesionales y ser tractores del sector TIC

76 Escucha activa COIT

78 Lecturas que suman. Informe Estado de la Década Digital 2024

80 Out of Office

82 Imprescindibles



**FRANCISCO GOMIS CARREÑO.**

Coordinador de este Especial de BIT y del Grupo de Trabajo de Smart Efficiency (GtSE) del COIT. Ingeniero de Telecomunicación. Socio director en Gomis Ingenieros y Cleo Resuelve Consultores.

Nuevas oportunidades para los IT en el sector de la Eficiencia Energética en Edificios

En este Especial sobre eficiencia energética en edificios (Smart Efficiency - SE), desde el Grupo de Trabajo de SE (GtSE) del COIT **presentamos un compendio de siete artículos que abordan los desafíos de la nueva regulación en SE.**

Conscientes de la importancia del tema para la sociedad y nuestro colectivo, hemos revisado la normativa actual para ofrecer esta selección de textos que consideramos puede apoyarnos como expertos, garantizando las mejores prácticas profesionales.

La Directiva 2024/1275, del 8 de mayo sobre SE, tiene como objetivo reducir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y que el consumo de energía de edificios nuevos en la UE sea nulo para 2030 y climáticamente neutro en 2050.

Marc Aznar y Carlos Díaz analizan 'Las competencias de los Ingenieros de Telecomunicación (IT) en materia de eficiencia energética'. La gestión inteligente de SE es una clara oportunidad para los IT, poniendo en valor nuestro conocimiento y competencia en fuentes de energía y tecnologías disruptivas. Se trata de medir y controlar los subsistemas que consumen energía en el edificio, de manera integrada y supervisada, en un sistema único de gestión (BMS, Building Management Systems), dando lugar al edificio inteligente (Smart Building, SB).

Ignacio Casillas desgana la 'Legislación para avanzar en la eficiencia energética en la edificación'. La política sobre eficiencia energética de edificios que la UE desarrolla desde hace dos décadas es Efficiency first, aprobándose el primer Código Técnico de la Edificación (CTE) y el Reglamento de Instalaciones Térmicas

de la Edificación (RITE) y estableciendo requisitos mínimos a cumplir por las instalaciones destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene realizando un uso eficiente de energía.

Martha Machín y Raúl Fernández identifican 'La contribución de los Ingenieros de Telecomunicación en la eficiencia energética'. Para cumplir con la Directiva 2024/1275, la Norma UNE-EN-ISO 52120-1:2022 proporciona especificaciones técnicas en automatización y gestión de edificios. La integración de tecnologías IoT en un SB (UNE178108) es clave para monitorizar y controlar la eficiencia energética, proporcionando datos a la ciudad inteligente (UNE178104). La ICT toma una posición clave en sistemas técnicos del SB.

Covadonga Cima y Yeray Cabrera, en su artículo 'Comunidades energéticas', muestran un modelo especial de aplicación de la eficiencia energética en edificios. Son entidades jurídicas, promovidas desde la UE dentro de los objetivos de desarrollo sostenible 2030, formadas por un conjunto de socios que ponen sus recursos para obtener autonomía y eficiencia energética. Se describe un caso práctico implementado en Peón (Asturias) por el CTIC (Centro Tecnológico de la Información y la Comunicación).

Santiago Antelo describe, en la 'Nueva certificación de eficiencia energética inteligente en edificios' la modificación del sistema

de clasificación de SE mediante etiquetas, incidiendo en la digitalización de certificados energéticos y creación de sistemas de monitorización más robustos. Se trata de medir y calcular el grado de preparación para aplicaciones inteligentes de edificios (SRI), que deberá incluir una evaluación comparativa y flexible, una funcionalidad mejorada y la integración de dispositivos inteligentes interconectados.

Ricardo Pérez, en su texto 'Edificios eficientes e interactivos con la red eléctrica', desarrolla este concepto en línea con la nueva directiva y el contexto de eficiencia, gestión y flexibilidad. Estos edificios tecnológicamente avanzados habilitan la Gestión Activa de la Demanda, incrementando la resiliencia de la red frente al cambio climático, favoreciendo la descarbonización y optimización de inversiones.

Finalmente, Carlos Ventura aporta un caso práctico de SE en Rivas Vaciamadrid (Madrid) como ciudad inteligente mediante la integración de edificios (SB) municipales para maximizar el ahorro energético, apostando por una soberanía energética basada en autoconsumo e independencia de las eléctricas.

Como coordinador del GtSE me siento orgulloso del esfuerzo realizado en este año de trabajo, contribuyendo a la promoción de nuestra profesión en el área de la optimización de recursos energéticos, clave del bienestar social.



**MARC AZNAR SOLER.**

Ingeniero de Telecomunicación. Responsable Garantía@COIT y Entidad de Verificación ICT del COIT.

**CARLOS DÍAZ MOTERO.**

Ingeniero de Telecomunicación. Gabinete Estratégico de la Agencia Digital de Andalucía.

Competencias del Ingeniero de Telecomunicación en materia de eficiencia energética

Tras varias etapas a lo largo de la historia, la relación de los Ingenieros de Telecomunicación con el sector de la energía está en una nueva e interesante fase, tanto en la formación como en la empleabilidad. Desde el Grupo de Trabajo de Smart Efficiency (GTSE) del COIT se han analizado los planes de estudios de las universidades españolas que imparten Ingeniería de Telecomunicación, lo que **ha permitido obtener una radiografía de la situación actual sobre las competencias en el sector energético.**

La profesión de Ingeniero de Telecomunicación (IT) se creó en 1920. El primer decreto de atribuciones profesionales en 1931 ya facultó a su poseedor para proyectar y dirigir la construcción y explotación de fábricas de abastecimiento o transformación de energía eléctrica cuando se utilice exclusivamente en los servicios de Telecomunicación.

Esa capacidad ha sido en numerosas ocasiones mal interpretada porque el conocimiento del uso civil de la elec-

tricidad era inherente al antecesor del Ingeniero de Telecomunicación: el Cuerpo Superior de Telegrafistas. Por ejemplo, allá por 1890 se establecía en el Reglamento Orgánico de Telégrafos que “el estudio, construcción y servicio de las líneas telegráficas estarán a cargo del Cuerpo de Telégrafos, así como las demás aplicaciones de electricidad que el Gobierno le encomiende”.

Durante muchos años estas competencias estaban olvidadas, porque la mayoría de los IT se fueron empleando

principalmente en empresas de telecomunicaciones, fabricantes y consultoría.

A partir de 1998, el aumento en el número de egresados y la normativa de ICT hizo que más IT se interesasen en realizar proyectos eléctricos, de energías renovables, etc. Al presentar estos primeros proyectos eléctricos ante las ventanillas públicas, en algunos casos se produjeron rechazos, dando lugar a varios litigios de competencias profesionales que afortunadamente los tribunales fueron fallando en la mayoría de los casos a favor del IT.

Las órdenes de 2009 vinieron a recuperar las competencias en electricidad y energía que algunos planes de estudios anteriores habían ido desplazando

Clarificar las competencias

Ya desde una perspectiva actual, y para evitar que esas situaciones volvieran a producirse, las órdenes ministeriales por las que se establecieron los contenidos de la formación universitaria de la rama

Porcentaje de cobertura por los planes de las cinco competencias

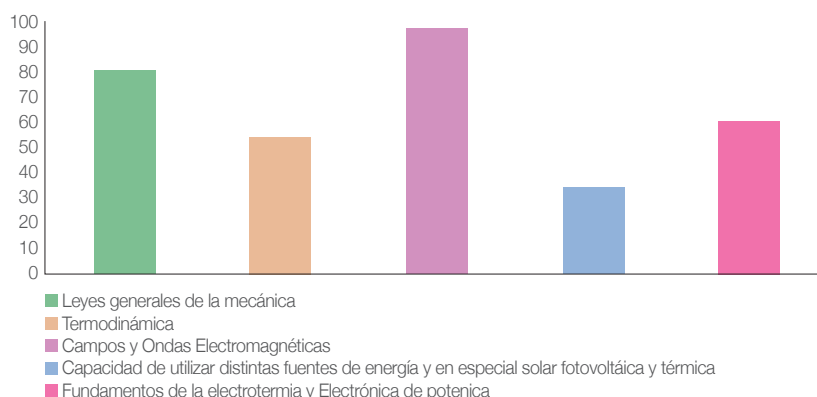


Figura 1.

de Ingeniería de Telecomunicación dejaron el tema absolutamente claro. En concreto, la Orden CIN/352/2009 y la Orden CIN/355/2009.

Desde el punto de vista de las competencias en eficiencia energética, en la primera de estas órdenes se establece como criterio común a todas las ramas de telecomunicación las siguientes capacidades:

- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.

Así pues, las órdenes de 2009 vinieron a recuperar las competencias en electricidad y energía que algunos planes de estudios anteriores habían ido desplazando. Dichas capacidades, como ya se ha indicado, fueron reintroducidas con el propósito de habilitar a los futu-

ros Ingenieros Técnicos e Ingenieros de Telecomunicación en el mercado en el ámbito de trabajo relacionado con la electricidad (electrotecnia) y la energía.

Adicionalmente, el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, estableció que “todos los títulos universitarios oficiales de Grado y de Máster Universitario deberán adscribirse a uno de los ámbitos del conocimiento relacionados en el Anexo I”, que incluye una categoría sobre ‘telecomunicación, la electricidad y la electrónica’, vinculando claramente nuestros estudios con la electricidad.

Es un hecho que cada vez más Ingenieros de Telecomunicación han orientado o pueden reorientar su carrera profesional hacia ese sector. Como dato estadístico, según el INE, con los últimos datos disponibles de 2021, el salario medio en el sector energético es de 45.462,9 euros, mientras que el del sector “información y comunicaciones” asciende a 33.225,6 euros.

Otro dato interesante es que actualmente los ingresos por visado del COIT de ener-

gía son un 10% del total. Dicho de otra forma, se genera más actividad de trabajos firmados de energía que por despliegue de redes de telecomunicación.

Análisis de los planes de estudio

Desde el Grupo de Trabajo de Smart Efficiency (GTSE) del COIT se han analizado los planes de estudios de las universidades españolas que imparten Ingeniería de Telecomunicación. Este análisis nos permite obtener una radiografía de la situación actual en la que las competencias comentadas son cubiertas. En la Figura 1 se muestra cómo los planes de estudio cubren esas competencias.

Tal y como se observa, la competencia mejor cubierta es la de ‘Campos y Ondas Electromagnéticas’, alcanzando el 100% de todos los planes analizados, y la que menos es la de ‘Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía’, que tan sólo alcanza el 34%.

En el análisis de los planes de estudio se ha detectado que en aquellos que sí incluyen asignaturas obligatorias sobre energía, nos encontramos nombres muy dispares: ‘Energía y telecomunicaciones’, ‘Conversión y Procesado de Energía’, ‘Electrotecnia y Energía’ e ‘Infraestructuras de Energía’. En este sentido sería muy recomendable una mayor coordinación en las nomenclaturas y desvincular el uso de la energía a las telecomunicaciones para poder trabajar en el ámbito energético de forma generalista.

Cómo se abordan las competencias

Se ha analizado también en cada plan de estudios con qué tipo de formación se cubren las competencias de: Mecánica; Termodinámica; Campos y Ondas Electromagnéticas; Utilización de Distintas Fuentes de Alimentación, y Electrotecnia y Electrónica de Potencia (ver Figuras 2, 3, 4, 5 y 6). Este análisis nos permite presentar los resultados que a continuación se detallan.

Las tres primeras competencias están cubiertas fundamentalmente con créditos de formación básica, mientras que las dos últimas relacionadas con la electrónica de potencia y fuentes de energía están mayoritariamente cu-

El Anexo I del Real Decreto 822/2021 incluye una categoría sobre ‘telecomunicación, la electricidad y la electrónica’

biertas por créditos de formación obligatorios, si bien se detecta un cierto margen de créditos optativos que introducen el riesgo de que estas competencias no formen parte del itinerario de formación fundamental del Ingeniero de Telecomunicación en función de la elección que se realice.

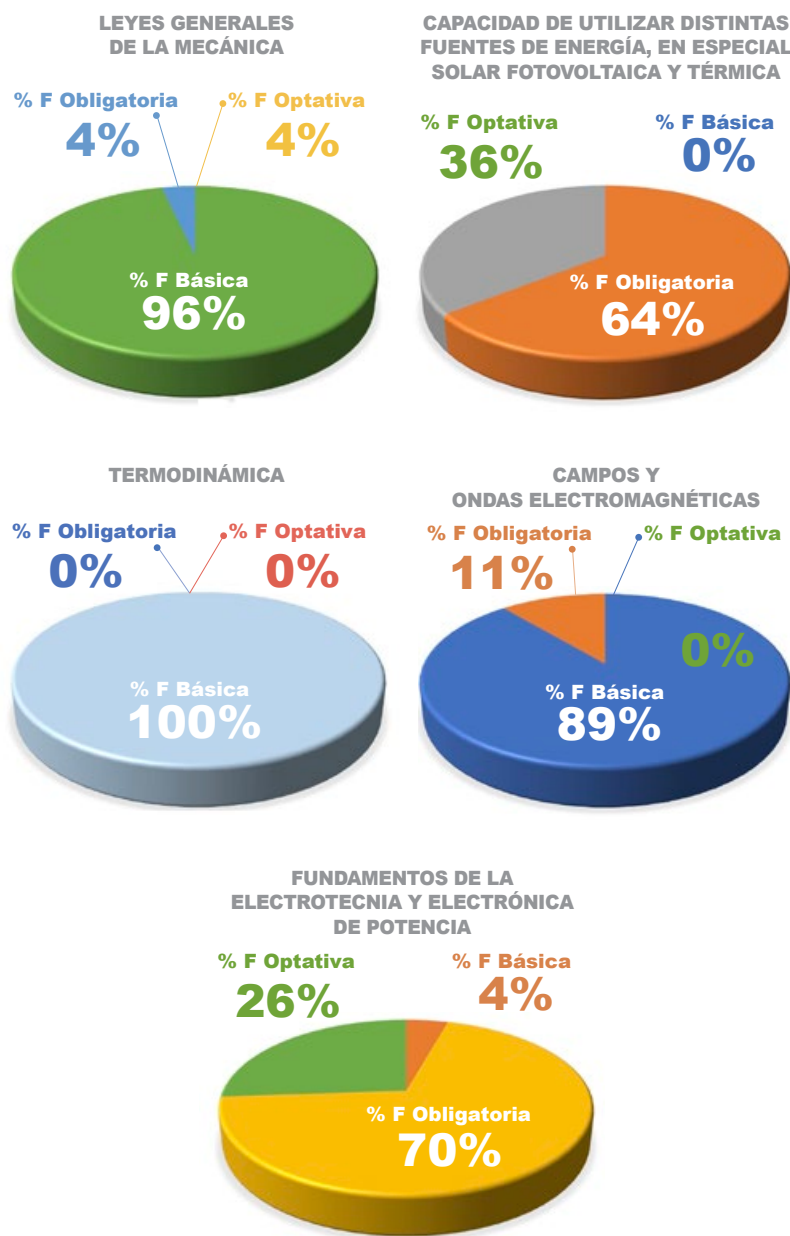
Del análisis de las asignaturas que cubren las competencias también se puede establecer las siguientes conclusiones:

- Cuando está cubierta, la competencia Termodinámica lo está a través de la misma asignatura que Leyes de la Mecánica en el 100% de los casos de los planes de estudio analizados.
- La competencia Campos y Ondas Electromagnéticas se cubre en el 61% de los casos de forma exclusiva mediante asignaturas dedicadas. Esto indica que en la mayoría de los planes de estudio se le dedica una asignatura en exclusiva a nivel fundamental. Posteriormente en el 100% de los casos existen asignaturas que refuerzan o amplían estos conocimientos analizados.
- Las competencias Capacidad de Utilizar Distintas Fuentes de Energía, en especial la Solar Fotovoltaica y Térmica, y Fundamentos de la Electrotecnia y Electrónica de Potencia, están cubiertas por asignaturas de forma independiente. Sólo en el 26% de los casos la misma asignatura que cubre la segunda competencia cubre asimismo la primera.

Con el análisis de los datos públicos a los que ha tenido acceso el Grupo de Trabajo, y con objeto de que la formación del Ingeniero de Telecomunicación sea integral en cuanto a competencias, es recomendable llevar a cabo una revisión de los planes de estudio en función de la Orden CIN/355/2009.

Adicionalmente a la formación universitaria, para complementar y fortalecer las competencias necesarias en eficiencia energética (Smart Efficiency, SE), el IT debería adquirir conocimientos sobre 'diseño y funcionamiento de instalaciones térmicas y eléctricas en

Análisis de cinco competencias en cada plan de estudios



Figuras 2, 3, 4, 5 y 6.

edificios', ya sea a través del COIT o de postgrados universitarios.

El conocimiento de los subsistemas que componen el edificio (instalaciones eléctricas; energías renovables; instalaciones de clima, y generación y transmisión de calor) permitiría una gestión eficiente de la energía consumida a través de su medición y control.

Aquí es donde entran en juego los conocimientos profundos en tecnología del IT, permitiendo realizar un diseño eficiente del ahorro energético en el edificio, integrando y supervisando esos subsistemas mediante un sistema de gestión de edificios (BMS, Building Management Systems), y dando lugar con todo ello al edificio inteligente (Smart Building – Inmótica). ▀





IGNACIO CASILLAS GONZÁLEZ.

Ingeniero de Telecomunicación. Gerente de Tecnodomo Ingeniería S.L.

La legislación para avanzar en la eficiencia energética en la edificación (EEE)

Existe un conjunto de leyes que regula la edificación en sus aspectos técnicos y que también afecta a la eficiencia energética de los edificios (EEE). Este artículo rastrea su origen en las directivas de la UE, las **enumera y explica sus elementos más significativos desde el punto de vista de la Ingeniería de Telecomunicación.**

Los edificios consumen en España 1,109 EJ de energía al año, de los que un 54% es en residenciales, un 35% en terciario y un 11% en edificios del sector primario. Este consumo es menor que el de la industria nacional, que es de 0,899 EJ al año, y equiparable al del sector del transporte, de 1,095 EJ al año. La suma de energía secundaria consumida por edificios, industria y transporte es de 3,103 EJ al año.

A estos números hay que sumar las pérdidas del sistema, de 1,347 EJ, procedentes de todas las conversiones energéticas e ineficiencias, para dibujar un consumo de energía primaria (EP) en España de 4,45 EJ anuales¹. En comparativa, el consumo mundial de EP es de 581 EJ (dato de 2019).

Una de las consecuencias de estos consumos es la emisión de gases de efecto

invernadero (GEI) anuales en España de: 49 millones de toneladas (MT) de CO₂ equivalente para edificios, 40 MT para la industria y 73 MT para el transporte. Todos estos datos proceden del Observatorio de Energía Sostenibilidad en España [1] y son relativos al año 2021.

El reto de la descarbonización

En el marco de los compromisos contra el cambio climático y reducción de emisiones de GEI (Protocolo de Kioto 1997 y Acuerdo de París 2015), La Unión Europea (UE) se propone la **neutralidad climática** para el año 2050, tal y como se explica en la Estrategia de Neutralidad Climática de España a largo plazo [2].

Conseguir este objetivo pasa por la descarbonización de los edificios, lo que implica un reto formidable². Sin duda su consecución pasa por:

UNIDADES ENERGÉTICAS

1 EJ, exajulio = 10^{18} Julios = 277,78 Teravatios/hora (TWh) = 23,88 MTEP

PRINCIPALES GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarburos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

- **La reducción de la demanda neta de energía.** Esto es, la reducción de la intensidad energética, ligado a la mejora de la eficiencia, la gestión de la demanda y la electrificación. Se trata de reducir el consumo total. La renovación del parque construido será una de las claves.
- **La transición desde fuentes de energía fósil** (de altas emisiones de GEI) a fuentes renovables (de bajas emisiones de GEI). Esto reduce las emisiones por unidad de energía consumida.

Se trata de combinar un menor consumo con unas menores emisiones por unidad de consumo. La combinación de ambas tiene un efecto sinérgico sobre la reducción de emisiones de GEI. Además de la descarbonización, este proceso tiene otras importantes ventajas, como reducir la dependencia energética de la UE, actualmente altísima y con los graves riesgos geoestratégicos que conlleva, y mejorar la calidad del aire en las ciudades.

Efficiency first

Efficiency first [3] es el lema actual de la política energética que la UE viene desarrollando desde hace dos décadas, legislando sobre energía en múltiples ámbitos: mercado de emisiones de GEI en la UE; promoción de energías renovables; etiquetado y ecodiseño de productos que consumen energía (electrodomésticos, dispositivos informáticos, móviles y muchos otros); cogeneración, y lo más importante para el ámbito que nos ocupa, que es la eficiencia energética de los edificios por medio de las Directivas 2002/91/EC, 2010/31/UE y 2012/27/UE, ya en vigor.

Estas directivas se han ido trasponiendo a la legislación nacional en diversos

momentos: La Directiva 2002/91/EC en los RD 314/2006 (aprueba el primer Código Técnico de la Edificación, CTE), y RD 1027/2007 (aprueba el apartado HE2 del CTE, también llamado Reglamento de Instalaciones Térmicas de la Edificación, RITE).

Estos documentos han sufrido modificaciones posteriormente al añadir nuevas directivas que han ido aumentando las exigencias de eficiencia e introduciendo la certificación de edificios y otros muchos elementos: la Directiva 2010/31/UE en los RD 1826/2009 y RD 238/2013 (cambios al RITE, como la limitación de consignas) y RD 235/2013 (certificación energética de edificios), y la Directiva 2012/27/UE en el RD 56/2016 (auditorías energéticas a grandes empresas).

Los documentos CTE y RITE son públicos y pueden consultarse en la web del Código Técnico de la Edificación del Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana (MIVAU) [4]. No obstante, el proceso no ha concluido, porque el 8 de mayo de 2024 se publicó la Directiva 2024/1275 [5], aún no traspuesta, que se explica en otro artículo de este Especial de la revista BIT sobre eficiencia energética.

Código Técnico de la Edificación

El CTE se ocupa de la Seguridad estructural (SE), Seguridad en caso de incendio (SI), Seguridad utilización y accesibilidad (SUA), Ahorro de energía (HE), Protección frente al ruido (HR) y Salubridad (HS) de los edificios. Aplica tanto a los edificios de nueva construcción como a los ya construidos bajo normas anteriores en caso de reforma.

El apartado de interés para nuestro ámbito de estudio es el de Ahorro de energía (HE), que a su vez se divide en:



Partes del CTE. Fuente: COIAA.



Cartel informativo en centros comerciales. Fuente: Dtingeniería.wordpress.

- **HE 0 Limitación del consumo energético.** El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. Este consumo se satisfará, en la medida de lo posible, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.
- **HE 1 Limitación de la demanda energética.** Define una envolvente que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico según el clima (verano/invierno) y el uso del edificio, así como su zona climática, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar. Establece unos mínimos para los distintos elementos (forjados exteriores, cubiertas, puentes térmicos y cerramientos exteriores) y para el total del edificio. Existen herramientas informáticas para su cumplimentación de manera prestacional mediante simulaciones.
- **HE 2 Reglamento de las instalaciones térmicas o RITE.** Establece

Se trata de combinar un menor consumo con unas menores emisiones por unidad de consumo. La combinación de ambas tiene un efecto sinérgico sobre la reducción de emisiones de GEI

los requisitos mínimos que deben cumplir aquellas instalaciones destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene en instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (ACS), con el objetivo de realizar un uso eficiente de la energía.

Para ello establece estos requisitos:

- Funcionamiento más eficiente en los equipos de generación de calor y frío, así como los destinados al movimiento y el transporte de fluidos.
- Mejorar el aislamiento en los equipos y conducciones de los fluidos térmicos.
- Mejorar la regulación y el control para preservar las condiciones de diseño previstas en locales climatizados.
- Uso de energías renovables disponibles, en concreto la energía solar y la biomasa.
- Implantación de subsistemas de recuperación de energía y el aprovechamiento de energías residuales.
- Desaparición gradual de combustibles sólidos más contaminantes (carbón).
- Desaparición gradual de equipos generadores menos eficientes.
- Limitación de temperaturas de consigna en locales de pública concurrencia.
- Control de la calidad del aire interior.
- Mantenimientos e inspecciones periódicas de los equipos generadores, con certificados de los mismos.
- Las instalaciones han de disponer de sistemas de regulación y control para mantener las condiciones térmicas en los locales climatizados, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la demanda térmica, así como para interrumpir el servicio.
- También deben estar equipadas con sistemas de contabilización para que el usuario conozca su consumo de energía y para permitir el reparto de los gastos de explotación en función del consumo, entre distintos usuarios, cuando la instalación es compartida.
- Los edificios administrativos, comerciales y de pública concurrencia, además de la limitación auto-



Paneles fotovoltaicos y térmicos instalados en tejados de viviendas. Fuente: Ignacio Casillas.

mática de consignas, deben contar con puertas automáticas de paso para limitar las cargas térmicas y con paneles de visualización de la temperatura y humedad si su superficie supera los 1000 metros cuadrados. Estos los vemos fácilmente en centros comerciales.

• **HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.**

Aplica a edificios de uso terciario de superficie mayor de 1000 metros cuadrados. Obliga a diseñar instalaciones de iluminación adecuadas y eficientes con un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural.

• **HE 4 Aportación solar para agua caliente sanitaria (ACS) y climatización de piscinas.**

Se trata de instalaciones de energía solar térmica o redes urbanas renovables. Aplica a edificios nuevos o reformados si demanda ACS superior a 100 litros/día. La potencia a instalar depende entre otros factores de la zona climática solar.

• **HE 5 Aportación de energía eléctrica de origen renovable.**

Aplica a edificios de superficie mayor a 1000 metros cuadrados. Son instalaciones de energía solar fotovoltaica o de cogeneración. La potencia a instalar de-

pende entre otros factores de la zona climática solar, y de la superficie disponible (no ocupada por una instalación que cumple el HE4).

El papel de los IT

Los Ingenieros de Telecomunicación (IT) tienen aquí un campo de trabajo creciente que tiene que ver con:

- El diseño de instalaciones que cumplan la legislación, muy especialmente la relacionada con las instalaciones de control y las de energía solar fotovoltaica.
- El diseño de subsistemas de medida y control de instalaciones que gestionan energía. La instalación más importante a controlar (por ser crítica respecto al consumo de energía) es la de climatización (HVAC), pero también las de ACS, protección solar, generación energética in-situ, iluminación o vehículos eléctricos, sin pretender ser exhaustivo.
- El diseño de sistemas de control de edificios (BMS, Building Management Systems) que integren la información de los subsistemas existentes para ofrecer una visión única y una plataforma de control a sus gestores y ocupantes. Este es el campo de la domótica (vivienda inteligente) y la inmótica (edificio inteligente). ▴

Referencias

- [1] <https://www.comillas.edu/catedras-de-investigacion/catedra-bp-chair-for-a-sustainable-net-zero/>
 [2] https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts_es_es.pdf
 [3] <https://enefirst.eu/definitions/>
 [4] www.codigotecnico.org
 [5] <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2024-80664>

¹ Se dejan a propósito fuera las exportaciones de derivados de petróleo (0,774 EJ) y electricidad (0,012 EJ), porque su consumo final no es en España.

