



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Gestión estratégica del personal  
utilizando herramientas de  
inteligencia de negocios en la  
industria de la consultoría**

**TESIS**

Que para obtener el título de  
**Ingeniero Industrial**

**P R E S E N T A**

Leonardo Torres Rendon

**DIRECTOR DE TESIS**

Ing. Diego Alberto Nieto Fierro



**Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2025**

## DEDICATORIA

*A mi mamá Veronica Rendon Aldaraca por su amor incondicional, por su apoyo y por siempre demostrarme que no hay mayor adversidad que no pueda ser superada.*

*Te amo mamá.*

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi madre, quien fue una parte fundamental en mi experiencia académica, brindándome apoyo, consejos y alegría siempre que lo necesitaba, reconfortándome en los momentos de dificultad y enseñándome el verdadero significado de la resiliencia.

A mis familiares, por su cariño incondicional y por acompañarme a lo largo de este camino.

A mis amigos, con quienes viví momentos inolvidables durante mi etapa universitaria; les agradezco por todas las sonrisas que me regalaron, por los ratos de relajación fuera de las aulas y por estar siempre que los necesité.

A la Dirección General de Cooperación e Internacionalización, por darme la oportunidad de estudiar en el extranjero mediante un intercambio académico, llenando mis recuerdos de experiencias inolvidables y permitiéndome crecer exponencialmente tanto en el ámbito profesional como en el personal.

A la École Catholique des Arts et Métiers, por aceptarme en su institución y brindarme un entorno académico y cultural que me permitió enriquecer mi formación, desarrollar nuevas habilidades y conocer perspectivas diferentes.

A la Facultad de Ingeniería, por ser mi “primera” casa durante cinco años y proporcionarme una sólida formación académica que impulsó mi desarrollo profesional. A sus profesores y mentores, por compartir sus conocimientos con pasión, guiándome a lo largo de este camino y estimulando mi curiosidad.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por darme la oportunidad de obtener una educación superior y abrirme las puertas al mundo, enseñándome a desarrollar un pensamiento crítico y a tomar conciencia de mis acciones.

A mí, por todas las veces que di mi mejor versión y por confiar en que, independientemente que tan loco fuera el sueño, lo lograría.

# ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN .....</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
JUSTIFICACIÓN .....	6
HIPÓTESIS.....	7
OBJETIVOS .....	8
<i>Objetivo general</i> .....	8
<i>Objetivos específicos</i> .....	8
<b>CAPÍTULO 1 – ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
1.1 CONSULTORÍA Y SU IMPORTANCIA EN MÉXICO .....	10
1.1.1 <i>Definición de consultoría</i> .....	10
1.1.2 <i>Industria de la consultoría</i> .....	12
1.1.3 <i>Consultoría de gestión</i> .....	13
1.1.4 <i>Consultoría en México</i> .....	14
1.1.5 <i>Participación de la consultoría por estado</i> .....	18
1.2 RECURSOS HUMANOS Y GESTIÓN DE PERSONAL .....	21
1.2.1 <i>El Recurso Humano</i> .....	21
1.2.2 <i>Gestión de Recursos Humanos</i> .....	22
1.2.3 <i>Cost Allocation</i> .....	23
1.2.4 <i>Actividades Billable, Non Billable y Non-Value-Added</i> .....	25
1.2.5 <i>Time Tracking o Seguimiento del tiempo</i> .....	26
1.2.6 <i>Herramientas de Time Tracking</i> .....	27
1.3 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS .....	28
1.3.1 <i>Decisiones respaldadas en datos</i> .....	28
1.3.2 <i>Inteligencia de Negocios</i> .....	30
1.3.3 <i>Análisis descriptivo</i> .....	31
1.3.4 <i>El Dashboard</i> .....	32
1.3.5 <i>Power BI</i> .....	33
1.3.6 <i>Comparativas de herramientas de Business Intelligence</i> .....	34
1.3.7 <i>Power BI para la facilitación de la toma de decisiones basada en datos</i> .....	36
1.3.8 <i>Inteligencia de negocios y la gestión de recursos humanos</i> .....	37
1.4 DATOS .....	39



1.4.1 Los datos .....	39
1.4.2 Data Warehouse.....	40
1.4.3 Minería de datos .....	43
1.4.4 Procesamiento de datos .....	45
1.4.5 Visualización de datos.....	48
<b>CAPÍTULO 2 - CONTEXTUALIZACIÓN Y APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE</b>	
<b>INTELIGENCIA DE NEGOCIOS .....</b>	<b>50</b>
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....	50
2.1.1 Portafolio de servicios .....	51
2.1.2 Estructura organizacional .....	52
2.1.3 Áreas funcionales de la empresa.....	55
2.1.4 Actividades desempeñadas.....	56
2.2 ALCANCES Y METAS.....	60
2.3 ESTADO INICIAL DE LAS ACTIVIDADES.....	60
2.4 FASES DEL PROYECTO Y CRONOGRAMA .....	63
2.4.1 Metodología PACE .....	64
2.4.2 Relación entre la Metodología PACE y las Fases del Proyecto.....	65
2.4.3 Fases del proyecto.....	66
2.5 METODOLOGÍA .....	68
2.5.1 Kick-off del proyecto y definición de objetivos con todas las partes interesadas .....	68
2.5.2 Revisión de la infraestructura existente y evaluación de las necesidades tecnológicas.....	69
2.5.3 Diseño preliminar de los Dashboards en Power BI .....	71
2.5.4 Integración de datos de Tempo y Jira a Power BI.....	72
2.5.5 Desarrollo y prueba de los Dashboards prototipo .....	73
2.5.6 Pruebas internas de los Dashboards con datos reales .....	74
2.5.7 Recopilación y análisis de feedback de las partes interesadas.....	75
2.5.8 Revisión y modificación de los Dashboards .....	76
2.5.9 Implementación de los Dashboards .....	76
2.5.10 Capacitación de los usuarios finales .....	77
2.5.11 Monitoreo de la adopción inicial.....	78
2.5.12 Creación de manual del usuario .....	78
2.5.13 Presentación de resultados a las partes interesadas .....	79
<b>CAPÍTULO 3 - RESULTADOS.....</b>	<b>81</b>
3.1 PRESENTACIÓN DE DASHBOARDS.....	81
3.1.1 Dashboard principal.....	82

3.1.2 <i>Dashboard Allocation</i> .....	86
3.1.3 <i>Dashboard Allocation por colaborador</i> .....	90
3.1.4 <i>Dashboard por cliente y colaborador</i> .....	94
3.2 OPTIMIZACIÓN DEL TIEMPO PARA LA TOMA DE DECISIONES .....	98
3.3 AHORROS MONETARIOS A LA EMPRESA .....	101
3.4 ADOPCIÓN DEL MODELO EN LA EMPRESA .....	104
<b>CAPÍTULO 4 - CONCLUSIONES</b> .....	<b>106</b>
4.1 CONCLUSIÓN.....	106
4.1.1 <i>Impacto estratégico</i> .....	106
4.1.2 <i>Impacto financiero</i> .....	107
4.1.3 <i>Relación con los objetivos específicos</i> .....	108
4.1.3 <i>Reflexión personal</i> .....	109
<b>CAPÍTULO 5 - BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>111</b>
5.1 REFERENCIAS GENERALES .....	111

## RESUMEN

En este documento, se presenta el trabajo que he realizado durante mi ejercicio profesional en una empresa boutique de consultoría de gestión, externalización (*outsourcing*) y BPO (procesos de negocios tercerizados), enfocados en los sectores de tarjetas de crédito, seguros y banca.

En particular, mi labor se ha enfocado en la implementación de soluciones tecnológicas innovadoras para la automatización de procesos internos de gestión estratégica del personal. Este proyecto tiene como objetivo principal aprovechar nuevas herramientas de software que posibiliten la visualización, modificación y personalización eficiente de datos relacionados con el capital humano.

En este contexto, el uso de la Inteligencia de Negocios (BI) permite recopilar y analizar datos clave para mejorar la toma de decisiones estratégicas. Esto eficientiza procesos y aumenta la eficiencia operativa, aspectos esenciales para la gestión estratégica de los recursos humanos.

La finalidad es facilitar la toma estratégica de decisiones, eficientizando así el uso de los recursos humanos en la empresa. Este enfoque no sólo busca aumentar la eficiencia operativa, sino también fortalecer la capacidad de la empresa para adaptarse a las demandas cambiantes del mercado y mantenerse a la vanguardia en el ámbito de la consultoría empresarial.

Adicionalmente, tendrá la funcionalidad de poder replicar estas soluciones en empresas medianas ya que la solución se apalanca de software implementado ampliamente reconocido y/o gratuito.

# INTRODUCCIÓN

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el entorno empresarial actual, la toma de decisiones estratégicas en la gestión del talento humano es clave para garantizar la eficiencia operativa y la competitividad. Sin embargo, muchas organizaciones aún dependen de procesos manuales y herramientas poco optimizadas para analizar datos relacionados con la productividad y la asignación de recursos humanos. Esto genera procesos ineficientes, propensos a errores y con poca visibilidad sobre el desempeño del equipo.

En la empresa objeto de estudio, el registro de horas laboradas por su recurso humano se gestiona a través de plataformas de seguimiento del tiempo, pero el análisis de estos datos depende de exportaciones manuales a hojas de cálculo. Este proceso puede tomar hasta dos días, retrasando la toma de decisiones y limitando la capacidad de respuesta ante cambios en la carga de trabajo o en la asignación de recursos.

Además, la falta de una herramienta de inteligencia de negocios (BI) impide que la empresa tome decisiones estratégicas basadas en datos en tiempo real. Sin una solución integrada, la información clave sobre la productividad del equipo, la distribución de cargas de trabajo y el impacto de las estrategias implementadas no está centralizada ni accesible de manera visual e inmediata.

## JUSTIFICACIÓN

En el entorno empresarial actual, la eficiencia en la gestión del talento humano es un factor clave para la competitividad. Sin embargo, como se ha identificado en el planteamiento del problema, muchas empresas aún dependen de procesos manuales y herramientas limitadas para analizar la productividad y distribución de recursos humanos. En el caso de la organización en estudio, el análisis de horas trabajadas se realiza de manera manual utilizando hojas de cálculo, lo que toma un promedio de 15 horas mensuales. Este proceso no solo retrasa la toma de decisiones estratégicas, sino que también limita la capacidad de los directivos para actuar de manera ágil ante cambios en la carga de trabajo.

Este proyecto busca solucionar dichas limitaciones mediante el desarrollo de un *Dashboard* automatizado basado en herramientas de Inteligencia de Negocios. La implementación de este sistema permitirá optimizar la visualización de datos, reducir tiempos de análisis y mejorar la toma de decisiones en la gestión del personal.

- Innovación: La implementación de un *Dashboard* automatizado representa una innovación en la forma en que las empresas gestionan y analizan los datos relacionados con su personal. Proporciona una solución avanzada y eficiente para monitorear en tiempo real y optimizar el rendimiento del personal.
- Descubrimiento: El *Dashboard* puede ayudar a las empresas a descubrir tendencias, patrones y relaciones en los datos del personal que podrían no ser evidentes de otra manera. Esto permite identificar áreas de mejora y oportunidades para el equipo.
- Utilidad para diversas entidades: Este proyecto no sólo beneficiará a las empresas, sino también a instituciones académicas, centros de investigación y profesionales del sector. Proporcionando una herramienta de gran valor para la toma de decisiones basándose en datos y el análisis del personal.

## HIPÓTESIS

La integración de herramientas de *Business Intelligence*, específicamente *Power BI*, con software de seguimiento de tiempo como *Tempo*, mejora significativamente la gestión del personal al permitir una visualización avanzada y un análisis detallado de tareas, clasificándolas en *Billable*, *Non-Billable* y *Non-Value-Added*. Se espera que esto facilite la identificación de eficiencia operativa a nivel individual, de equipo y de proyecto, promoviendo una toma de decisiones más rápida y fundamentada. Además, se anticipa que el uso de *Power BI* optimizará la asignación de actividades y contribuirá a una gestión más eficiente basada en datos, impulsando un cambio cultural dentro de la organización.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Desarrollar e implementar herramientas de inteligencia de negocios, para transformar la gestión estratégica del personal en la organización mediante la automatización de procesos clave, la integración y análisis de datos provenientes de plataformas como *Tempo* y *Jira*, y la creación de *Dashboards* interactivos que permitan una visualización clara y dinámica. Este enfoque busca optimizar la toma de decisiones basadas en datos, mejorar la eficiencia operativa a través de la reducción de tareas manuales y proporcionar una solución escalable y replicable que fortalezca la capacidad de la organización para adaptarse a las demandas de un entorno empresarial dinámico y competitivo.

### Objetivos específicos

- Analizar las áreas de oportunidad en la gestión de recursos humanos de la organización, identificando los procesos que podrían beneficiarse de la integración de herramientas de inteligencia de negocios.
- Investigar las herramientas de inteligencia de negocios más avanzadas y efectivas que faciliten la visualización de datos complejos, con un enfoque en aquellas que ofrecen capacidades robustas de análisis de datos y *Dashboards* interactivos.
- Diseñar un modelo de implementación de inteligencia de negocios específicamente adaptado a las necesidades clave del área administrativa en la gestión de recursos humanos. Este modelo debe incluir un plan detallado que contemple la integración de las herramientas seleccionadas, asegurando que se alineen con los objetivos estratégicos de la organización y que mejoren la eficiencia y efectividad en la gestión del capital humano.
- Implementar el modelo de inteligencia de negocios propuesto, realizando comparaciones detalladas con los sistemas de gestión actuales para evaluar su desempeño. Este proceso debe incluir la migración de datos, la configuración de

*Dashboards* personalizados y la capacitación del personal en el uso de las nuevas herramientas.

- Desarrollar *Dashboards* con capacidad para responder preguntas estratégicas clave, facilitando la toma de decisiones en la gestión del personal y la optimización de recursos.



## CAPÍTULO 1 – ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO

El presente capítulo tiene como objetivo establecer las bases conceptuales y teóricas que sustentan esta investigación sobre la gestión estratégica del personal utilizando herramientas de inteligencia de negocios en la industria de la consultoría. Se abordan conceptos clave relacionados con la consultoría, la administración del talento humano, la inteligencia de negocios y las metodologías de análisis de datos aplicadas a la optimización de la gestión del capital humano en empresas de consultoría.

### 1.1 Consultoría y su importancia en México

#### 1.1.1 Definición de consultoría

La consultoría de empresas se define como un servicio de asesoramiento profesional independiente que tiene como objetivo principal ayudar a los gerentes y a las organizaciones a alcanzar sus fines y objetivos. Esto se logra a través de la identificación y solución de problemas gerenciales y empresariales, el descubrimiento y evaluación de nuevas oportunidades, el mejoramiento del aprendizaje organizacional y la implementación de cambios estratégicos. (Kubr, 2000)<sup>1</sup>

Desde una perspectiva funcional, la consultoría puede adoptar una visión amplia, en la que cualquier proceso de consultoría implica brindar ayuda sobre el contenido, proceso o estructura de una tarea o conjunto de tareas. En este sentido, el consultor no es directamente responsable de la ejecución de la tarea, sino que proporciona asistencia a quienes sí lo son (Kubr, 2000). Esto significa que los consultores pueden actuar en distintos niveles de la organización, no solo asesorando a la alta dirección, sino también colaborando en la mejora del desempeño de equipos y áreas específicas.

Desde un enfoque más estructurado, la consultoría se considera un servicio profesional especializado, el cual es contratado por una organización y prestado por individuos altamente capacitados y calificados. Su propósito es proporcionar asistencia objetiva e independiente a las

---

<sup>1</sup> Kubr, M. (2000). *La consultoría de empresas*. Limusa.

organizaciones para identificar problemas de gestión, analizarlos, recomendar soluciones y, en caso de ser solicitado, apoyar en su implementación. (Kubr, 2000)

En este sentido, la consultoría no solo se limita a la resolución de problemas, sino que también cumple una función clave en la identificación de oportunidades de crecimiento, la optimización de procesos y la facilitación de cambios organizacionales.

Es importante tener en cuenta que la consultoría no debe considerarse únicamente un servicio externo, ya que muchos de los principios y metodologías de consultoría pueden aplicarse internamente dentro de las organizaciones. En algunos casos, los consultores internos cumplen funciones similares a los externos, aunque con una mayor alineación a los intereses estratégicos de la empresa. (Kubr, 2000)

Kubr (2000) establece cinco motivos a alto nivel la cual motivan a los clientes a recurrir a consultores, las cuales son:

- Alcanzar los fines y objetivos de la organización
- Resolver los problemas gerenciales y empresariales
- Descubrir y evaluar nuevas oportunidades
- Mejorar el aprendizaje
- Poner en práctica los cambios

La consultoría empresarial se ha consolidado como una disciplina fundamental para el desarrollo y optimización de las organizaciones. Su alcance no se limita únicamente a la resolución de problemas, sino que también abarca la identificación de oportunidades estratégicas y la implementación de mejoras en la gestión. Al proporcionar una visión externa y metodologías estructuradas, los consultores contribuyen significativamente a la toma de decisiones informadas y al fortalecimiento de la competitividad empresarial.

### 1.1.2 Industria de la consultoría

La industria de la consultoría puede rastrear sus raíces hasta finales del siglo XIX, cuando se fundaron las primeras firmas modernas de consultoría en el mundo. Desde el cambio de siglo, la consultoría de gestión, que inicialmente se centraba principalmente en ingeniería y finanzas, ganó cada vez más terreno en el mundo empresarial. Sin embargo, no fue hasta la década de 1930 que las firmas de consultoría comenzaron a aumentar su tamaño más allá de unos pocos socios fundadores y equipos pequeños. En el rastro del crecimiento de la gestión científica, las operaciones y la teoría organizacional, el número de firmas de consultoría se expandió rápidamente en las siguientes décadas. (*Consulting industry*, s.f.)<sup>2</sup>

El crecimiento sostenido de la consultoría se hizo evidente a partir de la década de 1930, cuando las firmas comenzaron a estructurarse de manera más formal y a ampliar su capacidad operativa más allá de pequeños equipos fundadores. Durante este período, factores como la gestión científica, las mejoras en las operaciones y el desarrollo de la teoría organizacional contribuyeron a la expansión del sector y su consolidación dentro del mundo empresarial. (Kubr, 2000)

El sector de TI y outsourcing experimentó un aumento significativo en la industria de la consultoría desde finales del siglo XX en adelante. Los desarrollos en comercio electrónico, negocios electrónicos y planificación de recursos empresariales (ERP) ofrecieron a las firmas de consultoría oportunidades sin precedentes para vender nuevos productos a los clientes. (O'Mahoney & Markham, 2013, pp. 18-19)<sup>3</sup>

En la actualidad el sector de la consultoría ha evolucionado hasta convertirse en uno de los ámbitos más consolidados dentro de los servicios profesionales. En la industria destacan seis áreas principales: Consultoría Estratégica, Consultoría de Gestión, Consultoría de Operaciones, Asesoría Financiera, Consultoría de Recursos Humanos y Consultoría de Tecnologías de la Información (*IT Consulting*).

---

<sup>2</sup> Consultancy.eu. (s. f.). *Consulting industry*. <https://www.consultancy.eu/consulting-industry>

<sup>3</sup> O'Mahoney, J., & Markham, C. (2013). *Management consultancy*. Oxford University Press, USA.

La evolución continua de la consultoría refleja su capacidad para adaptarse a las necesidades cambiantes de las empresas y del entorno económico global. Su rol como facilitador de estrategias empresariales, optimización de procesos y adopción de nuevas tecnologías la posiciona como un sector fundamental para el crecimiento y desarrollo organizacional en el siglo XXI. Con la creciente dependencia de la toma de decisiones basada en datos, la inteligencia artificial y la automatización, se espera que la consultoría continúe desempeñando un papel fundamental en la evolución de los negocios y la administración eficiente de recursos.

### 1.1.3 Consultoría de gestión

La consultoría de gestión es un campo especializado dentro de la industria de la consultoría en general, que se centra en ayudar a las organizaciones a mejorar su rendimiento y eficiencia. La consultoría de gestión implica proporcionar asesoramiento experto a las organizaciones sobre cómo mejorar sus prácticas de gestión, optimizar sus operaciones y alcanzar sus objetivos estratégicos. Los consultores en este campo analizan las estructuras y procesos de gestión existentes para identificar áreas de mejora.

Los consultores de gestión trabajan en estrecha colaboración con los clientes para comprender sus desafíos y objetivos específicos. Pueden realizar evaluaciones, recopilar datos y desarrollar estrategias personalizadas para abordar problemas como la estructura organizacional, la eficiencia operativa y la gestión del cambio.

Las prácticas de consultoría de gestión pueden variar significativamente en diferentes regiones del mundo. Las consultoras adaptan sus estrategias en función de las condiciones del mercado local, factores culturales y las necesidades específicas de las organizaciones en diversas áreas. Esta perspectiva global es crucial para entender cómo opera la consultoría de gestión en entornos diversos.

La dependencia de la consultoría de gestión también se ve afectada por las características de la fuerza laboral de una organización. Las empresas con empleados altamente capacitados y prácticas de gestión sólidas pueden depender menos de consultores externos en comparación con aquellas con fuerzas laborales menos calificadas. Esto indica que la efectividad de la

consultoría de gestión puede estar influenciada por las capacidades internas de la organización. (O'Mahoney & Markham, 2013)<sup>4</sup>

#### 1.1.4 Consultoría en México

La consultoría en México ha emergido como un sector clave dentro de la economía nacional, caracterizándose por un crecimiento sostenido y una notable capacidad de adaptación frente a desafíos macroeconómicos y sanitarios. En el año 2021, se registraron 69,247 empresas dedicadas a ofrecer servicios de consultoría, las cuales han experimentado un incremento promedio anual del 2.4% desde 2003 hasta 2021, incluso en el contexto de la pandemia de COVID-19, lo que refleja la resiliencia y la relevancia de este sector en el país. (INEGI, 2022, pp. 8)

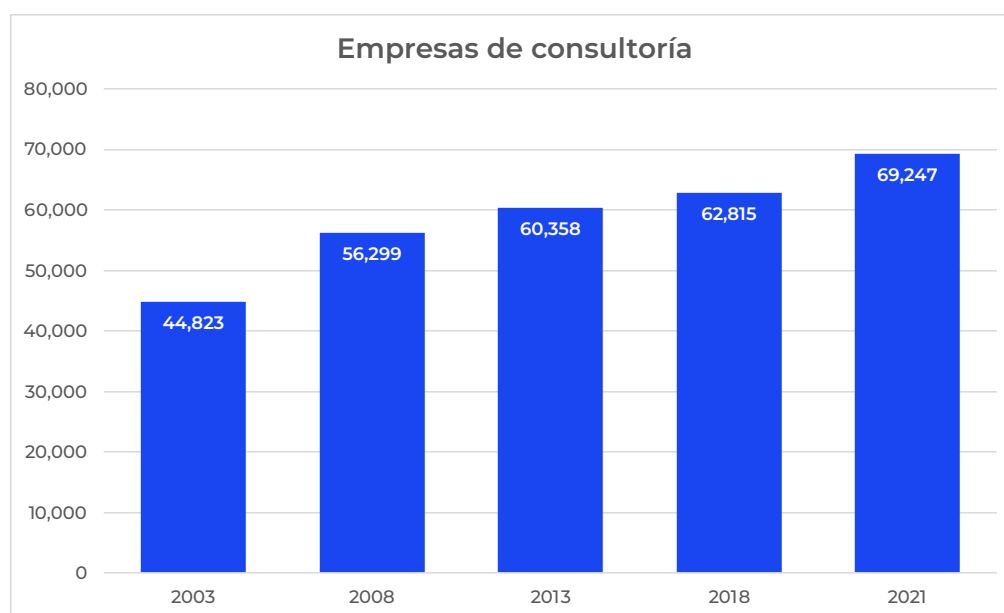


Figura 1, Número de empresas de consultoría en México (INEGI, 2022, pp. 8)

La participación de las empresas de consultoría en la economía es significativa, representando el 3.6% del total de personal ocupado y contribuyendo con el 1.8% de la

<sup>4</sup> O'Mahoney, J., & Markham, C. (2013). *Management consultancy*. Oxford University Press, USA.

producción bruta nacional en 2018. Su importancia es aún más evidente dentro del sector de servicios, donde aportan el 8.2% del personal ocupado y el 6.6% de la producción bruta, subrayando su papel crucial en el desarrollo económico. (INEGI, 2022, pp. 9)

