

La inteligencia artificial ya es un factor clave en la transferencia de conocimiento y tecnología (2)

Néstor Rodríguez Vilanova Estado: 29/07/2025

El rápido desarrollo de la inteligencia artificial (IA) está cambiando radicalmente la transferencia de conocimiento y tecnología. La IA está adquiriendo un papel cada vez más relevante en los procesos de las oficinas de transferencia de conocimiento (OTCs), transformando tanto su estructura organizativa como las funciones del personal. Esta evolución puede contemplarse en varias etapas: desde la automatización inicial de las OTCs a nivel individual (etapa 4) hasta la creación de ecosistemas en red (etapa 5) y la integración completa de la investigación, la transferencia y la industria en una red auto-optimizada (etapa 6). Esto abre un amplio abanico de oportunidades y desafíos que solo pueden abordarse mediante una gestión proactiva del cambio.

JERARQUÍA DE LAS HERRAMIENTAS DE IA



Incluso en el nivel 4, denominado "**Transfer Office in a Box**", resulta evidente hasta qué punto los procesos basados en IA pueden llegar a definir el trabajo diario en transferencia. En este sistema global con capacidad "plug and play", casi todos los procesos están automatizados, incluido el registro de ideas científicas y resultados de investigación, la realización de análisis detallados de mercado y competencia, la gestión integral de la propiedad intelectual (desde la investigación hasta la supervisión) e incluso la

identificación automatizada y el contacto inicial con posibles socios industriales. En este nuevo entorno, los gestores de transferencia se centran en momentos clave, interviniendo en la definición de parámetros estratégicos, la validación de resultados o la toma de decisiones críticas.

Esta evolución tendrá un impacto especialmente significativo en las unidades de transferencia de menor tamaño, como aquellas que operan con recursos muy limitados y sin personal dedicado a tiempo completo. Para estas “microoficinas”, la visión de una “Transfer Office in a Box” podría representar la posibilidad de automatizar casi por completo y externalizar en parte sus actividades de transferencia. Esta automatización integral les abre la oportunidad estratégica de unir fuerzas con otras pequeñas unidades u OTCs de estructura similar. Agrupando sus procesos automatizados, podrían formar **entidades de transferencia conjuntas**, virtuales, totalmente automatizadas y de funcionamiento externo. Este modelo de colaboración y mutualización les permitiría llevar a cabo una gestión profesional y eficiente del conocimiento y la tecnología, a pesar de sus limitadas capacidades individuales. Además, les facilitaría aprovechar sinergias y alcanzar una masa crítica, elemento clave para interactuar con la industria y maximizar la explotación de los resultados de la investigación.

Además, la implementación del nivel 4 representa un cambio de paradigma, especialmente para las OTCs con más de 20 empleados, al abrir la puerta a un reposicionamiento estratégico de sus funciones y objetivos. Muchas de las tareas estandarizadas que anteriormente requerían una elevada carga de trabajo, como la gestión manual de datos, la elaboración de informes rutinarios o las investigaciones preliminares, se eliminan en gran medida o se concentran en unos pocos especialistas altamente cualificados, encargados de supervisar y optimizar los sistemas automatizados. Esta reconfiguración libera recursos y permite a los gestores de transferencia centrarse en actividades de alto impacto que anteriormente no podían abordar por falta de tiempo.

Entre ellas se incluyen el diseño proactivo de ecosistemas completos de innovación, la elaboración de hojas de ruta tecnológicas estratégicas en colaboración con la academia y la industria, o la creación de alianzas internacionales complejas orientadas a la comercialización. Así, el avance no solo implica una mejora en eficiencia, sino una transformación cualitativa del rol de las OTCs, que emergen como un actor estratégico central. A continuación, se analizan en mayor detalle los desafíos vinculados a la implementación del nivel 4.

Reorganización del personal de transferencia y consecuencias a largo plazo

La automatización generalizada de tareas y actividades implica una reorganización profunda del personal de las OTCs. Las capacidades y recursos que quedan liberados en este proceso no deben entenderse como un efecto secundario, sino como una oportunidad estratégica. En lugar de centrarse en labores repetitivas, los gestores pueden dedicar su tiempo a actividades donde la experiencia humana, la empatía y el pensamiento estratégico siguen siendo insustituibles. Por ejemplo, la planificación estratégica de colaboraciones a largo plazo, la negociación de acuerdos complejos de licencia o de creación de spin-offs, así como la revisión crítica y cualitativa de análisis y documentos clave. También cobra especial relevancia la consolidación y ampliación de redes estratégicas, basadas en la confianza mutua y en un conocimiento y comprensión profunda de los socios.