² De acuerdo con datos de la directiva 2024/1275, "casi el 75 % de ese parque inmobiliario es ineficiente según las normas de construcción actuales".



MARTHA MACHIN HECHT.
Desarrollo de Negocio y Transformación Digital.



RAÚL FERNÁNDEZ TOMBILLA.
Técnico de Telecomunicaciones del MTD FP-SETELECO.

La Contribución de los Ingenieros de Telecomunicación en la eficiencia energética

La eficiencia energética es una prioridad clave en la lucha contra el cambio climático y en la mejora del confort de los ocupantes de los edificios. En este contexto, **los Ingenieros de Telecomunicación juegan un papel fundamental en la implementación de soluciones tecnológicas avanzadas** que optimizan el uso de energía en los edificios y promueven la sostenibilidad.

La Directiva (UE) 2024/1275 se publicó el 08-05-2024 en el DOUE y entró en vigor completa el 30-05-2024. Establece medidas estrictas para mejorar la eficiencia energética (Smart Efficiency, SE) de los edificios. Esta directiva es parte del esfuerzo de la UE para cumplir con los objetivos del Acuerdo de París y el Pacto Verde Europeo que incluyen la reducción del 55% de las emisiones de gases de efecto invernadero para 2030 y la neutralidad climática para 2050.

Para los edificios se destacan estos requisitos:

- **Eficiencia energética de edificios nuevos:** todos deben tener cero emisiones para 2030.
- **Renovaciones:** los edificios ya exis-

tentes serán renovados para alcanzar la neutralidad climática en 2050.

- **Sistemas de automatización:** deben contar con sistemas de gestión de energía eficientes.
- **Eliminación de combustibles fósiles:** reducción gradual del uso para calefacción y refrigeración.
- **Certificados de eficiencia energética:** Obligatorios para todos en su construcción, venta o alquiler.

Norma UNE-EN ISO 52120-1:2022

La norma UNE-EN ISO 52120-1:2022 proporciona las especificaciones técnicas y metodologías necesarias para cumplir con los requisitos expuestos previamente a través de la automatización y el control (BAC, Building Automation and Con-

La Directiva (UE) 2024/1275 establece medidas estrictas para mejorar la eficiencia energética (SE) de los edificios





trol). La directiva establece los requisitos legales y normativos, y esta norma proporciona las especificaciones técnicas y metodologías necesarias para cumplirlos. Esto asegura una implementación eficaz y una evaluación consistente de los sistemas de BAC en toda la UE.

Para mejorar la eficiencia energética y el confort de los ocupantes existen funciones de control avanzadas:

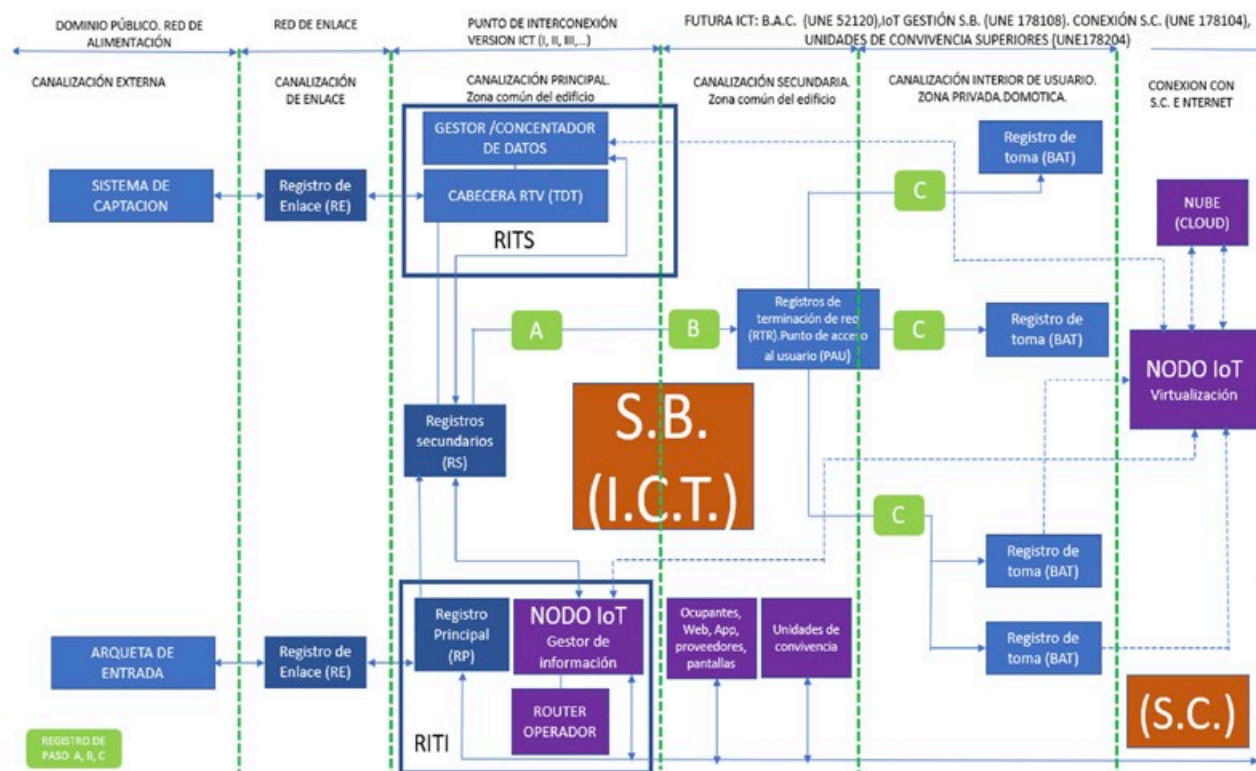
- **Balanceo hídrico:** optimización de la distribución de agua en los sistemas de calefacción y refrigeración, asegurando que todas las partes del edificio reciban la cantidad adecuada mediante válvulas de control y sensores que ajusten el flujo de agua en tiempo real.
- **Control basado en la demanda:** mediante sensores de CO2 y otras medidas se ajustará automáticamente el flujo de aire en función de la demanda real de calidad del aire interior.
- **Simplificación de las funciones de control de la iluminación:** para hacerlas más accesibles y efectivas con integración de sensores de presencia y cantidad de luz natural.

La directiva especifica unos métodos y una lista categorizada definitoria de requisitos mínimos de funciones de BAC del edificio. Esta norma viene a consolidar la visión del sector español de infraestructuras de comunicaciones en los edificios (ICT).

IoT para la Smart Efficiency (SE) de los Smart Buildings (SB)

La integración de tecnologías IoT en la gestión de edificios (siguiendo UNE 178108) y ciudades inteligentes (mediante UNE 178104) es clave para acelerar la sostenibilidad:

- **Monitoreo y control en tiempo real:** recopilación de datos en tiempo real del consumo energético, calidad del aire y otros parámetros críticos para la gestión más eficiente y la reducción del desperdicio.
- **Mantenimiento predictivo:** predicción y prevención de fallos en equipos esenciales y reducción de tiempos de inactividad y costes de mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia

- **Integración de energías renovables:** facilitar la integración de fuentes de energía renovable, optimizando su uso y mejorando la estabilidad de la red energética.
- **Benchmarking:** mejora continua y competencia en la sostenibilidad.

Para alcanzar la interoperabilidad e innovación entre sistemas se ha desarrollado la segunda edición de la norma UNE 178104:2017, que define cómo sería una Plataforma de Ciudad Inteligente Sostenible (Smart and Sustainable Cities, SSC).

Esto permitirá la recolección, almacenamiento y análisis de toda la información relevante para garantizar la correcta interacción entre elementos de la ciudad. El uso de estándares abiertos admitirá

múltiples servicios en las plataformas de la ciudad y servirá como palanca aceleradora de la sostenibilidad.

El SB dentro de las Smart Cities

La normalización de estos sistemas (liderada por España) permitirá integrar todas las aplicaciones dentro de una vivienda o edificio y definir su conexión con el exterior. Además, permitirá establecer la seguridad eléctrica y funcional y la compatibilidad entre los elementos físicos, los protocolos de comunicación y las capas de información (modelo de datos para el gestor energético, conexión con la Smart Grid).

Los desarrolladores de aplicaciones y servicios del SB (control, procesamiento, actuación) trabajarán de forma integrada con los de iluminación inte-

ligente, accesibilidad, energía, comunicaciones, multimedia y SC para cumplir con la nueva directiva.

Interrelación entre el SB y la ICT

La conversión de los edificios en SB permitirá cumplir con los objetivos expuestos y optimizará la experiencia y la intercomunicación del usuario del edificio, asegurando la sostenibilidad del conjunto. Todo ello se soportará sobre el desarrollo de las ICT tanto en los nuevos inmuebles como en procesos de rehabilitación de los existentes. Así, los nuevos sistemas técnicos de SB usarán la ICT como 'capas de cebolla' e interconectarán interna y externamente dispositivos y sistemas inteligentes.

Interrelación entre la ICT y el nodo IOT

El Nodo IoT es un gestor básico centralizado de la BAC. Gestiona los datos e información generada. También incluye aplicaciones inteligentes para el desarrollo de servicios internos integrados de los usuarios y de las unidades de convivencia: sensores para la captación

La monitorización específica unos métodos y una lista categorizada definitoria de requisitos mínimos de funciones de BAC del edificio

¿Existen experiencias previas?

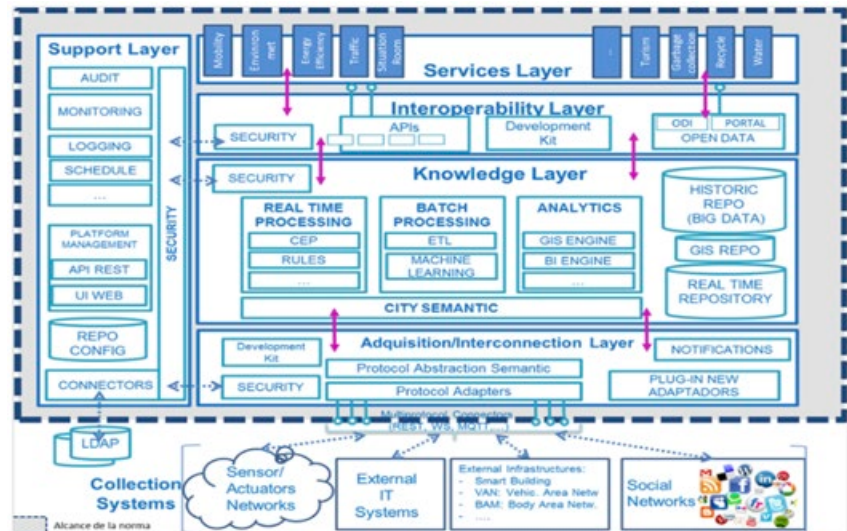
Un ejemplo de las SB/SC es la iniciativa Conecta VLCi del Ayuntamiento de Valencia para avanzar en la transformación digital de la ciudad convirtiendo los edificios en inteligentes mediante la sensorización de los objetos internos de ciudad y la implantación de nodos IoT, centralizando y enviando los datos procedentes de los dispositivos a la plataforma de la ciudad.

Esto permite poner a disposición del Ayuntamiento y de la ciudadanía información de los principales recursos (cuantificación de consumos, CO₂, conexión entre escuelas, museos y centros deportivos, y la gestión global escalable de 194 edificios mediante nodos IoT). Esta iniciativa general se extiende a centros deportivos, mercados, escuelas, sostenibilidad en edificios, etc.

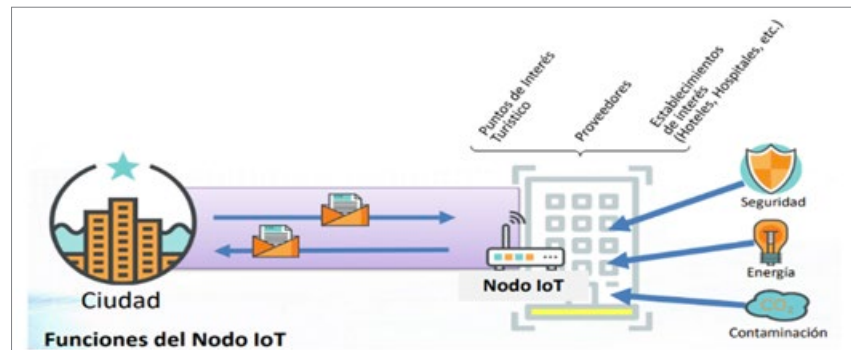
Otros casos de uso para consultar serían Smart City Móstoles, Smart City Terrasa, Torres-al-bahar, Intelligent buildings, Plan Nacional de Ciudades Inteligentes, Planificación del despliegue del 5G en los espacios urbanos, Smart City Rivas Vaciamadrid, Smart City Zaragoza y Hotel Suitopía Calpe.

de datos; gestores de información para su almacenamiento, procesado y gestión; canales de comunicación con su entorno, y actuadores monitorizados. Igualmente, informará a otros nodos IoT o a la SC y actuará ante eventos críticos. Con una aplicación móvil o portal web los usuarios de un edificio podrán interactuar con la plataforma IoT del mismo. La ICT deberá ser la base fundamental sobre la que se apoyará el Nodo IoT.

Digitalización, conectividad y seguridad del edificio
Para lograr los objetivos indicados, la



Fuente: Casadomo. IV congreso de E.I.



Fuente: Casadomo. IV congreso de E.I.

conectividad segura de la plataforma IoT deberá realizarse con conexiones a:

- Unidades de convivencia superiores (ciudad y gestores) para modelizar por eventos y SRI: UNE 178204.
- Entre nodos IoT (entre edificios): UNE 178108 y 178104.
- Proveedores de servicios (acuerdo legal-intercambio de datos).
- Ocupantes: Con multidispositivos (web, terminales, canal TV, ascensores, etc.).

Relación entre el Nodo IoT, el Reglamento del Gigabit, los datos y la ICT
El Reglamento del Gigabit permitirá al

canzar los objetivos y metas de Europa en materia de interconectividad y datos de redes de telecomunicación entre IoT, SB y SC, formando un ecosistema óptimo.

Dada la implantación de la ICT en España desde hace más de 20 años y los actuales despliegues masivos de fibra óptica y el 5G, es evidente que las instalaciones en nuestro país son privilegiadas y los Ingenieros de Telecomunicación son los actores técnicos competentes adecuados para llevarlo a cabo. ▴

Para alcanzar la interoperabilidad e innovación entre sistemas se ha desarrollado la segunda edición de la norma UNE 178104:2017



**COVADONGA CIMA GRANDA.**

Ingeniera de Telecomunicación. Gestión de proyectos en CTIC Centro Tecnológico.

**YERAY CABRERA SANTANA.**

Ingeniero de Telecomunicación. Director en YCS Soluciones Tecnológicas.

El prometedor futuro de las comunidades energéticas

El objetivo de este artículo es dar una visión global de las comunidades energéticas, desde su contexto legal y regulatorio hasta las ventajas y beneficios de implementar o pertenecer a una comunidad energética. Con todo ello, **se mostrará un caso práctico realizado en el pueblo de Peón (Asturias) por el CTIC (Centro Tecnológico de la Información y la Comunicación).**

Las comunidades energéticas (CE) son entidades jurídicas formadas por un conjunto de socios (personas físicas, pymes y/o administraciones públicas) que con participación cooperativa planifican sus recursos para lograr una autonomía y/o eficiencia energética.

La CE debe ser autónoma, debe estar controlada por sus socios o miembros, los proyectos de energía renovable deben ser de su propiedad y tiene que estar situada en las proximidades de dichos proyectos (limitado a 2km).

Este tipo de comunidades se incentivan y promueven desde la Unión Euro-

pea dentro de los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030. En la actualidad, en España existen unas 120 comunidades energéticas activas. Los países del norte de Europa tienen entre 500 y 1.000, mientras que Alemania es el país puntero llegando a superar las 1.700.

Las CE pueden constituirse para llevar a cabo múltiples actividades relacionadas con la energía:

- Generación de energía de fuentes renovables proveniente de instalaciones de autoconsumo de diversos tipos y/o plantas de generación comunes a todos los miembros de la CE.

Las CE ofrecen nuevas oportunidades para los Ingenieros de Telecomunicación, desde el diseño de las propias plantas de autoconsumo, hasta el asesoramiento y monitorización de las mismas

Ventajas y beneficios de las CE

Beneficios ambientales

- Facilita la integración de energías renovables en el sistema a través de la gestión de la demanda.
- Elimina la dependencia energética actual de nuestro país.

Beneficios socioeconómicos

- Acceso justo y fácil a recursos locales de energía renovable y otros servicios energéticos.
- Control y mayor responsabilidad para la provisión de necesidades energéticas.
- Oportunidades de inversión para ciudadanos y negocios locales.
- Posibilidad de crear ingresos que se generan y permanecen en la propia comunidad local, aumentando la aceptación del desarrollo de energías renovables.

- Proporcionar servicios de distribución, gestión y almacenamiento de la energía. Ofrecer servicios de eficiencia energética a los miembros para aumentar la eficiencia del consumo de energía (incluyendo renovaciones de edificios, asesoramiento energético, etc.).
- Vender los excedentes, incluso mediante puntos de recarga de vehículos eléctricos.

CE en el Valle del Río España

En la aldea de Peón, en Villaviciosa (Asturias), se ha lanzado una innovadora CE liderada por el CTIC. El objetivo principal de este proyecto es establecer un modelo de consumo colectivo de energía sostenible que pueda servir como referencia y ser replicado en otras áreas. Esta CE abastece al Centro de Innovación Rural CTIC RuralTech y a cinco unidades familiares, con la expectativa de que la Escuela Rural La Marina también se una a la iniciativa próximamente.

La implementación de las CE paso a paso

1	Evaluar la radiación solar, el consumo energético, las opciones tecnológicas y las posibilidades financieras.
2	Involucrar a los miembros para asegurar que comprendan los beneficios y responsabilidades.
3	Seleccionar el modelo de generación adecuado y dimensionar la instalación asegurando la aceptación de todos los participantes.
4	Contratar a una ingeniería especializada que ayude a realizar simulaciones y decidir entre un sistema de inyección directa, baterías o sistema mixto. Ajustar los coeficientes de reparto.
5	Calcular la aportación económica de cada participante considerando subvenciones y opciones de financiación, e informar a todos los participantes.
6	Constituir una figura jurídica (asociación o cooperativa), obtener un proyecto técnico y licencia de obras (para instalaciones >15 kW), y cumplir con los trámites legales de la región.
7	Realizar la instalación con profesionales y preparar la documentación necesaria para la legalización. Definir los coeficientes de reparto en base a la producción y el consumo.
8	Legalizar la instalación ante la Consejería de Industria de la Comunidad Autónoma, solicitar un contador inteligente y enviar el contrato de autoconsumo colectivo con los coeficientes de reparto.
9	Implementar un sistema de monitorización y plan de mantenimiento regular.
10	Revisar resultados, asegurar el cumplimiento de objetivos y ajustar el sistema si es necesario.

La CE de Peón abarca una variedad de perfiles de consumo, incluyendo explotaciones ganaderas, trabajadores autónomos con coche eléctrico, beneficiarios del bono social y varias familias. Esta diversidad permite desarrollar una metodología flexible que se adapta a diferentes hábitos y necesidades de consumo.

• Desafíos en la puesta en marcha

El proyecto se enfrentó desde sus inicios con complicaciones administrativas y requisitos regulatorios (per-

misos, licencias y cumplimiento de normativas locales).

La promoción se realizó mediante sesiones informativas a los vecinos para explicar los beneficios de la iniciativa, despertando su interés en participar. Además, para asegurar una distribución equitativa de la energía generada y ajustar los cupos a las necesidades de cada participante, fue necesario llevar a cabo un análisis detallado de los datos históricos de consumo de los vecinos.

• Características de la instalación

Se compone de dos sistemas diferenciados: uno de inyección directa a la red y otro de acumulación en baterías. La configuración dual ofrece flexibilidad en la gestión de la energía, maximiza la eficiencia del sistema y proporciona beneficios económicos y ambientales al equilibrar la oferta y la demanda a lo largo del día.

El sistema de inyección directa a red está compuesto por 68 paneles fotovoltaicos de 450 Wp (potencia nominal en vatios) y un inversor trifásico de 20 kW. La energía generada se inyecta directamente a la red eléctrica sin almacenamiento previo, haciéndola disponible para el consumo general en tiempo real.

El sistema de acumulación en baterías incluye 32 paneles fotovoltaicos de 450 Wp, controladores de carga, baterías LFP con una capacidad de 52,8 kWh y tres inversores monofásicos de 4 kW. El sistema de acumulación permite optimizar el uso de la energía al almacenarla durante el día y utilizarla cuando la demanda es mayor, reduciendo la dependencia de la red eléctrica y maximizando el aprovechamiento de la energía solar.

• La CE como *sandbox* de experimentación

Este proyecto de Peón actúa como laboratorio para innovaciones emergentes en el sector energético, poniendo de manifiesto el potencial del autocon-

sumo compartido en el ámbito rural.

Se exploran diversas áreas clave, incluyendo la medición inteligente de consumos, la visualización en tiempo real de la energía producida vs. la consumida, la optimización del almacenamiento en baterías y el uso de in-

teligencia artificial para prever el consumo. También se evalúan estrategias para recompensar la flexibilidad en el consumo, implementar recargas inteligentes para vehículos eléctricos y llevar a cabo la rehabilitación energética de edificios antiguos. ▴

Retos y barreras

Marco normativo ambiguo e insuficiente, lo que complica los procedimientos administrativos y crea dificultades burocráticas con administraciones.

Falta de financiación y dificultades para obtenerla. Impide a Pymes, instituciones y ciudadanos atraer inversores debido al riesgo y la incertidumbre.

Escasez de proyectos y bajo interés ciudadano.

Dificultad en la gestión interna de las comunidades energéticas y en acceder al conocimiento experto.

Falta de información para iniciar los trámites.

Contexto legal y regulatorio en España

Ley 24/2013	Primeras bases del autoconsumo.
RD 900/2015	Apertura del autoconsumo colectivo.
RDL 15/2018	Sistema de compensación para instalaciones de hasta 100 kW.
RD 244/2019	Distancia máxima de 500 metros. Mejoras en la compensación de excedentes.
RDL 23/2020	Comunidades formadas por grupos de personas, empresas o instituciones que generan, consumen y comparten energía renovable.
RDL 29/2021	Suprime el requisito de la conexión exclusiva a través de baja tensión, siempre que la distancia fuera inferior a 500 metros.
RDL 6/2022 y RDL 14/2022	Simplifican trámites y autorizaciones necesarios.
RDL 17/2022	Límite de instalaciones fotovoltaicas en tejados o cubiertas a 1.000 metros.
RDL 18/2022	Límite de distancia hasta 2.000 metros aplicable exclusivamente a instalaciones en cubiertas, suelos industriales o estructuras artificiales que no tengan como uso principal la generación eléctrica.

Las comunidades energéticas (CE) son entidades jurídicas formadas por un conjunto de socios que con participación cooperativa planifican sus recursos para lograr una autonomía y/o eficiencia energética



SANTIAGO ANTELO MUÑOZ.
Consultor de Sostenibilidad.

Nueva certificación de eficiencia energética inteligente en edificios

Avance en la descarbonización y el Pacto Verde Europeo

El pasado mayo se publicó la Directiva (UE) 2024/1275 que **pretende fomentar la mejora de la eficiencia energética de los edificios en la Unión Europea**, reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero y alcanzar un parque inmobiliario de cero emisiones en 2050.

La directiva establece requisitos acerca del marco común general de una metodología de cálculo de la eficiencia; la aplicación de requisitos mínimos de eficiencia en edificios nuevos; la renovación de edificios; la inspección de las instalaciones de HVAC ; los sistemas de control independientes de los certificados de eficiencia energética; el pasaporte de renovación; los informes de inspección, y los nuevos indicadores de preparación para aplicaciones inteligentes.

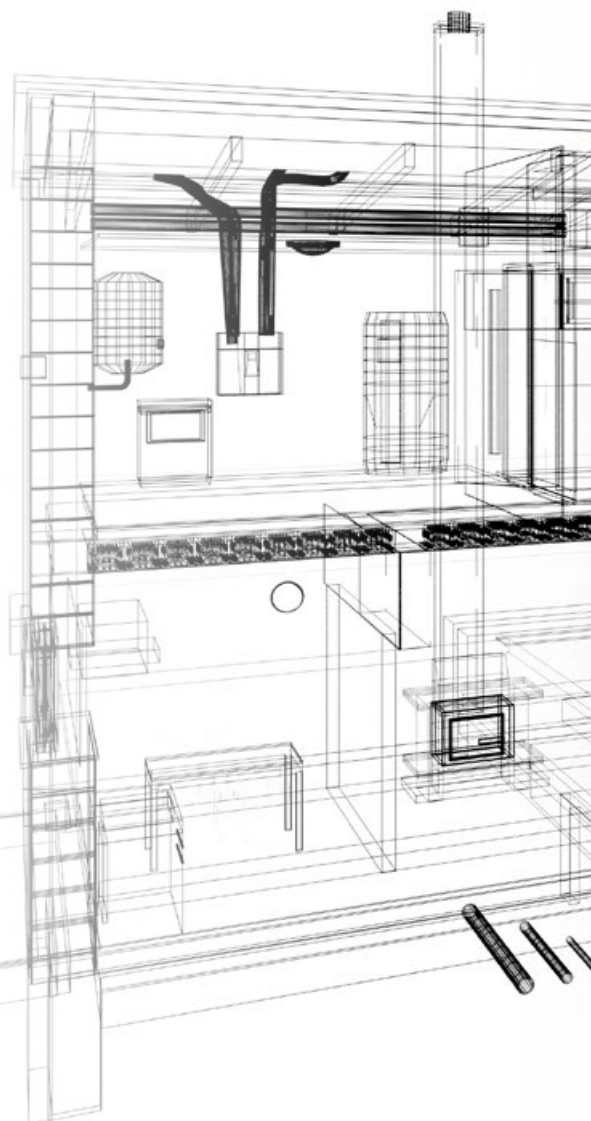
Esta nueva directiva es continuación de la Directiva (UE) 2010/31 de 19 de mayo relativa a la eficiencia energética de los edificios principalmente conocida por establecer un sistema de clasificación de eficiencia energética de edificios mediante etiquetas, así como unos objetivos de eficiencia energética para las nuevas edificaciones y para renovaciones de los edificios existentes. Además, incluye importantes novedades con respecto a la digitalización de sistemas en los edificios vinculada a la eficiencia energética.

