El rol de la FP en las empresas TIC

CIPFP Mislata
Centre Integrat Públic
Formació Professional Superior

CaixaBank | dualiza
FPEMPRESA Asociación de Centros de Formación Profesional
CIPFP Mislata Centre Integrat Públic Formació Professional Superior
Centro de Excelencia de FP Ciberseguridad
Generalitat Valenciana Conselleria de Educación, Universidades y Empleo
Gobierno de España · Ministerio de Educación y Formación Profesional

RESUMEN EJECUTIVO

La jornada “El rol de la FP en las Empresas TIC”, enmarcada en los encuentros CaixaBank Dualiza y FPEmpresa, cumple uno de los objetivos que tiene el centro como centro de excelencia en ciberseguridad.

Su propósito general es analizar el estado del sector y la demanda de profesionales necesarios a medio plazo. En particular, busca identificar los perfiles profesionales demandados por las empresas del ámbito de la informática y ciberseguridad, así como mostrar las tendencias tecnológicas, definir las softskills relevantes, encontrar puntos de colaboración entre las empresas y los centros educativos y reflexionar sobre las acciones necesarias para incrementar la presencia femenina, tanto en los ciclos formativos como en las empresas del sector.

Para ello, se programa un encuentro en el CIPFP Mislata en el que participan 24 empresas tecnológicas, de ciberseguridad e inteligencia artificial, 30 profesores de 16 centros educativos diferentes y 6 administraciones, instituciones y entidades organizadoras.

Es necesario agradecer la colaboración de la Dirección General de Formación Profesional de la Conselleria de Educación, Universidades y Empleo de la Comunitat Valenciana, así como al CEFIRE, FEMEVAL, AVETIC, ITI y Caixabank Dualiza por su apoyo y asistencia en la preparación de la jornada, así como a todas las empresas participantes.

1.PERFILES PROFESIONALES Y TECNOLOGÍA

Si algo se manifiesta en estos perfiles profesionales es la necesidad de incorporar tecnologías de reciente aparición, virtualización en sus diferentes vertientes, así como producción de entornos y despliegue de aplicaciones en la nube. Si bien no tiene una incidencia como contenidos a cubrir en el aula, sí que traen formas de trabajar y conocimientos aparejados que no podemos obviar.

Además, el elevado ritmo de cambio en estas tecnologías y requerimientos de nuevas competencias en el sector TIC hace que la vigencia de los diseños curriculares fijados por el Ministerio asociados a cada ciclo formativo se acorte en el tiempo cada vez más rápidamente. Es por ello, que se hace necesario este tipo de encuentros para visibilizar los nuevos requerimientos competenciales en el sector.

En la jornada se han identificado los principales perfiles demandados por ciclo formativo y las principales competencias técnicas requeridas que no se manifiestan en los currículos vigentes:

SMR
Se identifican los perfiles de técnico de soporte al usuario, técnico de hardware y redes y técnico de entornos en la nube. Las competencias a complementar serían las de administración de entornos en la nube, gestión de inventarios y gestión de incidencias respectivamente.

ASIR
Los perfiles más significativos son el de técnico administrador de sistemas en PYMES, técnico en redes y seguridad de sistemas y técnico DevOps. En el caso de técnico en redes se requiere competencias de “soporte técnico” y en los casos de técnicos DevOps competencias en “orquestación de servicios” e “infraestructura como Código (IaC)”.

DAW
Se han definido los perfiles de desarrollador back-end, front-end y full-stack. En todos ellos se hace necesario el conocimiento y adopción de competencias sobre arquitecturas limpias, realización de tareas de testing y pruebas automatizadas o del dominio de patrones de diseño.

DAM

Se concretan 3 perfiles profesionales principales: desarrollador de E.R.P, desarrollador multiplataforma y desarrollador de software genérico.
En los 3 perfiles es necesario incorporar competencias relacionadas con software de control de versiones, entornos en la nube (AWS, Azure) y tecnología de contenedores (Dockers).

Inteligencia artificial y big data

Los perfiles identificados son: técnico de soporte a la ciencia de datos, en el que se requiere la competencia de estadística, técnico en gestión de datos, técnico en análisis y visualización de datos con competencias en "inteligencia artificial en la industria" y programador de IA donde se necesitaría complementar con despliegue de modelos en la nube.

Ciberseguridad

Los perfiles más significativos son el de analista de ciberseguridad, especialista en bastionado, técnico en hacking ético, técnico en SecDevOps y consultor GRC.

Habría que incluir sistemas de respuesta automática a incidentes (SOAR), los sistemas de detección y respuesta a incidentes extendida (XDR), gestión de acceso e identidades (IAM) y las plataformas de inteligencia de amenazas (TIP/CTI).

2 ESTRATEGIAS DE COLABORACIÓN ENTRE EMPRESAS Y CENTROS FORMATIVOS

Se han pensado propuestas de colaboración centro - empresa con la finalidad de fortalecer los vínculos entre centros de FP y el entorno empresarial. Entre ellas destacamos las siguientes:

- **Realización de programas de Fp Dual:** para recoger las competencias profesionales más novedosas que surgen en el día a día de la empresa y trasladarlas al currículo de un programa de Fp Dual.
- **Definición de retos desde la empresa a desarrollar por el alumnado en el centro formativo.**
- **Realización de encuentros como el realizado con carácter bienal.**
- **Acreditación de competencias entre los empleados de las empresas del sector.**
- **Programación de formación continua a los empleados de las empresas.**

3 RELEVANCIA DE LAS SOFT SKILLS

Una demanda que ha ido en aumento por parte del entorno empresarial es la necesidad de desarrollar y formar a los futuros profesionales en lo que se denominan habilidades blandas. Tan importante es la competencia técnica que un titulado o titulada puede demostrar, como su capacidad de integración a diferente nivel en los entornos de trabajo. La puesta en práctica de metodologías activas y, de forma general, la adopción de formas novedosas de trabajo en el aula orientadas a la potenciación de estas habilidades blandas, deberían pasar a ser objetivo de la práctica docente y un resultado de aprendizaje más a obtener junto a aquellos de índole técnica.

4 FOMENTO DE LA PRESENCIA FEMENINA EN EL SECTOR TIC

El sector de las TIC es un campo profesional tradicionalmente capitalizado por hombres, en el que la presencia de la mujer es claramente minoritaria. Esta circunstancia comporta una desventaja importante, no sólo por una cuestión de paridad, sino principalmente por la pérdida de talento, además de feminización de la profesión, que supone la carencia de mujeres ocupando puestos técnicos en este sector a diferente escala.

Las estrategias y enfoques analizados para estimular y respaldar la participación activa de mujeres son:

- La realización de charlas informativas desde etapas tempranas de la educación.
- Visitas a empresas y participación en competiciones o hackathones.
- La difusión de referentes femeninos contemporáneos y el establecimiento de programas de mentoría en los que mujeres líderes del sector orienten a jóvenes aspirantes.
- Mejorar la imagen de los profesionales de la informática y desafiar los estereotipos negativos.

El rol de la FP en las empresas TIC

CIPFP Mislata

Centre Integrat Públic
Formació Professional Superior

CaixaBank | dualiza
FPEMPRESA
Asociación de Centros de Formación Profesional
CIPFP Mislata
Centre Integrat Públic Formació Professional Superior
CENTRO DE EXCELENCIA DE FP CIBERSEGURIDAD
GENERALITAT VALENCIANA
Conselleria de Educación, Universidades y Empleo
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL

ÍNDICE

01 Introducción

02 Jornada de encuentro con el sector TIC local

03 Perfiles profesionales, tecnologías y currículo

04 Estrategias de colaboración entre empresas y centros formativos

05 Relevancia de las soft skills

06 Fomento de la presencia femenina en el sector TIC

07 Conclusiones y recomendaciones

08 Agradecimientos

01 INTRODUCCIÓN

Es sabido que el sistema educativo tiene encomendada a la formación profesional la tarea de capacitar y proporcionar personal cualificado al mercado laboral. Y, además, tiene la misión de hacerlo con arreglo a las necesidades de cualificación que en cada momento se originan en los diferentes sectores productivos. El sector de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), caracterizado por un especial dinamismo que se manifiesta tanto a nivel tecnológico como en las formas de trabajo, exige de los centros de formación acompasar su acción al ritmo en que acontecen estos cambios y la evolución del mercado laboral.

El siguiente informe parte de una inquietud del CIPFP Mislata, en concreto desde sus departamentos de informática y empresa, por pulsar la situación del sector de las TIC en el entorno empresarial específico de Valencia a fin de detectar las variaciones que pueden haberse producido en las necesidades de capacitación del alumnado con respecto a la realidad del sector. Producto de este análisis es el presente informe, en el que ofrecemos una caracterización del sector desde la perspectiva de la oferta formativa de estudios y cualificaciones de la familia profesional de informática y comunicaciones, junto con ciertas orientaciones cuyo fin persigue optimizar tanto el trabajo que realizamos diariamente en las aulas, como aquel destinado a potenciar la inserción laboral de nuestro alumnado.