Las implicaciones de esta evolución son complejas y de largo alcance. Se requiere una inversión significativa en formación y capacitación para preparar al personal ante esta nueva realidad laboral. No se trata solo de adquirir competencias en el manejo de sistemas de IA, sino, sobre todo, de fortalecer habilidades interpersonales y competencias estratégicas, que adquieren ahora un papel central en el desempeño profesional. Además, está surgiendo una nueva figura clave: el gestor interno de IT/IA, responsable del desarrollo y la adaptación continua de los sistemas automatizados. Se trata de un rol que, hasta ahora, solo asumían parcialmente algunos expertos tecnológicos pioneros entusiastas dentro de las OTCs.

Los equipos directivos deben asumir un papel activo en la configuración de este cambio, sustituyendo los temores asociados a la pérdida de empleo por perspectivas claras de desarrollo profesional y promoviendo una cultura de aprendizaje continuo. Paralelamente, es necesario modernizar la infraestructura informática para que sea compatible con aplicaciones de IA de alta demanda computacional. También resulta imprescindible replantear en profundidad toda la estructura de procesos de las OTCs, ya que los flujos de trabajo existentes fueron, en muchos casos, diseñados sin considerar el potencial de la IA en las tareas cotidianas. El desarrollo de sistemas de IA europeos, alojados localmente o con garantías de confianza, adquiere un carácter estratégico, aunque puede implicar costes elevados. Esto se debe a que las plataformas abiertas accesibles desde el exterior, especialmente las no europeas, suelen implicar riesgos significativos en materia de protección de datos y generar una dependencia tecnológica poco deseable. Para las OTCs más pequeñas, que carecen de especialistas en IT o de presupuestos específicos, este desafío representa una barrera adicional que, probablemente, solo pueda superarse mediante estrategias de cooperación regional o suprarregional, o a través de infraestructuras compartidas y apoyo centralizado.

El tiempo como activo estratégico: una reorientación del proceso de transferencia que va más allá de la eficiencia

El tiempo ganado por la automatización representa quizá la mayor oportunidad para las OTCs actuales y la reorganización de su abanico de tareas. Esto incluye la identificación proactiva de proyectos de investigación con alto potencial de transferencia en una fase muy temprana, en lugar de limitarse a reaccionar a la presentación de divulgaciones de invenciones. Además, se abre un espacio para llevar a cabo procesos de exploración tecnológica más profundos, que trasciendan los límites de la propia institución y permitan detectar oportunidades de innovación con enfoque interdisciplinar.

Las OTCs tienen la oportunidad de reordenar sus prioridades y adoptar un enfoque más orientado al servicio y proactivo hacia la comunidad investigadora. Esto implica pasar de ser un órgano administrativo de carácter reactivo a convertirse en un verdadero 'gestor de la innovación'. En este nuevo rol, las OTCs acompañan a los investigadores como asesores estratégicos, desde la concepción inicial de la idea hasta su desarrollo, comercialización o la creación exitosa de una spin-off, actuando como mentores y facilitadores de oportunidades. Asimismo, pueden ofrecer servicios de apoyo personalizados, organizar talleres sobre emprendimiento y fomentar activamente la creación de redes tanto dentro de la institución como con actores externos relevantes. El objetivo final es construir y sostener una cultura de innovación en la que la transferencia de conocimiento y tecnología sea considerada como una dimensión esencial de la excelencia científica.

Esta reorientación y el compromiso proactivo son cada vez más determinantes para el éxito, e incluso para la supervivencia, de las OTCs. En un contexto donde los investigadores pueden acceder rápidamente a información y análisis preliminares mediante sistemas de IA, existe el riesgo de que opten por prescindir del apoyo de su OTC. Este riesgo se acentúa si la comunidad científica percibe que una IA ofrece un acompañamiento más rápido o completo que su propia OTC, especialmente cuando esta no logra evidenciar claramente su valor añadido humano, su experiencia y conocimientos especializados o su capacidad de apoyo estratégico.