Novedades en la Directiva 2024/1275

La nueva directiva incorpora un enfoque mucho más fuerte en descarbonización y la alineación con el Pacto Verde Europeo, estableciendo un marco más ambicioso para la reducción de emisiones en los edificios.

Una novedad clave es la supresión del uso de combustibles fósiles para los sistemas de calefacción y refrigeración. La instalación de sistemas técnicos basados en combustibles no se podrá subvencionar desde 2025, favoreciendo un cambio del vector energético e incentivando el uso de energía renovable generada in situ. Se introduce el objetivo de edificios de cero emisiones para edificios nuevos en 2030 y para los existentes en 2050 y se tendrá en cuenta la energía empleada en todo ciclo de vida del edificio incluyendo su construcción, operación y desmantelamiento.

La directiva incide en la digitalización de certificados energéticos y la crea-



Esta nueva directiva es continuación de la Directiva (UE) 2010/31 de 19 de mayo relativa a la eficiencia energética de los edificios



ción de sistemas de monitorización más robustos. El artículo 15 y el anexo IV tratan específicamente del grado de preparación para aplicaciones inteligentes de los edificios (SRI), que precisará de la definición de un indicador y una metodología para calcularlo.

Se establece como límite el 30 de junio de 2025 para que la Comisión presente un informe sobre las pruebas del SRI y su aplicación, basado en resultados de las fases de prueba nacionales.

Este conjunto de novedades y ajustes reflejan la evolución en las políticas energéticas de la UE, marcando un enfoque más riguroso y ambicioso en la lucha contra el cambio climático a través de la mejora de la eficiencia energética en los edificios.

Cálculo para la eficiencia energética

El Anexo I de la nueva directiva menciona el establecimiento de un “Marco general común para el cálculo de la eficiencia energética de los edificios” y se indica que “la eficiencia energética de un edificio se determinará sobre la base del uso de energía calculado o medido con contadores, y reflejará el uso de energía típico para calefacción y refrigeración de espacios, agua caliente sanitaria, ventilación, iluminación integrada y otras instalaciones técnicas de los edificios”.

También se determina que “los Estados miembros podrán utilizar el consumo de energía medido con contadores en condiciones de funcionamiento típicas para confirmar que el uso de energía calcula-

El papel de los Ingenieros de Telecomunicación

La eficiencia energética de los edificios trata cada vez más de elementos técnicos y de sistemas de comunicación y control y menos de materiales o envolvente térmica del edificio.

La nueva directiva mantiene la vigencia de la clase y el indicador de eficiencia energética del edificio, pero establece un nuevo indicador de preparación para aplicaciones inteligentes de los edificios (SRI).

La eficiencia energética bajo este enfoque es un campo natural de trabajo para los Ingenieros de Telecomunicación, ya que cada vez está más relacionada con la creación de modelos, gemelos digitales, uso de sensores, toma de datos, comunicaciones y control automatizado. La experiencia de los Ingenieros de Telecomunicación en estas tecnologías y su capacidad para integrar diferentes subsistemas les garantiza una posición ventajosa de cara a la implementación de soluciones integradas a través del BAC/BMS³ que garanticen el mayor índice de preparación a la digitalización de edificios.

El nodo IoT en edificios contribuirá enormemente a la proliferación de sistemas de control también para todo lo relacionado con eficiencia energética aparte de funciones de seguridad e integración con la ciudad inteligente.

Los Ingenieros de Telecomunicaciones debe formar parte activa de los equipos de trabajo que desarrollan la trasposición de la directiva a la normativa española.

do es correcto y permitir la comparación entre la eficiencia calculada y la real”.

Se establece que los Estados miembros describirán su metodología de cálculo nacional sobre la base del anexo A de las normas europeas clave relativas a la eficiencia energética de los edificios. Entre otras, la norma (EN) 52120-1 que trata la contribución de la automatiza-

ción, el control y la gestión de edificios a su eficiencia energética, siendo éstos, aspectos clave del nuevo certificado.

Por tanto, los contadores y los mecanismos de control y automatización permitirán flexibilizar la operación del edificio y los sistemas HVAC, iluminación y agua a los cambios de las condiciones de contorno, zona climática, régimen de uso, etc.





La norma UNE-EN ISO 52120-1:2022 especifica en su objeto y campo de aplicación

Una lista estructurada de las funciones de control, de automatización y de gestión técnicas que contribuyen a la eficiencia energética de los edificios, clasificadas en categorías y estructuradas de acuerdo con las disciplinas del edificio y de la automatización y control del edificio (BAC, *Building Automation and Control*).

Un método para definir los requisitos mínimos o cualquier especificación relativa a las funciones de control, de automatización del edificio y de su gestión técnica que contribuyen a su eficiencia energética, que deben implementarse en edificios de diferentes perfiles de uso.

Un método basado en factores para obtener una primera estimación del efecto de estas funciones sobre los tipos de edificios y perfiles de utilización habituales.

Métodos detallados para evaluar el efecto de estas funciones en un edificio dado.

La directiva incorpora un marco más ambicioso para la reducción de emisiones con la supresión de combustibles fósiles para calefacción y refrigeración

La metodología aplicada para la determinación de la eficiencia energética de un edificio será “transparente y estará abierta a la innovación”, previendo la incorporación al modelo de cálculo de futuras nuevas tecnologías. La metodología deberá establecerse teniendo en cuenta como mínimo los sistemas de automatización y control de edificios y su capacidad de realizar un seguimiento y optimizar el rendimiento energético.

El Anexo IV indica que “la Comisión establecerá la definición de un indicador de preparación para aplicaciones inteligentes

de los edificios y una metodología para calcularlo, a fin de evaluar las capacidades de un edificio o de una unidad de un edificio para adaptar su funcionamiento a las necesidades de sus ocupantes y de la red, y mejorar su eficiencia energética y su rendimiento general.”

Por otro lado, apunta que “el indicador de preparación para aplicaciones inteligentes incluirá elementos para una mejora del ahorro energético, la evaluación comparativa y la flexibilidad, funcionalidades mejoradas y capacidades derivadas de dispositivos inteligentes y más interconectados”.

La metodología tendrá en cuenta factores como la existencia de un gemelo digital del edificio y elementos como contadores inteligentes; sistemas de automatización y control; dispositivos de autorregulación de la temperatura interior; electrodomésticos integrados; puntos de recarga para vehículos eléctricos, el almacenamiento de energía, y las funcionalidades detalladas y la interoperabilidad de estos elementos, así como los beneficios para las condiciones climáticas interiores, la eficiencia energética, los niveles de rendimiento y la flexibilidad permitida. ▲

Referencias

¹HVAC se refiere a sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (Heating, Ventilation and Air Conditioning).

²SRI se refiere al grado de preparación para aplicaciones inteligentes de los edificios (Smart Readiness Indicator). https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/smart-readiness-indicator_en

³Según definición de la UNE-EN ISO 52120-1, los términos BAC y BMS son equivalentes.

- BAC: Building Automation and Control

- BMS: Building Management System





RICARDO PÉREZ SÁNCHEZ.

Ingeniero de Telecomunicación. Sustainability Manager in Enel.

Edificios eficientes e interactivos con la red eléctrica

La nueva Directiva sobre el Rendimiento Energético de los Edificios (EU/2024/1275) representa un paso significativo en el compromiso de la UE para mejorar la eficiencia energética y apoyar sus objetivos climáticos de descarbonización, garantizando que todos los edificios nuevos sean emisores netos de carbono cero para 2030.

No se trata sólo de actuar a través de medidas de eficiencia energética, sino también proporcionar beneficios a la red

En este contexto de eficiencia, gestión y flexibilidad se encuadra el concepto de 'Edificios eficientes e interactivos con la red eléctrica' (Efficient Grid-Interactive Buildings, EGIB).

Es una evolución en el modo en que los edificios consumen y gestionan la energía. Estos edificios no solo se enfocan en la eficiencia, sino que también se integran activamente con la red eléctrica para mejorar la estabilidad del sistema, aumentar la eficiencia operativa y contribuir a la reducción de emisiones de carbono.

La transición hacia los EGIB es impulsada por la creciente atención a los objetivos de sostenibilidad ESG¹, así como la necesidad de optimizar el uso de recursos energéticos y de inversiones en redes eléctricas, como habilitador a la integración de fuentes renovables y la electrificación creciente del consumo.

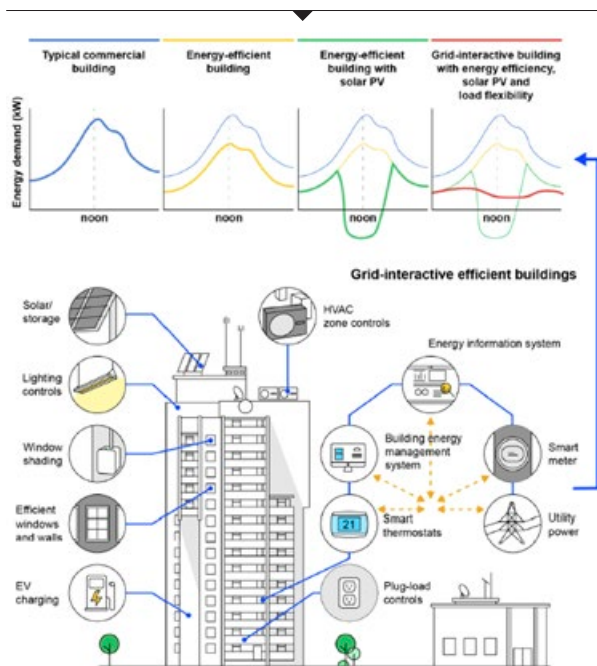
La creciente demanda de electricidad, una proporción cada vez mayor de generación renovable y la limitación de inversiones en infraestructuras de transmisión y distribución, están ejerciendo una importante presión sobre la red eléctrica. Poder utilizar cargas eléctricas flexibles, creando una red más segura, fiable y resiliente, es un objetivo primordial.

Operar una red eléctrica implica equilibrar la oferta y la demanda a lo largo del tiempo bajo restricciones, tanto en recursos de producción como en capacidad de transmisión y distribución de red.

La demanda debe satisfacerse del lado de la oferta a través de operadores integrados (i.e. compañías eléctricas), generadores y/o recursos de generación distribuida. Las entidades del lado de la demanda, como los edificios y los vehículos eléctricos, también pueden

¹ ESG - Environmental, Social and Governance

Figura 1. Edificios eficientes e interactivos con la red eléctrica: Tecnologías y beneficios de la demanda flexible.



Nota: kW = kilowatts; HVAC = heating, ventilation and air conditioning.
Fuente: IEA (2022), Unlocking the Potential of Distributed Energy Resources.

Figura 2. Tecnologías facilitadoras para Edificios eficientes e interactivos con la red eléctrica



Elaboración propia basada en fuente: IEA (International Energy Agency).

contribuir a equilibrar la oferta y la demanda y, en este sentido, pueden ser igualmente eficaces.

Por ejemplo, no se trata solo de actuar a través de medidas de eficiencia energética, sino también proporcionar beneficios a la red (i.e. reducir la demanda de energía durante los períodos pico).

Las necesidades de la red eléctrica varían significativamente según la ubicación, la hora del día, el día de la semana y la temporada. En consecuencia, es posible que un edificio necesite gestionar su carga eléctrica de diferentes maneras, modulando su carga a lo largo del año y garantizando el confort de sus usuarios.

Por esta razón, los edificios ofrecen una oportunidad única para una gestión rentable del lado de la demanda, dado que representan aproximadamente el 40 % del consumo de energía de la UE, más de la mitad del consumo de gas de la UE

(principalmente a través de la calefacción, la refrigeración y el agua caliente sanitaria) y del 36 % de las emisiones.

La demanda de electricidad de los edificios proviene de una variedad de cargas eléctricas que funcionan para satisfacer las necesidades de sus ocupantes.

Sin embargo, dado que muchas de estas cargas son flexibles y con comunicaciones y sistemas de control adecuados, se pueden gestionar para consumir electricidad en momentos específicos y con diferentes rangos de intensidad, sin dejar por ello de cumplir con los requisitos de productividad y comodidad que requieren sus usuarios.

Los recursos energéticos distribuidos (Distributed Energy Resources, DER), como los fotovoltaicos en tejados, los vehículos eléctricos y las baterías, se pueden optimizar con las cargas del edificio para ampliar las opciones de gestión del lado de la demanda.

Las tecnologías pasivas (envoltorios, cerramientos, iluminación natural) aumentan la eficacia de estas estrategias. La mayor flexibilidad puede beneficiar a la red y al mismo tiempo brindar valor añadido a los propietarios con reducción de costos y favoreciendo una mayor resiliencia frente a fenómenos meteorológicos adversos o puntas de sobrecarga en el sistema eléctrico.

Los edificios ofrecen una oportunidad única para una gestión rentable del lado de la demanda, pues representan sobre el 40% del consumo de energía de la UE

Tecnologías facilitadoras para los EGIB

Para que los edificios se conviertan en EGIB se identifican varios facilitadores clave agrupados en cuatro categorías:

1. EFICIENCIA ENERGÉTICA

- **Envolventes de edificios de alto rendimiento:** mejoran la demanda de energía en los sistemas de calefacción, ventilación y refrigeración, asegurando comodidad y calidad ambiental interior.
- **Equipos y electrodomésticos energéticamente eficientes:** incluyen estándares mínimos de rendimiento energético y políticas de apoyo que fomentan el uso de tecnologías eficientes.

2. DESCARBONIZACIÓN

- **Generación de energía renovable in situ o cercana:** ayuda a descarbonizar la energía utilizada en los edificios.
- **Almacenamiento de energía *in situ*:** sistemas de baterías que ayudan a integrar la generación de energía renovable y mitigar fluctuaciones en la oferta y demanda energética.

3. INTELIGENCIA

- **Internet de las cosas (IoT):** red de equipos, sensores y dispositivos conectados en los edificios que optimizan el rendimiento energético.
- **Gestión y automatización de energía en edificios (Energy Management System, EMS):** sistemas que controlan parámetros interiores y exteriores del consumo y generación del edificio.
- **Medidores inteligentes:** recopilan y almacenan datos sobre el consumo energético real.
- **Redes inteligentes:** soluciones y plataformas IT que optimizan las operaciones del sistema eléctrico.

4. INTERACCIÓN EDIFICIO-RED

- **Comunicación bidireccional:** permite la interoperabilidad entre el edificio y la red eléctrica.
- **Monitorización y optimización de recursos energéticos distribuidos:** herramientas, algoritmos y tecnologías para gestionar y optimizar el uso de DER.
- **Gestión de carga y frecuencia:** técnicas para manejar las cargas y mantener la estabilidad de la red (tensión y frecuencia).

Los EGIB tienen algunas características clave:

- **Eficiencia:** envolventes de edificios de alta calidad y equipos eficientes para reducir el consumo de energía y la demanda pico.
- **Inteligencia:** utilizan analíticas avanzadas y controles optimizados respaldados por sensores para gestionar recursos energéticos distribuidos (DER) de manera beneficiosa para la red y garantizando el confort de sus usuarios.
- **Conectividad:** tienen la capacidad de

enviar y recibir las señales necesarias para responder a los requerimientos de la red (congestión, regulación de tensión y frecuencia, situaciones de emergencia, etc.).

- **Flexibilidad:** pueden modular y optimizar dinámicamente las cargas de energía del edificio a través comunicaciones bidireccionales, gestionando producción, consumo y almacenamiento, con beneficios para la red (aplazamiento de inversiones infraestructurales, resiliencia del sistema, etc.).

Estos edificios representan un elemento clave para combinar una mayor eficiencia energética (con el impulso de las directivas europeas), fomentando el uso de tecnologías digitales avanzadas y maximizando el uso de fuentes de generación eléctrica descarbonizada.

Con su capacidad de producir, consumir, almacenar, vender y comprar energía, los edificios se convierten en participantes activos del sistema eléctrico habilitando el vínculo edificio-red (B2G, Building To Grid).

Conclusiones

- Sólo se podrá garantizar una integración armónica entre edificios y redes eléctricas si se implementan mecanismos de flexibilidad, otorgando a los operadores de redes nuevas funciones que les permitan realizar una gestión activa de la red, con nuevas oportunidades y beneficios sistémicos. También es clave no perjudicar la fiabilidad y calidad del servicio, asegurando una operación segura y eficiente, incrementado la resiliencia frente a los retos climáticos y optimizando la necesidad de inversiones en infraestructuras que permitan afrontar una transición energética justa para todos los *stakeholders*.
- Para avanzar hacia edificios más eficientes e interactivos es esencial fomentar políticas que apoyen la adopción de tecnologías clave y plataformas digitales, mejorar la eficiencia energética y promover la descarbonización.
- Las políticas deben incluir incentivos financieros, regulación favorable y programas de capacitación para asegurar la adopción generalizada de prácticas y tecnologías eficientes, en un marco normativo claro y estable.
- En este contexto los Ingenieros de Telecomunicación deben jugar un papel clave y activo, como expertos en el diseño de soluciones tecnológicas, conectividad, integración de sistemas, plataformas de control y monitorización, tratamiento avanzado de datos para la toma de decisiones y sistemas de Inteligencia Artificial. Los yacimientos de empleo en estas materias son numerosos, multidisciplinares y con un exitoso crecimiento futuro. ▴

**CARLOS VENTURA QUILÓN.**

Ingeniero de Telecomunicación. Coordinador del Área de Economía y Organización del Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid.

FOTOS: Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid.

Caso práctico

La historia del progreso tecnológico de Rivas Vaciamadrid

El autor nos propone un viaje por los hitos del desarrollo tecnológico de la ciudad de Rivas Vaciamadrid: de la central telefónica de los años 60 a la plataforma que conecta cada infraestructura TIC, pasando por la expansión de red wifi a principios del milenio y **el ahorro conseguido con la tecnología al servicio de la eficiencia energética.**

Sucedió el 23 de julio de 1959. Un puñado de viviendas, la iglesia, el ayuntamiento y la central de telefonía alumbraron la nueva organización vecinal y administrativa de Rivas Vaciamadrid. Y como en todas las historias siempre hay un punto de partida, en esta, todo empezó con una llamada de teléfono. Por vez primera, el cable transportó el sonido de Rivas hasta el centro de Madrid.

Fue el primer 'gesto' tecnológico del municipio, apenas un esbozo premonitorio de la transformación futura. Esta es una historia de tecnología que vamos a explicar cronológicamente destacando algunos de los avances que han consolidado esta localidad como una Smart City de referencia en el país.

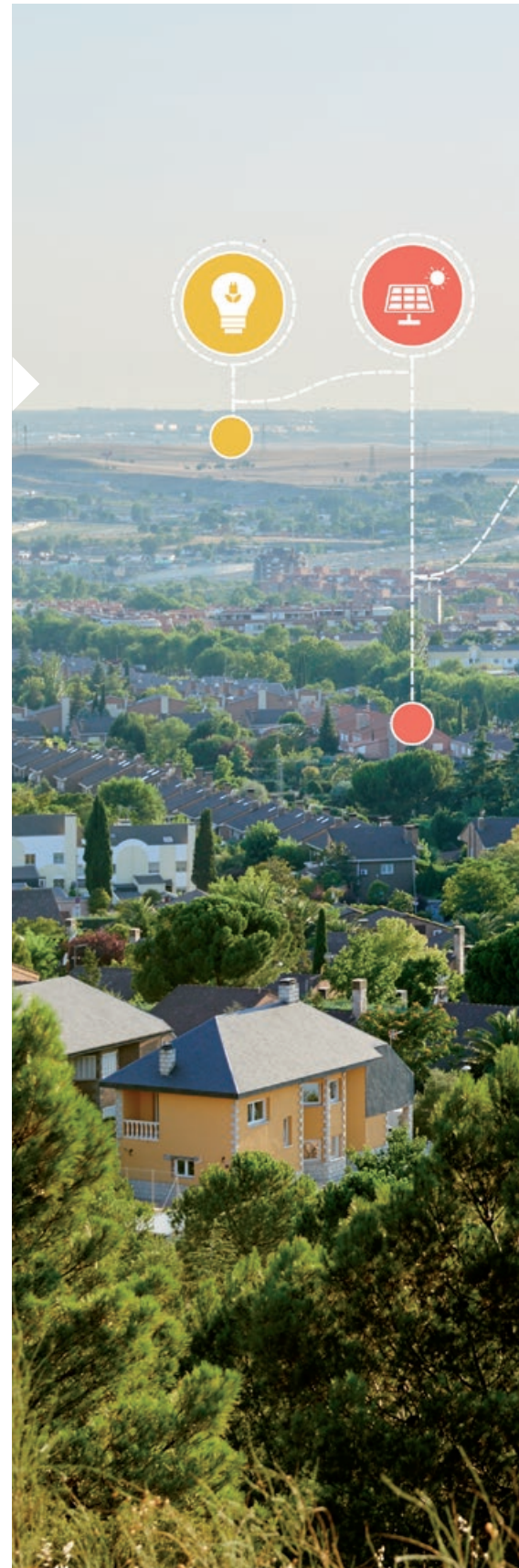
Del gran despliegue de fibra óptica, hito del que se cumplen dos décadas este 2024 y que posibilitó gran parte del desarrollo pos-

terior, a la explosión de la eficiencia energética, pasando por la modernización de la administración electrónica, la expansión de la red Wifi, los pulsadores de ayuda a mujeres víctimas de violencias, los aparca-bicis inteligentes, las estaciones que miden la calidad del aire, los paneles solares o la plataforma que conecta todas las infraestructuras de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) de la ciudad.

Todo, con beneficios directos e indirectos para la población, pues el progreso tecnológico logra ahorros económicos que se traducen en mayores inversiones en servicios públicos y en la mejora de la calidad ambiental gracias a la eficiencia energética que evita emisiones de CO₂.

1959. Rivas estrena servicio telefónico manual. Su coste fue de 63.100 pesetas, y requirió 900 kilos de hilo de cobre de 2 milímetros.

Si hubiera que destacar dos hitos claves serían el despliegue de fibra óptica en 2004 y la independencia de las eléctricas en 2018



Rivas en datos

82 sedes municipales con fibra óptica (FO) propia.
184 centros de mando de alumbrado público con FO.
22 estaciones móviles conectadas a la FO municipal con 4G y 5G.
82 edificios conectados en red multiservicio.
32 Km² de cobertura WiFi MES.
943 Terminales telefónicos IP.
12 agentes de atención a la ciudadanía (videollamadas).
330 terminales LTE (seguridad y emergencias) y 15 en vehículos.
851 cámaras de CCTV 2K y 4K con IA. Control de tráfico y dependencias municipales.
Más de 550 puntos de acceso de interior WiFi4EU en diferentes sedes.
Más de 15 centrales semafóricas controladas.
 Automatización IP de iluminación y clima BMS: **2.800** puntos de datos.
14.000 puntos de gestión del alumbrado y riego inteligente.
5.894 paneles Fotovoltaicos en venta y autoconsumo.
27 puntos públicos de recargas para vehículo eléctrico.
102 paradas de autobús con Wifi y conectadas al alumbrado inteligente.
9 zonas de bajas emisiones en colegios públicos.
11 aparcamientos de bicicletas y patinetes eléctricos.
159 pasos de peatones inteligentes.
253.452 trámites al año en la administración electrónica online.

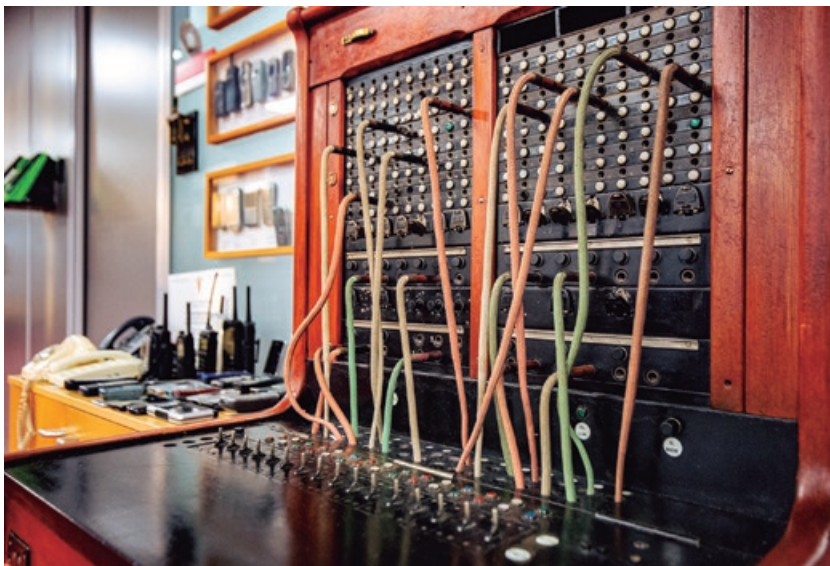
1978. La centralita manual funcionó hasta 1978, momento en que Telefónica la sustituyó por una automática.

2002. Los inicios del milenio coinciden con el auge del llamado 'Internet de las Cosas': la interconexión de distintos elementos del hogar para su control remoto. También se implantan sistemas de inmótica en diferentes instalaciones públicas.

2003. Rivas se convierte en el primer municipio de la Comunidad de Madrid productor de electricidad generada por el sol. Se previó la instalación de paneles solares en 14 edificios públicos. Con los ingresos que generaba dicha producción, se amortizaban las cuotas del crédito que pedían particulares para sus propias instalaciones solares en sus viviendas.

2004. Comenzó la apuesta por la transformación digital con el gran despliegue de fibra óptica por todo el municipio. Fue el principal hito de progreso tecnológico en aquellos años, cuando la fibra era aún una tecnología incipiente. Rivas extendió 180 kilómetros de fibra óptica monomodo que sentaron las bases para desarrollar la interconexión de todos los edificios municipales. Hoy, 86 sedes como bibliotecas, colegios, polideportivos, puntos limpios, centros culturales o las fuentes ornamentales se pueden gestionar a distancia, manejando y controlando sus consumos energéticos, climatización, alarmas y apertura o cierre de instalaciones. Todo, desde el llamado sistema SCADA, (Supervisión, Control y Adquisición de Datos) Esta expansión de fibra óptica permite, además, un retorno de la inversión, pues se alquila una parte a operadores de telefonía. En 2004, también, se lanzó un plan de administración electrónica para la digitalización de los trámites.

2005. Se estrenó la primera RED Tetra de seguridad y emergencias, un canal de comunicación para el personal movilizado en los eventos especiales. Se trataba de una vía al margen de otras redes convencionales de telefonía, más segura, fiable y permanente. Su uso se extendió tras los atentados del 11 de marzo de 2004, cuando se colapsaron los sistemas habituales de comunicación.



