El caso de EQU-IA

Working Paper 20/2025

Lucía Mozas

EQU-IA

Resumen: En este artículo se recoge el desarrollo de KIA, una herramienta de inteligencia artificial para apoyar el diagnóstico veterinario equino a partir de radiografías, en un contexto de alta incertidumbre clínica y económica en la compraventa de caballos. Se subraya la variabilidad de criterios entre veterinarios, la responsabilidad del dictamen y la demanda creciente de pruebas por el aumento del valor de los animales, lo que justifica soluciones más objetivas y rápidas.

Se describen las ventajas operativas y clínicas del sistema (prediagnóstico en minutos, localización precisa, capacidad predictiva temprana de artrosis y orientación preventiva), así como el enfoque de emprendimiento: necesidad de datos clínicos, alianzas con universidades y hospitales, búsqueda de financiación para un MVP, modelo B2B de pago por uso con suscripción premium, competencia y estrategia de escalado internacional.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Diagnóstico veterinario; Radiografía equina; Artrosis; Emprendimiento; Modelo de negocio.

Códigos JEL: O33; L26; I12; L86; G53.

En el propio campo, con un equipo de rayos X adecuado, se puede realizar un examen radiográfico bastante completo. Ese examen permite identificar qué patologías presenta el animal y, sobre todo, valorar si dichas patologías van a afectar al uso que yo pretendo darle al caballo: si condicionarán su capacidad para saltar o si, directamente, van a impedir que el animal practique el deporte para el que se compra.

Cuando se trata de exámenes con interés económico, la situación se vuelve especialmente sensible. En la compraventa de caballos no intervienen únicamente un comprador y un vendedor: con frecuencia existe una tercera persona que ha puesto en contacto a ambas partes, que percibe su comisión, y que también influye en la dinámica de la operación. Por eso, no siempre se reduce a "lo que dice el veterinario". En la práctica surgen discrepancias y discusiones: el comprador puede replicar que ha consultado a otro veterinario y que ese segundo criterio advierte que una determinada patología podría ocasionar problemas dentro de tres años; y, en consecuencia, sostener que el precio solicitado es demasiado alto. En ese contexto aparece con claridad el papel del veterinario, la responsabilidad que asume al emitir diagnósticos y la carga que comporta lo que se dictamina.

A esta complejidad se añade un factor decisivo: la experiencia del veterinario. Dependiendo de su trayectoria en el campo, diagnosticando y tratando casos, un profesional puede considerar que una patología implicará ciertas consecuencias y otro puede interpretarla de manera distinta. Lo expresaba de forma muy gráfica un ganadero al que entrevisté durante la validación de la herramienta; en realidad entrevisté a varios veterinarios y ganaderos, y este ganadero me resumió el problema con una frase que me resultó esclarecedora: "Lo que para un veterinario es una patología de bajo riesgo, me voy a

otro veterinario y es de alto riesgo". Y entonces surge la cuestión práctica: ¿con qué criterio me quedo?, ¿compro el caballo o no lo compro? La respuesta, en muchas ocasiones, depende de esa experiencia acumulada en el diagnóstico en campo.

Esta variabilidad de criterios tiene consecuencias: con frecuencia conduce a tratamientos equívocos o tardíos. Si no se "da con la tecla" de lo que realmente tiene el animal, el tratamiento termina siendo incorrecto. Y es precisamente a partir de ese análisis —de los problemas que fui observando durante mis prácticas con diversos veterinarios y en distintos hospitales— cuando empecé a construir una respuesta estructurada.

En ese punto me fijé también en lo que está ocurriendo actualmente con la inteligencia artificial en medicina humana. Ya se está demostrando su capacidad, por ejemplo, en el diagnóstico de tumores de mama: la inteligencia artificial está identificando tumores incluso antes de que el propio médico pueda apreciarlos con claridad. Paralelamente, el mercado equino en España está creciendo de forma sostenida: el crecimiento se sitúa en torno al 9 % anual. Y, dado que los precios de los animales son altos, la demanda de los propietarios también está cambiando: cada vez solicitan más exámenes radiográficos. Aunque supongan un coste, consideran que les compensa comprobar el estado del animal antes de desembolsar cantidades relevantes —por ejemplo, 15.000 o 20.000 euros—.

Sin embargo, pese a esa necesidad creciente, ahora mismo no existe una herramienta consolidada y la inteligencia artificial no está introducida en la veterinaria como podría estarlo. Todo ello me llevó a crear KIA. KIA es una herramienta, un software de asistencia al diagnóstico veterinario equino. El procedimiento es sencillo: el veterinario realiza la radiografía e introduce esa imagen en la herramienta. A partir de ahí, el sistema emite un prediagnóstico, que, naturalmente, el veterinario tiene el deber profesional de revisar.