Con la automatización industrial, el cambio es inevitable

La idea tradicional de que la transferencia de conocimiento y tecnología es puramente un "negocio de personas" se ve cada vez más cuestionado por el avance de la automatización. Aunque en muchas universidades e instituciones científicas persiste el escepticismo o incluso la resistencia frente a una automatización tan generalizada, la industria ya está experimentando una transformación similar a gran velocidad. Esto se observa con especial claridad en sectores tradicionalmente intensivos en transferencia, como el farmacéutico y el biotecnológico. Cada vez más, las empresas confían en procesos altamente automatizados para la prospección, el análisis e incluso el primer contacto, en el que las interacciones personales están siendo reemplazadas por sistemas asistidos por IA o por interfaces digitales estandarizadas. En este contexto, las OTCs que sigan basando su actuación exclusivamente en el contacto personal tradicional podrían encontrarse pronto con que, al otro lado de la conversación, quien responde no es una persona, sino un 'robot industrial'. Aún más preocupante, una forma de trabajo más lenta y menos adaptada podría hacer que pierdan relevancia ante unos socios industriales cada vez más ágiles y orientados a los datos, que podrían directamente comunicarse con los científicos saltándose completamente la jerarquía establecida por las OTCs. Para evitarlo, la comunicación debe producirse en igualdad de condiciones, lo que implica estar a la altura de los interlocutores tecnológicos con un nivel de automatización y comprensión de este dominio cuanto menos similar o incluso más avanzado, para mantener una ventaja competitiva y poder seguir ejerciendo la función de mediadores del proceso de innovación.

Retos específicos para las OTCs españolas en el camino hacia el nivel 4

Para las OTCs españolas, la adopción de un modelo basado en el Nivel 4 representa un reto especialmente complejo, agravado por una serie de circunstancias estructurales. Uno de los principales obstáculos es el lento avance de la digitalización en las OTCs y la falta de una implantación coherente de procesos digitales. Por ejemplo, en muchas instituciones los datos son insuficientes o directamente inexistentes, a pesar de que una base de datos completa, estructurada y de alta calidad es esencial para el funcionamiento eficaz de cualquier sistema de IA. Muchas OTCs carecen de registros sistemáticos, digitalizados y accesibles sobre resultados de investigación, patentes, proyectos y sus resultados, publicaciones, colaboraciones con la industria o información de mercado. Esta información, cuando existe, suele estar dispersa en múltiples fuentes, en formatos heterogéneos o sin digitalizar, lo que limita enormemente el potencial de aplicación de soluciones basadas en IA. La llegada de los sistemas CRIS (Current Research Information Systems) ha

ayudado a suplir alguna de estas carencias, sin embargo, no todos los sistemas CRIS se mantienen actualizados con lo cual se crean “cementeros de datos” que a largo plazo confunden más de lo que ayudan.

Otro aspecto crítico es el acceso a modelos de IA seguros y no vulnerables, especialmente en fases sensibles como el periodo previo a la solicitud de patente o a la publicación de un artículo académico. El uso de herramientas de IA, como los modelos de lenguaje, plantea importantes preocupaciones en torno a la protección de datos, la seguridad de la información y la soberanía digital, especialmente cuando se utilizan en plataformas de acceso público. Las universidades y centros de investigación son comprensiblemente muy cautelosas con la protección de su propiedad intelectual y de los datos personales. La dependencia de plataformas no europeas, cuyos modelos de negocio y prácticas de gestión de datos pueden ser opacos o incompatibles con el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR), conlleva riesgos considerables. Por ello, desarrollar y mantener infraestructuras propias de IA fiables, o bien recurrir a alternativas europeas seguras, se vuelve imprescindible. Sin embargo, esta opción implica costes elevados y una fuerte inversión de recursos. A esto se suma otro obstáculo clave: la falta de competencias digitales entre el personal. La implantación eficaz de sistemas basados en IA requiere conocimientos técnicos específicos que aún son escasos en muchas OTCs. Faltan perfiles como analistas de datos, especialistas en IA o profesionales con una comprensión transversal de los procesos de transferencia y de las tecnologías emergentes, capaces de diseñar y gestionar con solvencia las interfaces necesarias. El desarrollo de estas competencias requiere una estrategia a largo plazo y un enfoque estructurado. La industria podría contribuir mediante la provisión de herramientas, sistemas y conocimientos especializados, aunque hasta ahora este ámbito ha contado con pocas empresas especializadas en las necesidades concretas de las OTC.