Antigua centralita en Rivas.



BiciPark.

2006. El edificio de la Policía Local lanzó su primer sistema de videovigilancia IP de control de tráfico de la ciudad, la sala de control y el sistema de seguridad integral. Este año la banda ancha llegó a todos los centros educativos del municipio.

2012. Se fundó la Red Española de Ciudades Inteligentes (RECI) y Rivas fue una de las socias originarias.

2013. Se sustituyeron 7.100 luminarias de vapor de sodio por Led, colocando así el primer hito de eficiencia en el alumbrado público.

2016. Dentro del marco de la seguridad ciudadana, Rivas desplegó una tecnología pionera en el país que mejora la prevención de delitos: el sistema Pred-Crime y la primera red de seguridad y emergencia basado en E LTE

2017. La Wifi gratuita para la ciudadanía se siguió expandiendo. Este año ya había más de 600 puntos de acceso en el interior de edificios municipales y más de 450 exteriores gracias a la iniciativa wifi4EU.

2018. Continuó la renovación de las luminarias de la ciudad por otras LED hasta llegar al 100% del parque lumínico. También se aplica una tecnología de detección ambiental que regula el riego según las necesidades climáticas y mide, al mismo tiempo, la calidad del aire.

Una de las curiosidades tecnológicas del año fue el lanzamiento del Geoport, un servicio de visualización, consulta y análisis de información geográfica en el que se encuentran desde el callejero hasta los avisos de tráfico o las rutas verdes y culturales de la ciudad.

Además, Rivas comenzó a apostar por la soberanía energética, independizándose de las empresas eléctricas y convirtiéndose en operador autorizado para abastecer sus infraestructuras municipales. Con esta iniciativa pionera en la región, se compensa hasta el 20% de la factura eléctrica. Desde entonces, el ahorro a 30 de junio de 2024 ha sido de 3.054.000 de euros.

2019. Se iniciaron en los colegios del municipio los programas 50/50 para



Sistema de control de calidad del aire.

reducir el consumo de energía y facilitar la descarbonización de los centros escolares, mejorando la sostenibilidad ambiental e impulsando la eficiencia.

La administración obtuvo un ahorro económico de 24.504 euros entre septiembre de 2021 y junio de 2022, y evitó la emisión de más de siete toneladas de CO2 a la atmósfera.

Se montaron las primeras instalaciones fotovoltaicas municipales. La localidad

El progreso tecnológico logra ahorros económicos que se traducen en mayores inversiones para los servicios públicos



Punto de recarga de vehículos eléctricos.



Sistema de iluminación eficiente.

cuenta hoy con 75 edificios municipales, de los que el 70% ya tienen paneles solares. La ciudad también sumó 23 puntos de recarga para coches eléctricos, localizables desde los mapas del Geoportal.

2020. La pandemia de Covid-19 lo cambió todo. A mediados de marzo, una parte de la plantilla municipal se encerró en sus hogares y comenzó el teletrabajo. Esta circunstancia obligó a revisar y a mejorar procedimientos. Así llegó el Plan de modernización de la Administración electrónica, multiplicando los trámites por cuatro gracias a la mejora de la accesibilidad. Se instalaron 15 nuevas antenas Wifi que se sumaron a las 745 ya existentes.

2021. La vida con mascarillas y distancia obligada por la pandemia siguió dejando nuevas formas de relación entre la ciudadanía y la administración. Se pusieron en marcha las nuevas oficinas del Servicio de Información y Atención a la Ciudadanía (SIAC) por videollamada. También se instaló iluminación LED en los pasos de cebra para aumentar la visibilidad.

2022. Convenio de colaboración con el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) para la elaboración de la Agenda Urbana de Rivas, que persigue la sostenibilidad en las políticas de desarrollo urbano y sirve de herramienta para llevar a cabo las propuestas viables surgidas del proyecto participativo 'Rivas, Párate a Pensar'. Este año llegó a Rivas 'Catalina', el *chat-bot* de atención a la ciudadanía que toma el nombre de la primera alcaldesa de la ciudad. Además, en 2022 se estrena la nueva *app* de la ciudad.

También abrió la Oficina para la Transformación Comunitaria, servicio gratuito que asesora sobre la instalación de placas fotovoltaicas y demás sistemas para el autoconsumo.

2023. Comenzaron a funcionar los aparcabicis inteligentes, con un sistema de apertura y cierre que se maneja desde la *app* de la ciudad. Se pusieron en marcha otros 471 paneles solares en cinco colegios y el recinto ferial. En Rivas ya hay instaladas cerca de 2.300 placas solares. ▴

Y toda esta tecnología, ¿en qué me beneficia?

Si hubiera que destacar dos hitos de progreso local, estos podrían situarse en el despliegue de fibra óptica, en 2004, y en la independencia de las eléctricas, en 2018. Ambos avances representan, además, los dos tipos de beneficios directos: por un lado, una mayor accesibilidad, más y mejores servicios públicos y ahorros económicos y de emisiones de CO₂ gracias a la soberanía energética. Todo, resumido en tres conceptos: tecnología, economía y medio ambiente.

Las ciudades somos las más responsables en lo relativo a la contaminación, y la energía fotovoltaica tienen que ver con toda esa cantidad de CO₂ que dejamos de emitir a la atmósfera y que hace que tengamos un aire más limpio. Pero esto además viene acompañado de un ahorro económico importante. Todo esto no hubiera sido posible sin una gran apuesta por la transformación digital.

La eficiencia energética y las energías renovables evitan emisiones de CO₂ y combaten el cambio climático

Miguel **López-Valverde**

Consejero de Digitalización de la CCAA Madrid

«Somos la tercera región en Europa con más empleos tecnológicos»

Miguel López-Valverde, consejero de Digitalización de la Comunidad de Madrid, hace un repaso en esta entrevista a los **principales objetivos alcanzados en la región madrileña en materia de digitalización**, en el desarrollo de un ecosistema de empresas tecnológicas y en el impulso al emprendimiento y a los servicios avanzados para los ciudadanos.

¿Cómo aborda la Comunidad de Madrid su estrategia de digitalización para convertirse en una región de referencia en Europa en materia tecnológica?

La presidenta de la Comunidad de Madrid, Isabel Díaz Ayuso, ha dejado claro sus intenciones en este sentido creando la primera y hasta el momento única consejería específica para digitalización en España.

Nuestro objetivo es mejorar los servicios públicos con ayuda de la tecnología, facilitar la vida a los madrileños, reforzar la competitividad de las empresas, formar a los ciudadanos, reducir la llamada brecha digital... Son metas ambiciosas que nos hacen ser igualmente ambiciosos con los

proyectos que ponemos en marcha, una ambición que nos ha consolidado como una región de referencia en Europa en materia tecnológica.

Los números nos respaldan. Durante este año hemos logrado escalar en muchos de los rankings tecnológicos nacionales, europeos y mundiales, situándonos en las posiciones de cabeza en varios de ellos. Como lo demuestra, por ejemplo, que seamos la tercera región en Europa con más empleos tecnológicos. O que la última encuesta de la ONU sobre Gobierno electrónico posicione a Madrid como líder mundial en desarrollo tecnológico de los servicios públicos al ciudadano. Esto es fruto de los diferentes proyectos que conviven en Madrid, como son

por ejemplo la Tarjeta Sanitaria Virtual, el programa Justicia Digital o nuestro Plan de Empleo Tecnológico.

¿Cuáles son las principales fortalezas y desafíos que tiene la Comunidad en el ámbito digital?

Nuestras principales fortalezas estriban en la importancia que le damos a la digitalización y las políticas que se aplican en la Comunidad de Madrid, unas políticas que generan las condiciones idóneas para propiciar e impulsar el desarrollo económico y social en toda la región.

Trabajamos con determinación para que las empresas tecnológicas sientan seguridad a la hora de instalarse en Madrid, para impulsar las inversiones o para empujar y acompañar a los emprendedores que quieran lanzarse a crear una *startup*. También para que las grandes ferias y congresos tecnológicos internacionales se celebren en la Comunidad.

El gran desafío es mantener ese clima, reforzar la colaboración público-privada y seguir siendo una referencia nacional e internacional en nuestro sector. Cuantas más empresas tecnológicas, más emprendedores y más inversión en estos ámbitos haya en

“

Nuestro objetivo es mejorar los servicios públicos con ayuda de la tecnología, facilitar la vida a los madrileños, reforzar la competitividad de las empresas, formar a los ciudadanos, reducir la brecha digital...





La conectividad es un asunto primordial para alcanzar nuestros objetivos, ya que de ella dependen gran parte de las actividades cotidianas de los ciudadanos

Madrid, más rápido mejoraremos los servicios públicos, reduciremos la brecha digital e impulsaremos el empleo en este sector, para lo que ya hemos puesto en marcha un plan de choque que les ayude a cubrir las más de 40.000 vacantes que actualmente se necesitan.

Se ha creado recientemente en la Comunidad la Oficina de Impulso de la Conectividad para asesorar a los municipios. ¿Qué importancia tiene la conectividad para la Consejería y cómo piensa impulsarla? ¿Cuáles son los resultados tras los primeros meses de funcionamiento? ¿Cómo podemos ayudar desde el COIT?

La conectividad es un asunto primordial para alcanzar nuestros objetivos, ya que de ella dependen gran parte de las actividades cotidianas de los ciudadanos, de las empresas y también del funcionamiento de muchos servicios públicos que prestan las administraciones públicas.

De ahí la creación el pasado mes de marzo de la Oficina de Impulso a la Conectividad, con la que queremos asesorar a los municipios en materias como la mejora de la cobertura, el despliegue de la banda ancha o la instalación del cableado de fibra óptica en su territorio. En este sentido, ya hemos realizado más de 40 actuaciones.

La Comunidad de Madrid cuenta con una cobertura de banda ancha de al menos 1Gbps en el 99% de la región y una penetración de fibra óptica del 99% de los hogares. Un 98% de los ciudadanos cuenta ya con conexiones 5G y un 80% de los mismos lo hace, además, con el mejor 5G disponible. En este sentido, nuestro papel como in-

termediarios entre el Gobierno central y las empresas de telecomunicaciones es fundamental a la hora de facilitar la instalación de la mejor infraestructura para los municipios madrileños.

En cuanto a cómo pueden ayudar desde el COIT, creo que con su magnífica labor de asesoramiento en materia de despliegue, por ejemplo.

En un tema de tanta actualidad como la Inteligencia Artificial, ¿qué papel quiere jugar la Comunidad a través de su Oficina Técnica de Impulso de esta tecnología? ¿Cómo puede contribuir la IA a modernizar los servicios públicos?

Conscientes del importante desarrollo que en los próximos años va a tener la IA, la Comunidad de Madrid ha querido anticiparse y abordar este fuerte impulso creando un organismo que se encargue de promover su uso para modernizar sectores claves como la sanidad, la educación o la industria, así como definir la estrategia pública en esta materia y velar por el cumplimiento de la normativa para asegurar un uso responsable y ético de la tecnología.

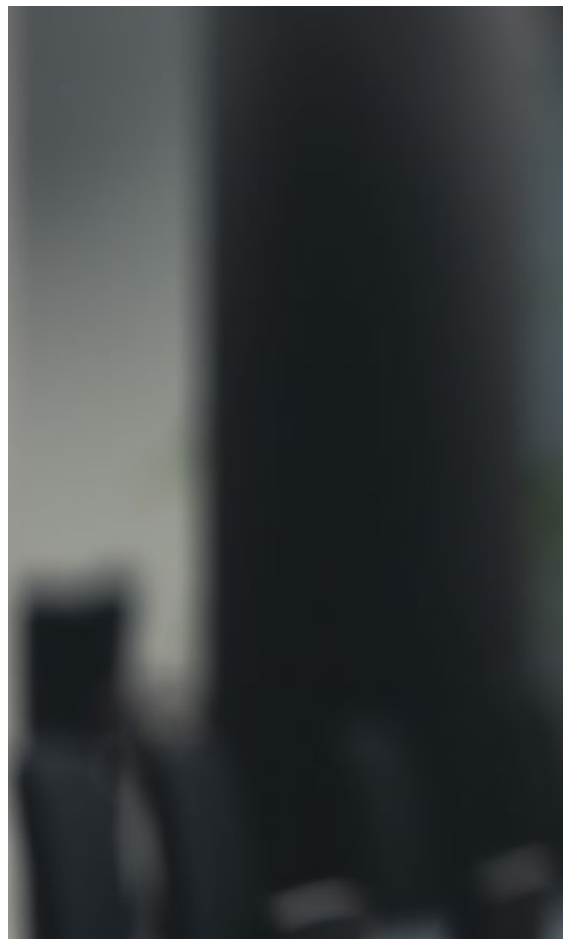
La Comunidad de Madrid ha desplegado ya más de un centenar de proyectos basados en IA para mejorar la atención a los ciudadanos en diferentes áreas. En sectores como la Sanidad se utilizan más de 70 aplicaciones para que los facultativos cuenten con más información a la hora de hacer sus diagnósticos, analizar imágenes médicas, predecir complicaciones o detectar riesgos, o para que los gestores puedan optimizar la gestión del servicio de Urgencia.

También hay herramientas de IA implantadas en Justicia, para encontrar más fácilmente documentos en los archivos judiciales; en Empleo o Medio Ambiente, donde se utilizan modelos predictivos para la comparación de currículos o prever los niveles de polen, respectivamente; o en Educación para la creación automática de subtítulos en vídeos y mejorar así su comprensión.

Esta tendencia seguirá creciendo y ofreceremos nuevos productos que transformen la manera de prestar servicio a la población, con una atención más eficiente y personalizada.

¿Cuáles son los principales objetivos y proyectos de la Agencia de Ciberseguridad de la Comunidad de Madrid?

La ciberseguridad es una de nuestras prioridades. La Agencia de Ciberseguridad nace con el objetivo de impulsar la protección ante los ataques infor-





máticos en la Administración pública, especialmente en las entidades locales más pequeñas que no tienen la capacidad de invertir recursos en ello. En el ámbito de los servicios públicos, estamos ultimando un Plan Estratégico que se convertirá en la guía para prevenir y gestionar los ciberataques de una forma protocolizada en todo el territorio madrileño.

Además, trabajamos con grandes empresas especialistas en este sector y ayudamos a los negocios más pequeños en la concienciación sobre este tema, acompañándolos a la hora de poner en marcha medidas para combatir la ciberdelincuencia.

Igual de importantes son las campañas que estamos haciendo para que los ciudadanos sean conscientes del problema y tomen medidas para evitar las muchas estafas de las que todos somos víctimas.

La transformación digital trae consigo importantes desafíos en esta materia y como responsables públicos tenemos la obligación de generar confianza en el ciudadano en el uso de servicios telemáticos y de los servicios públicos.

Según los datos relativos al primer semestre de 2024, las infracciones penales por delitos cibernéticos crecieron un 8% en España y un 5,7% en la Comunidad de Madrid, en relación con el mismo pe-

riodo del año anterior. Si analizamos los último ocho años, este porcentaje crece hasta el 509%. Por tanto, era necesario contar con un organismo altamente especializado que nos ayude a monitorizar la situación y a actuar.

La Comunidad de Madrid lleva tiempo trabajando en la promoción de varios *clústers* tecnológicos. ¿Cómo están respondiendo las empresas e instituciones relacionadas

“

La Comunidad de Madrid ha desplegado ya más de un centenar de proyectos basados en IA para mejorar la atención a los ciudadanos en diferentes áreas



**con las tecnologías de los *clústers*?
¿Contribuirán a la atracción de negocios y tecnología a la región?**

La Comunidad de Madrid cuenta actualmente con cuatro *clústers* tecnoló-

gicos (Blockchain, Inteligencia Artificial, Transformación Digital e Internet de las Cosas, IoT) y próximamente contará con un quinto sobre Computación Cuántica. Todos ellos son puntos claves para

reforzar el ecosistema, el tejido empresarial madrileño y la colaboración público-privada.

Los *clústers* van a ser verdaderas incubadoras de negocios, de contactos, de ideas innovadoras y de proyectos cuyo fin último va a ser mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. El pasado mes de julio tuve la oportunidad de conocer de primera mano en el *Clúster* de IoT de Las Rozas algunas soluciones realmente revolucionarias en el campo del diseño de las ciudades del futuro que planteaban, por ejemplo, asistentes virtuales de aspecto humano para interactuar con los turistas, alumbrado eficiente o zonas de aparcamiento inteligente.

Son proyectos que verán la luz y nos ayudarán a transformar las ciudades y a mejorar la atención a las personas, adaptando sus hábitos a los nuevos modelos de vida y haciendo que el día a día sea más ágil y seguro.

¿Qué planes tiene la Consejería para impulsar la transformación digital y potenciar el servicio público de salud? ¿Cómo va a poner en marcha nuevos modelos de salud basados en el conocimiento y la innovación?

Nuestra estrategia más inmediata pasa por universalizar el uso de la Tarjeta Sanitaria Virtual (TSV), lo que nos permitirá agilizar la relación administrativa de los pacientes con la Sanidad pública. En una de las *apps* sanitarias más completas de Europa, con un centenar de funciones y más de 3,5 millones de usuarios.

En la actualidad seguimos mejorándola de forma continua, añadiendo funciones según las necesidades de los ciudadanos y actualizando algunas herramientas. Nuestro objetivo es seguir ofreciendo los mejores servicios públicos a través de esta aplicación.

La TSV permite solicitar y modificar las citas con el médico, llevar siempre encima el historial clínico, la medicación recetada y los carnés de donante, consultar las farmacias o los hospitales más cercanos a su ubicación, gestionar la

“

La Agencia de Ciberseguridad nace con el objetivo de impulsar la protección ante los ataques informáticos en la Administración pública

tarjeta de hijos o personas dependientes a su cargo, o ser avisado de su incorporación en cualquiera de los programas preventivos de la Consejería de Sanidad. Hay que resaltar además que la TSV no sólo es beneficiosa para los usuarios, que lo es, sino también para los hospitales o los centros de salud, ya que les permite gestionar mejor sus recursos.

También estamos inmersos en diferentes proyectos, como por ejemplo la creación de una Red centralizada de Diagnóstico por Imagen para que en 2026 todos los hospitales públicos tengan una unidad única de almacenamiento de pruebas radiológicas.

Por otro lado, vamos a implantar una plataforma de gestión de pacientes con la que se potenciará la hospitalización domiciliar de aquellos pacientes que puedan completar su recuperación en casa a través de dispositivos inteligentes de IoT conectados en remoto con los centros médicos.

Queremos impulsar el uso de la IA en actuaciones que ayuden a los médicos a mejorar la precisión y la agilidad en los diagnósticos, así como para aplicar nuevos modelos de medicina predictiva. Y ampliaremos la capacidad del Centro Madrileño de Análisis Genómico.

Estas son solo algunas de las grandes iniciativas que se pondrán en marcha próximamente. Pero ya estamos trabajando a futuro en otras ideas que requieren un trabajo previo exhaustivo y que verán la luz a lo largo de la Legislatura.

¿Cómo va a contribuir la Consejería a facilitar el desarrollo y la aplicación de soluciones e infraestructuras digitales en el campo del urbanismo?

La creación de ciudades inteligentes es el gran reto que tenemos por delante los ayuntamientos y el Gobierno regional. Es un campo amplio y sujeto a las circunstancias especiales de cada municipio. Desde los *clústers* tecnológicos, especialmente desde el de IoT en Las Rozas, estamos realizando un importante trabajo para que las



Ya contamos con cuatro *clústers* tecnológicos: Blockchain, IA, Transformación Digital e Internet de las Cosas (IoT), y próximamente tendremos un quinto sobre Computación Cuántica

empresas, sobre todo los negocios emergentes, encuentren un espacio de desarrollo de casos de uso aplicables a la organización de las ciudades.

¿Qué hace la Comunidad para abordar la falta de un talento digital tan necesario para el tejido empresarial madrileño y para mejorar su atracción y retención por parte de las empresas? ¿Cómo va a ampliar la formación de los ciudadanos en herramientas digitales?

Hay que subrayar que en la Comunidad de Madrid hay mucho talento. Es algo que he hablado con las principales empresas del sector. Pero es insuficiente para cubrir la enorme y creciente oferta de trabajo que existe en el ámbito tecnológico. Se calcula que hay más de 40.000 empleos sin cubrir solo en la Comunidad. En este sentido, el Ejecutivo autonómico ha puesto en marcha un plan de choque para cubrir esa oferta y ya ha invertido más de 60 millones de euros. Destacan los diferentes programas de capacitación digital dirigidos a formar a los ciudadanos, poniendo especial interés en mejorar la preparación técnica de los jóvenes que necesitan potenciar sus destrezas para encontrar un empleo.

Hemos firmado diferentes acuerdos con las grandes multinacionales, como el de Microsoft y Founderz, por el que formaremos a 100.000 jóvenes en IA. También, durante un reciente viaje a California para entablar contactos y alianzas estratégicas, hemos alcanzado un compromiso con Cisco para incorporar a 1.000 madrileños a la Cisco Network Academy, donde podrán formarse en materias como

ciberseguridad, programación, redes o IoT. Con ello perseguimos favorecer su inserción laboral, su promoción profesional o su movilidad entre empresas.

Asimismo, la pasada primavera, la Consejería de Digitalización lanzó una plataforma formativa con más de 150 cursos virtuales y presenciales. Con esta iniciativa queremos llegar a 78.000 ciudadanos hasta finales de 2025 y dotarles de herramientas para mejorar sus aptitudes.

En este espacio hay cabida para todos, y ofertamos desde cursos básicos para personas que se están iniciando o tienen poca experiencia con la tecnología, hasta itinerarios más exigentes destinados a un público joven, pasando por formaciones destinadas a concienciar sobre el buen uso de los dispositivos. Contar con una población capaz de afrontar los retos que plantean las nuevas tecnologías es fundamental para encarar la revolución que nos ha tocado vivir.

¿Qué alcance están teniendo los programas UNICO de los fondos Next Generation de la UE en el seno de la Comunidad de Madrid y de sus beneficiarios últimos?

Los fondos europeos son un instrumento esencial para la vertebración de las regiones. El principal problema de esta vía de financiación es la gestión que se hace de los mismos desde el Gobierno de España, lo que dificulta enormemente que los proyectos se pongan en marcha en tiempo y forma. En cualquier caso, valoramos positivamente los despliegues de fibra y 5G, que permitirán llevar la digitalización a todos los rincones de la región. ▀



CRISTÓBAL CORREDOR ARDOY.
Ingeniero de Telecomunicación.

"Noticing Small Changes Early Helps You Adapt To The Bigger Changes That Are To Come". Who Moved My Cheese?
Spencer Johnson, M.D.

Desafíos y oportunidades de la Directiva CSRD

La Directiva de Información Corporativa sobre Sostenibilidad (conocida como CSRD, por sus siglas en inglés) es una norma de la Comisión Europea que tiene como objetivo mejorar y ampliar los requisitos de divulgación de sostenibilidad de las empresas. Esta directiva reemplaza y amplía los **requerimientos de la existente Directiva de Información No Financiera (NFRD, por sus siglas en inglés)**, estableciendo un nuevo estándar regulatorio.





La CSRD se centra en la divulgación de información relacionada con cuestiones de sostenibilidad ambientales, sociales y de gobernanza (ESG, por sus siglas en inglés). Su propósito es garantizar que las empresas proporcionen datos claros, comparables y fiables sobre sus impactos, riesgos y oportunidades, facilitando así la toma de decisiones informadas por parte de inversores, consumidores y otras partes interesadas, y equiparando el rigor de la información de sostenibilidad con la información financiera.

Se prevé que la CSRD aplique a más 42.500 empresas de la Unión Europea que deberán cumplir con esta normativa. En España se estima que se verán directamente afectadas cerca de 5.500 empresas. La CSRD y su implementación a través de las Normas Europeas de Información sobre Sostenibilidad (NEIS) implica enfrentarse a un proceso de reporte que incorpora más de 1.100 puntos de datos.

¿Por qué la CSRD es importante para nuestro colectivo?

La CSRD tiene una importancia significativa para los Ingenieros de Telecomunicación (IT), ya que redefine el marco de cómo las empresas, incluidas las del sector de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), deben abordar y reportar sus esfuerzos en sostenibilidad.

La CSRD se centra en la divulgación de información relacionada con cuestiones de sostenibilidad ambientales, sociales y de gobernanza

Nuestro colectivo se encuentra en una posición privilegiada para ayudar a la implementación efectiva de la CSRD, debido a nuestro conocimiento y nuestra capacidad para desarrollar e integrar tecnologías avanzadas que faciliten la recopilación, la gestión y el análisis de datos de sostenibilidad.

Por otro lado, los IT podemos liderar la implementación de tecnologías que permitan a las empresas cumplir con los requisitos de la CSRD, con soluciones basadas en la nube, Internet de las cosas (IoT), Big Data e Inteligencia Artificial, ayudando a predecir, monitorizar y reducir el impacto medioambiental y social de las operaciones empresariales.

Además, no hay que perder de vista que el sector de las telecomunicaciones es uno de los mayores consumidores de energía. Los IT tenemos un papel crucial en la optimización de redes y sistemas para reducir el consumo energético y con ello las emisiones de

carbono, contribuyendo directamente a los objetivos de sostenibilidad y a la lucha contra el cambio climático.

Calendario de aplicación de la CSRD

Como toda directiva de la Unión Europea, la CSRD debe trasponerse al ordenamiento jurídico de los estados miembros. El plazo finalizó el pasado 6 julio. Algunos países, como nuestra vecina Francia, ya la han traspuesto a ley nacional. En España, la CSRD aún no ha sido traspuesta al ordenamiento jurídico. Sea como fuere, la fecha efectiva se baraja a finales de este año, pues apremian los tiempos, porque las grandes empresas de interés público con más de 500 empleados ya estarán obligadas a presentar sus informes de sostenibilidad conforme a la CSRD en 2025 (sobre el ejercicio 2024). Es decir, y como muy tarde, en España la luz de la Navidad debería alumbrar la trasposición de la CSRD a ley nacional.



Afortunadamente, la CSRD tiene prevista una implementación por fases, permitiendo a las empresas prepararse adecuadamente conforme a su perfil, siendo las fases de aplicación las siguientes:

- En 2025 (sobre el ejercicio 2024): grandes empresas de interés público con más de 500 empleados.
- En 2026 (sobre el ejercicio 2025): empresas que cumplan dos de estos tres criterios: más de 250 empleados, un balance con activos superiores a 20 millones de euros, o unos ingresos anuales de más de 40 millones de euros.
- En 2027 (sobre el ejercicio 2026): pequeñas y medianas empresas cotizadas, instituciones financieras pequeñas y no complejas, y compañías de seguros y de reaseguros.
- En 2029 (sobre el ejercicio 2028): empresas no pertenecientes a la Unión Europea (UE) con ingresos superiores a 150 millones de euros en la UE y que tengan una filial cotizada en la UE o con más de 500 empleados o con unos ingresos anuales superiores a los 40 millones de euros.