Lo más relevante de la herramienta, a mi juicio, es su capacidad predictiva. Como está entrenada con miles de datos previos —radiografías ya analizadas y diagnosticadas por veterinarios expertos—, esa acumulación de datos le permite aprender y, con ello, predecir. Puede ocurrir que se introduzca la radiografía de un animal de cuatro o cinco años que empieza a competir y la herramienta señale un indicio de enfermedad degenerativa, por ejemplo, artrosis. La artrosis la asociamos a edades avanzadas, pero se está observando que hay animales de cuatro años que ya presentan principios de artrosis. Y esa detección temprana es determinante, porque puede significar que ese animal no llegue a los ocho años compitiendo en buenas condiciones, que es cuando suele empezar a disfrutarse de verdad un caballo en competición: a los ocho, nueve o diez años, cuando ya tiene una doma asentada.

Además, la herramienta no se limita a señalar un hallazgo, sino que permite orientar la prevención desde un punto de vista funcional: puede indicar que hay que modificar la forma de apoyo, la manera de pisar —dicho de forma comprensible— para evitar que el animal cargue más peso o más esfuerzo en una zona concreta, y así impedir que esa artrosis progrese. En el fondo, esto enlaza con una idea central: nosotros no tenemos capacidad para correlacionar y acumular tantos datos como la inteligencia artificial.

A partir de ahí, puedo resumir los beneficios clave de la herramienta en varios puntos, sin perder el detalle de lo que ocurre en la práctica diaria. En primer lugar, el ahorro de tiempo para los veterinarios. Un examen radiográfico completo puede requerir aproximadamente una hora de revisión minuciosa. Y, además, no siempre lo revisan en el mismo momento en que realizan la radiografía: en ocasiones lo revisan después, incluso en casa, dándole muchas vueltas a la imagen. A veces, sencillamente, se les puede escapar algo; o puede suceder que no estén habituados a interpretar una región anatómica determinada. Por ejemplo: lo habitual es hacer radiografías de las extremidades, porque son las más comunes. Pero si ese día han tenido que radiografiar también el dorso y el veterinario no domina bien las patologías del dorso, lo que suele ocurrir es que recurra a un compañero de confianza que sí interpreta bien ese tipo de radiografías y le envíe las imágenes para que le guíe.

Ese proceso supone tiempo, y vuelve a poner sobre la mesa la responsabilidad de lo que se diga, porque, en muchos casos, de esa conclusión depende que el animal se venda o no se venda. Frente a eso, la herramienta ofrece una respuesta rápida: en dos minutos o menos emite un diagnóstico previo, analiza toda la radiografía y genera un informe en PDF con las patologías identificadas.

En segundo lugar, aporta objetividad y precisión. Precisión, porque localiza de forma concreta dónde se encuentra la patología. Y objetividad, porque está entrenada con miles de diagnósticos. La inteligencia artificial no aprende de manera espontánea: hay que introducirle datos. Y, al hacer el proceso más rápido, más objetivo y más preciso, se favorece también un efecto clínico relevante: tratamientos más certeros, prevención de enfermedades y, por tanto, mejora de la calidad de vida de los animales. Estos animales son deportistas por naturaleza y los propietarios cada vez están más concienciados en este aspecto.

En este momento estamos buscando inversión. Contamos con una demo que demuestra la capacidad de la inteligencia artificial para este tipo de diagnóstico, pero necesitamos financiación para sacar un producto mínimo viable. Ese producto mínimo viable estará enfocado en las radiografías más típicas que se realizan en el campo, que son dieciséis proyecciones, y llevarlo al mercado. Esto es costoso y, por desgracia, para sacar ese producto mínimo viable se necesitan alrededor de 150.000 euros, además de una campaña de marketing muy relevante.

A partir de esa primera salida al mercado, la siguiente fase es continuar mejorando la herramienta. Cuantos más datos le vayamos incorporando, más se irá "autoalimentando", porque también aprenderá de los datos que introduzcan los propios veterinarios. De ese modo, si al principio alcanzamos, por ejemplo, un 80 % de especificidad, el objetivo es terminar en un 90 % y tantos. La meta final es desarrollar una herramienta capaz de analizar cualquier región radiográfica: el dorso, las cervicales, cualquier rodilla; en definitiva, cualquier zona. Y también escalar a otros tipos de imagen diagnóstica: no solo radiografía —que es lo más habitual en la práctica—, sino después ecografía y, posteriormente, resonancia magnética. La idea es empezar con radiografías, pero avanzar hacia otras modalidades que también son de gran interés.