1.1 Breve caracterización del sector TIC

En el tejido empresarial español, y en particular en el de la Comunidad Valenciana, el sector TIC ocupa un lugar cada vez más destacado, siendo un impulsor clave de la innovación e impulso económico. La inserción laboral en este ámbito y el dinamismo que caracteriza al mercado de trabajo en este sector son elementos cruciales que condicionan el potencial de la formación profesional en responder a las demandas de las empresas. A su vez, la evolución constante de las tecnologías, enmarcada en una progresiva digitalización de la actividad económica, comporta la necesidad de **adaptación de la formación** a tendencias consolidadas desde hace tiempo, como la del desarrollo de software en sus diferentes vertientes, como aquellas que, como la **ciberseguridad** y la **inteligencia artificial,** han irrumpido con fuerza en los últimos años y sobre las que se proyecta, como indican ciertos estudios[1], un horizonte de alta empleabilidad para los titulados en Formación Profesional.

Más allá de estas primeras consideraciones, y para una mayor contextualización, seleccionaremos y presentaremos brevemente algunos datos que dan una idea general de la realidad propia del sector TIC, tanto a nivel estatal como regional.

El primero de ellos remite al **volumen de trabajadores en el sector de las TIC**. Si tomamos como fuente al INE, la fuerza laboral empleada en el sector TIC en 2021 era de 564.137 personas para una población activa de 20.500.000, valor que representa el 2,4% del total ocupado.

El segundo apuntaría a la **composición de perfiles y la distribución de profesionales** en cada uno de ellos. En la siguiente se puede observar como dato más destacable como aquellos relacionados con el **desarrollo de software** concentran algo más de la mitad de los puestos de trabajo, teniendo un peso específico.

[1] FUENTE: ELABORACIÓN DE "ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN Y ELECTRÓNICA DE LA COMUNIDAD VALENCIANA" A PARTIR DE DATOS DEL INE.

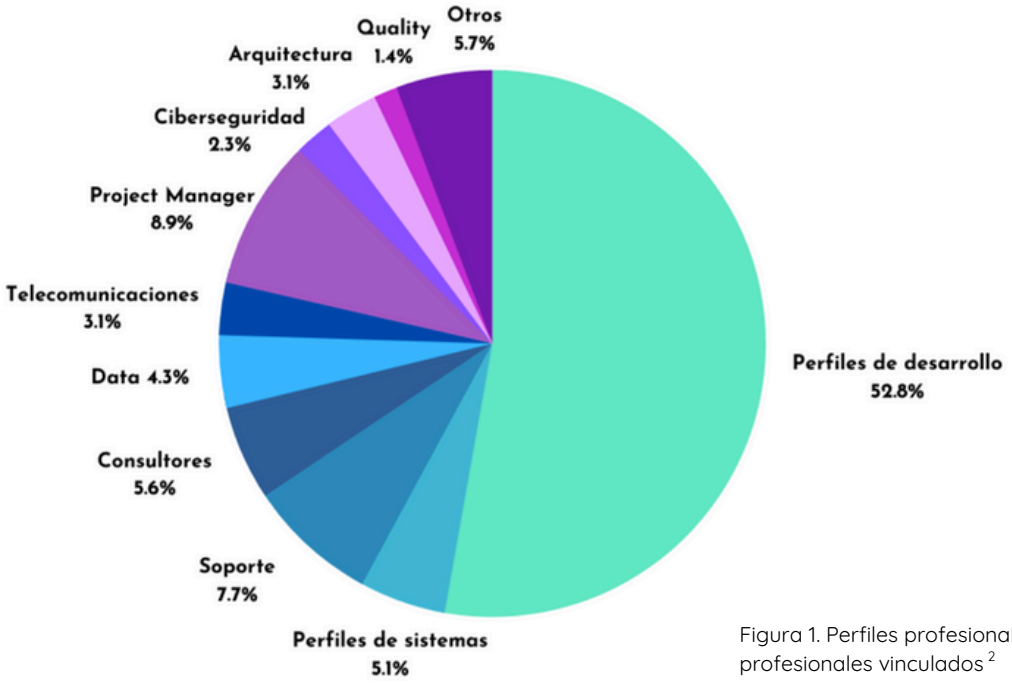


Figura 1. Perfiles profesionales y porcentaje de profesionales vinculados [2]

Por otro lado, otro dato que resulta relevante es la distribución de los puestos de trabajo por regiones o áreas geográficas, donde Madrid aparece, como puede observarse en la siguiente gráfica, como foco de mayor concentración de estas, seguido a cierta distancia por Cataluña y, ya con una menor cuota, la Comunidad Valenciana, enclave del CIPFP Mislata.

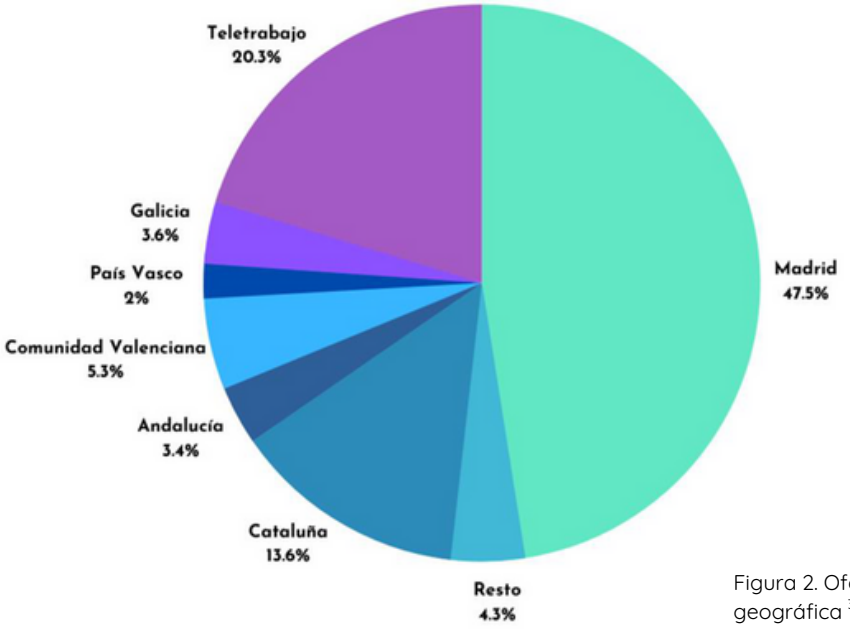


Figura 2. Oferta laboral y distribución geográfica [3]

[2] FUENTE: "CAMBIOS EN LOS PERFILES PROFESIONALES Y LAS NECESIDADES DE FORMACIÓN PROFESIONAL EN ESPAÑA. PERSPECTIVA 2030". CAIXABANK DUALIZA, 2022.

[3] FUENTE: ELABORACIÓN DE "ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN Y ELECTRÓNICA DE LA COMUNIDAD VALENCIANA" A PARTIR DE DATOS DEL PORTAL DE EMPLEO TICJOB.ES

Finalmente, una última consideración nos remite a la presencia de profesionales en el sector según su sexo. Como puede observarse el sector destaca por su fuerte componente masculino, con una tendencia que marca ligeramente a la baja la presencia de mujeres profesionales. Nos referiremos a ello con mayor detalle en momentos posteriores de este informe.

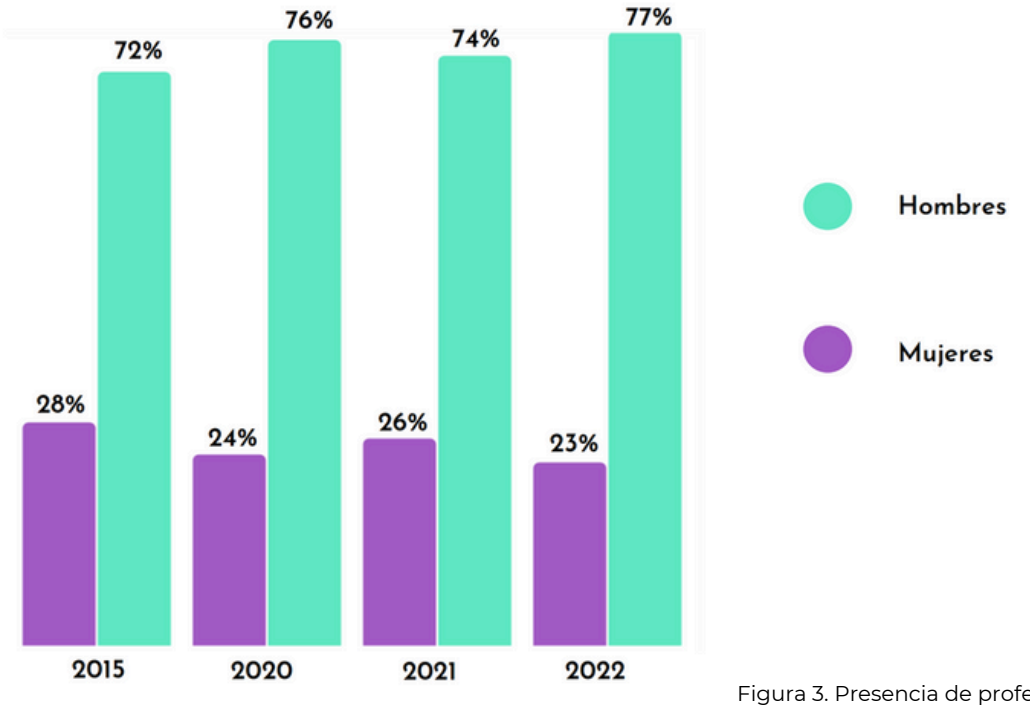


Figura 3. Presencia de profesionales por razón en el sector TIC [4]

