

El Centro Tecnológico de Desarrollo y Experimentación de Jaén (CETEDEX) dará respuesta a los enormes desafíos actuales y futuros de defensa y seguridad

Soluciones tecnológicas para la era digital

General de división (R) Jesús Carlos Gómez Pardo
Dr. Ingeniero de Armamento

VIVIMOS en un mundo convulso. En 1989 cae el muro de Berlín, se rompe el equilibrio geopolítico y los acontecimientos se precipitan. En Europa, al Euromaidán ucraniano de 2013, le sucede la anexión ilegal de la península de Crimea en 2014 por la Federación Rusa, y la posterior invasión en 2022 de otra parte del territorio de Ucrania. El impacto en nuestra sociedad está siendo enorme.

Además, inestabilidad e incertidumbre de la geopolítica global, se ve catalizada por la revolución tecnológica en la que estamos inmersos. Nuestra sociedad evoluciona de manera vertiginosa al compás de la irrupción de nuevas tecnologías emergentes que introducen cambios profundos en nuestra forma de pensar y actuar, y que están acelerando la transición hacia la era digital.

Retos tecnológicos, futuros desconocidos, enormes desafíos para la seguridad, ante los cuáles, solo podemos actuar creando estructuras ágiles, en permanente adaptación a la rápida evolución del entorno, y dotándonos de organizaciones más flexibles y resilientes, que nos permitan sobrevivir y operar en un entorno cada vez más incierto y complejo.

Es en este contexto en el que se plantea la actividad del Centro Tecnológico de Desarrollo y Experimentación de Jaén, CETEDEX, concebido como un centro para el desarrollo ágil de aquellas tecnologías de la Seguridad y la Defensa que nos permitan afrontar con éxito los enormes desafíos descritos.

Solo dos años después de anunciarse el proyecto, el pasado 2 de diciembre la secretaria de Estado de Defensa presidía el acto simbólico de colocación de la «primera piedra» del que será el cam-

pus principal. Iniciada la construcción, está previsto que CETEDEX empiece a operar a finales de 2026 y esté totalmente operativo a finales de 2028.

VISIÓN Y MISIÓN DEL CENTRO

CETEDEX es un proyecto de oportunidad que aúna necesidad, voluntad política y presupuesto, consecuencia de la complicada situación geopolítica internacional y que están dando lugar a una profunda transformación de los conceptos operativos y a una evolución vertiginosa de algunas tecnologías, principalmente en el campo de la guerra electrónica (EW).

El centro depende orgánicamente de la Subdirección General de Sistemas Terrestres del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial *Esteban Terradas* (INTA). La visión que desde el INTA se tiene del mismo es que se constituya en pilar fundamental de un ecosistema innovador, basado en el desarrollo de tecnologías duales, que actúe como catalizador del desarrollo tecnológico de la zona y potenciador de las capacidades de las empresas de la región a las que se transferirán esas tecnologías para su incorporación en los nuevos sistemas de armas, tecnológicamente avanzados, que resuelvan las necesidades de nuestras Fuerzas Armadas en el medio y largo plazo. CETEDEX, actuará como agente vertebrador del territorio y polo de atracción del talento investigador contribuyendo, así, al desarrollo

El CETEDEX empezará a operar a finales de 2026 y estará totalmente operativo a finales de 2028



FEINDEF

socio económico de la región y a potenciar la Base Tecnológica e Industrial de la Defensa (BTID) de la zona. En definitiva, un generador de valor y riqueza para Jaén, Andalucía y España.

LOS TRES PILARES

CETEDEX nace así con la misión de desarrollar, experimentar y certificar tecnologías duales que ofrezcan soluciones innovadoras y transformadoras y se estructura en tres pilares tecnológicos fundamentales —el centro del vehículo autónomo y conectado, el centro antidron y el centro de inteligencia artificial— que paso a describir brevemente

• **Centro del Vehículo Autónomo y Conectado (CEVAC).** Se constituye con la misión de desarrollar, validar y certificar prototipos de plataformas terrestres, sistemas avanzados de apoyo a la conducción y vehículos inteligentes, de aplicación dual civil y militar.