En cuanto al equipo, estoy yo como fundadora. Y siendo realista, recién salida de la universidad, sin experiencia práctica consolidada y, sobre todo, sin datos —que es lo más importante—, tuve que apoyarme en figuras clave. Por eso quise contar con mi tutor y mi cotutor del TFG, Eduardo Hernández y Juan Roldán. Son veterinarios asociados; Eduardo, además, es doctor en veterinaria y está más implicado en el hospital veterinario de la universidad. Juan Roldán sigue siendo profesor asociado, tiene su clínica independiente y ambos llevan más de veinticinco años trabajando en este ámbito. Juan, además, pertenece a la junta directiva de la Asociación de Veterinarios Especialistas en Caballo a nivel nacional. Para mí era esencial: cuando tienes un proyecto y quieres lanzar algo, además de validar la idea, necesitas respaldo y estructura.

Esa validación inicial la trabajé también en EmprendeUCO. Allí había mentores que ya habían creado startups, personas con conocimientos de finanzas, mentores de marketing y perfiles diversos. Fueron ellos quienes me dijeron: "Esto sirve". Pero, una vez confirmada la viabilidad, comprendí otra exigencia del emprendimiento: no se puede avanzar en solitario. Hay que abrir la mentalidad emprendedora y pensar estratégicamente qué es lo que conviene al proyecto. Yo, como veterinaria que aún no había ejercido plenamente, no podía lanzar esto sola. Por eso busqué socios estratégicos, aunque suponga ceder participación. En ese sentido, Eduardo y Juan aportaron desde el inicio los datos necesarios para construir la demo.

En esta primera etapa nos centramos en un tipo concreto de imagen radiográfica. Aunque se puede radiografiar la extremidad del caballo desde distintas proyecciones —lateral, dorsal u oblicua—, decidimos enfocarnos en una modalidad y en una patología muy habitual: la artrosis. Ellos me proporcionaron esos datos y también los contactos que poseen. Y aquí la posición de Juan resulta especialmente relevante: al estar en la junta directiva de la AVE, una asociación con quinientos

veterinarios inscritos, se abren muchas puertas tanto para comercializar el producto futuro como para obtener más datos.

Además, el Gobierno de España lanzó un plan estratégico de datos que contempla un mecanismo de incentivos: si se establecen convenios con empresas, las entidades que aportan datos pueden optar a determinadas ayudas económicas. Así se configuran acuerdos empresa-empresa en los que una parte facilita datos, la otra los utiliza para entrenar la herramienta y, a su vez, esas ayudas permiten compensar y devolver valor por los datos recibidos.

En el plano tecnológico, era imprescindible encontrar desarrolladores. Yo tuve que buscarlos desde cero, con ayuda de los mentores de EmprendeUCO, y debía ser una empresa especializada en inteligencia artificial, pero no en cualquier tipo de inteligencia artificial, sino con experiencia en aplicaciones sanitarias. Era previsible que no hubieran trabajado en veterinaria, porque —como expongo— aún no se había introducido de forma decidida, pero sí tenían experiencia en medicina humana, por ejemplo analizando imágenes cerebrales para detectar patologías. Evalué muchos desarrolladores y entrevisté a varias empresas. Finalmente elegí a los que me ofrecieron buenas condiciones económicas y garantías, y actualmente desarrollan con nosotros.

Como ocurre en cualquier proyecto, existe competencia. En mi caso identifiqué dos plataformas: Equsay y Equinesai, que, al investigar posibles competidores, vi que pretendían hacer lo mismo que nosotros. Es una lección básica: cuando se te ocurre una idea, no debes asumir que eres la única persona que la ha pensado; hay que investigar. Una de esas plataformas tenía una web visible y estaba buscando datos y financiación.

Otra plataforma apareció, además, justo la semana anterior a que yo presentara el proyecto en la final de EmprendeUCO. La dinámica era la siguiente: tras la formación, se celebraba una final con veinte proyectos; los veinte presentábamos ante un jurado en un pitch de tres minutos, un elevator pitch. Pues bien: una semana antes apareció esa plataforma ya operativa, permitiendo subir radiografías y recibiendo un supuesto diagnóstico. Para mí fue un golpe, porque yo estaba ilusionada: empiezas con una idea sin saber hasta dónde llegará, entras en un programa, los mentores te transmiten entusiasmo y te dicen que el proyecto es sólido, y, de pronto, aparece una plataforma similar.

Sin embargo, decidí comprobar su calidad. Le pedí a Juan, ya como veterinario experto, que subiera algunas radiografías y me diera una opinión sincera. Subió imágenes, me envió los resultados y el sistema no acertaba prácticamente ninguna. Incluso en una radiografía con una fractura claramente visible, la plataforma afirmaba que no existía ninguna patología. Ese resultado fue, paradójicamente, útil: no porque nadie pudiera adelantarse —porque cualquiera puede hacerlo en cualquier momento—, sino porque lo que habían lanzado no era fiable. Y esto refuerza mi posición: llevamos con el proyecto un año y medio y todavía no hay un producto en el mercado, precisamente porque queríamos que, si se publicaba algo, fuera suficientemente certero.

Mi objetivo es alcanzar niveles de especificidad altos: hablo de un 90 % a medio plazo; pero incluso un 80 % debe ser sólido. Esto es especialmente importante porque el mundo veterinario es relativamente cerrado y reticente a este tipo de tecnología. Si, además, se introduce una herramienta que no funciona, la desconfianza será aún mayor.

Por eso, ante la competencia, la cuestión no es solo quién llega antes, sino cuáles son las ventajas competitivas. Y esto es crucial en cualquier negocio, sea una herramienta de diagnóstico o una peluquería: siempre hay competencia y hay que saber qué te diferencia. En nuestro caso, la diferencia son los datos. Los datos son esenciales: sin datos no hay herramienta, y sin datos no hay precisión.

Con la ayuda de Juan y Eduardo —que aportan datos de más de veintitantos años de experiencia—, las colaboraciones con la Universidad de Córdoba, las bases de datos del hospital veterinario acumuladas durante años, y los acuerdos con otros veterinarios a quienes se les ofrece el uso gratuito

de la herramienta a cambio de sus datos, además de otros hospitales, estamos construyendo una base de datos amplia y consolidada que permite desarrollar una herramienta precisa y útil.

Insisto también en la importancia del equipo. Para mí, como futura veterinaria, una herramienta de este tipo pierde valor si no está construida desde el propio ámbito veterinario. Si la herramienta emite diagnósticos alimentados por datos introducidos por personas no expertas o sin un equipo clínico detrás, no me interesaría. Es imprescindible que detrás exista un equipo veterinario referente, el que aporta experiencia real: el mismo que participa en congresos, genera conocimiento y enseña a través de ponencias.

Por eso la validación científica y las colaboraciones son tan relevantes, especialmente con clínicas veterinarias de referencia con muchos años de trabajo, con universidades y con hospitales veterinarios. En España, estos hospitales funcionan muy bien; fuera, la realidad puede ser distinta —en Francia, en Europa en general, en Estados Unidos o en el Reino Unido—, pero aquí, con universidades públicas y un entorno veterinario esencialmente privado, las universidades son pioneras. En la Universidad de Córdoba, por ejemplo, el hospital recibe caballos de múltiples lugares: de Extremadura y de diversas zonas de Andalucía, entre otras. Estas colaboraciones son importantes no solo por datos y experiencia, sino también por su papel para solicitar subvenciones públicas dentro de esquemas público-privados.

De hecho, contar con perfiles como Eduardo —doctor e integrado en el entorno universitario— facilita el acceso a subvenciones públicas, y existen muchas, especialmente a nivel europeo. La inteligencia artificial es un ámbito altamente subvencionable y eso refuerza nuestra candidatura a este tipo de ayudas. Además, hay otras entidades —como unidades de caballería y yeguadas; la imagen a la que aludo corresponde a las Caballerizas Reales de Córdoba— que también facilitan datos. Las yeguadas, al tener animales desde jóvenes y mantenerlos durante años, permiten radiografiarlos a los cuatro, cinco, seis años, e incluso de forma anual. Esos datos longitudinales, incorporados de manera progresiva, son los que realmente impulsan una capacidad predictiva muy sólida.

En este punto llego al modelo de negocio. Cualquier persona que emprenda escuchará esta pregunta de los mentores: sin un modelo de negocio no hay proyecto. Yo no tenía formación en estos aspectos y los aprendí en EmprendeUCO. En mi caso, el modelo es B2B: venta al cliente profesional, que son los veterinarios. La herramienta se ofrecerá bajo pago por uso: cada vez que el veterinario suba una radiografía en la plataforma —a la que se accede con usuario y contraseña—, un contador registrará el número de radiografías y se cobrará por cada una.

Además, habrá una suscripción premium que habilitará la capacidad predictiva. Es decir: si el usuario quiere que, además del análisis, la herramienta aporte una predicción, tendrá una suscripción mensual adicional.