Por último, junto a los aspectos técnicos, también entran en juego barreras culturales y estructurales. Una actitud institucional tradicionalmente reacia al riesgo, unida a estructuras administrativas rígidas, puede dificultar la adopción ágil de nuevas tecnologías y la implantación de métodos de trabajo más flexibles. Si estos factores no se abordan de forma coherente, es decir, sin una estrategia integral de digitalización que contemple inversiones en gestión de datos, infraestructuras de IA seguras y formación del personal, la puesta en marcha de la 'Transfer Office in a Box' (Nivel 4) resultará un desafío casi insuperable para muchas OTC españolas. Esto las expone al riesgo de quedar rezagadas frente a una competencia internacional cada vez más tecnificada.

Aunque los desarrollos expuestos hasta el Nivel 4 ya anticipan transformaciones de gran calado, existen visiones más ambiciosas que apuntan a un Nivel 5 o incluso 6 de integración de la IA en los procesos de transferencia de conocimiento y tecnología. Una descripción detallada de estos escenarios más avanzados queda fuera del objeto de este artículo, ya que su implementación concreta puede parecer todavía lejana para la mayoría de los lectores. No obstante, dada la rapidez de los avances en el ámbito de la IA, no puede descartarse que incluso estas visiones a largo plazo lleguen a materializarse antes de lo que hoy imaginamos.

La siguiente fase de desarrollo, el **Nivel 5**, se centra en la **creación de un ecosistema interconectado de OTC en red**, en el que universidades y centros de investigación colaboran mediante una infraestructura conjunta. Plataformas basadas en IA permiten un intercambio de datos seguro y eficiente, implementadas por ejemplo mediante un “data lake”, mientras que bases de datos centralizadas de conocimiento

aprenden de forma continua a partir de las aportaciones de todos los agentes implicados. La estandarización de procesos y contratos contribuye, además, a una tramitación más ágil y homogénea. En este nivel, es posible realizar evaluaciones tecnológicas y de patentes aún más precisas, gracias a la integración de un espectro más amplio de conocimientos especializados accesibles de forma altamente interconectada. A su vez, el rol de los gestores de transferencia evoluciona hacia una función más estratégica, vinculada al diseño y gestión de arquitecturas sistémicas. Sus tareas se orientan cada vez más a la mediación de conflictos, la garantía de calidad de procesos automatizados y la identificación de nuevas oportunidades de colaboración que, por su complejidad o sutileza, aún escapan a la capacidad de los algoritmos más avanzados. Esta red potencia la colaboración entre las OTC, al tiempo que automatiza muchas de las actividades rutinarias que antes se realizaban manualmente. La principal barrera que impide la propagación de este tipo de desarrollos es la falta de definiciones y estándares aceptados por la comunidad para la estructuración de los datos, así como la visión relativamente limitada de las OTC confinadas a las barreras físicas de su institución. Un pensamiento mucho más amplio y de ecosistema compartido, con infraestructura de datos y de hardware común, es una de las precondiciones principales necesarias para que este tipo de actividades puedan ser implementadas. En el contexto español, es probable que sean las actividades conjuntas a nivel de comunidad autónoma lo que catalice este posible cambio. Sin embargo, el limitar este tipo de colaboración a las fronteras de las comunidades autónomas va en contra de la forma de operar de la industria, que está altamente incentivada a interactuar con la red de entidades con mayor sinergia temática que pueda encontrar, independientemente de su localización física. Es aquí donde un gobierno central o estructuras europeas pueden colaborar para incentivar este tipo de integración con el fin de mejorar el resultado total del sistema de innovación y no la capacidad de entidades individuales con cooperaciones bilaterales.