4 FUENTE: ELABORACIÓN DE "ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN Y ELECTRÓNICA DE LA COMUNIDAD VALENCIANA" A PARTIR DE DATOS DEL PORTAL DE EMPLEO TICJOB.ES

1.2 Cambios en el marco normativo

En este escenario de cambio continuo, no podemos dejar de mencionar las transformaciones significativas que ha experimentado el marco normativo, concretadas especialmente en la legislación que afecta a la Formación Profesional.
En particular, con la publicación en septiembre de 2023 de la nueva **Ley de Formación Profesional**, observamos un mayor énfasis en la implicación y participación que se espera de las empresas en el diseño y desarrollo de programas de formación. Asimismo, se percibe un interés en potenciar la formación de los trabajadores hacia una recualificación constante donde las tareas de acompañamiento y la orientación profesional recaería no sólo en los centros formativos, sino en mayor medida en la empresa. De todo ello se infiere la necesidad de estrechar la colaboración entre el mundo de la formación y los centros que la impartimos y las demandas reales del mercado laboral, ideando y concretando medidas conjuntamente que hagan efectiva esta colaboración.
Más allá de la colaboración que los centros de Formación Profesional vienen realizando en el marco de acciones como la Formación en Centros de Trabajo o más recientemente como los programas DUAL, en el CIPFP Mislata consideramos que dicha colaboración debería contemplar otros momentos, formatos y modalidades que faciliten el intercambio de información y la coordinación de sus acciones. La organización de jornadas es una acción de entre tantas otros que puede propiciar ese contacto entre empresas y centros de formación.

02 JORNADA DE ENCUENTRO CON EL SECTOR TIC LOCAL

2.1 Objetivos

Conscientes de estos desafíos, el CIPFP Mislata organiza en noviembre de 2023 una jornada que reúne a profesionales destacados del sector TIC, representantes de empresas ubicadas en el área metropolitana de Valencia y a docentes de los centros de formación.
La finalidad principal de esta iniciativa fue llevar a cabo una evaluación conjunta del estado actual del sector que tuviera como principal finalidad identificar aquellas tecnologías que cuentan con una mayor implantación y poner en común las exigencias de cualificación del personal técnico. Este análisis compartido abre la puerta a la elaboración de propuestas concretas, destinadas a alinear la oferta formativa, los métodos de trabajo y los contenidos educativos con las necesidades cambiantes y dinámicas del mercado laboral.

Las áreas específicas que captaron el interés de la jornada se centraron en:

1. Definir los perfiles profesionales destacados en el sector de las TIC.
2. Concretar las competencias técnicas y tecnológicas más demandadas.
3. Identificar las habilidades blandas o soft skills más relevantes.
4. Establecer acciones de colaboración entre empresas y centros educativos.
5. Diseñar líneas estratégicas para aumentar la participación femenina en el ámbito profesional de la ciberseguridad.

> En las secciones posteriores de este informe, se detalla cada área, destacando conclusiones y propuestas surgidas de las jornadas colaborativas entre empresas del sector informático y centros de formación profesional. Este análisis conjunto busca, no solo comprender la realidad actual del sector TIC, sino también sentar las bases para una formación profesional más ágil, pertinente y efectiva, en sintonía con las demandas cambiantes de un mundo digital en constante evolución.

2.2 Metodología

Al objeto de extraer conclusiones de forma ágil y eficaz en torno a los objetivos marcados, la organización y desarrollo de la jornada optó por la aplicación del método Delphi, una técnica de toma de decisiones que utiliza la retroalimentación de expertos para alcanzar consensos sobre temas complejos. Dicho proceso se dividió en dos fases fundamentales, adaptándose a los diferentes ciclos formativos oficiales en la familia de informática y a los cursos de especialización en Ciberseguridad e Inteligencia Artificial y Big Data. Primero, se distribuyó un cuestionario online entre los participantes, con el propósito de obtener sus opiniones y perspectivas individuales sobre los cuatro objetivos específicos de la reunión. Este enfoque previo permitió recopilar información valiosa y diversa, estableciendo una base para el posterior trabajo colaborativo en las mesas de discusión.

La actividad principal se llevó a cabo durante la jornada, donde los participantes fueron asignados a mesas de trabajo. Cada mesa combinó dos perfiles profesionales, por un lado, a profesionales destacados del sector de la informática, y por otro, a docentes de formación profesional. Se garantizó la presencia mínima de representantes de ambos grupos en cada mesa, promoviendo así un ambiente diverso y enriquecedor para el intercambio de ideas siguiendo las indicaciones del moderador/a en cada mesa.

El tiempo asignado para el trabajo en las mesas fue de aproximadamente una hora. Durante este período, los participantes se sumergieron en el debate centrado en los cuatro objetivos clave previamente establecidos por la organización, los cuales abordaron la composición de perfiles profesionales, las tecnologías actuales y emergentes, la identificación de soft skills valiosas, así como la propuesta de estrategias y medidas para estrechar la colaboración entre empresas y centros formativos, y finalmente, acciones para incrementar la participación femenina en el sector.

La estructura de las mesas permitió un intercambio dinámico de ideas, experiencias y perspectivas, contribuyendo a ampliar el conocimiento tanto de la realidad del sector como de la labor de los participantes desde múltiples perspectivas. Este formato facilitó la identificación de consensos y discrepancias, sentando las bases para las conclusiones que se recogen en este informe.

Dos fases de trabajo, cuestionario online y mesas de discusión.

03 PERFILES PROFESIONALES, TECNOLOGÍAS Y CURRÍCULO

A continuación, se presentan los perfiles identificados por las empresas del sector TIC en la Comunidad Valenciana. Su agrupación en diferentes áreas se justifica no sólo por la presencia y relevancia que estas tienen en el sector, sino también por la relación directa que guardan con el catálogo de cualificaciones profesionales definidas por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes y la oferta de estudios de la familia de informática y comunicaciones.

SMR

Ciclo formativo de grado medio en Sistemas Microinformáticos y Redes

ASIR

Ciclo formativo de grado superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red

DAM

Ciclo formativo de grado superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma

DAW

Ciclo formativo de grado superior en Desarrollo de Aplicaciones Web

IA y BD

Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data

CETI

Curso de especialización en Ciberseguridad

Sistemas Microinformáticos y Redes

En el ámbito de las competencias asociadas al área de relación con sistemas microinformáticos y redes informáticas se han diferenciado los siguientes tres perfiles:

Perfiles	Características
1. Técnico de soporte al usuario (help-desk)	El técnico de soporte requiere conocimientos sobre tecnologías y procedimientos que permitan ofrecer una atención y soporte al cliente o usuario. En este perfil resultan centrales que el o la técnico posea habilidades socio-personales (soft-skills) que garanticen un trato interpersonal adecuado.
2. Técnico de hardware y redes	Este perfil se orienta al soporte y la gestión de la tecnología en diversas organizaciones. Se encarga de la instalación, mantenimiento preventivo, diagnóstico y resolución de problemas en equipos, así como de gestionar el inventario, ofrecer asesoramiento sobre adquisiciones y realizar actualizaciones.
3. Técnico en entornos en la nube	Se trata de un perfil especializado en la implementación y gestión de soluciones basadas en la computación en la nube.

Sistemas Microinformáticos y Redes

La siguiente tabla recoge las diferentes tecnologías a las que cada uno de los perfiles indicados estaría vinculado:

Tecnologías	Perfiles		
	Técnico de soporte al usuario	Técnico en hardware y redes	Técnico en entornos en la nube
Usadas en el aula			
Sistemas operativos	✓	✓	
Redes y conectividad	✓	✓	
Herramientas de acceso remoto	✓		
Hardware y periféricos	✓	✓	
Servicio de correo electrónico	✓		
Seguridad y monitorización de sistemas		✓	
Virtualización (VirtualBox, Docker, ...)			✓
Requeridas por la empresa			
Entornos en la nube (AWS, Azure, ...)			✓
Herramientas de gestión de inventarios		✓	
Herramientas de gestión de incidencias	✓		

Sistemas Microinformáticos y Redes

La siguiente tabla muestra los tres perfiles técnicos identificados por los especialistas del sector junto con las áreas de competencia y capacitación que llevarían aparejadas en el área de sistemas microinformáticos y redes:

Área competencial	Perfiles		
	Técnico de soporte al usuario	Técnico en hardware y redes	Técnico en entornos en la nube
CURRICULARES			
Instalación y configuración de sistemas operativos	✓	✓	
Instalación y configuración de redes y conectividad	✓	✓	
Gestión de acceso remoto	✓		
Conocimiento de hardware y periféricos	✓	✓	
Instalación y configuración de servicio de correo electrónico	✓		
Seguridad y monitorización de sistemas		✓	
Virtualización y automatización de procesos			✓
EXTRACURRICULARES			
Administración de entornos en la nube			✓
Gestión de inventarios		✓	
Gestión de incidencias	✓		

Sistemas Microinformáticos y Redes

CONCLUSIONES

Los tres perfiles sugeridos apuntan a áreas de capacitación que, en su momento, bien por su aparición posterior, bien por una falta de reconocimiento y atención a tareas, comportamientos y funciones, no fueron incorporadas en el **desarrollo curricular** de este ciclo formativo.