Se prevé que la CSRD aplique a más de 42.500 empresas de la UE, de las cuales 5.500 están en España

¿Cómo aplica la CSRD a las Pymes?

Llegados a este punto, podríamos pensar que la CSRD no nos atañe si somos IT que ejercemos nuestra actividad profesional en una empresa o en una Pyme no afectada por la norma. ¿Nos aplicarían entonces las obligaciones de transparencia y divulgación en términos de sostenibilidad?

En primer lugar, como colectivo motor de la sociedad nos debemos a la misma, ya que tenemos una gran responsabilidad. Las oportunidades de cohesión y desarrollo que ofrecen nuestros productos y servicios no están exentos de retos y desafíos que requieren de nuestro compromiso y reconocimiento de responsabilidad.

Además, puede que la mayoría de nuestros clientes sean empresas obligadas a informar conforme a la CSRD, por lo que tendrán que reportar sobre su cadena de valor; es decir, incluyéndonos a nosotros y de igual forma en lo que atañe a nuestros proveedores. Por lo tanto, recibiremos solicitudes de datos de grandes

empresas por razones comerciales y de reporte, incluyendo las obligaciones de divulgación de la CSRD.

Este ‘efecto tractor’ de la CSRD tiene un impacto profundo en todo el ecosistema empresarial, extendiendo las exigencias de divulgación en materia de sostenibilidad más allá de las empresas directamente afectadas por la directiva.

Al promover una mayor transparencia, responsabilidad y adopción de prácticas sostenibles, la CSRD no sólo mejora las operaciones de las empresas obligadas a cumplir con ella, sino que también impulsa a toda la cadena de valor, fomenta la innovación y establece nuevos estándares de mercado.

Esto, a su vez, fortalece la competitividad, atrae inversiones responsables y contribuye a un cambio significativo en la forma en que las empresas abordan la sostenibilidad.

¿Cómo se realiza un informe de sostenibilidad?

La elaboración de un informe de sostenibilidad conforme a la CSRD requiere cumplir con una serie de requisitos



normativos y seguir un proceso estructurado que garantice la calidad, la transparencia y la comparabilidad de la información. A continuación, se describe un enfoque general para la preparación de este tipo de informes:

- **Análisis de doble materialidad.** El análisis de doble materialidad identifica cómo las actividades de la empresa impactan sobre las cuestiones de sostenibilidad (ambientales, sociales y de gobernanza) y cómo esos factores ESG afectan financieramente a la organización. Es el punto de partida para determinar el contenido del informe.
- **Análisis de *gaps* o de brechas.** La CSRD requiere que las empresas reporten conforme a las NEIS. Estas normas proporcionan las pautas específicas para la divulgación de información sobre nuestros impactos, riesgos y oportunidades. Para las empresas con experiencia previa en el reporte de la sostenibilidad, el análisis de la información ya divulgada permite identificar las brechas a abordar para alinear el contenido de los informes con las NEIS.
- **Implementación de las NEIS.** Considerando los resultados del análisis de doble materialidad y del análisis de *gaps*, se identifican los puntos de datos aplicables de las NEIS; es decir, aquellos que deben ser divulgados.
- **Herramienta tecnológica de gestión.** La integración de herramientas tecnológicas puede transformar el proceso de elaboración de informes de sostenibilidad, haciéndolo más eficiente, preciso y conforme a los estándares regulatorios. Es importante identificar la solución tecnológica que mejor se adapta a las necesidades de nuestra empresa a la hora de recopilar la información y elaborar el informe de forma colaborativa.
- **Elaboración del informe de sostenibilidad propiamente dicho.** Una vez levantada la información dando respuesta a los puntos de datos aplicables, es necesario tratarla y analizarla para redactar nuestro informe teniendo en cuenta el mensaje que queremos hacer llegar a nuestros grupos de interés.

¿Qué debemos tener en cuenta para tener éxito?

Implementar la CSRD de manera exitosa requiere un enfoque estratégico y coordinado que involucre a múltiples áreas de la empresa. La CSRD introduce nuevas obligaciones de reporte que son más amplias y detalladas que las establecidas por la anterior NFRD. Estas serían las mejores prácticas para estar preparados y lograr una implementación exitosa de la CSRD:

Conexión entre el área financiera y de sostenibilidad

La CSRD demanda una mayor conexión entre las áreas financieras y de sostenibilidad, lo que supone un esfuerzo de coordinación interna y una oportunidad de cohesión entre los aspectos financieros y no financieros.

Análisis de doble materialidad

La CSRD implica enfrentarse a un proceso de reporte que recoge más de 1.100 puntos de datos. Aunque esto puede parecer abrumador, el principio de materialidad de la CSRD reduce significativamente el alcance del reporte, limitándolo a los aspectos materiales para la empresa.

Entender los conceptos clave

La CSRD introduce conceptos como doble materialidad o los IRO (impactos, riesgos y oportunidades). Comprender estos conceptos es crucial para elaborar nuestro informe de manera eficiente.

Elaborar informes comunicativos

Los informes de sostenibilidad deben ser útiles para terceros, ya sean usuarios o partes interesadas de la empresa. Además de las métricas cuantitativas, es importante incluir una narrativa cualitativa que explique el modelo de negocio de nuestra empresa.

Dejarse asesorar

En el contexto de la CSRD, los consultores en ESG desempeñan un papel crucial. Ayudan a las empresas a comprender los requisitos de la Directiva, desarrollar estrategias de sostenibilidad efectivas y preparar informes de alta calidad.

- **Verificación.** Según lo requerido por la CSRD, el informe debe ser verificado por un auditor externo independiente. Esta auditoría asegura la precisión y credibilidad de la información divulgada.
- **Comunicación.** No hay que perder de vista que el informe nos permite comunicar a nuestros grupos de interés acerca de nuestro desempeño en materia de sostenibilidad. Existen diversos formatos y herramientas para hacer llegar nuestro mensaje de forma clara y concisa, tales como los resúmenes ejecutivos, los vídeos corporativos o los *microsites online*.

Por todo ello, la CSRD no solo impone nuevas obligaciones normativas, sino que también abre un abanico de oportunidades para los IT. Al estar en el centro de la transformación digital y la sostenibilidad, podemos desempeñar un papel crucial en la adaptación y éxito de nuestras organizaciones bajo este nuevo marco regulatorio.

Nuestra capacidad para innovar, gestionar datos y liderar proyectos sostenibles es esencial para cumplir con la CSRD y asegurar que el sector TIC contribuya significativamente a un futuro más sostenible. ▴



2024 CURSOS COIT

Toda la información disponible en el apartado de FORMACIÓN de la web del COIT: www.coit.es

Para el mes de **octubre de 2024**, están previstas las siguientes actividades formativas promovidas desde Servicios Generales:

OCTUBRE

CURSO TELEPRESENCIAL SOBRE NUEVOS RETOS Y PROYECTOS ENERGÉTICOS
08 a 17 de octubre

CURSO ONLINE DE METODOLOGÍAS ÁGILES, SCRUM
21 de octubre a 01 de diciembre

CURSO ONLINE DE TELEFONÍA Y ACÚSTICA FORENSE
21 de octubre a 08 de diciembre

CURSO ONLINE DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN
28 de octubre a 22 de diciembre



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación

Asociación Española
Ingenieros de
Telecomunicación

AUTOR.
Grupo Jóvenes del COIT.



Ment-it, proyecto de mentorización del COIT

¿Quieres desarrollar todo tu potencial como Ingeniero de Telecomunicación?

El programa de mentorización del COIT se llama Ment-it y ya acumula una experiencia de cuatro años de trayectoria. El programa **pone en contacto a jóvenes Ingenieros de Telecomunicación con profesionales expertos** que ya han desarrollado una amplia carrera y que ponen a su disposición sus conocimientos, habilidades, consejos y experiencias a través de talleres, webinars y sesiones individuales adaptadas a las necesidades de cada participante.

El concepto clásico de mentor hace referencia a una persona con experiencia que a través de sus conocimientos orienta y aconseja a otra, especialmente en el ámbito profesional o educativo. Esta idea tiene sus raíces en la mitología griega, donde Mentor, un amigo de Odiseo, fue encargado de guiar y educar a Telémaco, el hijo de Odiseo.

Hoy en día, este papel sigue siendo fundamental, actuando como una guía para quienes inician su carrera profesional.

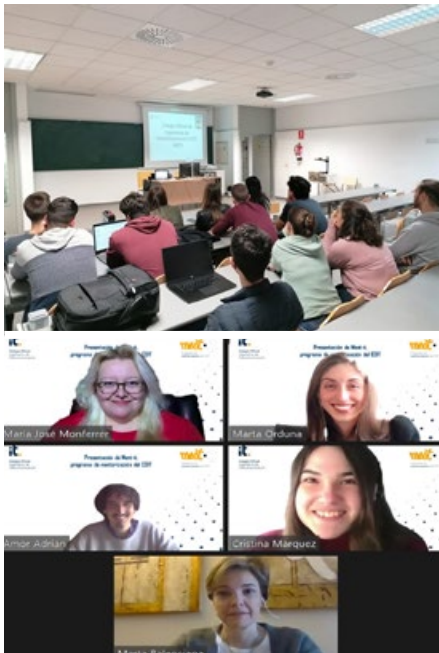
En este contexto nació Ment-it, un programa del COIT diseñado para conectar a jóvenes ingenieros con profesionales experimentados que los acompañen en su desarrollo.

Ment-it ofrece una combinación única de talleres, webinars y sesiones individuales, adaptadas a las necesidades de cada participante. Lo que lo hace especial es su enfoque integral, orientado no solo a la transmisión de conocimientos técnicos, sino también a la inculcación

Ment-it conecta a jóvenes ingenieros con profesionales experimentados que los acompañan en su desarrollo







de valores, habilidades interpersonales y estrategias de carrera esenciales para el éxito en el entorno laboral.

Ment-it en el contexto del COIT

La mentorización en Ment-it es un proceso bidireccional en el que tanto mentores como mentorizados se enriquecen mutuamente. Para los jóvenes ingenieros, representa una oportunidad única para ampliar su red de contactos y reflexionar sobre sus objetivos profesionales con el apoyo de un mentor. Por su parte, los mentores encuentran la posibilidad de aportar su experiencia y, al mismo tiempo, obtener nuevas perspectivas del sector.

Experiencias que transforman

Para comprender mejor el impacto de Ment-it, conversamos con Ignacio Alastruey-Benede y Elena Azor, ingeniera participante del programa. Ignacio, motivado por la idea de “aportar su granito de arena”, rápidamente descubrió que la experiencia le enriquecía tanto

a él como a sus mentorizados. Resalta que su relación con Elena fue especialmente motivadora, ya que realizaron muchas más sesiones de las inicialmente previstas debido al entusiasmo de ella.

Ignacio Alastruey-Benede destaca el valor de esta reciprocidad: “Cuanto más aportas, más recibes”. Según este mentor, el programa le ha permitido entender mejor las motivaciones de las nuevas generaciones de ingenieros y actualizarse en las últimas tendencias. Elena Azor, por su parte, descubrió Ment-it a través de la Universidad Carlos III. Destaca que su experiencia en el proyecto le proporcionó una visión más amplia sobre las trayectorias profesionales en el sector y, sobre todo, le permitió ganar confianza en sus habilidades.

Según Elena, la orientación recibida no sólo fue útil en términos de conocimiento técnico, sino también para

aprender a evaluar con más cuidado las oportunidades laborales. Este apoyo fue crucial para que Elena finalmente obtuviera una posición como ingeniera en prácticas en Ommatidia LiDAR, donde ahora trabaja en programación y procesamiento de datos: “Gracias al proceso, me animé a aplicar a posiciones que encajaban con mis intereses y conseguí la oportunidad que me permitió desarrollar mis habilidades de programación en Python y trabajar en proyectos relacionados con el procesamiento de datos y señal”.

Un aspecto clave del proceso para Elena fue la posibilidad de conocer personalmente a su mentor. Este encuentro reforzó su conexión, lo que potenció el valor de las sesiones.

La perspectiva de los coordinadores

La iniciativa está coordinada por el Grupo Jóvenes del COIT. Desde este GT explican que Ment-it nació en 2020 como “un servicio para ofrecer orientación directa a los recién graduados en su toma de decisiones profesionales y que a nosotros mismos nos hubiera gustado encontrar nada más terminar la carrera”. El programa también colabora con los otros Grupos de Trabajo del COIT.

La mentorización en Ment-it es un proceso bidireccional en el que mentores y mentorizados se enriquecen mutuamente

Los impulsores del programa subrayan igualmente su versatilidad, que permite evolucionar a medida que los participantes progresan en sus carreras: “Queremos que Ment-it conecte a generaciones de ingenieros, independientemente del momento de su desarrollo profesional”.

Organización y actividades

Cada edición de Ment-it se organiza en dos ejes principales. El primero es un eje comunitario que consiste en talleres y actividades grupales centradas en la búsqueda de empleo y casos de éxito. El segundo eje está compuesto por las sesiones individuales de mentorización, donde se recomienda al menos una sesión mensual.

Uno de los mayores retos que han enfrentado los organizadores es alinear las expectativas de los participantes. Para superarlo, se ha realizado un vídeo introductorio y mantenido una comunicación constante a través de diferentes medios, como el canal de Telegram del Grupo Jóvenes del COIT.

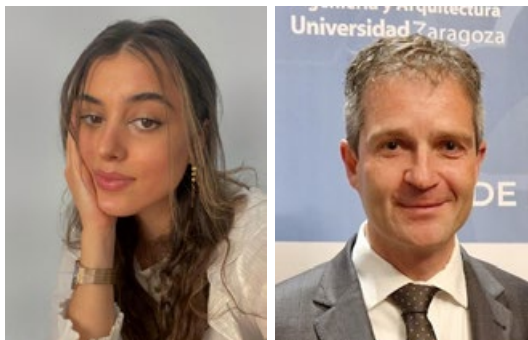
Otro desafío ha sido asegurar la continuidad y consistencia del programa: “La relación entre mentores y mentorizados debe ser productiva a lo largo del tiempo, y eso requiere un compromiso de ambas partes”.

Impacto y resultados

Desde su inicio, Ment-it ha permitido a muchos jóvenes ingenieros establecer conexiones personales y profesionales que continúan más allá del tiempo en el que se desarrolla el mismo.

Estas relaciones han ampliado las redes de contacto de los mentorizados, facilitando la búsqueda de nuevas oportunidades laborales y aumentando la participación en las actividades del COIT.

El éxito de Ment-it reside en su capacidad para conectar a generaciones de ingenieros y proporcionar un espacio en el que los mentores puedan compartir su experiencia mientras los mentorizados reciben orientación valiosa para su futuro profesional.



Elena Almagro Azor e Ignacio Alastruey Benedé, mentorizada y mentor del programa Ment-it.

Novedades 2024-2025

Para esta próxima edición, los organizadores de Ment-it han preparado una serie de novedades. Con el apoyo de Teleco Renta, se ha incrementado su promoción en universidades, con eventos presenciales y webinars enfocados en temáticas clave como Data, IA, IoT, ciberseguridad y salidas profesionales en el sector público.

Estas sesiones contarán con la participación de expertos del sector, como Diego Mallada, VP Advisor en Indesia, y Daniel González, director del Departamento del 017 del INCIBE.

Elena Azor anima a otros ingenieros a participar, destacando la flexibilidad y comprensión de su mentor para adaptarse a sus compromisos académicos. Ment-it ofrece una oportunidad inigualable para mantenerse al día sobre las tendencias del sector y realizar un ejercicio de autoevaluación personal y profesional.

En definitiva, es más que un programa de mentorización, porque es una plataforma que conecta a Ingenieros de Telecomunicación de diferentes generaciones, permitiéndoles compartir conocimientos, experiencias y valores que enriquecen tanto a los mentores como a los mentorizados.

Como afirma Ignacio Alastruey-Benede, “cuanto más aportas, más recibes”.

Si eres un joven ingeniero o un profesional con experiencia, Ment-it es una oportunidad única para crecer y desarrollar tu potencial.

Te animamos a participar en cualquiera de sus dos vertientes (bien sea como mentor o mentora o como mentorizada o mentorizada). Tenemos muy buenos resultados en las encuestas de final de bloque y creemos que es una muy buena oportunidad para mantenerse al día de las inquietudes de otros profesionales, así como realizar un ejercicio de autoconsciencia que es muy útil a nivel personal. ▴



QR del GT Jóvenes del COIT en el canal Telegram.

Cada edición de Ment-it se organiza en dos ejes principales: uno comunitario con talleres y actividades grupales, y otro compuesto por las sesiones individuales



FÉLIX PÉREZ MARTÍNEZ.

Catedrático emérito en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid.



Titulaciones académicas,
profesiones y colegios profesionales

¿Quo vadis Ingeniero de Telecomunicación?

Muy pocos lo recordarán, pero hace treinta años los primeros egresados de la nueva titulación Ingeniero en Electrónica solicitaron su ingreso en el COIT y la AEIT (ver sección ‘Entre nosotros’ del número 86 de la revista BIT). El título era una de las consecuencias de un proceso iniciado en la universidad española en 1987 para el establecimiento de nuevos títulos y la reforma de los existentes. En el mismo proceso **vieron la luz, entre otros, los títulos de Ingeniero en Informática e Ingeniero Químico, y se estableció la ciclicidad de las enseñanzas universitarias.**

Una antigua historia...

Lo cierto es que las nuevas titulaciones rompieron el tradicional estatus en el ámbito de la Ingeniería, cuando cada título académico tenía definidas sus atribuciones profesionales (las nuestras datan de 1931), una asociación profesional (integrada en el Instituto de la Ingeniería de España) y un colegio

profesional de ‘colegiación obligatoria’ para el ‘ejercicio profesional’.

En el COIT y la AEIT, se generó un debate interno, asumiendo que tarde o temprano se rompería el *statu quo* y que era la ocasión para pensar en el futuro Ingeniero de Telecomunicación, que ya entonces algunos percibíamos como

un Ingeniero TIC o un ingeniero digital, en todo caso inclusivo en el ámbito TIC.

El debate concluyó con una encuesta, mayoritariamente contestada por los colegiados, en la que un tercio de ellos proponían su colegiación en el COIT y su asociación en la AEIT. Otro tercio propuso sólo su asociación en la AEIT

y, finalmente, un tercio de las contestaciones abogaban por su no admisión en ninguna de nuestras organizaciones. Las Juntas de Gobierno del COIT y Directiva de la AEIT decidieron no explorar las posibilidades legales de su incorporación, que en el caso del COIT no eran ni mucho menos evidentes.

Traigo esta historia a colación para poner de manifiesto lo difícil que es cualquier cambio en el entorno de las organizaciones profesionales y porque en ella está el origen de los problemas actuales: la generación de títulos desde el entorno académico sin pensar, y mucho menos regular, su impacto en el ámbito profesional.

... y en esto llegó Bolonia

La construcción de un Espacio Europeo de Educación, conocido como 'el proceso de Bolonia', pretendió generar un marco común de homologación de titulaciones. Promovida desde Europa, su objetivo último, más allá de las pomposas intenciones escritas en los documentos, era uniformizar las estructuras de los títulos académicos para facilitar la movilidad de los estudiantes en la Unión Europea. Y eso, sin duda, lo consiguió. En otros objetivos, como la transformación de las metodologías docentes o la puesta en marcha de sistemas internos de garantía de calidad, los resultados han sido más discutibles.

En todo caso, lo cierto es que las universidades españolas, en un intento de competir con ventaja en la captación de nuevos estudiantes, aprovecharon la mayor flexibilidad que el nuevo entorno normativo permitía para el establecimiento de nuevas titulaciones.

Con la excusa de adaptarse al nuevo modelo generaron una gran proliferación de títulos, en muchos casos difíciles de identificar y sobre todo valorar por parte del mercado laboral. Tampoco se diseñaron teniendo en cuenta su impacto en las estructuras profesionales de nuestro país.

En mi opinión se ha llegado a un caos de titulaciones, muchas de ellas con muy pocos alumnos y por tanto poco cono-

Las universidades españolas generaron una gran proliferación de títulos, que en muchos casos son difíciles de identificar y sobre todo valorar por parte del mercado laboral

cidas y valoradas o, por el contrario, títulos de moda con mucha aceptación, pero con pocas salidas profesionales.

No debe olvidarse que el impacto de un título en el mercado laboral es proporcional al número de titulados y a la calidad de su formación. El prestigio de las titulaciones de ingeniería siempre se basó en estos dos hechos; pocas ingenierías, bien definidas y con altas exigencias académicas.

Las profesiones reguladas

La solución que se encontró para compatibilizar el nuevo escenario con las actividades de las organizaciones profesionales clásicas fueron las profesiones reguladas, aquellas para las que el acceso y ejercicio profesional está condicionada por el cumplimiento de determinados requisitos legales y formativos, concretamente la obtención de títulos académicos específicos o pruebas y exámenes concretos.

Son unas cuarenta y la mitad de ellas se corresponden con las ingenierías clásicas. Se justifican porque su actividad es de especial relevancia y el Estado ha cedido algunas de sus competencias a estos profesionales para asegurar la calidad de algunos servicios y la protección de los ciudadanos.

Una de estas profesiones reguladas es la Ingeniería de Telecomunicación, asociada al título Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (MUIT), cuya obtención es requisito para colegiarse en el COIT. Obviamente figurar en esta selecta lista, fruto de una brillante actividad de más de cien años, tiene algunas ventajas, pero también

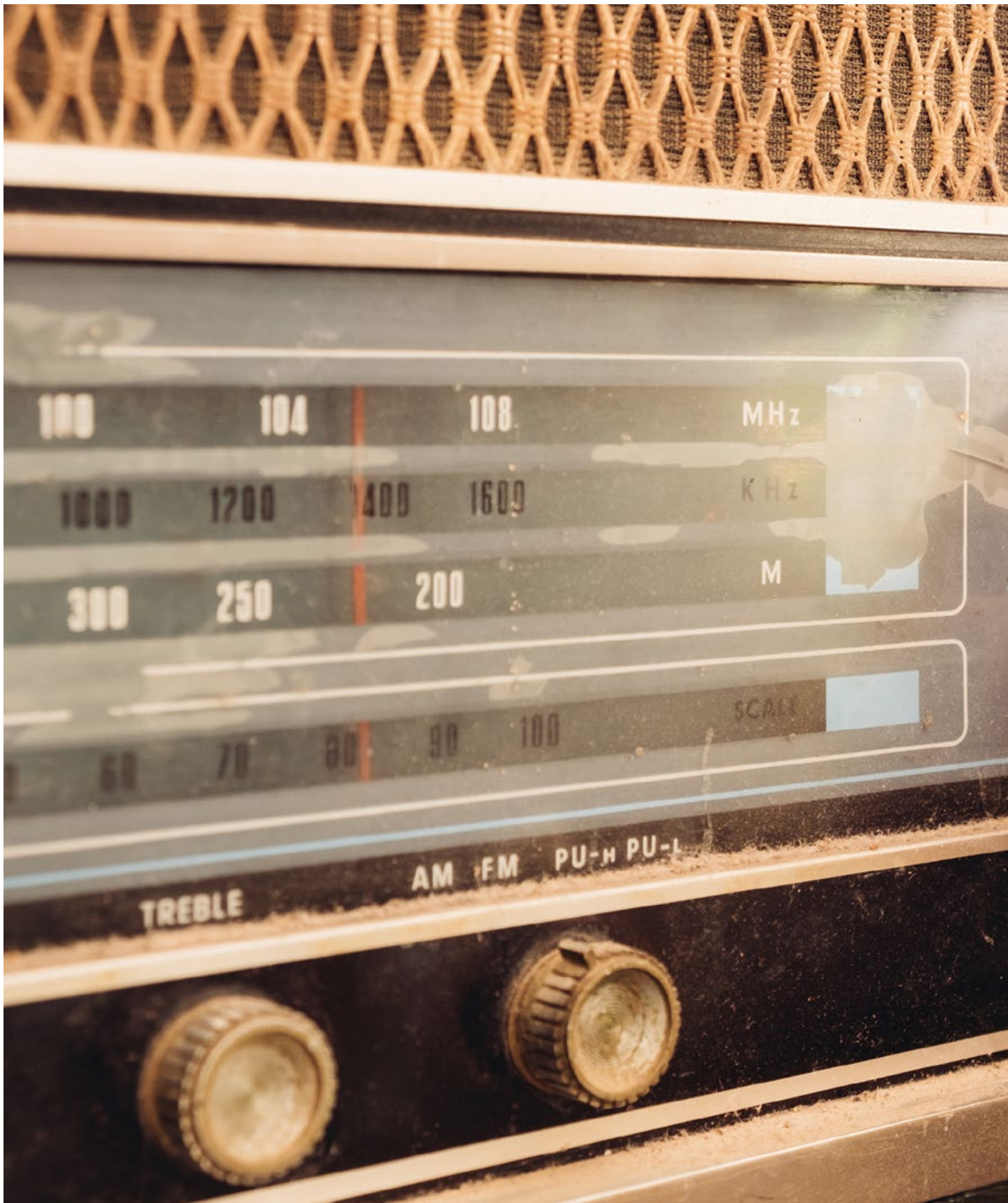
algunos importantes inconvenientes entre los que destacaré dos:

- Los planes de estudio de las titulaciones universitarias están regulados por las ordenes CIN (la nuestra es la Orden CIN/355/2009, de 9 de febrero), que no se han modificado (ni se espera que se haga) y que fija en buena medida los contenidos de los planes de estudio. A medio plazo es una dificultad para adaptar los contenidos del título a la evolución de las tecnologías.
- El número de alumnos egresados es cada vez menor por la competencia de otras titulaciones que requieren menos esfuerzo y son mucho más especializadas: ciberseguridad, IA, biomedicina... Un ejemplo es nuestra Escuela decana de la Ciudad Universitaria de Madrid. Aunque es la que más alumnos egresa del MUIT, ya genera más titulados entre el resto de másteres que ofrece, todos ellos con contenidos directamente relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación e impartidos por los mismos profesores.

¿Un debate sobre el futuro de la Ingeniería de Telecomunicación?

Los párrafos anteriores son un mero esbozo de una problemática que afecta a la situación académica y profesional de nuestra actividad. ¿Cuánto tiempo podrá mantenerse esta situación y cuáles son sus consecuencias? ¿Hacia dónde debe encaminarse nuestra profesión? La solución no es fácil y las posibles alternativas están llenas de incertidumbres, pero quizá convenga abrir una reflexión serena y profunda que nos prepare ante los inevitables cambios que, tarde o temprano, van a venir. ▀

¿Cuánto tiempo podrá mantenerse esta situación y cuáles son sus consecuencias? ¿Hacia dónde debe encaminarse nuestra profesión?





ISAAC MORENO PERAL.