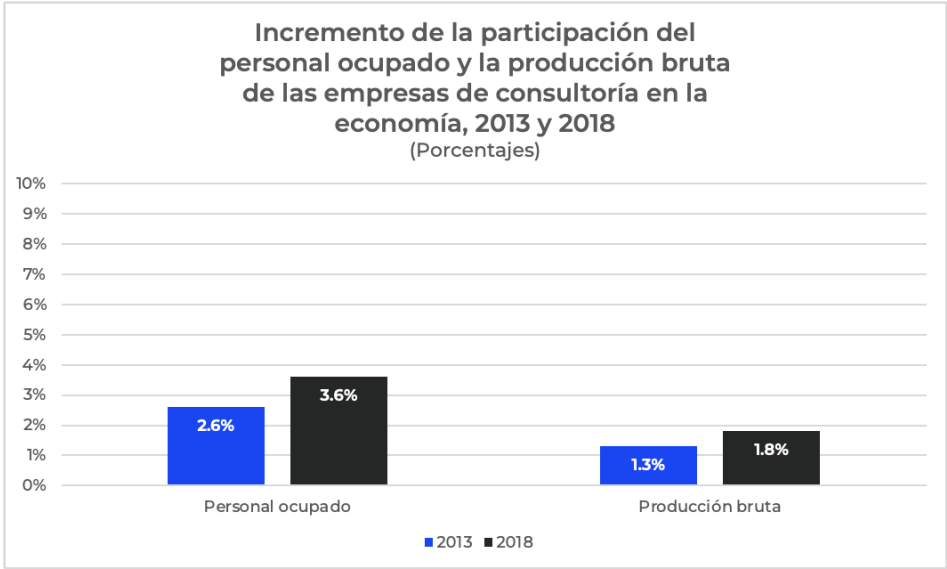


Figura 2, Porcentaje del incremento de la participación del personal ocupado y la producción bruta de las empresas de consultoría en la economía (INEGI, 2022, pp. 9)

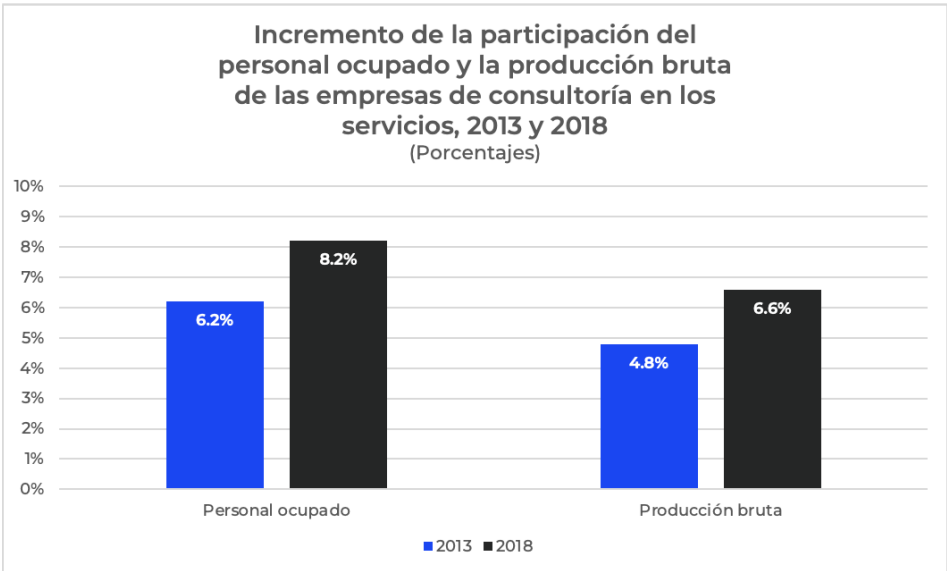


Figura 3, Porcentaje del incremento de la participación del personal ocupado y la producción bruta de las empresas de consultoría en los servicios (INEGI, 2022, pp. 9)

El análisis del tamaño de estas empresas revela que el 84.5% son microempresas, con una tendencia concentrada en organizaciones pequeñas. Sin embargo, son las empresas medianas y grandes las que generan la mayor parte del empleo (64.6%) y la producción bruta (62.8%), lo cual destaca la importancia de la escala en el impacto económico de la consultoría. (INEGI, 2022, pp. 10)

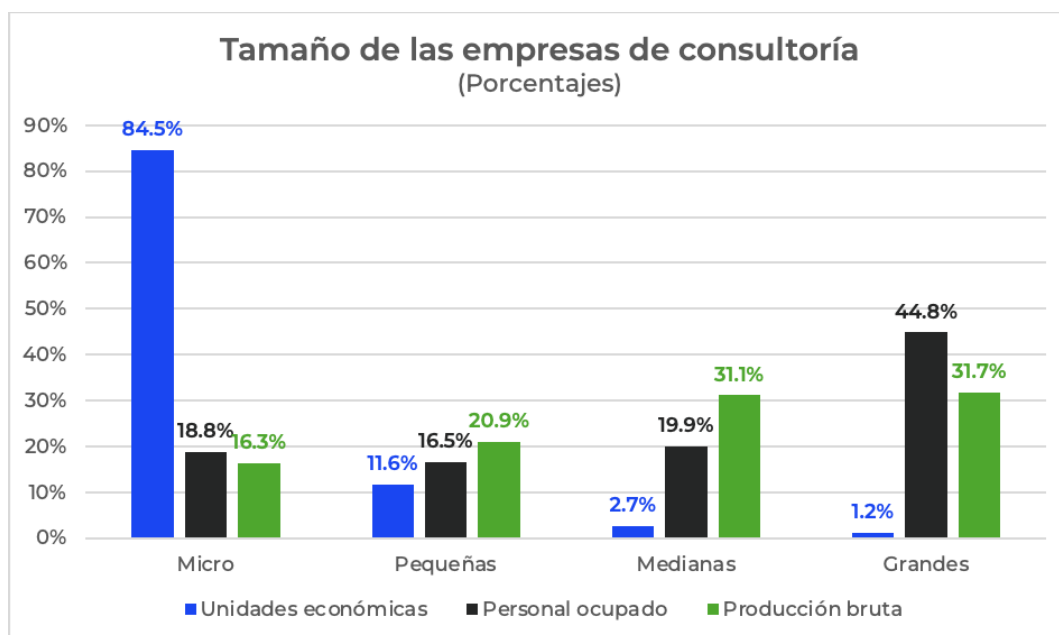


Figura 4, Porcentaje del tamaño de las empresas de consultoría (INEGI, 2022, pp. 10)

La integración del sector de consultoría con la economía nacional es considerablemente alta, ya que el 85% de los insumos que utilizan estas empresas provienen de fuentes nacionales, lo que no solo refuerza su interconexión con otros sectores productivos, sino que también genera un impacto positivo en el empleo y las remuneraciones en el país. (INEGI, 2022, pp. 15)

Asimismo, el sector de la consultoría demuestra un compromiso notable con la capacitación de su personal y la adopción de tecnologías. El 13.7% de las empresas ofrecieron programas de capacitación a sus empleados, superando ampliamente el promedio nacional del 3.8%. Además, un 84.1% de estas empresas utilizan equipo de cómputo, lo cual es indicativo de un sector moderno y orientado a la eficiencia tecnológica. (INEGI, 2022, pp. 22-24)

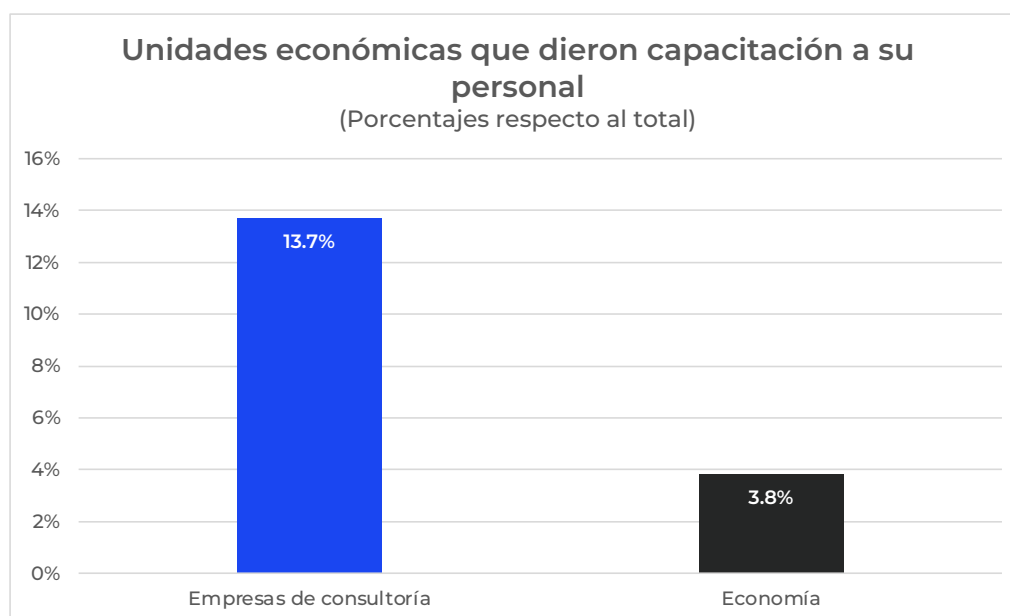


Figura 5, Porcentaje de unidades económicas que capacitaron a su personal (INEGI, 2022, pp. 22)

Finalmente, el sector de la consultoría presenta un nivel de informalidad significativamente menor en comparación con el promedio de la economía mexicana (35.1% contra 62.6%), lo que refleja un alto grado de formalización en sus operaciones y una estructura empresarial más robusta y organizada. (INEGI, 2022, pp. 26)<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022). *Conociendo las empresas de consultoría*. INEGI. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/889463907138.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/889463907138.pdf)



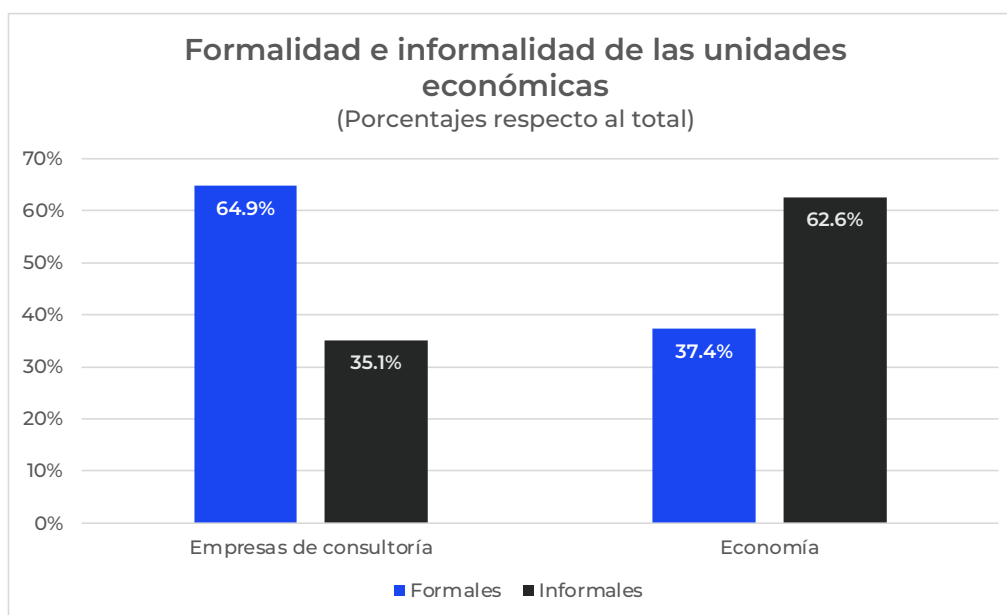


Figura 6, Porcentaje de formalidad en las unidades económicas (INEGI, 2022, pp. 26)

El panorama no solo resalta la función básica de la industria de la consultoría como impulsor y desarrollador de la economía de México, sino también su capacidad de adaptabilidad a su entorno y nuevos retos, desempeñando un papel activo en el desarrollo de otros sectores a nivel nacional.

### 1.1.5 Participación de la consultoría por estado

El contexto actual de la consultoría en México varía significativamente por estado. Ciudad de México es el estado con la mayor concentración de empresas de consultoría, representando el 42.6% de las empresas y el 35.8% de la producción bruta nacional de este sector. Este dominio refleja la centralización de actividades económicas y la presencia de grandes corporativos en la capital del país. (INEGI, 2022, pp. 27)

Nuevo León ocupa la segunda posición en importancia con un 9.4% de las empresas y un 10.5% de la producción bruta. Este estado es un importante hub industrial y comercial, lo que impulsa la demanda de servicios de consultoría. (INEGI, 2022, pp. 27)

Jalisco también se destaca, con un 7.5% de las empresas y un 8.2% de la producción. Su economía diversificada, que incluye tecnología, manufactura, y servicios, hace que la consultoría sea un sector clave. (INEGI, 2022, pp. 27)

Otros estados como Guanajuato, Chihuahua, Puebla, y Querétaro también tienen una participación significativa en el sector, aunque menor en comparación con los líderes nacionales. Estos estados tienen un desarrollo industrial y comercial considerable que impulsa la demanda de consultoría. (INEGI, 2022, pp. 27)

Estados con menor participación en el sector incluyen lugares como Colima, Tlaxcala, y Guerrero, que representan menos del 0.5% del total de empresas y producción en consultoría. Esto refleja economías más pequeñas y menos diversificadas, con menor demanda de servicios especializados.



Figura 7, Mapa de porcentaje de personal ocupado por estado (INEGI, 2022, pp. 27)



Figura 8, Mapa de porcentaje de producción bruta por estado (INEGI, 2022, pp. 27)

Es de resaltar que la industria de la consultoría cuenta con participación en todos los estados de la república mexicana, demostrando así su relevancia en el fomento de crecimiento de la industria en nuestro país.

La industria de la consultoría en México ha logrado establecer una presencia significativa en todos los estados de la República Mexicana, lo cual es un indicador de su importancia y relevancia en el ámbito empresarial y económico. Su presencia no solo refleja la demanda creciente de servicios especializados en diversas áreas, como la gestión empresarial, la tecnología, y los recursos humanos, sino que también subraya el papel fundamental que la consultoría desempeña en el impulso y desarrollo de diferentes sectores industriales a nivel nacional.

Al ayudar a las empresas a ser más eficientes y competitivas, la consultoría fomenta la creación de empleos y la innovación en nuestro país, lo que se traduce en un entorno económico más robusto y dinámico.

## 1.2 Recursos Humanos y Gestión de Personal

### 1.2.1 El Recurso Humano

El concepto de recurso humano ha evolucionado con el tiempo y actualmente se entiende como el conjunto de habilidades, conocimientos y competencias que poseen los empleados dentro de una organización. El recurso humano se define como "las habilidades que posee la fuerza laboral y que se consideran un recurso o activo". (Goldin, 2024)<sup>6</sup> Esta definición resalta la idea de que existen inversiones en las personas, como la educación, la capacitación y la salud, las cuales aumentan la productividad individual y colectiva dentro de las empresas.

El recurso humano no solo se refiere a los empleados de una organización, sino también a su desarrollo, bienestar y motivación. La gestión del recurso humano abarca diversos aspectos, desde la contratación y retención del talento hasta la creación de un entorno laboral favorable que promueva el compromiso y la satisfacción de los empleados. Factores como la cultura organizacional, el liderazgo y la comunicación interna influyen directamente en la efectividad del capital humano. (Goldin, 2024)

Desde una perspectiva económica, el capital humano juega un papel crucial en el crecimiento y desarrollo de las organizaciones, ya que influye directamente en la eficiencia y el rendimiento de los trabajadores. A través de una gestión efectiva de los recursos humanos, las empresas pueden optimizar la utilización del talento y mejorar su ventaja competitiva en el mercado. (Goldin, 2024) Es esencial la implementación de estrategias de desarrollo profesional y planes de carrera contribuye al fortalecimiento del capital humano, asegurando su alineación con los objetivos estratégicos de la organización.

---

<sup>6</sup> Goldin, C. (2024). *Human capital*. In Handbook of cliometrics. (p. 56). Cham: Springer International Publishing.

## 1.2.2 Gestión de Recursos Humanos

La gestión de recursos humanos es la herramienta clave para traducir el potencial del capital humano en resultados tangibles para la organización. Una vez comprendida la importancia del recurso humano como motor del desarrollo empresarial, es fundamental establecer estrategias y procesos que optimicen su administración y crecimiento.

La gestión de recursos humanos es la práctica de reclutar, contratar, desplegar y gestionar a los empleados de una organización. La gestión de recursos humanos a menudo se refiere simplemente como recursos humanos. El departamento de recursos humanos de una empresa u organización generalmente es responsable de crear, implementar y supervisar las políticas que rigen a los trabajadores y la relación de la organización con sus empleados. El término recursos humanos se utilizó por primera vez a principios de 1900, y luego más ampliamente en la década de 1960, para describir a las personas que trabajan para la organización, en conjunto. (Barney, 2023)<sup>7</sup>

El propósito de las prácticas de gestión de recursos humanos es gestionar a las personas dentro de un lugar de trabajo para lograr la misión de la organización y reforzar la cultura corporativa. Cuando la gestión de personas se realiza de manera efectiva, los gerentes de recursos humanos pueden ayudar a reclutar nuevos empleados que tengan las habilidades necesarias para avanzar en los objetivos de la empresa. Los profesionales de recursos humanos también apoyan la capacitación y el desarrollo profesional de los empleados para cumplir con los objetivos de la organización. (Barney, 2023)

Según Nick Barney (2023), “una empresa es tan buena como sus empleados”, lo que convierte a la gestión de recursos humanos en una parte crucial para mantener o mejorar la salud del negocio. Además Barney (2023) destaca que los gerentes de recursos humanos supervisan el estado del mercado laboral para ayudar a la organización a mantenerse competitiva. Esto podría incluir asegurar que la compensación y los beneficios sean competitivos, planificar eventos para evitar que los empleados se agoten y adaptar los roles laborales según el mercado.

---

<sup>7</sup> Barney, N., Chai, W., & Sutner, S. (2023, 4 de octubre). *Human resource management (HRM)*. HR Software. <https://www.techtarget.com/searchhrsoftware/definition/human-resource-management-HRM>

El enfoque de la gestión de recursos humanos, al igual que con otros activos corporativos, tiene como objetivo optimizar el aprovechamiento de los empleados a través de una serie de prácticas y políticas que fomenten el desarrollo de sus habilidades, su bienestar y su motivación. De esta manera, se busca no solo reducir riesgos, como la rotación de personal o la falta de productividad, sino también maximizar el retorno de la inversión en capital humano, generando un impacto positivo en la rentabilidad y competitividad de la empresa.

En este sentido, la gestión de recursos humanos se convierte en un motor clave para el crecimiento empresarial, alineando las capacidades y talentos de los empleados con las metas estratégicas de la organización y asegurando que cada individuo contribuya de manera significativa al éxito colectivo.

### 1.2.3 *Cost Allocation*

Una gestión eficiente de los recursos humanos no solo implica la contratación y el desarrollo del talento, sino también la adecuada administración financiera de los costos asociados a estos procesos. En este sentido, la asignación de costos o "*Cost Allocation*" juega un papel clave al permitir distribuir de manera equitativa los recursos financieros a diferentes áreas dentro de la organización.

El *Cost Allocation* es el proceso mediante el cual se distribuyen los costos a los diferentes centros de gasto dentro de una organización. Este proceso es clave en la administración financiera de las empresas, ya que permite identificar qué actividades o departamentos están generando mayores costos y cómo estos afectan la rentabilidad general de la organización. (Anthony et al., 2012)<sup>8</sup>

El *Cost Allocation* se basa en identificar los impulsores de costos y asignarlos de manera proporcional a las actividades que los generan. Tsai et al. (2012) afirman que la asignación de costos basada en actividades permite mejorar la precisión en la determinación de los costos

---

<sup>8</sup> Anthony A., Atkinson, Kaplan, R. S., & Matsumura, E. M. (2012). *Management accounting: Information for decision making and strategy execution*. (p. 179). Pearson Education.

reales de los productos o servicios, reduciendo así las ineficiencias y mejorando la rentabilidad empresarial.

Cuando los costos se asignan de manera correcta, la empresa es capaz de rastrear los objetos de costos específicos que generan ganancias o pérdidas para la compañía. Si los costos se asignan a los objetos de costos incorrectos, la empresa puede estar asignando recursos a objetos que no generan tantos beneficios como se esperaba.

Existen varios tipos de costos que una organización debe definir antes de asignar costos a sus objetos específicos. Estos costos incluyen:

**Costos directos:** Los costos directos son aquellos que se pueden atribuir a un producto o servicio específico, y no necesitan ser asignados al objeto de costo específico. Esto se debe a que la organización sabe qué gastos se asignan a los departamentos que generan beneficios y los costos incurridos en la producción de productos o servicios específicos. Por ejemplo, los salarios pagados a los trabajadores de fábrica asignados a una división específica son conocidos y no necesitan ser asignados nuevamente a esa división.

**Costos indirectos:** Los costos indirectos son aquellos que no están directamente relacionados con un objeto de costo específico, como una función, producto o departamento. Son costos necesarios para el funcionamiento y la salud de la empresa. Algunos ejemplos comunes de costos indirectos incluyen los costos de seguridad, los costos administrativos, etc. Los costos se identifican primero, se agrupan y luego se asignan a objetos de costos específicos dentro de la organización.

**Costos generales:** Los costos generales son costos indirectos que no forman parte de los costos de fabricación. No están relacionados con los costos de mano de obra o materiales que se incurren en la producción de bienes o servicios. Apoyan los procesos de producción o venta de los bienes o servicios. Los costos generales se cargan a la cuenta de gastos y deben pagarse

continuamente, independientemente de si la empresa está vendiendo bienes o no. (CFI Team, 2024)<sup>9</sup>

#### 1.2.4 Actividades *Billable*, *Non Billable* y *Non-Value-Added*

La asignación de costos en una organización no solo implica distribuir recursos a distintas áreas, sino también identificar qué actividades generan valor y cuáles representan costos innecesarios. En este contexto, la categorización de actividades en *Billable*, *Non Billable* y *Non-Value-Added* (NVA) es clave para una mejor gestión de los recursos y una adecuada asignación de costos.

Dentro de la gestión del personal en empresas de consultoría y otras industrias de servicios, es fundamental categorizar las actividades laborales en tres tipos principales:

- *Billable* (Facturables): Son aquellas actividades que generan ingresos directos para la empresa, es decir, las que pueden ser cobradas a los clientes. Estas actividades suelen estar directamente relacionadas con la prestación de servicios o productos. (Tsai et al., 2012)<sup>10</sup>
- *Non Billable* (No Facturables): Incluyen actividades necesarias para el funcionamiento interno de la organización, pero que no generan ingresos directos. Entre ellas se encuentran la capacitación, reuniones internas y tareas administrativas. (Tsai et al., 2012)
- *Non-Value-Added* (NVA, Sin Valor Añadido): Son actividades que no contribuyen directamente al producto o servicio final y que, en muchos casos, pueden eliminarse o reducirse para mejorar la eficiencia operativa. (Tsai et al., 2012)

---

<sup>9</sup> CFI Team. (2024, 12 de agosto). *Cost allocation*. Corporate Finance Institute. <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/accounting/cost-allocation/>

<sup>10</sup> Tsai, W. H., Hwang, E. T., Chang, J. C., Lai, C. W., Lin, S. J., & Yang, C. H. (2012). *Taxonomy of cost of quality (COQ) across the enterprise resource planning (ERP) implementation phases*. African Journal of Business Management, 6(3), 857-859.



La gestión de recursos humanos desempeña un papel fundamental en la eficiencia y productividad de las empresas. La inversión en el desarrollo del capital humano, la correcta categorización de actividades y la asignación adecuada de costos son aspectos clave que permiten a las organizaciones mejorar su rendimiento y competitividad en el mercado. Como menciona Goldin (2024), el crecimiento económico y la productividad están estrechamente relacionados con la inversión en el capital humano, lo que refuerza la importancia de una gestión estratégica del talento en el entorno empresarial actual.

### 1.2.5 *Time Tracking* o Seguimiento del tiempo

A partir de lo anterior, es posible observar que la clasificación de actividades en *Billable*, *Non Billable* y *Non-Value-Added* permite identificar con precisión dónde se concentra el esfuerzo del capital humano y cómo se generan ingresos directos a partir de dichas actividades. Sin embargo, para transformar esta información en acciones concretas que optimicen la productividad y eficiencia, es fundamental contar con un mecanismo que cuantifique y analice el tiempo dedicado a cada tarea.

En este sentido, el *Time Tracking* o Seguimiento del tiempo se convierte en una herramienta clave, el seguimiento del tiempo se refiere a cómo las organizaciones registran las horas de trabajo de los empleados por hora y garantizan que esos empleados sean compensados de manera precisa por su tiempo.

Es una subcategoría de tiempo y asistencia, que es un término amplio que típicamente abarca el seguimiento del tiempo y otros elementos como la asistencia, el tiempo libre, las horas facturables y la programación. El seguimiento del tiempo incluye cuatro componentes principales: Entrada de tiempo, aprobación de hojas de tiempo, nómina y reportes.