En lo relativo a tecnologías, se aprecia una carencia de conocimientos tanto en sistemas de gestión de **inventarios** y de **incidencias**, vitales en el plano organizativo de la actividad diaria de cualquier empresa, como en variantes de administración remota de sistemas informáticos en **entornos en la nube**, que deberían igualmente formar parte de la cualificación del alumnado a este nivel.

En cuanto al plano de competencias **sociopersonales**, como se indicará en momentos posteriores de este informe, cabe mencionar la necesidad de potenciar en el alumnado aquellas que faciliten una mejor **interacción interpersonal**, no sólo con otro personal en el puesto de trabajo, sino también en labores de **atención al cliente**.

Sistemas Microinformáticos y Redes

RECOMENDACIONES

ACTUALIZACIÓN Y REVISIÓN DEL CURRÍCULO

A diferencia de otros ciclos formativos, encontramos que el currículo de este ciclo formativo necesita de una profunda **revisión** que contemple tanto t**ecnologías emergentes** como **sistemas de gestión** en los ámbitos señalados anteriormente.

RELEVANCIA DE LAS "SOFT SKILLS"

Además, los programas formativos deberían reconocer en el mismo currículo la importancia que cobra la dimensión sociopersonal en el desempeño profesional de un técnico de grado medio, ya que parte de su labor diaria requiere de **interacción social** constante.

ATENCIÓN AL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Finalmente, parece pertinente que la revisión curricular sugerida asimismo reserve un espacio al **desarrollo del pensamiento computacional** en el alumnado, inclusión que se justificaría tanto en términos de desarrollo cognitivo como de preparación para futuros estudios.

Administración de Sistemas Informáticos en Red

En el subsector de la administración de sistemas informáticos y de redes aparecen los siguientes tres perfiles:

Perfiles	Características
1. Administrador de sistemas en PYMES	Este perfil remite a un técnico tipo "all-in-one", esto es, a un profesional de las TIC con habilidades en una amplia gama de tecnologías relacionadas con la administración de sistemas y redes y con la capacidad de dar solución a incidencias de diferente índole. Es un perfil idóneo para una PYME que requiera de soluciones integrales informáticas y capacidad de relación con el usuario o cliente.
2. Técnico en redes y seguridad de sistemas	El técnico en seguridad de sistemas comparte las características del administrador de sistemas en PYMES, pero posee un grado de conocimiento mayor en el área del despliegue y administración de la ciberseguridad.
3. Técnico DevOps	Un técnico DevOps, o técnico de Desarrollo y Operaciones, combina habilidades de desarrollo de software y operaciones de sistemas para mejorar la colaboración y la eficiencia entre los equipos de desarrollo y operaciones. Los profesionales DevOps desempeñan un papel clave en el ciclo de vida del desarrollo de software, aportando fiabilidad y seguridad a las aplicaciones. Las tareas abarcan desde la automatización de procesos hasta la colaboración efectiva entre equipos.

Administración de Sistemas Informáticos en Red

La siguiente tabla recoge las diferentes tecnologías a las que cada uno de los perfiles indicados estaría vinculado:

Tecnologías	Perfiles		
	Administrador de sistemas en PYMES	Técnico en redes y seguridad de sistemas	Técnico DevOps
Usadas en el aula			
Sistemas Windows y Linux	✓	✓	
Redes (CISCO, MikroTIK)	✓	✓	
Virtualización (Docker, VMware, Hyper-V, Proxmos, ...)	✓	✓	
Sistemas de seguridad (Fortinet)	✓	✓	
Tecnologías cloud (AWS, Azure)	✓	✓	✓
Telefonía digital (VoIP)	✓		
Soluciones de backup	✓		
BDA (Oracle, SQL Server, Mysql)	✓		
Lenguajes de scripting	✓	✓	✓
EPP/EDR		✓	
IDS/IPS		✓	
Normativa (RGPD, ISO 27001, ...)		✓	
Requeridas por la empresa			
Orquestador de contenedores (Kubernetes)			✓
Herramientas de despliegue (Jenkins, Terraform, Ansible)			✓
Herramientas de gestión de incidencias	✓	✓	

Administración de Sistemas Informáticos en Red

La siguiente tabla muestra los tres perfiles técnicos identificados por los especialistas del sector junto con las áreas de competencia y capacitación que llevarían aparejadas en el área de la administración de sistemas y redes:

Área competencial	Perfiles		
	Administrador de sistemas en PYMES	Técnico en redes y seguridad de sistemas	Técnico DevOps
CURRICULARES			
Sistemas operativos	✓	✓	✓
Administración y mantenimiento de redes	✓	✓	
Virtualización	✓		✓
Cloud computing			✓
Seguridad	✓	✓	✓
Automatización (Scripting)	✓		✓
Base de Datos	✓		
Monitoreo y resolución de problemas	✓	✓	✓
Ciberseguridad		✓	
Conciencia de cumplimiento normativo		✓	
Herramientas de monitoreo y gestión		✓	
Automatización (CI/CD)			✓
EXTRACURRICULARES			
Soporte técnico		✓	
Orquestación de servicios			✓
Infraestructura como código (IaC)			✓

Administración de Sistemas Informáticos en Red

CONCLUSIONES

La evaluación realizada destaca la importancia de ciertos aspectos comunes en la formación de los alumnos de Administración de Sistemas Informáticos en Red. La comprensión y aplicación de **medidas de seguridad**, incluido el cumplimiento del Reglamento general de protección de datos (**RGPD**), son aspectos fundamentales en todos los perfiles. Asimismo, como mencionaremos en un apartado posterior, se enfatiza la necesidad de desarrollar **habilidades de comunicación** y empatía, esenciales para la colaboración efectiva con profesionales, clientes y usuarios finales.

El análisis revela además rasgos diferenciales entre los perfiles. Se observa, por ejemplo, que el orientado a la administración de redes (perfil 2) pone el acento en aspectos de ciberseguridad. En este caso, se subraya la importancia de la **formación continua** y la **actualización de habilidades en ciberseguridad**, especialmente para el ámbito de medianas y grandes empresas.

Finalmente, del análisis emerge la transición hacia **DevOps** como una tendencia crucial en la administración de sistemas, tendencia que motiva la existencia de un perfil profesional propio. La colaboración entre equipos de desarrollo y operaciones, junto con el dominio de herramientas como **Kubernetes**, **Jenkins**, **Terraform** y **Ansible**, serían rasgos definitorios del mismo. Esta evolución pone a la vez de relieve la importancia de integrar habilidades de **automatización** y **orquestación** en la formación de los estudiantes.

Administración de Sistemas Informáticos en Red

RECOMENDACIONES

POTENCIACIÓN DE LAS COMPETENCIAS TRANSVERSALES

Cabe reforzar, como mencionaremos después, la formación en **habilidades blandas** como la comunicación y la empatía, esenciales en todos los perfiles, para garantizar una colaboración efectiva en los entornos profesionales.

ÉNFASIS EN LA CIBERSEGURIDAD

Adaptar el plan de estudios del ciclo de Administración de sistemas informáticos en red para incluir un enfoque más específico en **ciberseguridad** en el perfil 2, preparando a los estudiantes para enfrentar amenazas y contribuir a la seguridad de las infraestructuras de red.

INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS DEVOPS

Se recomienda incorporar en el plan de estudios herramientas de **DevOps**, como **Kubernetes, Jenkins, Terraform** y **Ansible**, como base para el trabajo entre equipos de desarrollo y operaciones, alineando así la formación con las tendencias actuales en la administración de sistemas.

Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma

En el ámbito de las competencias asociadas al área de relación con el desarrollo de aplicaciones informáticas multiplataforma se han diferenciado los siguientes tres perfiles:

Perfiles	Características
1. Desarrollador de E.R.P	Este perfil se caracteriza por los conocimientos necesarios para poder modificar los módulos ya existentes, así como la creación de nuevos, adaptándolos a las circunstancias de cada organización.
2. Desarrollador multiplataforma	Este perfil está caracterizado por las capacidades para poder crear aplicaciones que sirvan en distintas plataformas (Windows, Mac, iOS o Android, entre otros).
3. Desarrollador de software genérico	Este perfil está caracterizado por la capacidad de poder crear aplicaciones genéricas gracias a las competencias globales que poseen y que van más allá de desarrollos específicos.

Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma

En el plano tecnológico, la siguiente tabla recoge las diferentes tecnologías usadas en el sector junto a los perfiles a los que aparecerían vinculadas:

Tecnologías	Perfiles		
	Desarrollador de ERP	Desarrollador multiplataforma	Desarrollador de software genérico
Usadas en el aula			
ERP (Odoo)	✓		
Lenguajes de propósito general (Python)	✓	✓	✓
Lenguajes cliente (JavaScript)	✓		✓
Microsoft dynamics	✓		
Base de datos (MySQL, PostgreSQL, ...)	✓	✓	✓
Java		✓	✓
Microsoft .NET	✓	✓	
Frameworks (Kotlin, Swift, Ionic, Cordova, Angular, ...)			✓
Requeridas por la empresa			
Virtualización	✓	✓	✓
Infraestructura “Cloud”	✓		

Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma

La siguiente tabla muestra los tres perfiles técnicos identificados por los especialistas del sector junto con las áreas de competencia y capacitación que llevarían aparejadas en el área del desarrollo de aplicaciones multiplataforma:

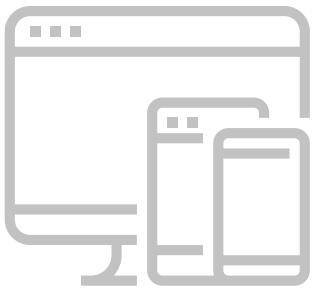
Área de competencia	Perfiles		
	Desarrollador de ERP	Desarrollador multiplataforma	Desarrollador de software genérico
CURRICULARES			
Desarrollo de aplicaciones multiplataforma con acceso a bases de datos.		✓	
Desarrollo de aplicaciones implementando un sistema completo de formularios e informes		✓	✓
Gestión de bases de datos	✓	✓	✓
Desarrollo de interfaces gráficos de usuario interactivos y con la usabilidad adecuada		✓	✓
Desarrollo de juegos y aplicaciones en el ámbito del entretenimiento y la educación			✓
Desarrollo de aplicaciones para teléfonos y otros dispositivos móviles empleando técnicas y entornos de desarrollo específicos.			✓
Desarrollo de aplicaciones multiproceso y multihilo.			✓
Desarrollo componentes, gestión e implantación de ERP-CRM	✓		
Realización de planes de pruebas		✓	✓
Despliegue y distribución de aplicaciones.		✓	✓
EXTRACURRICULARES			
Incorporación de un software de control de versiones	✓	✓	✓
Entornos en la nube (AWS, Azure)	✓	✓	✓
Tecnología de contenedores (Dockers)	✓	✓	✓

Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma

CONCLUSIONES

Uno de los perfiles tratados que se derivan del diseño curricular oficial es el de **desarrollador de aplicaciones móviles**. Sin embargo, las empresas no valoran este perfil de forma significativa, ya que, si tienen necesidad de este tipo de profesional, se decantan por uno formado en el área del desarrollo de aplicaciones web, o bien optan por realizar desarrollos que sean **responsive**, y por tanto adaptable a cualquier dispositivo. Todo ello nos puede hacer pensar que quizá sea innecesario mantener un perfil, en este caso relacionado directamente con un módulo, que no tiene encaje claro en las necesidades del sector.

En relación con la **Inteligencia Artificial** el sector se muestra abierto al uso de tecnologías de soporte, como las que representan la **inteligencia artificial generativa** para la generación código, subrayando los incrementos en productividad que puede proporcionar a las empresas. En este sentido, cada vez hay más empresas que apuestan por su adopción, facilitando su acceso y uso por parte de los desarrolladores.



Los especialistas consideran que las cuestiones relativas a la **ciberseguridad** no reciben suficiente atención en la formación.

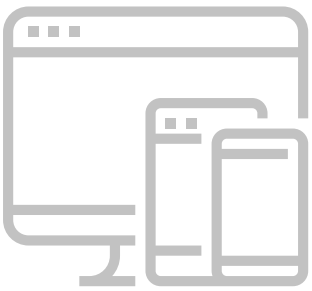
Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma

RECOMENDACIONES

ATENCIÓN A LA CIBERSEGURIDAD

Se recomienda incluir de forma transversal contenidos de **ciberseguridad** en las programaciones didácticas de los diferentes módulos que integran el ciclo formativo.

REVISIÓN DE LOS CONTENIDOS CURRICULARES



La evolución del sector ha convertido al desarrollo de aplicaciones móviles en un área técnica que no mantiene una correspondencia clara con las orientaciones del currículo para este ciclo formativo. Una recomendación que se derivaría de ello sería reemplazar los contenidos formativos asociados a este perfil por otras con mayor demanda actual por las empresas, tales como la **ciberseguridad**, la **virtualización** o el trabajo en entornos en la nube, pero también con capacidades que ocupan un papel específico en el desarrollo de aplicaciones como es el **testing**.

Desarrollo de Aplicaciones Web

En el ámbito de las competencias asociadas al área de relación con el desarrollo de aplicaciones web se han diferenciado los siguientes tres perfiles

Perfiles	Características
1. Desarrollador back-end	El perfil de desarrollador back-end se caracteriza por su enfoque en la creación y gestión de la lógica y funcionalidad de una aplicación web o sistema, centrado en el servidor y la base de datos.
2. Desarrollador front-end	El perfil del desarrollador front-end se caracteriza por su enfoque en la presentación de datos, la gestión de la lógica y funcionalidad de una aplicación web en el cliente. También será el encargado de comunicarse con el back-end para el intercambio de información.
3. Desarrollador full-stack	El perfil del desarrollador full-stack hace referencia a un perfil profesional completo, es decir un perfil que es capaz de trabajar tanto en el front-end como en el back-end. Este perfil incluiría los enfoques y requerimientos técnicos de los perfiles anteriores.

Desarrollo de Aplicaciones Web

La siguiente tabla recoge las diferentes tecnologías a las que cada uno de los perfiles indicados estaría vinculado:

Tecnologías	Perfiles		
	Desarrollador back-end	Desarrollador front-end	Desarrollador full-stack
Usadas en el aula			
Lenguajes de programación	✓	✓	✓
Bases de datos relacionales (Mysql, PostgreSQL...)	✓		✓
Bases de datos NoSQL (MongoDB)	✓		✓
Frameworks (Spring, Laravel, Django, Express.js, Angular, React, Vue...)	✓	✓	✓
DevOps (Git, Docker, Jenkins)	✓	✓	✓
Diseño de interfaces (HTML, CSS, BEM CSS, SASS...)		✓	✓
Lenguajes de programación (JavaScript, TypeScript)		✓	✓
Requeridas por la empresa			
Testing, pruebas unitarias, pruebas de integración, herramientas de testing automatizadas (JUnit, PHPUnit, Karma, Jasmine, Jest, Mocha...)	✓	✓	✓
Patrones de diseño (MVC, MVVM, Singleton, Decorator, Observer)		✓	✓
Arquitecturas limpias, diseño modular, principios SOLID, arquitectura por capas, hexagonal	✓		✓
Patrones creacionales (Singleton, Builder, Factory...)	✓	✓	✓
Patrones estructurales (Adapter, Decorator...)	✓	✓	✓

Desarrollo de Aplicaciones Web

La siguiente tabla muestra los tres perfiles técnicos identificados por los especialistas del sector junto con las áreas de competencia y capacitación que llevarían aparejadas en el área del desarrollo de aplicaciones web:

Área competencial	Perfiles		
	Desarrollador back-end	Desarrollador front-end	Desarrollador full-stack
CURRICULARES			
Programación en lenguajes cliente y servidor	✓	✓	✓
Diseño e implementación de bases de datos	✓		✓
Arquitecturas limpias, diseño modular, principios SOLID	✓		✓
Patrones de diseño creacionales y estructurales	✓	✓	✓
Uso de frameworks	✓	✓	✓
Pruebas unitarias e integración	✓	✓	✓
DevOps con Git, Docker, Jenkins	✓	✓	✓
Diseño de interfaces		✓	✓
EXTRACURRICULARES			
Arquitecturas limpias	✓	✓	✓
Testing y enfoque de pruebas automatizadas	✓	✓	✓
Dominio de patrones de diseño	✓	✓	✓

Desarrollo de Aplicaciones Web

CONCLUSIONES

Al objeto de alcanzar un nivel de competencia técnica acorde a las demandas del sector, es necesario que el alumnado profundice en ciertas áreas de conocimiento y especialización que, bien por no recibir la atención suficiente en el aula debido a las limitaciones temporales del período formativo, bien por no estar contempladas en el currículo oficial, quedan al margen de los objetivos del ciclo formativo. Hablamos aquí, tal y como recogen las tablas anteriores, del conocimiento y adopción de **arquitecturas limpias**, de la realización de tareas de **testing** y pruebas automatizadas o del dominio de **patrones de diseño**, aspectos todos ellos comunes a los tres perfiles sugeridos.

RECOMENDACIONES

REVISIÓN Y REAJUSTE DE LAS PROGRAMACIONES DIDÁCTICAS

De la conclusión planteada se extrae la recomendación de revisar las **programaciones didácticas** de los diferentes módulos de este ciclo a fin de lograr un mejor encaje, con los cambios que sean necesarios, y dentro de las limitaciones temporales que marca el período formativo, de aspectos como los citados que actualmente no tienen suficiente presencia o peso en la formación del alumnado, y que sin duda contribuirían a mejorar su **competencia profesional** y adaptación a las exigencias técnicas que demanda el **entorno laboral**.