Ingeniero de Telecomunicación por la UPM.

La **radio** en España

Retos y oportunidades tras su primer siglo de existencia

La conmemoración del **primer siglo de la presencia de la radiodifusión sonora en España** es una buena ocasión para hablar de ella, de su importancia para la sociedad, de su papel actual en la vida pública y de sus retos.

La radio tuvo en sus principios, un éxito formidable. En Estados Unidos, 10 años después de su aparición, ya estaba presente en 12 millones de hogares. Triunfó porque interesó, por sus atributos inherentes al medio (gratuidad, omnipresencia, seguridad, fiabilidad, resiliencia y privacidad) y porque siguió interesando al haber evolucionado con mejoras tecnológicas (FM, estereofonía, RDS, etc.), así como por la flexibilidad y capacidad de adaptación en los contenidos a los gustos del oyente.

La radio nace en España

Con el descubrimiento de la radioelectricidad y sus posibilidades para las telecomunicaciones, el 14 de mayo de

1879 Guillermo Marconi abre la puerta al inmenso mundo de la radiocomunicación. El comienzo fue por la telegrafía, seguido por otros experimentos, como el de Frank Conrad, que en 1919 realizó las primeras experiencias de transmisión con voz y música.

La radiodifusión sonora en España nació en 1924. Radio Ibérica en Madrid llevó a cabo las primeras emisiones ya de forma periódica y estable el 12 de mayo, aunque las primeras emisiones con licencia oficial las realizó Radio Barcelona el 10 de noviembre, con el indicativo EAJ1. Radio Ibérica obtendría finalmente el indicativo EAJ6. Sea como fuere, había nacido la radio en España.

Actualmente, la radio en España disfruta de buena salud y **mantiene una audiencia estable**



Receptor radio de válvulas (AM y FM).



Receptores de radio de válvulas (algunos sólo AM).

Algunas cifras

Actualmente, en España existen las siguientes modalidades de radio: Onda Larga (OL), Onda Media (OM), Onda Corta (OC), FM y Radio Digital. La OL, reservada al Estado, no se usa. La OC, reservada también en exclusiva al Estado, la emplea RNE para el servicio de Radio Exterior de España.

La OM la explota Radio Nacional de España (RNE) en gestión directa y empresas privadas con licencia estatal, mientras que la FM es explotada en gestión directa por el Estado, los Entes Autonómicos interesados, cada uno de ellos para su ámbito territorial, los Ayuntamientos, que lo hacen en gestión indirecta con licencia autonómica, y las entidades privadas con licencias locales que otorgan las diferentes CCAA en su respectivo territorio.

En cuanto a la Radio digital (DAB), hay una gestión directa del Estado y las CCAA, cada uno en su ámbito territorial, y una gestión indirecta por entidades privadas mediante licencia otorgada por el Estado para el ámbito nacional y por las CCAA respectivas para los ámbitos autonómicos y locales. Existen 18

programas nacionales (seis públicos y 12 privados), además de algunos autonómicos y locales, públicos y privados. No tienen audiencia y sus coberturas son muy precarias.

En OM, Radio Nacional de España (RNE) dispone de 122 frecuencias, existiendo otras 107 frecuencias gestionadas por entidades privadas. Su audiencia conjunta representa menos del 5% de la audiencia total de la radio.

En FM, RNE mantiene en servicio 889 estaciones, las CCAA disponen de 642 y las emisoras privadas disponen de 1.897 emisoras, además de casi un millar de frecuencias de las emisoras municipales (en servicio, no más de un centenar).

La audiencia conjunta de la FM representa más del 80% de la audiencia total de la radio en España.

Esta audiencia total, de acuerdo con la segunda ola del Estudio General de Medios 2024 es de 22,97 millones de oyentes, colocando a la radio en cabeza de los medios de comunicación, después de la televisión, Internet y publicidad exterior.

Por otra parte, las cifras de inversión publicitaria en los medios, según estudio de Infoadex de 2024 muestran una inversión total para la radio en 2023 de 461,3 millones de euros, con un crecimiento de un 3,2 % sobre 2022. Puede decirse, por tanto, que actualmente la radio en España disfruta de buena salud y mantiene una audiencia estable, aunque con un suave descenso.

Segundo siglo de existencia

La radio encara su segundo siglo de andadura con algunos retos y amenazas. El principal es terminar de afrontar la digitalización de su difusión, ya que más del 80% de sus oyentes escucha la radio a través de la plataforma analógica (FM). Existe una tecnología de radio digital disponible desde hace más de 25 años, pero debido a que la FM presta un servicio excelente, su sustitución se va a demorar. DAB, después de 25 años, continúa siendo el futuro de la radio.

Por otra parte, aunque el uso de Internet se ha hecho insustituible para la radio, todavía no está preparado para la distribución de radio con los niveles de calidad, seguridad y continuidad que proporciona la FM. Es una fantástica herramienta de apoyo, pero auxiliar.

Con el reciente espaldarazo de la Directiva que obliga al equipamiento de receptores DAB en los vehículos que se vendan en Europa, el parque de receptores DAB se verá

Internet se ha hecho insustituible, pero todavía no está preparado para la distribución de radio con los niveles de calidad, seguridad y continuidad que proporciona la FM

incrementado de forma importante y sostenida, pero sólo en los vehículos.

No parece que vayan a cambiar las tendencias en el consumidor que hace años ha dejado de comprar receptores de radio portátiles, confiando para ello en el receptor de radio que en forma física o mediante APP lleva su móvil.

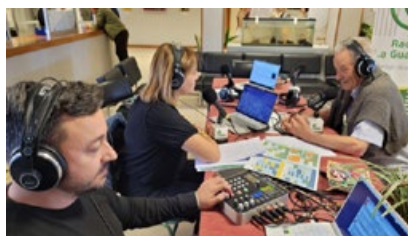
Finalmente, el modelo de introducción de la DAB que se utilizó en España no garanti-



Control de producción de una emisora de radio. Dependiendo de sus características, los programas se hacen desde el mismo control o con el apoyo del locutorio anexo, separado con un visor.



Locutorio al fondo con el control en primer plano.



Locutorio de una pequeña emisora realizando el típico magazín local.



Imagen izquierda: Receptor DAB+ portátil con pantalla no alfanumérica. Imagen derecha: Receptor DAB+ con pantalla alfanumérica.

Ideas para avanzar en la digitalización

Elaboración de un nuevo Plan Técnico Nacional de Radiodifusión Digital que mejore la disponibilidad de frecuencias para los productos del radiodifusor.

Mejorar la calidad del servicio de DAB y extender la cobertura con calendarios razonables.

Constituir una oficina que centralice y coordine todos los esfuerzos en el desarrollo de la red digital ('radio digital España' u otro nombre similar) como se ha hecho y se está haciendo en los diversos países que se encuentran en este proceso.

El automóvil es la pieza clave para el desarrollo del DAB. Habría que asegurarse no solo de su presencia en el automóvil, sino también de su accesibilidad de forma sencilla y preferente frente a otros elementos o servicios de info-entretenimiento disponibles en su salpicadero.

Si bien es difícil el crecimiento de un parque de receptores digitales portátiles, no se debe menospreciar el potencial de los teléfonos móviles que llevan uno. Merece la pena un esfuerzo para sacarlos de su ostracismo y utilizarlos. Algunos países como México, Argentina, Chile y Brasil ya lo han hecho.

El altavoz inteligente está desplazando a la radio de sobremesa en los hogares. Según datos de OMDIA, en 2021 se vendieron a nivel mundial 190 millones de altavoces inteligentes, previéndose para 2026 unas ventas de 273 millones, con un incremento medio anual de un 7,5 %, muy superior al que tienen los receptores de radio no equipados en los automóviles. Será preciso realizar esfuerzos para posicionar la radio en este dispositivo llamado a formar parte de nuestras vidas.

La radio pública debería tomar la iniciativa, liderando la radio digital en España (parece que, afortunadamente ya se están dando los primeros pasos) y empleando recursos para desarrollar nuevas coberturas, probando nuevos servicios, promocionando esta nueva modalidad de radio y manteniendo informada a la sociedad, para no decepcionar al nuevo oyente que adquiere un vehículo y se encuentra con un receptor de radio cuyas emisoras no puede sintonizar a causa de las deficientes coberturas. Internet no asegura por sí solo, hoy por hoy, el futuro de la radio, aunque sigue siendo un servicio de alto interés para el oyente. La radio del futuro previsible necesita a DAB+ como DAB+ necesita a la radio. Sin esta tecnología no se podrá avanzar hacia el futuro.

zó a los radiodifusores la disponibilidad de frecuencias para distribuir sus productos, lo que supuso un desapego de aquellos hacia esta nueva tecnología. No obstante, existen frecuencias disponibles que, junto

con el incremento de capacidad de canales que supone el nuevo estándar mejorado DAB+, frente al DAB del vigente Plan Técnico Nacional, permitiría abordar un nuevo Plan Técnico para la radio digital. ▴

Si bien es difícil el crecimiento de un parque de receptores digitales portátiles, no se debe menospreciar el potencial de los teléfonos móviles que llevan incorporado uno de ellos



RAMÓN MILLÁN.

Ingeniero de Telecomunicación certificado en CCSK y CCSP.



La oportunidad estratégica en la exposición de API para los operadores de 5G

La exposición de API (Application Programmable Interfaces) de red ofrece a los operadores **una gran oportunidad para generar nuevos ingresos** a través de servicios innovadores, más allá de los servicios voz, SMS y conectividad de banda ancha.

Las API permiten obtener información de la red, así como realizar cambios de configuración, de forma segura. Si bien la exposición de API por parte de los operadores de telecomunicaciones no es algo nuevo, la falta de estandarización y la ausencia de una red programable han limitado su éxito.

Sin embargo, las principales barreras para que las API se conviertan en una palanca de cambio transformacional soportando nuevos modelos de nego-

cio junto a socios de diversas industrias estratégicas (banca, seguros, salud, fabricación, etc.), han sido resueltos.

La adaptación de las aplicaciones a API específicas del operador de un determinado país es un proceso lento y costoso para los desarrolladores, que siempre tratan de vender sus aplicaciones a todo el mundo.

Mediante un marco común de API globales e interoperables, se agiliza y facilita el desarrollo de aplicaciones.

Dentro de la red 5GC, una función estándar del 3GPP importantísima para habilitar CAMARA es el NEF (Network Exposure Function)

Para conseguirlo, ha sido decisiva la iniciativa Open Gateway de la GSMA y el proyecto CAMARA de la Fundación Linux. Open Gateway ha promovido la colaboración entre operadores y suministradores para definir, desarrollar y publicar API estándar en CAMARA.

CAMARA es el proyecto de código abierto que transforma las API de red en API de servicios de alto nivel comunes a todos los operadores, fáciles de usar y con documentación e implementaciones de referencia. Las API son desplegadas por los operadores en distintas fases, ofreciendo a las empresas que las utilizan mejorar la seguridad, combatir el fraude, optimizar los recursos de red, ubicar dispositivos, etc. Open Gateway ya está operativo en varios países, entre los cuales se encuentra España.

La red 5GC es nativa en la nube y todas sus funciones de red están preparadas para ser desplegadas sobre hardware estándar, hablar entre sí a través de REST API, escalar automáticamente, etc.

Sin embargo, la mayoría de los operadores ofreciendo 5G están utilizando 5G NSA (sin 5GC), siendo 5G SA la que habilita los casos de uso avanzados, entre ellos la programabilidad de la red. De nuevo, en España estamos en una situación bastante avanzada, ya que los principales operadores ya han desplegado 5GC.

Dentro de la red 5GC, una función estándar del 3GPP importantísima para habilitar CAMARA es el NEF (Network Exposure Function). NEF expone capacidades y servicios de forma segura a través de REST API.

Las aplicaciones externas se pueden suscribir al NEF para recibir notificaciones acerca de ciertos eventos (por ejemplo, cuando un dispositivo llega a una determinada localización). También permite que las aplicaciones proporcionen información útil a la red (por ejemplo, el camino que va a seguir un coche autónomo o un dron), lo cual le permite a la red optimizar mejor sus recursos. ▴



PROGRAMA DE **MENT**TORIZACIÓN

- **CONTACTO** con otros profesionales
 - Talleres **ABIERTOS**
 - Temas **DIFERENTES** cada trimestre
- Experiencia **INDIVIDUALIZADA** para precolegiados y colegiados
 - Estructura **FLEXIBLE**

Más info en <https://www.coit.es/servicios/mentorizacion-ment-it>



Colegio Oficial
Ingenieros de
Telecomunicación



www.coit.es



ANA PORRAS DEL RÍO.

Contadora en la Junta Directiva de la Asociación Profesional del Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Administración General del Estado, ASTIC.

Empleo público en el ámbito de los sistemas y las tecnologías de la información

En los últimos años, la oferta de empleo público en España ha experimentado una evolución significativa, especialmente en los sectores clave para la transformación digital del Estado. Este artículo analiza **cómo han cambiado las convocatorias para el Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la Administración del Estado (CSSTIAE)**, su transformación y las previsiones futuras.

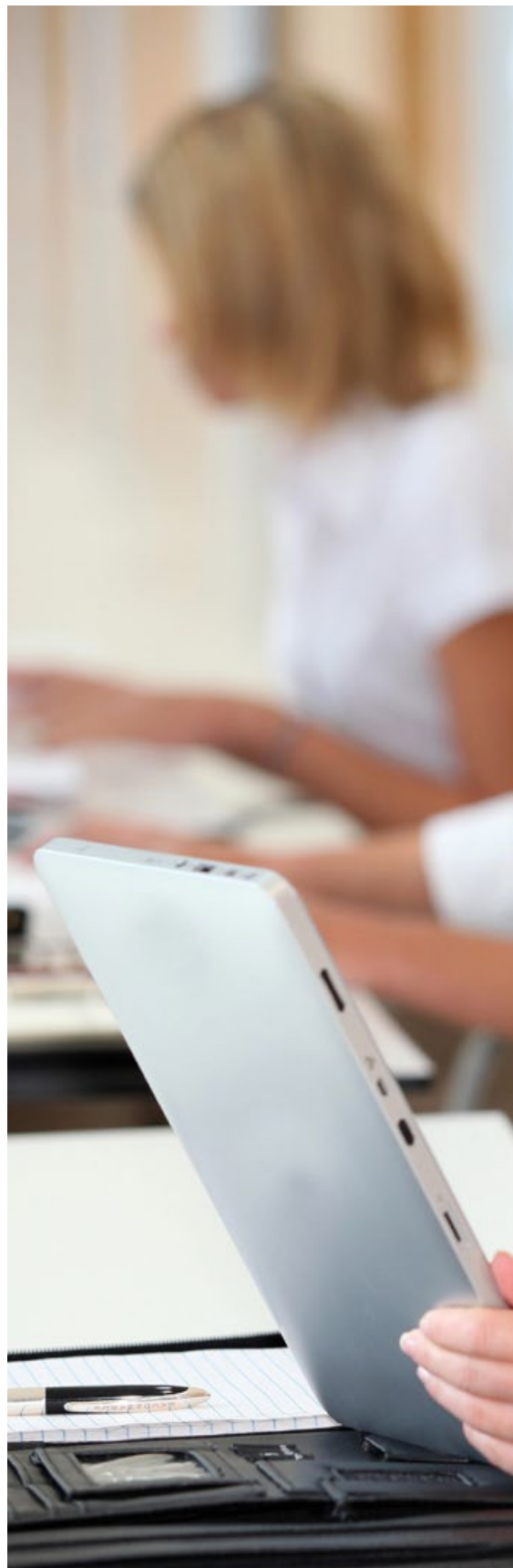
El ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ha sido uno de los más dinámicos en cuanto a la oferta de empleo público en los últimos años. El avance de la digitalización en todos los niveles de la Administración pública ha generado una creciente demanda de perfiles especializados.

En este contexto, las convocatorias al Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información han ido en aumento. Si bien en los primeros años las plazas disponibles eran limitadas, debido a una demanda emergente, en los últimos tiempos se ha visto un claro in-

cremento en las ofertas, impulsadas por iniciativas como el Plan de Digitalización de la Administración Pública. Pero el proceso selectivo para cubrir estos puestos exige un elevado tiempo y esfuerzos.

En el Gráfico 1 se observa el número de días que transcurren desde la publicación de la oferta de empleo público y el nombramiento de los nuevos funcionarios TIC-A1 en el BOE, desde el año 2013 hasta la publicación de los últimos nombramientos en agosto del 2023. A este largo proceso se unía el hecho de que quedaban vacantes en la mayoría de las convocatorias (Gráfico 2).

El ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ha sido uno de los más dinámicos en cuanto a la oferta de empleo público en los últimos años





Si bien una de las consecuencias era que eliminaba la competición del proceso de oposición, ya que todas las personas que participaban en el proceso y alcanzaban una determinada nota de corte podían conseguir una plaza, también dejaba al Estado sin un número significativo de plazas muy valiosas en unidades TIC a las que cada vez se les exige más (Gráfico 3).

Cambios significativos en las convocatorias

En los últimos años, las oposiciones para el ingreso en este Cuerpo han sufrido varias modificaciones para intentar resolver estos problemas. Desde la convocatoria de empleo público de 2016 han tenido lugar cambios sucesivos en el orden y la forma de los exámenes de los que consta el proceso selectivo.

En esa convocatoria, se realizaban cuatro exámenes: el primero era de tipo test, el segundo de inglés con traducción y redacción comprensiva de un texto leído, el tercer examen era el desarrollo de un tema legal relacionado con las tecnologías y en el cuarto se desarrollaba un caso práctico.

Para intentar reducir el tiempo del proceso, se cambió el orden del tercer y cuarto examen y se modificó el examen de inglés convirtiéndolo en tipo test, que más adelante podría sustituirse por una acreditación de un nivel B2 de inglés o equivalente. También se unieron los dos exámenes finales en un único examen, con dos partes a realizar el mismo día.

Propuesta de un 'MIR' para los opositores del CSSTIAE

Ninguna de estas medidas consiguió reducir los tiempos del proceso. El anterior ministro para la Transformación Digital y de la Función Pública, José Luis Escrivá, anunció su intención de implantar una vía de acceso innovadora y más rápida para los profesionales tecnológicos que deseen incorporarse a la Administración pública, inspirada en el modelo MIR utilizado en el ámbito médico.

Gráfico 1. Duración de los procesos selectivos.



Gráfico 2. Ingresos desde 1993.

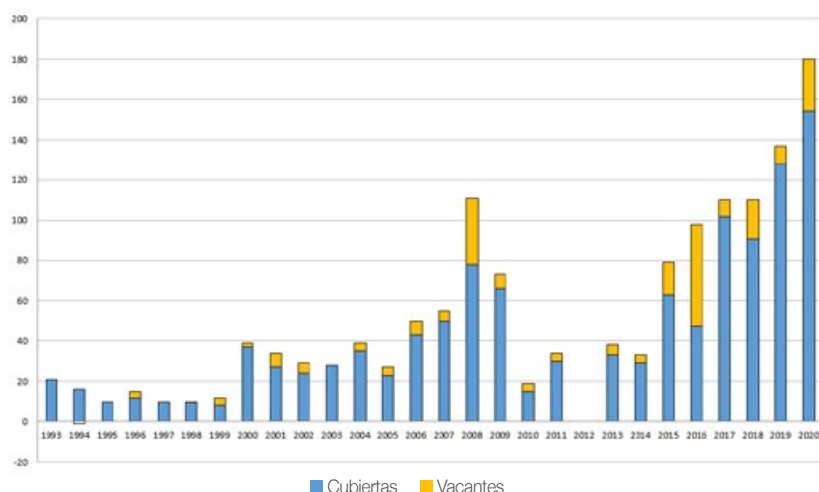


Gráfico 3. Plazas convocadas de 1991 a 2020.

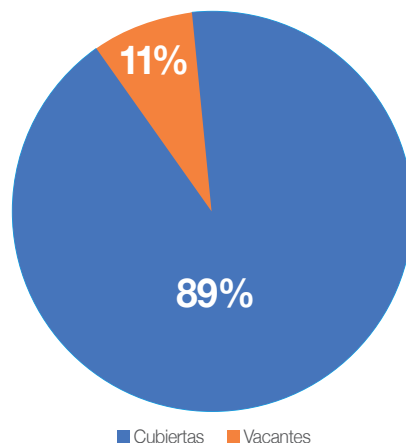
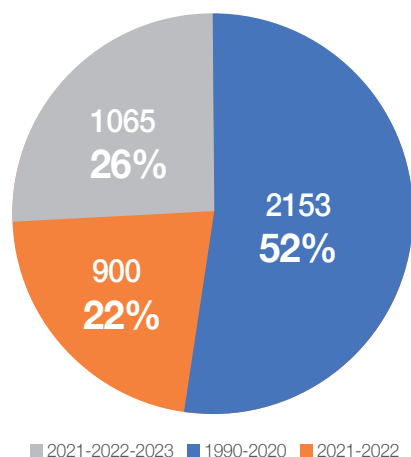


Gráfico 4. Plazas convocadas por periodo de años.



Esta medida buscaba modernizar los procesos selectivos y reducir los largos tiempos del proceso que, según José Luis Escrivá, son “intolerablemente largos” y generan incertidumbre y elevados costos para los opositores. Escrivá subrayó que estas reformas forman parte del Plan de Talento, que tiene como objetivo reforzar las plantillas de la Administración con perfiles especializados en tecnologías de la infor-

mación, cada vez más necesarios para afrontar los desafíos digitales. La última convocatoria publicada el pasado 27 de julio no ha incorporado ninguna de estas propuestas. José Luis Escrivá dejó el Ministerio y ha pasado a dirigir el Banco de España.

Actualmente, todas estas decisiones dependen desde el 6 de septiembre de Óscar López, el nuevo titular del Minis-

terio para la Transformación Digital y de la Función Pública.

Entre sus ‘deberes’ estará la aprobación de una Oferta de Empleo Público para 2025 que recoja las necesidades reales de la Administración General del Estado, eliminando la tasa de reposición, reduciendo la temporalidad como nos exigen desde la Unión Europea, encajando esta exigencia con la puerta abierta a nombrar interinos de los cuerpos A1 que se ha introducido en las últimas convocatorias, o decidiendo cómo se igualan los salarios en los distintos departamentos ministeriales y entre administraciones para conseguir un reparto equilibrado del talento.

Desde la convocatoria de empleo público de 2016 han tenido lugar cambios sucesivos en el orden y la forma de los exámenes

Gráfico 5.

TURNO LIBRE			PROMOCIÓN INTERNA		TOTAL
AÑO	GENERAL	DISCAPACIDAD	GENERAL	DISCAPACIDAD	
2021	380	20	47	3	
2022	380	20	47	3	
2023	275	14	47	3	
TOTALES	1035	54	141	9	1239

Perspectivas de futuro

El futuro de las ofertas de empleo público en el ámbito de las tecnologías de la información es prometedor. La creciente inversión en digitalización, la implementación de sistemas inteligentes y la necesidad de reforzar la ciberseguridad en la Administración pública han provocado un aumento en las convocatorias de este cuerpo.

Las ofertas de empleo público de los años 2020, 2021 y 2022 han alcanzado números que no se veían desde las primeras convocatorias que dieron origen al cuerpo TIC-A1 (Gráfico 4).

Estas ofertas se han materializado en convocatorias que han ido acumulando todos estos puestos. La del año pasado incluía 800 puestos para el turno libre, y 100 para promoción interna, resultado de la unión de las ofertas para el año 2021 y el 2022.

Durante el proceso, sólo 185 han superado el proceso selectivo, y los puestos restantes se han unido a los ofertados en el 2023 en la siguiente convocatoria. Esto supone que en cada una de estas convocatorias los puestos a los que acceder suponen la mitad de los puestos convocados desde que existe el cuerpo TIC (Gráfico 5).

Los resultados muestran que, a pesar de los esfuerzos para simplificar el pro-

ceso y atraer a un número mayor de personas con la preparación suficiente para superar el proceso, finalmente no se consigue un número mayor de accesos, por lo que será necesario invertir en políticas que ayuden disminuir esta distancia (Gráfico 6).

Es previsible que en los próximos años se mantenga una tendencia al alza en la oferta de empleo público en este ámbito, no sólo por la demanda de nuevos profesionales, sino también por la necesidad de adaptar la Administración a los constantes avances tecnológicos.

Aun así, quedan muchos factores por explorar para atraer talento TIC a la Administración pública. Para ello serán relevante las decisiones de la Secretaría de Estado de la Función Pública, la labor del INAP, encargado de materializar tanto el proceso como el curso selectivo, y la voz de la Asociación Profesional del Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Administración General del Estado, ASTIC. Uno de estos factores podría ser la incorporación de las mujeres que, aunque mayoritarias entre las personas empleadas en las administraciones públicas, siguen estando infrarrepresentadas en el Cuerpo TIC (Gráfico).

A modo de conclusión

En definitiva, la evolución del empleo

público en el ámbito de las tecnologías de la información refleja un claro compromiso del Estado con la transformación digital y la importancia de las personas en ella.

A pesar de los desafíos en los procesos selectivos y la necesidad de adaptarse a las necesidades en materia de empleo de la sociedad, si todos los actores implicados aprenden de las últimas experiencias el camino es prometedor.

Con un enfoque centrado en atraer y retener talento cualificado, y la disminución de los tiempos del proceso de oposición, el futuro del Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la Administración del Estado parece encaminado hacia una mayor eficiencia y competitividad.

Las decisiones que tome el nuevo ministro Óscar López serán clave para materializar estos cambios y consolidar una Administración pública ágil y adaptada a los retos del siglo XXI. ▴

Gráfico 6. Rendimiento de los proceso selectivos.

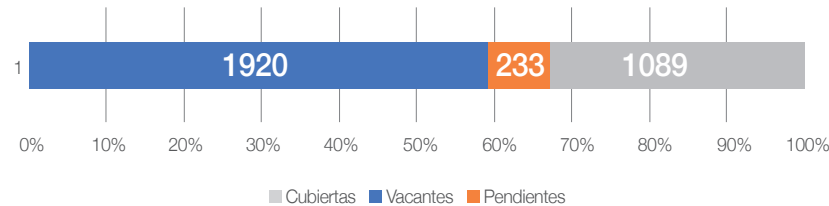
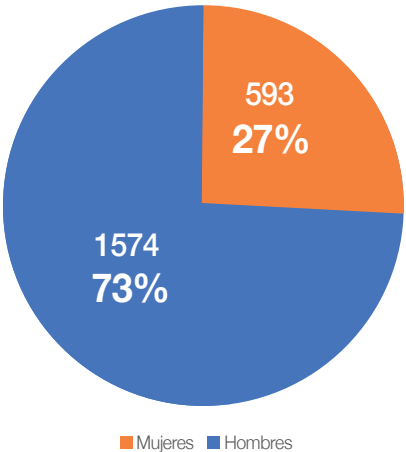


Gráfico 7. Totales de ingresados en el cuerpo TIC A1.