Estos a menudo son manejados por software de seguimiento del tiempo diseñado específicamente para ese propósito. Sin embargo, algunas organizaciones aún realizan el

seguimiento del tiempo de manera manual, ya sea con la ayuda de hojas de cálculo o de forma completa. (BambooHR, s.f.)<sup>11</sup>

El registro sistemático de las horas de trabajo no solo ayuda a verificar que se compense de forma justa y precisa el esfuerzo de cada empleado, sino que también ofrece datos valiosos para evaluar la distribución del tiempo en actividades facturables y no facturables. Estos registros facilitan la identificación de áreas de mejora y permiten ajustar procesos para eliminar actividades de poco valor añadido, alineando la gestión de los recursos humanos con los objetivos estratégicos de la organización.

### 1.2.6 Herramientas de *Time Tracking*

Después de haber analizado la importancia del *Time Tracking* para optimizar la productividad y gestionar eficazmente el capital humano, es fundamental profundizar en las herramientas tecnológicas que facilitan este proceso. En el entorno actual, donde la gestión ágil de proyectos y el seguimiento preciso de las horas trabajadas son esenciales para la toma de decisiones y la mejora continua, *Jira* y *Tempo* se presentan como soluciones integradas que responden a estas necesidades.

*Jira* es una herramienta de gestión de proyectos ágiles utilizada por equipos para planificar, rastrear, lanzar y respaldar software de clase mundial con confianza. Es la única fuente de verdad para todo el ciclo de vida de desarrollo, empoderando a los equipos autónomos con el contexto para moverse rápidamente mientras se mantienen conectados con el objetivo comercial general. Ya sea utilizada para gestionar proyectos simples o complejos, hace que sea fácil para los equipos avanzar en el trabajo, mantenerse alineados y comunicarse en contexto. (Atlassian, s.f.)<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> BambooHR. (s.f.). *What is time tracking?* <https://www.bamboohr.com/resources/hr-glossary/time-tracking>

<sup>12</sup> Atlassian. (s.f.). *Welcome to Jira.* <https://www.atlassian.com/software/jira/guides/getting-started/introduction#what-is-jira-software>

Complementariamente, *Tempo* se posiciona como el líder en seguimiento de tiempo automatizado para *Jira*. Al integrarse de manera fluida con esta plataforma, *Tempo* ofrece una visión en tiempo real de la asignación de recursos y los costos asociados, facilitando la identificación de áreas de mejora y la optimización de procesos. Esto permite transformar los datos recopilados a través del *Time Tracking* en acciones estratégicas que impulsen la rentabilidad y la competitividad de la organización. (Atlassian Marketplace, s.f.)<sup>13</sup>

## 1.3 Inteligencia de negocios

### 1.3.1 Decisiones respaldadas en datos

El análisis y la toma de decisiones en el ámbito empresarial han evolucionado notablemente desde la década de 1970. Inicialmente, las empresas se centraban en la generación de informes estructurados y periódicos para evaluar lo ocurrido en períodos anteriores. Estos informes, que conformaban lo que se conocía como Sistemas de Información Gerencial (*Management Information Systems*, MIS), permitían a los gerentes disponer de datos históricos para la toma de decisiones, aunque en muchos casos limitados a una perspectiva retrospectiva. (Sharda, Delen y Turban, 2018)<sup>14</sup>

A principios de la década de 1970, Scott-Morton formuló por primera vez los principales conceptos de los Sistemas de Soporte a la Decisión (*Decision Support Systems*, DSS). Definió los DSS como “sistemas interactivos basados en computadoras que ayudan a los tomadores de decisiones a utilizar datos y modelos para resolver problemas no estructurados” (Gorry y Scott-Morton, 1971)<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> Atlassian Marketplace. (s.f.). *Timesheets by Tempo - Jira Time Tracking*. <https://marketplace.atlassian.com/apps/6572/timesheets-by-tempo-jira-time-tracking?tab=overview&hosting=cloud>

<sup>14</sup> Sharda, R., Delen, D., y Turban, E. (2018). *Business intelligence, analytics, and data science: a managerial perspective*. Pearson.

<sup>15</sup> Gorry, G. A., & Scott Morton, M. S. (1971). *A framework for management information systems*.

Esta definición resalta la combinación de recursos intelectuales y capacidades computacionales para abordar problemas, lo que marcó el inicio de una nueva era en el soporte decisional.

A finales de la década de 1970 y principios de la de 1980 se popularizaron los sistemas expertos basados en reglas, que permitieron capturar el conocimiento de expertos en un formato procesable por computadoras mediante reglas “si-entonces”. Estos sistemas ofrecían un soporte decisional “inteligente”, permitiendo la consulta y prescripción de soluciones similares a la interacción con un experto humano. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

El cambio en la forma de capturar y gestionar datos se evidenció en la década de 1980 con la integración de sistemas de información a nivel empresarial, conocidos hoy como sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (*Enterprise Resource Planning*, ERP). La transición de esquemas de datos secuenciales y no estandarizados a Sistemas de Gestión de Bases de Datos Relacionales (*Relational Database Management Systems*, RDBMS) mejoró significativamente la captura, almacenamiento y consistencia de la información, permitiendo que cada unidad de la organización accediera a una “única versión de la verdad”. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

Durante la década de 1990, la creciente necesidad de informes versátiles llevó al desarrollo de Sistemas de Información Ejecutiva (*Executive Information System*, EIS), diseñados especialmente para ejecutivos. Estos sistemas, que incorporaban tableros de control y cuadros de mando, se apoyaban en una capa intermedia de datos denominada Almacén de Datos (*Data Warehouse*, DW), que permitía generar reportes especializados sin afectar la eficiencia de los sistemas transaccionales. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

En los años 2000, los DSS basados en DW evolucionaron hasta convertirse en lo que hoy se conoce como Inteligencia de negocios (*Business Intelligence*, BI). Esta transformación respondió a la necesidad de disponer de información actualizada y en formatos digeribles para enfrentar un entorno de globalización y competencia creciente. La actualización periódica de los DW, y la búsqueda de soluciones que mitigaran la latencia en la información, impulsaron conceptos como “almacenamiento de datos en tiempo real” o, de manera más ajustada, “almacenamiento de datos en el momento adecuado”. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

Como podemos observar la evolución histórica de las técnicas y sistemas de análisis de datos ha permitido transformar la forma en que las empresas abordan la toma de decisiones. Desde los primeros informes estructurados y sistemas de soporte a la decisión hasta las actuales herramientas de BI, el progreso tecnológico ha facilitado que los tomadores de decisiones dispongan de información precisa, oportuna y adaptable a los desafíos del entorno empresarial.

### 1.3.2 Inteligencia de Negocios

Tras haber analizado la evolución de las técnicas y sistemas que han permitido tomar decisiones basadas en datos, se evidencia que la necesidad de disponer de información precisa, oportuna y transformable ha impulsado el desarrollo de nuevas aproximaciones tecnológicas. En este contexto, la Inteligencia de Negocios (*Business Intelligence*, BI) surge como una evolución que integra y amplía los conceptos de los sistemas tradicionales.

*Business Intelligence* (BI) es un término general que combina arquitecturas, herramientas, bases de datos, herramientas analíticas, aplicaciones y metodologías y su principal objetivo es proporcionar acceso interactivo a los datos, permitiendo su manipulación para que gerentes y analistas de negocios puedan realizar análisis profundos y tomar decisiones más informadas y acertadas. En esencia, el proceso de BI se basa en la transformación de datos en información, después en conocimiento, luego en decisiones y, finalmente, en acciones. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

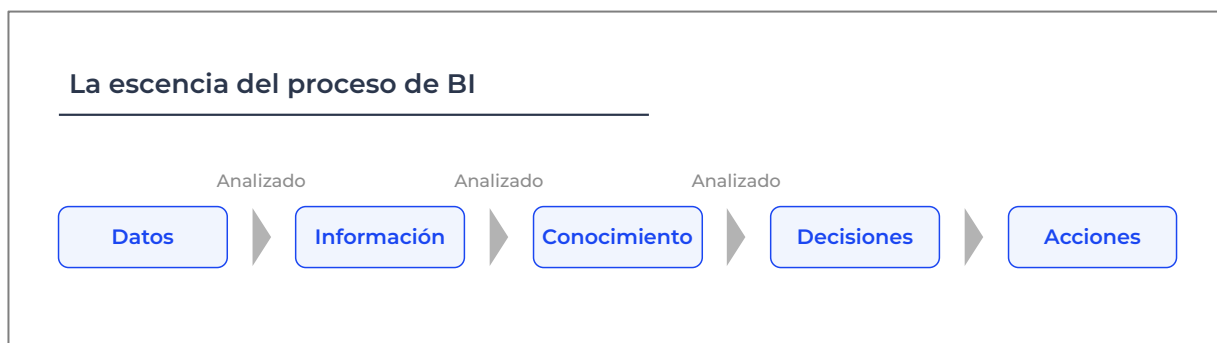


Figura 9, La esencia del proceso de BI

En cuanto a su historia, Sharda, Delen y Turban (2018) destacan que el término Business Intelligence fue acuñado por el *Gartner Group* a mediados de la década de 1990; sin embargo, sus raíces se remontan a los Sistemas de Información Gerencial de la década de 1970, cuando los sistemas de informes eran estáticos y carecían de capacidades analíticas.

Posteriormente, a principios de la década de 1980, surgieron los *Executive Information Systems*, que ampliaron el soporte computarizado para altos directivos mediante la incorporación de informes multidimensionales dinámicos, pronósticos, análisis de tendencias, acceso a detalles específicos (*drill-down*) y monitoreo de factores críticos de éxito. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

Estas capacidades evolucionaron y, a partir de mediados de los 90, se integraron bajo el nombre de Business Intelligence. Para el año 2005, los sistemas de BI comenzaron a incluir capacidades de inteligencia artificial y herramientas analíticas avanzadas, consolidándose como una solución integral que agrupa toda la información que los ejecutivos requieren para la toma de decisiones estratégicas. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

El BI representa la convergencia de diversas tecnologías, metodologías y herramientas diseñadas para transformar datos en información valiosa, posibilitando decisiones estratégicas y acciones concretas que responden a los desafíos de un entorno empresarial altamente competitivo y dinámico.

### 1.3.3 Análisis descriptivo

Una vez definida la Inteligencia de Negocios como el proceso que transforma datos en información para la toma de decisiones estratégicas, es fundamental comprender el papel que desempeña el análisis descriptivo dentro de este esquema.

Sharda, Delen y Turban (2018) definen a el análisis descriptivo como conocer qué está sucediendo en la organización y comprender algunas tendencias subyacentes y las causas de tales ocurrencias. Esto implica la consolidación de fuentes de datos y la disponibilidad de todos los datos relevantes en una forma que permita una adecuada elaboración de informes y análisis.

Este tipo de análisis se centra en la consolidación y visualización de los datos previamente recopilados, facilitando la elaboración de informes, consultas, alertas y tendencias. Su objetivo principal es proporcionar un monitoreo casi en tiempo real de las actividades comerciales, permitiendo a los tomadores de decisiones actuar de manera oportuna. Según Levine et al. (2005), “los métodos descriptivos organizan y visualizan datos previamente recopilados. Pero, ¿qué pasaría si pudieras organizar y visualizar datos actuales a medida que se recopilan? Eso cambiaría los métodos descriptivos de ser solo resúmenes del estado de un negocio en algún momento del pasado a una herramienta que podría utilizarse para el monitoreo diario, e incluso minuto a minuto, de la empresa”. (Levine et al., 2005)<sup>16</sup>

El análisis descriptivo constituye el primer eslabón en la cadena de la Inteligencia de Negocios. Al transformar grandes volúmenes de datos en información visual y operativa, se habilita a los gerentes y analistas para monitorear las operaciones de la empresa en tiempo casi real, lo que resulta crucial para responder ágilmente a los cambios del entorno y optimizar la toma de decisiones.

#### 1.3.4 El *Dashboard*

Tras haber analizado el papel de la visualización de datos en el contexto de la Inteligencia de Negocios y el análisis descriptivo, es importante profundizar en una herramienta clave que facilita la interacción con la información y el monitoreo continuo de las operaciones: el *Dashboard*.

Los *Dashboards* son pantallas de resumen integrales que permiten a los tomadores de decisiones monitorear un negocio o una actividad empresarial. Estos *dashboards* presentan las piezas de información más importantes, generalmente en un formato visual que posibilita percibir de manera rápida el estado general de una actividad. Además, muestran indicadores

---

<sup>16</sup> Levine, D., Stephan, D., Krehbiel, T., & Berenson, M. (2005). *Statistics for Managers using Microsoft*. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River.

clave que ofrecen capacidades de exploración en profundidad (*drill-down*), permitiendo revelar niveles progresivos de detalle de forma interactiva. (Levine et al., 2005)

La versatilidad de los *dashboards* se evidencia en su capacidad para variar en tamaño, desde una simple pantalla en una computadora de escritorio hasta pantallas de gran formato, como la mencionada pantalla de video *NASDAQ MarketSite* en *Times Square*, que abarca casi 800 pies cuadrados y se configura como un tablero de control para el mercado de valores. (Levine et al., 2005)

Aunque herramientas como *Excel* no generan *dashboards* de manera nativa, es posible simularlos mediante la integración de diversos resúmenes tabulares y visuales en una misma hoja; además, *Microsoft Excel* puede servir como fuente de datos para programas más avanzados, como *Microsoft Power BI*, que permite la creación de *dashboards* sofisticados. (Levine et al., 2005)

Un *dashboard* es una herramienta esencial en la Inteligencia de Negocios, ya que integra y presenta la información de manera clara y visual, permitiendo un monitoreo continuo y profundo de las actividades empresariales que facilita la toma de decisiones en tiempo real.

### 1.3.5 *Power BI*

A medida que se ha analizado la evolución de la Inteligencia de Negocios, el análisis descriptivo y la utilización de *dashboards* para la visualización y monitoreo en tiempo real de la información, se evidencia la necesidad de contar con herramientas que integren datos de diversas fuentes y faciliten su análisis de forma colaborativa.

*Power BI* es una herramienta de Inteligencia de Negocios basado en la nube, que permite unir diferentes fuentes de datos, analizarlos y presentar un análisis de estos a través de informes y paneles. Con *Power BI* se tiene de manera fácil acceso a datos dentro y fuera de la organización casi en cualquier dispositivo. Estos análisis pueden ser compartidos por diferentes usuarios de



la misma organización; por lo que directivos, financieros, comerciales, etc., pueden disponer de la información del negocio en tiempo real. (Deloitte Spain, s.f)<sup>17</sup>

### 1.3.6 Comparativas de herramientas de Business Intelligence

A lo largo de la sección anterior se ha evidenciado la importancia de herramientas como *Power BI* para integrar, analizar y presentar datos de forma que faciliten la toma de decisiones en tiempo real. En este sentido, resulta fundamental ampliar la perspectiva y comparar las distintas soluciones de Inteligencia de Negocios disponibles en el mercado, ya que cada una ofrece características y fortalezas particulares que pueden ajustarse a las necesidades específicas de cada organización.

En los últimos años, la implementación de herramientas de *Business Intelligence* ha sido clave para ayudar a las organizaciones a transformar grandes volúmenes de datos en información procesable. Herramientas como *Power BI*, *Tableau* y *QlikView* han liderado el mercado de plataformas de BI, como lo muestra el Cuadrante Mágico de Gartner (Figura 9), que posiciona a estas herramientas dentro del grupo de líderes por su capacidad de ejecución y visión integral. (Bocevska et al., 2017, pp. 83-89)<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Deloitte Spain. (s.f.). *¿Qué es Power BI?*  
<https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/que-es-power-bi.html>

<sup>18</sup> Bocevska, A., Savoska, S., & Milevski, I. (2017). *BI Tools Analysis According to Business Criteria as Data Integration Possibilities, Hardware Specification, Tools for Data Visualization and Comparison of Used Technologies*, 83-89.



Figura 10, Cuadrante Mágico de Gartner para herramientas de BI (Bocevska et al., 2017, pp. 81)

Cada una de estas plataformas presenta fortalezas específicas. *QlikView*, por ejemplo, se destaca por su motor de análisis en memoria, que permite a los usuarios realizar búsquedas asociativas y análisis en tiempo real a través de grandes volúmenes de datos. Esta capacidad lo convierte en una opción potente para aquellos que buscan agilidad y flexibilidad en la creación de *Dashboards* y aplicaciones de BI. Por otro lado, *Tableau* ofrece una interfaz intuitiva y fácil de usar, lo que permite a los usuarios no técnicos crear *Dashboards* con capacidades de arrastrar y soltar. A pesar de esto, *Tableau* presenta ciertas limitaciones en la integración de múltiples fuentes de datos, lo que puede dificultar su uso en entornos de análisis más complejos. (Bocevska et al., 2017, pp. 83-89)

*Power BI* por su parte, ha demostrado ser la mejor opción para la gestión de recursos humanos debido a su integración nativa con el ecosistema de *Microsoft*, lo que permite aprovechar otras herramientas como *Excel*, *Power Pivot* y *SQL Server*. *Power BI* proporciona una ventaja competitiva al ofrecer visualizaciones intuitivas y capacidades de informes detallados que facilitan el análisis de datos provenientes de diversas fuentes, tanto en la nube como on-premises. Asimismo, *Power BI* permite acceder a todos los datos desde una única ubicación, independientemente de dónde se encuentren, lo que lo convierte en una solución escalable para las empresas que necesitan manejar grandes volúmenes de información. (Bocevska et al., 2017, pp. 83-89)

*Power BI* se posiciona como la mejor opción para la gestión de recursos humanos gracias a su integración fluida con otras soluciones empresariales, su facilidad de uso y su capacidad para manejar datos tanto en entornos locales como en la nube. Estas características le otorgan una ventaja significativa sobre otras plataformas de BI, como *Tableau* y *QlikView*, al facilitar la adopción y uso en equipos que buscan optimizar sus procesos de análisis y toma de decisiones. (Bocevska et al., 2017, pp. 83-89)

### 1.3.7 Power BI para la facilitación de la toma de decisiones basada en datos

Como lo hemos discutido, la toma de decisiones basada en datos se ha convertido en un pilar fundamental para que las organizaciones mantengan su competitividad y crecimiento sostenible. El uso de herramientas como *Power BI* ha transformado significativamente los procesos de *Business Intelligence*, facilitando la capacidad de las organizaciones para analizar grandes volúmenes de datos y convertirlos en conocimientos procesables que mejoran la calidad de las decisiones.

*Power BI* permite a las organizaciones conectar múltiples fuentes de datos, lo que facilita la integración de información crítica para la toma de decisiones. Esta integración no solo mejora la eficiencia en el procesamiento de datos, sino que también proporciona una visión integral de las operaciones empresariales, permitiendo identificar tendencias y patrones relevantes. Esta

capacidad de consolidación de datos es esencial para garantizar que las decisiones se basen en información precisa y actualizada. (Hafeez J., 2023, pp. 1-25)<sup>19</sup>

El impacto de *Power BI* en la toma de decisiones también se ve reflejado en la calidad de las decisiones tomadas. Las organizaciones que adoptan *Power BI* han logrado mejorar la precisión de sus decisiones, ya que la herramienta facilita la creación de visualizaciones que permiten identificar patrones y correlaciones de manera más clara. Además, el acceso a datos en tiempo real ha permitido a los gerentes monitorear indicadores clave de desempeño (KPI) y realizar ajustes estratégicos de manera oportuna, lo que resulta en una mayor efectividad operativa. (Hafeez J., 2023, pp. 1-25)

*Power BI* se posiciona como una herramienta clave en la facilitación de la toma de decisiones basada en datos. Su capacidad para integrar fuentes de datos, ofrecer visualizaciones interactivas y brindar acceso a información en tiempo real ha mejorado significativamente los procesos de toma de decisiones en las organizaciones, permitiéndoles actuar con mayor rapidez y precisión en un entorno empresarial cada vez más dinámico y complejo.

### 1.3.8 Inteligencia de negocios y la gestión de recursos humanos

El uso de herramientas de *Business Intelligence* en la gestión de recursos humanos ha demostrado ser una estrategia efectiva para optimizar la toma de decisiones, mejorar la asignación de recursos y facilitar el análisis del desempeño del personal. Existen diversas plataformas de *Business Intelligence* que han sido implementadas con éxito en diferentes industrias, como *Power BI*, *Tableau*, y *QlikView*. Un estudio relevante sobre la implementación de *Business Intelligence* en la gestión de recursos humanos, específicamente mediante herramientas como *SAP Workforce Analytics*, *SAS Human Capital Predictive Analytics* y *Oracle Human Resources Analytics*, demuestra cómo estas tecnologías han permitido a las organizaciones beneficiarse en diferentes aspectos, destacando los siguientes puntos clave:

---

<sup>19</sup> Hafeez, J. (2023). *Effectiveness of Power BI in Transforming Business Intelligence Processes*, 1-25.

- Análisis predictivo y retención de empleados: Las soluciones de *Business Intelligence*, como *SAS Human Capital Predictive Analytics*, permiten predecir las tasas de rotación de empleados, identificar las causas de la rotación voluntaria y detectar a los empleados más propensos a dejar la organización. Esto proporciona a las empresas una herramienta esencial para gestionar el talento y planificar estrategias efectivas de retención de empleados.
- Planificación y simulación de costos laborales: Herramientas como *SAP Workforce Cost Planning and Simulation* permiten a los profesionales de recursos humanos realizar simulaciones detalladas sobre los costos laborales, ayudando a desarrollar estrategias más precisas y alineadas con los objetivos corporativos. Esto es especialmente útil para monitorizar y ajustar continuamente el rendimiento en comparación con los planes establecidos.
- Alineación estratégica de los recursos humanos con los objetivos corporativos: Las plataformas de *Business Intelligence* también permiten asegurar que las actividades del personal estén alineadas con los objetivos estratégicos de la organización. *SAP Workforce Analytics*, por ejemplo, utiliza cuadros de mando integrados que permiten a los equipos de trabajo cumplir con los objetivos corporativos, independientemente de su ubicación geográfica.
- *Benchmarking* y análisis comparativo: El uso de herramientas de *Business Intelligence* también facilita la comparación de métricas internas con estándares externos. *SAP Workforce Benchmarking*, por ejemplo, permite a las empresas medir sus procesos laborales y compararlos con indicadores de la industria, lo cual es esencial para mejorar continuamente los procesos de recursos humanos. (Kappor B., 2010)<sup>20</sup>

El uso de *Business Intelligence* en la gestión de recursos humanos ha permitido a las organizaciones transformar grandes volúmenes de datos en información accionable, mejorando así la eficiencia operativa y estratégica en este ámbito.

---

<sup>20</sup> Kapoor, B. (2010). *Business intelligence and its use for human resource management*. The Journal of Human Resource and Adult Learning, 26-28.

## 1.4 Datos

### 1.4.1 Los datos

Los datos son medidas u observaciones que se recopilan como fuente de información, existen varios tipos diferentes de datos y diversas formas de representarlos.

El número de personas en Australia, los países donde nacieron las personas, el número de llamadas recibidas por los servicios de emergencia cada día, el valor de las ventas de un producto en particular o la cantidad de veces que Australia ha ganado un partido de cricket, son todos ejemplos de datos. (Australian Bureau of Statistics, s.f.)<sup>21</sup>

Si bien se define a los datos como "medidas u observaciones que se recopilan como fuente de información", para aprovechar su potencial en análisis y toma de decisiones es esencial comprender la naturaleza de estos datos. En otras palabras, conocer el tipo de datos que representa una variable permite seleccionar los métodos estadísticos y analíticos adecuados.

Levin et al. (2005) clasifican en términos generales, las variables en dos grandes grupos:

- Variables numéricas: Representan cantidades que pueden ser contadas o medidas. Estas se subdividen en:
  - Discretas: Surgen de procesos de conteo. Por ejemplo, el número de teléfonos inteligentes vendidos en una tienda durante un mes.
  - Continuas: Derivan de procesos de medición, donde los datos pueden tomar cualquier valor dentro de un rango. Un ejemplo es el tiempo de espera en una fila, el cual podría medirse con distintos grados de precisión.
- Variables categóricas: Representan datos que se agrupan en categorías, sin un orden numérico inherente. Por ejemplo, el género (masculino, femenino) o la preferencia por un producto (sí o no).

---

<sup>21</sup> Australian Bureau of Statistics. (s. f.). *Data*. <https://www.abs.gov.au/statistics/understanding-statistics/statistical-terms-and-concepts/data>

Levine et al. (2005) indican que la escala de medición de una variable determina cómo se ordenan los valores y qué tipo de operaciones estadísticas son válidas.