Aunque mi cliente directo sea el veterinario, soy plenamente consciente de que el veterinario repercutirá el coste al propietario del animal, que es quien solicita el examen radiográfico. Y la razón es sencilla: el coste por radiografía será mínimo en comparación con el valor del animal y con el riesgo económico asociado a la compra.

En mi caso personal, llevo vinculada al mundo del caballo desde los seis años; he montado desde entonces, sigo montando y, aunque no he comprado caballos, sí he vendido. Y sé que, si me encontrara en una compraventa, no me importaría pagar un poco más si eso me aporta objetividad y precisión y evita que se ponga en duda lo que ha dictaminado mi veterinario o el veterinario al que he solicitado el examen. Si con ello consigo mayor seguridad y, además, puedo negociar mejor el precio del animal, lo asumiría. Del mismo modo, si se trata de un animal que no voy a vender ahora, pero quizá sí en el futuro, también pagaría por una predicción: saber si podría desarrollar una enfermedad, por dónde, y cómo podría prevenirse o corregirse.

En consecuencia, aunque el veterinario sea mi cliente directo, los propietarios tienen un papel esencial en el ecosistema económico del proyecto. Y también lo tiene la aseguradora. Los caballos se aseguran; son animales especialmente susceptibles a incidencias relevantes. Entre ellas, el cólico es una patología crítica: puede incrementar la mortalidad y puede evolucionar con rapidez; en una hora puede comprometer la vida del animal. Pero no solo por cólicos: también por fracturas o por cualquier situación que impida competir. En ocasiones se asegura al animal por su capacidad deportiva, y en ese contexto la herramienta puede ser útil para las aseguradoras: les interesa valorar con mayor precisión el riesgo y reducir la probabilidad de que, pasado un tiempo, el cliente solicite compensaciones por tener que retirar al animal de la competición.

Como he señalado, ahora mismo estamos buscando financiación para lanzar el producto mínimo viable. Después, el objetivo es optar a subvenciones públicas, especialmente a nivel europeo. Programas como Neotec resultan de interés por su capacidad de aportar financiación significativa. Y, más adelante, en 2027 o 2028, si el proyecto evoluciona adecuadamente, será necesario acudir a una nueva ronda de inversión para escalar a otras regiones anatómicas y a otros tipos de imágenes diagnósticas. Se trata de un ámbito intensivo en capital: exige inversión continua para aspirar a ser la herramienta más sólida del mercado.

Naturalmente, en este proceso todo el mundo pide números. Nadie invierte en un proyecto sin cifras. Por eso presento estimaciones, siendo prudente: por ejemplo, planteo que cincuenta clínicas podrían generar unos beneficios de 156.000 euros. Pero incluso esa cifra es cauta: a nivel nacional existen aproximadamente quinientos veterinarios especialistas en caballos a los que podría interesar la herramienta, y la idea es escalar rápidamente fuera de España. En Latinoamérica el mercado veterinario es enorme y en Europa también. Y no solo por tamaño, sino por madurez de la demanda: en España los clientes empiezan a solicitar exámenes radiográficos y a comprender la importancia de invertir con cierta seguridad; en otros países, ese comportamiento está más consolidado.

Yo misma lo he vivido: estuve en Francia en un hospital especializado únicamente en diagnóstico por imagen y allí los propietarios llevaban a los animales de manera recurrente, sin esperar a una venta. Prácticamente cada mes acudían para realizar exámenes completos. Y, si en la radiografía se detectaba algo, se pasaba directamente a ecografía y, si era necesario, a resonancia magnética, sin que el debate se centrara en el coste. Esa es la razón por la que la estrategia es saltar rápidamente a ese tipo de países.

En definitiva, lo que buscamos es transformar el diagnóstico veterinario, primero a nivel nacional y después en el exterior. Es cierto que el término "inteligencia artificial" genera cierto reparo, pero su potencial es enorme, y es ese potencial el que debemos desarrollar. Y, desde una motivación personal, como veterinaria y como persona vinculada al caballo desde la infancia, lo que me mueve es mejorar la calidad de vida de estos animales. Son atletas, con capacidades deportivas extraordinarias. Mi objetivo es que puedan llegar a esos ocho años de madurez deportiva en buenas condiciones, y no con una artrosis avanzada y dolorosa, sino con plena capacidad.

Deseo que el uso deportivo del caballo continúe, porque es un ámbito excepcional. Quien haya visto una competición de doma, de salto o carreras entiende la importancia de la conexión entre jinete y caballo: es esencial. Y nuestro papel, como veterinarios, es contribuir a que esa relación se desarrolle con bienestar y con salud. Ese es el propósito.