Está pensado para llevar a cabo las actividades de desarrollo y evaluación de la movilidad autónoma de vehículos militares en condiciones «fuera de carretera»; de validación de vehículos autónomos y sus tecnologías asociadas, en todo tipo de escenarios de circulación; de ensayo y certificación de sistemas avanzados de ayuda a la conducción; y, finalmente, de ensayo y certificación de vehículos pesados militares y civiles.

• **Centro Antidron (CEADRON).** Surge ante la necesidad de crear un espacio de desarrollo y entrenamiento altamente sensorizado, dotado de equipos e instalaciones de defensa y ataque, fijos y móviles. Tendrá por misión el desarrollo, la experimentación, validación y certificación de tecnologías antidron, así como el entrenamiento de operadores de sistemas antidron.

En él se llevarán a cabo actividades de desarrollo de algoritmos de Inteligencia Artificial (IA) para la gestión de los sistemas de detección y neutralización ante diferentes ataques, actividades de detección de sistemas no tripulados mediante el uso de sensores de imagen, en banda visible o infrarroja, radar, de sistemas de radiofrecuencia pasivos y de sistemas de mando y control, así como actividades de neutralización mediante el uso de efectores. Los subsistemas efectores están destinados a impedir la operación del UAS (sistema aéreo no tripulado), bien contra midiendo sus comunicaciones (*soft-kill*), o bien derribando físicamente el UAS (*hard-kill*). Finalmente, se llevarán a cabo actividades de preparación y entrenamiento en estrategias de defensa y ataque.

• **Centro de Inteligencia Artificial (CEIA).** La IA en el CETEDEX se concibe como una herramienta de capacitación transversal. De esta manera el tercer pilar del CETEDEX, el Centro de Inteligencia Artificial nace con la misión de impulsar la vigilancia, prospectiva tecnológica y el desarrollo de tecnologías relacionadas con la IA, el procesamiento de datos masivos y el mantenimiento predictivo de sistemas de armas y plataformas. En el centro se desarrollarán tecnologías de IA para diferentes verticales (logística, ciberdefensa, apoyo a la decisión, inteligencia...) entre las que destacan: servicios de *cloud IA* (clasificado y uso oficial); certificación de IA en soluciones críticas (el centro será un *sandbox* del Ministerio de Defensa); y gestión del conocimiento (corpus de algoritmos y *data set*).

Está previsto que en este centro se lleven a cabo actividades relacionadas con: el análisis automático e inteligente de grandes volúmenes de datos procedentes de sensores de sistemas de armas; con el desarrollo de tecnologías para el mantenimiento predictivo de plataformas, aplicadas al mantenimiento de plataformas

El pasado 2 de diciembre la secretaria de Estado de Defensa presidió el acto simbólico de colocación de la «primera piedra» del que será el campus principal del centro.



INTA

y a la inteligencia de datos para al mantenimiento predictivo; y con el análisis inteligente de fuentes de información en apoyo a la toma de decisiones lo que contempla: el análisis inteligente de fuentes abiertas con fines de defensa, la explotación inteligente de múltiples fuentes de información y la investigación para mitigar los riesgos y limitaciones en el empleo de la IA en defensa.

LOS HITOS DEL PROYECTO

Este proyecto, de enorme relevancia para el Ministerio de Defensa, fue presentado en Jaén por el presidente del Gobierno el 2 de diciembre de 2022. Desde entonces, la eficiente colaboración entre los equipos de trabajo de la Diputación y del Ayuntamiento de Jaén con el INTA ha permitido ir cumpliendo los hitos de la exigente planificación aprobada. De esta manera, en el acto presidido por la ministra de Defensa el 10 de febrero de 2023 se firmó la cesión del derecho de superficie al INTA de los terrenos del campus principal y se formalizó la cátedra CETEDEX ISDEFE-UJA (Universidad de Jaén). Ese mismo día se publicó en el Boletín Oficial de Defensa la constitución de la Oficina de Programa en la que actualmente trabajan once personas en dos sedes: seis en Madrid, en el Campus *La Marañososa*, y cinco en Jaén, cuatro en la Subdelegación de Defensa y un comandante. de construcción a pie de obra en el campus principal.

El 3 de marzo del año 2023, presidida por la secretaria de Estado de Defensa, se celebró la primera jornada del CETEDEX titulada «El CETEDEX, generador de valor para Jaén», en la que se firmó el protocolo de actuación, entre la UJA y el INTA, con el que se

iniciaba una colaboración que ya está dando notables frutos. Posteriormente, el 26 de octubre de 2023 y el 30 de abril de 2024, presididas ambas por la secretaria de Estado de Defensa, se celebraron las jornadas «El CETEDEX, catalizador del desarrollo tecnológico», en las que, además, se firmaron los dos convenios INTA-UJA para actividades formativas y científico-técnicas, y «Cátedra CETEDEX ISDEFE-UJA, innovación y conocimiento para Jaén». Previamente a esta última, el 13 de marzo, se firmó el convenio entre la Diputación de Jaén y el INTA para la construcción y puesta en servicio del campo de pruebas avanzadas.

El pasado 2 de diciembre, fecha emblemática al coincidir con el segundo aniversario de la presentación del proyecto por el presidente del Gobierno, en el acto simbólico de colocación de la «primera piedra», presidido por la secretaria de Estado de Defensa, se procedió al inicio de la construcción del campus principal. Finalmente, el 13 de diciembre se firmó en el Ministerio de Defensa el documento de concesión demanial de los terrenos del campo de pruebas avanzadas por la Diputación de Jaén al INTA.

El primer hito importante, la capacidad operativa inicial, está previsto para el final de 2026, mientras que el último hito, capacidad final operativa, se logrará a finales del 2028 con la puesta en operación del campo de pruebas avanzadas. Además, la planificación del proyecto contempla hitos intermedios correspondientes a cada uno de los seis componentes del proyecto —terrenos, infraestructuras, infraestructuras tecnológicas, proyectos tecnológicos, personal y colaboraciones— que analizaremos brevemente a continuación.

CETEDEX cuenta con dos ubicaciones: un campus principal de 8.5 ha, en el polígono *Nuevo Jaén*, y un campo de pruebas avanzadas, muy próximo, con una superficie de 640 ha. En estos terrenos se ubicarán las infraestructuras civiles y tecnológicas necesarias para el desempeño de la actividad.

Comencemos por el campus principal. En el mes de febrero de 2023 se firmó la cesión del derecho de uso de los terrenos en el polígono *Nuevo Jaén* por el Ayuntamiento de Jaén al INTA. En noviembre del 23 se contrató el proyecto de edificación con la empresa TYPSA, que entregó el trabajo, realizado en tiempo y forma, a finales de junio del 24 y que fue supervisado por la DIGENIN en la primera quincena de julio.

En el último Consejo de Ministros antes del verano, julio del 2024, se aprobó un paquete de medidas relacionadas con CETEDEX: la declaración de zona de Interés para la Defensa Nacional, un incremento del techo de gasto y la orden de proceder para la contratación de la construcción del campus principal. A finales de noviembre, se formaliza la contratación del expediente de edificación del campus principal con la UTE Extraco-Vivendio, lo que supone el inicio de las obras, como ya hemos mencionado anteriormente, el pasado 2 de diciembre.

En cuanto al campo de pruebas avanzadas, la Diputación concluyó el proceso de expropiación de los terrenos con la aprobación en Pleno, el pasado 28 de noviembre, firmándose la cesión demanial al INTA el 13 de diciembre. Por otro lado, se ha publicado el expediente para la realización del proyecto, estando prevista su contratación en enero de 2025.

En lo referente a las infraestructuras tecnológicas, CETEDEX dispondrá de las infraestructuras adecuadas para, la detección e identificación de UXS (siglas que engloba a sistemas no tripulados de todo tipo, aéreos, terrestres, marinos de superficies y submarinos), la guerra de navegación, la neutralización de amenazas o la generación de energía. Dispondrá, asimismo, de infraestructura y equipamiento CIS, de una adecuada red de laboratorios o de plataformas sensorizadas.

Para vertebrar la actividad y conseguir las capacidades tecnológicas que necesita CETEDEX se han previsto 15 proyectos tecnológicos. En este sentido, se está realizando un importante esfuerzo ya que este año 2024 se han contratado 20 expedientes relacionados con alguno de estos proyectos, concretamente, con los proyectos *Zero Threat Drone*, detección e identificación de amenazas, sistemas de neutralización, navegación autónoma para UGV, sistemas autónomos colaborativos o prototipo «módulo de procesamiento IA», entre otros.

En relación con el componente de personal, se ha creado el código de identificación de unidad en Jaén al que se ha dotado con un

núcleo de constitución formado por cuatro puestos de ingenieros militares. A finales de noviembre se ha incorporado un comandante de construcción, cubriendo así la primera vacante publicada, que actuará como jefe de ejecución de la obra del campus principal.

Por otro lado, se ha remitido a función pública las necesidades para la oferta de empleo público de funcionarios pertenecientes a Organismos Públicos de Investigación y al Cuerpo de Científicos Superiores de la Defensa para las anualidades del 2023 al 2026.

En cuanto a las colaboraciones, en estos primeros meses del año se ha firmado con la Diputación de Jaén el «Convenio para la construcción y puesta en servicio en la provincia de Jaén del Campo de Pruebas Avanzadas del CETEDEX». Asimismo, se han firmado dos convenios entre el INTA y la UJA para actividades formativas y científico-técnicas. Finalmente, se ha formalizado la cátedra CETEDEX ISDEFE-UJA, con un importe anual de 50.000€ con la que se están financiando proyectos tecnológicos con el objetivo de ir consolidando equipos de investigación en las tecnologías de interés para el centro.

CENTRO DE EXCELENCIA EN I+D

A lo largo de artículo se ha comentado como ante la complejidad e incertidumbre del contexto geopolítico global y los tiempos quebradizos que nos ha tocado vivir solo podemos responder creando estructuras ágiles, en permanente adaptación a la evolución del entorno, y organiza-

ciones más flexibles y resilientes. Las lecciones aprendidas de los conflictos actuales, guerras modernas con operaciones en el multidominio, un campo de batalla transparente, digitalizado e hiperconectado, que genera enormes desafíos para la seguridad y la defensa, obligan a los ejércitos a disponer de nuevas capacidades militares en los campos de la EW (*Electronic Warfare*), NAVWAR (*Navigation Warfare*), potencia y precisión de fuegos, vehículos no tripulados, sistemas antidron (C-UAS), ciber, etcétera, y a implementar metodologías ágiles para el desarrollo de las tecnologías necesarias para su consecución, especialmente en el

ámbito de la guerra de navegación, la defensa antidron, los vehículos autónomos, la transformación logística (predictiva/prescriptiva) y la IA.

CETEDEX nace para dar respuesta a esta necesidad. Con la misión de desarrollar, certificar y experimentar tecnologías duales, que ofrezcan soluciones innovadoras y transformadoras en las áreas de vehículo autónomo y conectado, defensa antidron e IA. Está llamado a ser un centro de excelencia en el I+D de la Defensa, referencia a nivel nacional e internacional y un generador de valor para Jaén, Andalucía y España. Un proyecto que dará respuesta a los enormes desafíos actuales y futuros, ofreciendo soluciones tecnológicas avanzadas que fortalecerán nuestras capacidades de defensa y seguridad. Una realidad que, gracias al entusiasmo, el esfuerzo y la ilusión de las gentes de Jaén y al compromiso inquebrantable del Ministerio de Defensa, llegará, sin duda, a buen término.

CETEDEX está llamado a ser un referente como centro de excelencia en el I+D de la Defensa