- Escala nominal: Clasifica sin implicar un orden (por ejemplo, los colores o el género).
- Escala ordinal: Implica un orden o jerarquía, pero sin establecer diferencias uniformes entre categorías (como "malo, regular, bueno, excelente").
- Escala de intervalo: Permite medir la diferencia entre valores, aunque no cuenta con un cero absoluto (como la temperatura en grados Fahrenheit).
- Escala de razón: Posee un cero verdadero, lo que posibilita expresar relaciones proporcionales (por ejemplo, el precio de un producto).

Comprender estas diferencias es crucial, ya que, en algunos contextos, la misma variable puede definirse de manera distinta según el objetivo del análisis.

#### 1.4.2 *Data Warehouse*

Un *Data Warehouse* (DW) es un repositorio de datos diseñado para respaldar la toma de decisiones en las organizaciones, ya que almacena tanto datos actuales como históricos de interés potencial para los gerentes de toda la entidad. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

Estos datos se estructuran de modo que estén disponibles en un formato listo para actividades de procesamiento analítico, tales como el procesamiento analítico en línea (OLAP), la minería de datos, consultas, generación de informes y otras aplicaciones de soporte a la toma de decisiones. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

En esencia, un *Data Warehouse* es una colección de datos orientada a un tema, integrada, con variación en el tiempo y no volátil, lo que respalda de manera consistente el proceso de toma de decisiones de la administración. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

#### 1.4.2.1 Historia de *Data Warehouse*

Aunque el término “*Data Warehousing*” es relativamente nuevo en el ámbito de la tecnología de la información (IT), sus raíces se remontan a épocas anteriores a la adopción masiva de las computadoras. A principios del siglo XX, los datos se utilizaban, mayormente mediante métodos manuales, para identificar tendencias que ayudaran a los usuarios de negocios a tomar decisiones informadas, función que continúa siendo el propósito fundamental del *data warehousing*. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

Las motivaciones para desarrollar tecnologías de *data warehousing* emergieron en la década de 1970, cuando los *mainframes* dominaban el mundo informático y las aplicaciones empresariales de procesamiento de datos utilizaban estructuras de archivos complejas y bases de datos de primera generación. Estas aplicaciones realizaban eficientemente funciones de procesamiento transaccional, pero la información resultante quedaba atrapada en archivos y bases de datos, lo que dificultaba obtener información agregada de forma oportuna. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

A finales del siglo XX, surgieron soluciones comerciales para abordar este problema. Entre 1976 y 1979 se gestó la idea de *Teradata*, fruto de investigaciones en el Instituto de Tecnología de California y discusiones con grupos tecnológicos de grandes instituciones financieras, con el objetivo de diseñar un sistema de gestión de bases de datos para procesamiento paralelo enfocado en la toma de decisiones. (Sharda, Delen y Turban, 2018) Con la llegada de las computadoras personales y minicomputadoras en la década de 1980, la extensión de las aplicaciones informáticas por toda la organización generó el problema de las islas de datos, el cual llevó al desarrollo de sistemas distribuidos de gestión de bases de datos, aunque estos inicialmente no resolvieron de manera eficiente el problema. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

Durante los años 80 y 90 se consolidaron hitos importantes en la evolución del *data warehousing*. Por ejemplo, en 1983, *Teradata* implementó el primer sistema de prueba en *Wells Fargo Bank*, y posteriormente, en 1993, Bill Inmon publicó *Building the Data Warehouse*, siendo reconocido ampliamente como el padre del *data warehousing*. En 1996, Ralph Kimball complementó estos avances con la publicación de *The Data Warehouse Toolkit*, en el que



introdujo técnicas de diseño dimensional para mejorar la arquitectura de los sistemas de soporte a la toma de decisiones. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

En la década de 2000, la popularidad y el volumen de los *data warehouses* continuaron en aumento, consolidándose a través de importantes adquisiciones y fusiones de proveedores de soluciones, y desde 2010 se ha observado una tendencia hacia la integración de tecnologías *Big Data*, como *Hadoop*, *MapReduce*, *NoSQL* y *Hive*, lo que ha generado debates sobre la coexistencia de estas tecnologías con los *data warehouses* tradicionales. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

#### 1.4.2.2 Características del *Data Warehouse*

Según Sharda, Denle y Turban (2018), un *data warehouse* se distingue por las siguientes características fundamentales:

- Orientado a temas: Organiza los datos en torno a temas específicos (por ejemplo, ventas, productos o clientes), lo que permite una visión integral de la empresa y facilita el análisis de tendencias.
- Integrado: Consolida datos provenientes de múltiples fuentes en un formato uniforme, resolviendo discrepancias como conflictos de nombres y diferencias en las unidades de medida.
- Variante en el tiempo: Mantiene datos históricos que permiten la detección de tendencias y relaciones a lo largo del tiempo, integrando múltiples puntos temporales (diarios, semanales, mensuales, etc.).
- No volátil: Una vez que los datos se incorporan al *data warehouse*, no se modifican; en cambio, los cambios se registran como nuevos datos, lo que garantiza la integridad de la información histórica.

Además, los *data warehouses* modernos pueden incorporar características adicionales, tales como soporte para aplicaciones web, estructuras relacionales o multidimensionales, arquitecturas cliente/servidor, acceso en tiempo real y la inclusión de metadatos que describen la organización y el uso de los datos. (Sharda, Denle y Turban, 2018)

El *data warehousing* representa una herramienta fundamental para el soporte a la toma de decisiones en las organizaciones, permitiendo transformar grandes volúmenes de datos dispersos en información integrada, confiable y lista para el análisis, lo que es esencial para la eficiencia y competitividad empresarial.

### 1.4.3 Minería de datos

La minería de datos es el proceso de descubrir o “extraer” conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos; de la misma forma en que la minería de oro extrae un recurso valioso de las rocas, la minería de datos se podría denominar “minería de conocimiento” o “descubrimiento de conocimiento”. (Sharda, Denle y Turban, 2018)

Esta disciplina emplea técnicas estadísticas, matemáticas e inteligencia artificial para identificar patrones útiles en grandes conjuntos de datos, los cuales pueden manifestarse como reglas de negocio, afinidades, correlaciones, tendencias o modelos predictivos. (Sharda, Denle y Turban, 2018)

Según Fayyad et al. (1996)<sup>22</sup>, la minería de datos se define como “el proceso no trivial de identificar patrones válidos, novedosos, potencialmente útiles y, en última instancia, comprensibles en datos estructurados”. Esta definición enfatiza que el proceso es iterativo y requiere experimentación, y que los patrones descubiertos deben ser consistentes, novedosos, beneficiosos para la organización y comprensibles dentro del contexto del negocio.

La minería de datos es una tecnología novedosa y emocionante que, hace apenas unos años, se ha convertido en una práctica común en la mayoría de las organizaciones. En una entrevista con la revista *Computerworld* en enero de 1999, el Dr. Arno Penzias predijo que “la minería de datos será cada vez más importante” y enfatizó que las empresas no descartarían ningún dato sobre sus clientes, ya que esa información resultaría sumamente valiosa para mantener la competitividad. (Sharda, Denle y Turban, 2018)

---

<sup>22</sup> Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996). From data mining to knowledge discovery in databases. *AI magazine*, 17(3), 37-37.

Esta visión se complementa con el argumento de Thomas Davenport, expresado en un artículo de *Harvard Business Review* en 2006, en el que se señala que la toma de decisiones basada en el análisis de datos se ha convertido en la nueva arma estratégica para las empresas, como lo demuestran casos de éxito en compañías tales como *Amazon.com*, *Capital One* y *Marriott International*. (Sharda, Denle y Turban, 2018)

El análisis de la vasta cantidad de datos que recopila una empresa, facilitado por la drástica reducción en los costos de almacenamiento y procesamiento, ha abierto la posibilidad de descubrir patrones previamente desconocidos, constituyendo así el concepto original de minería de datos. (Sharda, Denle y Turban, 2018)

Sharda, Denle y Turban (2018) destacan que el auge de la minería de datos se debe a diversos factores, como lo son:

- La creciente competencia global y las necesidades cambiantes de los clientes en un mercado saturado.
- El reconocimiento del valor oculto en grandes volúmenes de datos y la consolidación de registros en repositorios centralizados, como los *data warehouses*.
- Los avances tecnológicos en el procesamiento y almacenamiento de datos, junto con la reducción de costos en *hardware* y *software*.
- La tendencia hacia la desmaterialización de procesos empresariales, que transforma los recursos de información en formas no físicas.

La minería de datos permite a las organizaciones transformar enormes volúmenes de información en conocimiento valioso, facilitando la toma de decisiones estratégicas y ofreciendo la posibilidad de descubrir oportunidades ocultas que pueden marcar la diferencia en un entorno empresarial altamente competitivo.

#### 1.4.4 Procesamiento de datos

Los datos en su forma original, es decir, aquellos provenientes del mundo real, rara vez están listos para ser utilizados en tareas analíticas, ya que a menudo se presentan sucios, desalineados, excesivamente complejos e inexactos. Por ello, es indispensable llevar a cabo un proceso de preprocesamiento de datos, un conjunto de actividades tediosas y demandantes de tiempo cuyo objetivo es transformar los datos sin procesar en una forma refinada y adecuada para algoritmos analíticos. (Sharda, Denle y Turban, 2018)

Sharda, Denle y Turban (2018) compilan el reprocesamiento de datos en varias fases fundamentales:

- Recopilación, Selección e Integración de Datos: En esta primera fase se recopilan los datos relevantes de las fuentes identificadas, se seleccionan los registros y variables necesarias, se filtra la información irrelevante y se integran los registros provenientes de múltiples fuentes, resolviendo problemas de sinónimos y homónimos cuando sea necesario.
- Limpieza de Datos (*Data Cleaning* o *Data Scrubbing*): Debido a que los datos originales suelen presentar valores faltantes, ruidos o inconsistencias, en esta fase se identifican y manejan dichos problemas. Por ejemplo, se imputa o ignora la ausencia de valores según corresponda; se suavizan los valores ruidosos (*outliers*) y se corrigen las inconsistencias utilizando el conocimiento del dominio o la opinión de expertos.
- Transformación de Datos: Una vez limpiados, los datos deben ser convertidos a un formato más adecuado para su procesamiento analítico. Entre las técnicas utilizadas se encuentran:
  - Normalización de datos: Ajusta los valores de cada variable a un rango estándar (por ejemplo, de 0 a 1 o de -1 a +1) para evitar que variables con magnitudes numéricas grandes dominen sobre otras.
  - Discretización y Agregación: Consiste en transformar variables numéricas en categorías (por ejemplo, “bajo”, “medio” y “alto”) o en

- agrupar variables categóricas con muchas opciones en categorías más generales.
- Creación de nuevas variables: Se generan atributos adicionales basados en variables existentes para mejorar la representación de la información.
- Reducción de Datos: Aunque los científicos de datos a menudo prefieren trabajar con grandes volúmenes de información, un exceso de datos puede complicar el análisis. Por ello, se aplican técnicas de reducción que incluyen:
- Reducción de dimensiones: Se disminuye el número de variables utilizando métodos como el Análisis de Componentes Principales (PCA), Análisis de Componentes Independientes (ICA), pruebas de Chi-cuadrado, análisis de correlación o inducción de árboles de decisión, obteniendo un subconjunto más manejable y relevante de variables.
  - Reducción del número de registros: En conjuntos de datos masivos, se puede realizar un muestreo (aleatorio o estratificado) para seleccionar un subconjunto representativo de registros.
  - Balanceo de datos sesgados: En casos donde una clase está sobrerrepresentada, se pueden aplicar técnicas de sobre-muestreo o sub-muestreo para equilibrar el conjunto de datos.

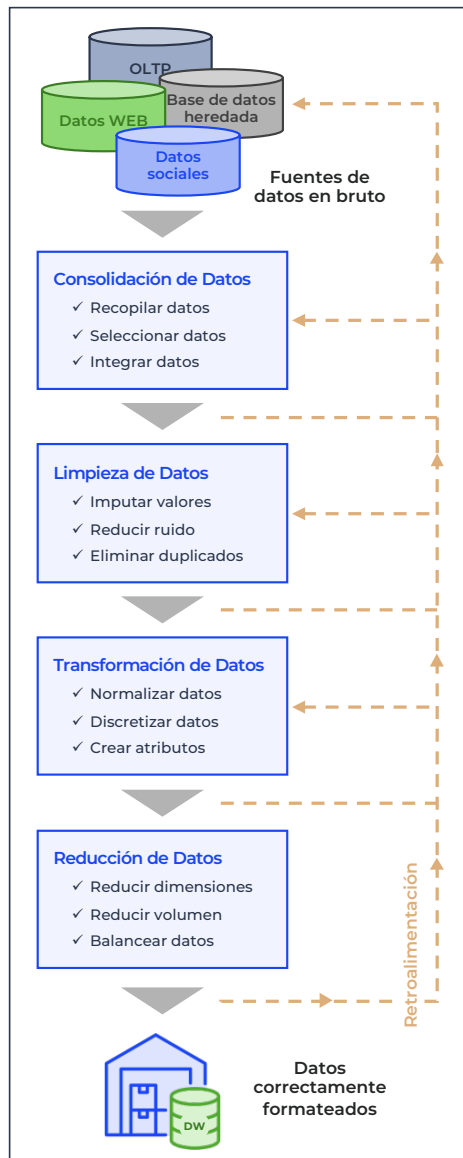


Figura 11, Pasos del procesamiento de datos (Sharda, Denle y Turban, 2018)

La importancia del preprocesamiento de datos radica en que, a pesar de ser una de las fases menos disfrutable del proceso analítico, la inversión en tiempo y recursos durante esta etapa genera beneficios sustanciales.

### 1.4.5 Visualización de datos

La visualización de datos, o más apropiadamente, visualización de información, se define como “el uso de representaciones visuales para explorar, comprender y comunicar datos”. (Few, 2007)<sup>23</sup> Aunque comúnmente se emplea el término “visualización de datos”, en realidad lo que se representa es información: es decir, la agregación, el resumen y la contextualización de los datos en bruto. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

Este campo está estrechamente relacionado con disciplinas como los gráficos informativos, la visualización científica, la visualización de información y los gráficos estadísticos. Hasta hace poco, las principales formas de visualización en aplicaciones de *Business Intelligence* incluían gráficos, diagramas, *scorecards* y *dashboards*, elementos que facilitan la interpretación de grandes volúmenes de información (Sharda, Delen y Turban, 2018).

Aunque sus raíces se pueden rastrear hasta el siglo II D.C., la mayor parte de los desarrollos en visualización de datos han ocurrido en los últimos 250 años, especialmente en las últimas tres décadas. Durante el siglo XVII, la exploración geográfica, el avance de las matemáticas y el interés por la historia popular impulsaron la creación de los primeros mapas, gráficos y líneas de tiempo. William Playfair es reconocido como el inventor del gráfico moderno, ya que en 1786 introdujo los primeros gráficos de líneas y barras, y en 1801, mediante su obra *Statistical Breviary*, presentó los primeros gráficos de series temporales. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

Un ejemplo emblemático de visualización informativa es la gráfica de Charles Joseph Minard, que representó de forma magistral las pérdidas sufridas por el ejército de Napoleón durante la campaña de Rusia en 1812. Esta representación integró múltiples dimensiones de datos como el tamaño del ejército, la dirección del movimiento, las ubicaciones geográficas y las condiciones climáticas en una sola imagen, ganándose el elogio de expertos como Edward Tufte, quien la calificó como “probablemente el mejor gráfico estadístico jamás dibujado”. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

---

<sup>23</sup> Few, S., & Edge, P. (2007). Data visualization: past, present, and future. *IBM Cognos Innovation Center*, 1-12.

Durante el siglo XX, la visualización de datos recibió un impulso teórico importante gracias a contribuciones como las de Jacques Bertin, cuyo libro *Sémiologie Graphique* estableció las bases para la visualización de información moderna. (Sharda, Delen y Turban, 2018)

Sharda, Delen y Turban (2018) indican que, con la llegada de Internet en el siglo XXI, se inauguró una nueva era en la visualización, caracterizada por:

- Distribución digital global: Mayor accesibilidad y una creciente alfabetización visual.
- Interactividad y animación: La aparición de visualizaciones dinámicas y herramientas interactivas para entornos digitales.
- Actualización en tiempo real: El uso de *feeds* de datos en vivo que permiten entornos inmersivos.

Como podemos observar, desde sus inicios históricos hasta las aplicaciones interactivas y en tiempo real de hoy, la visualización de datos ha evolucionado significativamente, convirtiéndose en una herramienta esencial para la exploración, comprensión y comunicación de información. Gracias a los avances tecnológicos y al crecimiento del *Big Data*, esta disciplina continúa expandiéndose, permitiendo a las organizaciones transformar grandes volúmenes de datos en *insights* valiosos y estratégicos.



## CAPÍTULO 2 - CONTEXTUALIZACIÓN Y APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

### 2.1 Descripción general de la empresa

La empresa a la cual presté mis servicios es una boutique de consultoría de gestión, servicios de externalización (*outsourcing*) y BPO (externalización de procesos de negocio), especializada en los sectores financieros y de aseguradoras.

Durante los últimos años, la empresa ha estado a la vanguardia de la consultoría de transformación empresarial en América del Norte, América del Sur y América Central. Al combinar la experiencia de sus colaboradores, capacidades integrales en funciones comerciales críticas y específicas, y resultados tangibles para algunas de las empresas con más renombre y presencia global, la empresa establece colaboraciones a largo plazo con clientes selectos, con el objetivo de transformarlos en negocios de alto rendimiento y asegurarles beneficios sostenibles.

La empresa tiene una presencia global significativa, con su sede principal ubicada en Estados Unidos. Además, ha establecido una red sólida de operaciones internacionales, con sedes y filiales en países clave como México, Chile, Ecuador y Brasil. Esta expansión estratégica le permite tener un alcance directo en mercados importantes de América Latina.

Por otro lado, la empresa ha forjado alianzas estratégicas en las regiones de Asia-Pacífico, Europa y Norteamérica, lo que le permite consolidar su presencia en estos mercados globales. Estas alianzas refuerzan su capacidad para operar en un entorno competitivo, acceder a nuevas oportunidades de negocio, y responder con agilidad a las demandas de los clientes en distintas partes del mundo.

### 2.1.1 Portafolio de servicios

La empresa ofrece un extenso portafolio de servicios que se organiza en cuatro áreas principales, cada una diseñada para abordar las diversas necesidades de sus clientes. Estas áreas son:

- *Staffing*: Provisión de talento especializado, ofreciendo soluciones personalizadas de reclutamiento y gestión de recursos humanos para satisfacer las demandas de las organizaciones.
- Servicios de TI (*IT Services*): Amplia gama de servicios tecnológicos que incluyen desarrollo de software, mantenimiento de infraestructura, soporte técnico y soluciones de ciberseguridad, adaptadas a los requerimientos específicos de cada cliente.
- Pagos Digitales y Análisis (*Digital Payments & Analytics*): Soluciones avanzadas en pagos electrónicos y análisis de datos, que permiten a las empresas optimizar sus operaciones financieras y tomar decisiones basadas en datos precisos y oportunos.
- Estrategia de Negocios y Transformación Digital (*Business Strategy & Digital Transformation*): Servicios de consultoría estratégica enfocados en la innovación y la transformación digital, ayudando a las empresas a adaptarse y prosperar en un entorno empresarial en constante cambio.

Dentro de cada una de estas áreas, la empresa ofrece subproductos personalizados y soluciones ajustadas a las necesidades específicas de cada cliente, asegurando que cada servicio entregue un valor real y tangible, optimizando el rendimiento y el crecimiento del negocio.

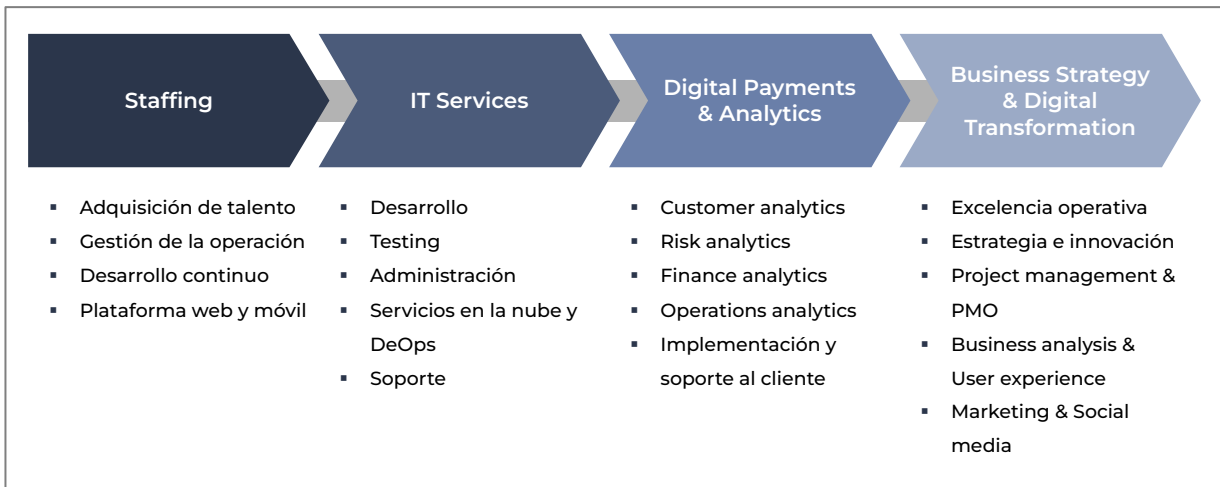


Figura 12, Principales servicios de la empresa

## 2.1.2 Estructura organizacional

La estructura organizacional de la empresa se organiza en dos grandes áreas: las áreas administrativas y las áreas operacionales. Estas se dividen en los cuatro principales líneas de negocio mencionados anteriormente, permitiendo una gestión integral y eficiente de todas las operaciones del negocio.

Las líneas de negocio se pueden desglosar en detalle, lo cual es fundamental para comprender plenamente su función y la manera en que cada una contribuye al modelo de negocio general de la empresa. Es crucial identificar los elementos clave que caracterizan y diferencian cada división, lo que proporciona una visión más clara y profunda de la estructura organizacional y de la dinámica interna de la empresa. Estos elementos incluyen:

### 2.1.2.1 Staffing

El enfoque de *Staffing* en la empresa se basa en la gestión estratégica del personal y los recursos humanos, con el objetivo de satisfacer las necesidades específicas de diferentes proyectos. Esto implica asignar de manera eficiente y efectiva a profesionales con las habilidades y la experiencia necesarias para los proyectos correspondientes. La división de

*Staffing* se dedica a optimizar la utilización de los recursos humanos, garantizando la formación de equipos equilibrados y bien preparados, capaces de enfrentar con éxito los desafíos y alcanzar los objetivos de cada proyecto.

#### 2.1.2.2 *IT Services*

La división de IT Services se enfoca en resolver problemas tecnológicos mediante el desarrollo de soluciones efectivas, que abarcan desde la definición de los requerimientos del negocio hasta la implementación e integración de modelos tecnológicos. Los principales servicios que ofrece esta división incluyen:

- Ingeniería de calidad (*Quality Engineering*)
- Integración e implementación
- Soporte técnico
- Administración de proyectos de IT
- Diseño de la arquitectura del sistema
- Desarrollo de software / Desarrollo web
- Requerimientos funcionales del negocio

Estos servicios están diseñados para ofrecer un soporte integral y personalizado a las necesidades tecnológicas de cada cliente.

#### 2.1.2.3 *Digital Payments & Analytics*

El área de *Digital Payments & Analytics* se especializa en optimizar la activación de tarjetas de crédito y en desarrollar estrategias comprobadas para incrementar significativamente la tasa de conversión de activaciones. Su enfoque está en la mejora continua de la calidad de la experiencia del cliente, identificando y rediseñando los momentos clave a lo largo del ciclo de vida de la tarjeta. Entre sus principales servicios se encuentran:

- Mejora de la valoración de activación de tarjetas de crédito

- Mejora de la experiencia al cliente
- Aseguramiento de calidad
- Desarrollo de programas de lealtad
- Ingeniería y optimización de *call centers*

Estos servicios están diseñados para maximizar la efectividad en la activación y uso de tarjetas de crédito, al mismo tiempo que mejoran la satisfacción y fidelización de los clientes.

#### 2.1.2.4 *Business Strategy & Digital Transformation*

*Business Strategy & Digital Transformation* es la división que abarca tres tipos principales de consultoría: estratégica, de gestión y de operaciones. Su objetivo es abordar y resolver problemáticas empresariales mediante servicios especializados, los cuales incluyen:

- Inteligencia de negocio y mejores prácticas
- Reingeniería estructural
- Análisis y gestión
- Selección de proveedores
- Evaluación de procesos empresariales
- Rediseño de procesos de negocio
- Soporte de implementación
- Planeación y alineación estratégica
- Talleres de reingeniería
- Implementación del diseño de experiencia del cliente

Estos servicios están diseñados para ofrecer soluciones integrales que mejoren la eficiencia operativa, alineen los objetivos estratégicos, y optimicen la experiencia del cliente en cada etapa del proceso de transformación digital.

### 2.1.3 Áreas funcionales de la empresa

Las áreas funcionales son fundamentales para garantizar la eficacia y eficiencia de las operaciones en la empresa. Funcionando como engranajes perfectamente sincronizados, estas áreas abarcan aspectos críticos que van desde la administración y las operaciones hasta el marketing, las finanzas y la tecnología. Cada una de estas funciones es clave para asegurar que la empresa opere de manera cohesiva, optimizando recursos y alineando esfuerzos para alcanzar los objetivos estratégicos.

A alto nivel, el organigrama de la empresa se estructura de la siguiente manera, destacando en contorno naranja el camino hacia el área donde desarrollo mis actividades. Esta visualización permite entender mejor cómo cada área se interconecta y contribuye al éxito global de la organización.

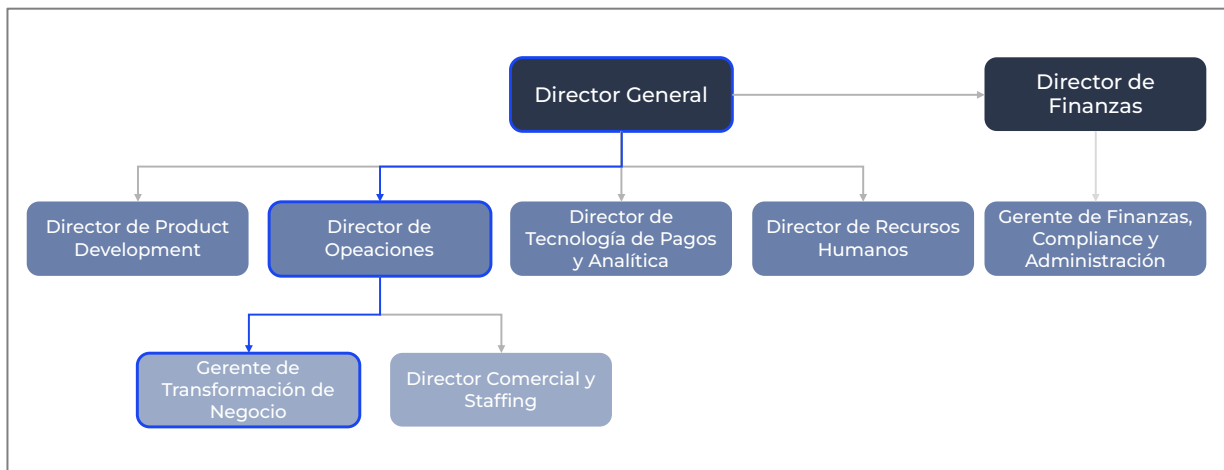


Figura 13, Organigrama empresarial

#### 2.1.3.1 Business Strategy & Digital Transformation

Mi puesto se ubica dentro de la división de *Business Strategy & Digital Transformation*, la cual es liderada por el Director de Operaciones (COO) y el Gerente de Transformación de Negocio. Esta división, como se mencionó anteriormente, se dedica a ofrecer servicios

especializados para abordar y resolver diversas problemáticas empresariales, proporcionando soluciones estratégicas y operativas que impulsan el éxito de la compañía.

Esta división también es conocida como *Business Consulting* y cuenta con una estructura organizacional claramente definida, diseñada para optimizar la prestación de servicios y maximizar su impacto en la empresa. La estructura organizacional de esta división es la siguiente:

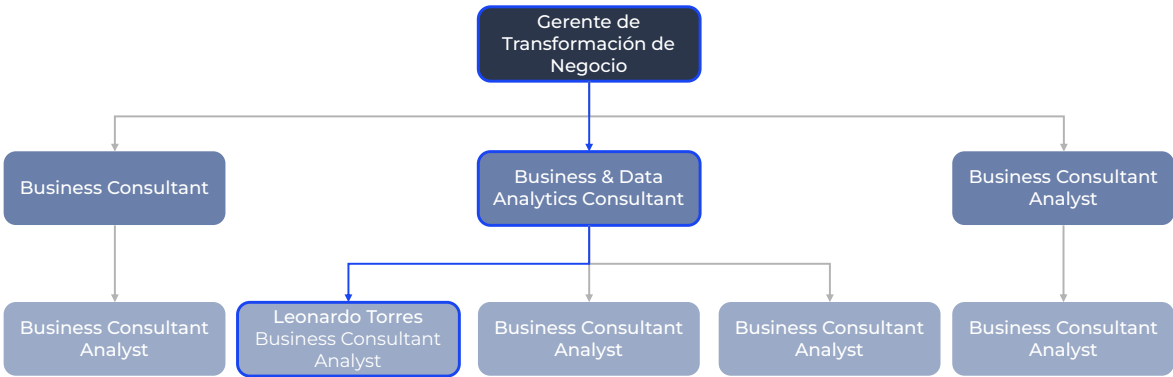


Figura 14, Organigrama de Business Strategy & Digital Transformation

### 2.1.4 Actividades desempeñadas

Las actividades que desempeño abarcan una variedad de áreas y varían en función del proyecto que se esté desarrollando en un momento determinado. Estas tareas son dinámicas y adaptables, reflejando las necesidades específicas de cada proyecto. Para una mejor comprensión, estas actividades pueden clasificarse en seis categorías distintas, las cuales detallaré a continuación:

#### 2.1.4.1 Diseño, mapeo, mejora y documentación de procesos y manuales

Entre las actividades que desempeño se encuentra el diseño, mapeo, mejora y documentación de procesos y manuales, ya sea para proyectos internos o para satisfacer las necesidades de clientes específicos. Mi labor implica la creación meticulosa de flujos de trabajo eficientes, identificando áreas clave para mejoras y desarrollando documentación detallada que sirve como una referencia esencial tanto para los equipos internos como para los clientes externos.

Este trabajo abarca desde la conceptualización inicial de los procesos hasta su implementación práctica, asegurando que cada paso sea transparente, optimizado y perfectamente alineado con los objetivos estratégicos de la organización. Además, me aseguro de que la documentación resultante sea clara y comprensible para cualquier persona involucrada, facilitando así una mejor comprensión y ejecución de las actividades documentadas.

#### 2.1.4.2 Diseño y construcción de modelos y análisis en herramientas de análisis de datos

El diseño y construcción de modelos y análisis en herramientas de análisis de datos son componentes esenciales de mi trabajo diario. Una parte clave de mis responsabilidades consiste en la creación y desarrollo de modelos analíticos que permiten interpretar y extraer información valiosa a partir de conjuntos de datos complejos. Estos modelos no solo facilitan la comprensión de los datos, sino que también ayudan a identificar patrones, tendencias y oportunidades clave que pueden ser aprovechadas estratégicamente.

La información obtenida a través de estos análisis es de vital importancia para la formulación de soluciones estratégicas de alta calidad y gran impacto. Utilizando herramientas avanzadas de análisis de datos, me enfoco en convertir datos en conocimientos accionables, que a su vez informan decisiones empresariales críticas, alineadas con los objetivos generales de la organización y las necesidades específicas del cliente.



#### 2.1.4.3 Diseño y construcción de análisis en R y Python

Estrechamente vinculada con el punto anterior, mi trabajo se apoya principalmente en el uso de R y Python. Estas poderosas herramientas de programación me han permitido llevar a cabo análisis exhaustivos de bases de datos masivas, con dimensiones que superan los 190 millones de filas. La capacidad de manejar y procesar volúmenes tan grandes de datos es crucial para obtener resultados precisos y accionables, que informan decisiones estratégicas clave.

Además de R y Python, también utilizo software de hojas de cálculo, como *Excel* o *Google Sheets*, para realizar cálculos con matrices complejas. Estas hojas de cálculo son particularmente útiles cuando es necesario realizar operaciones que requieren una visualización inmediata y efectiva de datos que, por su naturaleza, no pueden ser representados de manera óptima en R o Python. Este enfoque híbrido me permite aprovechar lo mejor de ambos mundos: la robustez analítica de las herramientas de programación y la versatilidad visual de las hojas de cálculo.

#### 2.1.4.4 Apoyo en construcción de propuestas de proyectos y RFPs

Cuando no me encuentro trabajando activamente en un proyecto, proporciono un apoyo fundamental al área comercial en la adquisición de nuevos clientes, colaborando en la elaboración de propuestas estratégicamente diseñadas para abordar problemáticas específicas. Mi rol incluye la elaboración de propuestas que solucionen las necesidades de los clientes potenciales, asegurando que cada propuesta se destaque por su relevancia y valor.

Participo activamente en la edición y redacción de respuestas a RFPs (*Request For Proposals*) y RFIs (*Request For Information*), trabajando en estrecha colaboración con diferentes directores de área. Este proceso es vital para garantizar que cada respuesta sea precisa, persuasiva y esté completamente alineada con las expectativas y requisitos del cliente. Me esfuerzo por asegurar que cada propuesta no solo cumpla con los estándares técnicos y comerciales, sino que también refleje un profundo entendimiento de las necesidades del cliente añadiendo valor a su negocio, aumentando así las posibilidades de éxito en la adquisición de nuevos proyectos.

#### 2.1.4.5 Apoyo a Planeación Estratégica y One Page Plan de la empresa

La colaboración en la planeación estratégica y la creación del *One Page Plan* son actividades de gran valor para mi desarrollo profesional, debido a la profundidad analítica y la visión estratégica que estas tareas requieren. Este proceso implica un análisis exhaustivo del entorno empresarial, donde se evalúan tanto los factores internos como los externos que pueden influir en la dirección y éxito de la estrategia organizacional.

Mi contribución en este ámbito se centra en la edición y elaboración de un documento estratégico que sintetiza, de manera concisa y visual, los elementos fundamentales de la estrategia empresarial. El objetivo principal es condensar toda la estrategia de la empresa en una sola página, lo que no solo facilita su comprensión, sino también la comunicación efectiva y la ejecución precisa de los objetivos estratégicos. Este enfoque simplificado y visual ayuda a garantizar que todos los miembros de la organización, desde la alta dirección hasta los equipos operativos, estén alineados y puedan trabajar de manera coherente hacia los mismos objetivos.

#### 2.1.4.6 Gestión de proyectos de mejora continua de la empresa

Finalmente, la última actividad que describiré en este escrito se enfoca en la gestión de proyectos de mejora continua, con un énfasis particular en la gestión estratégica del personal dentro de la empresa. Este proyecto interno tiene como objetivo principal proporcionar *insights* clave que faciliten la toma de decisiones estratégicas, mejorando así la eficiencia y efectividad de los recursos humanos.

Para lograrlo, utilizo herramientas avanzadas de inteligencia de negocios que permiten analizar y visualizar datos relevantes, transformándolos en información accionable. Estos *insights* son fundamentales para identificar áreas de mejora, optimizar procesos y alinear las estrategias de gestión del talento con los objetivos generales de la organización. A través de esta actividad, contribuyo a crear un entorno más ágil y competitivo, donde las decisiones se basan en datos sólidos y una comprensión profunda de las dinámicas internas de la empresa.

## 2.2 Alcances y metas

Al término del proyecto se tendrá una innovación en la toma estratégica de decisiones con base en datos, optimizando el proceso actual de recopilación, visualización y manejo de datos. Se desarrollarán *Dashboards* dinámicos en *Power BI* que utilicen los datos exportados de *Tempo* y permitan la visualización de información crítica.

Se busca tener una integración de datos asegurando la coherencia y exactitud, además de un proceso de actualización periódico de datos para mantener la relevancia y precisión de los *Dashboards*.

Además, se realizará la creación de un manual del usuario para capacitar a los usuarios clave para promover la adopción de estos *Dashboards* como herramienta esencial en la toma de decisiones.

Como resultado, se busca facilitar la toma de decisiones ágiles y basadas en datos proporcionando un acceso instantáneo a métricas clave, permitiendo a las partes interesadas una mejor asignación de recursos y ajustes proactivos en la carga de trabajo, reduciendo el tiempo en tareas administrativas y el retrabajo de realizar reportes manuales, apalancándonos de la automatización que *Power BI* brinda.

Estos componentes del alcance y las metas del proyecto permitirán no solo implementar una solución técnica con *Power BI*, sino también lograr una transformación tangible en la gestión del personal y la eficiencia operativa en la organización.

## 2.3 Estado inicial de las actividades

Previo a mi llegada a la empresa ya existía una metodología para el seguimiento del tiempo de cada colaborador de la empresa mediante el uso de *Tempo* con *Jira*. El director de consultoría define que existen tres tipos de clasificación para las actividades realizadas por el capital humano siendo estos *Billable* (facturable), *Non Billable* (no facturable) y *Non-Value-Added* (NVA, sin valor añadido), llevando este proceso como nombre *Cost Allocation* para hacer referencia a esta clasificación de actividades.

Siendo una descripción de cada una la siguiente:

*Billable*: Las actividades *Billable* o facturables son aquellas que pueden ser directamente facturadas a un cliente. Incluyen el trabajo que aporta valor directo al cliente y por el cual la empresa puede cobrar. Por ejemplo, si un consultor pasa horas trabajando en un proyecto para un cliente, ese tiempo es *billable*. Estas actividades suelen estar directamente relacionadas con los servicios o productos que la empresa ofrece.

*Non Billable*: Las actividades *Non Billable* o no facturables son aquellas que son necesarias para el funcionamiento de la empresa, pero no pueden ser facturadas directamente a un cliente. Incluyen tareas como capacitación, apoyo interno, y desarrollo profesional. Aunque estas actividades son esenciales para mantener la operación del negocio y el crecimiento a largo plazo, no generan ingresos directos.

NVA: Las actividades *Non-Value-Added* o que no generan valor son aquellas que no agregan valor al cliente ni benefician a la empresa de manera directa. Pueden ser procesos redundantes, tiempo no laborado, o cualquier trabajo que no mejore el producto o servicio final. En esencia, son actividades que la empresa busca minimizar o eliminar, ya que no contribuyen al flujo de ingresos y pueden considerarse una pérdida de recursos valiosos.

Dentro de la gestión interna se le pide a cada colaborador que registre de manera precisa sus horas laboradas utilizando *Tempo*, ya que esto permite tener una base de datos precisa de las actividades laboradas. Para facilitar la clasificación y seguimiento, se utilizan "incidencias" específicas, que son conjuntos de tareas previamente definidas por el director de cada área.

Estas incidencias consisten en la descripción de tareas que realiza el equipo y se estructuran jerárquicamente, donde las tareas generales se desglosan en subtareas más específicas. Por ejemplo, una incidencia titulada "*Billable* – Análisis cuantitativo" puede ser catalogada como parte de un proyecto mayor para "Cliente X". De esta forma, cada incidencia se vincula a un cliente específico, excepto en el caso de las actividades *Non Billable* o NVA, las cuales se registran bajo la empresa como "cliente" por defecto, ya que son internas y no se facturan a terceros.

El procedimiento exige que los colaboradores completen su registro de horas semanalmente, con el límite establecido al final de cada mes. Este límite es de suma importancia para la gestión, ya que permite a los directores de área proceder a la descarga de los datos en formato CSV desde *Tempo*. Posteriormente, estos datos se analizan en *Excel*. Sin embargo, esta fase del proceso, al tratarse de una actividad que se realiza en forma manual, no está exenta de errores y puede llegar a extenderse por hasta tres días.

Actualmente, el análisis de registro de horas llega a tomarle a cada director de área una media de dos días para obtener *insights* sobre su equipo y tomar una decisión, e incluso existen directores que no realizan su toma de decisiones respaldadas con datos, debido a los altos tiempos requeridos para el análisis.

El siguiente diagrama representa el flujo de trabajo manual, detallando cada paso del proceso, desde la captura de datos hasta la toma de decisiones.

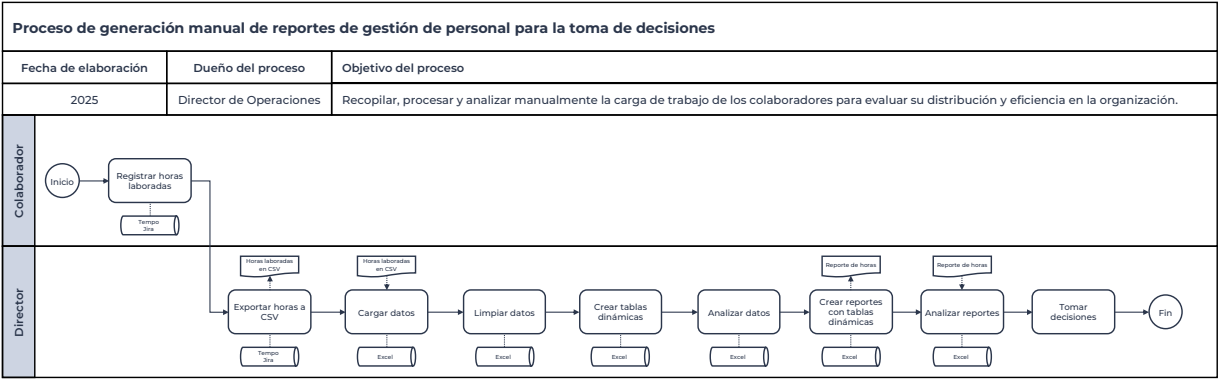


Figura 15, Diagrama de proceso manual

## 2.4 Fases del proyecto y cronograma

El cronograma de implementación del proyecto se estructurará en cinco fases, con una duración total estimada de 18 semanas. Para ello, se empleará un enfoque basado en metodologías ágiles, las cuales se centran en avances incrementales e iterativos que permiten una revisión constante del progreso y la implementación de modificaciones oportunas según sea necesario.

La metodología ágil prioriza la entrega rápida, la adaptación al cambio y la colaboración, en lugar de una gestión rígida y jerárquica basada en un plan predefinido. Se desarrolla en ciclos cortos de trabajo, lo que permite ajustes continuos y una comunicación constante entre los miembros del equipo y los interesados. Aunque originalmente fue creada para el desarrollo de software, en la actualidad se aplica en una amplia variedad de proyectos y sectores. (Coursera Staff, 2024)<sup>24</sup>

En contraste, los métodos tradicionales de gestión de proyectos suelen avanzar de manera lineal a través de etapas bien definidas, como planificación, diseño, implementación y cierre. En este enfoque, cada fase debe completarse antes de pasar a la siguiente, lo que puede limitar la capacidad de adaptación a cambios o nuevos requerimientos. (Coursera Staff, 2024)

Así, el uso de una metodología ágil garantiza flexibilidad durante el desarrollo, facilitando la adaptación a necesidades emergentes sin comprometer los plazos del proyecto. De este modo, no solo se optimiza el cumplimiento de los objetivos, sino que también se gestiona eficazmente el riesgo y se asegura una entrega alineada con las expectativas del proyecto.

A continuación, se presenta la estructura de las cinco fases del proyecto, la cual se representa visualmente en la siguiente figura:

---

<sup>24</sup> Coursera Staff. (2024, 17 de abril). *What is agile? and when to use it*. Coursera. <https://www.coursera.org/articles/what-is-agile-a-beginners-guide>

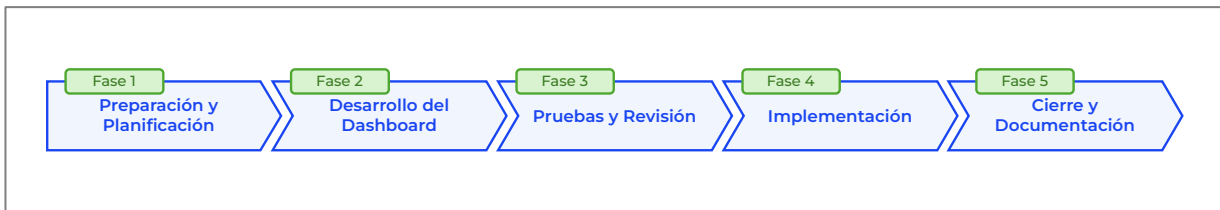


Figura 16, Fases del proyecto

### 2.4.1 Metodología PACE

Para garantizar un desarrollo estructurado y eficiente del sistema de inteligencia de negocios en Power BI, se implementará la metodología PACE como marco de trabajo. Este enfoque ha sido ampliamente utilizado en proyectos de análisis de datos e inteligencia de negocios, ya que permite estructurar cada fase del proceso de manera precisa y alineada con los objetivos estratégicos.

La metodología PACE, un acrónimo de Preparar, Analizar, Comunicar y Ejecutar, ha surgido como una metodología sólida para guiar a los profesionales de datos a través de las complejidades de la gestión de datos y la extracción de conocimientos. Este marco capacita a los analistas para gestionar tareas relacionadas con los datos con precisión, exactitud y eficiencia. (Aris, 2023)<sup>25</sup>

La primera fase, "Preparar", sirve como la base sobre la cual se construye todo el proceso de análisis de datos. Durante esta fase, los analistas se enfocan en la recopilación, limpieza y organización de los datos. El objetivo aquí es asegurar que los datos utilizados para el análisis sean precisos, confiables y adecuados para el propósito. (Aris, 2023)

Una vez que los datos están meticulosamente preparados, los analistas pasan a la fase de "Analizar", donde se llevan a cabo las tareas centrales de análisis de datos. Esta es la parte central del análisis de datos, en la que los profesionales utilizan técnicas estadísticas y de

<sup>25</sup> Aris. (2023, October 13). *Unlocking the power of data Analysis: A comprehensive look at the PACE framework*. Medium. <https://arismuhandisin.medium.com/unlocking-the-power-of-data-analysis-a-comprehensive-look-at-the-pace-framework-af78f42409be>

aprendizaje automático para descubrir patrones, relaciones y conocimientos prácticos a partir de los datos. (Aris, 2023)

En la fase de "Comunicar", los analistas de datos crean informes, *Dashboards* y visualizaciones que transmiten los conocimientos obtenidos del análisis. Estos informes deben ser claros, concisos y adaptados a las necesidades de la audiencia objetivo, que puede incluir a partes interesadas no técnicas. La comunicación efectiva es crucial para que los tomadores de decisiones comprendan los hallazgos y tomen acciones informadas basadas en el análisis. (Aris, 2023)

La fase final, "Ejecutar", es donde la teoría se convierte en práctica. Es el momento de la acción, en el que los conocimientos y recomendaciones derivados del análisis se ponen en marcha. Ejecutar estrategias basadas en datos e implementar las acciones recomendadas es el objetivo final del marco PACE. Esta fase implica monitorear y medir de cerca los resultados de las acciones tomadas, y a menudo requiere un análisis iterativo y ajustes para asegurar que las estrategias elegidas estén generando los resultados deseados. (Aris, 2023)

#### 2.4.2 Relación entre la Metodología PACE y las Fases del Proyecto

La metodología PACE se aplicará transversalmente a las cinco fases del proyecto, asegurando un desarrollo estructurado y optimizado del sistema de inteligencia de negocios en *Power BI*. Cada fase del proyecto se beneficiará de los principios de Preparar, Analizar, Comunicar y Ejecutar, permitiendo una gestión eficiente de datos, toma de decisiones basada en información confiable y una adopción efectiva de los *Dashboards* dentro de la empresa.

El enfoque PACE no solo garantizará la precisión y coherencia de los datos, sino que también facilitará su interpretación y aplicación en la gestión estratégica del personal. Desde la preparación de la infraestructura tecnológica hasta la evaluación del impacto final.

La siguiente tabla resume cómo se alinea cada fase de PACE con las etapas clave del proyecto y sus actividades principales:



Fase del Proyecto	Fase PACE Aplicada	Actividades Clave
<b>1. Preparación y Planificación</b> (Semanas 1-4)	Preparar	Recopilación, limpieza e integración de datos desde Tempo y Jira en SharePoint. Identificación de fuentes de datos clave y definición del modelo de Dashboards.
<b>2. Desarrollo del Dashboard</b> (Semanas 5-7)	Analizar	Implementación de visualizaciones interactivas en Power BI. Análisis de patrones de Cost Allocation y carga horaria de colaboradores.
<b>3. Pruebas y Revisión</b> (Semanas 8-12)	Comunicar	Presentación de los Dashboards a directores de área. Recopilación de feedback y refinamiento de las visualizaciones para mejorar la interpretación de los datos.
<b>4. Implementación y Adopción</b> (Semanas 13-16)	Ejecutar	Capacitación de usuarios finales y puesta en marcha de los Dashboards. Integración en los procesos de toma de decisiones operativas y estratégicas.
<b>5. Cierre y Evaluación de Impacto</b> (Semanas 17-18)	Ejecutar	Monitoreo del impacto del proyecto, evaluación del ahorro de tiempo y costos, y ajuste de las estrategias basadas en datos.

Figura 17, Tabla de relación entre la Metodología PACE y las Fases del Proyecto

## 2.4.3 Fases del proyecto

### 2.4.3.1 Preparación y Planificación

**Semana 1:** *Kick-off* del proyecto y definición de objetivos con todas las partes interesadas.

**Semana 2:** Revisión de la infraestructura existente y evaluación de las necesidades tecnológicas.

**Semana 3-4:** Diseño preliminar de los *Dashboards* en *Power BI*.

### 2.4.3.2 Desarrollo del *Dashboard*

**Semana 5:** Integración de datos de *Tempo* y *Jira* a *Power BI*.

**Semana 6-7:** Desarrollo y prueba del *Dashboards* prototipo.

#### 2.4.3.3 Pruebas y Revisión

**Semana 8-9:** Pruebas internas de los *Dashboards* con datos reales.

**Semana 10:** Recopilación y análisis de *feedback* de las partes interesadas.

**Semana 11-12:** Revisión y modificación de los *Dashboards*, alineándolos al *feedback* recibido.

#### 2.4.3.4 Implementación

**Semana 13-14:** Implementación de los *Dashboards*.

**Semana 15:** Capacitación de los usuarios finales.

**Semana 16:** Monitoreo de la adopción inicial y resolución de problemas técnicos emergentes.

#### 2.4.3.5 Cierre y Documentación

**Semana 17:** Creación de manual de usuario a detalle y espacio para resolución de problemas técnicos más comunes.

**Semana 18:** Presentación de resultados a las partes interesadas.

A continuación, se aprecia un diagrama de Gantt para el apoyo visual de cómo se verá el cronograma de actividades para el desarrollo de los *Dashboards*.

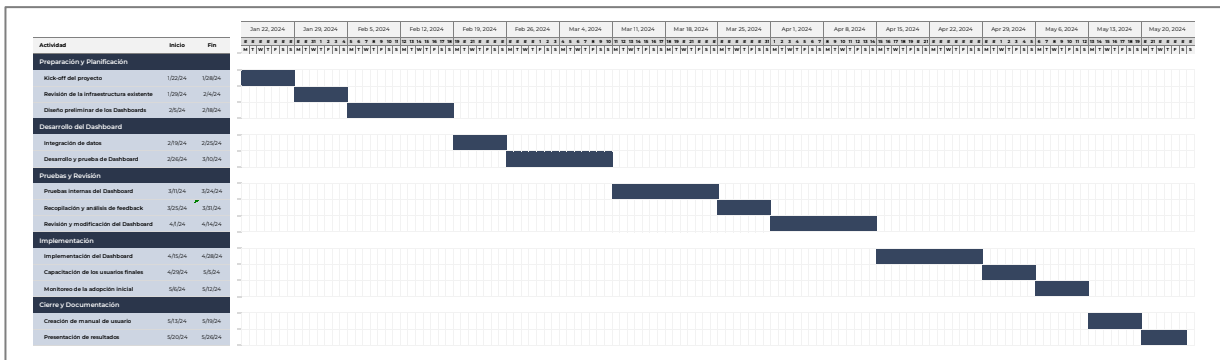


Figura 18, Diagrama de Gantt de cronograma

## 2.5 Metodología

### 2.5.1 Kick-off del proyecto y definición de objetivos con todas las partes interesadas

Con el objetivo de abordar la problemática que surge durante el análisis manual en la gestión del personal, se me asignó la tarea de investigar y proponer un sistema que pudiera ofrecer una solución parcial o completa para optimizar la gestión estratégica del equipo. El desafío principal radicaba en encontrar una herramienta que no solo agilizara el proceso de análisis, sino que también proporcionara una interpretación precisa y accesible de los datos, reduciendo al mínimo el margen de error y permitiendo una toma de decisiones más eficiente.

Tras una evaluación de diversas opciones, consideré la implementación de un *Dashboard* en *Power BI*. Esta solución tiene el potencial de transformar completamente la manera en que se gestionan los datos relacionados con el personal, al ofrecer una plataforma dinámica y automatizada que facilita la visualización y análisis de información clave. Con *Power BI*, los directores y gestores podrán acceder a informes en tiempo real, lo que no solo reducirá significativamente el tiempo invertido en el análisis, sino que también eliminará los errores causados por métodos manuales.

Además, la elección de *Power BI* estuvo fundamentada en la actual estructura tecnológica de la empresa, la cual opera bajo el ecosistema de *Microsoft*. Dado que la compañía ya cuenta con herramientas como *Excel* y *Sharepoint*, la integración de *Power BI* se realizaría

de manera fluida y sin necesidad de inversiones adicionales en software. Esta interoperabilidad permite conectar directamente la herramienta con bases de datos alojadas en *Sharepoint* y otras plataformas internas, asegurando un flujo de datos continuo y actualizado.

Este cambio busca mejorar la eficiencia operativa, optimizar la gestión del tiempo y ofrecer una mayor transparencia sobre el desempeño laboral del equipo. La capacidad de personalizar los *Dashboards* permitirá que los directores puedan adaptar la visualización de datos según sus necesidades específicas, proporcionando una herramienta flexible que se ajusta a los distintos enfoques de gestión. La implementación de este sistema también permitirá realizar un seguimiento más preciso de las actividades del equipo de trabajo y detectar patrones de rendimiento con mayor rapidez, facilitando decisiones estratégicas basadas en datos y mejorando el control general sobre la gestión del personal.

### 2.5.2 Revisión de la infraestructura existente y evaluación de las necesidades tecnológicas

Para llevar a cabo la implementación del *Dashboard*, fue necesario adaptar la solución en torno al archivo CSV que genera *Tempo*, ajustando el diseño del *Dashboard* en función de la información contenida en dicho archivo. El archivo CSV original incluye un total de 42 columnas con datos provenientes de todas las áreas de la empresa, organizadas por equipo de trabajo, como *Consulting*, Finanzas, Comercial, entre otros.

Para garantizar una implementación eficiente, fue fundamental realizar los procesos de consolidación, limpieza de datos, transformación y reducción siguiendo los pasos del procesamiento de datos propuesto por Sharda, Denle y Turban, asegurando que la información utilizada en el Dashboard fuera precisa, relevante y adecuada para su análisis.

Este proceso incluyó la eliminación de datos redundantes, la corrección de inconsistencias y la estructuración de los campos necesarios. Tras este análisis, llegué a la conclusión de que la información clave para el *Dashboard* podía condensarse en cinco columnas fundamentales, lo cual reduciría el tiempo de espera en la actualización de los *Dashboards* sin

arriesgar la veracidad de la información, estas serían suficientes para proporcionar una visión clara y eficiente de la gestión del personal:

- Resumen de incidencia: Esta columna describe la naturaleza y el contenido de las tareas realizadas, organizadas bajo una jerarquía que inicialmente era "*Cost Allocation* – Descripción de la tarea"
- Horas: Registra el tiempo exacto dedicado a cada tarea o incidencia
- Fecha de trabajo: Especifica la fecha en la que se completó la tarea, lo que facilita el seguimiento cronológico de las actividades.
- Nombre completo: Identifica al colaborador responsable de llevar a cabo la tarea, lo que permite un análisis detallado por individuo
- Nombre del proyecto: Indica el área o proyecto específico al que pertenece el colaborador, proporcionando una visión estructurada por equipos y departamentos.

Al revisar la información más a fondo, descubrí que la columna denominada "Resumen de incidencia" necesitaba una modificación para incluir el nombre del cliente, con el fin de ofrecer una perspectiva más completa del trabajo realizado. Esta mejora facilitaría la identificación de qué clientes están recibiendo atención específica y en qué actividades están involucrados.

Para llevar a cabo este ajuste, me alineé con el director responsable, quien aprobó la nueva estructura jerárquica de la columna, que ahora presenta la información como: "Nombre del cliente – *Cost Allocation* – Descripción de la tarea". Esta modificación no solo enriquece el contexto de los datos, sino que también permite a los directores tener una visión más clara de la distribución del trabajo por cliente y su impacto en la asignación de recursos.

Este enfoque asegura que el *Dashboard* refleje con precisión la realidad operativa de la empresa, facilitando un análisis más profundo y estratégico tanto del rendimiento del equipo como de la gestión de clientes.

### 2.5.3 Diseño preliminar de los *Dashboards* en *Power BI*

El diseño preliminar de los *Dashboards* lo desarrollé en *Excel*, aprovechando su capacidad para trabajar con tablas dinámicas y generar gráficos básicos. Este enfoque permitió una interpolación eficiente de los conocimientos adquiridos en el manejo de tablas dinámicas, que luego facilitará la transición a *Power BI*. Al considerar que *Power BI* opera de manera similar a una gráfica dinámica, *Excel* se presenta como una herramienta ideal para realizar las primeras pruebas de diseño y visualización de datos.

En esta etapa del proyecto lo principal era enfocarse en el diseño y ubicación de los gráficos para tener un primer borrador que, posteriormente, servirá como guía cuando sea momento de crear las gráficas en *Power BI*, siendo ejemplos de los primeros diseños los siguientes:

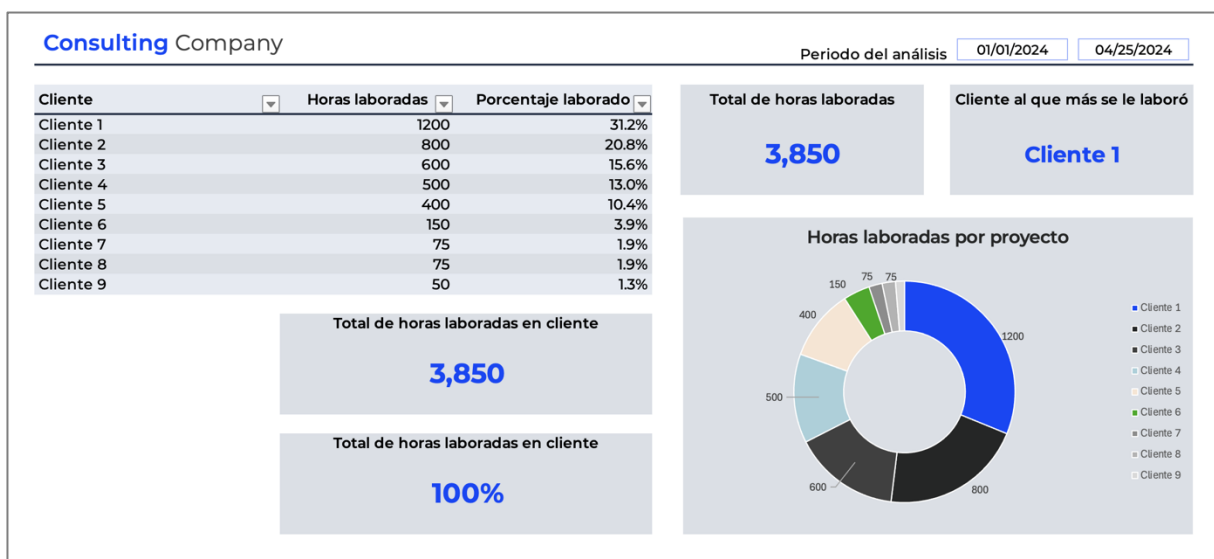


Figura 19, Primer borrador de Dashboard principal

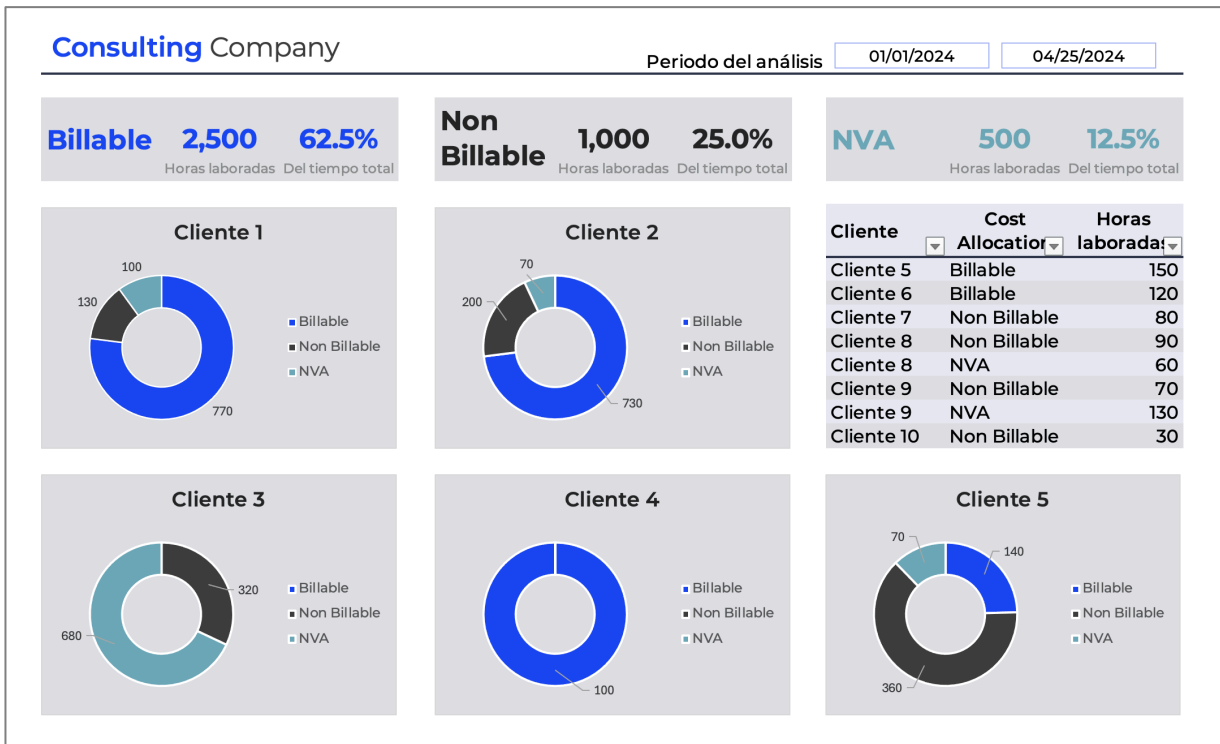


Figura 20, Primer borrador de Dashboard Cost Allocation

#### 2.5.4 Integración de datos de *Tempo* y *Jira* a *Power BI*

La integración de datos es un paso crucial en este proyecto, ya que implica establecer una conexión segura y eficiente que permita la transferencia de información entre las plataformas utilizadas, en este caso, *Tempo*, *Jira* y *Power BI*. La meta era lograr una sincronización fluida que permitiera la actualización en tiempo real de los *Dashboards* diseñados para optimizar la gestión del personal y el análisis de datos.

Sin embargo, tras una revisión exhaustiva de la documentación oficial proporcionada por *Tempo*, *Jira* y *Power BI*, se identificó una limitación técnica: actualmente no es posible realizar una conexión directa entre *Tempo* y *Power BI*. Esta restricción obligó a buscar una solución alternativa que mantuviera la integridad y automatización de los datos.

Para superar este obstáculo, se optó por una estrategia que consistía en exportar los datos generados por *Tempo* en un archivo CSV, el cual luego se carga en *SharePoint*. Al utilizar

*SharePoint* como intermediario, se garantiza una sincronización continua y automática de los datos en *Power BI*. Esta solución no solo permite mantener los datos actualizados en tiempo real, sino que también asegura que la información clave esté disponible para el análisis sin necesidad de intervención manual.

Este proceso de integración permitió que los datos, ya condensados en las cinco columnas esenciales identificadas durante la limpieza de datos (Resumen de incidencia, Horas, Fecha de trabajo, Nombre completo y Nombre del proyecto), estuvieran disponibles de manera estructurada y lista para su uso en la creación de los *Dashboards*. La conexión con *Sharepoint* actúa como un puente confiable entre las plataformas, manteniendo la coherencia y precisión de los datos a medida que se actualizan de forma continua.

Al implementar esta metodología, se logró evitar la limitación de la conexión directa y se garantizó que *Power BI* pudiera seguir ofreciendo visualizaciones actualizadas y dinámicas de los datos. Este enfoque también asegura que los directores y otros usuarios del *Dashboard* puedan tomar decisiones basadas en información actual, sin retrasos ni riesgos de inconsistencias en los datos. La solución, aunque no directa, ofrece una automatización casi completa, reduciendo al mínimo las intervenciones manuales y maximizando la eficiencia del análisis.

### 2.5.5 Desarrollo y prueba de los *Dashboards* prototipo

Después de completar la integración de los datos, inicié el desarrollo de los prototipos de *Dashboards* en *Power BI*, basándome en el diseño preliminar previamente elaborado en *Excel*. Este diseño inicial sirvió como un marco visual que facilitó la transición a *Power BI*, donde pude aprovechar sus potentes funciones de visualización avanzada para transformar los datos en gráficos interactivos y de fácil interpretación.

Durante esta fase, utilicé diversas herramientas y características de *Power BI* para crear representaciones visuales claras y precisas de la información clave. Estas incluían gráficos dinámicos, tablas interactivas y filtros personalizados que permitían a los usuarios profundizar en los datos según diferentes criterios, como fechas, clientes o colaboradores. La capacidad de



*Power BI* para generar *Dashboards* en tiempo real, combinada con su interfaz intuitiva, aseguró que las visualizaciones fueran no solo atractivas, sino también funcionales y alineadas con los objetivos estratégicos del proyecto.

Los prototipos creados fueron sometidos a una serie de pruebas para garantizar su operatividad y precisión. Estas pruebas incluyeron la verificación de que los datos se desplegaran correctamente y que las visualizaciones respondieran adecuadamente a las interacciones del usuario, como la aplicación de filtros y la navegación por distintas vistas. Se probó la actualización automática de los datos, asegurando que la sincronización con el archivo CSV alojado en SharePoint funcionara sin interrupciones.

El desarrollo de estos prototipos fue un paso crucial para validar que el diseño conceptual podía ser llevado a cabo en *Power BI* de manera efectiva, manteniendo la integridad de los datos y ofreciendo una experiencia de usuario optimizada.

#### 2.5.6 Pruebas internas de los *Dashboards* con datos reales

Una vez completado el desarrollo del prototipo y establecida la integración de los datos, procedí a realizar pruebas internas de los *Dashboards* utilizando datos reales de la empresa. Esta fase fue fundamental para asegurar que los *Dashboards* no solo funcionaran correctamente desde un punto de vista técnico, sino también que reflejaran con precisión las operaciones diarias y proporcionaran una herramienta efectiva para la toma de decisiones.

El uso de datos reales permitió evaluar el desempeño del sistema en condiciones auténticas, lo que resultó esencial para identificar cualquier discrepancia en la representación de los datos, como posibles errores en la sincronización o la visualización. Al realizar estas pruebas, me aseguré de que todos los gráficos, tablas y filtros interactivos mostraran información precisa y actualizada, verificando que los *Dashboards* ofrecieran una representación fiable de la actividad operativa de cada área.

Estas pruebas sirvieron para identificar cualquier ajuste necesario antes de la implementación final, asegurando que los Dashboards estuvieran completamente optimizados para su uso en el entorno operativo de la empresa.

### 2.5.7 Recopilación y análisis de *feedback* de las partes interesadas

Agendé una sesión inicial para presentar los avances del proyecto y recopilar retroalimentación por parte del Director de *Consulting*. Durante esta reunión, compartí los prototipos de los *Dashboards* que había desarrollado hasta el momento, mostrando cómo la integración de datos y las visualizaciones proporcionaban una herramienta eficiente para la gestión del personal y la toma de decisiones estratégicas. La sesión no solo sirvió para validar el progreso alcanzado, sino que también fue clave para obtener insights valiosos que me permitieron identificar nuevas áreas de mejora.

El Director de *Consulting* ofreció observaciones críticas que ayudaron a resaltar oportunidades de optimización en el diseño y funcionalidad de los *Dashboards*. Su retroalimentación fue esencial para detectar aspectos que podían ser refinados, como la manera en que se presentaban ciertos datos, la claridad de las visualizaciones y la usabilidad de los paneles. Estos *insights* me proporcionaron una dirección clara para realizar ajustes y mejoras que aumentarían la efectividad de las herramientas desarrolladas.

Adicionalmente, durante esta sesión, el Director al observar el valor añadido que los *Dashboards* ofrecían, solicitó la creación de dos nuevos *Dashboards* con un enfoque específico en el rendimiento de los colaboradores. Estos *Dashboards* deberían estar centrados en proporcionar una visión más detallada del *Cost Allocation* mostrando cómo se distribuye el tiempo de los colaboradores entre tareas facturables y no facturables, así como la carga horaria de cada empleado.

Finalmente requirió un análisis sobre la cantidad de clientes a los que cada colaborador ha prestado servicio, lo que permitirá obtener una perspectiva más clara de cómo se están gestionando los recursos y si existe una distribución equilibrada de la carga de trabajo.

### 2.5.8 Revisión y modificación de los *Dashboards*

Con base en la retroalimentación recibida durante la sesión con el Director de *Consulting*, desarrollé dos nuevos *Dashboards* completamente alineados con los requerimientos planteados. Estos *Dashboards* se enfocan en proporcionar una visión más detallada sobre la gestión de los colaboradores, en particular respecto a la distribución del *Cost Allocation*, la carga horaria de cada colaborador, y la cantidad de clientes atendidos por cada miembro del equipo. El objetivo era ofrecer herramientas visuales que permitieran un análisis más profundo y estratégico sobre cómo se están gestionando los recursos humanos dentro de la organización.

Además de diseñar estos nuevos *Dashboards*, realicé modificaciones mínimas a los *Dashboards* previamente presentados para mejorar su usabilidad y optimizar la experiencia del usuario. Estas modificaciones incluyeron ajustes en la disposición de los gráficos, la simplificación de algunas visualizaciones, y la implementación de etiquetas más claras que aseguran que la información presentada sea más fácil de interpretar a primera vista. Estos cambios, aunque pequeños, tuvieron un impacto significativo en la capacidad de los usuarios para interactuar de manera intuitiva con los *Dashboards*, lo que facilita una toma de decisiones más rápida y basada en datos.

El resultado final fue un conjunto de *Dashboards* más robustos, alineados no solo con los requerimientos específicos del Director de *Consulting*, sino también con las mejores prácticas de diseño de visualización de datos. Estas herramientas ahora proporcionan una visión más clara y comprensible del rendimiento de los colaboradores, mejorando la capacidad de los directores para gestionar eficazmente sus equipos y optimizar los recursos disponibles.

### 2.5.9 Implementación de los *Dashboards*

Una vez realizadas las modificaciones necesarias a los *Dashboards*, estos fueron presentados nuevamente al Director de *Consulting* para una revisión final. Durante esta revisión, el director validó los cambios implementados y dio su aprobación para proceder con la primera fase de implementación en las distintas áreas de la organización que requieren acceso a la información visualizada en los *Dashboards*.

Una vez teniendo el visto bueno, comencé el proceso de implementación de los *Dashboards* en cada departamento relevante, asegurándonos de que la transición fuera fluida y sin interrupciones para los flujos de trabajo existentes. Este paso fue crucial, ya que implicaba integrar los *Dashboards* dentro de los procesos operativos de cada área, garantizando que la nueva herramienta de análisis y visualización de datos se alineara con las dinámicas actuales de trabajo.

Trabajando de manera conjunta con el Director de *Consulting*, supervisamos cuidadosamente cada etapa de la transición. Nos aseguramos de que la integración fuera llevada a cabo sin contratiempos, implementando procedimientos que permitieran a los usuarios familiarizarse rápidamente con las nuevas herramientas.

#### 2.5.10 Capacitación de los usuarios finales

Se diseñó y ejecutó un completo programa de capacitación para los usuarios finales, con el objetivo de garantizar que pudieran comprender y aprovechar al máximo las nuevas funcionalidades y herramientas proporcionadas por los *Dashboards*. Este programa fue cuidadosamente estructurado para adaptarse a las diferentes necesidades y niveles de experiencia de los usuarios, asegurando que todos los involucrados pudieran integrar los *Dashboards* en su flujo de trabajo diario de manera eficaz.

El programa de capacitación se dividió en varias fases, comenzando con sesiones introductorias que proporcionaban una visión general de los *Dashboards* y sus principales funcionalidades. Durante estas sesiones, los usuarios fueron guiados a través de cada sección de todos los *Dashboards*, aprendiendo cómo interactuar con las diversas visualizaciones, aplicar filtros personalizados y acceder a los datos en tiempo real. La capacitación también incluyó ejemplos prácticos para que los usuarios pudieran experimentar en tiempo real cómo utilizar las herramientas para resolver problemas específicos relacionados con la gestión de sus equipos y proyectos.

### 2.5.11 Monitoreo de la adopción inicial

Después de la implementación de los *Dashboards*, me dediqué a realizar un monitoreo continuo para evaluar el nivel de adopción inicial por parte de los usuarios clave dentro de la organización. Este seguimiento fue crucial para comprender cómo las personas interesadas estaban interactuando con las nuevas herramientas y para identificar posibles áreas de mejora en términos de usabilidad y funcionalidad.

Durante esta fase de monitoreo, puse enfoque en comprender cuales eran las funcionalidades que utilizaban con mayor frecuencia, además de conocer cualquier dificultad o desafío que pudieran haber experimentado durante su proceso de adopción. Esto me permitió obtener retroalimentación directa de los usuarios, lo que fue de gran utilidad para ajustar ciertos aspectos de los *Dashboards* y asegurar que cumplieran con las expectativas y necesidades de los equipos.

El análisis detallado de esta información me proporcionó *insights* importantes para poder crear un manual de usuario completo y detallado, incorporando las mejores prácticas que surgieron durante el monitoreo.

### 2.5.12 Creación de manual del usuario

Desarrollé un manual de usuario completo y detallado para el uso eficiente de los *Dashboards*, con el propósito de asegurar que los usuarios finales pudieran aprovechar al máximo todas las funcionalidades y características de esta herramienta. El manual fue diseñado como una guía práctica que cubre todos los aspectos del uso de los *Dashboards*, desde las funciones más básicas hasta las más avanzadas, y se organizó de manera clara y accesible para facilitar la comprensión y la navegación por sus diferentes secciones.

Uno de los componentes más importantes del manual fue la inclusión de una sección dedicada a la solución de problemas, diseñada específicamente para abordar los inconvenientes más comunes que los usuarios podrían encontrar al interactuar con los *Dashboards*. Esta sección proporciona un enfoque proactivo para resolver problemas técnicos y operativos de manera

rápida y eficaz. Aborda temas como la conexión de datos, problemas de visualización, errores al aplicar filtros, dificultades para actualizar la información en tiempo real, y otras problemáticas que los usuarios podrían enfrentar. Cada problema está acompañado de soluciones paso a paso, explicadas en un lenguaje claro y sencillo, permitiendo a los usuarios resolver sus dudas de forma autónoma.

El manual también incorpora guías visuales y ejemplos prácticos que ilustran las principales funcionalidades de los *Dashboards*, lo que facilita a los usuarios la familiarización con las herramientas a través de ejemplos del mundo real. Estas guías permiten a los usuarios ver cómo aplicar los conceptos en situaciones cotidianas, lo que incrementa la efectividad y relevancia del manual.

### 2.5.13 Presentación de resultados a las partes interesadas

Se programó una presentación formal para exponer los resultados alcanzados tras la implementación de los *Dashboards*, con el objetivo de mostrar a todas las partes interesadas el impacto positivo que estas herramientas han tenido en la eficiencia operativa y en la gestión del personal.

La presentación estuvo diseñada para resaltar las mejoras clave obtenidas, proporcionando evidencia cuantitativa y cualitativa del valor que los *Dashboards* han aportado a la organización. Además, se enfatizó cómo la automatización y visualización de datos han facilitado una toma de decisiones más rápida y basada en información precisa, lo que ha optimizado la asignación de recursos y mejorado significativamente la productividad de los equipos.

Un aspecto central de esta presentación fue la participación del Director de Operaciones, cuya presencia subrayó la importancia estratégica de los *Dashboards* para la organización en su conjunto. El Director de Operaciones aportó una perspectiva de alto nivel sobre cómo las herramientas implementadas han transformado los procesos internos, alineando mejor los esfuerzos del personal con los objetivos empresariales. Su intervención fue clave para resaltar

el impacto directo que las mejoras en la gestión del tiempo y la asignación de tareas han tenido en el rendimiento general de la empresa.

Durante la presentación, se utilizaron gráficos y ejemplos visuales para ilustrar cómo la reducción en la carga horaria de los directores, gracias a la automatización del análisis de datos, ha liberado tiempo valioso para concentrarse en actividades estratégicas de mayor valor agregado. También se mostró cómo los *Dashboards* han facilitado una mejor distribución de la carga de trabajo entre los colaboradores, ayudando a identificar ineficiencias y equilibrar los recursos de manera más equitativa.

Estas mejoras han resultado en un aumento tangible de la productividad y han reducido los costos operativos, lo que se traduce en un impacto financiero positivo para la organización.

## CAPÍTULO 3 - RESULTADOS

### 3.1 Presentación de *Dashboards*

En la presentación final, compartí los *Dashboards* diseñados específicamente para que los directores de cada área puedan acceder a una representación visual y dinámica de la distribución horaria de sus equipos. Estos *Dashboards* han sido desarrollados con una funcionalidad de actualización automática, lo que ha reducido significativamente el tiempo que los directores necesitan dedicar al análisis de reportes, llevándolo a tan solo cinco minutos. Esto representa una mejora notable en eficiencia, especialmente considerando que, como se mencionó en la sección "Estado Inicial de las Actividades", anteriormente esta actividad se desempeñaba de forma completamente manual. Esta reducción de tiempo no sólo refleja la efectividad de la automatización implementada, sino que también libera recursos valiosos que pueden ser redirigidos hacia actividades estratégicas.

El reporte generado consta de cuatro *Dashboards* distintos, cada uno diseñado para destacar *insights* clave y permitir enfoques de análisis específicos. Estos *Dashboards* han sido meticulosamente estructurados para ofrecer una visión integral y a la vez detallada de los datos, facilitando la toma de decisiones informadas.

A continuación, se describen cada uno de estos *Dashboards*, acompañados de imágenes de ejemplo que ilustran su estructura y función. Cabe destacar que, por razones de confidencialidad, los nombres de los clientes y colaboradores reales han sido omitidos en las imágenes de ejemplo, sin embargo, estas visualizaciones permiten apreciar claramente la forma en que cada *Dashboard* está configurado y cómo puede ser utilizado para mejorar la gestión y el análisis en cada área.



### 3.1.1 Dashboard principal

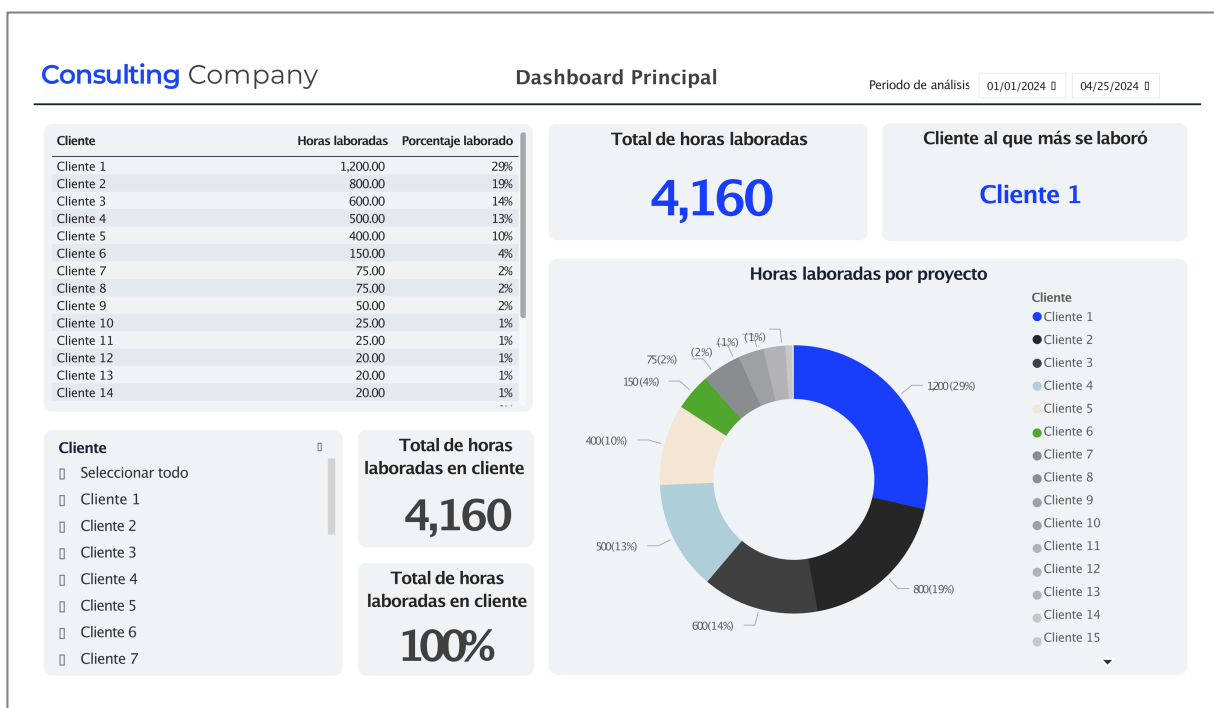


Figura 21, Dashboard principal

Este *Dashboard* ofrece una visión completa y a alto nivel de los clientes atendidos, resaltando el total de horas que el equipo ha dedicado a cada uno. Esta herramienta es fundamental para identificar cuáles clientes han recibido mayor o menor cantidad de horas de trabajo, permitiendo una evaluación precisa de la distribución de recursos a lo largo del tiempo.

Los usuarios interesados en analizar estos datos pueden aplicar filtros personalizados para enfocarse en los clientes de su interés. Adicionalmente, el *Dashboard* proporciona una visualización del porcentaje del tiempo total dedicado a cada cliente dentro del período seleccionado, comparado con el tiempo total registrado por el equipo. Esto permite una comprensión más profunda de cómo se distribuye el esfuerzo del equipo entre los diferentes clientes, facilitando la toma de decisiones estratégicas para mejorar la eficiencia y la asignación de recursos.

A través de este *Dashboard*, es posible responder las siguientes preguntas clave:

- ¿Cuál es el total de horas trabajadas durante el periodo de análisis?
- ¿Cómo se distribuye el tiempo trabajado entre los distintos clientes?
- ¿Cuál es el cliente con la mayor asignación de horas trabajadas?
- ¿Qué clientes demandan la mayor cantidad de horas del equipo de trabajo?
- ¿Qué clientes representan el 80% del tiempo total trabajado por el equipo?

### Composición del *Dashboard*

Este *Dashboard* está compuesto por los siguientes elementos visuales, diseñados para facilitar el análisis del total de horas trabajadas y su distribución entre los distintos clientes atendidos:

Tabla de horas trabajadas por cliente: Muestra el número total de horas trabajadas y el porcentaje que representa cada cliente en relación con el total. Este componente permite identificar qué clientes han requerido una mayor cantidad de trabajo y cuáles han tenido una menor participación en la carga laboral del equipo.

Cliente	Horas laboradas	Porcentaje laborado
Cliente 1	1,200.00	29%
Cliente 2	800.00	19%
Cliente 3	600.00	14%
Cliente 4	500.00	13%
Cliente 5	400.00	10%
Cliente 6	150.00	4%
Cliente 7	75.00	2%
Cliente 8	75.00	2%
Cliente 9	50.00	2%
Cliente 10	25.00	1%
Cliente 11	25.00	1%
Cliente 12	20.00	1%
Cliente 13	20.00	1%
Cliente 14	20.00	1%
...		

Figura 22, Tabla de distribución de horas trabajadas por cliente

Indicadores clave de horas trabajadas:

Total de horas trabajadas: Representa la suma de todas las horas registradas durante el período de análisis, proporcionando una visión general del esfuerzo invertido.

Cliente con mayor cantidad de horas trabajadas: Destaca cuál ha sido el cliente que ha absorbido la mayor proporción de tiempo del equipo, permitiendo evaluar la concentración del esfuerzo en determinadas cuentas.



Figura 23, Indicadores clave de horas trabajadas

Gráfico circular de distribución de horas por cliente: Representa visualmente la proporción de horas trabajadas en cada cliente, facilitando la identificación de clientes prioritarios y de aquellos con menor carga de trabajo. Este gráfico permite evaluar la distribución del esfuerzo y detectar posibles desequilibrios en la asignación de recursos.

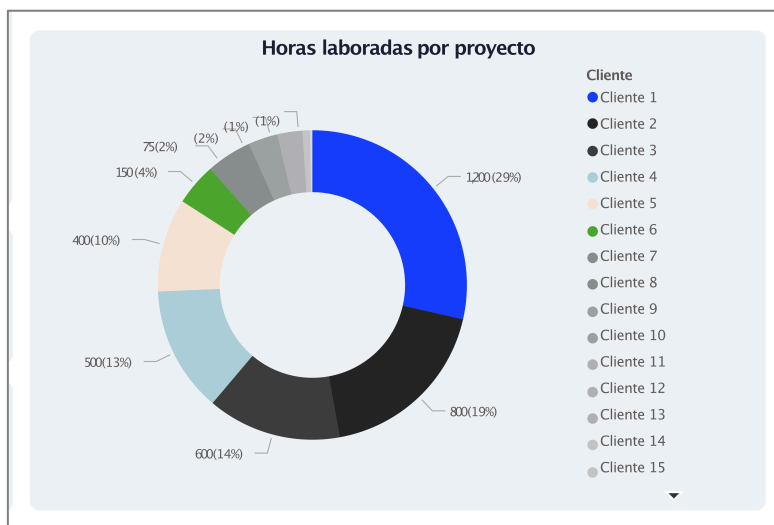
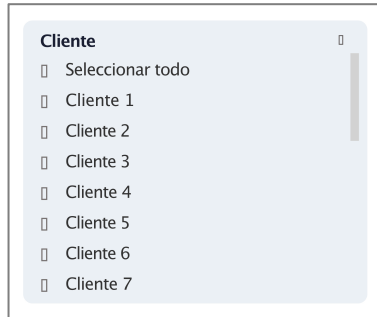


Figura 24, Gráfico circular de distribución de horas por cliente

Selector de clientes: Permite seleccionar clientes específicos para visualizar únicamente sus datos, facilitando un análisis más detallado y personalizado según el interés del usuario.



*Figura 25, Selector de clientes para análisis detallado*

### 3.1.2 Dashboard Allocation

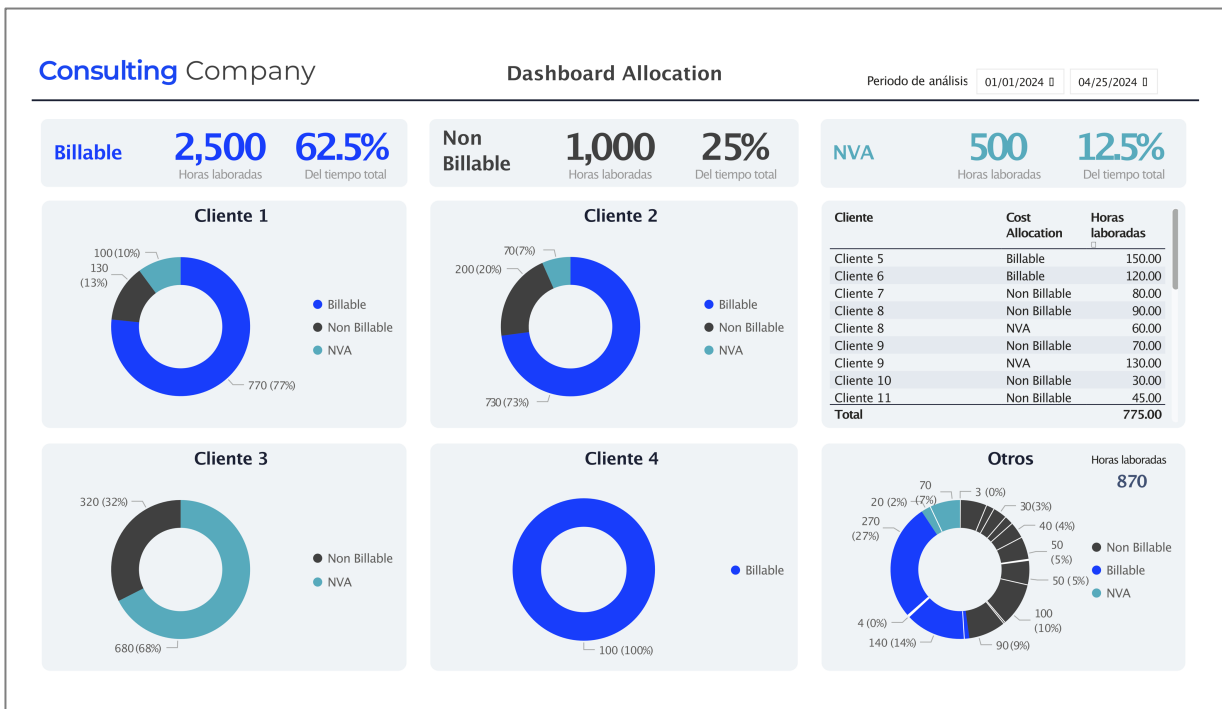


Figura 26, Dashboard Allocation

Este *Dashboard* ha sido cuidadosamente diseñado para proporcionar una visión clara y detallada del tiempo asignado a cada categoría de *Cost Allocation*, incluyendo *Billable*, *Non Billable* y *Non-Value-Added* (NVA). A través de representaciones visuales intuitivas, permite observar cómo se distribuyen las horas de trabajo entre los diferentes clientes y categorías, lo que facilita la identificación de patrones en el tiempo dedicado a actividades que no añaden valor (NVA).

El principal objetivo de esta herramienta es permitir a los directores de área detectar posibles ineficiencias o proyectos donde se invierte demasiado tiempo en tareas que no contribuyen directamente al valor de la empresa. Además, el *Dashboard* ofrece una visión integral del porcentaje de horas que el equipo ha dedicado a actividades que representan un alto valor para la organización. Esto es esencial para garantizar que los recursos se utilicen de manera

óptima, maximizando la productividad y alineando los esfuerzos del equipo con los objetivos estratégicos de la empresa.

Con esta herramienta, los responsables de área pueden tomar decisiones informadas sobre cómo redistribuir el tiempo y las tareas para mejorar la eficiencia operativa y asegurarse de que el enfoque del equipo esté orientado hacia actividades que realmente aportan valor.

A través de este *Dashboard*, es posible responder las siguientes preguntas clave:

- ¿Cuántas horas han sido destinadas a actividades sin valor agregado?
- ¿Cuántas horas han sido dedicadas a actividades facturables por cliente?
- ¿Cuál es la distribución del tiempo trabajado en actividades facturables, no facturables y sin valor agregado?
- ¿Qué clientes han recibido una mayor proporción de actividades facturables en comparación con actividades no facturables?
- ¿Cuál es el porcentaje de actividades realizadas que aportan valor real al cliente?

### Composición del *Dashboard*

Este *Dashboard* está compuesto por los siguientes elementos visuales, diseñados para facilitar el análisis de la distribución de horas trabajadas por cliente y su segmentación en actividades facturables, no facturables y sin valor agregado (NVA):

Indicadores de distribución de horas trabajadas: Resume la cantidad total de horas trabajadas en cada categoría (*Billable*, *Non Billable* y NVA), así como su porcentaje con respecto al tiempo total. Estos indicadores permiten evaluar rápidamente la proporción de tiempo que se está dedicando a actividades productivas y detectar posibles oportunidades de optimización.



Figura 27, Indicadores de distribución de horas trabajadas

Gráficos circulares de distribución por cliente: Representa la segmentación del tiempo trabajado en un cliente específico, diferenciando entre horas facturables, no facturables y sin valor agregado. Esto facilita la identificación de clientes en los que la proporción de trabajo facturable es menor o en los que se invierte un alto porcentaje de horas en tareas sin valor agregado.

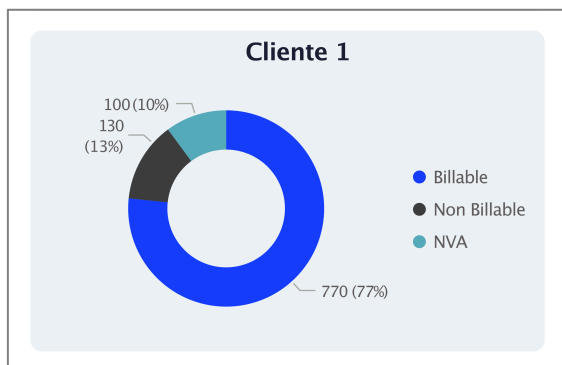


Figura 28, Gráficos circulares de distribución de horas por cliente

Tabla de asignación de costos y horas trabajadas: Muestra la cantidad de horas trabajadas a clientes adicionales que no forman parte de los principales analizados junto con su respectiva clasificación. Esta tabla permite obtener una visión detallada del esfuerzo invertido en las cuentas más pequeñas y facilita el análisis financiero de la rentabilidad de cada cliente.

Cliente	Cost Allocation	Horas laboradas
Cliente 5	Billable	150.00
Cliente 6	Billable	120.00
Cliente 7	Non Billable	80.00
Cliente 8	Non Billable	90.00
Cliente 8	NVA	60.00
Cliente 9	Non Billable	70.00
Cliente 9	NVA	130.00
Cliente 10	Non Billable	30.00
Cliente 11	Non Billable	45.00
<b>Total</b>		<b>775.00</b>

Figura 29, Tabla de asignación de costos y horas trabajadas

Gráfico circular de "Otras cuentas": Este gráfico representa la distribución del tiempo trabajado en clientes adicionales que no forman parte de los principales cuatro clientes analizados. Su propósito es identificar si hay una dispersión significativa de los esfuerzos del equipo en múltiples cuentas y evaluar la conveniencia de optimizar la asignación de recursos.

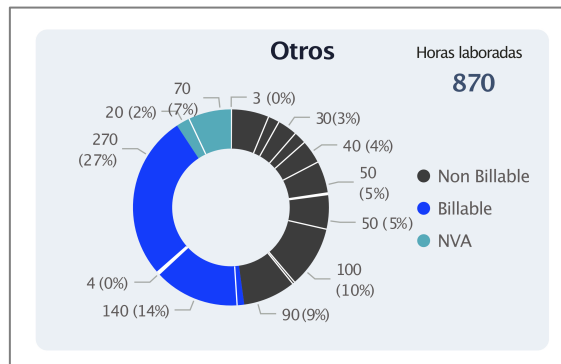


Figura 30, Gráfico circular de distribución de horas en otras cuentas



### 3.1.3 Dashboard Allocation por colaborador

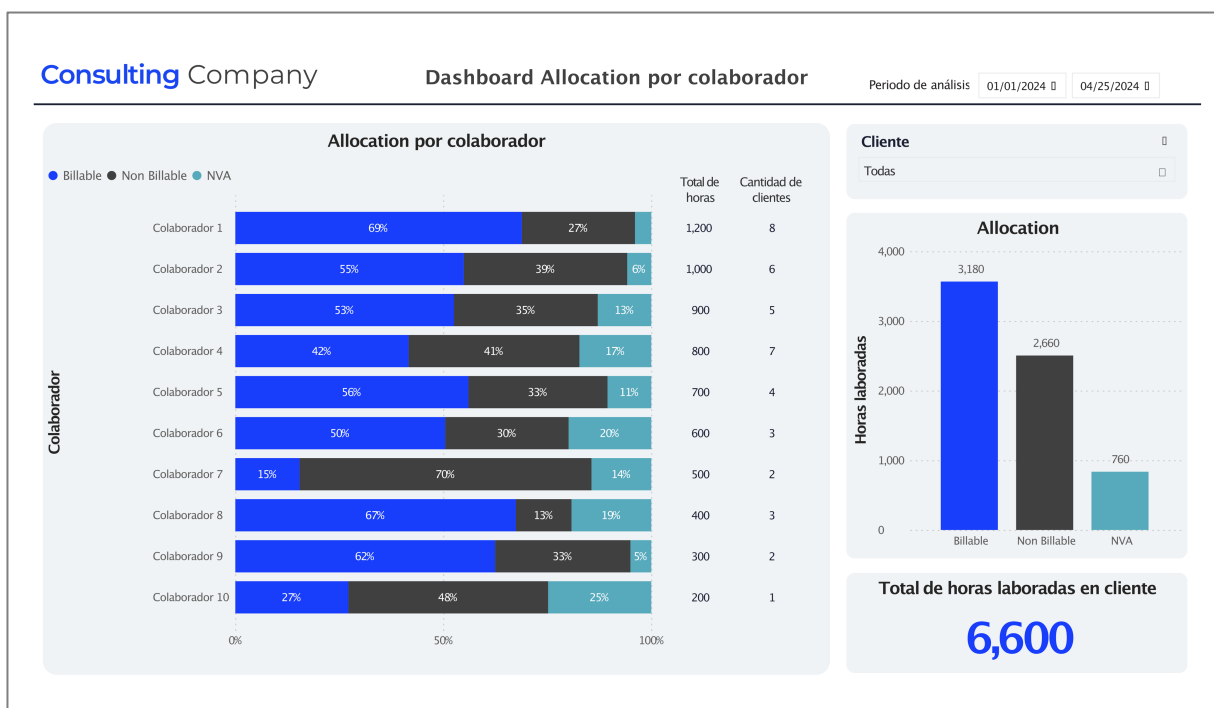


Figura 31, Dashboard Allocation por colaborador

Este *Dashboard* proporciona una visualización del *Cost Allocation* por colaborador, ofreciendo una visión detallada de cómo se distribuye la carga de trabajo y cómo se asigna el tiempo de cada miembro del equipo. Esta herramienta no sólo permite identificar de manera clara la asignación de recursos, sino que también facilita un análisis profundo de la diversidad de clientes atendidos por cada colaborador, destacando el *Cost Allocation* correspondiente. Con esta información, los responsables pueden tomar decisiones informadas y, si es necesario, ajustar la distribución de la carga de trabajo para optimizar el rendimiento del equipo.