**FRANCISCO ROS.**

Doctor Ingeniero de Telecomunicación. Profesor Ad-honorem UPM. Ex-Director General de Telefónica. Ex-Miembro del Consejo de Administración de Qualcomm. Miembro del Foro Histórico de las Telecomunicaciones.

Internacionalización de Telefónica. Inicios y contexto*

Telefónica inició su internacionalización al final de la década de los 80, momento en el que, desde el punto de vista tecnológico y regulatorio, **se lanzaron las grandes innovaciones que acabarían transformando, de manera radical, las telecomunicaciones mundiales.**

*Este artículo es un resumen adaptado del artículo 'La Internacionalización de Telefónica. Inicios y contexto (1989-1996)', publicado en el libro 'La Expansión Internacional de Telefónica, 1921', del Foro Histórico de las Telecomunicaciones. Escrito por Francisco Ros, Ignacio Santillana, Guillermo Fernández Vidal, Luis López Van Dam, Jesús Mallol, Fernando Panizo y Antonio Palacios.



Tecnológicamente, nos referimos a la microelectrónica, la digitalización de la información y de la conmutación, las comunicaciones móviles, la fibra óptica y el nacimiento del multime-

dia. Las redes y servicios comenzaron a gestionarse a partir de auténticas plataformas informáticas, mucho más versátiles y potentes que las anteriores centrales de conmutación.

Desde el punto de vista regulatorio, comenzó la era de la desaparición de los monopolios, del surgimiento de nuevos servicios y del nacimiento de las telecomunicaciones como negocio y no sólo como servicio público.

En 1987, durante la presidencia de Luis Solana (1982-1989), Telefónica comenzó a cotizar en las bolsas internacionales más importantes de Europa y Estados Unidos

En 1984 se produjo la desmembración de AT&T, en las llamadas siete 'Baby Bells', y la privatización de los monopolios del Reino Unido y de Japón. También comenzaron a surgir operadoras



Telefónica en Chile.

especializadas en servicios móviles o multimedia que buscaban nuevas oportunidades de negocio y la posibilidad de operar en terceros países.

Fruto de este nuevo espíritu tecnológico y empresarial, se alcanzó el llamado Consenso de Washington (1989), mediante el cual se recomendó la venta de activos públicos para reducir la deuda de los países endeudados y para potenciar el establecimiento de competencia en los servicios públicos. Se fomentó la idea de que una gestión privada puede afrontar mejor los nuevos retos y oportunidades que una gestión pública.

Este consenso tuvo como principal destinatario el continente latinoamericano y, como uno de sus objetivos preferentes, la privatización de los servicios de telecomunicaciones.

Primeros pasos

En 1987, durante la presidencia de Luis Solana (1982-1989), Telefónica comenzó a cotizar en las bolsas internacionales más importantes de Europa y Estados Unidos, e inició un proceso de diversificación industrial y de servicios a través de proyectos internacionales, operadores satelitales, cables submarinos y organismos de normalización y regulación.

Parte de ese proceso fue el establecimiento de acuerdos con socios industriales y tecnológicos -Ericsson, Alcatel, Telettra, AT&T (Lucent)- para constituir empresas en España y coparticipar en el desarrollo de proyectos avanzados que acelerasen la renovación de la red y de los servicios. Había que fortalecerse, tanto para crecer internamente como para buscar nuevos mercados y estar en mejores condiciones de defenderse de la progresiva competencia que se avecinaba.

Había que fortalecerse, tanto para crecer internamente como para buscar nuevos mercados y estar en mejores condiciones de defenderse de la progresiva competencia

Las telecomunicaciones en 1989

Desde el punto de vista sectorial, el negocio estaba altamente concentrado y se vislumbraban importantes crecimientos. En 1990, los 20 primeros operadores representaban el 80% de la facturación mundial. De ellos, 12 eran norteamericanos, cinco europeos y tres asiáticos. Geográficamente, el 42% de la facturación mundial se concentraba en Estados Unidos, el 30% en Europa occidental, el 25% en Asia-Pacífico, el 1,6% en Latinoamérica y el 2,4% en el resto del mundo.

Mientras la penetración media de líneas por 100 habitantes era de 49,3 en EE. UU. y de 37,1 en Europa, en Latinoamérica era de solo 4,7. Aunque los gestores de la región mostraban una predisposición favorable a acelerar la convergencia de servicios (fijo, móvil, datos, televisión por cable, páginas amarillas...) y el multimedia, una vez enfrentados a la necesidad de modernizarse, para qué recorrer los pasos intermedios si, con ayuda externa, se podía activar el salto definitivo y realizar crecimientos más rápidos.

Plan de internacionalización

Entre las diferentes estrategias de internacionalización que iban planteando las diferentes operadoras, Telefónica optó por una de posicionamiento en mercados no maduros, con alto potencial de crecimiento, y por una implicación directa en su operación y modernización. Esta estrategia también fue seguida, en mayor o menor grado, por France Telecom, Telecom Italia y GTE, mientras que British Telecom y la mayoría de las Bell optaron por expandirse como operadores especializados en móvil, multimedia o servicios transnacionales.

Telefónica centró inicialmente su atención en las oportunidades que empezaban a surgir en Latinoamérica, bajo la consideración y el convencimiento de que disponía de ventajas comparativas, tanto por el buen conocimiento de esos mercados y su proximidad cultural como por la reciente experiencia interna de modernización vivida en su propia infraestructura.



Telefónica en República Checa.



Telefónica en Perú.

Por el contrario, una de las desventajas que tenía Telefónica frente a las Bell norteamericanas, y que fue utilizada en su contra en algunos concursos, fue su condición de monopolio bajo la tutela estatal. Como contrapartida, Telefónica argumentaba la ventaja que suponía su condición singular de empresa cotizada en las principales bolsas mundiales y el hecho de que el Estado español fuera solo un socio minoritario.

Para el proyecto fueron claves el potencial de Telefónica como operador y su

saneado balance financiero. También resultó muy favorable que el entorno gubernamental y político español impulsara la expansión exterior de nuestras empresas, especialmente hacia Latinoamérica.

El comienzo de la cotización de la acción de Telefónica en las Bolsas de París, Frankfurt, Londres, Tokio y Nueva York, y la flotación de la acción, amplió la base de inversores internacionales y aumentó de manera notoria la visibilidad e imagen de Telefónica, que se

prestigió pronto en los mencionados mercados financieros.

Por su parte, la actividad industrial se centró en la constitución de empresas conjuntas, con participación accionarial directa para el desarrollo, promoción, fabricación y venta de equipos avanzados de telecomunicaciones.

Tanto la internacionalización financiera como la política industrial fueron piezas claves en el proceso de salida al exterior, al generar contactos y aproximaciones a empresas y potenciales socios de prestigio internacional.

Estrategia económico-financiera

El sentido económico, en términos de objetivos y resultados esperados, estuvo siempre presente en la discusión relacionada con las inversiones internacionales. Las rentabilidades procedían tanto del proyecto en sí mismo como del complemento derivado de las comisiones de gerenciamiento y de las economías de escala derivadas de las compras conjuntas y de las sinergias de grupo en cuanto a tráfico internacional, desarrollo de productos y servicios comunes.

Se era consciente de que se estaba ante negocios de gran potencial, cuyo éxito se podía multiplicar si se apostaba por la posibilidad de dar la vuelta a empresas que ofrecían evidentes ventanas de oportunidad para mejorar la gestión y los resultados.

Este componente estratégico predominaba sobre parámetros económico-financieros más tradicionales y ayudaba a reducir el 'riesgo país' frente a competidores, como los norteamericanos, que primaban lo económico sobre lo estratégico y los plazos de retorno se programaban más cortos.

Había un claro convencimiento de que los proyectos deberían de alcanzar una rentabilidad adecuada, acorde al perfil de sus riesgos, y de que las operaciones debían añadir valor.

Pero el componente estratégico pesaba de forma destacada. Asimismo, pronto

Telefónica centró inicialmente su atención en las oportunidades que empezaban a surgir en Latinoamérica



Telefónica en Uruguay.

resultó evidente que la estrategia de actuación tenía que ajustarse a las particularidades de cada mercado, por lo que era importante buscar la ventaja competitiva de la proximidad cultural y la conveniencia del apoyo de colaboración con socios locales.

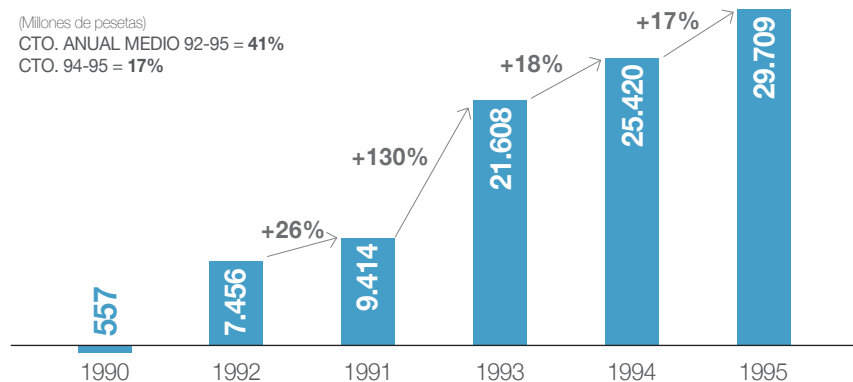
Ejecución del plan

La instrumentación del plan se ejecutó a través de Telefónica Internacional (TISA), reconfigurándose bajo la presidencia de Cándido Velázquez-Gaztelu. TISA se convirtió en una unidad empresarial con gran autonomía en la política inversora diseñada como unidad de pensamiento y acción de índole internacional, y dotada de recursos y de una organización adecuada para el logro de los objetivos deseados.

Especialmente relevante para la ejecución del proyecto fue poder contar con los recursos humanos que aportaba Telefónica. Se pasó de una cultura de empresa doméstica a una cultura de grupo internacional en el que se consiguió, no sin cierta dificultad, que se fueran valorando de manera incremental las oportunidades que ofrecía la movilidad dentro del grupo, frente al inicial apego 'pseudofuncionarial' a la matriz.

Grupo Telefónica internacional. Evolución del beneficio neto.

(Millones de pesetas)
CTO. ANUAL MEDIO 92-95 = 41%
CTO. 94-95 = 17%



En un artículo del 23 de mayo de 1996 el Wall Street Journal decía que “Telefónica es el ejemplo de cómo América Latina ha transformado una compañía soñolienta en la primera empresa española verdaderamente internacional”.

Por su parte, el Financial Times de 10 de octubre de 1995 afirmaba que “la filial de Telefónica en el extranjero muestra su fuerza. TISA ha construido un formidable imperio latinoamericano”.

La instrumentación del plan se ejecutó a través de Telefónica Internacional (TISA), reconfigurándose bajo la presidencia de Cándido Velázquez-Gaztelu

**LUIS LADA DÍAZ.**

Ingeniero de Telecomunicación. Presidente del Banco Inversis. Ex presidente de Telefónica Móviles y de Telefónica España. Miembro del Foro Histórico de las Telecomunicaciones.

HA NACIDO UNA ESTRELLA



La transformación de Telefónica **al llegar la competencia**

Como parte del especial sobre el centenario de Telefónica, este artículo arranca en la época de los años 80 del pasado siglo. Tras la desmembración del Bell System e introducción de la competencia en Estados Unidos, y las iniciativas privatizadoras y liberalizadoras en el Reino Unido, **la Comisión Económica Europea (CEE) publicó en 1987 el Libro Verde sobre el desarrollo del mercado común de servicios y equipos de telecomunicación**, e impulsó un sistema paneuropeo de telefonía móvil (GSM).

El lanzamiento de **Movistar** fue la mayor campaña de creación de una marca, que acabó siendo la de todos los servicios de Telefónica de España.

Recién incorporada España a la Comunidad Europea y con el nuevo marco institucional que supuso la Ley de Ordenación de las Telecomunicaciones, se abordaron diversas medidas: liberalización de los terminales, creando un sistema para su homologación; la competencia en servicios de valor añadido, singularmente los de comunicaciones de empresa; incorporación de un segundo operador de telefonía móvil cuando estuviese disponible el GSM, y la decisión de posponer la concurrencia en telefonía fija hasta completar la extensión del servicio en áreas rurales y el reequilibrio de tarifas.

Telefónica había buscado un liderazgo en el mercado de las comunicaciones internacionales (cables submarinos, satélites, captura de tránsitos, etc.) que le dio músculo para moverse entre grandes operadores. Contaba, además, con un modelo único de relación con los grandes usuarios que le permitió desarrollar la RETD (Iberpac) y otros exitosos e innovadores servicios de comunicaciones de empresa como Ibercom. Tal vez por ello, los primeros anuncios de la llegada de la competencia se vivieron con cierta tranquilidad, pero con la expectación sobre la forma de resolver la financiación del servicio universal y el déficit tarifario.

La revolución en telefonía móvil

Realmente, fue el anuncio de la concesión de una segunda licencia de telefonía móvil lo que concitó un interés nacional e internacional inusitado y generó la necesidad de adaptarse a la concurrencia en un mercado de consumo, donde otros incumbentes habían sucumbido ante la irrupción de operadores de Estados Unidos y Reino Unido con una trayectoria de éxito contrastada.

Para ello, se creó una compañía filial de servicios móviles que contara con la flexibilidad de procedimientos que se le suponía al futuro competidor y, si fuera necesario, facilitase la incorporación de un socio industrial que aportara las capacidades que, según muchos analistas, Telefónica no llegaría a desarrollar por sí misma.



La **Tarjeta prepago** significó un cambio total en el concepto de servicio, que siempre había exigido un contrato de abono.

La competencia fue feroz y los enormes recursos puestos en juego estaban justificados por el valor del mercado a conquistar. En muy poco tiempo se generaron decenas de miles de puestos de trabajo, singularmente en proveedores, instaladores, atención al cliente y en una distribución comercial con multitud de puntos de venta, convirtiéndose los dos operadores en los mayores anunciantes del país.

Cualquier desarrollo de capacidad o cobertura de la red se rentabilizaba en poco tiempo ante el crecimiento exponencial del mercado que impulsaba la aplicación del marketing de gran consumo (producto, precio, promoción, canales y postventa). La capacidad competitiva de Telefónica resultó para muchos una sorpresa.

Por entonces se impulsaron unas alianzas internacionales que, al igual que

las promovidas por las líneas aéreas, iban a ser la solución para competir en un mercado global que nunca llegó. Telefónica formó parte del consorcio Unisource/AT&T, aunque luego viró a la alianza Concert (BT/MCI), que parecía responder con más agilidad al consorcio ATLAS (FT/DT).

Poco duraron aquellas iniciativas, porque se vio que no era ese el terreno de juego, algo que posteriormente Internet se encargó de confirmar. Pero Telefónica nunca ha querido dejar de implicarse en todo lo que supusiera competir en la liga de los mejores, así como de anticiparse a lo que iba a venir, como supuso, por ejemplo, el lanzamiento de infoVía.

Las nuevas licencias

En el Gobierno de aquel entonces, continuaban los debates sobre la conveniencia de acortar la moratoria de cinco

Los primeros anuncios de la llegada de la competencia se vivieron con cierta tranquilidad, pero con la expectación por resolver la financiación del servicio universal y el déficit tarifario



movistar
Compartida, la vida es más.

Movistar Imagenio
Sigas a quien sigas, síguelo aquí.

Mucho más que fútbol y, por supuesto, fútbol.
Gol Televisión y 70 canales en tu casa.

15 €/mes
Monto fijo 2002
Sin cuota de alta ni instalación

Liga
Champions League
Copa del Rey

1004
Tiendas Movistar
www.movistar.es

GOL

Imagenio fue un desarrollo que permitió el acceso a la TV de pago por xDSL gracias a la tecnología IPTV/MPEG#.



movistar
Compartida, la vida es más.

Nace Movistar Fusión
Descubre qué sencillo es y cuánto ahorras cuando lo juntas todo.

Fijo, móvil e internet en un solo producto. Porque cuando estamos juntos todo suena mejor.

Todo por
49,90 €/mes
+ IVA.

Fijo: cuota de línea incluida
llamadas a fijos nacionales ilimitadas y 500 min a móviles

Móvil: 500 min + 1 GB
SMS ilimitados

ADSL: 10 Mb

Para siempre
Juntos en una única factura

Infórmate en nuestras tiendas o en movistar.es

La Liga 2012
Comunicación Regalada

Con **Movistar Fusión**, Telefónica hizo realidad la convergencia Fijo-Móvil.

años concedida a España para el inicio de la competencia en telefonía fija, que el Ministerio de Economía quería por su potencial antiinflacionario, a la vez que se negaba al reequilibrio tarifario por el impacto negativo en el IPC, lo que dificultaría el objetivo de participar en el Sistema Monetario Europeo.

Al final, tal vez por las presiones de la Organización Mundial del Comercio (OMC) a iniciativa de Estados Unidos, por la fuerte expansión de Telefónica en Latinoamérica mientras sus operadores no podían (ni querían) competir en España, o porque se consideró que

la competencia o la regulación no permitirían subir mucho los precios deficitarios, se decidió abordar el tema de una forma tutelada, dando licencias espaciadas de telefonía fija, aunque no hubiera en este caso una limitación como la del espectro.

También se creó un modelo transitorio que incluía una Ley del Cable; se asignó una segunda licencia de telefonía fija al Ente Público Retevisión, y se creó un regulador independiente bautizado como Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (CMT), dado que la Administración pública era propietaria

de uno de los competidores, aunque se puso también en marcha un proceso de privatización del Ente para incluir un socio industrial. De esta forma, la CMT fue, después del OFCOM británico, el segundo regulador independiente de la Unión Europea.

Inmediatamente se constituyó Telefónica Cable para competir en un mercado diferente al de telefonía básica, pero se le aplicó una moratoria hasta que sus competidores estuviesen bien asentados. Salvo en algunos territorios, gracias a socios locales, los operadores de cable no tuvieron el desempeño esperado y muchos se agruparon en un operador importante (ONO), mientras Telefónica exploró otras vías para competir (Vía Digital, ADSL, Imagenio, etc.) ofreciendo un cierto triple-play, aunque sin empaquetar por razones regulatorias.

Fue el anuncio de la concesión de una segunda licencia de telefonía móvil lo que concitó un interés nacional e internacional inusitado



Telefónica



Las sucesivas reinversiones de Telefónica estuvieron detrás de los cambios de logotipo.

Finalmente, Telefónica abandonó la idea inicial de desplegar una red de cable HFC y se orientó para ser una potencia en contenidos, en lo que acabó siendo Movistar+. Tal vez la presión de cableros y regulador para retrasar el proyecto de cable de Telefónica propiciasen una mayor eficiencia en sus inversiones y consiguieran hacerla más competitiva.

A este objetivo también contribuyó el ambicioso proyecto de transformación que supuso una drástica reducción de personal; la reordenación de procesos con un sistema de información mejorado; el incremento del personal comercial, dotándole de incentivos y carrera profesional, singularmente para enfocar el mercado de Pymes; la 'Fábrica de Servicios' para mejorar el catálogo, y el sistema de televenta y la proliferación de tiendas de Telyco y propias (TeleSpacio, inicialmente), cuya imagen potencia la Flagship Store de la Gran Vía madrileña.

Si las licencias móviles se fueron otorgando progresivamente cuando se liberaba una banda de frecuencias o aparecía una nueva generación (Airtel, Amena, Xfera), ese mismo proceso se aplicó a la telefonía fija por un criterio discrecional (Retevisión, Uni2, Lince) hasta que, debido a un cambio legislativo, se pasó del régimen de licencias a otro de autorizaciones. También se creó un modelo teóricamente colectivo de financiación del servicio universal, un sistema tarifario para Telefónica basado en la regla IPC-X y un régimen

regulatorio asimétrico, que difícilmente permitía considerar el mercado como liberalizado.

Basándose en la teoría de la escalera de inversión, pronto abandonada fuera de Europa en favor de la de los mercados contestables, se impuso el sistema de acceso indirecto y pronto la obligatoriedad de ofrecer servicios mayoristas a todos los competidores, con unos precios que se basaban en una peculiar contabilidad de costes. En realidad se trataba de un descuento sobre los precios finales de Telefónica, lo que actuaba como incentivo a no bajar sus precios.

Telefónica tampoco podía lanzar nuevos servicios diferenciales sin garantizar su exacta replicabilidad por los competidores, a la vez que ellos podían contar con la facilidad de acceso a sus infraestructuras. Esta situación cercenó la innovación competitiva y generó unos derechos adquiridos que impedían rectificar los errores como se hizo en Estados Unidos, ocasionando una enorme litigiosidad. Como ocurrió con el cable, Telefónica propició un cambio de paradigma mediante el despliegue, a una velocidad inusitada, de una nueva red IP basada en FFTH/GPON que obligó a todos a cambiar el paso.

Previamente, Telefónica había promovido otro movimiento telúrico lanzando con agresividad un producto convergente fijo/internet/móvil (Fusión), fórmula que ya venían ofertando los competidores, pero como, por las razones regulato-

Telefónica abandonó la idea inicial de desplegar una red de cable HFC y se orientó para ser una potencia en contenidos, en lo que acabó siendo Movistar+

rias antes comentadas, solo tenía libertad sobre el precio del móvil, se acabó deteriorando su valor y se potenció el modelo de operador virtual.

Ahora se compite ofreciendo fibra con todos los servicios aparentemente gratis, salvo los contenidos premium, habiéndose generado una sobreinversión por la multiplicidad de redes de fibra superpuestas.

Todo esto quizás pudiera explicar las crisis de muchos entusiastas de aquellas medidas tomadas en su momento, o como comentó el primer presidente de la CMT: la operación ha sido un éxito, pero el paciente ha fallecido.

Ahora que ya estamos en un mercado plenamente competitivo, aunque las regulaciones sectoriales y de competencia siguen siendo, por lo general, intervencionistas y con una visión anticuada de los negocios, las marcas y empresas que hoy existen ya no son las que obtuvieron las licencias, en tanto que Telefónica ha tenido que reinventarse varias veces, como sugiere la evolución de su logotipo. El futuro no está escrito para nadie, pero al menos Telefónica ha llegado a centenario. ▀

Telefónica creó una compañía filial de servicios móviles que contara con la flexibilidad de procedimientos que se le suponía al futuro competidor



TERESA PASCUAL OGUETA.
Ingeniera de Telecomunicación.

Astronauta

En 2022, la Agencia Espacial Europea (ESA) seleccionó a Sara García como reserva para su promoción de astronautas de ese año. Las entrevistas muestran a **una mujer inteligente, tenaz, curiosa y trabajadora**.

Investigadora en biología molecular, Sara García compatibiliza ahora su trabajo con actividades de divulgación científica en institutos y colegios. Entre otras cosas, pretende que se comprenda que un suspenso, aunque sea en Matemáticas, no implica que no se pueda desarrollar una carrera tecnológica.

Hay quien cree que las personas brillantes no tienen fracasos, pero todo el mundo tropieza y decae en algún momento. Ella misma cuenta alguno de esos momentos duros, que nos hacen desconfiar de nuestras capacidades. También promueve que, en especial las niñas, no se autolimiten a la hora de plantearse qué estudiar y a qué quieren dedicarse.

Fomento de los estudios técnicos

Una noticia de estos días nos recuerda que aún hay mucho por hacer para que no se pierda talento, por prejuicios o desconocimiento de las propias capacidades. María Alonso, la joven matemática, ganadora este año del premio que incentiva el talento en Matemáticas, confesaba que no estudió ingeniería por miedo a no valer por ser mujer: "me decían que para estudiar ingeniería hay que tener mucho ingenio y las mujeres somos estudiosas, pero no tenemos tanto ingenio".

Dedicarse a la ingeniería no es más importante que especializarse en cualquier otra rama del conocimiento, pero es cierto que la sociedad crea su propia mitología, sobre qué es lo importante y quién puede hacer

qué. La presencia pública de personas que han roto con los tabúes muestra que esas creencias prejuiciosas, arraigadas en determinados entornos, no son verdad.

El objetivo de estas actividades divulgativas es que, desde edades tempranas, quienes tienen un largo futuro por delante comprendan las posibilidades que existen y se sientan más libres a la hora de elegir a qué dedicarse.

Economía del conocimiento

Si desde las instituciones educativas se fomenta la formación en determinadas áreas del saber, es importante que lo aprendido se pueda aplicar y ampliar en un entorno social que lo demande, lo comprenda y se beneficie de ello.

Si eso no ocurre, no queda más opción, para quienes se han formado en Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) que la búsqueda de oportunidades en otro país, o trabajar en España en tareas que no necesitan tanta cualificación.

Ambas decisiones son muy frustrantes para quienes tienen que tomarlas. También suponen un desperdicio de recursos para el país, que pierde el talento de personas a las que ha formado con todo lo que eso implica. Según Eurostar, en España la tasa de sobrecualificación laboral alcanza el 36%, la más alta de la UE. El conocimiento de esta realidad influye claramente a la hora de decidir qué estudiar. ▴

Hay quien cree que las personas brillantes no tienen fracasos, pero todo el mundo tropieza y decae en algún momento

“Es esencial visibilizar modelos femeninos de éxito en las disciplinas STEM”

Rosario Fernández Álvarez, directora del segmento Sabadell Professional (Banco Sabadell)

¿Cómo crees que el convenio entre Banco Sabadell y el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación puede beneficiar a los colegiados en el acceso a soluciones financieras exclusivas?

Nuestra experiencia en la atención a los profesionales nos permite trabajar constantemente para encontrar soluciones que se adapten a las necesidades en evolución de los colegiados y sus familiares o empleados. Un ejemplo de esto es el reciente Plan de Pensiones de Empleo Simplificado para Autónomos, desarrollado en colaboración con el Consejo General de Economistas, así como productos tales como la Cuenta Online para autónomos o la gama Sabadell PRO -entre ellos el Préstamo Inicio y el Crédito PRO- que ofrecen condiciones exclusivas para gestionar la tesorería y apoyar a profesionales que inician su actividad. También contamos con el Préstamo Estudios para formación universitaria o de posgrado.

Como miembro del jurado del Premio Pioneras...IT 2024, ¿qué aspectos consideras más importantes al evaluar las iniciativas de mujeres en el ámbito tecnológico y de telecomunicaciones?

Siempre es una gran responsabilidad ser miembro de un jurado, y aún más en un premio relacionado con ingenierías, donde los conocimientos técnicos de las participantes son complejos y, en algunos casos, ajenos a nuestro día a día.

La importancia del talento femenino en la tecnología permite no sólo reducir sesgos, sino también aportar diversidad de perspectivas. Los equipos diversos tienden a crear soluciones más justas y equitativas, respondiendo mejor a las necesidades de la sociedad.

En Banco Sabadell estamos comprometidos con la igualdad promoviendo una cultura organizacional basada en el trato igualitario y en el acceso a las mismas oportunidades.

