

Isdefe



PLENARIA 2024

RED HORIZONTES

Índice

Introducción	01
Apertura	03
Presentación de informes de prospectiva	04
Coloquio	12
Clausura	15

INTRODUCCIÓN



Introducción

La **Red Horizontes** es el vehículo que articula las actividades de prospectiva y vigilancia tecnológica de **Isdefe**. Desde sus inicios en 2016, su objetivo es detectar tendencias futuras en las áreas de interés del organismo para capacitar a su personal y responder de la mejor forma posible a los retos de la **Administración Pública**.

Actualmente, la **Red Horizontes** está configurada por seis observatorios a través de cátedras, convenios y otros acuerdos con universidades, centros de investigación y organizaciones de interés:

Observatorio de Defensa y Seguridad

**Observatorio de Ingeniería
de Sistemas y Gestión de Programas**

Observatorio de Transporte

Observatorio de Espacio

**Observatorio de Tecnologías de la Información
y las Comunicaciones (TIC)**

Observatorio de Energía



La actividad de la Red Horizontes se centra en:

Desarrollar actividades de prospectiva
y análisis tecnológico, metodológico y de gestión.

Construir una red de expertos en los dominios de interés
estratégico para la Administración General del Estado (AGE).

Divulgar el conocimiento generado a través
de publicaciones, conferencias y jornadas.

Captar talento procedente de las universidades
y organismos participantes en la Red.

La Red Horizontes es un actor relevante del Ecosistema de Innovación de Defensa español. Para ello, mantiene una estrecha relación con todos sus participantes entre los que se encuentran DIGEID / SDG PLATIN, CUDs y CESEDEN, entre otros.

Con esta iniciativa **Isdefe** apuesta por la innovación abierta en la **Administración Pública**.

APERTURA



Apertura

Isdefe celebra cada año una sesión plenaria para divulgar el conocimiento generado por la **Red Horizontes**. En 2024, la temática seleccionada ha sido la prospectiva en la AGE. El consejero delegado de la compañía, **Francisco Quereda Rubio**, ha inaugurado la jornada recordando el gran objetivo de esta iniciativa: "Servir como instrumento de prospectiva al **Ministerio de Defensa** y a la **Administración General del Estado**".



Francisco Quereda Rubio
Consejero delegado de Isdefe

Quereda ha continuado su intervención destacando que "la prospectiva está muy ligada a la innovación y, desde Isdefe, siempre hemos defendido que innovar es una obligación".

"Un compromiso sólido con la innovación y la prospectiva nos permite ser competitivos y posicionarnos como líderes capaces de anticipar y moldear el futuro", ha concluido.



Ildefonso Vera Gómez
Director de Innovación, Procesos y Transformación Digital de Isdefe

El director de Innovación, Procesos y Transformación Digital de Isdefe, **Ildefonso Vera Gómez**, ha presentado a continuación la agenda del evento, evocando la naturaleza del hombre que, a lo largo de la historia, "siempre ha querido saber cómo será el futuro para anticiparse a los riesgos y aprovechar las oportunidades".

La respuesta de Isdefe es su Red Horizontes que permite "alinear innovación y desarrollo tecnológico con objetivos éticos, sociales y sostenibles".



Jesús Alonso Martín
Director de Desarrollo de Negocio de Isdefe

El acto inaugural ha concluido con la intervención del director de Desarrollo de Negocio de Isdefe, **Jesús Alonso Martín**, quien ha subrayado la labor de "vigía" que debe cumplir la Red Horizontes a la hora de "anticipar cambios que puedan afectar al entorno de la Defensa, la Universidad y la AGE".

Finalmente, ha destacado la importancia de esta jornada para "fomentar el trabajo colaborativo, la transferencia de conocimientos y crear sinergias".

PRESENTACIÓN DE INFORMES DE PROSPECTIVA



Presentación de informes de prospectiva

La **Plenaria 2024 de la Red Horizontes** ha sido el escenario elegido por **Isdefe** para dar a conocer los informes de prospectiva elaborados por las siete cátedras. A partir de la situación actual, los estudios han planteado tendencias y escenarios futuros en sus respectivas áreas de investigación.

Gracias a estos informes de prospectiva, la **Red Horizontes** ayuda a la AGE a:

- Reducir la incertidumbre al evaluar escenarios futuros basados en análisis sistemáticos y estructurados.
- Mejorar la capacidad de las organizaciones para adaptarse a un entorno cambiante, garantizando la resiliencia frente a las disrupciones.
- Disminuir las brechas de conocimiento y dotarse del talento necesario para los escenarios futuros.