Inteligencia Artificial y Big Data

En el subsector de la IA y el big data se han diferenciado los siguientes cuatro perfiles:

Perfiles	Características
1. Técnico de soporte a la ciencia de datos	Este perfil es indicado como complemento a tareas de ingeniería, siendo capaz de proporcionar soporte técnico especializado para la implementación y optimización de proyectos de ciencia de datos, y asegurando un rendimiento óptimo y resultados precisos en el análisis de datos y la construcción de modelos predictivos.
2. Técnico en gestión de datos	Este perfil profesional destaca por su especialización en aspectos técnicos clave de la gestión de datos. Hablamos de conocimientos en arquitectura de almacenamiento de Big Data, en Business Intelligence y creación de cuadros de mando, además de procesos ETL (Extracción, Transformación y Carga) para gestionar el flujo de datos desde diversas fuentes hasta su almacenamiento final.
3. Técnico en análisis y visualización de datos	Este perfil se centra en la aplicación de inteligencia artificial y Business Intelligence. Entre sus habilidades destacan el análisis de datos y la creación de cuadros de mando, además de ser conocedor del proceso ETL y el análisis bayesiano. Este perfil resulta fundamental la interpretación y comunicación efectiva de información a través de análisis avanzados y estrategias de visualización variadas.
4. Programador de IA	Este perfil se centra en el diseño y desarrollo de aplicaciones que aprovechen la IA para resolver problemas complejos, implementando modelos de aprendizaje automático y optimizando su rendimiento. Además, añade la capacidad de colaborar en equipos interdisciplinarios, con plena adaptación a las rápidas evoluciones tecnológicas en el campo de la IA.

Inteligencia Artificial y Big Data

La siguiente tabla recoge las diferentes tecnologías a las que cada uno de los perfiles indicados estaría vinculado:

Tecnologías	Perfiles			
	Técnico de soporte a la ciencia de datos	Técnico en gestión de datos	Técnico en análisis y visualización de datos	Programador de IA
Usadas en el aula				
Lenguajes de programación (Python)		✓	✓	✓
Base de datos (Mongo, SQL, ...)		✓	✓	
Librerías de ciencia de datos (Pandas, Numpy, Scikit-learn, ...)	✓			
Librerías de PLN (Spacy, Stanza, ...)	✓			
Librerías de visualización (Matplotlib, Seaborn, ...)	✓			✓
Librerías de Redes Neuronales (PyTorch, Keras, ...)				✓
ETL (Pentaho Data Integration, Talend, ...)			✓	
Cloud (Azure, AWS, ...)		✓		
Requeridas por la Empresa				
Virtualización (Docker)		✓		
Despliegue de aplicaciones (Go)				✓

Inteligencia Artificial y Big Data

La siguiente tabla muestra los cuatro perfiles técnicos identificados por los especialistas del sector junto con las áreas de competencia y capacitación que llevarían aparejadas en el área de la inteligencia artificial y el big data:

Área competencial	Perfiles			
	Técnico de soporte a la ciencia de datos	Técnico en gestión de datos	Técnico en análisis y visualización de datos	Programador de IA
CURRICULARES				
Programación de aplicaciones basadas en IA				✓
Creación de modelos de inteligencia artificial	✓			✓
Análisis bayesiano de datos			✓	
Experto en modelos del lenguaje natural	✓			
Big data: arquitectura de almacenamiento		✓	✓	
Bussines Intelligence: creación de cuadros de mando		✓	✓	
ETL (Extracción, transformación y carga)		✓	✓	
EXTRA-CURRICULARES				
Estadística	✓			
Despliegue de modelos en la nube				✓
Inteligencia artificial en la industria			✓	

Inteligencia Artificial y Big Data

CONCLUSIONES

El currículo del curso de especialización en IA y big data, dada su publicación reciente, abarca prácticamente en su totalidad las áreas de conocimiento y competencias que demanda el sector, y por ello, no hace necesaria una tarea de revisión o actualización sustantiva.

Se han detectado, no obstante, tres aspectos competenciales que parecen ausentes del programa curricular oficial y que deberían contemplarse en la programación didáctica de sus módulos formativos: **estadística**, **despliegue de modelos en la nube e inteligencia artificial en la industria**.

Inteligencia Artificial y Big Data

RECOMENDACIONES

FORMACIÓN EN ESTADÍSTICA

El currículo oficial carece de contenidos relacionados con la **estadística**. La inclusión de fundamentos en esta área en el contexto de algunos de los módulos vendría justificada no sólo por la importancia que tiene en las áreas como la del **aprendizaje automático**, sino como base formativa para futuros aprendizajes dentro del campo de la **Inteligencia artificial** y el **big data**.

FORMACIÓN DE DESPLIEGUE DE APLICACIONES DE IA

El currículo oficial hace del desarrollo de aplicaciones informáticas basadas en la IA uno de los pilares del programa formativo. Sin embargo, no recoge los procedimientos y procesos de despliegue de aplicaciones de IA en los cada vez más omnipresentes "**entornos cloud**". Asimismo, se recomienda incluir en las programaciones didácticas el uso de servicios y funcionalidades que los mismos entornos remotos son capaces de brindar en la actualidad en lo que se conoce como "**cloud computing**". Asimismo, se recomienda ampliar los conocimientos en variantes de virtualización no sólo en remoto, sino también en local (de lo cual un ejemplo sería Docker).

IA EN ENTORNOS INDUSTRIALES

Finalmente, la formación debería contemplar el uso que la IA tiene en entornos industriales de diversa índole. Hablamos aquí de funciones, tareas y aplicaciones relacionadas con la prevención de fallos con mantenimiento predictivo, el control de la calidad del producto, el soporte en la planificación de la cadena de suministro y el diseño de productos o la personalización de procesos de producción y mejora de la seguridad industrial, aspectos todos ellos que persiguen **aumentar la eficiencia, reducir costos** y **mejorar la toma de decisiones.**

Ciberseguridad

En el subsector de la ciberseguridad aparecen los siguientes cinco perfiles:

Perfiles	Características
1. Analista ciberseguridad	El perfil profesional de analista en ciberseguridad tiene entre sus funciones supervisar y proteger la infraestructura informática de una organización, detectando posibles amenazas, investigando incidentes de seguridad y desarrollando procedimientos de actuación detallados para dar respuesta, mitigar, eliminar o contener los incidentes, asegurando el cumplimiento de políticas y estándares de seguridad.
2. Especialista en bastionado	El especialista en bastionado de redes y sistemas es un profesional especializado en fortalecer la seguridad de la infraestructura tecnológica, con capacidades como configuración de cortafuegos, fortificación de servidores, gestión de políticas de seguridad, análisis de vulnerabilidades y monitorización de eventos de seguridad. Su rol implica asegurar la integridad y confidencialidad de sistemas y redes mediante la implementación de medidas y controles preventivos.
3. Técnico en hacking ético	El técnico en hacking ético simula ataques informáticos de forma ética para evaluar la seguridad de una organización, identificar vulnerabilidades y mejorar las defensas mediante pruebas de penetración y ejercicios de simulación de adversarios.
4. Técnico en SecDevOps	El técnico en SecDevOps integra la seguridad en todo el ciclo de vida de desarrollo de software, enfocándose en la automatización, la entrega continua y la detección temprana de vulnerabilidades para garantizar aplicaciones seguras.
5. Consultor GRC	El perfil de consultor GRC (Gobernanza, Riesgo y Cumplimiento) ayuda a las organizaciones a establecer políticas, procesos y controles de seguridad, evaluar y gestionar riesgos, garantizando la protección de datos y la integridad de la empresa además de cumplir con las regulaciones del sector.

Ciberseguridad

La siguiente tabla recoge las diferentes tecnologías a las que cada uno de los perfiles indicados estaría vinculado:

Tecnologías	Perfiles				
	Analista ciberseguridad	Especialista en bastionado	Técnico en hacking ético	Técnico en SecDevOps	Consultor GRC
Usadas en el aula					
SIEM	✓	✓			
Cortafuegos	✓	✓			
IDS/IPS	✓	✓			
Redes privadas virtuales (VPN) y Proxies	✓	✓	✓		
Prevención de pérdida de datos (DLP)	✓	✓			
Seguridad del puesto de trabajo (EPP/EDR)	✓	✓			
Lenguajes de scripting (Python, Powershell y bash entre otros)	✓	✓	✓	✓	
Herramientas de escaneo de vulnerabilidades	✓	✓			
Tecnologías cloud (AWS, Azure, GCP entre otros)	✓		✓	✓	
Sistemas de gestión de actualizaciones		✓			
Sistemas de autenticación segura		✓		✓	
Herramientas de virtualización (VMWare, VirtualBox, Proxmox entre otros)		✓	✓	✓	
Frameworks para pruebas de penetración			✓		
Analizadores de protocolos	✓		✓		
Herramientas de reconocimiento y escaneo de puertos y servicios (Nmap entre otros)			✓		
Herramientas de análisis de vulnerabilidades (Nessus, OpenVAS, Acunetix entre otros)			✓	✓	
Herramientas de evaluación de seguridad wifi (aircrack-ng, kismet entre otros)			✓		
Herramientas de cifrado y descifrado			✓		
Frameworks de ingeniería social y phishing			✓		
Herramientas de orquestación y automatización (Kubernetes, Terraform, Ansible entre otros)				✓	

Ciberseguridad

La siguiente tabla recoge las diferentes tecnologías a las que cada uno de los perfiles indicados estaría vinculado:

Tecnologías	Perfiles				
	Analista ciberseguridad	Especialista en bastionado	Técnico en hacking ético	Técnico en SecDevOps	Consultor GRC
Usadas en el aula					
Herramientas de integración continua (Jenkins, Github actions entre otros)				✓	
Herramientas de control de versiones (Git, svn entre otros)				✓	
Herramientas de análisis de vulnerabilidades)				✓	
Herramientas de análisis de riesgos (PILAR entre otros)					✓
Herramientas de cumplimiento normativo					✓
Normativa de seguridad (RGPD y LOPD-GSS, NIS2, PIC entre otros)					✓
Estándares de certificación (ISO27000, ENS entre otros)					✓
Requeridas por la empresa					
SOAR	✓				
Detección y respuesta extendida (XDR)	✓				
Plataformas de inteligencia de amenazas (TIP, CTI)	✓				
Gestión de identidad y acceso (IAM)	✓				
Sistemas de protección de servicios en la nube (SASE, CASB, SWG, FWaaS)		✓			
Sistemas de control de acceso a la red con confianza cero (NAC y ZTNA)		✓			

Ciberseguridad

La siguiente tabla muestra los cinco perfiles técnicos identificados por los especialistas del sector junto con las áreas de competencia y capacitación que llevarían aparejadas en el área de la Ciberseguridad:

Área competencial	Perfiles				
	Analista ciberseguridad	Especialista en bastionado	Técnico en hacking ético	Técnico en SecDevOps	Consultor GRC
CURRICULARES					
Conocimientos en redes	✓		✓		
Seguridad de sistemas operativos	✓	✓			
Conocimientos en herramientas de seguridad (cortafuegos, sistemas de detección/prevención de intrusiones, EDR/XDR/NDR)	✓				
Integración con fuentes de inteligencia de amenazas	✓				
Habilidades en análisis de registros	✓				
Habilidades en forense digital	✓				
Conocimientos en amenazas y vulnerabilidades	✓			✓	
Automatización	✓			✓	
Conocimiento de lenguajes de scripting	✓		✓	✓	
Computación en la nube	✓			✓	
Configuración y administración de cortafuegos		✓			
Virtualización de sistemas (+ orquestación)		✓	✓	✓	
Fortificación de servidores y servicios		✓			
Gestión de políticas de seguridad		✓			
Monitorización de registros y eventos de seguridad		✓			
Análisis de vulnerabilidades		✓	✓		
Gestión de parches y actualizaciones		✓			
Autenticación y autorización		✓			
Seguridad en la nube		✓			

Ciberseguridad

Área competencial	Perfiles				
	Analista ciberseguridad	Especialista en bastionado	Técnico en hacking ético	Técnico en SecDevOps	Consultor GRC
CURRICULARES					
Conocimientos de cifrado y criptografía		✓			
Conocimientos en redes y segmentación	✓	✓			
Seguridad en aplicaciones		✓			
Respuesta a incidentes	✓	✓			
Realización de pruebas de penetración			✓		
Ingeniería social			✓		
Criptografía			✓		
Administración de sistemas operativos		✓	✓	✓	
Integración y despliegue continuo de aplicaciones				✓	
Control y gestión de versiones de aplicaciones				✓	
Desarrollo de políticas y procedimientos	✓				✓
Análisis y evaluación de riesgos					✓
Diseño de sistemas de cumplimiento normativo					✓
Conocimientos en normativa de ciberseguridad y estándares de certificación					✓

CONCLUSIONES

El alumnado titulado en el curso de especialización en ciberseguridad en entornos IT se ajusta a los requisitos del perfil en su mayoría, pero en el currículo hay que incluir algunas tecnologías que no aparecen en los contenidos básicos del currículo actual.

No se identifica ninguna capacidad técnica que no haya sido previamente incluida en las propuestas formativas del currículo oficial, en especial en lo concerniente a aquellas presentes en el curso de especialización en ciberseguridad.

RECOMENDACIONES

INCLUSIÓN DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS EN LA FORMACIÓN

Si bien en términos de capacidades no se deriva ninguna recomendación en particular que afecte a cambios en la formación, en el plano tecnológico conviene considerar tecnologías con un protagonismo específico en este campo, tales como los sistemas de respuesta automática a incidentes (**SOAR**), los sistemas de detección y respuesta a incidentes extendida (**XDR**), gestión de acceso e identidades (**IAM**), las plataformas de inteligencia de amenazas (**TIP/CTI**), tecnologías de acceso seguro a servicios en la nube (**SASE**) y control de acceso a la red con confianza cero (**ZTNA**).

ATENCIÓN CURRICULAR AL VÍNCULO ENTRE CIBERSEGURIDAD E IA

Por otro lado, se aprecia un fuerte crecimiento en el uso de **IA** y **aprendizaje automático** como tecnologías aliadas que permiten optimizar y reducir el tiempo de realización de muchas competencias relacionadas con los perfiles de **ciberseguridad**, así como las tecnologías **cloud** cada vez más implantadas en todo el mundo. Estas tecnologías emergentes hay que incorporarlas en los currículos de **ciberseguridad**.

04 ESTRATEGIAS DE COLABORACIÓN ENTRE EMPRESAS Y CENTROS FORMATIVOS

En un contexto como el analizado, en el que los requerimientos profesionales de las empresas cambian a una velocidad de vértigo por el dinamismo intrínseco del sector, y en el que las inquietudes y expectativas de los recursos humanos no siempre se alinean con las necesidades de un mercado laboral muy exigente, se torna indispensable el pensar en estrategias de colaboración entre empresas y centros formativos para responder a esos requerimientos y tratar de colmar estas expectativas.

Entre las propuestas de colaboración centro-empresa que se han planteado podemos destacar las siguientes:

REALIZACIÓN DE PROGRAMAS DE FP DUAL

Como es conocido, este tipo de programas permiten flexibilizar el currículo oficial de los distintos ciclos formativos en el corto plazo, ampliando competencias no recogidas en los mismos con la finalidad de completar la formación que recibe el alumnado durante la realización de los ciclos. De esta forma, se pueden recoger las competencias profesionales más novedosas que surgen en el día a día de la empresa y trasladarlas al currículo de un programa de FP Dual para que el alumnado pueda desarrollarlas en la empresa y obtener una certificación de las mismas al finalizar sus estudios.

DEFINICIÓN DE RETOS DESDE LA EMPRESA A DESARROLLAR POR EL ALUMNADO EN EL CENTRO FORMATIVO

A través de estos retos se plantearán situaciones reales que se trabajarán en el aula.

REALIZACIÓN DE ENCUENTROS COMO EL REALIZADO CON CARÁCTER BIENAL

Se trata de mantener el contacto con la actualidad del sector. De esta forma, se renuevan y actualizan las tecnologías que imperan en cada momento y se analizan los nuevos perfiles que hayan podido surgir en este periodo.

ACREDITACIÓN DE COMPETENCIAS ENTRE LOS EMPLEADOS DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR

En el marco de la Red Novigi, a través del programa ACREDITA, los centros educativos pueden acreditar oficialmente las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral o vías no formales de formación, previa evaluación de las mismas, de los trabajadores del sector que no tengan titulación académica oficial y quieran obtener una.

PROGRAMACIÓN DE FORMACIÓN CONTINUA A LOS EMPLEADOS DE LAS EMPRESAS

Se hace necesario plantear programas de formación continua ajustados a los requerimientos del sector, tanto de carácter técnico como transversal.

05 RELEVANCIA DE LAS SOFT SKILLS

En un entorno laboral cada vez más interconectado y colaborativo, las soft skills no solo complementan las habilidades técnicas, sino que también son imperativas para la eficacia, la innovación y la construcción de relaciones efectivas en el sector tecnológico.

En todos los ciclos, las habilidades más demandas han sido:

TRABAJO EN EQUIPO

Esta habilidad fue comentada y demandada en todas las mesas de trabajo, dado que la complejidad de los proyectos a menudo supera las capacidades individuales, la colaboración efectiva se convierte en la clave para la innovación y el éxito. La diversidad de perspectivas y habilidades que aporta un equipo bien coordinado permite abordar desafíos desde múltiples ángulos. Aunque se requiere de este tipo de competencia en cada área descrita anteriormente, se hace más patente en los perfiles de desarrollo de software en torno a proyectos, donde priman las tareas de coordinación.