Desde tu perspectiva en Sabadell Professional, ¿qué papel juegan los bancos en el apoyo a las vocaciones STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y cómo crees que podemos fomentar la participación de más mujeres en estos campos?

Desde el ámbito más estricto de la actividad propia del sector bancario, ofrecemos el acceso a financiación a través de becas, créditos en condiciones preferentes como los que se incluyen en el convenio con el COIT, y programas de apoyo. Para Banco Sabadell, la educación en tecnología e innovación es clave para el desarrollo futuro.

Para fomentar más la participación de mujeres en disciplinas STEM, es esencial visibilizar modelos femeninos de éxito en el sector y crear entornos de trabajo inclusivos.

¿Qué características específicas de los Ingenieros de Telecomunicación ves como clave para ofrecerles soluciones financieras personalizadas?

En Banco Sabadell no solo valoramos su perfil altamente técnico, sino también su visión empresarial y emprendedora. Por eso, ofrecemos productos que apoyan tanto su desarrollo profesional como sus proyectos emprendedores. A través de Bstartup, respaldamos proyectos innovadores y tecnológicos, brindando asesoría financiera y acceso a capital, algo que encaja perfectamente con el perfil de estos profesionales.



El apoyo de Banco Sabadell al Premio Pioneras...IT es una muestra clara de vuestro compromiso con la innovación y la igualdad de oportunidades en el sector. ¿Qué otros proyectos estáis desarrollando como entidad para continuar impulsando estos valores?

Apoyamos proyectos que promueven la inclusión financiera y profesional de las mujeres en sectores tecnológicos y científicos. Hemos lanzado programas que impulsan a emprendedores de startups tecnológicas y en sectores emergentes como la salud y la sostenibilidad, con especial énfasis en proyectos liderados por mujeres. También hemos implementado políticas internas de igualdad de género que buscan mejorar la representación de mujeres en puestos de liderazgo y promover entornos inclusivos en todas nuestras áreas de negocio.



GORKA GUERRA.

Director general de Fagor Multimedia Solutions, FMS.

Ingeniero de Telecomunicación por la UPV-EHU, especialidad en Radiocomunicaciones.

Estar cerca de los profesionales **y ser tractores del sector TIC**

En marzo de 2024 nació Fagor Multimedia Solutions, **fruto de la adquisición por parte de Fagor Electrónica de Triax Digital Solutions**, una empresa referente en el sector de las TIC proveniente de la unión entre Triax y el histórico IKUSI Multimedia.



Desde Fagor Electrónica detectamos que estábamos frente a una oportunidad única para avanzar en nuestros ob-

jetivos estratégicos de diversificación y crecimiento hacia nuevas propuestas de valor y mercados, y hacerlo, además,

de forma coherente con nuestro compromiso con el mantenimiento del empleo en nuestro territorio y preservando el poder de decisión en el País Vasco.

Recientemente Fagor Multimedia Solutions ha firmado un acuerdo marco de colaboración con el COIT

Además, con esta operación reforzamos nuestras capacidades tecnológicas, ofreciendo una mejor oferta glo-

bal a nuestros clientes y consolidando nuestra posición como proveedor de referencia en el sector de las soluciones electrónicas para infraestructuras multimedia y de telecomunicaciones.

Esta unión de talento e innovación va a facilitar a Fagor Multimedia Solutions poder ofrecer los servicios y soluciones más vanguardistas, además de intensificar su apuesta por la formación, el asesoramiento y la escucha de las necesidades del colectivo de profesionales de las TIC, acompañándolos en la evolución tecnológica actual hacia tecnologías TCP/IP y ópticas, y ayudándolos a prepararse para los cambios en los hábitos de consumo de los clientes y la sociedad en general.

Queremos ser una empresa fabricante líder con implantación global y tractora del sector TIC para que esta industria siga siendo puntera a nivel nacional y europeo.

El sector de las soluciones electrónicas para infraestructuras multimedia y de telecomunicaciones es un mercado en evolución, resultado de la transformación que está experimentando el sector tradicional de la recepción de señal de TV.

El negocio está virando hacia el desarrollo de soluciones software multimedia integrales, innovadoras y de alto valor para los sectores residencial y terciario (hoteles, hospitales, empresas y edificios singulares), tanto a nivel de producto como de modelo comercial, ya que cada vez se ofrecen más productos y servicios en modalidad de pago por uso en lugar del modelo puramente transaccional.

Por otro lado, la conectividad IoT y la hibridación entre redes Broadcast y Broadband, hacen que Internet, las soluciones en la nube -o Edge- y las soluciones basadas en software estén revolucionando la industria de la distribución de contenidos audiovisuales, obligando a los fabricantes a ser cada vez más ágiles y dinámicos a la hora de lanzar productos y servicios, con unos ciclos de vida cada vez más ajustados e impredecibles.

Como miembro de AMETIC, Fagor forma parte activa del proyecto de evolución de la normativa ICT

Soluciones para Hospitality y la Smart City

Fagor Multimedia Solutions irrumpe en el mercado para dar respuesta a estos retos. Por un lado, el sector terciario en general, y por otro el Hospitality, en particular -en el que Fagor Multimedia, junto con otras nueve empresas de la Corporación Mondragon forma parte del clúster Mondragon Hospitality- se presenta como un ámbito estratégico para el que Fagor ha diseñado la plataforma Fagor Connect de servicios multimedia, que proporciona una experiencia de usuario 360º, tanto para el entretenimiento In-Room como para todo el viaje del cliente digital durante su estancia. Asimismo, CHORUS, su plataforma de gestión de redes, dispositivos y soluciones centrada en la nube, va a jugar un papel importante.

Por otro lado, como miembro de AMETIC, Fagor forma parte activa del proyecto de evolución de la normativa ICT, gestionada de forma colaborativa entre la industria, asociaciones, colegios de ingenie-

ros y administración pública. Se busca dotar a los edificios residenciales de una infraestructura de sensores conectados a un nodo de gestión y procesamiento centralizado, de manera que estos edificios puedan analizar y reportar información de muy distinta índole tanto a la ciudad inteligente como a sus habitantes.

De esta manera, se da protagonismo al edificio como célula básica de la ciudad, inteligente, monitorizable y sostenible, fomentando la eficiencia energética y la gestión de los recursos, así como la seguridad y el confort de los usuarios.

Recientemente Fagor Multimedia Solutions ha firmado un acuerdo marco de colaboración con el COIT. Nuestro objetivo es ayudar a los colegiados en su desarrollo profesional, con un amplio catálogo formativo, y estar en contacto directo y permanente con este colectivo que es parte imprescindible de nuestro sector. Las fechas de las formaciones se irán publicando en la página web del Colegio. ▴





Apoyo estratégico a los colegiados del COIT en tiempos de cambio

Si estás en un momento de incertidumbre laboral, el COIT quiere ayudarte. **Nuestro objetivo es acompañarte y ofrecerte las herramientas necesarias para superar cualquier desafío y encontrar nuevas oportunidades.** No dudes en contactar con nosotros para recibir el apoyo que necesitas. Para más información, visita nuestra web o contacta directamente con nosotros.

► Asesoría Jurídica

Que incluye, entre otros, aspectos como orientación sobre las prestaciones de desempleo y el proceso para solicitarlas.

► Asesoría Fiscal

Ofrecemos orientación para gestionar mejor tus derechos y obligaciones fiscales.

► Programa de reinversión profesional (Talento50+)

Apúntate al programa de reinversión profesional para Ingenieros Senior. Esta iniciativa gratuita, enmarcada en el Plan Talento50+ del COIT, está orientada al desarrollo de carrera para Ingenieros de Telecomunicación mayores de 50 años. Ofrecemos herramientas para adaptarse a las nuevas demandas del mercado y maximizar el potencial de cada participante.

La primera fase de este programa incluye seis sesiones presenciales en Madrid, donde se trabajará el autoconocimiento, la planificación estratégica, la marca personal y la optimización del perfil en LinkedIn. Contarás con feedback personalizado de mentores expertos.

Además, dentro de la iniciativa Talento50+ contamos con otras prestaciones que vamos renovando y negociando de forma periódica como becas en formación en entidades formativas del máximo nivel y que están disponibles para colegiados mayores de 50 años en situación de desempleo.

► Servicios de orientación y empleo (SEOP)

Asistencia en la búsqueda de empleo, redacción de currículums y preparación para entrevistas. También ofrecemos

talleres de desarrollo profesional, sesiones de *coaching* personalizado y acceso a una amplia red de contactos profesionales. Nuestro objetivo es proporcionar las herramientas y el apoyo necesario para que los candidatos puedan destacar en el competitivo mercado laboral actual.

► Programa de becas para colegiados en desempleo

El COIT también tiene en marcha un programa de becas para colegiados en situación de desempleo con el fin de mejorar su inserción profesional en el mercado de trabajo. Las becas consisten en un descuento del 50% en los cursos impartidos por el Servicio de Formación Continua del Colegio hasta diciembre de 2024. Cada colegiado podrá optar a una beca anual, adjudicadas por orden de solicitud, siempre que se alcance un mínimo de 20 matriculados por curso. Para beneficiarse, es necesario inscribirse en la acción formativa correspondiente y acreditar la situación de desempleo con un documento de demanda de empleo.

► Ofertas de empleo

Encuentra oportunidades profesionales de calidad a través del Servicio de Empleo del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación. Ponemos a tu disposición:

- Un portal con ofertas de trabajo verificadas.
- El ya mencionado Servicio de Empleo y Orientación Profesional (SEOP) con expertos que te ayudarán a enfocar la búsqueda de empleo y a optimizar las herramientas, para que consigas tu objetivo.
- Infinidad de recursos que te ayudarán a mejorar tus habilidades sociales para progresar en tu carrera profesional.

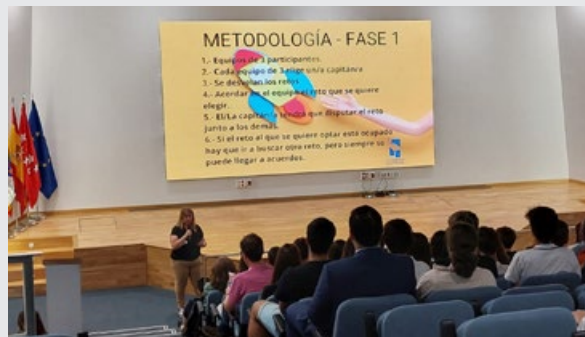
La Ingeniería de Telecomunicación, una profesión en auge según un nuevo estudio

Un reciente estudio de IDG Research España y Foundry, en colaboración con la iniciativa Teleco Renta del COIT, destaca la creciente relevancia de la Ingeniería de Telecomunicación. La investigación subraya que esta disciplina es **clave para afrontar los desafíos tecnológicos actuales y futuros**, con 11 de las 15 tecnologías fundamentales, según el World Economic Forum, incluidas en los estudios de telecomunicaciones.



El informe también resalta la alta empleabilidad y competitividad salarial en el sector TIC, con empleos en telecomunicaciones entre los mejor pagados en España. Además, el 84% de los altos directivos y recursos humanos encuestados consideran que la profesión tiene un alto prestigio, y el 96% la asocia con estabilidad económica.

Aunque España enfrenta desafíos en la atracción de vocaciones STEM, la Ingeniería de Telecomunicación sigue perfilándose como una carrera ideal para quienes buscan liderar soluciones innovadoras y disfrutar de una estabilidad profesional. Se espera que en los próximos cinco años se creen 69 millones de nuevos empleos en este campo, consolidando aún más su importancia en el desarrollo tecnológico y social del país.



El Programa IT24 impulsa las vocaciones tecnológicas entre los más jóvenes

Para el Colegio es fundamental el compromiso con el fomento del talento joven en el campo de la Ingeniería de Telecomunicación. **Una de las iniciativas relacionadas con este objetivo es el programa IT24.**

Consiste en una jornada intensiva de 24 horas en la que se ofrece a los jóvenes de 12 a 16 años una inmersión total en el mundo de la innovación tecnológica y el emprendimiento, con un enfoque en la resolución de problemas reales a través de la tecnología.

Las jornadas IT24 se caracterizan por su formato maratónico. Los participantes trabajan sin parar en equipos guiados por mentores experimentados. Durante el evento, los jóvenes enfrentan desafíos propuestos por empresas del sector, lo que les permite aplicar sus conocimientos en un entorno práctico y competitivo.

Este enfoque no sólo refuerza su comprensión de la Ingeniería de Telecomunicación, sino que también desarrolla habilidades críticas como el trabajo en equipo, la creatividad y la resiliencia.

Una edición destacada de IT24 ha tenido lugar recientemente en el País Vasco. Según los resultados, el 75% de los participantes comprendió mejor las aplicaciones prácticas de esta disciplina, y al menos el 50% consideraría estudiarla en el futuro. Este éxito subraya la eficacia del programa IT24 en conectar a los jóvenes con el impacto real y tangible de la tecnología en la sociedad.

Además del formato intensivo IT24, el COIT ha desarrollado también el programa IT20, una versión que se desarrolla en cinco días con sesiones de cuatro horas diarias con los mismos objetivos.



JOSÉ MIGUEL ROCA.
Ingeniero de Telecomunicación.

Informe ‘Estado de la Década Digital 2024’

El ‘Estado de la Década Digital en 2024’ evalúa los avances, tanto a escala nacional como de la UE, hacia la consecución de los objetivos y metas fijados por el Programa Político de la Década Digital. **Explora los principales motores y retos para lograr la transformación digital de la UE**, incluido un nuevo paradigma geopolítico, fomentar la competitividad en un contexto económico complejo, entrar en una nueva era moldeada por la IA generativa y mantener a las personas y las sociedades involucradas en un contexto cada vez más híbrido.



Informe principal

State of the Digital Decade 2024. Communication.

Comisión Europea. 2024. 22 páginas.

Análisis de los avances de la Unión Europea en su proceso de transformación digital, tal como se establece en el Programa de la Década Digital 2030.

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/2024-state-digital-decade-package>

Informe principal. Anexo 1

State of the Digital Decade 2024. Annex 1. Competitiveness and sovereignty, people, smart greening, policy coherence and synergies.

Comisión Europea. 2024. 69 páginas.

Avances a nivel global de la Unión Europea en las distintas dimensiones de las que se ocupa el Programa de la Década Digital 2030 y su impacto en la economía y en la sociedad.



Informe principal. Anexo 2

State of the Digital Decade 2024. Annex 2.

Update of the EU-level projected trajectories for the digital targets.

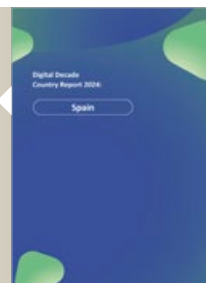
Comisión Europea. 2024. 42 páginas.

Actualización de las previsiones de digitalización para 2030 de los Estados miembros, en base a los datos disponibles.

Informe sobre el caso español Digital Decade. Country Report 2024. Spain.

Comisión Europea. 2024. 32 páginas.

Detalle de los avances actuales de España hacia la consecución de los objetivos de la Década Digital.





Benchmarking internacional The International benchmarking study 2024.

Comisión Europea. 2024. 72 páginas.

Comparativa de la Unión Europea con siete países considerados como líderes en materia de digitalización (Australia, China, Israel, Japón, Corea del Sur, Reino Unido y Estados Unidos) en las áreas clave de la Década Digital.



El futuro del 5G The 5G Observatory Report. June 2024.

Comisión Europea. 2024. 67 páginas.

Evaluación de los avances para alcanzar el objetivo de que Europa sea el continente más conectado en 2030.



Gobierno electrónico The eGovernment study 2024.

Comisión Europea. 2024. 44 páginas.

Análisis de la digitalización de los servicios públicos en Europa en 2023.



EKSELANS BY ITS

AX WiFi SERIES

CLOUD
PRO

¡NOVEDAD IMPORTANTE!

Eleva a un nivel superior la conectividad WiFi y la gestión en la nube con nuestra gama profesional **AX SERIES**



Puntos de acceso de interior / exterior



Switch PoE



Controladora para
redes WiFi



CLOUD
PRO



Apps para
Android y iOS



MANOLO GAMELLA.

▶ Omar Jayyam

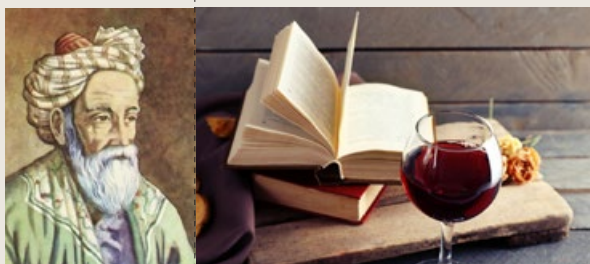
“Dicen que existe un cielo lleno de huríes, con vino limpio, miel y azúcar. Llena mi copa y ponla en mi mano, que un placer a tu lado vale mil nubes”.

Omar Jayyam (1048-1131) fue un destacado matemático y astrónomo persa en tiempos de los sultanes turcos que gobernaron dentro del califato musulmán de Bagdad. La Historia y la leyenda cuentan que tuvo por compañeros de estudios a Nizam al-Mulk y a Hassan al-Sabbah, y que se juraron favor mutuo si alguno conseguía poder.

Nizam llegó a ser visir del sultán y aseguró a Omar un puesto vitalicio para seguir sus trabajos y a Hassan un cargo desde el que pudo fundar la secta ismailí de los asesinos, uno de los cuales acuchilló años después al visir.

Además de obras científicas, Omar escribió discretamente una colección de cuartetas (Rubaiyat) en las que expresa su escepticismo ante el universo, la vida y la muerte, y su alivio en el erotismo y los placeres del vino. En el siglo XIX una selección de estos breves poemas fue traducida y publicada con enorme éxito en Inglaterra, desatando una general y duradera admiración por el autor.

Desde la Persia medieval, las Rubaiyat dan prueba de la compleja relación entre el Corán y el vino, a la vez prohibido y ensalzado como premio. Por ejemplo, en Egipto podemos encontrar hoy vinos, aunque sólo en algunas tiendas y restaurantes, y hasta hay marcas locales como la llamada precisamente Omar Jayyam. No es un vino extraordinario, pero sirve de justo homenaje al poeta.



MÓNICA PREGO.

▶ El brownie perfecto

Hoy te traemos una receta de brownie, el postre que siempre queda perfecto y gusta a todos. Es una receta fácil, rápida e ideal para cualquier ocasión. La clave para conseguir un brownie delicioso está en utilizar un buen chocolate. Elige uno amargo para fundir de buena calidad... y manos a la obra.

Ingredientes:

- 125 g de chocolate amargo para fundir
- 225 g de mantequilla
- 4 huevos enteros
- 100 g de azúcar moreno
- 100 g de azúcar blanco
- 50 g de harina de repostería
- 50 g de cacao en polvo
- 100 g de nueces
- 1 pizca de sal
- 1 cucharadita de esencia de vainilla
- 1 pizca de levadura (opcional)

Receta:

Fundimos el chocolate junto con la mantequilla en un cazo y dejamos que atempere un poco. Mientras tanto, mezclamos los azúcares con los huevos y batimos hasta que doblen su tamaño y añadimos la esencia de vainilla. Incorporamos el chocolate fundido con la

mantequilla a la mezcla anterior y removemos todo bien. Tamizamos el cacao, la harina y la sal, y los añadimos a la mezcla anterior y mezclamos con una espátula.

Por último, agregamos las nueces trituradas y vertemos la masa en un molde cuadrado. Espolvoreamos un poco de azúcar y canela por encima y horneamos a 180 °C durante 30 minutos. Pasado ese tiempo, comprobamos que esté cocido pinchando el brownie con un palillo.

Debe quedar algo húmedo, pero no líquido. Lo retiramos del horno y dejamos enfriar en una rejilla. Lo cortamos en cuadrados ¡Y listo!

*Muchas más recetas en el blog de Mónica Prego: www.pandebroa.es





ATANASIO CARPENA.

► Todos los hombres del presidente

Dirección:

Alan J. Pakula, 1976.

Periodismo, política y corrupción: trío. Bernstein y Woodward: pareja de ases. Garganta Profunda: as en la manga. Todos los hombres del presidente: full, película completa, película Pakula. El teléfono: comodín; sin él Woodward y Bernstein jamás hubieran descubierto el escándalo Watergate.

La película consigue mantener la tensión con una eficaz combinación de autenticidad y gran espectáculo cinematográfico. En 48 años, no sólo no ha envejecido, sino que ha mejorado: compone un himno cinematográfico a un periodismo que no se cubre en ningún sitio con los clichés habituales sobre una profesión que a menudo se menosprecia.

La sombra del poder

Dirección:

Kevin Macdonald, 2009.

Crónica crepuscular sobre el periodismo de investigación en el momento en que la prensa digital empieza a tomar el relevo. El asesor técnico fue R.B. Brenner, un respetado editor del Washington Post, y sólo tuvo una crítica: la redacción no estaba bastante desordenada.

Para la secuencia de los créditos finales, se imprimieron ejemplares auténticos del Washington Globe en las rotativas del Washington Post. Es inevitable pensar que algún día esta secuencia, y por qué no toda la película, se proyecte en las clases de historia del periodismo como ficción documental de cómo era el periodismo anterior a la revolución digital.



Más de cada una de estas películas en la filmoteca del Foro Histórico de las Telecomunicaciones, disponible en la web del COIT.



JOSÉ MONEDERO.

► El retorno

Llega septiembre y con él la vuelta a la actividad, las rutas de los colegios de los hijos - o los nietos-, el retorno de los amigos, el ambiente más fresco al fin. Septiembre también supone el comienzo del año cultural, la vuelta de las exposiciones temporales, los estrenos teatrales (¡¡sí, el teatro todavía existe!!), el fútbol con sus estrellas estratosféricas, y, para algunos, las visitas detenidas a los museos para saludar a los amigos de siempre: Velázquez, Goya, Pradilla, Sorolla y otros más recientes como Warhol, Freud, Canogar, Chillida... Amigos a los que algunos intentamos acercarnos más tratando de copiar sus obras.



Sí, copiar. No es ningún desdoro tratar de reproducir las obras de nuestros maestros... se aprende mucho y, además, se cae en la cuenta de muchos detalles que suelen pasar desapercibidos.

Por ejemplo, trabajando en mi copia de la pintura aún por concluir 'Clotilde con traje de noche' de Sorolla, he podido descubrir los finos arabescos del traje de época, la dificultad de reproducir los brillos de ese vestido negro con tonos azulados, lo incómodo que debió de ser el posado de Clotilde, la calidad de las telas que cubren las paredes y, lo más importante, el cariño que destila la pintura de Joaquín.

VALENCIA DIGITAL SUMMIT VDS2024

El evento tecnológico, organizado por Startup Valencia, regresa con su séptima edición bajo el lema 'Abrazar la evolución: invertir en los líderes del mañana'. VDS2024 analizará cómo la revolución tecnológica está impactando positivamente en la sociedad. Participarán empresas del sector e importantes líderes del ecosistema global de innovación y tecnología que aportarán conexiones, herramientas, conocimiento y acceso a las innovaciones que están transformando el futuro. **23-24 octubre. Valencia.**

<https://vds.tech/>

CYBERSECURITY FORUM

La protección de los activos tecnológicos, ya sean datos, aplicaciones, redes o dispositivos, es un requisito fundamental, generalmente obligatorio, para las empresas. La falta de protección de estos activos puede dar lugar a infracciones relevantes, con impacto en la percepción y reputación de la empresa. En este evento tendremos la oportunidad de abordar todos estos temas tan relevantes acompañados por empresas del sector, analistas y líderes tecnológicos. **29 de octubre. Barcelona.**

https://www.idc.com/eu/events/71674-cybersecurity-forum?g_clang=ENG

VII FORO ALIANZA POR EL DESARROLLO DE TALENTO DIGITAL

AMETIC y la Digital Skills and Jobs Coalition Spain organizan la séptima edición del encuentro de esta Alianza que promueve el desarrollo del talento, las capacidades y las habilidades de los profesionales que trabajan en el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones. **24 de octubre. Madrid.**

<https://ametic.es/evento/alianzatalento7/>

SMART CITY EXPO WORLD

Este congreso y exposición de carácter anual que se celebra en la Fira de Barcelona muestra las soluciones tecnológicas urbanas más avanzadas para ayudar a las ciudades y territorios a convertirse en mejores lugares para vivir, más sostenibles y eficientes en el uso de los recursos. En un mundo que se urbaniza y digitaliza a pasos agigantados, las ciudades afrontan múltiples desafíos, pero también infinitas oportunidades. En esta edición 2023, el congreso se centrará en tres aspectos concretos: la economía azul, la movilidad sostenible y la digitalización de edificios e infraestructuras. **5-7 de noviembre. Barcelona.**

<https://www.smartcityexpo.com/>

MATELEC

Este encuentro congresual y expositivo es una gran plataforma comercial que sirve de palanca de aceleración y dinamización del mercado, tanto en el ámbito doméstico como en mercados exteriores para la industria eléctrica, electrónica y de las telecomunicaciones. MATELEC junto con sus dos grandes sectores (MATELEC LIGHTING y MATELEC INDUSTRY) se convoca bajo el paraguas de 'ePower & Building', que también agrupa las ferias CONSTRUTEC, BIMEXPO, ARCHISTONE y VETECO. **5-8 de noviembre. Madrid.**

<https://www.ifema.es/matelec>

II CONGRESO 'DESCARBONIZACIÓN Y SOSTENIBILIDAD' DE ANESE

La Asociación Nacional de Empresas de Eficiencia Energética (ANESE) organiza el II Congreso de 'Descarbonización y Sostenibilidad', que tendrá lugar en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid. En el programa del evento destaca especialmente el acto de presentación de la quinta edición del 'Observatorio de Eficiencia Energética 2024. El mercado de las Empresas de Servicios Energéticos'. **26 de noviembre. Madrid.**

<https://www.anese.es/eventos/>



Orange Digital Center

Orange Digital Center es un proyecto de la Fundación Orange que nace con el objetivo de favorecer la inclusión y la accesibilidad al empleo de las personas más vulnerables, reduciendo la brecha digital.

Un espacio dinámico e innovador para una sociedad que quiere avanzar a través de la tecnología, la formación y el emprendimiento.

Te esperamos en calle San Bernardo, 101 (Madrid)

orangedigitalcenter.es

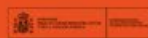


**TELECO
RENTA**

PLAN DE
PROMOCIÓN DE LOS ESTUDIOS
DE TELECOMUNICACIÓN



Puedes informarte más a través de:
WWW.TELECORENTA.ES
FACEBOOK, INSTAGRAM, LINKEDIN,
TIKTOK, TWITTER Y YOUTUBE
EN LAS ESCUELAS DE TELECO DE
TODA ESPAÑA



R UNICO
1-800 40 40 40



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

R Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia