



ICADE (Instituto Católico de Administración y Dirección de Empresas)

# **Un estudio empírico contextual de la integración de la tecnología de Recursos Humanos**

**Ana Arribas Arribas**

**5º E6 Analytics**

**Doble Grado Análisis de Negocios/Business Analytics y Relaciones  
Internacionales**

Clave: 202004278

## **Abstract**

The integration of technology in Human Resources (HR) plays a crucial role in enhancing decision-making processes through advanced HR Analytics (HRA). However, the impact of this technological integration on HRA outcomes remains underexplored. This study aims to investigate how technological infrastructure and contextual factors influence the adoption of technology within HR departments and its subsequent impact on HRA insights. Specifically, it examines the organizational and institutional conditions that facilitate or hinder this integration.

The research adopts an inductive approach, drawing on data from 231 HR professionals worldwide, collected between May and October 2021. The primary objective is to identify the key factors influencing technology adoption in HR and how these factors contribute to the sophistication of HR Analytics.

The findings indicate that aligning organizational strategy with technological infrastructure is critical for successful integration. While in-house technological development has a positive impact on integration, on-premise systems pose significant limitations. Furthermore, the study reveals that the adoption of advanced technologies, such as data lakes, does not guarantee successful integration unless these technologies are strategically aligned with the organization's overall vision.

This research contributes to the literature on HR digitalization by emphasizing the importance of strategic alignment and organizational factors in the successful integration of technology within HR departments, ultimately enhancing strategic decision-making through HR Analytics.

## **Palabras clave**

Tecnología de RRHH, Integración Tecnológica, Desarrollo y adquisición de Tecnología, Alojamiento de Tecnología, HR Analytics

## **Agradecimientos**

La autora de este trabajo, Ana Arribas Arribas, y su directora de TFG, María Jesús Belizón Cebada, agradecen a Nigel Dias, director general del HR Analytics Think Tank (Reino Unido), su apoyo a este proyecto de investigación, tanto en términos de financiación parcial como en la disponibilidad de otros recursos, incluyendo el acceso a los datos.

## Índice

Introducción .....	4
Objetivos de la investigación .....	5
Marco Teórico .....	6
El contexto institucional externo y la integración de tecnología de RRHH (nivel macro)....	6
El contexto institucional interno y la integración de tecnología de RRHH (nivel meso) .....	8
La estrategia tecnológica como impulsora de la integración en RRHH.....	8
El papel del almacenamiento estructurado en la integración tecnológica de HR Analytics .....	9
Alojamiento de la infraestructura tecnológica de RRHH y su integración .....	10
Modelo de desarrollo y adquisición de tecnología de RRHH y su integración.....	12
La relación ente la integración tecnológica de RRHH y la sofisticación de los insights de HR Analytics.....	13
Metodología .....	14
Diseño de la Investigación .....	14
Descripción de las variables.....	15
Preparación del dataset.....	17
Análisis de correlaciones.....	20
Matriz de correlaciones Spearman .....	20
Correlación punto-biserial .....	23
Resultados .....	25
Modelo 1: Variables de control .....	25
Modelo 2: Variables control y contexto institucional (macro).....	26
Modelo 3: Modelo completo .....	27
Discusión.....	30
Estrategia tecnológica: la necesidad de una visión estructurada.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Infraestructura tecnológica: entre la arquitectura y la ejecución.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Limitaciones del estudio y líneas futuras de investigación.....	32
Implicaciones prácticas para las organizaciones.....	36
Conclusión .....	38
Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado.....	39
Bibliografía .....	40
Anexos .....	43

## **Introducción**

La integración tecnológica en la gestión de recursos humanos (RRHH) ha emergido como un factor crítico para optimizar procesos, tomar decisiones basada en datos y mejorar la efectividad (Angrave et al. 2016; Ellmer & Reichel, 2021; Belizón and Kieran, 2021). Sin embargo, a diferencia de otras áreas del management, la literatura en RRHH ha prestado poca atención al papel de la integración de sistemas tecnológicos en la aplicación de HR Analytics (Ellmer & Reichel, 2021). De hecho, esta laguna impide ver cómo la infraestructura tecnológica puede ayudar a que RRHH contribuya a los objetivos estratégicos del negocio.

La investigación en este campo ha abordado principalmente los retos que implica la aplicación de HR Analytics en la práctica, incluyendo la gestión de datos, la calidad de los mismos y la necesidad de capacidades analíticas dentro de RRHH (Belizón, Majarín & Aguado, 2024). En este contexto, la literatura sobre HR Analytics ha señalado la necesidad de infraestructuras tecnológicas robustas que permitan consolidar datos dispersos, aplicar modelos avanzados y generar valor estratégico (Belizón & Kieran, 2021). Por este motivo, el presente estudio busca contribuir a este debate identificando los factores que están asociados a una mayor integración tecnológica en RRHH. El objetivo es aportar claridad sobre cómo dicha integración puede fortalecer una función de HR Analytics más eficaz y con mayor impacto en la toma de decisiones.

Para abordar este vacío, recurrimos al campo de Business Analytics, donde la integración de datos y la arquitectura tecnológica han sido ampliamente estudiadas como factores clave para el éxito de las iniciativas analíticas (Leão & Mira da Silva, 2021).

El principal objetivo es examinar aquellos factores asociados a una mayor integración tecnológica, incluyendo factores como la consolidación de datos en data lakes, la existencia de una estrategia tecnológica clara y el uso de soluciones tecnológicas desarrolladas internamente o adquiridas de proveedores. Para examinar estos factores en el contexto de la función de RRHH, formulamos seis hipótesis basadas en la literatura existente tanto en Business Analytics como en Human Resources Management. Estas hipótesis se desarrollan en los siguientes apartados, dentro de un marco teórico que contextualiza el concepto de integración tecnológica y los factores que se le asocian.

## **Objetivos de la investigación**

La finalidad de esta investigación es identificar los factores asociados a la integración tecnológica en RRHH, con el fin de comprender cómo las organizaciones pueden lograr una mayor integración de sus tecnologías en este ámbito. Este propósito será plasmado a través de los siguientes objetivos:

1. Examinar el uso, la extensión y la integración tecnológica en los departamentos de Recursos Humanos dentro de las organizaciones. Este objetivo busca comprender el grado en que las tecnologías están implementadas, así como la manera en que se integran en los procesos de gestión de talento y toma de decisiones en RRHH.
2. Identificar la relación entre los factores institucionales y la integración tecnológica en RRHH, así como evaluar la magnitud de su impacto. Se analizará cómo elementos externos (macro) e internos (meso), es decir, cómo regulaciones, políticas organizacionales y estrategias corporativas, afectan la implementación y efectividad de la tecnología en la gestión de Recursos Humanos.
3. Analizar hasta qué punto el nivel de integración tecnológica está correlacionado con una generación de insights en HR Analytics más sofisticada. Se pretende evaluar cómo la profundidad y el grado de desarrollo de la integración de datos en las plataformas tecnológicas de RRHH afectan la capacidad analítica y predictiva de HR Analytics.

## Marco Teórico

### El contexto institucional externo y la integración de tecnología de RRHH (nivel macro)

La integración tecnológica puede entenderse como la capacidad de una organización para unificar los sistemas tecnológicos internos de la empresa, permitiendo una conexión fluida y coordinada. Este enfoque facilita la eficiencia operativa porque se optimizan las capacidades de gestión del conocimiento, se disminuye la redundancia de procesos y se incrementa la agilidad organizacional, lo que, a su vez, permite mejorar la competitividad y adaptabilidad ante cambios del mercado (Leão & Mira da Silva, 2021).

En el ámbito de los recursos humanos, esta capacidad resulta especialmente crítica para el desarrollo de HR Analytics, definido como la práctica de toma de decisiones en RRHH basada en datos. Dicha práctica implica abordar una preocupación estratégica u operativa mediante el uso de datos (de RRHH, del negocio y/o externos), a través de un proceso que incluye: identificación del problema, diseño de la investigación, gestión y análisis de datos, interpretación y comunicación de resultados, elaboración de un plan de acción y evaluación de su impacto (Belizón, Majarín & Aguado, 2024).

No obstante, para que HR Analytics funcione de manera efectiva, requiere acceso a datos fiables, preparación adecuada de estos, integración entre sistemas y una arquitectura tecnológica que permita su análisis e interpretación de forma alineada con los objetivos estratégicos de la compañía (Belizón, Majarín & Aguado, 2024).

La literatura en *Business Analytics* ha demostrado que la integración tecnológica no solo facilita el acceso y la interoperabilidad de los datos, sino que también impacta en la calidad de la información y, en última instancia, en la capacidad de generar valor estratégico a partir de la analítica (Leão & Mira da Silva, 2021). Conviene además distinguir entre digitalización e integración tecnológica. Mientras que la digitalización implica la incorporación de tecnologías digitales en procesos aislados, la integración tecnológica implica la convergencia estructurada de sistemas, datos y procesos en un ecosistema unificado. Empresas que no solo digitalizan, sino que integran estratégicamente sus soluciones tecnológicas, logran maximizar la eficiencia operativa y el valor de la analítica en la toma de decisiones organizacionales (Zhu, Ge & Wang, 2021).

En este contexto, las organizaciones deben tomar decisiones clave sobre qué tecnologías adoptar, cómo integrar los sistemas existentes y qué estrategias de inversión seguir en

infraestructura digital. Estas decisiones influyen de manera directa en el nivel de integración de los datos y en la madurez analítica de la organización, determinando así la sofisticación de los modelos predictivos y prescriptivos que se aplican en la gestión del talento (Ellmer & Reichel, 2021).

La falta de integración tecnológica en HR Analytics limita la unificación de datos y reduce la capacidad de aportar análisis clave que orienten la toma de decisiones de la compañía. Investigaciones previas han señalado que la fragmentación de los sistemas de RRHH es un obstáculo recurrente para la madurez analítica, ya que impide la interoperabilidad entre plataformas de gestión del talento, nómina y desempeño (Belizón, Majarín & Aguado, 2024).

Ahora bien, es importante subrayar que este proceso no ocurre en un vacío homogéneo, sino que está profundamente influenciado por el contexto institucional, normativo y cultural de cada región. De hecho, existen diferencias marcadas entre regiones como Estados Unidos, la Unión Europea y otros países en cuanto al ritmo y la forma en que se adopta y regula la tecnología en la gestión de personas (Bondarouk & Fisher, 2020).

Por ejemplo, en Estados Unidos, el desarrollo del e-HRM ha sido históricamente más ágil y experimental, con menos restricciones regulatorias, lo que ha permitido a las organizaciones incorporar con mayor rapidez herramientas como la analítica avanzada, el uso de algoritmos en la toma de decisiones y tecnologías emergentes como la inteligencia artificial. En cambio, la Unión Europea ha adoptado una postura más conservadora, impulsada por una tradición de valores sociales profundamente arraigados que priorizan la protección de datos, la equidad y la transparencia. A través de normativas como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR), Europa ha asumido en los últimos años un rol de liderazgo moral, estableciendo estándares éticos y legales sobre el uso de los datos laborales y el impacto de las tecnologías digitales en los trabajadores. Esta diferencia en los marcos regulatorios plantea no solo desafíos técnicos, sino también dilemas éticos y estratégicos sobre cómo implementar herramientas digitales en RRHH de manera eficaz y legítima (Bondarouk & Fisher, 2020). Por estos motivos, la primera hipótesis de este estudio es la siguiente:

***H1:** aquellas empresas que operen en economías de corte liberal presentarán niveles de integración tecnológica de RRHH más altos que aquellas empresas que operen en economías más reguladas.*

## **El contexto institucional interno y la integración de tecnología de RRHH (nivel meso)**

### ***La estrategia tecnológica como impulsora de la integración en RRHH***

La literatura en Business Analytics muestra que contar con arquitecturas tecnológicas definidas, como *data lakes* empresariales o estrategias híbridas que combinan soluciones propietarias y *open-source*, facilita la integración de tecnologías de RRHH como HR Analytics con otros sistemas, mejorando la calidad del dato y automatizando procesos analíticos (Ben Slimane, Coeurderoy & Mhennic, 2022; Schumacher et al., 2023). Estudios sobre transformación digital han señalado que aquellas organizaciones que han adoptado estrategias *cloud-based* de forma estratégica tienden a desarrollar capacidades analíticas más sofisticadas, facilitando procesos como la automatización y la interoperabilidad entre sistemas (Leão & Miranda Silva, 2021). Aunque más adelante veremos estos factores al detalle, desde una visión panorámica, estas evidencias sugieren que la arquitectura tecnológica es un habilitador clave en el desarrollo analítico de los departamentos de RRHH.