El **Nivel 6** representa la posible culminación de la integración de la IA en los procesos de transferencia de conocimiento y tecnología: una **red de innovación completamente integrada**, donde investigación, transferencia y aplicación industrial convergen de forma casi a la perfección. Este escenario se caracteriza por análisis en tiempo real, cadenas de valor automatizadas y estructuras contractuales de autoaprendizaje. En este entorno son concebibles el desarrollo acelerado de prototipos, la realización de pilotos automatizados, series de prueba totalmente automatizadas y muchas otras funcionalidades aún por imaginar. En este contexto, los gestores de transferencia adoptan un nuevo rol como 'impulsores de la innovación' y 'garantes éticos'. La industria se engancha directamente a este ecosistema, haciendo realidad visiones que durante años fueron propias de la innovación abierta más ambiciosa. Los gestores definen objetivos estratégicos, supervisan el rendimiento del sistema, velan por el cumplimiento normativo y ético, y garantizan el espacio necesario para la creatividad humana. Todas las experiencias, decisiones y juicios humanos se retroalimentan al sistema como datos valiosos, permitiendo su mejora continua. En definitiva, la experiencia humana sigue siendo imprescindible, especialmente cuando se requiere previsión estratégica, se presentan situaciones imprevistas o se abordan cuestiones éticas que superan los límites de la automatización. La estandarización de procesos y estructuras de datos es crucial para poder llegar a este nivel, siendo necesaria una homogeneización a todos los niveles entre las definiciones y estándares académicos e industriales. Si este paso no se realiza correctamente, la complejidad del desarrollo de interfaces eficaces, así como la homogeneización de procesos y sistemas, estará asociada a costes tan altos que

será prohibitivo para la implementación de este nivel. Aquí existirá el riesgo de que aquellos que consigan integrarse primero de esta manera con socios y ecosistemas industriales tengan tal ventaja que la acumulación de recursos y capacidades sea tal, que todas las entidades no integradas no tengan la capacidad de competir o transferir, o incluso que la industria se niegue a tratar con entidades cuya interacción sea poco eficiente. Esto puede crear una transferencia de dos velocidades, en la que un modelo se acelere cada vez más, mientras que el modelo no integrado, quedando obsoleto, llegue finalmente a una parada total.

Conclusión

La integración de la IA, desde los simples modelos lingüísticos hasta los complejos sistemas multiagente, tal como se esboza en el modelo de etapas presentado en el artículo previo, alberga un enorme potencial de transformación para la transferencia de conocimiento y tecnología. Ciclos de innovación más ágiles, una cooperación más sencilla y procesos significativamente más eficientes ya no son visiones lejanas, sino realidades al alcance de la mano. Esta transformación permite a las OTC, desde microoficinas que ganan relevancia a través del trabajo en red hasta grandes OTC consolidadas, automatizar tareas rutinarias y reorientar los recursos liberados hacia actividades de mayor valor estratégico. Si bien aprovechar estas oportunidades requiere afrontar de forma consciente desafíos como la protección de datos, el desarrollo de nuevas competencias y la adaptación de las infraestructuras, estos pasos son indispensables para construir un sistema de transferencia de conocimiento más eficiente, resiliente y preparado para el futuro.

La "Transfer Office in a Box" (nivel 4) y la visión de un ecosistema de OTC en red (nivel 5) hasta una red de innovación totalmente integrada (nivel 6) ilustran de forma significativa cómo se está redefiniendo el papel de las personas en la transferencia: de puro procesamiento a "gestor de la innovación", "impulsor de la innovación" y "garante de la ética" estratégicos. La experiencia humana, la empatía, la creatividad y el pensamiento estratégico no están quedando obsoletos, sino que están evolucionando hacia nuevas funciones centradas en el diseño, la supervisión y la gestión ética de los procesos impulsados por la IA. El resultado es una simbiosis en la que los gestores de transferencias, como productores activos de datos, inspectores de calidad y diseñadores visionarios, mejoran continuamente el sistema de IA y aumentan así la fuerza innovadora de toda la red. El futuro no pertenece únicamente a la IA, sino a la interacción inteligente entre el hombre y la 'máquina'.

Este profundo proceso de transformación avanza a gran velocidad y ofrece una oportunidad única para reinventar la transferencia de conocimiento y tecnología, incrementando notablemente su eficacia e impacto. Corresponde ahora a los responsables de transferencia y a los equipos directivos de las universidades e instituciones de investigación no limitarse a acompañar pasivamente este cambio, sino asumir un papel activo en su diseño. Utilicen las vías de desarrollo aquí descritas como fuente de inspiración y guía para aprovechar con decisión el potencial de la IA: establezcan directrices internas, inviertan en el desarrollo de competencias clave y fomenten la cooperación. Construyamos juntos el futuro de la transferencia, un futuro en el que la tecnología y la inteligencia humana trabajen en sinergia para transformar el conocimiento científico en valor social y económico de forma aún más rápida, eficiente y sostenible.