Observatorio de Defensa y Seguridad

Cátedra de Defensa y Seguridad

Mateo Burgos García, catedrático de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación (ETSIT) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y director de la Cátedra de Defensa y Seguridad, ha presentado las primeras conclusiones de su informe de prospectiva, que se basa en el estudio bibliométrico y el reconocimiento de los factores de influencia.

El análisis bibliométrico se ha apoyado sobre herramientas de procesado de lenguaje natural en el contexto del proyecto **ASSET+** y ha consistido en la valoración de más de 500.000 documentos para identificar las tecnologías más presentes en este tipo de literatura en base a cuatro factores: geopolíticos, económicos, normativos y tecnológicos.

El resultado ha arrojado cuatro posibles escenarios:

Ataque masivo con drones: No requieren grandes recursos y ya se están llevando a cabo en conflictos actuales con tecnologías como los sistemas con respuesta automática y las armas de energía dirigida. Se recomienda vigilancia de bajo nivel.

Fuerte desarrollo de la IA: las limitaciones europeas lastran el potencial de la IA por lo que se aconseja el mantenimiento de la denominada IA frugal y abrir una línea de IA explicable y MOLL.

Proliferación de armas hipersónicas: se trata de ataques para los que actualmente no existe una defensa eficaz. Se propone fomentar la cooperación con el Observatorio de Espacio y realizar una vigilancia tecnológica en otros foros.

Desarrollo de tecnologías cuánticas y 6G para defensa: el denominado campo de batalla cuántico y la aplicación de la tecnología 6G son dos tendencias con una alta probabilidad de ser realidad. El estudio recomienda profundizar en otros observatorios y analizar 'Combat Cloud' sobre 6G como medidas preventivas.

Mateo Burgos García

Catedrático de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación (ETSIT) de la Universidad Politécnica de Madrid y director de la Cátedra de Defensa y Seguridad



Cátedra de Ciberseguridad

José Javier Martínez Herráiz, director de la **Cátedra Isdefe-Universidad de Alcalá en Ciberseguridad**, ha adelantado por su parte los resultados de su informe de prospectiva que ha analizado las tendencias en **Ciberseguridad** apoyándose en **INCIBE** como fuente de información.

El estudio ha identificado varias tendencias entre las cuales ha destacado tres:

IA y ciberseguridad: según un estudio de **Cyberark**, el 93% de los encuestados anticipa un impacto negativo en la ciberseguridad debido al impacto de la IA.

Ransomware: los ataques de ransomware han crecido un 72% en España, según el informe de **ThreatLabz 2024 Ransomware** que ha analizado las amenazas producidas entre abril de 2023 y abril de 2024.

'Phishing' de nivel sucesivo: gracias a herramientas basadas en IA, los cibercriminales son capaces de analizar grandes cantidades de datos para perfeccionar sus ataques de '**phishing**'.



José Javier Martínez Herráiz

Director de la Cátedra Isdefe-Universidad de Alcalá en Ciberseguridad

Cátedra de apoyo a CETEDEX

María José del Jesús Díaz, catedrática de la Universidad de Jaén y miembro de la comisión de seguimiento de la Cátedra de apoyo a CETEDEX, ha expuesto a su vez las conclusiones de su informe que han girado en torno a seis proyectos:



- Analizar el potencial de la IA generativa aplicada al procesamiento del lenguaje natural y de la **Recuperación de Información Aumentada (RAG)**. Para ello, se han obtenido definiciones de términos relevantes en documentos PDF.
- Sistemas de identificación de objetos y detección de anomalías mediante imágenes satélite y cenitales.
- Desarrollar un sistema de posicionamiento de última milla para vehículos autónomos en desplazamiento en ruta que, en un entorno **GNSS** denegado y con sensores pasivos y datos geoespaciales, permita establecer una posición fiable del vehículo.
- Anticipar y analizar las tendencias y posibles escenarios futuros en el ámbito de las tecnologías para la detección de amenazas por drones.
- Analizar posibilidades y desafíos de la transmisión de energía óptica de alta potencia (**HPOT**) mediante láseres, principalmente en aplicaciones atmosféricas.

María José del Jesus Diaz

Catedrática de la Universidad de Jaén

Observatorio de Transporte

Cátedra de Gestión del Tráfico Aéreo

Fernando Gómez Comendador, catedrático y director de la Cátedra de Gestión del Tráfico Aéreo (ATM, por sus siglas en inglés) con la **Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio (ETSIAE) de la Universidad Politécnica de Madrid**, ha abordado las tendencias actuales identificando los factores de influencia y los posibles escenarios futuros que darán forma al sector en los próximos años.

En primer lugar, el estudio ha diagnosticado los problemas actuales que afronta la industria: la falta de capacidad y su baja resiliencia. A continuación, ha señalado una serie de soluciones emergentes: la digitalización, automatización e interoperabilidad que buscan mejorar la eficiencia, capacidad de respuesta y colaboración transfronteriza.

Ante este escenario, el informe propone el siguiente curso de acción:

- Mapear los objetivos de **SESAR** y el **European ATM Master Plan** con los intereses estratégicos españoles.
- Desarrollar asociaciones estratégicas con organismos clave como **Enaire** y **Aena**.
- Identificar y desarrollar capacidades en tecnologías emergentes críticas para la modernización del sector **ATM**.
- Fomentar colaboraciones con instituciones europeas líderes en **ATM** para intercambio de conocimiento y tecnologías.



Fernando Gómez Comendador

Catedrático y director de la Cátedra de Gestión del Tráfico Aéreo con la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio (ETSIAE) de la Universidad Politécnica de Madrid

Observatorio de Espacio

Cátedra de Espacio

Pablo Fajardo Peña, catedrático de la Universidad Carlos III de Madrid y director de la Cátedra de Espacio, se ha aproximado a incógnitas como la independencia tecnológica y operativa, la ordenación del sector y el desarrollo sostenible de la industria aeroespacial.

El estudio ha identificado las tendencias actuales, como el aumento exponencial de satélites, la conectividad en zonas rurales y la cooperación internacional a escala espacial. Seguidamente, ha destacado los avances con mayor potencial entre los que se encuentran la IA, el acceso 5G por satélite y los ecosistemas de datos espaciales.

Conservador:

Caracterizado por los pocos actores relevantes, la dependencia tecnológica de la UE y la falta de ordenamiento en el sector, entre otras variables.

Optimista:

Respaldado por el aumento de la inversión, el liderazgo en sostenibilidad y la efectiva colaboración público-privada, entre otros.



Pablo Fajardo Peña

Catedrático de la Universidad Carlos III de Madrid

Observatorio de TIC

Cátedra de TIC e IA

Antonio Portilla Figueras, catedrático de la Universidad de Alcalá, ha presentado el informe de prospectiva que ha servido para dibujar dos posibles escenarios en función de variables como la regulación, el impulso de la innovación y el fomento de las infraestructuras.



José Antonio Portilla Figueras

Catedrático de la Universidad de Alcalá

A continuación, ha identificado una serie de factores de influencia entre los que han destacado dos: las tecnologías 5G y la IA generativa. Finalmente, ha proyectado dos posibles escenarios futuros:

Pesimista:

Marcado por la deslocalización de empresas, la fuga de talento y el colonialismo tecnológico a causa del exceso de regulación y el freno a la innovación, entre otras.

Realista:

Acompañado por la creación de empresas, la reorientación de los ejes innovadores, la atracción de talento y la creación de riqueza como consecuencia del fomento de las infraestructuras y la creación de un mercado único.

Observatorio de Energía

Cátedra de Energía

José María Yusta Loyo, catedrático de la Universidad de Zaragoza y director de la Cátedra de Energía, ha concluido la presentación de los informes de prospectiva con un análisis sobre las perspectivas de las energías renovables.

En su presentación, ha subrayado que las energías renovables **son las más competitivas para producir electricidad a nivel mundial.** De hecho, se sitúa por delante de otras como la nuclear debido a unos menores tiempos para su puesta en

funcionamiento y una mayor certidumbre económica relacionada con la inversión de capital en estas instalaciones.

El informe también aborda la necesidad de triplicar la capacidad de almacenamiento de energía en España para cubrir la intermitencia propia de las renovables y aumentar la independencia de otras fuentes tradicionales, como el gas natural, **para reducir así la factura de la luz de los hogares españoles.**



José María Yusta Loyo

Catedrático de la Universidad de Zaragoza

COLOQUIO



Coloquio

Prospectiva en la AGE: Herramienta para anticipar desafíos, mejorar la toma de decisiones y diseñar políticas

La Plenaria 2024 de la Red Horizontes ha abordado también la prospectiva al servicio de la Administración Pública. Para ello, ha acogido un coloquio que ha moderado Antonio Vicedo García Rodríguez, gerente de Energía de Isdefe.



Eugenio Martínez Cámara

Profesor titular de la Universidad de Jaén

José Antonio Portilla, catedrático de la UAH y director de la Cátedra TIC e IA, ha abierto el diálogo con una aproximación a los proyectos de prospectiva en los que trabaja. Entre ellos, destaca un modelo de procesado de lenguaje natural para **Radio Televisión Española (RTVE)** que optimiza el tratamiento de las quejas y sugerencias recibidas por la **Defensora del Oyente**. Asimismo, también ha prestado apoyo técnico en prospectiva 5G y 6G a la **Secretaría de Estado y Telecomunicación**.

Por su parte, **Eugenio Martínez Cámara, profesor titular de la UJA y miembro de la Cátedra de apoyo a CETEDEX**, ha enumerado los tres pilares sobre los que se sustenta su actividad: IA, conducción autónoma y seguridad antidron. Como ejemplo, ha citado un proyecto de IA generativa y procesamiento del lenguaje capaz de generar automáticamente

definiciones de nuevos conceptos. Martínez ha abordado la madurez actual de la IA, que según su criterio afronta varias asignaturas pendientes como salvaguardar la privacidad del usuario y defender los derechos individuales del ciudadano: "Aún queda un largo camino por recorrer para que sea realmente fiable".

José María Yusta, catedrático de la UNIZAR y director de la Cátedra de Energía, ha explicado a su vez los objetivos de su iniciativa: "Estar alineados con los intereses de Isdefe y sus clientes en materias como las renovables y la transición energética". Dentro de ellas, ha destacado proyectos orientados al almacenamiento de energía a gran escala, como los de bombeo reversible, que se están empezando a llevar a cabo en España.

No obstante, Yusta ha señalado que “**el problema actual es el ritmo**” de proyectos de energía solar y, especialmente, eólica en nuestro país. “España sigue siendo muy atractiva para invertir en renovables, pero aún necesitamos atraer más inversión para almacenamiento de energía”, ha aseverado.

Por otro lado, **Enrique Ávila Gómez, director del Centro de Análisis y Prospectiva de la Guardia Civil**, ha explicado que su labor es la de “dar respuesta al reto demográfico en España, concretamente, a la denominada bomba inversa”. Para ello, su departamento ha desarrollado todo un ecosistema para decisor estratégico que integra elementos como una IA destinada a recoger datos de la población afectada que luego vuelcan en una rueda de futuros interactiva para anticipar posibles escenarios y sus ramificaciones.

Ávila ha agradecido también el talento que reciben procedente de las universidades y ha alabado su

“mentalidad disruptiva, clave para seguir siendo pluridisciplinares y ser capaces de contemplar otras realidades”. De cara al futuro, ha anticipado que “debemos analizar el impacto social de tecnologías como la IA porque estamos entrando en un modelo de régimen algorítmico que genera fenómenos como los pliegues que no eran posibles en un régimen analógico”.

Óscar Jiménez Mateo, jefe de Área de Planificación de la SDG PLATIN para el Ministerio de Defensa, ha explicado a su vez que su departamento cuenta con 11 observatorios dedicados a las áreas más relevantes para la defensa del país, como los sistemas espaciales. Gracias a estos “sistemas de observación y prospectiva tecnológica”, se presta apoyo al Ministerio de Defensa en aspectos como la planificación estratégica y el I+D. En este sentido, ha defendido que este ministerio “lleva décadas apoyando la innovación, tal y como demuestran iniciativas como el programa COINCIDENTE que busca trasladar soluciones innovadoras desde el ámbito civil al militar”.

Enrique Ávila Gómez

Director del Centro de Análisis y Prospectiva de la Guardia Civil



De cara al futuro, Jiménez prevé que la IA siga ganando peso en tareas como el planeamiento de misiones y espera que otros avances como los sistemas de generación y almacenamiento de energía se erijan como “**tecnologías clave** junto a la mecánica cuántica, que “va a ser muy relevante en futuros sistemas de armas y nos permitirá ser más independientes de otros países a nivel estratégico”.

En último lugar, **Lucía Blanco Cano, subdirectora general de Prospectiva y Estadísticas Energéticas en MITECO**, ha explicado que su departamento trabaja “en el pasado y el futuro del sector”. Gracias a las estadísticas, pueden conocer la situación actual con todo detalle al tener “una fotografía de la industria lo más actual posible”. A continuación, proceden a

generar un marco estratégico “con instrumentos clave como el Plan de Energía y Clima para localizar dónde debemos incidir con las políticas de descarbonización”.

Blanco ha recalcado que “nuestros planes recogen objetivos y medidas resultado de una planificación basada en el contexto internacional”. Asimismo, ha señalado que el **Plan Nacional Integrado de Energía (PNIEC)** reúne actualmente seis modelos de prospectiva que permiten “estimar los usos y demandas de la energía por sectores y conocer el impacto en otros apartados, como la contaminación y la salud”. Este proceso cristaliza finalmente en forma de regulación a través del Boletín Oficial del Estado (BOE).



Óscar Jiménez Mateo

Jefe del Área de Planificación de la Subdirección General de Planificación, Tecnología e Innovación del Ministerio de Defensa



Lucía Blanco Cano

Subdirectora general de Prospectiva y Estadísticas Energéticas del MITECO

CLAUSURA



Clausura

Jesús Alonso Martín, director de Desarrollo de Negocio de Isdefe, ha compartido las principales novedades que integrará la Red Horizontes a partir del próximo año:

Firmar un protocolo general de actuación entre universidades de la red y la **Secretaría del Estado de Defensa**.

Potenciar la colaboración con los centros universitarios de la defensa.

Liderar un acercamiento al **CESEDEN** a través de actividades de ingeniería de sistemas.

Diseñar el polo de IA como apoyo al **CETEDEX** y al **Ministerio de Defensa**.

Implantar microcredenciales y llevar a cabo formaciones especialmente demandadas por el **Ministerio de Defensa e Isdefe**.

Los primeros centros en recibirlas serán la **UJA** y la **UAH** junto con la **ULE**.

Fundar el comité asesor de la **Red Horizontes**, un órgano independiente cuyo objetivo es brindar orientación estratégica y recomendaciones sobre las tendencias emergentes y buenas prácticas para apoyar la toma de decisiones, que estará formado por cinco profesionales de reconocido prestigio.

Crear el premio **Red Horizontes Isdefe** para impulsar la participación en materia de innovación y el apoyo a académicos e investigadores.

La primera edición ha galardonado a **Félix Pérez Martínez**, catedrático emérito del comité asesor de la Red Horizontes.



De izquierda a derecha: **Jesús Alonso Martín** (Director de Desarrollo de Negocio de Isdefe), **Teniente general Miguel Ivorra Ruiz** (Director general de Estrategia e Innovación de la Industria de Defensa), **Félix Pérez Martínez** (Catedrático emérito de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid y presidente del comité asesor de la Red Horizontes) y **Francisco Quereda Rubio** (Consejero delegado de Isdefe)

El teniente general Miguel Ivorra Ruiz, director general de Estrategia e Innovación de la Industria de Defensa, ha sido el encargado de clausurar esta edición de la **Plenaria 2024 de la Red Horizontes**. En su discurso, ha agradecido a **Isdefe** “este espacio donde la reflexión estratégica y la prospectiva han sido las protagonistas”.

“Desde la óptica de la defensa y la seguridad, la prospectiva es aún más valiosa puesto que nos permite explorar cómo podemos redefinir la naturaleza de los conflictos y el marco de la cooperación internacional”, ha afirmado. “La **Red Horizontes** no solo identifica las tendencias tecnológicas de mayor impacto, también conecta a expertos para desarrollar un enfoque colabora-

tivo y multidisciplinar para maximizar beneficios y mitigar riesgos”, ha apostillado a continuación.

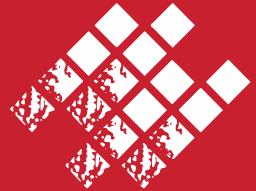
“La **Red Horizontes** es un importante núcleo de encuentro que asegura una respuesta multidisciplinar a los desafíos del futuro y está alineada con las prioridades estratégicas de la administración y la defensa”, ha aseverado. Además, “involucra al talento de las universidades españolas, recurso indispensable para mantener una visión renovada del futuro”, ha añadido.

“Cerramos esta jornada con la certeza de que la prospectiva es una forma de inspirar acción en el presente. El futuro no se espera, se construye. La única manera de liderarlo es actuar con visión, coraje y unidad”.

Teniente general Miguel Ivorra Ruiz

Director general de Estrategia e Innovación de la Industria de Defensa





Isdefe

RED HORIZONTES

PLENARIA 2024

