



**Diseño de un Modelo de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento
Humano en la Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB**

Diana María Parra Caicedo

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Maestría en Inteligencia de Negocios

Bogotá D.C., Colombia

15/marzo/2025

**Diseño de un Modelo de Inteligencia de Negocios para la Gestión del Talento
Humano en la Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB**

Diana María Parra Caicedo

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Inteligencia de Negocios

Director:

Yesid Fernando Patiño Naranjo

Modalidad:

Trabajo Dirigido

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Maestría en Inteligencia de Negocios

Bogotá D.C., Colombia

15/marzo/2025

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Dedicatoria:

A mi madre quien siempre me ha enseñado que los caminos que iniciamos deben recorrerse hasta el final; a mi hermano cuya energía optimista y palabras de ánimo han sido un faro en los momentos difíciles; y a mi esposo, mi ejemplo de perseverancia y dedicación que siempre me recuerda que no hay meta inalcanzable con la actitud correcta. A ustedes que forman la base de mi fuerza y mi motivación, les dedico este logro con todo mi amor y gratitud.

“Los desafíos son regalos que nos obligan a buscar un nuevo centro de gravedad.

No luches contra ellos, solo encuentra una nueva forma de pararte”.

Oprah Winfrey.

Agradecimientos

Un especial agradecimiento a la Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB, liderada por su Rector, Juan Camilo Montoya Bozzi, por permitirme realizar este proyecto aplicado en la institución. A la Dra. Nimia Arias Osorio, directora de Gestión Humana, y a la Ing. Vicky Lozano Sierra, directora de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la UNAB, gracias por su generosidad con la información compartida desde cada una de sus áreas para el desarrollo de este trabajo.

Gracias al apoyo de familiares, amigos y compañeros de trabajo, que siempre tuvieron una palabra de ánimo y aliento, especialmente en los momentos más desafiantes de esta aventura.

A mi director de proyecto, el profesor Yesid Fernando Patiño Naranjo, gracias por su guía invaluable, paciencia y compromiso durante todo este proceso que no solo enriquecieron este trabajo, sino también mi desarrollo académico y profesional. A los profesores de la Universidad EAN que compartieron su conocimiento en cada clase, gracias por abrirme las puertas a nuevas perspectivas y por contribuir de manera significativa a mi formación integral.

Y a todos aquellos que de una u otra forma aportaron su granito de arena en este proyecto, mi más profundo agradecimiento.

Resumen

La Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB) enfrenta desafíos en su macroproceso de Gestión del Talento Humano debido a la dispersión de información en múltiples sistemas, la falta de un gobierno de datos sólido, y la ausencia de métricas accesibles que permitan decisiones ágiles.

El objetivo principal de este proyecto es diseñar un modelo de inteligencia de negocios (BI) que permita superar estas limitaciones, mejorando la calidad, accesibilidad y consistencia de los datos. La metodología aplicada incluyó entrevistas, cuestionarios y análisis documental, para evaluar el estado actual y proponer intervenciones. A partir del diagnóstico inicial, se identificó que la madurez de BI en este macroproceso se encuentra en un nivel de “Adolescencia Avanzada”, según el modelo TDWI adaptado. Sin embargo, se evidencian brechas en la integración de datos, la gobernanza de datos, y el uso de herramientas analíticas avanzadas. Por esa razón, se propone la creación de una arquitectura de datos centralizada, la definición de políticas de gobernanza y calidad, y el diseño de un tablero interactivo con indicadores clave (KPIs).

Esta intervención posiciona al macroproceso de Gestión del Talento Humano de la Universidad UNAB, en una trayectoria de innovación y mejora continua, con potencial para replicarse en otros procesos institucionales.

Palabras clave: Arquitectura de datos, Gobierno de datos, Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs), Inteligencia de Negocios, Nivel de Madurez, Toma de decisiones.

Abstract

The Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB) faces challenges in its Human Talent Management macroprocess due to fragmented information across multiple systems, the lack of solid data governance, and the absence of accessible metrics to enable agile decision-making.

The main objective of this project is to design a business intelligence (BI) model that addresses these limitations by improving the quality, accessibility, and consistency of data. The applied methodology included interviews, questionnaires, and document analysis to assess the current state and propose interventions. Based on the initial diagnosis, it was identified that the BI maturity level in this macroprocess is at an “Advanced Adolescence” stage, according to the adapted TDWI model. However, gaps remain in data integration, data governance, and the use of advanced analytical tools. For this reason, the creation of a centralized data architecture, the definition of governance and quality policies, and the design of an interactive dashboard with key performance indicators (KPIs) are proposed.

This intervention positions the Human Talent Management macroprocess at UNAB University on a path of continuous innovation and improvement, with the potential to be replicated in other institutional processes.

Keywords: Data Architecture, Data Governance, Key Performance Indicators (KPIs), Business Intelligence (BI), Maturity Level, Decision-Making

Contenido

Lista de Figuras	10
Lista de Tablas.....	11
Introducción.....	12
Objetivos	15
<i>Objetivo General</i>	<i>15</i>
<i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>15</i>
Justificación.....	16
Marco Institucional	18
Marco de Referencia.....	27
Diseño Metodológico	38
Diagnóstico Organizacional.....	46
<i>Análisis PESTAL</i>	<i>47</i>
<i>Evaluación de madurez de inteligencia de negocios (BI).....</i>	<i>52</i>
<i>Aplicación de entrevista semiestructurada</i>	<i>58</i>
<i>Arquitectura y modelo de datos macroproceso de gestión del talento humano</i>	<i>60</i>
Plan de Intervención.....	66
<i>Propuesta del Modelo de Inteligencia de Negocios</i>	<i>66</i>
<i>Plan de Intervención del Modelo de Inteligencia de Negocios propuesto</i>	<i>73</i>

Conclusiones y Recomendaciones..... 78

Conclusiones78

Recomendaciones80

Referencias 81

Anexo A. Organigrama General Universidad Autónoma de Bucaramanga... 91

Anexo B. Cuestionario para evaluar la Madurez de BI en la UNAB..... 92

**Anexo C. Cuestionario para evaluar la Madurez de BI en el macroproceso de GTH
..... 95**

Lista de Figuras

Figura 1. Estructura organizacional de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.....	21
Figura 2. Mapa de procesos institucional	22
Figura 3. Macroproceso Gestión del Talento Humano (GTH)	23
Figura 4. Arquitectura actual del macroproceso de gestión del talento humano.....	61
Figura 5. Modelo de datos del macroproceso de gestión del talento humano	64
Figura 6. Propuesta de Arquitectura del macroproceso de gestión del talento humano	66
Figura 7. Propuesta de Dashboard con KPIs para el macroproceso de gestión del talento humano	70

Lista de Tablas

Tabla 1. Definición conceptual y operacional de las variables identificadas	40
Tabla 2. Preguntas entrevista semiestructurada.....	41
Tabla 3. Ficha técnica evaluación de madurez de inteligencia de negocios (BI) institucional	42
Tabla 4. Ficha técnica evaluación de madurez de inteligencia de negocios (BI) macroproceso GTH.....	42
Tabla 5. Ficha técnica entrevista semiestructurada	43
Tabla 6. Perfil evaluadores entrevista semiestructurada	44
Tabla 7. Ajuste declaraciones cuestionarios para evaluar nivel de madurez de BI	44
Tabla 8. Niveles de madurez de inteligencia de negocios (BI).....	52
Tabla 9. Análisis nivel de madurez de BI institucional por dimensiones.....	55
Tabla 10. Análisis nivel de madurez de BI macroproceso GTH por dimensiones	57
Tabla 11. Análisis de la gestión de la información del talento humano	59
Tabla 12. Propuesta de políticas de gobernanza y calidad de datos para el macroproceso de GTH.....	68
Tabla 13. Valor agregado del modelo de inteligencia de negocios para el macroproceso de GTH	71
Tabla 14. <i>Plan de intervención del Modelo de Inteligencia de Negocios propuesto para el macroproceso de GTH</i>	73
Tabla 15. <i>Cronograma del Plan de intervención del Modelo de Inteligencia de Negocios propuesto para el macroproceso de GTH</i>	75
Tabla 16. <i>Presupuesto del Plan de intervención del Modelo de Inteligencia de Negocios propuesto para el macroproceso de GTH</i>	77

Introducción

En el entorno organizacional actual, la capacidad de tomar decisiones basadas en datos confiables y en tiempo real se ha convertido en un aspecto esencial para garantizar la sostenibilidad y competitividad de las instituciones (Davenport & Harris, 2017). Esto es particularmente relevante en el sector de la educación superior, que enfrenta una creciente presión para adaptarse a un entorno cada vez más dinámico y competitivo, caracterizado por avances tecnológicos, cambios en las demandas educativas y nuevos marcos regulatorios. La Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB no es ajena a estos desafíos, y uno de los macroprocesos que más atención requiere es la Gestión del Talento Humano, el cual juega un papel fundamental en el desarrollo estratégico de la institución, ya que es el que gestiona el recurso humano clave para la operación y el éxito.

Un problema significativo en la Universidad UNAB es la dispersión de la información relacionada con el talento humano, que se encuentra fragmentada en diferentes sistemas y dependencias. Según (Loshin, 2012), la falta de un repositorio centralizado de datos es uno de los principales obstáculos para implementar estrategias eficaces basadas en la inteligencia de negocios (BI por sus siglas en inglés). En la institución, esta fragmentación genera barreras para acceder a la información de manera oportuna y efectiva, lo que afecta negativamente la toma de decisiones. La ausencia de un gobierno de datos sólido, que garantice la coherencia y calidad de la información, es otro factor que limita la capacidad de la universidad para gestionar adecuadamente su capital humano (Fitz-enz, 2010).

La falta de accesibilidad a la información en tiempo real y de métricas que faciliten una toma de decisiones ágil, es una de las principales barreras para mejorar la eficiencia operativa

del área de talento humano. Esta situación es agravada por la falta de integración entre los sistemas de información utilizados por la universidad, lo que dificulta el intercambio de datos entre las áreas administrativas, financieras y académicas. Como resultado, los reportes institucionales tienden a ser densos y poco prácticos, lo que impide un análisis claro y eficiente de la información necesaria para tomar decisiones estratégicas (Loshin, 2012).

El sector de la educación superior ha experimentado transformaciones profundas en los últimos años, impulsadas por factores como la internacionalización, los avances tecnológicos y las iniciativas de innovación y emprendimiento (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2015). La capacidad de una universidad para adaptarse a estos cambios depende en gran medida de su habilidad para gestionar adecuadamente su información y utilizarla de manera estratégica. En este sentido, ¿cómo puede un modelo de inteligencia de negocios (BI) contribuir a mejorar la toma de decisiones basada en datos y la eficiencia operativa del macroproceso de Gestión del Talento Humano en la Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB?

Según Turban, Sharda y Denle (2010), los modelos de inteligencia de negocios no solo permiten optimizar la gestión operativa, sino que también facilitan la creación de una cultura organizacional basada en datos, que promueve decisiones informadas y estratégicas. Contar con un modelo de inteligencia de negocios que centralice la información y garantice la calidad y accesibilidad de los datos, resulta perentorio para optimizar la gestión del talento humano en la Universidad UNAB. A través del diseño de un modelo de BI, se espera mejorar la capacidad de la universidad para generar reportes claros, accesibles y oportunos, y así facilitar la toma de decisiones más rápidas y precisas.

Con este modelo, se espera no solo optimizar los procesos relacionados con la gestión del talento humano, sino también crear una ventaja competitiva para la universidad en el sector de la educación superior. Esto permitiría a la Universidad UNAB demostrar su compromiso con la innovación, la mejora continua y el uso estratégico de los datos en la toma de decisiones. Además, la adopción de un modelo de BI facilitaría la automatización de procesos repetitivos y la generación de reportes en tiempo real, lo que incrementaría la transparencia y la eficiencia en la gestión del talento humano, alineándose con las mejores prácticas en gestión de recursos humanos basadas en datos (Fitz-enz, 2010).

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un modelo de inteligencia de negocios con el fin de mejorar la toma de decisiones basadas en datos del macroproceso de Gestión del Talento Humano en la Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB.

Objetivos Específicos

- Definir las variables que se requieren para la construcción del modelo de inteligencia de negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB a partir de los referentes teóricos identificados en la literatura.
- Realizar un diagnóstico que permita conocer el estado actual de los procesos de gestión de la información en la Gestión del Talento Humano de la Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB.
- Estructurar un modelo de inteligencia de negocios que permita mejorar los procesos de gestión de la información y la toma de decisiones de la Gestión del Talento Humano en la Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB.
- Proponer un plan de intervención del modelo de inteligencia de negocios para la Gestión del Talento Humano en la Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB.

Justificación

Una de las principales razones por las que es necesario contar con información confiable y en tiempo real en las organizaciones es la capacidad de responder rápidamente a los cambios del entorno. En el contexto de la Gestión del Talento Humano, disponer de datos actualizados permite a la institución monitorear el desempeño del personal, optimizar la administración de recursos y ajustar sus estrategias de forma ágil y efectiva. Esto es especialmente importante en un sector tan dinámico como la educación superior, que ha experimentado transformaciones significativas en los últimos años impulsadas por la demanda educativa, los avances tecnológicos y las políticas regulatorias.

Para la Universidad UNAB, la capacidad de adaptación y la agilidad en la gestión de su talento humano son fundamentales para el éxito institucional. Actualmente, el macroproceso de Gestión del Talento Humano enfrenta una serie de dificultades debido a la dispersión de la información en distintos sistemas y áreas, lo que impide una visión integral y coherente del personal académico y administrativo. Además, la falta de un gobierno de datos sólido y de métricas clave en tiempo real, limita la capacidad de tomar decisiones informadas y estratégicas, lo que puede afectar el desempeño de la universidad en su conjunto.

El diseño de un modelo de inteligencia de negocios para la gestión del talento humano en la Universidad UNAB, es una inversión crítica que permitirá a la institución mejorar significativamente su competitividad y su capacidad para responder a las demandas del entorno. Un modelo de este tipo centralizaría la información, mejoraría la accesibilidad a los datos relevantes y proporcionaría indicadores clave de desempeño (KPI) que reflejen con

precisión el estado actual del talento humano, facilitando así decisiones más informadas y estratégicas.

A través de una metodología de diagnóstico, se evaluará el estado actual de los procesos de gestión de la información en el área de talento humano, identificando áreas de oportunidad y diseñando planes de acción específicos. De esta manera, se establecerán las necesidades de información para construir un modelo que permita mejorar la calidad de los datos, ofrecer una visión clara y accesible del personal, y establecer un gobierno de datos robusto.

Este proyecto es conveniente, relevante, y útil para la institución, porque permitiría automatizar muchos de los procesos manuales y repetitivos que actualmente entorpecen la eficiencia del macroproceso, eliminando errores humanos y mejorando la transparencia en la gestión. Al tener acceso a información en tiempo real, la universidad podrá implementar medidas proactivas en lugar de reactivas, lo que le brindará una ventaja competitiva y demostrará su compromiso con la innovación y la mejora continua. Además, este modelo no solo optimizará la gestión operativa, sino que también será una herramienta estratégica alineada con los objetivos institucionales.

Marco Institucional

Presentación General de la Universidad UNAB

De acuerdo con sus Estatutos, la Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB es una institución de carácter académico, de utilidad común, sin ánimo de lucro, organizada de acuerdo con las normas del Código Civil Colombiano como una Corporación (Ministerio de Educación Nacional, 2022). Fue creada en el año 1952 con el nombre 'Instituto Caldas' por iniciativa de un grupo de empresarios y líderes santandereanos que soñaban con mejorar la calidad educativa de la región; posteriormente se organizó como Corporación Instituto Caldas que obtuvo personería jurídica del Ministerio de Justicia el 21 de diciembre de 1956 y, posteriormente, el 2 de marzo de 1982 el Ministerio de Educación Nacional (MEN) aprobó la reforma estatutaria en virtud de la cual se denominó Corporación Universitaria Autónoma de Bucaramanga. En el año 1987 es reconocida como Universidad por parte del Ministerio de Educación Nacional, permitiéndole aumentar su oferta académica para responder a las necesidades de una región que rápidamente crecía a nivel económico y social.

Aunque nace funcionando primero como un Colegio (Instituto Caldas), en el año 1969 se crea el primer programa de pregrado, Administración de Empresas, para suplir la necesidad de formar profesionales en áreas administrativas y económicas. En los años 70, se consolida el proyecto universitario con la creación de otros programas profesionales como Derecho, Contaduría Pública, Licenciatura en Educación, y, Comunicación Social y Periodismo, contando con el apoyo de diferentes empresarios, políticos y reconocidos dirigentes del Departamento de Santander.

La Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB se encuentra ubicada en la ciudad de Bucaramanga, capital del Departamento de Santander - Colombia. Tiene un área construida total de 32.83 Ha, distribuidas en hermosos campus, espacios de práctica y servicio social (Universidad UNAB, 2024). En Bucaramanga y su Área Metropolitana se encuentran sus 5 campus: El Jardín, El Bosque, Centro de Servicios Universitarios-CSU, Rafael Ardila Duarte y El Tejar, éste último es donde funciona el Instituto Caldas. En la ciudad de Bogotá se cuenta con una oficina que ofrece diferentes servicios y da apoyo a graduados UNAB, aliados, y comunidad en general.

Referentes Estratégicos

El Plan de Desarrollo 2019-2024 contiene la estrategia que guía los esfuerzos de la Universidad UNAB y declara su propósito central (misión) y objetivo retador (visión).

Propósito central: “Formamos integralmente personas autónomas, éticas y creativas, que contribuyan a transformar su entorno para construir una sociedad más próspera” (Universidad UNAB, 2020).

Objetivo Retador: “En el 2024, la UNAB será una comunidad educativa global y sostenible, reconocida entre las primeras 200 universidades en Latinoamérica, contando con al menos 10 programas acreditados internacionalmente” (Universidad UNAB, 2020).

Con la posesión del actual Rector en diciembre de 2018, se comienza a implementar en la planeación estratégica de la institución, la metodología de OKR (Objectives and Key Results, por sus siglas en inglés). Luego, en el año 2022, la Universidad inició un proceso de reflexión estratégica pospandemia en donde se definió una propuesta de valor institucional con cinco

atributos, los cuales se han convertido en la hoja de ruta para las diferentes acciones a desarrollar.

Los valores formulados por la Universidad UNAB en su Proyecto Educativo Institucional (PEI) se agrupan en Éticos (interdependencia, autodeterminación, honestidad, tolerancia y solidaridad), Lógicos (incertidumbre, creatividad e innovación), y Estéticos (integridad equilibrio y sensibilidad), los cuales contribuyen a la formación profesional integral e identifican la actuación de sus egresados (Universidad UNAB, 2012).

Estructura Organizacional

La estructura organizacional de la Universidad UNAB está compuesta por una Sala General de Corporados que elige a una Junta Directiva. Este órgano de gobierno supervisa la labor de la Rectoría y su equipo de dirección conformado por la Vicerrectoría Académica, la Vicerrectoría Administrativa y Financiera, y la Secretaría General y Jurídica de la universidad.

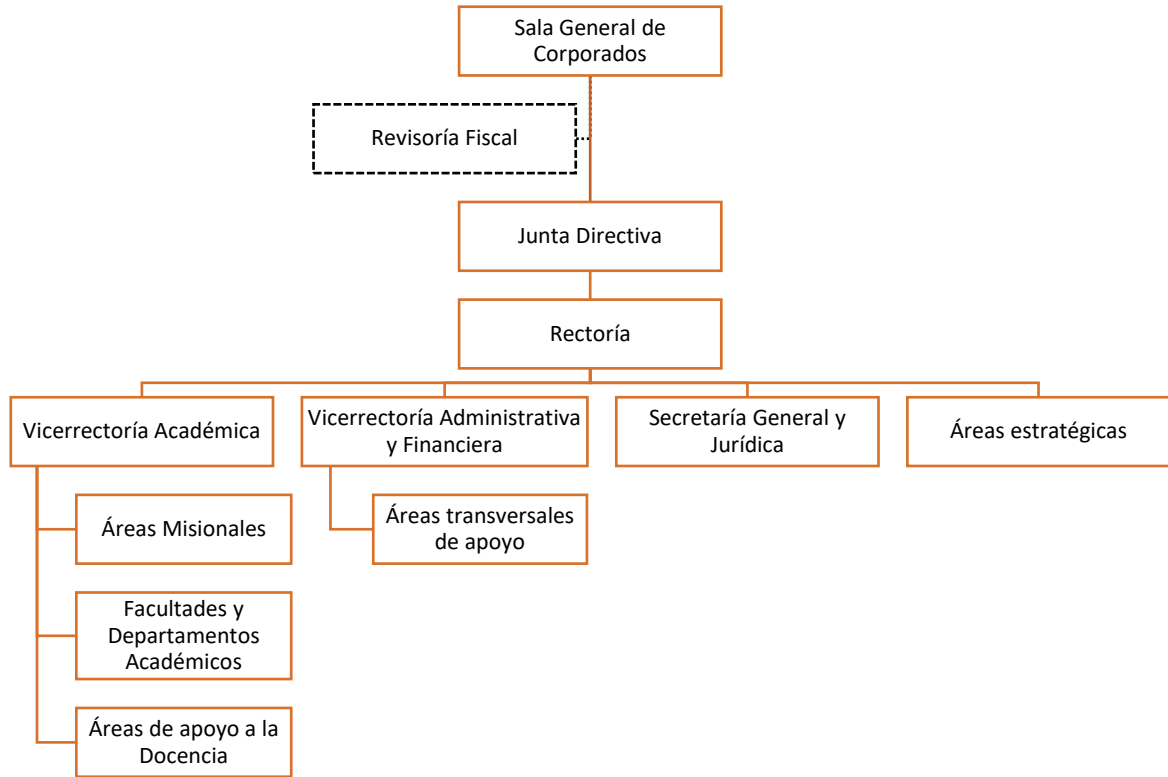
La Rectoría, además, tiene a su cargo 7 áreas: Planeación y Evaluación, Desarrollo de Mercado, Relaciones Nacionales e Internacionales, Comunicación Organizacional, Dirección Cultural, Impulsa UNAB: Centro de Desarrollo Profesional, y UNAB Bogotá.

La Vicerrectoría Académica está constituida por áreas misionales de docencia, investigación y extensión; por unidades académicas organizadas en 3 departamentos académicos y 6 facultades (con programas de pregrado y posgrado); y por áreas de apoyo a la docencia.

Por su parte, la Vicerrectoría Administrativa y Financiera tiene a su cargo áreas transversales de apoyo como Bienestar Universitario, Sistema de Bibliotecas, Dirección Financiera, Gestión Humana, Tecnologías de Información y Comunicaciones, Seguridad y Transporte, Infraestructura y Operaciones, y Gestión Organizacional.

El anexo A contiene el organigrama general de la Universidad UNAB, pero la figura 1 resume su estructura organizacional.

Figura 1. Estructura organizacional de la Universidad Autónoma de Bucaramanga

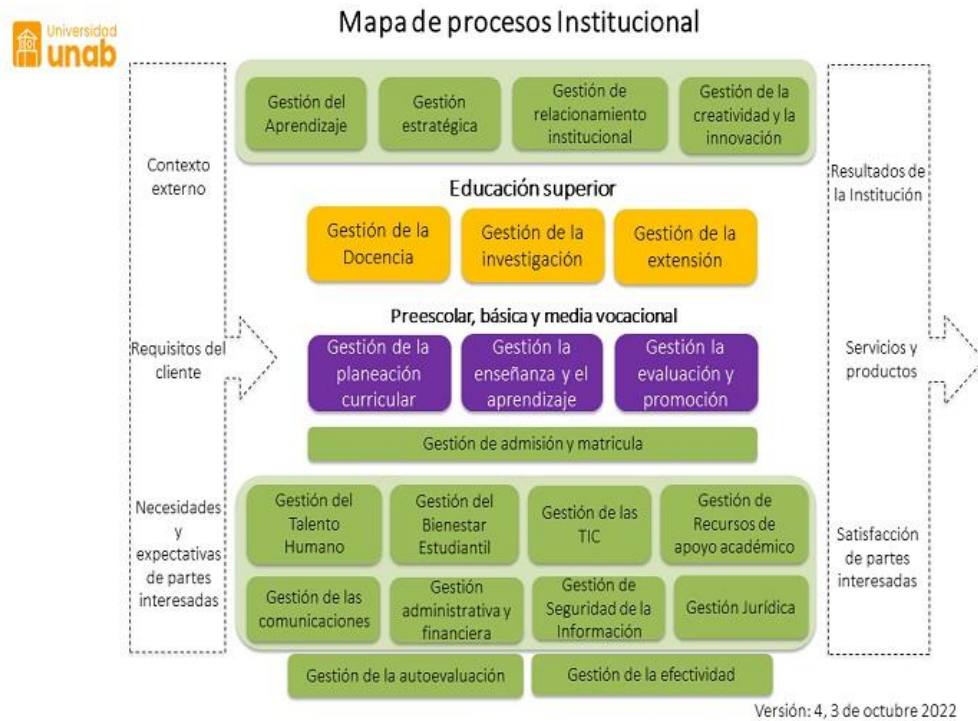


Fuente: Elaboración propia a partir del organigrama general de la Universidad UNAB.

Por otro lado, en octubre de 2022 se actualiza el mapa de procesos institucional, “que unifica el mapa de procesos UNAB e Instituto Caldas, estandariza la estructura del gobierno de procesos: macro, proceso y subprocesos, y fortalece la articulación con el Plan de Desarrollo 2019 – 2024 y con el Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad. La unificación del mapa de procesos refleja la trayectoria y realidad institucional de una institución que tiene en su alcance y esencia, el servicio educativo desde el preescolar hasta el doctorado,

complementada con la educación no formal” (Universidad UNAB, 2022). La figura 2 presenta la última versión del mapa de procesos institucional.

Figura 2. Mapa de procesos institucional



Fuente: Herramienta institucional - Suite Visión Empresarial

El macroproceso de gestión del talento humano es del nivel de apoyo, y su propósito general es garantizar el diseño e implementación de las estrategias necesarias para atraer, gestionar, desarrollar, motivar y retener a los colaboradores de la UNAB e Instituto Caldas. Cuenta con cuatro (4) procesos con alcance a 31 actividades, los cuales se muestran en la figura 3.

Figura 3. Macroproceso Gestión del Talento Humano (GTH)

Fuente: Herramienta institucional - Suite Visión Empresarial.

Productos o Servicios Ofertados

La Universidad UNAB concentra su gestión sobre tres ejes misionales: docencia, investigación y extensión. Tiene presencia en Bucaramanga, San Gil, Yopal y Bogotá, con programas propios y en convenio, en diferentes áreas del conocimiento. La universidad está integrada por seis Facultades: 1) Economía y Negocios; 2) Ciencias de la Salud; 3) Ciencias Jurídicas y Políticas; 4) Ciencias Sociales, Humanidades y Artes; 5) Ingeniería; y 6) Estudios Técnicos y Tecnológicos. Ofrece todos los niveles de formación, desde preescolar con el colegio Instituto Caldas, hasta doctorado, así como diferentes modalidades (presencial, dual, virtual, y sus combinaciones). A diciembre 31 de 2023, el portafolio académico estaba compuesto por 102 programas: 1 pregrado técnico profesional, 7 pregrados tecnológicos, 29

pregrados profesionales, 1 especialización tecnológica, 28 especializaciones universitarias, 12 especializaciones médico-quirúrgicas, 21 maestrías y 3 doctorados (Universidad UNAB, 2024).

La investigación en la Universidad se lidera desde la Vicerrectoría Académica a través de la Dirección de Investigación, Creación e Innovación y de diferentes comités de apoyo. De acuerdo con la convocatoria nacional vigente para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTel, la UNAB cuenta con 26 grupos de investigación de los cuales el 69,2% se encuentran en las categorías más altas: dos grupos en A1, ocho grupos en A y nueve grupos en categoría B. Según datos de SCOPUS, la UNAB entre los años 2004 y 2023 ha generado, a través de sus investigadores, 1075 documentos (Universidad UNAB, 2024).

En cuanto a Extensión, la Universidad UNAB cuenta con tres áreas importantes: 1) Educación Continua y Consultoría, que brinda soluciones integrales de formación, actualización y fortalecimiento de conocimientos, habilidades y competencias a la comunidad y facilita el tránsito a programas de la UNAB (Universidad UNAB, s.f.); 2) Dirección de Transformación Social, desde donde se orienta y promueve la construcción de proyectos interdisciplinarios, en alianza con organizaciones y entes gubernamentales y no gubernamentales, para fomentar el desarrollo social, económico y familiar de las comunidades a través del modelo de capacidades endógenas sostenibles, que guíen la conformación de procesos para favorecer la construcción y solución de problemas cotidianos comunitarios (Universidad UNAB, s.f.); y 3) Unidad de Agenciamiento de Recursos Externos, que busca identificar y gestionar recursos con fuentes de financiación nacionales e internacionales, que permitan el alto impacto en los proyectos, así como el relacionamiento, reconocimiento, sostenibilidad del ejercicio investigativo y transformación social en la región (Universidad UNAB, s.f.).

Análisis del Sector

El sector de la Educación Superior (ES) a nivel mundial ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas, “unos 235 millones de estudiantes están inscritos en universidades a través del mundo, pero a pesar de la demanda, las tasas mundiales de inscripciones representan el 40% y existen grandes desigualdades entre los países y las regiones” (UNESCO, 2023). “En los últimos veinte años, la tasa bruta de matriculación en la educación superior (ES) en todo el mundo casi se duplicó, pasando del 19% al 38% entre 2000 y 2018” (UNESCO IESALC, 2020).

El aumento del acceso a la ES en los últimos 20 años es el resultado de muchos factores, entre ellos un conjunto de fuerzas impulsoras que incluyen: el desarrollo económico, el aumento de las aspiraciones de la clase media, el crecimiento de las instituciones privadas y el crecimiento de las instituciones de educación a distancia. A pesar del panorama general positivo del aumento promedio en los niveles de matrícula en todo el mundo, no todos los segmentos de la sociedad se benefician de igual manera de la educación superior. Sigue habiendo diferencias significativas en el acceso, en particular según los grupos de ingresos. La población más pobre sigue rezagada, con un 10% de acceso a la educación superior en 2018 en comparación con el 77% del sector de mayores ingresos en el mismo año (UNESCO IESALC, 2020).

En Colombia, según el Ministerio de Educación Nacional, en 2021 había más de 2.4 millones de estudiantes matriculados en programas de educación superior en el país. Además, de contar con más de 300 instituciones de educación superior, entre universidades e institutos técnicos y tecnológicos. Sin embargo, a pesar del crecimiento en la matrícula, el sistema de educación superior colombiano enfrenta algunos desafíos. Uno de los principales es la falta de acceso a la educación superior para algunos sectores de la población, especialmente aquellos que provienen de hogares de bajos ingresos o de zonas rurales. Además, existe una brecha

significativa en la calidad de la educación superior con algunas instituciones que ofrecen programas de alta calidad y otras que enfrentan problemas de calidad.

La pandemia del COVID-19 también ha tenido un impacto significativo en el sector de la educación superior en Colombia y el mundo, obligando a las instituciones a adaptarse a la educación en línea y creando desafíos adicionales en cuanto a la accesibilidad y calidad de la educación.

Relacionado con el uso de los datos para la toma de decisiones en instituciones de educación superior, aunque éstas recopilan y almacenan grandes cantidades de datos, enfrentan desafíos en términos de calidad de los mismos (ya que pueden estar incompletos o erróneos) y de capacidad de análisis (por no contar con personal capacitado que pueda extraer información valiosa de los datos para apoyar la toma de decisiones informadas).

Marco de Referencia

El siguiente marco de referencia soporta teóricamente el proyecto, con conceptos que servirán de insumo para la definición de variables de la etapa de diagnóstico.

Gestión de la Información

La gestión de la información se basa en la premisa de que la información es un recurso valioso que debe ser gestionado de manera estratégica para respaldar la toma de decisiones y mejorar el desempeño organizacional. Varios autores han abordado el concepto de gestión de la información desde diferentes perspectivas. Según Watson (2019), la gestión de la información integra prácticas avanzadas de captura, almacenamiento y análisis de datos para enfrentar los desafíos del entorno digital actual. Por otro lado, McInerney & Koenig (2011) destacan la importancia de la gestión de la información para mejorar la productividad, la colaboración y la innovación en las organizaciones.

Para llevar a cabo una efectiva gestión de la información, es fundamental contar con un conjunto de procesos y prácticas bien definidos. Un marco conceptual ampliamente utilizado es el ciclo de vida de la información, propuesto por Laudon y Laudon (2015). Este modelo describe las etapas de adquisición, almacenamiento, organización, recuperación y uso de la información en una organización.

La adopción de tecnologías modernas, como plataformas de gestión documental en la nube y soluciones analíticas en tiempo real, permite a las organizaciones mejorar la accesibilidad y el control de los datos (Chen, Chiang, & Storey, 2012). Este cambio también resalta la importancia de políticas robustas de seguridad y privacidad, necesarias para mitigar los riesgos asociados al manejo de información crítica, especialmente relevante en el contexto

actual, donde la gestión de la información enfrenta desafíos relacionados con la privacidad de los datos y la ciberseguridad.

Gestión del Conocimiento

El conocimiento se considera un activo invaluable que impulsa la innovación, mejora el desempeño y la toma de decisiones, y promueve el aprendizaje organizacional. La gestión del conocimiento es el conjunto de procesos, estrategias y herramientas utilizadas para identificar, capturar, organizar, almacenar, compartir y utilizar el conocimiento dentro de una organización. Además, la gestión del conocimiento se basa en la premisa de que el conocimiento no es un recurso estático, sino que requiere un ciclo continuo de creación, adquisición, transferencia y aplicación.

Diversos autores han abordado el concepto de gestión del conocimiento desde diferentes enfoques. Hislop, Bosua y Helms (2018) enfatizan la importancia de integrar estrategias digitales en la gestión del conocimiento para fomentar la innovación y la colaboración. Por otro lado, Nonaka y Takeuchi (1995) desarrollaron el modelo de la espiral del conocimiento, que describe cómo el conocimiento tácito (personal e intuitivo) y el conocimiento explícito (formalizado y documentado) interactúan y se combinan para generar nuevo conocimiento en una organización, un concepto que Lee y Suh (2021) han adaptado al contexto de la transformación digital.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) desempeñan un papel crucial en la gestión del conocimiento al facilitar la captura, organización y distribución del conocimiento. Las herramientas como los sistemas de gestión del conocimiento, las bases de datos, las redes sociales internas y los sistemas de colaboración en línea son ejemplos de tecnologías utilizadas en la gestión del conocimiento. La gestión del conocimiento también

implica el desarrollo de políticas y prácticas que fomenten la creación de una cultura de aprendizaje y colaboración, donde el intercambio de conocimientos sea valorado y promovido. Esto incluye la creación de comunidades de práctica, la incentivación de la participación en actividades de capacitación y desarrollo, y la implementación de procesos de retroalimentación y aprendizaje continuo.

Toma de Decisiones

Tomar decisiones es un proceso cognitivo que implica seleccionar una opción o curso de acción entre varias alternativas posibles. Este proceso se basa en el análisis y la evaluación de información relevante para alcanzar los objetivos establecidos. Según March y Simon (1958), la toma de decisiones en las organizaciones no ocurre de forma aislada, sino que está influenciada por factores contextuales, como los objetivos organizacionales, las restricciones de recursos y los procesos de negociación entre los actores involucrados.

En el ámbito empresarial, la toma de decisiones ha evolucionado con la integración de herramientas analíticas y tecnologías avanzadas que permiten superar las limitaciones humanas. Brynjolfsson y McElheran (2022) destacan que el uso de sistemas basados en datos, aprendizaje automático y analítica avanzada han transformado el proceso de toma de decisiones, permitiendo una mayor precisión, rapidez y objetividad en contextos complejos.

Tres enfoques teóricos en la toma de decisiones se basan en: primero, el modelo racional, que asume que los tomadores de decisiones tienen acceso a información completa y toman decisiones lógicas basadas en análisis objetivos; sin embargo, Simon (1972) introduce el concepto de racionalidad limitada, argumentando que los individuos toman decisiones bajo restricciones de tiempo y capacidad cognitiva, lo que los lleva a seleccionar opciones "satisfactorias" en lugar de las óptimas. Segundo, la teoría de la prospectiva, que destaca cómo la presentación de las opciones y el contexto emocional afectan significativamente las decisiones; fueron Kahneman y Tversky (1979) quienes aportaron un enfoque conductual al

estudio de la toma de decisiones, demostrando que los individuos tienden a ser influenciados por sesgos cognitivos y aversión al riesgo. Y tercero, el enfoque basado en datos, según Davenport y Harris (2017), las organizaciones que integran datos y analítica en sus procesos de decisión obtienen ventajas competitivas significativas, ya que pueden anticipar tendencias, optimizar recursos y responder con mayor agilidad a los cambios del mercado.

Gestión de Datos

La gestión de datos es un conjunto de procesos y prácticas que se enfocan en administrar de manera eficiente y efectiva los datos dentro de una organización. Como parte de esta gestión, se encuentran dos conceptos muy importantes: el gobierno y la cultura de datos.

Gobierno de Datos

El gobierno de datos se fundamenta en teorías y enfoques que destacan la importancia de la gestión de información y conocimiento en las organizaciones. Se considera esencial para garantizar la calidad y la integridad de los datos, así como para promover el uso responsable y estratégico de la información en la organización. Según Alhassan, Sammon, y Daly (2019), las prácticas de gobierno de datos se están transformando para incluir modelos de gobernanza distribuidos que mejoren la colaboración y aseguren la calidad de los datos.

El gobierno de datos o *data governance* es una estructura organizativa para dar soporte a la gestión de datos empresariales. Está formado por un conjunto de normas, políticas y procesos de una organización que permitan asegurar que sus datos sean correctos, fiables, seguros y útiles. Es decir, es la parte más estratégica y de planificación y control a alto nivel para conseguir crear valor para el negocio a partir de los datos (Deloitte, 2022).

El gobierno de datos fomenta la disponibilidad, la calidad y la seguridad de los datos de una organización mediante diferentes políticas y estándares. Estos procesos determinan los propietarios de los datos, las medidas seguridad de los datos y los usos previstos para los datos. En general, el objetivo del gobierno de datos es mantener datos de alta calidad que sean seguros y fácilmente accesibles para extraer información de negocio más detallada (IBM, s.f.).

Para una compañía, es fundamental saber los datos que tiene, donde están y cómo se utilizan. Por ello, es necesario un sistema de gestión de datos como el gobierno de datos (*data governance*). El gobierno de datos permite disponer de una visión integral de la información facilitando una responsabilidad compartida en las decisiones. Uno de los objetivos principales del gobierno de datos es lograr un entendimiento común del dato (Deloitte, 2022).

Cultura de Datos

La cultura de datos es el conjunto de valores, creencias, comportamientos y prácticas relacionadas con el uso y la valoración de los datos dentro de una organización. Es un componente esencial de la transformación digital y la gestión eficaz de la información en la era actual, donde los datos desempeñan un papel cada vez más importante en la toma de decisiones y el logro de los objetivos organizacionales; una cultura organizacional centrada en datos es fundamental para el éxito de iniciativas de análisis avanzado (Jones & Connell, 2021).

Thomas H. Davenport (2012) destaca la importancia de fomentar una cultura basada en datos en las organizaciones, donde se valore la objetividad y el análisis riguroso de los datos para respaldar la toma de decisiones. Según Davenport, una cultura de datos sólida implica la

confianza en los datos, la alfabetización en datos y la promoción de la experimentación, y la innovación basada en datos.

El concepto de cultura de datos se encuentra estrechamente relacionado con otros enfoques teóricos, como la cultura organizacional y la cultura de la información. Schein (1985) definió la cultura organizacional como un conjunto de supuestos compartidos, valores y creencias que guían el comportamiento de los miembros de una organización. La cultura organizacional puede influir en la forma en que se valora y se utiliza la información y los datos dentro de la organización. En cuanto a la cultura de la información, autores como Alavi y Leidner (2001) destacan la importancia de crear una cultura que promueva la búsqueda, el uso y el intercambio de información relevante en la organización. La cultura de datos se construye sobre esta base, ampliando el enfoque para incluir el uso estratégico de los datos y la adopción de herramientas y tecnologías de análisis de datos.

Para fomentar una cultura de datos sólida, se requieren varios elementos. En primer lugar, es necesario contar con un liderazgo comprometido que valore y promueva el uso de datos en la toma de decisiones. Además, se deben establecer normas y prácticas que promuevan la transparencia, la colaboración y la responsabilidad en la gestión de datos. También es fundamental invertir en capacitación y desarrollo de habilidades en el análisis y la interpretación de datos, así como en la alfabetización en datos para todos los miembros de la organización.

Analítica de Datos

La analítica de datos, también conocida como *data analytics*, es un proceso que combina técnicas estadísticas, matemáticas y computacionales para explorar, examinar y analizar grandes volúmenes de datos con el propósito de identificar patrones, tendencias y

relaciones significativas. Este proceso genera conocimiento valioso que respalda la toma de decisiones informadas en diversos contextos empresariales e industriales. Según Han, Kamber y Pei (2011), la analítica de datos incluye herramientas y técnicas que permiten transformar datos en información significativa mediante la aplicación de métodos de minería de datos y análisis avanzado.

Provost y Fawcett (2013) destacan que la analítica de datos se puede dividir en tres enfoques principales: descriptiva, predictiva y prescriptiva. La analítica descriptiva proporciona una comprensión del pasado mediante la interpretación de datos históricos. La analítica predictiva, por otro lado, utiliza modelos matemáticos y algoritmos de aprendizaje automático para predecir eventos futuros. Finalmente, la analítica prescriptiva emplea simulaciones y optimización para sugerir las mejores acciones posibles basadas en los resultados esperados.

En el entorno empresarial, Sharda, Delen y Turban (2018) argumentan que la analítica de datos es un componente esencial de la inteligencia de negocios, ya que permite a las organizaciones aprovechar sus datos para mejorar la eficiencia operativa y descubrir nuevas oportunidades de negocio. Herramientas como los sistemas de visualización de datos (por ejemplo, Tableau o Power BI) y plataformas de análisis predictivo han facilitado el acceso a la analítica avanzada, democratizando su uso incluso para usuarios sin conocimientos técnicos profundos.

Chen, Chiang y Storey (2018) señalan que la analítica de datos se apoya en tecnologías modernas, como el *big data* y la computación en la nube, que permiten procesar grandes volúmenes de información en tiempo real. Además, el aprendizaje automático y la inteligencia artificial han transformado significativamente el alcance de la analítica, permitiendo el desarrollo de modelos más sofisticados que identifican patrones complejos en los datos.

En términos de aplicaciones prácticas, Wixom y Watson (2020) enfatizan que la analítica de datos no solo se utiliza para resolver problemas específicos, sino también para

generar ventajas competitivas sostenibles. Ejemplos incluyen la personalización de servicios al cliente, la optimización de la cadena de suministro y la predicción de fallos en procesos industriales. Para que la analítica de datos sea efectiva, es fundamental contar con datos de alta calidad, plataformas tecnológicas robustas y una cultura organizacional que valore la toma de decisiones basada en datos.

Modelado de Datos

El modelado de datos es un proceso fundamental en el diseño y desarrollo de sistemas de información, donde se crean representaciones estructuradas y conceptuales de los datos que serán utilizados por una organización. Según Singh (2020), el modelado de datos proporciona una base para comprender y organizar la información de manera efectiva, facilitando su almacenamiento, procesamiento y análisis. Este proceso establece una estructura lógica para los datos, permitiendo que las organizaciones los utilicen de manera eficiente y precisa.

El modelado de datos se clasifica generalmente en tres niveles: el modelo conceptual, que describe las entidades principales y sus relaciones sin entrar en detalles técnicos; el modelo lógico, que traduce el modelo conceptual en términos más técnicos y específicos; y el modelo físico, que implementa el diseño lógico en un sistema de gestión de bases de datos (Han, Kamber, & Pei, 2011). Cada uno de estos niveles desempeña un papel crucial en garantizar que los datos se gestionen de manera coherente a lo largo de su ciclo de vida.

Amazon Web Services (s.f.) destaca que el proceso de modelado de datos sigue una secuencia iterativa que incluye identificar entidades y atributos, establecer relaciones entre entidades, seleccionar técnicas adecuadas de modelado, y optimizar el diseño. Este enfoque no solo mejora la integridad y calidad de los datos, sino que también permite a las organizaciones adaptarse a cambios en los requisitos empresariales y tecnológicos.

Con la evolución de las tecnologías de bases de datos y el surgimiento de *big data*, el modelado de datos ha adoptado nuevos enfoques. Singh (2020) señala que las bases de datos distribuidas, como Apache Cassandra y sistemas NoSQL, han introducido técnicas innovadoras como el modelado de datos orientado a documentos y gráficos, lo que permite manejar estructuras de datos complejas y no relacionales.

En términos de aplicaciones prácticas, Sharda, Delen y Turban (2018) argumentan que el modelado de datos es fundamental para proyectos de inteligencia de negocios y analítica de datos, ya que proporciona una estructura que permite transformar grandes volúmenes de datos en información útil. Además, la adopción de herramientas avanzadas de modelado, como los lenguajes de modelado unificado (UML) y las plataformas de diseño colaborativo en la nube, han mejorado significativamente la eficiencia y la colaboración en proyectos de modelado.

Inteligencia de Negocios

La inteligencia de negocios o *Business Intelligence* (BI, por sus siglas en inglés), se refiere a un conjunto de tecnologías, procesos y metodologías diseñados para convertir datos en conocimiento accionable. Este conocimiento proporciona una visión clara del desempeño organizacional y del entorno empresarial, lo que facilita una toma de decisiones más informada y estratégica. Según Sharda, Delen y Turban (2018), la inteligencia de negocios combina arquitecturas, herramientas analíticas, bases de datos, aplicaciones y metodologías para analizar datos históricos y en tiempo real.

El objetivo principal de la inteligencia de negocios es transformar datos brutos en información útil y, posteriormente, en conocimiento que respalde decisiones empresariales. Chen, Chiang y Storey (2018) destacan que la BI opera a través de un proceso continuo que incluye la extracción, transformación y carga (ETL) de datos, así como su análisis mediante herramientas avanzadas. Estas herramientas incluyen sistemas de análisis predictivo, minería de datos y plataformas de visualización como Tableau o Power BI.

La arquitectura de un sistema de BI incluye cuatro componentes principales: un *data warehouse* (DW) para consolidar datos de múltiples fuentes; herramientas de análisis que permiten la manipulación y el examen detallado de los datos; sistemas de monitoreo del desempeño empresarial; y una interfaz de usuario como tableros interactivos, que presenta la información de manera accesible y comprensible (Sharda et al., 2018).

En términos de enfoques metodológicos, Wixom y Watson (2020) resaltan que las estrategias modernas de BI están evolucionando hacia modelos integrados con aprendizaje automático y analítica avanzada. Este cambio está permitiendo a las organizaciones anticipar tendencias del mercado, optimizar procesos internos y responder de manera más eficiente a las necesidades de los clientes.

La inteligencia de negocios no solo proporciona herramientas para interpretar datos, sino que también fomenta una cultura organizacional basada en datos. Según Davenport y Harris (2017), las empresas que adoptan un enfoque de BI de manera estratégica logran ventajas competitivas significativas al basar sus decisiones en análisis rigurosos y objetivos.

Arquitectura de BI

La arquitectura de inteligencia de negocios (BI) es el marco estructural que permite a las organizaciones transformar datos en conocimiento aplicable. Este marco integra componentes tecnológicos, metodologías y procesos que trabajan en conjunto para recopilar, organizar, analizar y presentar información de manera efectiva. Según Sharda, Delen y Turban (2018), la arquitectura de BI está diseñada para soportar las actividades de análisis de datos y toma de decisiones estratégicas en todos los niveles organizacionales.

Componentes Principales de la Arquitectura de BI:

1. Almacén de Datos o *Data Warehouse (DW)*: Es el núcleo de la arquitectura de BI. Se trata de un repositorio centralizado que consolida datos provenientes de múltiples fuentes internas y externas. Este almacén organiza los datos de manera

- estructurada y los optimiza para el análisis, facilitando la consulta eficiente y reduciendo redundancias. Según Kimball y Ross (2013), el diseño dimensional de los almacenes de datos es esencial para soportar consultas rápidas y análisis de múltiples dimensiones.
2. **Herramientas de Análisis y Minería de Datos:** Estas herramientas incluyen capacidades analíticas descriptivas, predictivas y prescriptivas que permiten explorar patrones, tendencias y correlaciones en los datos. Ejemplos de estas herramientas son sistemas de minería de datos, análisis predictivo basado en aprendizaje automático y herramientas de simulación para la optimización de procesos. Han, Kamber y Pei (2011) destacan que estas herramientas son clave para descubrir conocimientos ocultos en grandes volúmenes de datos.
 3. **Gestión del Desempeño Empresarial o *Business Performance Management (BPM)*:** Este componente se centra en monitorear y evaluar el desempeño organizacional mediante indicadores clave de desempeño (KPIs). Los sistemas BPM permiten a los tomadores de decisiones medir la efectividad de las estrategias implementadas y ajustar acciones según sea necesario.
 4. **Interfaz de Usuario o *User Interface (UI)*:** Es la capa que conecta al usuario final con el sistema de BI. A través de tableros interactivos, paneles de control y herramientas de visualización de datos como Tableau, Power BI o QlikView, los usuarios pueden interpretar datos complejos de manera intuitiva. Wixom y Watson (2020) resaltan que estas interfaces son críticas para democratizar el acceso a la inteligencia de negocios, permitiendo que usuarios no técnicos obtengan información clave.

Diseño Metodológico

A continuación, se presenta el tipo de investigación definida para el trabajo y la metodología a seguir para los análisis externo e interno de la universidad, relacionados con la gestión del talento humano.

Tipo de Investigación

Esta investigación es aplicada, ya que su propósito es entregar resultados que impacten la gestión de la información del talento humano en la Universidad UNAB y la toma de decisiones basadas en datos. Al contar con suficiente información de la institución alrededor del problema de investigación, así como con información de referencia para identificar las variables de estudio, el grado de profundidad de esta investigación es descriptiva. El uso de encuestas con escala de Likert y de una entrevista como instrumentos de medición, con análisis soportados en estadística descriptiva, hace que sea una investigación cualitativa.

Adicionalmente, esta investigación es deductiva ya que se toman elementos del marco de referencia y antecedentes generales de la institución, para incorporarlos al problema de investigación y llegar al diseño de un modelo de inteligencia de negocios para la gestión del talento humano de la Universidad UNAB. De acuerdo con su temporalidad, la investigación es transversal, ya que se desarrollará en un intervalo de tiempo determinado en el que se recopilará información para comprender el contexto en que se desempeña la institución, y establecer un diagnóstico organizacional, que permita proponer un plan de intervención del modelo de inteligencia de negocios diseñado.

Análisis Externo

Para consolidar el análisis externo que permita comprender el contexto en el que se desempeña la Universidad UNAB, pueden emplearse múltiples herramientas. Sin embargo,

para esta investigación se utilizará el análisis PESTAL, ya que es el que mejor podría apoyar los objetivos y necesidades del modelo de inteligencia de negocios que se quiere diseñar, al proporcionar una visión panorámica de los factores externos (políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales, y legales) que pueden llegar a afectar la institución y su gestión del talento humano con la adopción de un modelo de inteligencia de negocios. Para realizarlo, es necesario recopilar información relevante sobre cada uno de estos aspectos y analizar cómo pueden impactar a la Universidad UNAB. Es importante considerar tanto el entorno local y nacional como el contexto global de la educación superior. Además, es recomendable utilizar fuentes confiables, como informes gubernamentales, estudios de mercado, investigaciones académicas y estadísticas relevantes.

Análisis Interno

Para realizar el análisis interno que está contemplado en uno de los objetivos específicos de esta investigación, se llevarán a cabo tres acciones: 1) la primera es una evaluación de madurez de inteligencia de negocios tanto de la Universidad UNAB como del macroproceso de gestión del talento humano, apoyada en cuestionarios con escala de Likert que serán aplicados a la directora de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la universidad, y a la directora de Gestión Humana; 2) la segunda es la aplicación de una entrevista semiestructurada a la directora de Gestión Humana de la universidad para ampliar la información sobre la gestión de datos en esa área que lidera; y 3) la tercera será una revisión y descripción de la arquitectura y modelo de datos actual del macroproceso de gestión del talento humano.

Con este análisis se pretende obtener un diagnóstico que permita conocer el estado actual de los procesos de gestión de la información del macroproceso de gestión de talento humano en la Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB.

Identificación de Variables

Con base en el marco teórico construido, se identificaron 6 variables que serán medidas con ayuda del instrumento de entrevista semiestructurada diseñado. Estas variables son: Estrategia, Gestión y Gobierno de Datos, Infraestructura tecnológica, Analítica de Datos, Toma de decisiones, y, Gestión del Conocimiento. En la tabla 1 se definen de manera conceptual y operacional.

Tabla 1. Definición conceptual y operacional de las variables identificadas

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Estrategia	Hoja de ruta con acciones y recursos necesarios para el logro de metas y objetivos de una organización.	Entrevista: preguntas 5 y 6
Gestión y Gobierno de datos	Conjunto de procesos y prácticas que se enfocan en administrar de manera eficiente y efectiva los datos dentro de una organización.	Entrevista: preguntas 1, 2 y 7
Infraestructura tecnológica	Componentes físicos, sistemas y recursos necesarios para soportar y operar los sistemas de información y comunicación en una organización.	Entrevista: pregunta 3
Analítica de datos	Exploración y análisis de grandes conjuntos de datos para descubrir patrones, tendencias y relaciones significativas que brinden información valiosa y útil para la toma de decisiones informadas.	Entrevista: pregunta 4
Toma de decisiones	Proceso cognitivo que implica seleccionar una opción o curso de acción entre varias alternativas posibles.	Entrevista: pregunta 5
Gestión del conocimiento	Conjunto de procesos, estrategias y herramientas utilizadas para identificar, capturar, organizar, almacenar, compartir y utilizar el conocimiento dentro de una organización.	Entrevista: pregunta 8

Fuente: Elaboración propia

Instrumentos de Análisis Interno

Para realizar el análisis interno se tendrán en cuenta tres instrumentos de medición muy importantes. Los primeros dos instrumentos corresponden a un cuestionario para evaluar el nivel de madurez de inteligencia de negocios de la Universidad UNAB y del macroproceso de gestión del talento humano, los cuales contienen 32 preguntas cada uno, y se muestran en los anexos B y C respectivamente.

El tercer instrumento es una entrevista semiestructurada que contiene 8 preguntas, las cuales permitirán comprender el panorama general de la gestión de datos en el área de gestión humana, estas preguntas se relacionan en la tabla 2.

Tabla 2. Preguntas entrevista semiestructurada

No.	Pregunta	VARIABLES A MEDIR
1	¿Todos los datos que recopila de las diferentes fuentes, son de utilidad para el trabajo en su dependencia?	Gestión y Gobierno de datos
2	¿Qué tan confiables son los datos que le proporcionan sus fuentes de información? ¿Los datos y cifras que maneja son coherentes con los de otras dependencias?	Gestión y Gobierno de datos
3	¿Cree que los procesos actuales de la dependencia, pueden ser automatizados, utilizando la infraestructura tecnológica que tiene actualmente la universidad?	Infraestructura Tecnológica
4	¿Realiza algún tipo de análisis con esos datos? ¿Qué herramientas utiliza para el análisis de los datos? En caso de que no realice análisis de datos, ¿por qué no lo hace?	Analítica de datos
5	¿Utiliza esos datos para tomar decisiones y/o para soportar informes o reportes? ¿Cuáles?	Toma de decisiones y Estrategia
6	¿En la dependencia se utilizan indicadores clave de desempeño (KPIs) para monitorear el rendimiento de los procesos?	Estrategia
7	¿Cuentan con políticas claras de gobierno de datos para gestionar la información del área de Gestión Humana?	Gestión y Gobierno de datos

8	¿Todos los procesos y procedimientos de su dependencia se encuentran documentados? ¿En qué parte se encuentran esos documentos para consulta? ¿Con qué frecuencia se revisan y actualizan?	Gestión del conocimiento
----------	--	--------------------------

Fuente: Elaboración propia

Ficha Técnica

Se seleccionaron por conveniencia dos personas clave a las que se les aplicará estos instrumentos, y en las tablas 3, 4 y 5 se describe la ficha técnica de cada uno de ellos.

Tabla 3. *Ficha técnica evaluación de madurez de inteligencia de negocios (BI) institucional*

FICHA TÉCNICA EVALUACIÓN DE MADUREZ DE BI INSTITUCIONAL	
Periodo de aplicación	Noviembre de 2024
Número de preguntas	32
Ciudad de aplicación	Bucaramanga, Colombia
Cargo de la persona a entrevistar	Directora de Tecnologías de Información y Comunicaciones
Tipo de Muestreo	No probabilístico: por conveniencia
Medio de recolección	Entrevista personal
Tipo de instrumento	Cuestionario con escala de Likert

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. *Ficha técnica evaluación de madurez de inteligencia de negocios (BI) macroproceso GTH*

FICHA TÉCNICA EVALUACIÓN DE MADUREZ DE BI MACROPROCESO GTH	
Periodo de aplicación	Noviembre de 2024
Número de preguntas	32
Ciudad de aplicación	Bucaramanga, Colombia

Cargo de la persona a entrevistar	Directora de Gestión Humana
Tipo de Muestreo	No probabilístico: por conveniencia
Medio de recolección	Entrevista personal
Tipo de instrumento	Cuestionario con escala de Likert

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. *Ficha técnica entrevista semiestructurada*

FICHA TÉCNICA ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA	
Periodo de aplicación	Noviembre de 2024
Número de preguntas	8
Ciudad de aplicación	Bucaramanga, Colombia
Cargo de la persona a entrevistar	Directora de Gestión Humana
Tipo de Muestreo	No probabilístico: por conveniencia
Medio de recolección	Entrevista personal
Tipo de instrumento	Entrevista semiestructurada

Fuente: Elaboración propia

Validación de los Instrumentos de Medición

Después del diseño de los instrumentos de medición, se procedió con su validación aplicando el modelo de coeficiente de V de Aiken a un subgrupo poblacional especializado de 5 personas. La tabla 6 describe el perfil de estos evaluadores.

Tabla 6. Perfil evaluadores entrevista semiestructurada

Perfil
Vicerrector Administrativo y Financiero
Director de Investigación, Creación e Innovación
Directora de Planeación y Evaluación
Directora de Gestión Organizacional
Director de Comunicación Organizacional

Fuente: Elaboración propia

Cada uno de ellos calificó las preguntas y declaraciones de los instrumentos con relación a su grado de claridad, pertinencia y relevancia. Aquellas en donde el coeficiente V de Aiken fue menor a 0,80 fueron reformuladas. De acuerdo con la calificación de los evaluadores, las preguntas de la entrevista semiestructurada fueron claras, pertinentes y relevantes. Sin embargo, algunas de las declaraciones de los cuestionarios para evaluar la madurez de BI fueron ajustadas en su redacción, por haber tenido un puntaje menor a 0,80. Estos ajustes pueden observarse en la tabla 7.

Tabla 7. Ajuste declaraciones cuestionarios para evaluar nivel de madurez de BI

No. Pregunta	Cuestionario	Pregunta inicial	Pregunta ajustada
1	Evaluación de madurez de BI institucional	Los datos utilizados en la universidad están bien integrados entre las diferentes áreas funcionales para garantizar decisiones informadas.	Los datos utilizados en la universidad están integrados entre las diferentes áreas funcionales.
7	Evaluación de madurez de BI macroproceso GTH	Se realizan capacitaciones continuas para mejorar las habilidades en el uso de BI.	El equipo de talento humano recibe capacitaciones regulares para mejorar sus habilidades en el uso de herramientas analíticas.

13	Evaluación de madurez de BI institucional	Se ha definido un equipo o unidad específica responsable de la implementación de BI.	Existe un equipo o unidad específica responsable de la implementación y supervisión de BI en la universidad.
17	Evaluación de madurez de BI macroproceso GTH	Las herramientas de BI utilizadas están actualizadas y alineadas con las mejores prácticas del mercado.	Las herramientas de BI disponibles están actualizadas y alineadas con las mejores prácticas tecnológicas.
19	Evaluación de madurez de BI macroproceso GTH	Las herramientas tecnológicas permiten generar reportes automatizados sobre el desempeño del personal.	Existen sistemas de BI que soportan la generación automática de reportes sobre el desempeño del personal.
27	Evaluación de madurez de BI macroproceso GTH	Los procesos de reclutamiento y selección están automatizados y optimizados mediante BI.	Los procesos del área de talento humano están automatizados y optimizados con el apoyo de herramientas de BI.
32	Evaluación de madurez de BI institucional	Se ha definido un plan para mejorar continuamente los procesos de BI en la universidad.	Existe un plan establecido para mejorar continuamente los procesos relacionados con BI en la universidad.

Fuente: Elaboración propia

Diagnóstico Organizacional

Para realizar el diagnóstico organizacional, se implementó una metodología integral que abarcó tanto el análisis de factores externos como internos para obtener una visión completa y detallada de la Universidad UNAB, específicamente del macroproceso de Gestión del Talento Humano (GTH).

En una primera etapa, se llevó a cabo un análisis PESTAL, examinando los factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ambientales y Legales que podrían incidir en el entorno organizacional. Esta fase proporcionó una comprensión profunda de las variables externas que podrían influir en la adopción de un modelo de inteligencia de negocios para la toma de decisiones relacionadas con la gestión del talento humano en la Universidad UNAB.

Posteriormente, se ejecutó un diagnóstico interno a través de tres acciones, primero una evaluación de madurez de inteligencia de negocios tanto de la universidad como del macroproceso de gestión del talento humano, segundo la aplicación de una entrevista semiestructurada a la directora de gestión humana de la institución para comprender el panorama general de la gestión de datos en esa área, y tercero una revisión y descripción de la arquitectura y modelo de datos actual del macroproceso de gestión del talento humano. La combinación de estos enfoques metodológicos proporcionó una perspectiva completa y holística de la gestión de información del macroproceso de gestión del talento humano, permitiendo identificar áreas clave de intervención y fundamentando de manera robusta la propuesta de diseño de un modelo de inteligencia de negocios para mejorar la toma de decisiones basadas en datos en este macroproceso.

Análisis PESTAL

Este análisis considera aspectos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales, logrando una comprensión holística de las influencias externas que podrían afectar el desempeño y la posición competitiva de la Universidad UNAB. En este caso, se aplica a su macroproceso de gestión del talento humano, especialmente en la adopción de un modelo de inteligencia de negocios (BI) para optimizar la toma de decisiones y la gestión de su personal. Cada uno de estos factores debe ser considerado cuidadosamente para garantizar que el proyecto de BI sea exitoso, competitivo y alineado con las normativas y expectativas del entorno.

Aspectos Políticos

Los factores políticos tienen un impacto significativo en las instituciones de educación superior privadas en Colombia, ya que las políticas gubernamentales, las regulaciones laborales y las políticas educativas influyen directamente en cómo las universidades gestionan su talento humano y adoptan tecnologías. Uno de los pilares fundamentales de la regulación en educación superior es la Ley 30 de 1992, que establece la autonomía universitaria y define las responsabilidades del Estado en su financiamiento y supervisión (Álvarez & Ramírez, 2018). Adicionalmente, la Ley 1740 de 2014 refuerza los mecanismos de inspección y vigilancia sobre las universidades para garantizar la calidad de la educación y el cumplimiento de normativas en la gestión administrativa y académica (Ministerio de Educación Nacional, 2022). En el ámbito laboral, el Código Sustantivo del Trabajo establece las normas para la contratación, los derechos de los empleados y las condiciones laborales en Colombia. Esto implica que cualquier sistema de inteligencia de negocios (BI) implementado en la gestión del talento humano debe alinearse con estas disposiciones, garantizando la transparencia en los procesos de selección, contratación y evaluación de desempeño. La adopción de herramientas BI en la Universidad UNAB puede fortalecer la trazabilidad y equidad en estos procesos, asegurando

que las decisiones relacionadas con el personal sean objetivas y basadas en datos confiables. Por otro lado, las políticas gubernamentales orientadas hacia la calidad educativa y la internacionalización han incentivado a las universidades a modernizar sus sistemas de gestión. Iniciativas del Ministerio de Educación Nacional, como el Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (SACES), buscan mejorar los estándares académicos y administrativos de las instituciones, promoviendo la adopción de tecnologías avanzadas para la toma de decisiones estratégicas (Ministerio de Educación Nacional, 2023).

Aspectos Económicos

El entorno económico tiene un impacto crucial en la capacidad de la Universidad UNAB para implementar tecnologías avanzadas como la inteligencia de negocios y para gestionar el talento humano de manera competitiva. La educación superior en Colombia enfrenta constantes desafíos financieros debido a la dependencia de fuentes de ingreso fluctuantes, lo que obliga a las universidades a optimizar la asignación de recursos y diversificar sus estrategias de financiamiento (Ministerio de Educación Nacional, 2023). En periodos de inestabilidad económica, la reducción de recursos financieros puede limitar la capacidad de la Universidad UNAB para invertir en tecnologías de BI y en la capacitación de su personal. Según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2022), el incremento de costos operativos en universidades privadas ha generado una creciente necesidad de optimizar procesos internos mediante herramientas tecnológicas que mejoren la toma de decisiones estratégicas. Por otro lado, el mercado laboral colombiano se encuentra en constante evolución, lo que afecta la capacidad de las universidades para atraer y retener talento calificado. Las instituciones de educación superior privadas deben competir con otros sectores por profesionales altamente capacitados, lo que implica mejorar las condiciones laborales y ofrecer oportunidades de desarrollo profesional. En este contexto, la implementación de BI en la gestión del talento humano puede ser una estrategia clave para

analizar tendencias salariales, identificar brechas de formación y fortalecer la planificación de recursos humanos (Gómez et al., 2023).

Aspectos Sociales

Los factores sociales afectan la dinámica del talento humano en las universidades y la percepción de la implementación de nuevas tecnologías. En Colombia, el acceso a la educación superior sigue siendo un reto, con solo el 55% de los jóvenes entre 17 y 21 años accediendo a estudios universitarios, una cifra inferior al promedio de la OCDE (Ministerio de Educación Nacional, 2022). Para mejorar la retención y permanencia estudiantil, las universidades deben implementar estrategias basadas en datos, y la inteligencia de negocios (BI) emerge como una herramienta clave para analizar patrones de deserción y ajustar políticas institucionales que garanticen una mayor equidad en el acceso y permanencia educativa (López & Pérez, 2021). Además, el mercado laboral está experimentando una transformación impulsada por la llegada de nuevas generaciones de trabajadores, particularmente los *millennials* y la generación Z, quienes tienen expectativas laborales diferentes a las de generaciones anteriores. Estas generaciones priorizan la flexibilidad laboral, el trabajo remoto y el uso de herramientas tecnológicas avanzadas, lo que exige modelos de gestión del talento humano más innovadores y adaptables (Gómez et al., 2023). También demandan mayor transparencia en los procesos de selección, evaluación de desempeño y oportunidades de crecimiento, los cuales pueden optimizarse mediante la adopción de BI, permitiendo la toma de decisiones basada en datos objetivos. Desde una perspectiva organizacional, la implementación de BI en la gestión del talento humano en la Universidad UNAB puede mejorar el clima laboral y el bienestar de los empleados, al facilitar el monitoreo del desempeño, la identificación de necesidades de capacitación y la detección temprana de factores que puedan afectar la satisfacción laboral. Un sistema basado en BI permite generar reportes dinámicos

que ayuden a los directivos a anticiparse a problemas de rotación de personal y a diseñar estrategias más efectivas de desarrollo profesional y retención de talento (Rodríguez & Ramírez, 2022).

Aspectos Tecnológicos

La transformación digital en la educación superior ha impulsado la necesidad de integrar herramientas avanzadas que permitan mejorar la toma de decisiones en todas las áreas institucionales, incluyendo la gestión del talento humano. El Foro Económico Mundial (2022) señala que la transformación digital en universidades requiere plataformas integradas de análisis de datos, lo que refuerza la importancia de soluciones BI en el contexto universitario. Las tecnologías de BI y *HR Analytics* han evolucionado significativamente en los últimos años, ofreciendo capacidades avanzadas como el análisis predictivo, el *big data* y la inteligencia artificial. Estas innovaciones permiten a las universidades anticipar tendencias en la administración del talento humano, mejorar la planificación de recursos y optimizar los procesos de contratación, evaluación y retención del personal (Álvarez & Rojas, 2021). En este sentido, aquellas universidades que implementen estas herramientas estarán mejor posicionadas para gestionar de manera estratégica su talento humano y mejorar la eficiencia operativa. Además, la digitalización en la educación superior ha generado una creciente necesidad de contar con soluciones integrales de BI que puedan centralizar datos dispersos en diferentes áreas institucionales, como la académica, financiera, administrativa y de talento humano.

Aspectos Ambientales

En el contexto de la educación superior, los factores ambientales están relacionados con la sostenibilidad y el compromiso ecológico de las instituciones, que también pueden influir en la gestión del talento humano y la adopción de tecnología. La Universidad UNAB, como

muchas otras instituciones, tiene el reto de implementar políticas sostenibles que minimicen el impacto ambiental. La Ley 1931 de 2018, que establece directrices para la adaptación al cambio climático en Colombia, obliga a las instituciones de educación superior a diseñar estrategias de sostenibilidad ambiental que reduzcan su huella ecológica (Ministerio de Ambiente, 2022). En este sentido, la adopción de inteligencia de negocios (BI) puede ser una herramienta clave para la transformación digital de la universidad, permitiendo la reducción del consumo de recursos físicos mediante la digitalización de procesos administrativos, optimizando el consumo energético y disminuyendo el uso de papel en la gestión del talento humano (Martínez & Sánchez, 2020). Además, la sostenibilidad no solo impacta la eficiencia operativa, sino que también puede ser un factor diferenciador en la atracción y retención de talento. Las nuevas generaciones de trabajadores muestran un mayor interés en organizaciones que adopten prácticas responsables y respetuosas con el medio ambiente.

Aspectos Legales

Las instituciones de educación superior privadas, como la Universidad UNAB, están sujetas a diversas normativas legales que afectan tanto la gestión del talento humano como la adopción de tecnologías avanzadas. En particular, las leyes sobre protección de datos personales y normativas laborales juegan un papel fundamental en la implementación de herramientas de inteligencia de negocios (BI) en la gestión universitaria. En Colombia, la Ley 1581 de 2012 establece los lineamientos para la protección de datos personales y obliga a las universidades a garantizar la seguridad y confidencialidad de la información de empleados, estudiantes y demás miembros de la comunidad académica (Superintendencia de Industria y Comercio, 2021). La adopción de soluciones de BI en la gestión del talento humano debe alinearse con estas disposiciones legales, asegurando la implementación de protocolos de seguridad, acceso restringido a datos sensibles y auditorías para mitigar riesgos de filtración o uso indebido de la información. Además, las universidades deben cumplir con las leyes

laborales vigentes, que regulan aspectos como la contratación, la evaluación del desempeño y la capacitación del personal académico y administrativo. El uso de BI en estos procesos debe garantizar la transparencia en la toma de decisiones, evitando sesgos y asegurando que los procesos de selección, promoción y formación de empleados sean objetivos y basados en datos confiables. De esta manera, se puede aprovechar la tecnología para optimizar la gestión del talento humano sin comprometer el cumplimiento normativo.

Evaluación de madurez de inteligencia de negocios (BI)

Para realizar esta evaluación se utilizó como referencia el Modelo de Madurez de TDWI (*The Data Warehouse Institute*), que es uno de los marcos más reconocidos para medir la madurez en inteligencia de negocios (BI) en una organización. Este marco evalúa las capacidades analíticas y permite identificar las brechas existentes en la organización para alcanzar una madurez analítica avanzada (Eckerson, 2010). Se adaptaron las etapas de madurez del modelo original al contexto de la Universidad UNAB, para facilitar el diagnóstico detallado del estado actual de los procesos de gestión de la información a nivel institucional y del macroproceso de gestión del talento humano y ubicar su grado de madurez de BI. En la tabla 8 se muestra su descripción y características.

Tabla 8. Niveles de madurez de inteligencia de negocios (BI)

Etapa de Madurez	Descripción General	Características
1. Infancia	Uso limitado o inexistente de BI. Los datos y herramientas no están estructurados ni integrados. Las decisiones se basan en intuiciones, hojas de cálculo y datos dispersos.	<ul style="list-style-type: none"> • Datos no estructurados y dispersos en múltiples sistemas. • Baja calidad y consistencia de los datos. • Uso de herramientas básicas (hojas de cálculo). • Falta de adopción de herramientas analíticas. • Bajo conocimiento del personal sobre el uso de herramientas de BI. • Ausencia de políticas de gobernanza de datos. • Métricas limitadas o inexistentes para evaluar procesos.

		<ul style="list-style-type: none"> • Predominan procesos manuales y no estandarizados.
2. Niñez	Reconocimiento inicial del valor de BI. Se utilizan herramientas básicas de análisis, pero su implementación es limitada y localizada en áreas específicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación inicial de un software de BI para reportes. • Análisis descriptivos básicos. • Primeros pasos hacia la centralización e integración de datos en sistemas aislados. • La calidad de los datos sigue siendo un desafío, con falta de validación y limpieza regular. • Primeros pasos hacia la definición de roles para la gestión de datos. • Capacitación inicial para algunos usuarios clave, enfocada en el uso de herramientas básicas. • Los proyectos de BI no están alineados con la estrategia organizacional. • Definición inicial de indicadores clave de desempeño (KPIs) básicos. • Primeros pasos hacia la estandarización de procesos clave.
3. Adolescencia	Implementación de BI en más áreas y desarrollo de capacidades analíticas básicas. Los procesos aún no están completamente integrados ni estandarizados.	<ul style="list-style-type: none"> • Integración parcial de los datos en un sistema centralizado o en almacenes de datos básicos (<i>data warehouses</i>). • Datos actualizados periódicamente para mejorar su disponibilidad y calidad. • Diseño y uso de <i>dashboards</i> básicos para reportar métricas clave. • Uso de BI para mejorar la eficiencia operativa mediante la automatización parcial de procesos. • Mayor adopción de herramientas BI por parte de los colaboradores. • Gobernanza de datos formalizada y aplicada. • Definición y uso de indicadores clave de desempeño (KPIs) básicos para el monitoreo de procesos.
4. Adulthood	Adopción de un enfoque integral y coordinado hacia BI, con procesos más estructurados y gobernanza de datos. Los datos están integrados y las decisiones estratégicas son respaldadas por análisis descriptivos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Datos centralizados y disponibles en tiempo real para decisiones clave. • Procesos automatizados para validar y limpiar datos, mejorando significativamente la calidad y consistencia de los datos. • Implementación de herramientas de BI (como <i>Power BI</i> o <i>Tableau</i>) para realizar análisis predictivos avanzados. • Uso regular de <i>dashboards</i> avanzados que permiten un seguimiento detallado de métricas clave. • Gobernanza de datos formalizada y alineada con los objetivos estratégicos. • Estandarización de herramientas y procesos de BI a nivel organizacional. • Automatización completa de procesos críticos. • Seguimiento regular de KPIs con análisis predictivos para anticipar problemas y tomar mejores decisiones.

5. Sabiduría	Liderazgo en BI, utilizando análisis avanzados como una ventaja competitiva. La inteligencia de negocios está completamente integrada en todas las decisiones estratégicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Alta confianza en la calidad y accesibilidad de los datos. • Gestión avanzada de datos con altos estándares de seguridad y cumplimiento normativo optimizado. • Uso de analítica predictiva y prescriptiva para anticipar y optimizar decisiones estratégicas. • Integración de herramientas de BI con sistemas de inteligencia artificial (IA) y <i>big data</i> para decisiones automatizadas. • Cultura organizacional profundamente orientada a decisiones basada en datos. • Alta alfabetización en BI en todo el equipo, con capacitación continua y uso generalizado de herramientas avanzadas. • Optimización continua de procesos mediante el uso de inteligencia artificial (IA) y <i>big data</i>.
--------------	---	---

Fuente: Elaboración propia, adaptado del Modelo TDWI (The Data Warehouse Institute)

Adicionalmente, este modelo adaptado evalúa seis dimensiones clave de BI para determinar el nivel de madurez de inteligencia de negocios a nivel institucional y del macroproceso de gestión del talento humano, las cuales se relacionan estrechamente con las seis variables definidas para el instrumento de entrevista semiestructurada:

1. **Datos:** Calidad, accesibilidad, integración y centralización de los datos.
2. **Usuarios:** Nivel de adopción y uso de BI por parte de los diferentes niveles y áreas.
3. **Gestión:** Gobernanza de datos, políticas, y alineación con la estrategia organizacional.
4. **Tecnología:** Infraestructura tecnológica, herramientas de BI, y soporte técnico.
5. **Medición:** Uso de indicadores clave de desempeño (KPIs) y métricas.
6. **Procesos:** Automatización, estandarización y optimización de procesos basados en BI.

De acuerdo con estas etapas y dimensiones, se diseñaron dos cuestionarios con 32 declaraciones cada uno y una escala de calificación Likert de 1 a 5 (1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = De acuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo). Estos cuestionarios fueron aplicados a las directoras de las áreas de Tecnologías de Información y Comunicaciones, y de Gestión Humana respectivamente, y sus resultados se muestran en las tablas 9 y 10.

Tabla 9. Análisis nivel de madurez de BI institucional por dimensiones

Dimensión	Puntaje Promedio	Nivel de Madurez	Análisis
Datos	3.8	Adolescencia	Los datos están centralizados y su calidad es adecuada para realizar análisis confiables. Sin embargo, el proceso de actualización no siempre es regular, lo que puede limitar la toma de decisiones estratégicas basadas en datos recientes. Aunque existen políticas claras para validar y asegurar la calidad de los datos, todavía hay margen de mejora para garantizar accesibilidad en tiempo real y consistencia absoluta en todas las áreas.
Usuarios	3.8	Adolescencia	Existe una percepción positiva sobre la utilidad y accesibilidad de las herramientas de BI, incluso, áreas clave de la universidad ya las utilizan de manera regular. Además, se han implementado iniciativas de capacitación, lo que indica esfuerzos para promover una adopción más amplia. No obstante, la familiarización con estas herramientas no es uniforme entre todos los niveles jerárquicos.
Gestión	3.4	Adolescencia	Las iniciativas de BI están alineadas con los objetivos estratégicos de la universidad, y la gobernanza de datos garantiza el uso seguro y responsable de la información. Sin embargo, se evidencia una falta de formalización en términos de un equipo dedicado exclusivamente a supervisar la implementación de BI, así como la necesidad de medir con mayor frecuencia el impacto de las decisiones basadas en datos.

Tecnología	4.7	Adultez	La universidad cuenta con una infraestructura tecnológica adecuada, herramientas actualizadas y soporte técnico especializado que permite realizar análisis avanzados como predictivo y prescriptivo. Además, los sistemas son escalables y pueden adaptarse a las necesidades futuras. Este progreso resalta la inversión en tecnología como un motor clave para la implementación de BI, aunque sería valioso explorar tecnologías emergentes.
Medición	4.4	Adultez	Los indicadores clave de desempeño (KPIs) están bien definidos y alineados con las metas estratégicas de la universidad. Las herramientas actuales permiten monitorear indicadores en tiempo real, y los <i>dashboards</i> existentes son claros y accesibles para los responsables de la toma de decisiones. No obstante, incrementar la frecuencia con la que se evalúa el impacto de las decisiones basadas en BI podría fortalecer aún más esta dimensión y garantizar que los indicadores mantengan su relevancia estratégica a largo plazo.
Procesos	3.2	Adolescencia	La automatización de procesos clave está avanzando, pero los procedimientos aún no están completamente estandarizados, y la mejora continua no se fomenta de manera uniforme en todas las áreas. Aunque se ha definido un plan inicial para mejorar los procesos relacionados con BI, es necesario alinearlos más estrechamente con las mejores prácticas del mercado y fortalecer el análisis avanzado para optimizar la toma de decisiones.

Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas del cuestionario aplicado a la directora de Tecnologías de Información y Comunicaciones.

Con base en el promedio general de las dimensiones evaluadas (3.88), el nivel de madurez en inteligencia de negocios de la UNAB a nivel institucional se encuentra en una Adolescencia Avanzada cercana a la etapa Adulta, lo que demuestra avances significativos en la adopción de BI. Las fortalezas principales residen en la infraestructura tecnológica y la medición (KPIs), que cuentan con herramientas actualizadas y métricas relevantes alineadas con los objetivos estratégicos. Sin embargo, persisten desafíos importantes en la adopción uniforme de BI por parte de los usuarios, la gobernanza estratégica de BI y la estandarización de procesos analíticos. Aunque la integración de datos es sólida, es necesario priorizar la accesibilidad y actualización en tiempo real para garantizar decisiones más ágiles y precisas.

Este nivel de madurez posiciona a la Universidad UNAB con una base sólida para transitar hacia niveles superiores, consolidándose como una institución innovadora en el uso estratégico de datos.

Tabla 10. Análisis nivel de madurez de BI macroproceso GTH por dimensiones

Dimensión	Puntaje Promedio	Nivel de Madurez	Análisis
Datos	3.4	Adolescencia	La información relacionada con el personal está parcialmente integrada con otros sistemas institucionales, como el financiero y el académico. Aunque los datos reflejan cierta confiabilidad y contienen información histórica relevante para la planificación estratégica, la falta de procesos definidos para su validación y limpieza regular limita su calidad. Además, los datos en tiempo real no están completamente disponibles, lo que afecta la agilidad en la toma de decisiones.
Usuarios	3.2	Adolescencia	Aunque existe confianza en los datos proporcionados por los sistemas de BI y algunas personas del equipo han recibido capacitaciones, el uso de <i>dashboards</i> y reportes en las actividades diarias es limitado. Sin embargo, el área de gestión humana promueve activamente una cultura organizacional basada en decisiones fundamentadas en datos, lo que marca un avance importante.
Gestión	3.6	Adolescencia	Existen políticas claras para garantizar la seguridad y privacidad de los datos alineadas con normativas internas y externas. Sin embargo, la integración del área de talento humano con las estrategias institucionales de BI es limitada, y aunque cuenta con un plan estratégico que incorpora BI, este no parece estar completamente implementado ni respaldado por un apoyo de los líderes.
Tecnología	4.6	Adulthood	El uso de herramientas específicas de BI en el área de gestión humana, permite automatizar procesos repetitivos, generar reportes automáticos y realizar análisis predictivos, contribuyendo significativamente a la planificación y optimización de recursos. Además, los sistemas están bien integrados con las herramientas tecnológicas de la universidad.
Medición	4.2	Adulthood	Los reportes sobre la gestión del talento humano son claros y confiables, y existen herramientas que permiten visualizar el impacto de las decisiones tomadas. Se utilizan algunos indicadores específicos para medir el rendimiento del personal, los cuales son revisados periódicamente, garantizando su relevancia y contribuyendo a la identificación de áreas de mejora.

Procesos	4.2	Adultez	El uso de análisis predictivos en el área de talento humano permite anticipar necesidades futuras de personal y optimizar recursos humanos. La identificación de cuellos de botella y la integración de datos de diversas fuentes a través de herramientas de BI son logros destacados que han mejorado la eficiencia operativa. Sin embargo, aún se requiere mayor atención en la automatización y optimización de procedimientos clave, especialmente en la implementación de análisis avanzados que maximicen la eficiencia y la toma de decisiones estratégicas.
----------	-----	---------	--

Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas del cuestionario aplicado a la directora de Gestión Humana.

Con base en el promedio general de las dimensiones evaluadas (3.86), el nivel de madurez en inteligencia de negocios del macroproceso de gestión del talento humano se encuentra en una Adolescencia Avanzada acercándose a la Adultez, mostrando grandes avances en la adopción de BI, especialmente en las dimensiones de tecnología, medición y procesos. La infraestructura tecnológica y el uso de indicadores clave de desempeño (KPIs) se destacan como fortalezas que permiten automatizar procesos, realizar análisis predictivos y optimizar la gestión de recursos humanos. Sin embargo, las dimensiones de datos, usuarios y gestión requieren mayor atención para avanzar hacia niveles superiores. La integración, validación y limpieza de los datos deben fortalecerse para garantizar acceso confiable y en tiempo real, mientras que la adopción y capacitación en herramientas de BI deben extenderse a todos los colaboradores del área. Además, es esencial una gobernanza estratégica más robusta que alinee las iniciativas de BI con los objetivos institucionales y fortalezca el compromiso de los líderes.

Aplicación de entrevista semiestructurada

Para indagar más sobre la gestión de la información del talento humano, se diseñó un instrumento de entrevista semiestructurada el cual fue aplicado a la directora de gestión

humana de la Universidad UNAB. De acuerdo con sus respuestas, la tabla 11 muestra un análisis que incluye fortalezas, debilidades, y oportunidades de mejora para cada una de las variables medidas.

Tabla 11. Análisis de la gestión de la información del talento humano

Variable	Fortalezas	Debilidades	Oportunidades de Mejora
Estrategia	<ul style="list-style-type: none"> • La integración de indicadores clave de desempeño (KPIs) con el plan de desarrollo institucional demuestra un alineamiento entre las metas del área y los objetivos estratégicos de la universidad. • La incorporación de herramientas como la Suite Visión Empresarial proporciona una base tecnológica que respalda la medición de resultados y el seguimiento de proyectos estratégicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se cuenta con un indicador global para medir la eficiencia general del macroproceso, lo que limita la capacidad de evaluar el impacto integral de las iniciativas estratégicas. • Los indicadores existentes no se actualizan con la frecuencia necesaria para reflejar dinámicas actuales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir y monitorear indicadores globales que evalúen la efectividad general del macroproceso. • Incrementar la frecuencia de revisión y actualización de indicadores para garantizar su relevancia en la toma de decisiones estratégicas.
Gestión y Gobierno de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Existe un manual interno y políticas de gobernanza de datos que proporcionan lineamientos claros sobre el manejo de datos sensibles. • Los datos recopilados cumplen funciones específicas en los procesos clave, como contratación, selección y capacitación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las políticas de gobernanza no han sido actualizadas en los últimos años, lo que limita su aplicabilidad frente a nuevas necesidades y regulaciones. • La validación de datos depende en gran medida de auditorías externas, lo que genera riesgos de confiabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar las políticas de gobernanza de datos para incorporar normativas recientes y mejores prácticas. • Implementar herramientas que automaticen la validación y limpieza de datos para mejorar su calidad y confiabilidad.
Infraestructura tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema SARA tiene capacidad para almacenar y gestionar información relacionada con el talento humano. • Existen bases tecnológicas iniciales para soportar procesos de automatización. 	<ul style="list-style-type: none"> • La infraestructura tecnológica actual no satisface completamente las necesidades del área, principalmente debido a restricciones presupuestales y de compatibilidad. • No se han implementado sistemas robustos para 	<ul style="list-style-type: none"> • Invertir en infraestructura tecnológica específica para el área de gestión humana. • Integrar herramientas avanzadas de BI para mejorar la automatización y la eficiencia de los procesos.

		gestionar de forma integrada los procesos del área.	
Analítica de datos	<ul style="list-style-type: none"> • El área realiza análisis regulares, incluyendo parametrizaciones en Excel y tablas dinámicas. • Se han implementado análisis personalizados para responder a solicitudes específicas, en temas como diversidad e inclusión. 	<ul style="list-style-type: none"> • La falta de sistematización limita el alcance y la profundidad de los análisis realizados. • Dependencia de herramientas básicas que no maximizan el potencial analítico del área. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar herramientas analíticas avanzadas para automatizar procesos repetitivos y diversificar los tipos de análisis. • Capacitar al personal en el uso de herramientas de BI para fortalecer las capacidades analíticas del área.
Toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none"> • Los datos recopilados son utilizados directamente para tomar decisiones operativas y estratégicas, como la proyección presupuestal. • Los datos soportan procesos esenciales, lo que asegura su relevancia para el área. 	<ul style="list-style-type: none"> • No todos los datos se utilizan de manera sistemática para decisiones estratégicas de alto nivel. • La integración de los datos con sistemas institucionales es limitada, lo que reduce la velocidad de acceso a información clave. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un modelo de toma de decisiones basado en datos integrados y en tiempo real. • Automatizar procesos de generación de reportes estratégicos para facilitar el análisis y la planificación.
Gestión del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los procesos del área están documentados en la Suite Visión Empresarial, incluyendo procedimientos, formatos e instructivos. • La dependencia ha comenzado a migrar hacia la digitalización, adaptándose a dinámicas más modernas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta una guía específica para la gestión de archivos digitales, especialmente en temas de archivo y digitalización. • Los procesos compartidos con otras áreas no están completamente definidos, lo que puede generar confusión en responsabilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear una guía de manejo de archivos digitales que facilite la migración completa hacia la digitalización. • Revisar y actualizar los procedimientos para reflejar los cambios en la estructura organizacional.

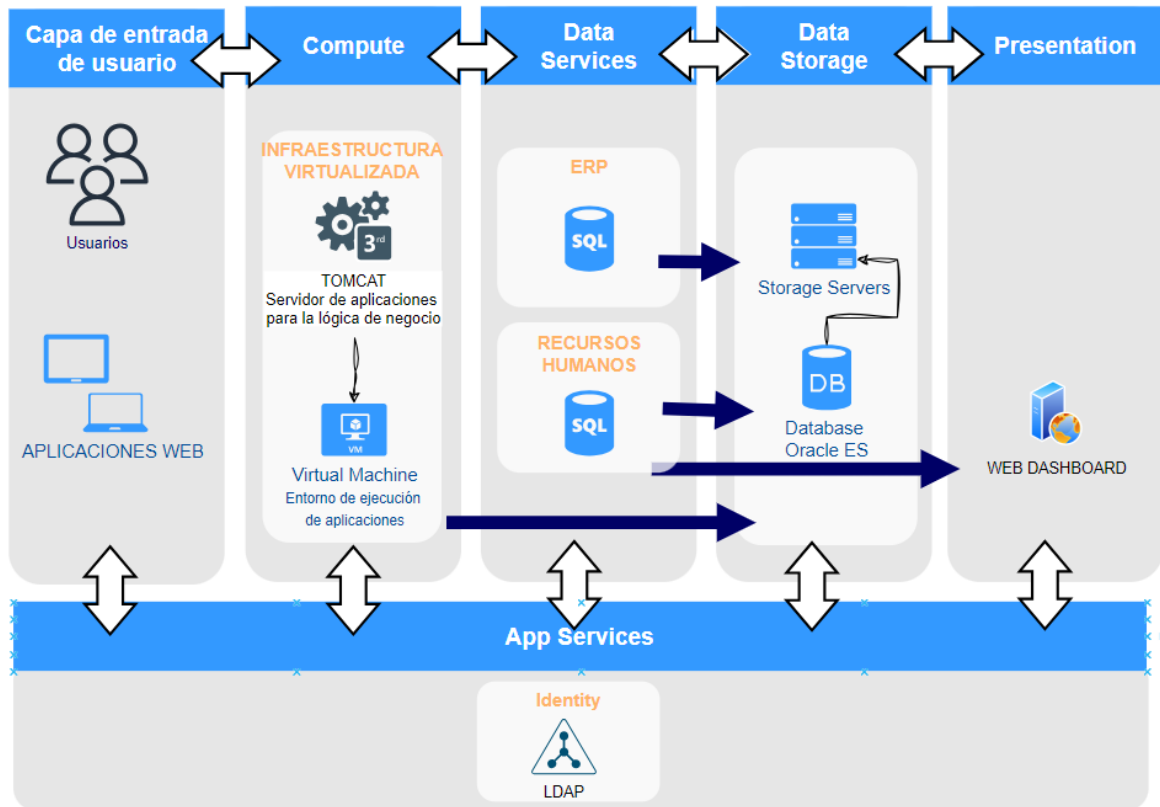
Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas de la entrevista semiestructurada con la directora de Gestión Humana.

Arquitectura y modelo de datos macroproceso de gestión del talento humano

En el funcionamiento general de la Arquitectura actual, como lo muestra la figura 4, los usuarios acceden a través de aplicaciones web que se ejecutan en un servidor *on-premise* basado en Tomcat alojado en una nube privada. Las solicitudes de los usuarios son procesadas por aplicaciones que interactúan con bases de datos SQL para recuperar o almacenar datos. Los datos son almacenados en servidores de almacenamiento de red para garantizar su disponibilidad y seguridad. La base de datos está estructurada en Oracle que

actualmente solo almacena información proveniente del ERP. Los datos procesados son presentados a los usuarios a través de *dashboards web*, que ofrecen una interfaz gráfica para visualizar y analizar la información. Finalmente, los servicios de aplicación manejan la identidad y los accesos, asegurando que solo usuarios autorizados puedan interactuar con el sistema.

Figura 4. Arquitectura actual del macroproceso de gestión del talento humano



Fuente: Elaboración propia en draw.io

Capas de la Arquitectura actual:

- **Entrada de Usuario:** representa a los usuarios finales que interactúan con el sistema a través de aplicaciones web.
- **Cómputo:** se encarga de procesar las solicitudes que provienen de los usuarios y las aplicaciones web. Es responsable de gestionar la lógica de negocio y la ejecución de los servicios de las aplicaciones antes de interactuar con el

almacenamiento de datos. En esta capa se encuentran elementos clave como Tomcat y las máquinas virtuales (VMs) que ejecutan las aplicaciones empresariales. Tomcat actúa como el servidor de aplicaciones que gestiona y ejecuta la lógica de negocio, como los procesos de autenticación, consultas a bases de datos y manejo de transacciones. Por otro lado, las Máquinas Virtuales (Virtual Machines), proveen un entorno de ejecución aislado y seguro para las aplicaciones, permitiendo escalar la infraestructura de manera flexible y eficiente.

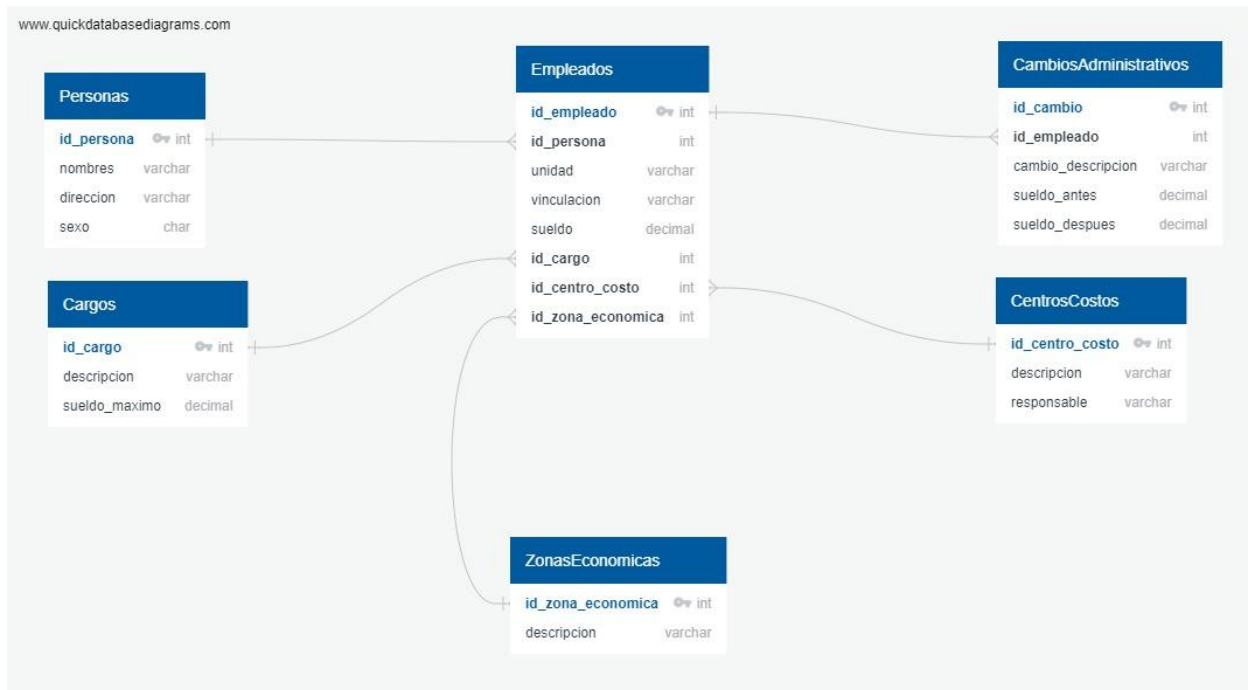
- **Data Services (Servicios de Datos):** el ERP es la fuente principal de datos estructurados relacionados con la nómina, gestión de personal y otros procesos administrativos cruciales del macroproceso de GTH. Este sistema maneja la mayoría de los datos transaccionales y operativos. Por otro lado, está la base de datos de recursos humanos (SQL) en donde se gestiona la información detallada sobre los empleados, incluyendo evaluaciones, historial laboral y otros aspectos relacionados con la gestión interna del personal. Actualmente, no existen fuentes de información externas que alimenten directamente el macroproceso de GTH. Toda la data utilizada proviene de los sistemas internos mencionados (ERP y SQL).
- **Data Storage (Almacenamiento de Datos):** servidores de almacenamiento que guardan datos críticos y aseguran su disponibilidad y seguridad. Adicionalmente, una base de datos de Oracle que sirve como el sistema de almacenamiento principal de datos para el sistema de recursos humanos y también del ERP.
- **Presentation (Presentación):** paneles de control en la web que muestran información relevante a los usuarios, permitiendo una interacción visual con los datos de recursos humanos y otras métricas relevantes.

- **App Services (Servicios de Aplicación):** servicio LDAP (*Lightweight Directory Access Protocol*) que gestiona la autenticación y autorización de usuarios, asegurando que solo los usuarios autorizados puedan acceder a las aplicaciones y datos. Esta capa es transversal, ya que asegura que todos los puntos de acceso y flujo de datos pasen por una capa de control, autenticación y autorización, mejorando la seguridad y coherencia del sistema.

El macroproceso de Gestión del Talento Humano en la Universidad UNAB cubre áreas como: información de empleados (datos personales, cargos, zonas económicas, etc.), gestión de la nómina (salarios, bonificaciones, deducciones), formación y desarrollo (competencias, historial académico, evaluaciones), y gestión de actos administrativos (licencias, vacaciones, retiros). Cada una de estas áreas tiene un conjunto de tablas que gestionan los datos de manera específica. Estas tablas están interconectadas, lo que permite que la información fluya entre las diferentes partes del proceso para la generación de informes y análisis operativos.

El modelo de datos actual para gestionar este macroproceso está basado en una base de datos relacional implementada en Oracle, y puede observarse en la figura 5. A través de un conjunto de tablas, la información relevante sobre los empleados y su nómina, se organiza de manera eficiente, sin embargo, el modelo de datos para la evaluación y capacitación de empleados no está completamente digitalizado, ya que estos datos se manejan de forma manual en hojas de cálculo Excel, lo que limita la posibilidad de realizar un análisis centralizado y automatizado.

Figura 5. Modelo de datos del macroproceso de gestión del talento humano



Fuente: Elaboración propia en Draw database diagrams <https://www.quickdatabasediagrams.com/> donde se visualiza la relación entre las tablas principales.

Relaciones entre las tablas principales:

- **Tabla de Empleados:** almacena la información básica de los empleados. Es una tabla central que se conecta con todas las tablas del modelo para obtener información detallada de los empleados.
- **Tabla de Personas:** almacena los nombres de los empleados, así como su dirección y género. Se relaciona con la tabla Empleados a través del campo id_persona, ya que cada empleado está asociado a una persona registrada.
- **Tabla de Cargos:** almacena la descripción de los cargos de los empleados, así como su sueldo máximo. Se relaciona con la tabla Empleados a través del campo id_cargo, ya que cada empleado ocupa un cargo específico.
- **Tabla de ZonasEconomicas:** almacena la descripción de la zona económica a la que pertenecen los empleados. Se relaciona con la tabla Empleados a través

del campo `id_zona_economica`, identificando la región económica asociada al empleado.

- **Tabla de CentrosCostos:** almacena la descripción de los centros de costos a los que están asociados los empleados y el responsable de cada uno de ellos. Se relaciona con la tabla Empleados a través del campo `id_centro_costo`, indicando a qué centro de costos está asociado un empleado.
- **Tabla de CambiosAdministrativos:** almacena el código de los cambios, descripción y sueldo anterior y actual de los empleados. Se relaciona con la tabla Empleados a través del campo `id_empleado`, almacenando el historial de cambios administrativos asociados a cada empleado.

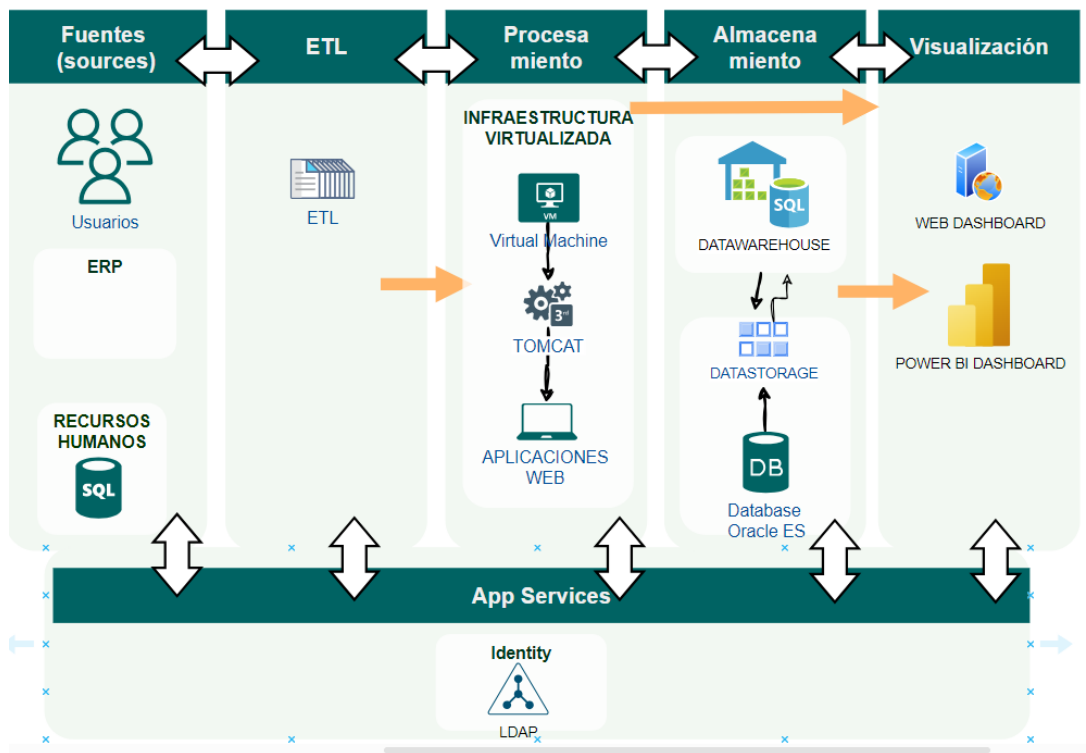
Plan de Intervención

Propuesta del Modelo de Inteligencia de Negocios

Después del diagnóstico realizado, se estructura una propuesta de modelo de inteligencia de negocios que permita mejorar los procesos de gestión de la información y la toma de decisiones de la Gestión del Talento Humano en la Universidad UNAB, la cual contiene tres aspectos muy importantes: 1) la mejora de la arquitectura de datos del macroproceso de GTH, 2) una propuesta de políticas de gobernanza de datos y calidad de datos para el macroproceso de GTH, y 3) una propuesta de visualización de un tablero interactivo con indicadores clave para el macroproceso de GTH.

En la figura 6 se muestra la propuesta de mejora de la arquitectura de datos del macroproceso de GTH.

Figura 6. Propuesta de Arquitectura del macroproceso de gestión del talento humano



Fuente: Elaboración propia en draw.io

Capas de la Arquitectura propuesta:

- **Fuentes (*sources*):** incluye todas las fuentes de datos que alimentan el sistema. Está compuesta por datos provenientes de los sistemas ERP, bases de datos específicas de gestión de personal, interacciones de los usuarios a través de aplicaciones web y móviles, y de cualquier fuente adicional como servicios de terceros, API, o bases de datos externas (si existen).
- **ETL (*Extract, Transform, Load*):** procesa y prepara los datos para su análisis, limpiando y transformando la información según sea necesario. Los procesos ETL son herramientas y scripts que extraen datos de las fuentes, los transforman y los cargan en las capas de procesamiento o almacenamiento. El *data pipeline* representa el flujo de datos desde las fuentes hacia el almacenamiento, incluyendo la transformación.
- **Procesamiento (*Processing*):** aquí se ejecuta la lógica de negocio y el análisis previo antes del almacenamiento final o visualización. En los servidores de aplicación Tomcat se ejecutan las aplicaciones de negocio que procesan la información. Las máquinas virtuales (VMs) son entornos que corren aplicaciones y servicios que manipulan y calculan los datos. Las aplicaciones de negocio son herramientas que realizan cálculos y análisis sobre los datos transformados.
- **Almacenamiento (*Storage*):** guarda los datos procesados, asegurando que estén organizados y que sean accesibles para la capa de visualización. En el *data warehouse* es donde se almacena la información estructurada para análisis. La base de datos *Oracle ES* es el almacenamiento de datos operacionales y de historial. Los *storage servers* son servidores que almacenan archivos, *backups*, y otros datos necesarios.

- **Visualización (Visualization):** muestra los datos a través de *dashboards* y reportes para la toma de decisiones. *Power BI* es la herramienta para construir tableros y reportes interactivos, los *web dashboards* son interfaces web que muestran información clave de las operaciones, y las aplicaciones de BI son herramientas adicionales de *Business Intelligence* para análisis avanzado.

El diseño de esta propuesta de Arquitectura no solo resuelve problemas actuales como la dispersión y mala calidad de los datos, sino que también sienta las bases para una gestión más estratégica y basada en datos. Con ajustes en seguridad, escalabilidad, y automatización, esta Arquitectura podría convertirse en un modelo de referencia para otros procesos institucionales.

A continuación, la tabla 12 presenta una propuesta con la información necesaria para desarrollar políticas de gobernanza y calidad de datos para el macroproceso de gestión del talento humano de la Universidad UNAB.

Tabla 12. Propuesta de políticas de gobernanza y calidad de datos para el macroproceso de GTH

Información necesaria	Requerimientos mínimos
Descripción del Macroproceso de GTH	<ul style="list-style-type: none"> • Breve descripción de cómo se manejan los datos actualmente en GTH. • Identificación de los principales flujos de datos, desde su entrada hasta su uso y almacenamiento. • Principales sistemas involucrados (ERP, bases de datos de recursos humanos, aplicaciones específicas).
Problemas Actuales y Necesidades	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas conocidos con la calidad de los datos (datos incompletos, inconsistencias, falta de integración). • Necesidades específicas de gobernanza (falta de control de acceso, falta de monitoreo de calidad).
Objetivos de la Gobernanza y Calidad de Datos	<ul style="list-style-type: none"> • Principales objetivos a alcanzar con estas políticas (mejorar la toma de decisiones, cumplimiento normativo, proteger datos sensibles, etc.).

Roles y Responsabilidades Actuales	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de los roles actuales relacionados con la gestión de datos (<i>Data Stewards</i>, Administradores de Bases de Datos, Responsables de Seguridad). • Estructura del comité de gobernanza de datos.
Normativas y Estándares a Cumplir	<ul style="list-style-type: none"> • Normativas de privacidad o regulaciones específicas que deben ser consideradas (GDPR, ISO 27001, etc.). • Estándares internos o externos de calidad de datos a implementar.
Herramientas y Tecnología Disponibles	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas actuales de gestión de datos, ETL, monitoreo, o visualización (<i>Power BI</i>, <i>Oracle</i>, herramientas de ETL). • Herramienta de gobernanza de datos o calidad que ya esté en uso o planificada.
Alcance de la Implementación	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de la GTH donde se pretende aplicar las políticas (nómina, evaluaciones de desempeño, contrataciones). • Niveles de implementación (pruebas iniciales en un área específica).

Fuente: Elaboración propia.

Y finalmente, se propone un diseño de un tablero interactivo con indicadores clave para el macroproceso de GTH, utilizando la herramienta de *Power BI*. Este *dashboard* incluirá las siguientes secciones: fecha y filtros (dependencia, mes, año, tipo de empleado); tarjetas de KPI que muestran tasa de retención, tasa de rotación, tiempo de contratación, tasa de finalización de la capacitación y puntaje de desempeño promedio con indicadores verdes, amarillos y rojos; gráficos que incluyen un gráfico de líneas para mostrar tendencias de contratación, gráficos de barras que comparen vacantes por dependencia, y gráficos de barras apiladas que muestren el progreso en los programas de capacitación. También incluirá un gráfico de anillos para las horas de capacitación promedio por empleado, un mapa de calor que compare las evaluaciones de desempeño por dependencia y gráficos circulares para los motivos de salida de los empleados. Así mismo, se incluirán filtros interactivos (fecha, dependencia, cargo) y una sección para notificaciones y alertas con información procesable. En la figura 7 se visualiza un esquema de este tablero.

Figura 7. Propuesta de Dashboard con KPIs para el macroproceso de gestión del talento humano



Fuente: Elaboración propia

El modelo de inteligencia de negocios propuesto redefine la gestión del talento humano en la Universidad UNAB, pasando de un sistema fragmentado y manual a una arquitectura moderna, automatizada y analítica. La aplicabilidad real se evidencia en la integración con sistemas existentes, la implementación de herramientas avanzadas como *Power BI* y un *data warehouse* para fortalecer la eficiencia institucional, la automatización de procesos, la mejor visualización de datos y la toma de decisiones basada en información precisa y en tiempo real. Con su implementación, la Universidad UNAB optimizaría su gestión del talento humano y se posicionaría como una institución innovadora en el uso de datos para la toma de decisiones estratégicas, avanzando hacia un modelo de gestión de datos alineado con las mejores prácticas en educación superior. En la tabla 13 se describe cómo cada una de estas etapas del nuevo modelo se adapta a la infraestructura actual de la Universidad UNAB y el valor agregado que aporta.

Tabla 13. Valor agregado del modelo de inteligencia de negocios para el macroproceso de GTH

Etapa	Situación Actual	Transformación con el Nuevo Modelo	Valor Agregado
Fuentes de Datos	Datos dispersos en múltiples sistemas (Banner, SARA, etc.), dificultando una visión unificada.	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de un proceso ETL para extraer, limpiar y consolidar los datos en un <i>data warehouse</i>. Eliminación de procesos manuales reduciendo la duplicidad de datos y mejorando la calidad y accesibilidad de la información. 	<ul style="list-style-type: none"> Unificación de la información de talento humano en una única fuente confiable. Acceso más rápido y eficiente a los datos en toda la institución.
Procesamiento de Datos	Reportes generados manualmente, propensos a errores y con tiempos de espera largos.	<ul style="list-style-type: none"> Automatización del procesamiento de datos, actualizando la información en tiempo real con herramientas de BI. Uso de algoritmos analíticos que permiten detectar patrones y optimizar la planificación del talento humano. 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de carga operativa y errores, mejorando la confiabilidad de los reportes. Mayor rapidez en la toma de decisiones y basada en datos actualizados en tiempo real.
Almacenamiento de Datos	La información está distribuida en distintas bases de datos, dificultando el análisis histórico y la trazabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de un <i>data warehouse</i> centralizado que organiza los datos en un entorno optimizado para facilitar consultas y reportes. Mejor integración entre áreas (académica, financiera, administrativa y talento humano). 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor eficiencia en la gestión de la información. Disponibilidad de datos históricos para análisis predictivos y de tendencias.
Visualización y Análisis	Uso de reportes básicos sin interacción ni análisis avanzado.	<ul style="list-style-type: none"> Integración de <i>Power BI</i> para generar <i>dashboards</i> dinámicos con indicadores clave. Visualización avanzada con gráficos, métricas en tiempo real y 	<ul style="list-style-type: none"> Mejor visualización del desempeño del talento humano. Análisis en tiempo real y reportes interactivos para la toma de decisiones estratégicas.

		segmentación de datos.	
Gobernanza y Calidad de Datos	Falta de normas y reglas claras para la gestión de datos, generando inconsistencias y pérdida de información.	<ul style="list-style-type: none">• Implementación de políticas de gobernanza de datos para regular el acceso, validación y calidad de la información.• Definición de estándares claros para la actualización y seguridad de los datos.	<ul style="list-style-type: none">• Mayor confiabilidad y seguridad en la información utilizada en la gestión del talento humano.• Cumplimiento de normativas y mejores prácticas en calidad de datos.

Fuente: Elaboración propia.

Plan de Intervención del Modelo de Inteligencia de Negocios propuesto

El plan de intervención para implementar el modelo de inteligencia de negocios (BI) incluye seis fases con acciones, responsables, costos, tiempo y recursos necesarios para garantizar el éxito de las propuestas relacionadas con la arquitectura de datos, las políticas de gobernanza y calidad de datos, y los indicadores clave del macroproceso de gestión del talento humano. La tabla 14 describe cada una de las fases.

Tabla 14. Plan de intervención del Modelo de Inteligencia de Negocios propuesto para el macroproceso de GTH

Fase	Objetivo	Duración	Entregable	Recursos Necesarios
1. Validación y alineación estratégica.	Asegurar que el modelo de BI esté alineado con los objetivos estratégicos institucionales y del macroproceso de gestión del talento humano.	1 mes	Documento de validación y alineación estratégica.	Tiempo del equipo directivo, recursos para talleres de validación.
2. Implementación de la arquitectura de datos.	Crear una infraestructura que permita integrar, centralizar y gestionar los datos del macroproceso.	3 meses	Arquitectura de datos funcional y centralizada.	Servidores, licencias de software, equipo técnico especializado.
3. Políticas de gobernanza y calidad de datos.	Formalizar el marco normativo para la gestión de datos en el macroproceso de GTH.	2 meses	Políticas y manual de gobernanza de datos operativos.	Consultoría en gobernanza, capacitación para roles clave.
4. Diseño e implementación del tablero interactivo.	Proporcionar una herramienta visual que facilite la toma de decisiones basada en datos.	2 meses	Tablero interactivo funcional y en uso.	Licencias de <i>Power BI</i> , capacitación técnica en diseño de <i>dashboards</i> .
5. Capacitación y adopción del modelo.	Asegurar la adopción efectiva del modelo por parte del equipo de gestión humana.	1 mes	Personal capacitado y manuales de uso distribuidos.	Recursos para talleres, materiales educativos, tiempo del personal.

6. Monitoreo y mejora continua.	Evaluar el impacto del modelo y realizar ajustes según las necesidades emergentes.	Permanente	Informes de monitoreo y actualizaciones del modelo.	Herramientas de monitoreo, tiempo del equipo de análisis, consultoría para análisis avanzados.
---------------------------------	--	------------	---	--

Fuente: Elaboración propia.

Para llevar a cabo este plan de intervención, es necesario contar con una estructura de trabajo en donde cada rol que participe contribuya a la consecución de los objetivos desde su experiencia a nivel técnico, estratégico y de gestión. Por esta razón, se propone una configuración mixta que consiste en combinar la operatividad técnica del área de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), con la supervisión estratégica de un Comité Interdepartamental. Este enfoque busca aprovechar las fortalezas de una gestión técnica especializada y la visión estratégica amplia a través de la colaboración entre diferentes áreas de la institución, aumentando así la relevancia y adopción de BI. El equipo estaría configurado de la siguiente manera:

- **Unidad Operativa de BI en TIC:** Liderada por la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) y soportada con Ingenieros de Sistemas y Analistas de Datos.
- **Comité Interdepartamental de BI:** Liderado por la Dirección de Gestión Humana (GH) con la participación de representantes de diversas áreas clave (Planeación, Finanzas, Admisiones, Desarrollo de Mercado) para orientar la dirección estratégica, definir prioridades y facilitar la integración de BI.

El cronograma estimado para ejecutar este plan de intervención se detalla en la tabla

Tabla 15. Cronograma del Plan de intervención del Modelo de Inteligencia de Negocios propuesto para el macroproceso de GTH

Actividad	Responsable(s)	Tiempo del proyecto (7 meses)									
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7			
Presentar el modelo de BI a los líderes institucionales y recoger retroalimentación.	Direcciones de GH y de Planeación	█									
Realizar talleres con los equipos estratégicos para ajustar el modelo según las necesidades.	Comité Interdepartamental de BI	█									
Definir indicadores clave (KPIs) específicos para el macroproceso de gestión del talento humano.	Comité Interdepartamental de BI y Analistas de Datos		█								
Documentar el modelo final ajustado y obtener la aprobación de la dirección.	Direcciones de GH y de TIC			█							
Configurar el entorno del <i>data warehouse</i> , incluyendo servidores y almacenamiento centralizado.	Unidad Operativa de BI			█	█						
Identificar fuentes de datos relevantes y diseñar flujos de integración inicial (ETL).	Analistas de Datos y Dirección de GH				█	█					
Implementar herramientas de limpieza y validación de datos.	Comité Interdepartamental de BI e Ingenieros de TIC					█	█				
Crear procesos para la integración periódica y en tiempo real de datos relevantes.	Dirección de TIC y Comité Interdepartamental de BI						█	█			
Probar la arquitectura de datos con cargas simuladas para garantizar su eficiencia y seguridad.	Ingenieros de TIC y Dirección de GH							█	█		
Documentar los procesos técnicos y preparar la arquitectura para su uso operativo.	Comité Interdepartamental de BI y Dirección de TIC								█	█	
Definir roles y responsabilidades para la gestión de datos.	Direcciones de TIC y de GH					█					
Establecer estándares de calidad de datos y políticas de acceso seguro.	Comité Interdepartamental de BI						█	█			

A partir del séptimo mes, comenzarían las siguientes acciones de monitoreo y mejora continua, (que deben ser permanentes) con su respectiva frecuencia:

- Generar informes de evaluación del impacto de las decisiones basadas en datos: periodicidad mensual.
- Revisar y actualizar las políticas de gobernanza y calidad de datos: periodicidad trimestral.
- Incorporar nuevas herramientas y funcionalidades según las necesidades emergentes: periodicidad anual.

El presupuesto estimado para ejecutar este plan de intervención se detalla en la tabla 16.

Tabla 16. Presupuesto del Plan de intervención del Modelo de Inteligencia de Negocios propuesto para el macroproceso de GTH

Concepto	Detalle	Costo estimado (COP)
Bonificación para líder del proyecto	Bonificación por 7 meses que se suman a su salario mensual (\$1.500.000/mes).	\$10.500.000
Infraestructura tecnológica	Equipos informáticos, servidores y almacenamiento.	\$30.000.000
Mantenimiento y actualización de la infraestructura tecnológica	Licencias de software (Power BI), renovación de hardware, actualizaciones de seguridad, etc.	\$10.000.000
Consultores externos en BI	Asesoría técnica para la implementación del modelo (80 horas a \$250.000/hora).	\$20.000.000
Expertos capacitadores	Capacitación y desarrollo profesional para el personal (4 talleres para 20 personas a \$300.000/sesión incluyendo materiales).	\$1.200.000
Documentación y Manuales	Diagramación y diseño de manuales para usuarios y gobernanza de datos.	\$3.000.000
Otros costos asociados	Imprevistos y costos adicionales que se presenten.	\$3.500.000
Total Estimado		\$78.200.000

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones y Recomendaciones

A continuación, se presentan las conclusiones de la intervención desarrollada en la Universidad UNAB, así como las recomendaciones para la implementación del plan de intervención propuesto.

Conclusiones

Las variables identificadas con base en referentes teóricos y prácticos de modelos de madurez como TDWI y el marco conceptual de inteligencia de negocios, se vincularon a dimensiones críticas como datos, usuarios, tecnología, analítica, gobernanza y procesos, que aseguraron una base sólida para el diseño del modelo de inteligencia de negocios que contribuirá a mejorar la toma de decisiones basada en datos y la eficiencia operativa del macroproceso de Gestión del Talento Humano de la Universidad UNAB.

El análisis realizado permitió identificar la arquitectura y modelo de datos actual del macroproceso de Gestión del Talento Humano de la Universidad UNAB, así como su madurez de inteligencia de negocios. Si bien el presente estudio encontró que se han dado pasos iniciales en la integración de herramientas de BI en el área de gestión humana, 1) las estrategias actuales carecen de una alineación completa con los objetivos estratégicos institucionales; 2) la infraestructura tecnológica de la universidad aunque robusta, está subutilizada para análisis avanzados; 3) el personal de gestión humana no se encuentra totalmente capacitado en el uso efectivo de BI; y 4) no existen políticas claras y estándares de calidad en la gestión de datos.

El modelo de inteligencia de negocios diseñado, incluye propuestas detalladas para la mejora de la arquitectura de datos, políticas de gobernanza y calidad de datos, así como una visualización de información clave para la toma de decisiones. Este modelo aborda los desafíos identificados en el diagnóstico y propone herramientas prácticas para optimizar la gestión de información y decisiones estratégicas del macroproceso de Gestión del Talento Humano de la Universidad UNAB.

El plan de intervención del modelo de inteligencia de negocios propuesto para el macroproceso de Gestión del Talento Humano de la Universidad UNAB, es integral y viable, con fases bien definidas, actividades específicas, recursos y tiempo necesarios. Aborda las limitaciones identificadas en la gestión de información y toma de decisiones, y además de proponer soluciones tecnológicas, incorpora aspectos organizacionales y culturales esenciales para el éxito a largo plazo.

Este proyecto de grado da solución al problema de dispersión de información y la falta de integración entre sistemas, a través de la centralización de datos en una arquitectura de información robusta. Con la definición de políticas de gobernanza de datos se superan barreras críticas para acceder a información oportuna y efectiva, y con la creación de un tablero interactivo con indicadores clave (KPIs) se habilita la disponibilidad de información en tiempo real y se optimiza el proceso de análisis y reporte, promoviendo una toma de decisiones ágil y basada en datos. Estos resultados son significativos para la Universidad UNAB, ya que proporcionan un marco para transformar la gestión del talento humano mediante la adopción de inteligencia de negocios.

Recomendaciones

Optimizar la infraestructura tecnológica aprovechando al máximo las herramientas tecnológicas existentes, integrándolas con sistemas de analítica avanzada y plataformas de inteligencia artificial para potenciar la capacidad predictiva y prescriptiva del área de gestión humana.

Diseñar y ejecutar un programa de alfabetización en inteligencia de negocios para todos los colaboradores de la universidad, con talleres y capacitaciones que les permita desarrollar competencias en el uso de herramientas de BI, interpretación de *dashboards*, y toma de decisiones basadas en datos.

Formalizar una política de gobernanza de datos a nivel institucional, en la que se establezcan estándares para la calidad, seguridad, y gestión de datos, y donde se incluyan procesos de validación y limpieza de datos, así como la designación de roles específicos para su supervisión, asegurando la alineación con las normativas legales y los objetivos institucionales.

Fomentar una cultura organizacional basada en datos, a través de campañas internas que resalten la importancia de los datos en la toma de decisiones, utilizando casos de éxito dentro de la universidad, y de esta manera motivar a otras dependencias a adoptar un enfoque similar.

Monitorear y ajustar continuamente el modelo de inteligencia de negocios del macroproceso de Gestión del Talento Humano, estableciendo un ciclo de evaluación continua para medir su efectividad, recolectando retroalimentación de los usuarios y realizando ajustes según las necesidades cambiantes del macroproceso y de la institución.

Referencias

- Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. *MIS Quarterly*, 25(1), 107–136. <https://doi.org/10.2307/3250961>
- Alhassan, I., Sammon, D., & Daly, M. (2019). Data governance activities: Evidence from the industry. *Information & Management*, 56(8), 103-118.
- Álvarez, J., & Ramírez, P. (2018). Marco normativo de la educación superior en Colombia: Análisis de la Ley 30 de 1992. *Revista Colombiana de Educación*, 75(2), 45-62.
- Álvarez, J., & Rojas, C. (2021). Transformación digital en la educación superior: El papel de la inteligencia de negocios en la toma de decisiones académicas y administrativas. *Revista de Tecnología y Sociedad*, 10(1), 112-130.
- Amazon Web Services. (s.f.). ¿Qué es el modelado de datos? Recuperado el Abril de 2023, de <https://aws.amazon.com/es/what-is/data-modeling/>
- American Psychological Association. (2020). Normas APA. Recuperado el 14 de 01 de 2021, de <https://normasapa.com/como-hacer-referencias-bibliografia-en-normas-apa/>
- Banco de la República de Colombia. (2023). Informe Macroeconómico: Perspectivas para el Crecimiento Económico de Colombia.

Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación. Tercera edición. Bogotá: Pearson-Prentice Hall.

Brynjolfsson, E., & McElheran, K. (2022). The impact of data-driven decision-making on firm performance. *Journal of Data Analytics and Innovation*, 15(3), 98-115.

Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165-1188.

Código Sustantivo del Trabajo. (2021). Normativa laboral en Colombia: Derechos y deberes de empleadores y trabajadores. Recuperado de www.mintrabajo.gov.co

Congreso de la República de Colombia. (1992). Ley 30 de 1992. Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en Colombia. *Diario Oficial*.

Congreso de la República de Colombia. (2012). Ley 1581 de 2012. Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. *Diario Oficial*.

Congreso de la República de Colombia. (2014). Ley 1740 de 2014. Por la cual se regula la inspección y vigilancia de la educación superior en Colombia. *Diario Oficial*.

Congreso de la República de Colombia. (2018). Ley 1931 de 2018. Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático en Colombia. *Diario Oficial*.

Davenport, T. H. (2012). *Enterprise Analytics: Optimize Performance, Process, and Decisions Through Big Data*. FT Press.

Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: How organizations manage what they know*. Harvard Business Review Press.

Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2017). *Competing on Analytics, Updated, with a New Introduction: The New Science of Winning*. Harvard Business Review Press.

Deloitte. (2020). *Millennial Survey 2020: Resilient Generations Hold the Key to Creating a "Better Normal"*.

Deloitte. (27 de Mayo de 2022). ¿Qué es el Gobierno de Datos o Data Governance? Obtenido de <https://www2.deloitte.com/es/es/blog/todo-tecnologia/2022/que-es-el-gobierno-de-datos-o-data-governance.html>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2022). *Informe de costos operativos en universidades privadas en Colombia*. Recuperado de www.dane.gov.co

Eckerson, W. W. (2010). *Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business* (2 ed.). John Wiley & Sons, Inc.

Elkington, J. (1997). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone Publishing.

Farnell, T., & Richards, J. (2020). *Re-thinking education: Towards a global common good?* UNESCO.

- Fitz-enz, J. (2010). *The New HR Analytics: Predicting the Economic Value of Your Company's Human Capital Investments* (1 ed.). AMACOM.
- Foro Económico Mundial. (2022). *Transformación digital en la educación superior: Oportunidades y desafíos para el 2030*. Ginebra, Suiza.
- Gómez, F., Rodríguez, M., & Pérez, L. (2023). Optimización de la gestión universitaria a través de la inteligencia de negocios: Un estudio de caso en América Latina. *Journal of Higher Education Management*, 15(4), 89-105.
- Gómez, F., Rodríguez, M., & Pérez, L. (2023). Tendencias laborales y nuevas tecnologías: La evolución del talento humano en la educación superior. *Journal of Organizational Studies*, 12(3), 45-67.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza-Torres, P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México DF: McGraw Hill.
- Hislop, D., Bosua, R., & Helms, R. (2018). *Knowledge Management in Organizations: A Critical Introduction* (4th ed.). Oxford University Press.
- IBM. (s.f.). <https://www.ibm.com/es-es/topics/data-governance>. Recuperado el abril de 2023, de <https://www.ibm.com/es-es/topics/data-governance>
- Jones, K., & Connell, C. (2021). Building a data-driven culture: Strategies for transformation. *Journal of Data Leadership*, 13(1), 15-30.

- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Kimball, R., & Ross, M. (2013). *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling* (3rd ed.). Wiley.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2015). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Pearson.
- López, D., & Pérez, J. (2021). Acceso y permanencia en la educación superior en Colombia: Desafíos y estrategias institucionales. *Revista de Políticas Educativas*, 6(3), 55-75.
- Loshin, D. (2012). *The Savvy Manager's Guide* (2 ed.). Morgan Kauffman.
- Martínez, A., & Sánchez, R. (2020). Gestión ambiental en instituciones de educación superior: Estrategias para la sostenibilidad en América Latina. *Revista de Medio Ambiente y Educación*, 8(2), 123-140.
- McInerney, C. R., & Koenig, M. E. (2011). *Knowledge Management (KM) Processes in Organizations: Theoretical Foundations and Practice*. Morgan & Claypool Publishers. doi:10.2200/S00323ED1V01Y201012ICR018
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). *Lineamientos de adaptación al cambio climático en el sector educativo*. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2019). Política de Internacionalización de la Educación Superior.

Ministerio de Educación Nacional. (2022). Informe sobre acceso y calidad en la educación superior en Colombia. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2022). Normatividad de inspección y vigilancia en educación superior en Colombia. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2022). Resolución No. 011891 (23 junio 2022): "Por la cual se ratifica una reforma estatutaria a la Universidad Autónoma de Bucaramanga "UNAB". Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12749/16946>.

Ministerio de Educación Nacional. (2023). Estrategias de financiamiento para la educación superior en Colombia. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2023). Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (SACES): Evaluación y mejoras en la gestión académica. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Justicia de Colombia. (1951). Código Sustantivo del Trabajo. Diario Oficial No. 27.492, 7 de junio de 1951. Recuperado de <https://www.suin-juriscol.gov.co>

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press.

O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2011). *Management information systems*. McGraw-Hill.

Orozco, J. D. (2015). *Derecho Laboral Colombiano*. Editorial Jurídica.

Provost, F., & Fawcett, T. (2013). *Data science for business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking*. O'Reilly Media.

Rodríguez, A., & Ramírez, P. (2022). Bienestar laboral y tecnología: El impacto del análisis de datos en la satisfacción del personal universitario. *Revista de Gestión Educativa*, 8(2), 90-105.

Schein, E. H. (1985). *Organizational Culture and Leadership*. Jossey-Bass.

Sharda, R. T. (2018). *Business intelligence, analytics, and data science*. Pearson Educación.

Obtenido de <https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/?il=6301>

Simon, H. A. (1972). *Theories of bounded rationality*. Academic Press.

Singh, V. (2020). Big data modeling: Principles and practices. *Data Science Journal*, 19(4), 45-59.

Superintendencia de Industria y Comercio. (2021). *Guía de protección de datos personales en el sector educativo*. Bogotá, Colombia.

Twenge, J. M. (2017). *iGen: Why Today's Super-Connected Kids Are Growing Up Less*

Turban, E., Sharda, R., Delen, D., & King, D. (2010). Business Intelligence: A Managerial Approach (2 ed.). Pearson College Div.

UNESCO. (2023). Educación superior. Obtenido de <https://www.unesco.org/es/education/higher-education>

UNESCO IESALC. (2020). Towards universal access to higher education: international trends. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375686>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2015). Rethinking education: towards a global common good? UNESCO. doi:<https://doi.org/10.54675/MDZL5552>

Universidad EAN, Gerencia de investigaciones. (2020). Lineamientos para la presentación y evaluación de trabajos de grado para los programas de maestría. Obtenido de https://universidadean.edu.co/sites/default/files/investigacion/Lineamientos_Presentacion%CC%81n_Evaluacion_Trabajos_Grado.pdf

Universidad UNAB. (2012). Proyecto Educativo Institucional UNAB. Obtenido de https://unab.edu.co/wp-content/uploads/archivos/documentos/proyecto_educativo_institucional.pdf

Universidad UNAB. (2020). Visión Estratégica a 2024. Obtenido de https://unab.edu.co/wp-content/uploads/archivos/documentos_pei/VISION%20ESTRATEGICA%20UNAB%202019-2024_compressed.pdf

Universidad UNAB. (2022). Informe de Gestión 2022. Obtenido de Recuperado de:

<http://hdl.handle.net/20.500.12749/23132>

Universidad UNAB. (2024). Campus. Obtenido de <https://unab.edu.co/campus/>

Universidad UNAB. (2024). Investigaciones en Cifras - Año 2023. Obtenido de

<https://unab.edu.co/wp-content/uploads/2024/09/2023-Investigaciones-en-Cifras.pdf>

Universidad UNAB. (2024). UNAB en Cifras 2023. Obtenido de

<https://unab.edu.co/NewFolder/unab-cifras-2023.pdf>

Universidad UNAB. (s.f.). Dirección de Educación Continua y Consultoría. Recuperado el 2024,

de <https://unab.edu.co/direccion-de-educacion-continua-y-consultoria/>

Universidad UNAB. (s.f.). Dirección de Transformación Social. Recuperado el 2024, de

<https://unab.edu.co/direccion-de-transformacion-social/>

Universidad UNAB. (s.f.). Unidad de Agenciamiento de Recursos Externos. Recuperado el

2024, de <https://unab.edu.co/unidad-de-agenciamiento-de-recursos-externos/>

Watson, H. (2019). Modern data management: Integrating analytics and AI. *MIS Quarterly*

Executive, 18(3).

Wixom, B. H., & Watson, H. J. (2020). The current state of business intelligence: Modern

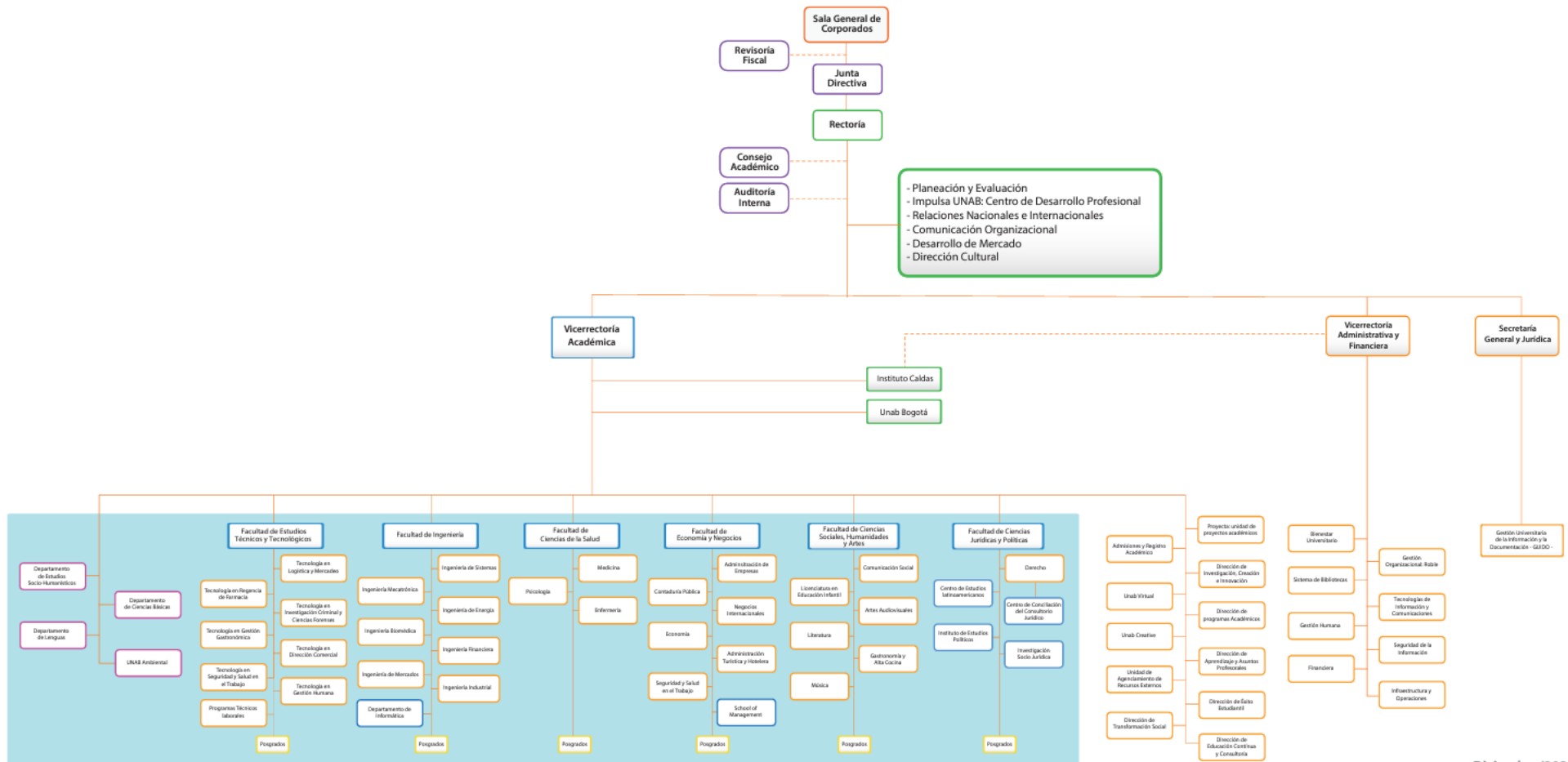
analytics strategies. *Journal of Business Analytics*, 3(2), 98-113.

World Bank. (2022). Global Economic Prospects. The World Bank.

World Commission on Environment and Development. (1987). Our Common Future (Brundtland Report).

Anexo A. Organigrama General Universidad Autónoma de Bucaramanga

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA ORGANIGRAMA GENERAL



Fuente: Tomado de <https://unab.edu.co/gobierno-corporativo/>

Anexo B. Cuestionario para evaluar la Madurez de BI en la UNAB

La siguiente encuesta forma parte de un proyecto de grado de maestría que tiene por objetivo conocer la gestión de datos institucionales mediante la valoración de 32 declaraciones, que son el insumo para estructurar un modelo de inteligencia de negocios que busca mejorar los procesos de gestión de la información y la toma de decisiones en la UNAB.

Su participación es muy valiosa y contribuye para alcanzar el objetivo académico e institucional propuesto.

¡Muchas gracias por su tiempo!

Dependencia a la que pertenece: _____
Cargo que desempeña: _____

Tiempo en el cargo actual: _____
Tiempo en la institución: _____

Por favor evalúe cada una de las declaraciones utilizando la siguiente escala:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

DIMENSIÓN 1: DATOS

Declaración	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
1. Los datos utilizados en la universidad están integrados entre las diferentes áreas funcionales.					
2. Los datos se almacenan en un repositorio centralizado que permite el acceso a múltiples usuarios autorizados.					
3. La calidad de los datos en la universidad es adecuada para realizar análisis confiables					
4. Los datos de la universidad son accesibles en tiempo real para la toma de decisiones estratégicas.					
5. Se realizan procesos regulares de limpieza y consolidación de datos para garantizar su consistencia.					

DIMENSIÓN 2: USUARIOS

Declaración	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
6. El personal de la universidad está familiarizado con las herramientas de BI disponibles.					
7. Existen programas regulares de capacitación para mejorar el uso de herramientas analíticas en las diferentes áreas.					

8. Las áreas clave de la universidad utilizan regularmente BI para respaldar la toma de decisiones estratégicas.					
9. El uso de BI está extendido a todos los niveles jerárquicos de la institución.					
10. Los usuarios perciben las herramientas de BI como útiles y accesibles para su trabajo diario.					

DIMENSIÓN 3: GESTIÓN

Declaración	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
11. Existen políticas claras para gobernar el uso de BI en la universidad, garantizando la calidad y seguridad de los datos.					
12. Las iniciativas de BI están alineadas con los objetivos estratégicos de la institución.					
13. Existe un equipo o unidad específica responsable de la implementación y supervisión de BI en la universidad.					
14. La gobernanza de datos es adecuada para garantizar el uso responsable, seguro y ético de la información.					
15. Se mide regularmente el impacto de las decisiones basadas en BI en los resultados estratégicos de la universidad.					

DIMENSIÓN 4: TECNOLOGÍA

Declaración	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
16. La universidad cuenta con una infraestructura tecnológica adecuada para soportar las iniciativas de BI.					
17. Las herramientas de BI disponibles están actualizadas y alineadas con las mejores prácticas tecnológicas.					
18. La infraestructura tecnológica permite realizar análisis avanzados como análisis predictivo y prescriptivo.					
19. Los sistemas de BI utilizados son escalables y pueden adaptarse a las necesidades futuras de la universidad.					
20. Los sistemas automatizados permiten procesar y almacenar datos de BI de forma eficiente.					
21. La infraestructura tecnológica permite un acceso rápido y					

seguro a los datos institucionales.					
22. La universidad cuenta con soporte técnico especializado para las herramientas de BI.					

DIMENSIÓN 5: MEDICIÓN

Declaración	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
23. Existen indicadores clave de desempeño bien definidos para monitorear los objetivos institucionales.					
24. Los indicadores utilizados están alineados con las metas estratégicas de la universidad.					
25. Se evalúa regularmente el impacto de las decisiones basadas en BI en los indicadores institucionales.					
26. Existen herramientas que permiten monitorear el cumplimiento de los indicadores en tiempo real.					
27. Los dashboards y reportes generados mediante BI son claros y accesibles para los responsables de la toma de decisiones.					

DIMENSIÓN 6: PROCESOS

Declaración	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
28. Los procesos clave en la universidad están automatizados y optimizados mediante herramientas de BI.					
29. Existen procedimientos estandarizados para implementar y utilizar herramientas de BI en toda la institución.					
30. La universidad fomenta la mejora continua de sus procesos mediante el uso de datos analíticos.					
31. Los procesos de BI están alineados con las mejores prácticas del mercado.					
32. Existe un plan establecido para mejorar continuamente los procesos relacionados con BI en la universidad.					

Anexo C. Cuestionario para evaluar la Madurez de BI en el macroproceso de GTH

La siguiente encuesta forma parte de un proyecto de grado de maestría que tiene por objetivo conocer la gestión de datos institucionales mediante la valoración de 32 declaraciones, que son el insumo para estructurar un modelo de inteligencia de negocios que busca mejorar los procesos de gestión de la información y la toma de decisiones en el macroproceso de gestión del talento humano de la UNAB.

Su participación es muy valiosa y contribuye para alcanzar el objetivo académico e institucional propuesto.

¡Muchas gracias por su tiempo!

Dependencia a la que pertenece: _____
Cargo que desempeña: _____

Tiempo en el cargo actual: _____
Tiempo en la institución: _____

Por favor evalúe cada una de las declaraciones utilizando la siguiente escala:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

DIMENSIÓN 1: DATOS

Declaración	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
1. Los datos relacionados con el personal están integrados con los sistemas financiero y académico.					
2. Los datos de talento humano reflejan información actualizada y confiable del personal académico y administrativo.					
3. Existen procesos definidos para validar y limpiar los datos de talento humano regularmente.					
4. Se dispone de datos relevantes y en tiempo real para la toma de decisiones.					
5. Los datos de talento humano incluyen información histórica y tendencias relevantes para la planificación estratégica.					

DIMENSIÓN 2: USUARIOS

Declaración	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
6. El personal del área de talento humano utiliza BI para analizar el desempeño y las necesidades del personal.					
7. El equipo de talento humano recibe capacitaciones regulares para mejorar sus habilidades en el uso de herramientas analíticas.					
8. Existe confianza en los datos proporcionados por los sistemas					

de BI para tomar decisiones relacionadas con la gestión del talento humano.					
9. El personal de talento humano utiliza regularmente dashboards y reportes de BI en sus actividades diarias.					
10. El área de talento humano promueve una cultura organizacional que fomenta decisiones basadas en datos.					

DIMENSIÓN 3: GESTIÓN

Declaración	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
11. Existen políticas específicas para garantizar la seguridad, privacidad y uso adecuado de los datos relacionados con el talento humano.					
12. El área de talento humano está alineada con las estrategias y objetivos institucionales de BI.					
13. Los datos de talento humano se gestionan de acuerdo con las normativas internas y externas de seguridad y privacidad.					
14. El área de talento humano cuenta con un plan estratégico que incorpora BI en sus objetivos y operaciones.					
15. Los líderes del área de talento humano apoyan activamente el uso de BI y asignan recursos para su implementación y mejora.					

DIMENSIÓN 4: TECNOLOGÍA

Declaración	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
16. El área de talento humano dispone de herramientas específicas de BI para el análisis de datos.					
17. Los sistemas utilizados por talento humano están integrados con las herramientas tecnológicas de la universidad.					
18. Las herramientas de BI permiten automatizar procesos repetitivos en el área de talento humano.					
19. Existen sistemas de BI que soportan la generación automática de reportes sobre el desempeño del personal.					
20. Las herramientas tecnológicas utilizadas por					

talento humano soportan análisis predictivo para anticipar necesidades futuras.					
---	--	--	--	--	--

DIMENSIÓN 5: MEDICIÓN

Declaración	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
21. El área de talento humano utiliza indicadores específicos para medir el rendimiento del personal.					
22. Existen herramientas que permiten monitorear el cumplimiento de los indicadores en tiempo real.					
23. Los reportes sobre gestión del talento humano están basados en datos claros y confiables.					
24. Los indicadores utilizados en talento humano son revisados y actualizados periódicamente para garantizar su relevancia.					
25. Los resultados de los indicadores son utilizados para identificar áreas de mejora en los procesos del talento humano.					
26. Existen herramientas que permiten visualizar y medir el impacto de las decisiones tomadas en el área de talento humano.					

DIMENSIÓN 6: PROCESOS

Declaración	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
27. Los procesos del área de talento humano están automatizados y optimizados con el apoyo de herramientas de BI.					
28. Las herramientas de BI se utilizan para identificar y reducir cuellos de botella en los procesos del área de talento humano.					
29. Existen procedimientos claros para integrar datos de diferentes fuentes en los sistemas de BI de talento humano.					
30. El análisis de desempeño del personal utiliza herramientas de BI para generar reportes automáticos y útiles.					
31. El área de talento humano utiliza análisis predictivos para prever necesidades futuras de personal y retención.					

<p>32. El uso de BI en los procesos del talento humano contribuye directamente a la optimización de recursos humanos en la universidad.</p>					
---	--	--	--	--	--