COMUNICACIÓN

La comunicación es otra de las habilidades que se consideran críticas en entornos de trabajo colaborativo y aparece, por ello, de forma transversal en todos los perfiles señalados. Cuando hablamos de comunicación, nos referimos, en línea con lo sugerido por los y las profesionales del sector, a la capacidad de transmitir de manera clara ideas técnicas y proyectos a audiencias diversas.
En el plano verbal se concreta en la atención telefónica a clientes, la realización de presentaciones y la interacción diaria en el marco de equipos de trabajo. En el ámbito escrito se manifiesta fundamentalmente en la redacción de correos electrónicos, la creación de presentaciones y la elaboración de informes.
Asimismo, se destacó la importancia de regular el uso de tecnicismos según el perfil del destinatario, dada la composición multidisciplinaria de los equipos.

ADAPTABILIDAD A LOS CAMBIOS

Frente a las exigencias del mercado laboral y la evolución constante de la tecnología, se nos instó a garantizar que todos nuestros técnicos estén capacitados para ajustarse a cambios, como actualizaciones de versiones, el uso de plataformas como la nube, la gestión de nuevas amenazas de seguridad o la implementación de virtualización. Además, se espera que trabajen activamente para superar la resistencia al cambio que podría presentarse en muchas empresas y entre los empleados.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Es una habilidad intrínseca a las responsabilidades de un profesional de la informática con independencia del área o perfil de que se trate, ya sea en el ámbito del desarrollo o la administración de sistemas informáticos. Esta destreza será esencial en diversas situaciones, como la gestión de errores durante el uso o desarrollo de aplicaciones, la gestión de bases de datos y la interconexión de sistemas.

Resulta, por tanto, fundamental que las y los futuros técnicos informáticos adquieran la capacidad de poner en práctica esta competencia enfrentándose a escenarios técnicamente exigentes, ya sea de forma individual o en colaboración con otros compañeros, para lo cual su formación debe proveerles de estrategias y procedimientos relacionados con la resolución de problemas.

GESTIÓN DEL TIEMPO

Esta habilidad, en un campo profesional caracterizado por plazos ajustados y proyectos multifacéticos, se convierte igualmente en una necesidad en la formación del alumnado. Esta competencia aparece vinculada a la capacidad de planificar tareas y priorizarlas, autocontrolar el estrés en situaciones límite como caídas de sistemas, entregas en plazo y errores en aplicaciones en producción, entre otras, siendo todas ellas destrezas que redundan en una optimización de los resultados y del esfuerzo invertido, al permitir una planificación cuidadosa y resolución de problemas de manera estructurada.

AUTONOMÍA/APRENDIZAJE CONTINUO

En un entorno tecnológico cambiante como el actual, la necesidad de las y los futuros profesionales de ampliar conocimientos y seguir aprendiendo se vuelve un imperativo. Esto supone no sólo estar al día de las últimas tendencias y tecnologías, sino sobre todo requiere una disposición positiva ante la exigencia de seguir renovando ininterrumpidamente conocimientos, habilidades y actitudes a lo largo de la vida profesional, capacidad que el profesorado no debe pasar por alto en los planteamientos y estrategias de enseñanza y aprendizaje en el aula.

EMPATÍA

La empatía es una cualidad que va estrechamente unida a otras competencias anteriormente mencionadas como la capacidad de trabajar y coordinarse en equipo, facetas toda ellas destacadas por los profesionales del sector por la incidencia que tienen en la optimización de las formas y organización del trabajo dentro de las empresas. La empatía, entendida aquí como la capacidad de comprender las necesidades y perspectivas de compañeros de equipo, clientes y usuarios, pero también a la capacidad de ejercer autocrítica y aceptar las razones y argumentos del prójimo, deviene en una cualidad personal cada vez más demandada en el sector por la contribución que hace desde el plano individual a la creación de ambientes de trabajo positivos y beneficiosos para sus integrantes. El sector demanda que esta cualidad sea igualmente potenciada en la formación del alumnado.

06 FOMENTO DE LA PRESENCIA FEMENINA EN EL SECTOR

El fomento de la presencia femenina en el sector informático es crucial para lograr la diversidad y la igualdad de género en los ciclos de la familia de informática. Aunque se han logrado avances, las mujeres siguen estando subrepresentadas.

A continuación, se presentan estrategias y enfoques analizados para estimular y respaldar la participación activa de mujeres en el ámbito informático.

La realización de charlas informativas desde etapas tempranas de la educación es la acción más destacada para impulsar y mejorar la presencia femenina en los ciclos formativos de la familia de informática. Asimismo, las visitas a empresas y la participación en competiciones o hackáthones son medidas fundamentales para aumentar y enriquecer la presencia femenina.

Educación temprana, mentoría y desafío de estereotipos

La difusión de referentes femeninos contemporáneos y el establecimiento de programas de mentoría en los que mujeres líderes del sector orienten a jóvenes aspirantes podría generar un impacto considerable en la atracción del talento femenino hacia el sector. La visibilidad de estos modelos femeninos resulta crucial para inspirar y motivar a otras mujeres.

Mejorar la imagen de los profesionales de la informática y desafiar los estereotipos negativos es sin duda un esfuerzo importante para fomentar una percepción más precisa de esta profesión.

07 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Necesidad de actualización curricular

El diseño curricular de los ciclos formativos necesita de diferente grado de actualización según el caso, derivado del acelerado ritmo de innovación tecnológica y laboral que se observa en el sector de las TIC. El caso más palmario se manifiesta en el ciclo de "Sistemas microinformáticos y redes", donde se hace necesario un planteamiento más realista y acorde a los perfiles profesionales indicados anteriormente y lo que demanda el día a día de la actividad profesional a este nivel de cualificación.

En otros casos, como lo puede ser el ciclo de "Desarrollo de Aplicaciones Web", más que una revisión curricular como tal, se percibe la necesidad de incidir en objetivos formativos desatendidos hasta la fecha, como puede ser las habilidades y conocimientos relacionados con las tareas de "testing" y pruebas automatizadas o del dominio de patrones de diseño, y que, sin embargo, están en el centro del desarrollo de aplicaciones informáticas en los entornos profesionales.

Finalmente, cabría destacar la conveniencia de incorporar transversalmente contenidos de las áreas de Ciberseguridad y la Inteligencia Artificial. En este caso, se trataría no tanto de incluir contenidos específicos (aunque en ciertos casos seguramente también) como de evaluar en qué medida el tratamiento de lo ya contemplado se ve afectado por las nuevas técnicas y procedimientos de estos campos emergentes.

Adopción a tecnologías emergentes en el aula

Si algo se manifiesta en los perfiles profesionales descritos es la necesidad de incorporar tecnologías de reciente aparición. Hablamos aquí, sin ir más lejos, de todo lo relativo a la virtualización en sus diferentes vertientes como a la producción de entornos y despliegue de aplicaciones en la nube.

Si bien no tiene una incidencia como contenidos a cubrir al aula, sí que traen formas de trabajar y conocimientos aparejados que no podemos obviar.

Atención a la creciente relevancia de las soft-skills

Una demanda que ha ido en aumento por parte del entorno empresarial es la necesidad de desarrollar y formar a los futuros profesionales en lo que se denominan habilidades blandas. Como hemos reflejado anteriormente, tan importante en procesos de contratación y desempeño en los puestos de trabajo es la competencia técnica que un titulado o titulada puede demostrar como su capacidad de integración efectiva a diferente nivel en los entornos de trabajo. La puesta en práctica de metodologías activas y, de forma general, la adopción de formas novedosas de trabajo en el aula orientadas a la potenciación de estas habilidades blandas, deberían pasar a ser objetivo de la práctica docente y un resultado de aprendizaje más a obtener junto aquellos de índole técnica.

Fortalecimiento de los vínculos entre centros de formación y entorno empresarial

Un área con gran potencial de mejora es la colaboración entre los centros de formación profesional y las empresas del sector. La organización de jornadas, como la que ha propiciado este informe, ejemplifica de manera elocuente las distintas formas que puede adoptar esta colaboración, yendo más allá de los acuerdos centrados en los programas de formación en centros de trabajo, como la formación DUAL. Las posibilidades en este sentido son diversas como se ha puesto de manifiesto anteriormente.

Potenciación de la presencia y del talento femenino

Como se ha puesto de manifiesto, el sector de las TIC es un campo profesional tradicionalmente capitalizado por hombres, en el que la presencia de la mujer es claramente minoritaria. Esta circunstancia comporta una desventaja importante, no sólo por una cuestión de paridad, sino principalmente por la pérdida de talento además de feminización de la profesión que supone la carencia de mujeres ocupando puestos técnicos en este sector a diferente escala. Son diversas las acciones y medidas que pueden desarrollarse en este sentido.

Finalmente, manifestar la valoración positiva de todos los asistentes tanto en relación a la realización de la jornada como a la organización del evento, animándonos a realizar este tipo de encuentros de forma más recurrente, quizá bienalmente, así como de la asistencia e implicación de la Dirección General de Formación Profesional.

Recogemos, asimismo, el compromiso de las empresas del sector para seguir colaborando de manera activa con los centros de formación y participar en la próxima edición del encuentro.

08 AGRADECIMIENTOS