La forma en que las organizaciones adoptan tecnologías de RRHH está condicionada por la estrategia que sigan en la toma de decisiones tecnológicas a nivel organizativo o de negocio. Estudios sobre transformación digital evidencian que la ausencia de una estrategia tecnológica bien definida puede dar lugar a sistemas fragmentados, redundancia de plataformas y dificultades en la consolidación de datos, limitando el impacto de la analítica en la toma de decisiones (Leão & Miranda Silva, 2021). Investigaciones previas han mostrado que las organizaciones tienden a avanzar en la integración tecnológica de RRHH cuando reconocen el valor estratégico de los proyectos de HR Analytics, especialmente aquellos considerados prioritarios por la alta dirección (Belizón & Kieran, 2021). Sin embargo, esta integración rara vez se encuentra alineada con la estrategia tecnológica general del negocio, y además suele estar marcada por procesos lentos y una notable limitación de recursos (Belizón & Kieran, 2021). Estudios previos han identificado que la falta de integración tecnológica constituye un obstáculo recurrente en la implementación de modelos avanzados de HR Analytics, limitando tanto el acceso como la interoperabilidad de los datos necesarios para generar conocimiento útil (Belizón, Majarín & Aguado, 2024). Las organizaciones que adoptan tecnologías analíticas de forma reactiva y sin una planificación estructurada suelen enfrentar mayores dificultades de interoperabilidad entre sistemas, lo que obstaculiza la consolidación de datos clave para la toma de decisiones (Belizón, Majarín & Aguado, 2024). En contraste, aquellas organizaciones que implementan HR Analytics de forma proactiva y lo integran con el resto de su infraestructura

digital demuestran una mayor capacidad para generar análisis predictivos y detectar tendencias clave en la gestión de personas (Ellmer & Reichel, 2021).

La integración de la tecnología de RRHH varían significativamente según el contexto organizativo, el tamaño de la empresa y el tipo de datos utilizados, lo que lleva a diferentes configuraciones técnicas y estratégicas (Belizón, Majarín & Aguado, 2024). Cada una de estas estrategias tiene implicaciones distintas en la integración de sistemas. Un enfoque centralizado puede favorecer la estandarización y compatibilidad entre herramientas, mientras que un enfoque descentralizado puede generar soluciones más ajustadas a necesidades específicas, pero con el riesgo de fragmentación tecnológica (Ellmer & Reichel, 2021; Belizón & Kieran 2021). Asimismo, las organizaciones que gestionan la incorporación de tecnologías en coherencia con su visión tecnológica de toda la organización tienen mayores probabilidades de consolidar un ecosistema de tecnología eficiente y bien integrado (Leão & Mira da Silva, 2021). En cualquier caso, la presencia de una estrategia de tecnología a nivel organizativo está altamente correlacionado con una mayor integración de tecnología (Leão & Mira da Silva, 2021). Por lo tanto, la segunda argumentación de este trabajo propone que aquellas organizaciones que cuentan con una estrategia de arquitectura tecnológica para todo el negocio, contarán también con una mayor integración tecnológica en los sistemas y soluciones propios de RRHH. Por tanto, proponemos la siguiente segunda hipótesis:

***H2: La presencia de una estrategia sobre la arquitectura de tecnologías y soluciones para la organización está positivamente asociada con una mayor integración tecnológica.***

### ***El papel del almacenamiento estructurado en la integración tecnológica de HR Analytics***

En el campo de Business Analytics, una infraestructura de almacenamiento eficiente se considera una condición clave para la madurez analítica. La literatura ha resaltado que el uso de *data lakes* empresariales permite una mayor flexibilidad en la gestión y análisis de grandes volúmenes de datos heterogéneos, favoreciendo tanto la integración entre sistemas como el desarrollo de modelos analíticos complejos (Schumacher et al., 2023; Ben Slimane, Coeurderoy & Mhennic, 2022). Este tipo de almacenamiento permite unificar información proveniente de múltiples dominios funcionales en un único entorno, reduciendo la fragmentación de los datos y mejorando su calidad y disponibilidad para procesos de analítica avanzada.

En contraste, en el ámbito de los Recursos Humanos, los estudios aún tienden a centrarse en los retos de integración derivados de arquitecturas fragmentadas. Aunque se reconoce la necesidad de consolidar datos dispersos procedentes de sistemas de nómina, plataformas de desempeño o encuestas de clima laboral (Ellmer & Reichel, 2021), las soluciones propuestas son a menudo específicas para cada herramienta y no responden a una estrategia unificada de almacenamiento. Esta limitación técnica se traduce en barreras a la interoperabilidad y en una menor eficiencia en la automatización de flujos analíticos (Belizón, Majarín & Aguado, 2024).

La escasa estandarización del almacenamiento de datos en RRHH dificulta no solo la integración tecnológica, sino también la explotación analítica de los datos existentes. En consecuencia, argumentamos que mientras que el enfoque tradicional basado en almacenar datos únicamente dentro de sistemas transaccionales de RRHH resulta funcional para operaciones básicas, se queda corto para habilitar capacidades predictivas o prescriptivas. Frente a este modelo, el uso de *data lakes* que es más escalable, ya sean dedicados a HR o integrados a nivel corporativo.

De hecho, el uso de *data lakes* facilita la consolidación de datos provenientes de diversos sistemas, lo que a su vez mejora la integración tecnológica, la accesibilidad y calidad de los datos, favoreciendo la interoperabilidad entre herramientas tecnológicas y permitiendo el uso de análisis avanzados y la toma de decisiones informadas, al reducir las barreras derivadas de sistemas fragmentados (Gong y Janssen, 2021).

Por tanto, se plantea que aquellas organizaciones que consolidan su información de personas en *data lakes*, en lugar de limitarse a bases de datos propias de sus sistemas operativos de RRHH, estarán en una mejor posición para integrar su infraestructura tecnológica y en última instancia, explotar el potencial del HR Analytics. En este contexto, planteamos la siguiente hipótesis:

*H3: La utilización de data lakes (corporativos o de RRHH) para almacenar datos de RRHH está asociada positivamente con una mayor integración tecnológica en HR Analytics.*

### ***Alojamiento de la infraestructura tecnológica de RRHH y su integración***

Desde el campo de Business Analytics, la literatura ha destacado cómo la naturaleza del alojamiento de la infraestructura tecnológica condiciona directamente la capacidad de las organizaciones para consolidar, procesar y explotar datos de forma eficiente. Las soluciones cloud-based, por su arquitectura distribuida y escalabilidad, permiten integrar múltiples fuentes

de datos en tiempo real y reducen los costes operativos asociados al mantenimiento de sistemas físicos (Leão & Mira da Silva, 2021; Schumacher et al., 2023). Además, habilitan la aplicación de herramientas analíticas avanzadas sin requerir una infraestructura interna robusta, facilitando así la democratización del análisis de datos en diferentes áreas de la organización.

Por otro lado, los modelos on-premise, aunque ofrecen ventajas en términos de control y seguridad, tienden a presentar mayores desafíos de interoperabilidad, ya que requieren inversiones constantes en infraestructura y suelen estar asociados a sistemas cerrados y menos flexibles (Braojos et al., 2020). Esta falta de flexibilidad puede limitar la conexión entre sistemas y obstaculizar la automatización de procesos analíticos.

En el contexto específico de HR Analytics, la literatura es tremendamente limitada en cuanto a la evaluación comparativa de diferentes modelos de infraestructura. Si bien se reconoce la importancia de la arquitectura tecnológica para habilitar procesos analíticos (Belizón & Kieran, 2021), los estudios tienden a centrarse más en el uso de herramientas que en los tipos de alojamiento de la misma o en su integración. Esto dificulta una comprensión completa de cómo el alojamiento de la infraestructura tecnológica de RRHH subyacente puede potenciar o restringir la integración tecnológica en la función de RRHH.

Dicho esto, hay indicios claros de que aquellas organizaciones que adoptan estrategias de infraestructura híbrida o en la nube muestran una mayor capacidad para integrar datos y generar insights accionables a partir del HR Analytics (Belizón, Majarín & Aguado, 2024). Esta mayor capacidad de integración se debe tanto a la flexibilidad técnica como a la facilidad para conectar soluciones de visualización, análisis y almacenamiento dentro de un mismo ecosistema tecnológico. En consecuencia, se plantea que el tipo de alojamiento de la infraestructura tecnológica adoptada (ya sea local, en la nube o distribuida) tiene un impacto directo sobre el nivel de integración tecnológica que puede alcanzar una organización en el ámbito del HR Analytics. Por lo tanto, la cuarta hipótesis de este trabajo es la siguiente:

***H4: La adopción de infraestructuras cloud-based o distribuidas está asociada positivamente con una mayor integración tecnológica en HR Analytics, en comparación con arquitecturas exclusivamente on-premise.***

### ***Modelo de desarrollo y adquisición de tecnología de RRHH y su integración***

Además de la naturaleza del alojamiento de la infraestructura tecnológica, es posible distinguir dos enfoques predominantes respecto a su desarrollo y a su adquisición. Por un lado, algunas organizaciones optan por desarrollar internamente sus tecnologías de RRHH (in-house); por otro, existen aquellas que recurren a soluciones comerciales adquiridas mediante licencias de proveedores externos (vendor-licensed) (Sakib, Tabassum, & Uddin, 2023).

Por un lado, las soluciones que se adquieren a través de lo que se denomina vendor-licensed, como Workday, SuccessFactors y Oracle HCM, ofrecen una implementación más rápida y soporte técnico especializado, lo que facilita la adopción de tecnología de RRHH en organizaciones con menos capacidades tecnológicas internas. Sin embargo, lo que nos dice la literatura de BA es que este modelo puede presentar desafíos en términos de integración con otras plataformas empresariales, ya que muchas soluciones comerciales utilizan arquitecturas cerradas que restringen la compatibilidad con herramientas de análisis de terceros (Ben Slimane, Coeurderoy & Mhennic, 2022).

Por otro lado, la elección entre una infraestructura vendor-licensed o in-house puede estar influenciada por el contexto regulatorio y la disponibilidad de recursos internos. Parece que son precisamente las empresas que operan en mercados altamente regulados las que tienden a preferir soluciones in-house para garantizar el cumplimiento normativo y el control sobre los datos, respondiendo a una necesidad de mayor localización, mientras que aquellas en entornos más flexibles pueden optar por herramientas licenciadas para reducir costos operativos y mejorar la agilidad en la toma de decisiones (Sakib, Tabassum, & Uddin, 2023).

A pesar de la limitación de evidencia científica en la literatura de RRHH, argumentamos que las soluciones in-house permiten a las empresas customizar cómodamente su infraestructura tecnológica de RRHH a los requisitos de sus usuarios, asegurando la alineación con sus necesidades estratégicas y operativas. Este enfoque es posiblemente más común en grandes corporaciones con recursos tecnológicos avanzados, ya que requiere equipos internos con conocimientos en ciencia de datos, inteligencia artificial y gobernanza de datos (Belizón, Majarín & Aguado, 2024). Un beneficio clave de este modelo es la capacidad de integrar tecnologías de un área concreta con otros sistemas empresariales sin depender de terceros, lo que favorece la escalabilidad y la seguridad de los datos (Leão & Mira da Silva, 2021). Por lo tanto, argumentamos que este enfoque implementado en RRHH también favorecería una mayor

integración tecnológica y escalabilidad de su tecnología. Con base en la evidencia revisada, se propone la siguiente hipótesis:

*H5: Una infraestructura de tecnología de RRHH que incluye soluciones in-house estará correlacionada positivamente con una mayor integración tecnológica.*

### ***La relación ente la integración tecnológica de RRHH y la sofisticación de los insights de HR Analytics***

La integración tecnológica se posiciona como un factor determinante para que HR Analytics evolucione desde una función operativa centrada en el reporting hacia una capacidad estratégica capaz de generar insights avanzados y accionables (Ellmer & Reichel, 2021; Belizón & Kieran, 2021). Desde la perspectiva de Business Analytics, lo relevante no es únicamente la disponibilidad de datos, sino su estructura, conectividad y trazabilidad dentro de arquitecturas técnicas integradas (Ben Slimane, Coeurderoy & Mhennic, 2022; Schumacher et al., 2023). Estas arquitecturas permiten automatizar flujos analíticos, aplicar modelos de machine learning, y asegurar la calidad y gobernanza del dato, lo cual incrementa la robustez de los análisis y su utilidad para la toma de decisiones.

En el ámbito de los Recursos Humanos, los estudios empíricos recientes señalan cómo el uso de arquitecturas compartidas —como data lakes dedicados o integrados en unidades de Business Intelligence— parece facilitar la transición de HR Analytics desde una lógica descriptiva hacia enfoques diagnósticos, predictivos y prescriptivos (Belizón, Majarín & Aguado, 2024). En particular, la centralización de los datos de personas permite conectar la analítica de talento con áreas clave del negocio como operaciones, planificación o finanzas, generando así una alineación funcional entre RRHH y los objetivos estratégicos de la organización (Belizón & Kieran, 2021).

No obstante, esta evolución no es homogénea. Muchas organizaciones aún operan con arquitecturas fragmentadas que dificultan la interoperabilidad entre sistemas como HRIS, plataformas de nómina, herramientas de desempeño o encuestas internas (Ellmer & Reichel, 2021). Al igual que ocurre en BA a nivel de negocio, esta fragmentación suele limitar la capacidad analítica a informes operativos básicos con bajo valor predictivo o estratégico, reduciendo el impacto potencial de HR Analytics (Belizón & Kieran, 2021; Hinings, Gegenhuber & Greenwood, 2018).

Además, aunque ciertas herramientas avanzadas (como Hadoop o soluciones open-source) ofrecen posibilidades de personalización y escalabilidad, su adopción efectiva depende de

múltiples factores institucionales, como la cultura organizativa, el nivel de inversión tecnológica o el lugar que ocupa el equipo de HR Analytics dentro de la estructura corporativa (Belizón, Majarín & Aguado, 2024; Ellmer & Reichel, 2021). De hecho, los desafíos tecnológicos no son los únicos que enfrentan las empresas al implementar plataformas de análisis de datos; también deben superar barreras organizativas y culturales que dificultan la implementación efectiva de estas soluciones avanzadas (Daradkeh, 2019).

Por tanto, la literatura sugiere que la integración tecnológica no es simplemente un componente técnico, sino un habilitador estructural del desarrollo analítico en RRHH. Su influencia abarca desde la automatización de procesos hasta la generación de modelos complejos que apoyen la toma de decisiones estratégicas, convirtiendo a HR Analytics en un activo transversal para el negocio. Partiendo de la evidencia proporcionada por recientes contribuciones basadas principalmente en metodologías cualitativas, proponemos la sexta y última hipótesis.

*H6: La sofisticación de los insights generados por HR Analytics está correlacionada positivamente con una mayor integración tecnológica.*

## **Metodología**

### **Diseño de la Investigación**

Este proyecto de investigación es parte del portafolio de proyectos del HR Analytics Think Tank, una colaboración universidad-empresa con escala global fundada en Reino Unido en 2015. Esta organización se dedica a mejorar la forma en que las empresas toman decisiones sobre su personal mediante el uso de análisis de datos. Esta investigación adopta un enfoque confirmatorio, cuyo objetivo es contrastar las hipótesis formuladas sobre la integración tecnológica en HR Analytics con datos empíricos obtenidos mediante una encuesta. A su vez, se incorpora un componente exploratorio, que permite la identificación de patrones emergentes que podrían ofrecer nuevas perspectivas sobre la relación entre la infraestructura tecnológica y la generación de insights estratégicos en RRHH.

La recolección de datos se llevó a cabo a través de una encuesta dirigida a profesionales de HR Analytics, obteniendo información detallada sobre la infraestructura tecnológica utilizada en RRHH, las estrategias de almacenamiento de datos y la naturaleza de las herramientas de visualización. La encuesta se distribuyó entre mayo y octubre de 2021, utilizando un muestreo por conveniencia a través de dos canales principales: se contactó a través de un mensaje

personalizo con colaboradores previos del HR Analytics Think Tank (Directores de HR Analytics) y miembros de grupos especializados en HR Analytics en LinkedIn (asegurando la participación de Directores de HR Analytics de empresas ubicadas en cualquier parte del mundo).

Aunque inicialmente obtuvimos un total de 301 observaciones, tras un proceso de limpieza y validación de datos, se obtuvo una muestra final de 231 respuestas válidas. Las observaciones descartadas se debieron principalmente a dos razones: (i) duplicación de la misma empresa o (ii) cumplimentación incompleta de la encuesta.

### **Descripción de las variables**

Este estudio se basa en el análisis de una variable dependiente ordinal y un conjunto de variables independientes seleccionadas en función de su relevancia teórica para explicar los distintos niveles de integración tecnológica en HR Analytics. Además, se han incluido variables de control para aislar posibles efectos contextuales relacionados con el tamaño y la estructura organizativa. En esta sección de la metodológica se indicarán los nombres de las variables tanto en el cuestionario original como la nominación asignada en este trabajo, con idea de poder continuar la narración de los resultados de una manera más sencilla y fluida.

La variable dependiente es Q17\_Technological\_Infrastructure\_Integration, que mide el grado de integración tecnológica en HR Analytics dentro de las organizaciones, es decir, el nivel de conexión e interoperabilidad entre las soluciones tecnológicas implementadas en el ámbito de los recursos humanos. Se trata de una variable de naturaleza **ordinal**, ya que sus categorías representan una progresión lógica desde una arquitectura fragmentada hasta una totalmente integrada. Para su tratamiento en el modelo estadístico, se aplicó un diccionario de mapeo que asigna un valor numérico creciente en función del nivel de integración:

- "Our HR technologies and solutions are highly fragmented" → 0
- "Some of our HR technologies and solutions are integrated" → 1
- "Most of our HR technologies and solutions are integrated" → 2
- "Our HR analytics and solutions are fully integrated" → 3

Este mapeo conserva la estructura ordinal de la variable, lo que permite aplicar técnicas estadísticas apropiadas, como la regresión logística ordinal.

**Tabla 1.** *Distribución de frecuencias de la variable dependiente*

Nivel de integración tecnológica	Frecuencia	Proporción (%)
Fragmentado (0)	47	23.27%
Parcialmente integrado (1)	83	41.09%
Mayormente integrado (2)	57	28.22%
Totalmente integrado (3)	15	7.43%

Las variables independientes utilizadas en este estudio se han seleccionado y agrupado conforme a las hipótesis planteadas, en coherencia con el marco teórico que sustenta la investigación. Estas variables permiten analizar el efecto de distintos factores institucionales, estratégicos y tecnológicos en el nivel de integración de las infraestructuras de HR Analytics. A continuación, se describen los seis bloques de variables correspondientes a cada hipótesis.

La H1 explora el posible efecto del contexto institucional sobre la integración tecnológica, utilizando la variable Q28\_Country\_Economic\_Model. Esta variable clasifica a las organizaciones según la región del mundo en la que operan. A partir de esta agrupación geográfica, y solo si se identifican patrones significativos, se podrá asociar cada región con un tipo ideal de modelo económico (liberal, coordinado o híbrido). La literatura institucional sugiere que los entornos más liberales suelen facilitar una adopción tecnológica más rápida, lo que puede orientar la interpretación de los resultados en fases posteriores del análisis.

La H2 que es la existencia de una estrategia tecnológica (Q22\_Technology\_Strategy). Y se analiza si la organización cuenta con una estrategia tecnológica formal, ya sea a nivel corporativo o específicamente dentro del área de HR, así como si esta estrategia ha sido desarrollada ad hoc o está ausente. La hipótesis parte de que la existencia de una estrategia estructurada facilita la integración de soluciones tecnológicas.

La H3 es el tipo de almacenamiento de datos (Q18\_Data\_Storage\_and\_Aggregation). Esta variable identifica si los datos de HR se almacenan en sistemas departamentales, en un data lake corporativo o en un data lake específico de HR. Se espera que estructuras de almacenamiento más integradas se asocien positivamente con una mayor interoperabilidad entre sistemas.

La H4 que se trata de la naturaleza de la infraestructura tecnológica (Q14\_Nature\_of\_HRIS). Evalúa el tipo de arquitectura utilizada (cloud-based, híbrida o on-premise). Estudios previos sugieren que los sistemas basados en la nube favorecen la escalabilidad y la conexión entre soluciones, incrementando el nivel de integración.

La H5 investiga la modalidad de desarrollo tecnológico (Q20\_Nature\_of\_Technological\_Infrastructure\_Inhouse\_vs\_Licensed). Se distingue entre infraestructuras construidas principalmente in-house, soluciones híbridas y aquellas basadas exclusivamente en licencias de proveedores externos. La literatura reciente plantea que las combinaciones flexibles pueden mejorar la adaptabilidad e integración del ecosistema tecnológico.

La H6 que es el nivel de sofisticación de los insights analíticos (Q11\_HRA\_Insights) refleja la madurez de la función de HR Analytics, desde niveles básicos de reporting hasta el uso de modelos predictivos y machine learning. Se considera que niveles más avanzados requieren una infraestructura tecnológica más integrada y robusta.

Además, con el objetivo de aislar el efecto de los factores explicativos principales, se han introducido dos variables de control que capturan características organizacionales estructurales. La primera es Q4\_Organisation\_Size que representa el tamaño de la organización, medido en función del número de empleados. Se incluyen varias categorías, desde pequeñas empresas (menos de 50 empleados) hasta grandes corporaciones (más de 10.000 empleados). Y la otra es Q5\_Organisation\_MNC\_Domestic\_Multinational que distingue entre empresas que operan exclusivamente en el ámbito nacional y aquellas que tienen una estructura multinacional.

### **Preparación del dataset**

Antes de hacer el análisis estadístico, se llevó a cabo un riguroso proceso de preparación del dataset, orientado a garantizar la consistencia de los datos y la calidad de los resultados obtenidos. El punto de partida fue la limpieza del archivo original resultante de la encuesta, que contenía un elevado número de variables categóricas. Como el cuestionario está formado únicamente por preguntas con opciones de respuesta cerradas, todas las variables son categóricas. Por tanto, fue necesario transformarlas a un formato numérico adecuado para poder analizarlas correctamente.

En primer lugar, se abordó el tratamiento de la variable dependiente Q17\_Technological\_Infrastructure\_Integration, que mide el nivel de integración tecnológica en HR Analytics en una escala ordinal de cuatro niveles. Para conservar su carácter progresivo, se codificaron numéricamente sus categorías de 0 (infraestructura fragmentada) a 3 (integración total).

Se ajustó la variable para mantener su orden lógico y poder usarla en un modelo de regresión ordinal. Antes de eso, se limpiaron los datos corrigiendo errores de formato (como espacios, mayúsculas o símbolos) y eliminando los registros vacíos o incorrectos. Tras este proceso, el conjunto de datos quedó con 202 casos válidos

A continuación, se transformó el conjunto de variables independientes. Como todas las preguntas de la encuesta ofrecían respuestas categóricas sin una estructura jerárquica clara, se optó por convertir cada una de sus categorías en variables binarias mediante el método de codificación one-hot encoding. Esta técnica consiste en crear una nueva variable para cada categoría de respuesta, donde el valor 1 indica la presencia de esa característica y 0 su ausencia. Esta estrategia es especialmente adecuada para variables cualitativas nominales, como las incluidas en esta investigación, y es la única forma válida de incorporar dichas variables en un modelo estadístico sin imponer una estructura ordinal artificial. Para evitar problemas de multicolinealidad derivados de la redundancia entre variables dicotómicas, se eliminó una categoría por variable (la categoría de referencia), siguiendo las prácticas estándar en análisis multivariado.

Tras la transformación de todas las variables explicativas, se elaboró una tabla que recoge tanto la frecuencia absoluta de observaciones con valor 1 como su proporción respecto al total de la muestra. Esta información permite identificar la distribución de las respuestas en cada categoría y valorar su representatividad dentro del conjunto de datos.

Sobre esa misma tabla, se calcularon también los valores del Variance Inflation Factor (VIF) para evaluar la posible presencia de multicolinealidad entre los predictores del modelo, incluyendo tanto variables independientes como de control. Los resultados mostraron valores considerablemente bajos en todos los casos, muy por debajo del umbral crítico de 5, lo que confirma la ausencia de colinealidad severa y respalda la adecuación del conjunto de variables utilizado. A continuación, se presenta la tabla con los valores de frecuencia y VIF para cada variable (Akinwande, Dikko, & Samson, 2015).

**Tabla 2.** *Análisis de frecuencias y VIF*

Variable	Frecuencia (0)	Frecuencia (1)	Proporción de 1s (%)	VIF
Organisation Size (10,000 or more employees)	114	88	43.56	1,95
Organisation Size (5,000 to 10,000 employees)	181	21	10.4	1,35
Organisation Size (50 to 500 employees)	177	25	12.38	1,38
Organisation Size (500 to 1,000 employees)	190	12	5.94	1,27
Organisation Size (Up to 50 employees)	197	5	2.48	1,23
Organisation Scope (Multinational)	60	142	70.3	1,29
Organisation Location New Europe	199	3	1.49	1,30
Organisation Location North America (USA & Canada)	144	58	28.71	3,32
Organisation Location Old Europe	157	45	22.28	2,96
Organisation Location Other parts of the World	183	19	9.41	2,04
Organisation Location UK & Ireland	144	58	28.71	3,30
HRA Insights Reporting	28	174	86.14	2,14
HRA Insights Reporting and some statistical modelling insights	194	8	3.96	1,64
HRA Insights Reporting, diagnosis through statistical and predicting modelling	196	6	2.97	1,57
Hosting of HRIS systems (a combination of cloud base and on-prem systems)	147	55	27.23	1,33
Hosting of HRIS systems (On premise)	174	28	13.86	1,34
Data Storage and Aggregation (HR data is stored in our HR systems)	71	131	64.85	1,94
Data Storage and Aggregation (HR data is stored in our company-wide data lake)	172	30	14.85	1,66
Development and Acquisition of Technological Infrastructure (Most of our HR technology and infrastructure has been built in-house)	174	28	13.86	1,52
Development and Acquisition of Technological Infrastructure (Most of our technologies and solutions are vendor license services but some them have been built in-house)	127	75	37.13	1,39
Technology Strategy (HR technologies as part of the company-wide systems architecture strategy)	140	62	30.69	1,72
Technology Strategy (No technology strategy)	168	34	16.83	1,84
Technology Strategy (Stand-alone HR technologies strategy)	155	47	23.27	1,68

## **Análisis de correlaciones**

Una vez transformadas las variables al formato adecuado para el análisis estadístico, se procedió a explorar de forma preliminar la relación entre la variable dependiente (Q17\_Technological\_Infrastructure\_Integration) y el conjunto de variables explicativas. Para ello, se utilizaron dos técnicas complementarias: una matriz de correlación de Pearson y una matriz de correlación punto-biserial. Ambas permiten identificar asociaciones relevantes antes de la estimación multivariada, aunque no establecen relaciones causales.

### ***Matriz de correlaciones Spearman***

La primera matriz se construyó utilizando el coeficiente de Pearson, que mide la asociación lineal entre dos variables. Dado que la variable dependiente es ordinal con cuatro niveles (de 0 a 3) y el resto de variables independientes han sido codificadas como dicotómicas (0/1), esta aproximación resulta útil como paso exploratorio, aunque su interpretación debe ser cautelosa (Abd Al-Hameed, 2022). Del análisis destacan varias correlaciones que resultan particularmente relevantes.

De las correlaciones positivas, la asociación más fuerte se observa entre la integración tecnológica y la presencia de una estrategia tecnológica integrada en la arquitectura corporativa ( $r = 0.31$ ). También se identifican correlaciones positivas con el hecho de ser una organización multinacional ( $r = 0.24$ ) y el tamaño organizativo de más de 10.000 empleados ( $r = 0.24$ )

Estos resultados sugieren que las empresas más grandes y con operaciones internacionales tienden a implementar infraestructuras más integradas, posiblemente debido a su necesidad de homogeneizar procesos globales.

Entre las correlaciones negativas destaca con fuerza la ausencia total de estrategia tecnológica ( $r = -0.37$ ), lo que evidencia la importancia de contar con planificación estructurada. Otros factores técnicos que se asocian negativamente con la integración incluyen el uso exclusivo de infraestructura on-premise ( $r = -0.25$ ) y el almacenamiento de datos solo en sistemas internos de HR ( $r = -0.22$ )

Estos tres elementos (ausencia de estrategia, infraestructura heredada y almacenamiento aislado) parecen estar vinculados a arquitecturas tecnológicas más fragmentadas. Estas asociaciones bivariadas deben interpretarse con cautela, ya que no controlan por efectos simultáneos ni interacciones entre variables.

**Tabla 3.** Matriz de Correlaciones de Spearman de las variables clave.

	Tech_Int	Emp_10k	Emp_5k_10k	Emp_50_500	Emp_500_1k	Emp_Up_to50	Multin	Reg_New_EU	Reg_NorthAmer	Reg_Old_EU	Reg_Other	Reg_UK_IR	Insight_Report	Insight_Report_Stats	Insight_Predictive	HRIS_Cloud_Prem	HRIS_OnPrem	Storage_HRSystems	Storage_Data_Lake	Infra_InHouse	Infra_Mixed_Vendor	Strat_Arch	Strat_None	Strat_Stand_alone
Tech_Int	1																							
Emp_10k	0,24	1																						
Emp_5k_10k	0,05	-0,3	1																					
Emp_50_500	-0,16	-0,33	-0,13	1																				
Emp_500_1k	0,04	-0,22	-0,09	-0,09	1																			
Emp_Up_to50	-0,15	-0,14	-0,05	-0,06	-0,04	1																		
Multin	0,24	0,24	-0,03	-0,05	-0,02	-0,25	1																	
Reg_New_EU	0,05	0,06	-0,04	-0,05	-0,03	-0,02	0,08	1																
Reg_NorthAmer	0,05	0,08	0,07	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	1															
Reg_Old_EU	0,01	-0,09	0,05	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,34	1														
Reg_Other	-0,03	-0,01	0	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,2	-0,17	1													
Reg_UK_IR	-0,09	0,02	-0,11	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,4	-0,34	-0,2	1												
Insight_Report	-0,11	-0,14	0,04	-0,02	0,1	0,06	-0,01	0,05	-0,13	-0,03	0,08	0,1	1											
Insight_Report_Stats	0,02	-0,02	0,1	0	-0,05	-0,03	-0,03	-0,02	0,04	-0,05	-0,07	0,04	-0,51	1										
Insight_Predictive	0,09	0,02	-0,06	0,02	-0,04	-0,03	-0,08	-0,02	0,02	0,12	0,04	-0,11	-0,44	-0,04	1									
HRIS_Cloud_Prem	-0,04	0	0,05	0,04	-0,06	0,05	-0,04	0,11	-0,09	0,02	0,11	-0,04	-0,11	0,1	0,02	1								
HRIS_OnPrem	-0,25	-0,01	-0,09	-0,02	-0,04	0,03	-0,18	0,07	-0,06	-0,01	0,07	0	0,08	-0,08	-0,07	-0,25	1							
Storage_HRSystems	-0,22	-0,36	0,05	0,18	0,1	-0,02	-0,16	0	-0,01	0	-0,05	0,01	0,09	0,1	-0,12	-0,13	0,06	1						
Storage_Data_Lake	0,02	0,22	-0,05	-0,07	-0,1	0,02	0,12	0,06	0,01	-0,02	-0,04	0,04	-0,11	-0,01	0,17	0,09	-0,09	-0,57	1					
Infra_InHouse	0,06	0,05	-0,04	0,02	-0,04	0,12	-0,02	-0,05	-0,03	-0,08	0,07	-0,03	-0,05	-0,08	0,01	0,11	0,13	-0,21	0,24	1				

Infra_MixedVendor	-0,04	0,17	0,01	-0,07	-0,11	0,01	0,07	-0,01	0,08	0,08	-0,07	-0,06	-0,11	0,05	0,05	0,13	0,02	-0,21	0,11	-0,31	1				
Strat_Arch	0,31	0,22	0,05	-0,15	-0,03	-0,11	0,13	0,1	0,05	-0,02	0,04	0	-0,04	-0,03	0,07	0,15	-0,17	-0,32	0,17	0,01	0	1			
Strat_None	-0,37	-0,34	-0,02	0,15	0,11	0,18	-0,23	0,05	0,01	0,01	0,08	-0,05	0,14	-0,09	0	-0,01	0,16	0,25	-0,11	0,13	-0,13	-0,3	1		
Strat_Stand_alone	-0,01	-0,06	-0,07	0,04	0,11	0,06	0	-0,07	-0,09	0,13	-0,14	-0,01	0,09	-0,05	0,04	0,03	-0,02	0,11	-0,1	-0,12	-0,04	-0,37	-0,25	1	

*Nota:* Con el fin de mejorar la visualización, se han utilizado nombres abreviados para las variables en esta tabla. La descripción completa de cada abreviatura se encuentra en el anexo.

### ***Correlación punto-biserial***

El análisis confirma algunas de las relaciones observadas previamente. Destaca especialmente la fuerte asociación negativa con la ausencia total de estrategia tecnológica, que presenta un coeficiente de  $r = -0.36$ , lo que refuerza la idea de que la ausencia de una estrategia tecnológica estructurada se asocia con niveles bajos de integración.

Dado que la variable dependiente Q17\_Technological\_Infrastructure\_Integration es ordinal y todas las variables explicativas han sido codificadas como binarias, se complementó el análisis de Spearman con una matriz de correlación punto-biserial. Esta técnica permite estimar de forma más precisa la magnitud y dirección de la asociación entre una variable ordinal y un conjunto de variables (Kornbrot, 2014).

También se observan correlaciones negativas de magnitud moderada con aquellas compañías que alojan sus sistemas de información de RRHH únicamente en servidores internos ( $r = -0.25$ ), y aquellas que almacenan sus datos exclusivamente en los propios sistemas de RRHH, sin integrarlos en arquitecturas más amplias como data lakes o almacenes corporativos ( $r = -0.21$ ). También presentan correlaciones negativas, aunque de menor magnitud, las organizaciones pequeñas, especialmente aquellas con hasta 50 empleados ( $r = -0.15$ ) y las de entre 50 y 500 empleados ( $r = -0.14$ ), así como aquellas que limitan el uso de HR Analytics a tareas de reporting descriptivo sin análisis estadístico ( $r = -0.12$ ). Estas características reflejan una infraestructura limitada, tanto en términos tecnológicos como analíticos, y una menor capacidad organizativa para desarrollar procesos de integración tecnológica avanzada.

En el otro extremo, se identifican correlaciones positivas más notables en organizaciones que integran su estrategia tecnológica de RRHH dentro de una arquitectura de sistemas a nivel corporativo ( $r = 0.29$ ), en aquellas con un alcance multinacional ( $r = 0.23$ ), y en empresas de gran tamaño, particularmente aquellas con más de 10.000 empleados ( $r = 0.22$ ). También se observa una asociación positiva, aunque más discreta, en organizaciones que generan insights combinando reporting, diagnóstico y modelado estadístico predictivo ( $r = 0.09$ ), así como en aquellas que han desarrollado internamente una parte significativa de su infraestructura tecnológica de RRHH ( $r = 0.07$ ).

Otras asociaciones positivas, aunque de magnitud limitada, aparecen en organizaciones ubicadas en regiones como Europa del Este ( $r = 0.07$ ), Norteamérica ( $r = 0.04$ ), y entre aquellas con tamaños intermedios, como las de entre 5.000 y 10.000 empleados ( $r = 0.05$ ) o entre 500 y 1.000 empleados ( $r = 0.04$ ).

Estos resultados refuerzan la idea de que la integración tecnológica en RRHH está asociada más estrechamente con elementos estructurales como el tamaño organizativo y el carácter multinacional, pero sobre todo con la existencia de una estrategia tecnológica clara, con capacidades analíticas avanzadas y con una infraestructura técnica que combine soluciones propias e integraciones abiertas como los data lakes.

En conjunto, el análisis de correlación punto-biserial complementa el análisis bivariado previo, aportando una visión más precisa de las asociaciones que serán contrastadas en los modelos multivariantes en la siguiente sección

**Tabla 4.** *Coefficientes de correlación punto-biserial ordenado*

Variable	Correlaciones
Technology Strategy (HR technologies as part of the company-wide systems architecture strategy)	0.289
Organisation Scope (Multinational)	0.232
Organisation Size (10,000 or more employees)	0.222
HRA Insights Reporting, diagnosis through statistical and predicting modelling	0.093
Development and Acquisition of Technological Infrastructure (Most of our HR technology and infrastructure has been built in-house)	0.072
Organisation Location New Europe	0.065
Organisation Size (5,000 to 10,000 employees)	0.052
Organisation Location North America (USA & Canada)	0.044
Organisation Size (500 to 1,000 employees)	0.039
Data Storage and Aggregation (HR data is stored in our company-wide data lake)	0.017
Organisation Location Old Europe	0.015
HRA Insights Reporting and some statistical modelling insights	0.012
Technology Strategy (Stand-alone HR technologies strategy)	-0.004
Hosting of HRIS systems (a combination of cloud base and on-prem systems)	-0.024
Organisation Location Other parts of the World	-0.034
Development and Acquisition of Technological Infrastructure (Most of our technologies and solutions are vendor license services but some them have been built in-house)	-0.056
Organisation Location UK & Ireland	-0.093
HRA Insights Reporting	-0.122
Organisation Size (50 to 500 employees)	-0.136
Organisation Size (Up to 50 employees)	-0.145
Data Storage and Aggregation (HR data is stored in our HR systems)	-0.212
Hosting of HRIS systems (On premise)	-0.253
Technology Strategy (No technology strategy)	-0.357

## Resultados

Una vez completado el proceso de codificación y limpieza de datos, se procedió a estimar un modelo de regresión logística ordinal. Esta técnica resulta apropiada dado el carácter ordinal de la variable dependiente, correspondiente al nivel de integración tecnológica en RRHH. Para analizar el efecto incremental de distintos bloques de variables, se optó por una estrategia escalonada de modelado en tres fases:

- Modelo 1: incluye únicamente las variables de control (tamaño de la organización y carácter multinacional).
- Modelo 2: añade a los controles variables institucionales (región geográfica del encuestado), siguiendo la lógica de que el entorno institucional puede condicionar las capacidades tecnológicas de una organización (H1).
- Modelo 3: incorpora finalmente las variables vinculadas a la arquitectura e infraestructura tecnológica de RRHH, así como al nivel de sofisticación de la función de HR Analytics. Este modelo permite contrastar directamente las hipótesis H2 a H6, centradas en factores estratégicos internos.

Este enfoque progresivo permite ver cómo cambia la importancia de cada variable al incorporar nuevos factores en el modelo. Además, ayuda a identificar con mayor precisión qué grupo de variables influye realmente en la integración tecnológica, evitando que los efectos se mezclen o se confundan entre sí.

### Modelo 1: Variables de control

El primer modelo permite establecer una línea base para evaluar si características organizativas básicas están asociadas a mayores niveles de integración tecnológica. Los resultados confirman que el tamaño de la organización y su alcance internacional son factores relevantes.

Los resultados muestran que dos de las variables incluidas presentan una relación positiva y estadísticamente significativa con la variable dependiente. En concreto, las organizaciones con más de 10.000 empleados presentan una mayor probabilidad de alcanzar niveles superiores de integración tecnológica (coeficiente = 0.8448;  $p = 0.011$ ). Este hallazgo sugiere que las organizaciones de gran tamaño tienden a disponer de una infraestructura tecnológica más consolidada, probablemente debido a su capacidad para invertir en sistemas integrados y afrontar proyectos de transformación digital de mayor escala.

Asimismo, las organizaciones que operan en múltiples países (multinacionales) también muestran una asociación positiva significativa con la integración tecnológica (coeficiente = 0.7737;  $p = 0.013$ ). Es decir, cuando una organización opera en más áreas geográficas, necesita que su tecnología funcione de forma conectada. Las empresas multinacionales suelen requerir sistemas integrados para armonizar procesos y datos entre distintas unidades o regiones.

El resto de categorías de tamaño no presenta relaciones estadísticamente significativas, lo que indica que el efecto asociado al tamaño podría estar concentrado en los extremos del espectro: las organizaciones más grandes tienden a integrar más, mientras que las más pequeñas —por ejemplo, aquellas con menos de 50 empleados— presentan coeficientes negativos, aunque no significativos. Esto refuerza la idea de que la capacidad tecnológica depende no solo del tamaño absoluto, sino de la escala operativa necesaria para justificar una infraestructura digital avanzada.

En conjunto, este modelo presenta una capacidad explicativa limitada, propia de modelos basados únicamente en variables de control. Su valor reside en ofrecer un punto de partida desde el cual evaluar el impacto incremental de factores institucionales y estratégicos en los modelos posteriores, y así aislar el efecto específico de cada grupo de variables sobre la integración tecnológica en RRHH.

### **Modelo 2: Variables control y contexto institucional (macro)**

El segundo modelo amplía la especificación anterior incorporando variables relacionadas con el contexto institucional, entendidas aquí como la localización geográfica de la organización. Estas variables permiten explorar si el entorno institucional, normativo o cultural en el que opera una empresa influye de manera significativa en su nivel de integración tecnológica.

En términos generales, las variables estructurales mantienen su relevancia: las organizaciones con más de 10.000 empleados (coeficiente = 0.8994;  $p = 0.008$ ) y multinacionales (coeficiente = 0.8406;  $p = 0.008$ ), siguen mostrando una probabilidad significativamente mayor de integrar sus sistemas. Sin embargo, se identifica un único efecto institucional estadísticamente significativo: las organizaciones ubicadas en Reino Unido e Irlanda presentan una menor probabilidad de alcanzar altos niveles de integración (coeficiente = -1.0031;  $p = 0.044$ ). Este resultado contrasta con parte de la literatura que asocia las economías liberales con mayor propensión a la innovación tecnológica, lo que sugiere que pueden existir factores intermedios (como el sector o la madurez interna) que modulan este efecto. Una posible interpretación es

que, en este caso, factores sectoriales o de madurez interna estén mediando la relación y no se trate de un efecto puramente institucional.

El resto de regiones no presenta asociaciones significativas, aunque algunas (como Europa Occidental o Norteamérica) tienden a mostrar coeficientes negativos moderados. En conjunto, este modelo amplía ligeramente la capacidad explicativa del anterior, pero no modifica sustancialmente la narrativa: los determinantes principales siguen siendo estructurales.

### **Modelo 3: Modelo completo**

El tercer modelo incorpora variables que capturan la dimensión tecnológica y estratégica de las organizaciones: la existencia de una estrategia corporativa para las soluciones de RRHH, el tipo de infraestructura utilizada (on-premise, híbrida, cloud), el enfoque de almacenamiento de datos y el nivel de sofisticación de los HR Analytics insights generados.

Este modelo introduce un cambio cualitativo relevante respecto a los anteriores. Las variables tecnológicas internas emergen como los principales predictores del nivel de integración tecnológica, desplazando en parte la relevancia de los factores estructurales e institucionales. La presencia de una estrategia tecnológica integrada en la arquitectura de sistemas corporativa muestra una asociación positiva con la integración (coeficiente = 0.638;  $p = 0.093$ ), mientras que la ausencia total de estrategia constituye el predictor negativo más fuerte del modelo (coeficiente = -1.6455;  $p = 0.001$ ), confirmando el carácter estructural de esta variable.

En lo que respecta a la infraestructura tecnológica, las organizaciones que alojan sus sistemas exclusivamente en servidores locales (on-premise) presentan una probabilidad significativamente menor de alcanzar niveles elevados de integración (coeficiente = -1.4818;  $p = 0.002$ ). Un patrón similar se observa en aquellas que almacenan sus datos únicamente en data lakes corporativos (coeficiente = -1.2199;  $p = 0.010$ ), lo cual sugiere que, en ausencia de una integración efectiva con otras capas del sistema, incluso arquitecturas técnicamente avanzadas pueden convertirse en barreras.

Por otro lado, el desarrollo interno de la infraestructura tecnológica se asocia positivamente con la integración, aunque de forma marginalmente significativa (coeficiente = 0.8325;  $p = 0.081$ ). Este resultado apunta a que las soluciones in-house podrían ofrecer una mayor capacidad de personalización y alineación con los objetivos de integración analítica, especialmente en contextos organizativos complejos.

Aunque las variables relacionadas con los HR Analytics insights no presentan relaciones estadísticamente significativas en este modelo, se identifica una tendencia positiva en aquellas organizaciones que combinan reporting, diagnóstico, modelado estadístico y predicción avanzada (coeficiente = 1.2284;  $p = 0.203$ ). Esta relación, aunque no concluyente, resulta coherente con la hipótesis teórica de que la madurez analítica contribuye a facilitar entornos tecnológicos más integrados.

Finalmente, conviene señalar que la localización en Reino Unido e Irlanda continúa mostrando una asociación negativa moderadamente significativa con la integración (coeficiente = -0.9547;  $p = 0.076$ ), lo que sugiere la persistencia de un posible efecto institucional específico que no se diluye al introducir las variables tecnológicas.

A continuación, se presenta una tabla resumen con los coeficientes estimados y los valores  $p$  correspondientes para los tres modelos escalonados desarrollados en este estudio. Esta comparación permite observar la evolución en la significación y magnitud de los efectos a medida que se incorporan progresivamente las variables institucionales, estratégicas y tecnológicas en el análisis de la integración tecnológica en RRHH.

**Tabla 5.** Modelos de regresión logística ordinal – Predictores de la integración de infraestructura tecnológica

Variable	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	Coef.	P-value	Coef.	P-value	Coef.	P-value
Organisation Size (10,000 or more employees)	0,8448	0,011**	0,8994	0,008***	0,3814	0,305
Organisation Size (5,000 to 10,000 employees)	0,7709	0,135	0,7733	0,135	0,2954	0,566
Organisation Size (50 to 500 employees)	-0,4285	0,362	-0,381	0,427	-0,3187	0,535
Organisation Size (500 to 1,000 employees)	0,8089	0,165	1,0147	0,09*	0,767	0,219
Organisation Size (Up to 50 employees)	-0,8716	0,351	-0,8197	0,388	-0,8329	0,463
Organisation Scope (Multinational)	0,7737	0,013**	0,8406	0,008***	0,548	0,11
Organisation Location New Europe	-	-	0,0789	0,952	1,2697	0,316
Organisation Location North America (USA & Canada)	-	-	-0,6851	0,171	-0,7184	0,182
Organisation Location Old Europe	-	-	-0,7454	0,145	-0,6416	0,24
Organisation Location Other parts of the World	-	-	-0,8135	0,19	-0,7424	0,267
Organisation Location UK & Ireland	-	-	-1,0031	0,044***	-0,9547	0,076*
HRA Insights Reporting	-	-	-	-	-0,1425	0,804
HRA Insights Reporting and some statistical modelling insights	-	-	-	-	0,1949	0,819
HRA Insights Reporting, diagnosis through statistical and predicting modelling	-	-	-	-	1,2284	0,203
Hosting of HRIS systems (a combination of cloud base and on-prem systems)	-	-	-	-	-0,5676	0,105
Hosting of HRIS systems (On premise)	-	-	-	-	-1,4818	0,002***
Data Storage and Aggregation (HR data is stored in our HR systems)	-	-	-	-	-0,7378	0,058
Data Storage and Aggregation (HR data is stored in our company-wide data lake)	-	-	-	-	-1,2199	0,01**
Development and Acquisition of Technological Infrastructure (Most of our HR technology and infrastructure has been built in-house)	-	-	-	-	0,8325	0,081*
Development and Acquisition of Technological Infrastructure (Most of our technologies and solutions are vendor license services but some them have been built in-house)	-	-	-	-	-0,2438	0,458
Technology Strategy (HR technologies as part of the company-wide systems architecture strategy)	-	-	-	-	0,638	0,093*
Technology Strategy (No technology strategy)	-	-	-	-	-1,6455	0,001***
Technology Strategy (Stand-alone HR technologies strategy)	-	-	-	-	-0,0854	0,836

*Nota:* Significación estadística: p-value < 0.005 (\*\*\*); p-value < 0.050 (\*\*); p-value < 0.100(\*).

Los tres modelos estimados permiten observar una mejora progresiva en la capacidad explicativa a medida que se incorporan factores institucionales y, especialmente, tecnológicos. El Modelo 1, basado únicamente en variables estructurales como el tamaño de la organización o su carácter multinacional, ofrece una capacidad explicativa limitada (pseudó  $R^2 = 0.0523$ ). Aunque permite establecer una línea base útil, su alcance para entender la integración tecnológica en HR Analytics es reducido.

El Modelo 2 introduce el contexto institucional, incorporando la localización geográfica de la organización como proxy de los marcos normativos o culturales en los que opera. Esta ampliación mejora de forma marginal la varianza explicada (pseudó  $R^2 = 0.0614$ ), revelando que, si bien el entorno puede ejercer cierta influencia —como en el caso del efecto negativo de Reino Unido e Irlanda—, no parece ser un determinante principal de la integración tecnológica.

Es el Modelo 3 el que aporta un salto cualitativo en la explicación del fenómeno. Al incorporar variables relacionadas con la estrategia tecnológica, la infraestructura y el nivel de madurez analítica, se alcanza un pseudó  $R^2$  de 0.1552. Esta mejora sustancial valida empíricamente la hipótesis central del trabajo: que la arquitectura tecnológica interna y sus niveles de alineación y sofisticación constituyen el principal determinante del grado de integración tecnológica en HR Analytics.

La tabla siguiente resume los indicadores de ajuste para los tres modelos estimados.

**Tabla 6.** *Indicadores de ajuste y capacidad explicativa de los modelos escalonados de regresión logística ordinal*

<b>Indicador</b>	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>
Log-likelihood	-240.23	-237.92	-214.13
AIC	498.5	503.8	480.3
BIC	528.2	550.2	566.3
Pseudó $R^2$ (McFadden)	0.0523	0.0614	0.1552

### **Validación de hipótesis**

El tercer modelo permite contrastar empíricamente las hipótesis desarrolladas en este trabajo, centradas en los factores internos que podrían facilitar la integración tecnológica en RRHH. A

continuación, se expone una evaluación detallada de cada hipótesis en función de los coeficientes estimados y sus niveles de significación estadística:

H1 exploraba si las organizaciones situadas en economías de corte liberal presentan mayores niveles de integración tecnológica que aquellas ubicadas en contextos institucionales más regulados. Los resultados no respaldan esta hipótesis: la localización en Reino Unido e Irlanda, habitualmente asociada a un entorno institucional liberal, muestra una asociación negativa marginalmente significativa con la integración (coeficiente = -0.9547;  $p = 0.076$ ). Este hallazgo apunta a que, aunque el contexto institucional puede influir, no constituye un factor determinante por sí solo, y podrían estar operando otras variables como la madurez digital interna o el tipo de sector.

H2 se centraba en el impacto de contar con una estrategia tecnológica formalmente integrada en la arquitectura de sistemas de la organización. Los resultados apoyan esta hipótesis de manera parcial: las organizaciones con una estrategia explícita muestran una asociación positiva (coeficiente = 0.638;  $p = 0.093$ ), mientras que la ausencia total de estrategia tecnológica representa el predictor negativo más fuerte del modelo (coeficiente = -1.6455;  $p = 0.001$ ). Esto refuerza la idea de que las decisiones estratégicas sobre tecnología son un pilar fundamental de la integración tecnológica en RRHH.

H3 planteaba que el uso de *data lakes* como soporte de almacenamiento de datos de RRHH estaría positivamente asociado a la integración. Sin embargo, la evidencia encontrada contradice esta expectativa: el coeficiente estimado es negativo y estadísticamente significativo (coeficiente = -1.2199;  $p = 0.010$ ). Este resultado sugiere que la adopción de arquitecturas avanzadas no garantiza, por sí sola, una mayor integración si no existe una alineación coherente con los procesos y sistemas del conjunto organizativo.

H4 examinaba si las organizaciones que adoptan infraestructuras distribuidas o basadas en la nube muestran un mayor nivel de integración que aquellas que dependen exclusivamente de entornos on-premise. Los resultados aportan respaldo parcial: operar exclusivamente con infraestructura local está asociado negativamente con la integración (coeficiente = -1.4818;  $p = 0.002$ ), lo que evidencia las limitaciones de este tipo de arquitectura. Aunque no se observa un efecto positivo robusto para modelos híbridos, los datos apuntan a una ventaja comparativa de los entornos más flexibles y distribuidos.

H5 abordaba la posible relación positiva entre el desarrollo interno de infraestructura tecnológica y la integración de la misma en RRHH. Esta hipótesis se valida de forma marginal:

las organizaciones que han desarrollado internamente parte de sus soluciones tecnológicas muestran una relación positiva con la integración (coeficiente = 0.8325;  $p = 0.081$ ), lo que podría deberse a una mayor capacidad de personalización y adaptación a las necesidades específicas de cada organización.

H6 se refería al nivel de sofisticación de los *HR Analytics insights*, bajo la hipótesis de que un enfoque analítico más avanzado estaría correlacionado con una mayor integración tecnológica. Si bien esta variable no alcanza significación estadística, se observa una tendencia positiva coherente con lo planteado (coeficiente = 1.2284;  $p = 0.203$ ). Este patrón sugiere que la madurez analítica puede desempeñar un papel facilitador, aunque su impacto aún no pueda confirmarse de forma concluyente en este modelo.

En conjunto, estos resultados destacan que las decisiones estratégicas internas —especialmente la existencia de una estrategia tecnológica definida, la naturaleza de la infraestructura y el tipo de desarrollo tecnológico— desempeñan un papel central en la explicación de la integración tecnológica, superando en relevancia tanto a las condiciones estructurales como al contexto institucional. Además, este hallazgo refuerza la hipótesis central del trabajo: la alineación y madurez de la arquitectura tecnológica interna de RRHH es el principal determinante del grado de madurez en HR Analytics.

## **Discusión**

Los resultados de este estudio ofrecen una visión clara sobre los factores que explican la integración tecnológica en RRHH. La estrategia escalonada de modelado ha permitido distinguir entre influencias estructurales, institucionales y tecnológicas, y validar que el principal impulso para la integración proviene de elementos estratégicos internos relacionados con la arquitectura digital y el enfoque analítico de la organización.

Los primeros modelos muestran que las variables estructurales como el tamaño y el carácter multinacional de la organización sí parecen tener un papel relevante en fases tempranas del análisis. Esto es coherente con la literatura previa que ha vinculado la escala operativa con una mayor capacidad de inversión tecnológica y una mayor necesidad de armonizar sistemas en entornos organizativos complejos (Belizón & Kieran, 2021; Leão & Mira da Silva, 2021). Sin embargo, este efecto tiende a diluirse una vez se controlan variables internas de tipo tecnológico, lo que sugiere que dichas características no son suficientes por sí solas para explicar un alto nivel de integración. En este sentido, el tamaño y la internacionalización podrían actuar más como condiciones habilitadoras que como impulsores determinantes.

En relación con el contexto institucional, se observa una asociación negativa entre la localización en economías liberales (Reino Unido e Irlanda) y el nivel de integración tecnológica. Este resultado contradice parcialmente la expectativa teórica que vincula la desregulación con mayor agilidad en la adopción tecnológica (Bondarouk & Fisher, 2020). Una posible explicación es que la propensión a integrar sistemas no depende únicamente del marco normativo externo, sino también de factores internos como la cultura organizativa, la prioridad estratégica del área de RRHH o la especialización sectorial. Por lo tanto, aunque la hipótesis sobre el efecto positivo del contexto liberal no se valida empíricamente, los datos no descartan una influencia institucional, sino que matizan su relevancia: esta parece ser contingente, y no sistemáticamente favorable a la integración.

El modelo completo, centrado en variables estratégicas y tecnológicas internas, introduce un cambio sustancial en la capacidad explicativa del análisis y permite comprender con mayor profundidad los mecanismos que favorecen la integración. En línea con lo anticipado por la literatura en Business Analytics (Leão & Mira da Silva, 2021; Ben Slimane, Coeurderoy & Mhennic, 2022), la existencia de una estrategia tecnológica integrada en la arquitectura de sistemas corporativa se asocia positivamente con mayores niveles de integración. A la inversa, la ausencia de estrategia representa el mayor obstáculo identificado en todo el modelo. Esta evidencia valida con claridad la hipótesis que vinculaba la estrategia tecnológica con la integración, y refuerza la idea de que la fragmentación digital no se supera con inversión técnica, sino con planificación organizativa.

En cuanto al tipo de infraestructura adoptada, los resultados muestran que alojar los sistemas exclusivamente en servidores locales (on-premise) limita significativamente la integración tecnológica, lo que confirma las limitaciones de flexibilidad y escalabilidad que plantea este tipo de arquitectura (Braojos et al., 2020). Por tanto, la hipótesis que anticipaba un efecto favorable de los entornos distribuidos frente a los modelos tradicionales se ve parcialmente confirmada: aunque los modelos híbridos o en la nube no emergen como predictores positivos en sí mismos, se observa un claro perjuicio asociado a infraestructuras cerradas.

Sin embargo, uno de los hallazgos más contraintuitivos es la asociación negativa entre el uso de *data lakes* y el nivel de integración. A pesar de que la literatura en Business Analytics presenta estos entornos como facilitadores de interoperabilidad y analítica avanzada (Schumacher et al., 2023), los datos de este estudio sugieren que la adopción de arquitecturas avanzadas no garantiza per se una mayor integración. Esto podría deberse a una falta de

alineación entre la infraestructura de datos y el resto de los sistemas de RRHH, o bien a implementaciones prematuras que no han sido acompañadas de una integración funcional adecuada. En este caso, la hipótesis que esperaba un efecto positivo del uso de *data lakes* no se valida, pero su refutación ofrece una aportación relevante: subraya que la sofisticación técnica solo tiene impacto si se alinea con una visión estratégica coherente.

El desarrollo in-house de parte de la infraestructura muestra una relación positiva y marginalmente significativa con la integración, lo cual resulta coherente con la idea de que las soluciones desarrolladas internamente permiten una mayor personalización y mejor adaptación a los flujos operativos específicos de cada organización (Someh et al., 2023; Ellmer & Reichel, 2021). Esta evidencia apoya parcialmente la hipótesis correspondiente, al sugerir que los modelos híbridos que combinan desarrollo propio con soluciones licenciadas podrían ser los más eficientes en contextos organizativos complejos.

Por último, aunque la sofisticación de los *HR Analytics insights* no se asocia de forma significativa con la integración, sí se detecta una tendencia positiva entre aquellas organizaciones que reportan el uso combinado de diagnóstico, modelado estadístico y predicción avanzada. Esta observación es coherente con estudios previos que vinculan la integración con la evolución del HR Analytics desde funciones descriptivas hacia capacidades estratégicas (Belizón, Majarín & Aguado, 2024). Es posible que la falta de significación se deba a una alta heterogeneidad en la forma en que las organizaciones entienden y aplican estas técnicas, o a una falta de madurez generalizada en la muestra. Aunque esta hipótesis no se valida empíricamente, los datos sugieren que existe una dirección coherente con el marco teórico, que podría confirmarse en estudios con mayor tamaño muestral o mediante técnicas cualitativas.

En resumen, el análisis revela que el grado de integración tecnológica en RRHH depende fundamentalmente de la capacidad de las organizaciones para alinear sus decisiones tecnológicas con una estrategia corporativa clara. La integración no parece depender de forma sistemática ni del tamaño, ni del país, ni del tipo de tecnología adoptada de forma aislada. Lo que marca la diferencia es la coherencia entre las decisiones estratégicas, la arquitectura tecnológica y la ambición analítica de la organización. Este hallazgo contribuye a reforzar el argumento central del trabajo: la madurez de la arquitectura tecnológica interna, más que el contexto externo o el tipo de herramientas empleadas, es el principal determinante de la integración de tecnología en RRHH.

### **Limitaciones del estudio y líneas futuras de investigación**

Pese a su contribución empírica, este estudio presenta varias limitaciones. En primer lugar, el tamaño muestral y la naturaleza autocontenida de los datos (basados en autodeclaraciones) pueden introducir sesgos de percepción o limitaciones de representatividad. En segundo lugar, la variable dependiente captura la integración tecnológica como una categoría ordinal, lo que permite estimar correlaciones, pero no necesariamente relaciones causales.

En segundo lugar, este estudio se ha centrado en variables estructurales y tecnológicas, pero no ha podido incorporar dimensiones vinculadas a la gestión del cambio, la cultura organizativa, o el liderazgo en RRHH, que también pueden ser determinantes en los procesos de integración. La literatura sugiere que la actitud del equipo de RRHH frente a la tecnología, así como su capacidad para colaborar con áreas técnicas, puede marcar una diferencia decisiva en la adopción e integración de soluciones analíticas. Integrar estas variables permitiría una visión más holística del fenómeno. Como líneas futuras, se propone:

1. Explorar las capacidades organizativas necesarias para la integración: identificar qué perfiles, competencias y estructuras internas permiten a RRHH liderar procesos de integración tecnológica, especialmente en organizaciones sin una tradición analítica consolidada.
2. Examinar el vínculo entre integración y gobernanza del dato en RRHH, incluyendo prácticas de calidad, trazabilidad y protección de datos personales, elementos críticos en un entorno cada vez más regulado.
3. Investigaciones comparadas entre sectores o regiones que contrasten cómo influyen factores institucionales más amplios (como regulaciones, culturas organizativas o niveles de digitalización sectorial) en la adopción de modelos tecnológicos integrados.

## **Implicaciones prácticas para las organizaciones**

Los resultados de esta investigación ofrecen una base empírica sólida para formular recomendaciones aplicables a aquellas organizaciones que deseen avanzar en la integración tecnológica de sus sistemas de recursos humanos y, con ello, potenciar sus capacidades en el ámbito del HR Analytics. Lejos de presentar recetas genéricas o medidas de alto riesgo, estas implicaciones derivan directamente de los patrones estadísticamente significativos observados en el análisis multivariado, lo que permite establecer una hoja de ruta razonable y realista para aquellas compañías que busquen mejorar su madurez digital en el ámbito de la gestión de personas.

Una primera conclusión firme se refiere al papel central que desempeña la estrategia tecnológica. Las organizaciones cuya estrategia en materia de soluciones tecnológicas de RRHH está alineada con la arquitectura de sistemas de toda la compañía tienden a mostrar niveles significativamente más altos de integración tecnológica. Este hallazgo sugiere que la integración no es únicamente un asunto técnico, sino el resultado de decisiones estratégicas compartidas entre la función de recursos humanos y las áreas responsables de tecnología y sistemas de información. En este sentido, se recomienda que las organizaciones promuevan una gobernanza tecnológica transversal estratégica, en la que RRHH no actúe como mero usuario final, sino como actor participante en el diseño y evolución de las infraestructuras digitales. La coherencia entre los objetivos funcionales de RRHH y las decisiones estructurales y estratégicas sobre tecnología parece ser una condición habilitadora clave para el desarrollo posterior de capacidades analíticas.

En segundo lugar, la investigación revela que el tipo de infraestructura tecnológica empleada tiene implicaciones importantes para la integración. Aquellas organizaciones que han construido parte de su infraestructura de forma interna presentan una probabilidad significativamente mayor de contar con soluciones integradas. Esto puede interpretarse como una evidencia a favor de los enfoques que combinan la adquisición de soluciones comerciales con el desarrollo in-house de componentes específicos. Este tipo de arquitectura mixta permite adaptar las soluciones a las necesidades particulares del negocio, garantizar una mayor flexibilidad en la integración con otros sistemas y, en definitiva, construir una infraestructura tecnológica más alineada con los objetivos analíticos de la organización. Las compañías que dispongan de recursos técnicos y humanos adecuados deberían explorar vías para

complementar las funcionalidades de los sistemas estándar con desarrollos internos que favorezcan la interoperabilidad y la explotación analítica del dato.

Una tercera implicación práctica tiene que ver con el tipo de insights que genera la función de HR Analytics. Las organizaciones que han alcanzado niveles más avanzados en términos de diagnóstico, modelado estadístico y predicción tienden también a operar con infraestructuras más integradas. Este resultado refuerza la idea de que la sofisticación analítica no puede entenderse de forma aislada, sino que está profundamente relacionada con el contexto tecnológico en el que se desarrolla. Las compañías que aspiren a evolucionar hacia una analítica predictiva o prescriptiva deberán asegurar, en primer lugar, la calidad y conectividad de sus sistemas de datos. En este sentido, se recomienda planificar el crecimiento de la función de HR Analytics de manera coordinada con el despliegue de soluciones tecnológicas integradas, evitando invertir en capacidades analíticas que no puedan sostenerse técnicamente.

Por último, aunque variables como el tamaño organizativo o el carácter multinacional se asocian positivamente con niveles más altos de integración, los resultados muestran que estos factores estructurales no son determinantes por sí solos. Es decir, las grandes empresas o aquellas que operan en múltiples países pueden tener ciertas ventajas iniciales, como mayor capacidad de inversión o necesidad de estandarización, pero el verdadero diferencial se encuentra en la estrategia tecnológica adoptada. Este hallazgo tiene implicaciones importantes para las pequeñas y medianas empresas, que no deben asumir que su tamaño limita su capacidad de avanzar en integración tecnológica. Por el contrario, una estrategia clara, coherente y escalable puede permitir a organizaciones de menor escala alcanzar niveles elevados de madurez digital, especialmente si apuestan por soluciones modulares, cloud-based y adaptadas a sus necesidades.

En conjunto, los hallazgos de este trabajo permiten concluir que la integración tecnológica en recursos humanos no es una consecuencia automática del crecimiento organizativo ni una cuestión exclusivamente presupuestaria. Se trata, más bien, de una decisión estructural que debe ser abordada desde una perspectiva estratégica, con implicaciones directas para la gobernanza del dato, la capacidad analítica y la generación de valor desde la función de personas. Las organizaciones que logren articular estos elementos de forma coherente estarán en mejores condiciones para tomar decisiones basadas en evidencia, anticipar tendencias y consolidar una función de RRHH realmente transformadora.

## **Conclusión**

Este estudio ha evidenciado empíricamente que la integración tecnológica en RRHH no depende exclusivamente del contexto institucional en el que operan las organizaciones, sino fundamentalmente de decisiones estratégicas internas relacionadas con la infraestructura tecnológica, la gobernanza del dato y el alineamiento sistémico. Los resultados muestran que la existencia de una estrategia tecnológica formal, el uso de infraestructuras cloud-based y la incorporación de soluciones in-house se asocian con mayores niveles de integración, mientras que la dependencia de arquitecturas fragmentadas o la ausencia de planificación limitan de forma significativa dicha integración.

Al contrastar seis hipótesis fundamentadas en la literatura sobre Business Analytics y HRM, el análisis revela que las variables de carácter interno explican con mayor eficacia el nivel de integración que las condiciones estructurales o institucionales. Este hallazgo subraya la importancia de reforzar el diseño organizativo y la estrategia tecnológica como palancas clave para desarrollar una función de HR Analytics madura, capaz de generar insights de valor estratégico.

En última instancia, el trabajo contribuye al campo de RRHH y HR Analytics proporcionando evidencia cuantitativa sobre los factores que favorecen la consolidación de arquitecturas tecnológicas integradas, y propone un marco explicativo que puede orientar tanto investigaciones futuras como decisiones prácticas en las organizaciones.

## **Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado**

**ADVERTENCIA:** Desde la Universidad consideramos que ChatGPT u otras herramientas similares son herramientas muy útiles en la vida académica, aunque su uso queda siempre bajo la responsabilidad del alumno, puesto que las respuestas que proporciona pueden no ser veraces. En este sentido, NO está permitido su uso en la elaboración del Trabajo fin de Grado para generar código porque estas herramientas no son fiables en esa tarea. Aunque el código funcione, no hay garantías de que metodológicamente sea correcto, y es altamente probable que no lo sea.

Por la presente, yo, Ana Arribas Arribas, estudiante de Business Analytics y Relaciones Internacionales de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado “Un estudio empírico contextual de la integración de la tecnología de Recursos Humanos”, declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

1. Metodólogo: Para descubrir métodos aplicables a problemas específicos de investigación.
2. Interpretador de código: Para realizar análisis de datos preliminares.
3. Corrector de estilo literario y de lenguaje: Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
4. Sintetizador y divulgador de libros complicados: Para resumir y comprender literatura compleja.
5. Revisor: Para recibir sugerencias sobre cómo mejorar y perfeccionar el trabajo con diferentes niveles de exigencia.
6. Traductor: Para traducir textos de un lenguaje a otro.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 2 de abril de 2025



Firma: \_\_\_\_\_

## Bibliografía

- Abd Al-Hameed, K. A. (2022). Spearman's correlation coefficient in statistical analysis. *International Journal of Nonlinear Analyses and Applications*, 13(1), 3249–3255. Recuperado de: <https://doi.org/10.22075/ijnaa.2022.6079>
- Akinwande, M., Dikko, H., & Samson, A. (2015). Variance inflation factor: As a condition for the inclusion of suppressor variable(s) in regression analysis. *Open Journal of Statistics*, 5, 754-767. Recuperado de: <https://doi.org/10.4236/ojs.2015.57075>
- Angrave, D., Charlwood, A., Kirkpatrick, I., Lawrence, M., & Stuart, M. (2016). HR and analytics: Why HR is set to fail the big data challenge. *Human Resource Management Journal*, 26(1), 1-11. DOI: 10.1111/1748-8583.12090.
- Ellmer, M., & Reichel, A. (2021). Staying close to business: The role of epistemic alignment in rendering HR analytics outputs relevant to decision-makers. *The International Journal of Human Resource Management*, 32(12), 2622–2642. Recuperado de: <https://doi.org/10.1080/09585192.2021.1886148>
- Belizón, M. J., & Kieran, S. (2022). Human resources analytics: A legitimacy process. *Human Resource Management Journal*, 32(3), 603–630. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12417>
- Belizón, M. J., Majarín, D., & Aguado, D. (2024). Human resources analytics in practice: A knowledge discovery process. *European Management Review*, 21(3), 659–677. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/emre.12605>
- Ben Slimane, S., Coeurderoy, R., & Mhennic, H. (2022). Digital transformation of small and medium enterprises: A systematic literature review and an integrative framework. *International Studies of Management & Organization*, 52(2), 96–120. Recuperado de: <https://doi.org/10.1080/00208825.2022.2072067>
- Bondarouk, T., Fisher S. (Ed.). (2020). *Encyclopedia of electronic HRM*. Walter de Gruyter GmbH.
- Braojos, J., Benitez, J., Llorens, J., & Ruiz, L. (2020). Impact of IT integration on the firm's knowledge absorption and desorption. *Information & Management*, 57, 103290. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.im.2020.103290>

- Daradkeh, M. (2019). Critical success factors of enterprise data analytics and visualization ecosystem: An interview study. *International Journal of Information Technology Project Management*, 10(3), 34–55. Recuperado de: <https://doi.org/10.4018/IJITPM.2019070103>
- Devanathan, V., & Sundaramurthy, S. (2018). Promoting business-IT alignment through agent metaphor based software technology. *International Journal of Information Technology and Management*. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/325253819>
- Gong, Y., & Janssen, M. (2021). Roles and capabilities of enterprise architecture in big data analytics technology adoption and implementation. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(1), 37–51. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-18762021000100104>
- Hinings, B., Gegenhuber, T., & Greenwood, R. (2018). Digital innovation and transformation: An institutional perspective. *Information and Organization*, 28, 52–61. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2018.02.004>
- Kornbrot, D. (2014). Point biserial correlation. In *Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science* (pp. 1–X). Wiley StatsRef. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/9781118445112.stat06227>
- Leão, P., & da Silva, M. M. (2021). Impacts of digital transformation on firms' competitive advantages: A systematic literature review. *Strategic Change*, 30(5), 421–441. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/jsc.2459>
- Sakib, M. N., Tabassum, F., & Uddin, M. M. (2023). What we know about the trends, prospects, and challenges of human resource outsourcing: A systematic literature review. *Heliyon*, 9, e19018. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19018>
- Someh, I., Wixom, B., Davern, M., & Shanks, G. (2023). Configuring relationships between analytics and business domain groups for knowledge integration. *Journal of the Association for Information Systems*, 24(2), 592-618. Recuperado de: <https://aisel.aisnet.org/jais>

- Schumacher, S., Hall, R., Bildstein, A., & Bauernhansl, T. (2023). Lean production systems 4.0: Systematic literature review and field study on the digital transformation of lean methods and tools. *International Journal of Production Research*, 61(24), 8751-8773. Recuperado de: <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2159562>
- Zhu, X., Ge, S., & Wang, N. (2021). Digital transformation: A systematic literature review. *Computers & Industrial Engineering*, 162, 107774. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107774>

## Anexos

¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor su rol profesional? (*Q2\_Job\_Description*)

- I am lead and manage the HR analytics team
- I work within an HR analytics team as an analyst or data scientist
- I am the HR analytics team's sponsor
- I work in HR (but not in the analytics team)
- I am an HR analytics consultant
- My work is linked to HR or PA

¿Cuánto tiempo lleva trabajando en su organización actual? (*Q3\_Length\_in\_Organisation*)

- Less than 1 Year
- Between 1 and 3 Years
- Between 3 and 5 Years
- Between 5 and 10 Years
- Over 10 Years

¿Cuál es el tamaño aproximado de su organización? (*Q4\_Organisation\_Size*)

- Up to 50 employees
- 50 to 500 employees
- 500 to 1,000 employees
- 1,000 to 5,000 employees
- 5,000 to 10,000 employees
- 10,000 or more employees

¿Opera su organización en un solo país o en múltiples países?

(*Q5\_Organisation\_MNC\_Domestic*)

- Domestic
- Multinational

¿Para qué parte de la organización presta servicio la función de HR Analytics?

(*Q6\_HRA\_Clients*)

- We work for the entire business
- We work just for one or more business units or functions
- We work for a specific country

- We work just for a specific geographic region within a country

¿En qué sector opera su organización? (*Q7\_Industry*)

- Across Industries
- Aerospace
- Construction
- Consultancy/Professional Services
- Defence
- Education
- Energy/Oil & Gas
- Entertainment
- Financial/Banking
- Food/beverages/FMCG
- Healthcare/Pharmaceutical
- Hospitality/Travel
- Information Technology
- Logistics/Manufacturing
- Medical Devices
- Other
- Public Sector

¿Tiene clientes internos tiene actualmente la función de HR Analytics en su organización?

(*Q8\_HRA\_Clients*)

- 0
- 1

¿En qué función de negocio se ubica la función de HR Analytics?

(*Q9\_Business\_Function*)

- HR
- Business Intelligence Function
- Operations
- IT
- Finance
- Other (specify)

¿Cuál es el tamaño del equipo de HR Analytics en su organización (empleados equivalentes a tiempo completo)? (*Q10\_HRA\_Team\_Size*)

- Between 1 and 3 FT employees
- Between 3 and 5 FT employees
- Between 5 and 10 FT employees
- Over 10 FT employees

¿Qué tipo de insights produce la función de HR Analytics en su organización? (*Q11\_HRA\_Insights*)

- Primarily reporting through dashboards and other visualization tools
- Reporting and some statistical modelling insights (e.g. t-tests, regressions, ONA, random forest, etc.)
- Reporting, diagnosis through statistical modelling and predicting modelling (e.g. forecasting, scenario planning, etc.)
- All of the above plus sophisticated machine learning (e.g. use of passive and active data combined, neural networks, etc.)

¿A qué áreas de RRHH se dedica principalmente la función de HR Analytics en su organización? (*Q13\_HR\_Domain\_Focus*)

- HR headcount and metrics reporting
- HR domains
- Workforce planning
- Diversity and inclusion
- Employee listening and engagement
- Employee retention
- HR Process Excellence
- Employee relations
- HR Technology, Talent Acquisition
- Wellbeing
- Not applicable
- Performance and Compensation
- Communication
- Compensation
- Absence cost

- Creating and maintaining a datalake

¿Qué tipo de infraestructura tiene su sistema de información de RRHH (HRIS)?

*(Q14\_Nature\_of\_HRIS)*

- On premise
- Cloud base
- Distributed systems (a combination of cloud base and on-prem systems)

¿Qué sistema de información de RRHH (HRIS) utiliza su organización actualmente?

*(Q15\_HRIS\_Tool)*

- Workday
- SuccessFactors
- Oracle HCM
- CoreHR
- Other (please, specify)
- We do not have a HRIS system and we keep everything in spreadsheets

¿Qué herramienta de visualización de datos utiliza habitualmente su organización para HR Analytics? *(Q16\_Data\_Visualisation\_Tool)*

- Power BI
- Excel
- Tableau
- SAP Analytics Cloud

¿Cuál es el nivel de integración de la infraestructura tecnológica en RRHH dentro de su organización? *(Q17\_Technological\_Infrastructure\_Integration)*

- Our HR technologies and solutions are highly fragmented
- Some of our HR technologies and solutions are integrated
- Most of our HR technologies and solutions are integrated
- Our HR Analytics and solutions are fully integrated

¿Dónde se almacenan y agregan actualmente los datos de RRHH en su organización?

*(Q18\_Data\_Storage\_and\_Aggregation)*

- Our HR data is stored in our HR systems
- Our HR data is stored in a purpose-built HR data lake
- Our HR data is stored in our company-wide data lake

¿Qué tipo de data lake utiliza su organización? (*Q19\_Data\_Lake*)

- Oracle
- Amazon Web Services
- Teradata
- Cloudera
- MarkLogic
- SAP Analytics Cloud
- MS Azure
- Open source data lake (e.g. Hadoop)

¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor la infraestructura tecnológica de RRHH en su organización? (*Q20\_Nature\_of\_Technological\_Infrastructure\_Inhouse\_vs\_License*):

- All of our technologies and solutions are vendor license services
- Most of our technologies and solutions are vendor license services but some of them have been built in-house
- Most of our HR technology and infrastructure has been built in-house

¿Cuál es el enfoque principal en la construcción de soluciones tecnológicas para RRHH en su organización? (*Q21\_Vendor\_vs\_Opensource\_Solutions*):

- We have built our solutions on existing vendor services
- We have built our solutions through open source software

¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la estrategia tecnológica de la función de HR Analytics en su organización? (*Q22\_Technology\_Strategy*)

- Our technologies and solutions strategy is part of the company-wide systems architecture strategy
- Our technologies and solutions strategy is part of the HR systems architecture strategy
- We had to design our own strategy in the HR Analytics function
- We do not have a technologies and solutions strategy

¿Qué grado de responsabilidad tiene usted en la toma de decisiones tecnológicas relacionadas con HR Analytics? (*Q23\_Responsibility\_For\_Technological\_Decisions*)

- I am ultimately responsible for technology decision-making
- I am not the ultimate responsible but I take part in decision-making
- I am only asked for my opinion

- I have nothing to do with final decisions on HR analytics technologies

#### Demographic Information

Q24. Nombre (*Q24\_Name*)

25. Organisation (*Q25\_Organisation*)

Q26. Corporate Email Address (*Q26\_Corporate\_Email\_Address*)

Q27. ¿En qué país se encuentra usted actualmente? (*Q27\_Country\_Respondent*)

What country are you based in?

Q28. ¿Dónde se encuentra la sede central de su organización? (*Q28\_Country\_HQ*)

- UK & Ireland
- Old Europe
- New Europe
- North America (USA & Canada)
- Central and South America
- Other parts of the World

## Leyenda

- Tech\_Int: Technological Integration
- Emp\_10k: Organisation with 10,000 or more employees
- Emp\_5k\_10k: Organisation with 5,000 to 10,000 employees
- Emp\_50\_500: Organisation with 50 to 500 employees
- Emp\_500\_1k: Organisation with 500 to 1,000 employees
- Emp\_Up\_to50: Organisation with up to 50 employees
- Multin: Multinational organisation
- Reg\_New\_EU: Organisation based in New Europe
- Reg\_NorthAmer: Organisation based in North America (USA & Canada)
- Reg\_Old\_EU: Organisation based in Old Europe
- Reg\_Other: Organisation based in other parts of the world
- Reg\_UK\_IR: Organisation based in UK & Ireland
- Insight\_Report: HR reporting only
- Insight\_Report\_Stats: Reporting and some statistical modelling insights
- Insight\_Predictive: Reporting, diagnosis through statistical and predictive modelling
- HRIS\_Cloud\_Prem: HRIS combining cloud-based and on-premise systems
- HRIS\_OnPrem: HRIS deployed entirely on-premise
- Storage\_HRSystems: HR data stored in HR systems
- Storage\_Data\_Lake: HR data stored in a company-wide data lake
- Infra\_InHouse: Most HR infrastructure built in-house
- Infra\_MixedVendor: Technologies primarily vendor-based, some in-house components
- Strat\_Arch: HR technologies part of a company-wide architecture strategy
- Strat\_None: No HR technology strategy in place
- Strat\_Stand\_alone: Stand-alone HR technologies strategy