Además, el *Dashboard* incluye una funcionalidad avanzada de filtro por cliente, que permite examinar detalladamente el *Cost Allocation* y la dedicación de tiempo de cada colaborador en relación con los clientes específicos que atienden. Esta característica es esencial para comprender mejor cómo se están utilizando los recursos y para garantizar una gestión eficiente del tiempo y esfuerzo dedicado a cada cliente.

A través de este *Dashboard*, es posible responder las siguientes preguntas clave:

- ¿Cómo se distribuye el tiempo trabajado por cada colaborador?
- ¿Cuáles son los colaboradores con mayor carga de trabajo y en cuántos clientes han participado?
- ¿Existen colaboradores que han trabajado consistentemente más de 40 horas por semana?
- ¿Cuántos colaboradores han trabajado en más de dos proyectos simultáneamente?
- ¿Qué colaboradores concentran la mayor parte de su tiempo en actividades no facturables o sin valor agregado?
- ¿Cuál es la distribución del tiempo trabajado en actividades facturables, no facturables y sin valor agregado?
- ¿Cómo se comparan las horas trabajadas entre los distintos clientes y colaboradores?

### Composición del *Dashboard*

Este *Dashboard* está compuesto por los siguientes elementos visuales, diseñados para facilitar el análisis de la asignación de horas trabajadas por colaborador y su distribución entre actividades facturables, no facturables y sin valor agregado (NVA):

Gráfico de barras apiladas "*Allocation* por colaborador": Muestra la distribución porcentual del tiempo trabajado por cada colaborador, diferenciando entre actividades *Billable* (facturables), *Non Billable* (no facturables) y *NVA* (sin valor agregado). Este gráfico permite identificar qué porcentaje del esfuerzo de cada colaborador está generando valor directo a la empresa y qué porcentaje está siendo destinado a actividades que no generan ingresos.

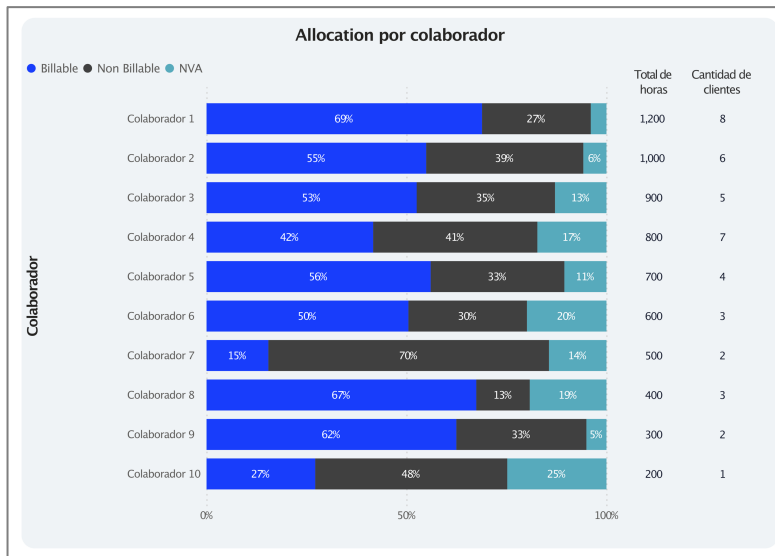


Figura 32, Gráfico de barras apiladas de allocation por colaborador

Gráfico de barras "Allocation": Representa la cantidad total de horas trabajadas en cada categoría (*Billable*, *Non Billable* y *NVA*), proporcionando una visión agregada de cómo se distribuye el esfuerzo total del equipo. Este gráfico permite evaluar si la proporción de horas facturables es óptima en relación con las horas no facturables y sin valor agregado, facilitando la toma de decisiones estratégicas para optimizar la productividad.

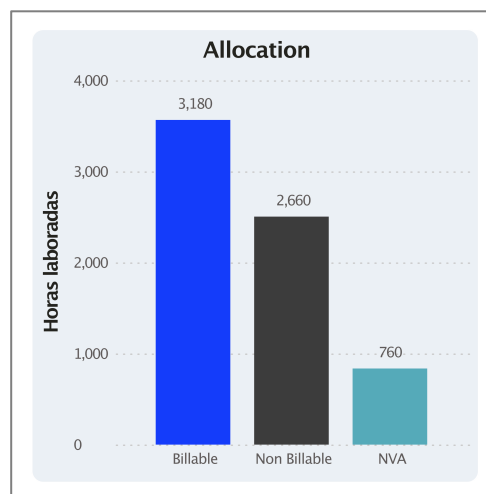


Figura 33, Gráfico de barras de distribución total de horas trabajadas

Indicador de total de horas trabajadas: Muestra el total de horas trabajadas en el periodo de análisis. Su propósito es proporcionar una referencia rápida sobre la cantidad total de esfuerzo invertido por el equipo, permitiendo comparar la distribución de horas en los distintos segmentos del *Dashboard*.



*Figura 34, Indicador de total de horas trabajadas en el cliente*

### 3.1.4 Dashboard por cliente y colaborador

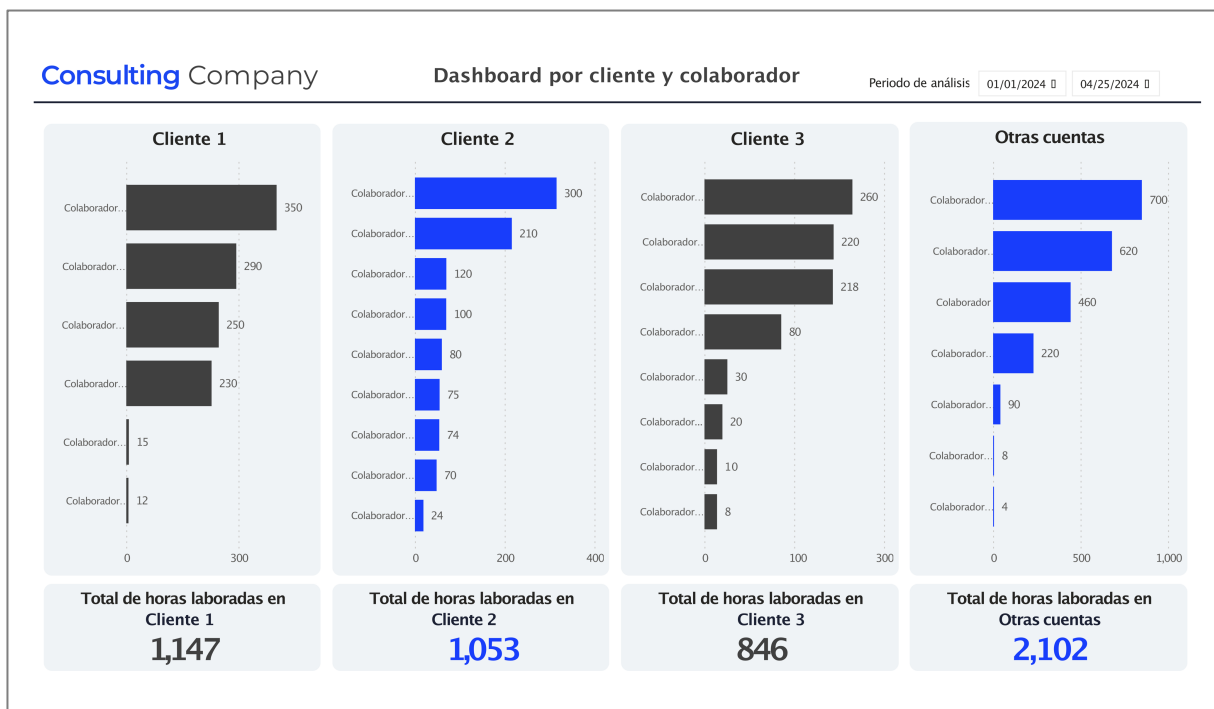


Figura 35, Dashboard por cliente y colaborador

Este *Dashboard* ofrece una visión detallada y profunda de la carga de trabajo individual de cada cliente atendido por múltiples colaboradores. Proporciona una base comparativa esencial que permite a los responsables evaluar de manera precisa cómo se distribuyen las tareas y los clientes entre los miembros del equipo. Esta información es crucial para tomar decisiones estratégicas enfocadas en la redistribución equitativa de las responsabilidades, asegurando que la carga de trabajo esté equilibrada y que los recursos se utilicen de manera eficiente.

De igual manera, el *Dashboard* destaca situaciones en las que ha sido necesaria la intervención de colaboradores externos al proyecto para apoyar en la atención a ciertos clientes. Esto permite identificar rápidamente áreas donde puede haber habido sobrecarga de trabajo o insuficiente asignación de recursos, facilitando ajustes oportunos para mejorar la eficiencia operativa y asegurar que cada proyecto cuente con el personal adecuado. Con esta herramienta,

los líderes de equipo pueden garantizar una distribución más justa y efectiva de las tareas, lo que contribuye a un mejor rendimiento y satisfacción tanto del equipo como de los clientes.

A través de este *Dashboard*, es posible responder las siguientes preguntas clave:

- ¿Cómo se comparan las horas trabajadas entre los distintos clientes y colaboradores?
- ¿Qué clientes demandan la mayor cantidad de horas del equipo de trabajo?
- ¿Qué colaboradores han dedicado más tiempo a un solo cliente en comparación con otros?
- ¿Cuál es la proporción de horas trabajadas en clientes estratégicos frente a clientes de menor prioridad?
- ¿Qué clientes han requerido la mayor cantidad de colaboradores para completar sus proyectos?
- ¿Existen clientes en los que la carga de trabajo está distribuida de manera desigual entre los colaboradores?

### Composición del *Dashboard*

Este *Dashboard* está compuesto por los siguientes elementos visuales, cada uno diseñado para facilitar el análisis de la distribución del trabajo entre colaboradores y clientes:

Gráficos de barras por cliente: Cada gráfico muestra la cantidad de horas trabajadas por los distintos colaboradores en un cliente específico. Esto permite identificar qué colaboradores han dedicado más tiempo a cada cuenta y evaluar si la carga de trabajo está distribuida equitativamente entre el equipo.

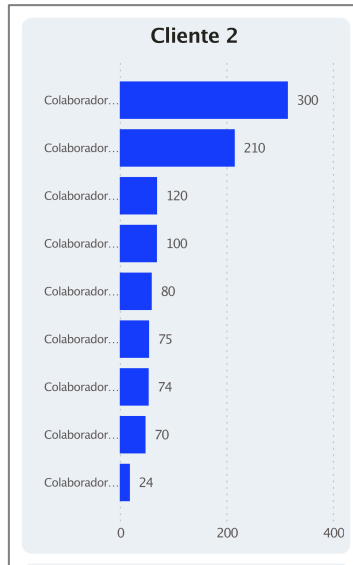


Figura 36, Gráfico de barras colaboradores trabajando por cliente principal

Gráfico de barras de "Otras cuentas": Representa la cantidad de horas asignadas a clientes adicionales que no forman parte de los principales tres clientes analizados. Esto permite detectar si hay colaboradores que están repartiendo su tiempo en múltiples cuentas.

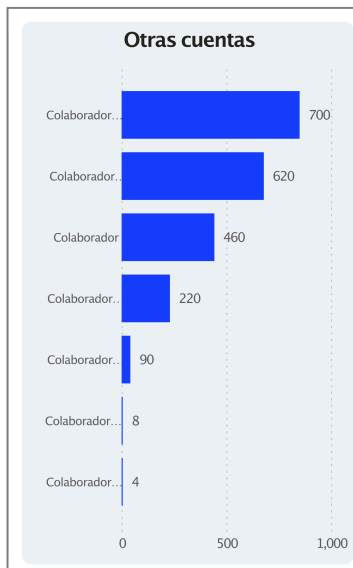


Figura 37, Gráfico de barras colaboradores trabajando por otros clientes

Indicadores de total de horas por cliente: En la parte inferior, se presentan los totales de horas trabajadas en cada cliente, lo que ayuda a comprender la magnitud del trabajo invertido en cada cuenta y comparar la asignación de recursos entre ellas.



*Figura 38, Indicador de total de horas por cliente*



## 3.2 Optimización del tiempo para la toma de decisiones

Existía un proceso de elaboración de un reporte manual el cual tenía un costo significativo en términos de tiempo y recursos de capital humano, demandando aproximadamente quince horas productivas de los directores de área por cada equipo de trabajo sumando un total de noventa horas mensuales distribuidas en todas las áreas. Esta actividad debía llevarse a cabo mensualmente, lo que generaba una carga recurrente y considerable para los directores. El reporte se realizaba utilizando una hoja de cálculo que, aunque se apoyaba en tablas dinámicas para optimizar el análisis de datos, tenía sus limitaciones.

Una de las principales desventajas de este enfoque era que, al centrarse en la manipulación y análisis de datos a través de tablas dinámicas, el director responsable a menudo perdía una visión completa y detallada de lo que realmente estaba ocurriendo dentro del equipo de trabajo. La necesidad de navegar entre múltiples datos y realizar ajustes manuales dificultaba la obtención de una perspectiva clara y comprensiva del rendimiento del equipo. Esto no sólo incrementaba el riesgo de errores, sino que también impedía a los directores tomar decisiones informadas y estratégicas, ya que la visión fragmentada limitaba su capacidad para identificar patrones y tendencias importantes.

Como resultado, la eficiencia y la efectividad en la gestión del equipo se veían comprometidas, subrayando la necesidad de una solución más integrada y automatizada.

Sum of Hours Row Labels	Column Labels								Grand Total
	Colaborador 1	Colaborador 2	Colaborador 3	Colaborador 4	Colaborador 5	Colaborador 6	Colaborador 7	Colaborador 8	
Empresa proyectos de Inversion	6.99	99.95	153.02	167.21			7.51	18.51	453.19
Business Consulting	6.99						7.51	18.51	33.01
Consulting Actividad 1	2.16								2.16
Consulting Actividad 2	0.31								0.31
Consulting Actividad 3							6.79		6.79
Consulting Actividad 4	0.51						0.72		1.23
Consulting Actividad 5	3.09								3.09
Consulting Actividad 6	0.31								0.31
Consulting Actividad 7	0.62							18.51	19.13
Consulting - HR				3.70					3.70
HR Actividad 1				3.70					3.70
Consulting eWeb			20.98	6.79					27.77
eWeb Actividad 1			14.19						14.19
eWeb Actividad 2				6.79					6.79
eWeb Actividad 3			0.62						0.62
eWeb Actividad 4			0.62						0.62
eWeb Actividad 5			2.47						2.47
eWeb Actividad 6			0.62						0.62
eWeb Actividad 7			2.47						2.47
Consulting - Social Media		99.95	132.04	156.72					388.71
Social Media Actividad 1				129.57					129.57
Social Media Actividad 2		80.83	117.85						198.67
Social Media Actividad 3		10.49	13.57	21.60					45.66
Social Media Actividad 4		2.47	0.62	5.55					8.64
Social Media Actividad 5		6.17							6.17
Cliente Preventas	14.29				98.72		0.93	1.23	115.17
Business Consulting	14.29				98.72		0.93	1.23	115.17
Preventas Actividad 1	14.29				98.72		0.93	1.23	115.17
Consulting Training	6.58				1.23	47.82	28.07		83.71
Business Consulting	6.58				1.23	47.82	28.07		83.71
Capacitación Actividad 1	6.58				1.23	47.82	28.07		83.71
<b>Grand Total</b>	<b>218.39</b>	<b>216.57</b>	<b>190.65</b>	<b>231.99</b>	<b>217.18</b>	<b>219.33</b>	<b>216.88</b>	<b>106.74</b>	<b>1617.74</b>

Figura 39, Tabla dinámica con carga de horas

ACTIVIDADES	Colaborador 1	Colaborador 2	Colaborador 3	Colaborador 4	Colaborador 5	Colaborador 6	Colaborador 7	Colaborador 8	Colaborador 9
<b>Cliente 1</b>									
Actividad 1	60				60	9	87	37	
<b>Cliente 2</b>									
Actividad 1	15					18	16		
<b>Cliente 3</b>									
Actividad 1		15				3			
<b>Cliente 4</b>									
Actividad 1				5					
<b>Cliente 5</b>									
Actividad 1	57				23	51	23	28	
Actividad 2			12						
<b>Cliente 6</b>									
Actividad 1	20				48				
<b>Cliente 7</b>									
Actividad 1		25					28		
Actividad 2						82		17	
<b>Cliente 8</b>									
Actividad 1					12				
Actividad 2			38			13			
<b>Cliente 9</b>									
Actividad 1		50		44					
Actividad 2					32		21		
Actividad 3	25								
Actividad 4			17	8				4	
Actividad 5									
Actividad 6		85	88	130					
Actividad 7									
<b>TOTAL MES</b>	<b>177</b>	<b>175</b>	<b>155</b>	<b>187</b>	<b>175</b>	<b>176</b>	<b>175</b>	<b>86</b>	<b>0</b>

Figura 40, Tabla simplificada de carga de horas

La implementación de un *Dashboard* dinámico y automatizado ofrece a los directores una herramienta poderosa que transforma completamente la manera en que gestionan y analizan los datos de sus equipos. Con esta nueva solución, los directores pueden actualizar los datos en tiempo real, lo que les permite acceder a la información más reciente y relevante, sin necesidad de realizar procesos manuales y repetitivos. Además, el *Dashboard* proporciona la capacidad de analizar intervalos de fechas específicos, filtrar información por cliente o colaborador, y visualizar los datos a través de gráficos intuitivos y fáciles de interpretar.

Esta mejora no sólo facilita la comprensión de datos complejos, sino que también empodera a los directores para tomar decisiones estratégicas basadas en información precisa y actualizada. La capacidad de filtrar y segmentar los datos según diferentes criterios les permite identificar tendencias, detectar problemas potenciales y responder rápidamente a las necesidades del equipo y los clientes.

La implementación de *Power BI* ha permitido eliminar los pasos manuales y agilizar el análisis de datos, como se muestra en el siguiente diagrama. A diferencia del proceso manual, este nuevo flujo de trabajo automatizado integra los datos de *Tempo* y *Jira* con *Power BI*, permitiendo su análisis en tiempo real y optimizando la toma de decisiones estratégicas.

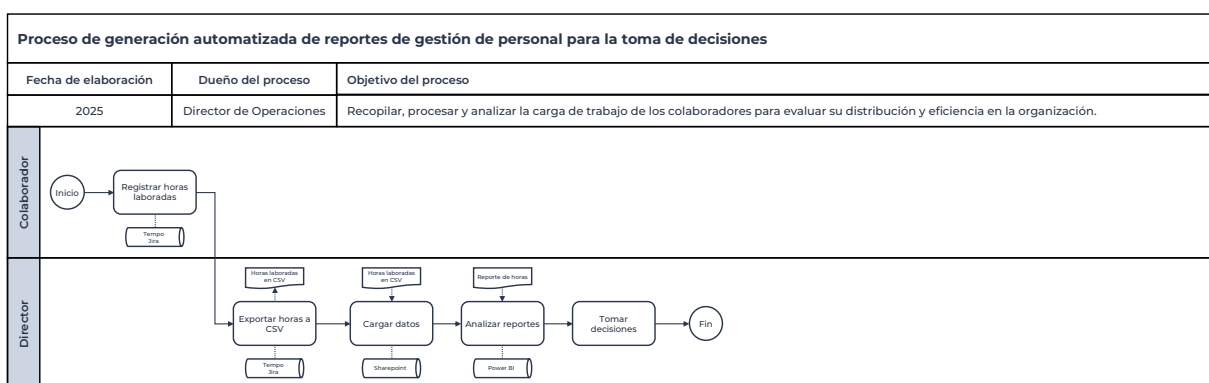


Figura 41, Diagrama de proceso automatizado

El impacto de esta automatización es significativo, ya que ha reducido la carga horaria de los directores en un 99.4%, disminuyendo el tiempo dedicado a estas tareas de quince horas productivas a tan solo cinco minutos. Esta drástica reducción en el tiempo necesario para el análisis de datos no sólo libera a los directores para enfocarse en actividades más estratégicas, sino que también aumenta la eficiencia operativa, asegurando que las decisiones se tomen de manera más ágil y con un respaldo sólido de datos reales.

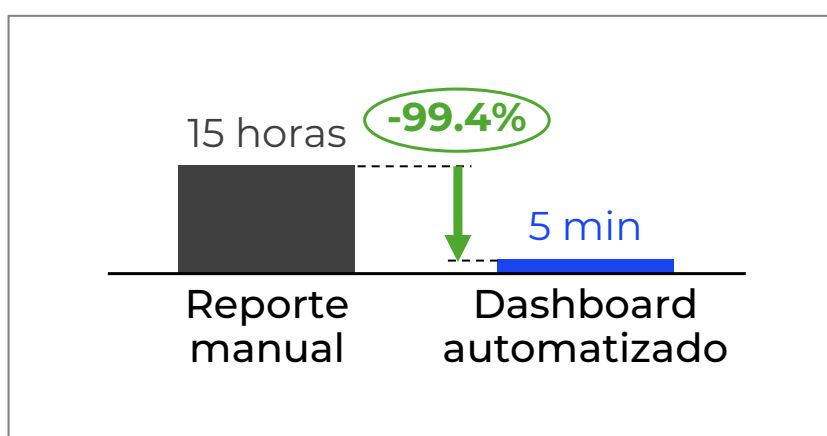


Figura 42, Disminución de tiempo

### 3.3 Ahorros monetarios a la empresa

El impacto de esta automatización es notable, logrando una reducción del 99.4% en la carga horaria de los directores, con una disminución significativa en el tiempo dedicado a estas tareas, como se presentó en la sección anterior. Este drástico ahorro en tiempo no sólo representa una mejora significativa en la eficiencia operativa, sino que también se traduce en beneficios financieros tangibles para la empresa.

Al liberar a los directores de un proceso manual y laborioso que anteriormente requería horas de dedicación, la empresa no sólo optimiza el uso del tiempo de sus líderes sino que, también reduce costos asociados con el capital humano. La capacidad de redirigir estas horas-hombre hacia actividades más estratégicas y de alto valor para la organización no sólo

incrementa la productividad, sino que también genera un impacto positivo en el rendimiento financiero.

Realizando una investigación basada en los datos de salarios promedio para directores de área en México, proporcionados por el sitio web de bolsa de trabajo “Glassdoor” (Glassdoor, 28/08/2024)<sup>26</sup>, se ha determinado que el sueldo promedio mensual de un director de área en el país es de \$59,920.00 MXN. A partir de este dato, podemos calcular el costo promedio por hora productiva de un director de área, el cual se estima en \$249.67 MXN.

Como se mencionó anteriormente, los directores de área dedicaban aproximadamente quince horas productivas al mes para realizar cálculos, análisis y reportes de sus equipos, lo que representaba un costo mensual de \$3,745.00 MXN por director. En un año, este costo ascendía a \$44,940.00 MXN por director. Sin embargo, con la implementación de *Dashboards* automatizados, este costo anual se reduce drásticamente a tan solo \$249.67 MXN, lo que genera un ahorro significativo de \$44,690.33 MXN por director anualmente.

Este ahorro es especialmente relevante cuando se considera la escala organizacional. En la empresa donde presté mis servicios, existen seis directores de área, cada uno de los cuales estaba involucrado en estas tareas mensualmente:

- Director de Desarrollo de Producto (*Product Development*)
- Director de Transformación de Negocio
- Director Comercial y *Staffing*
- Director de Tecnología de Pagos y Analítica
- Director de Recursos Humanos
- Director de Finanzas, *Compliance* y Administración

---

<sup>26</sup> Glassdoor. (2024, 28 de agosto). *Sueldos para Director De Área en México*. Recuperado el 1 de septiembre de 2024, de [https://www.glassdoor.com.mx/Sueldos/director-de-area-sueldo-SRCH\\_K00,16.htm#](https://www.glassdoor.com.mx/Sueldos/director-de-area-sueldo-SRCH_K00,16.htm#)

Antes de la implementación de los *Dashboards*, el costo anual total para la reportería en todas las áreas era de \$269,640.00 MXN. Con la adopción de los *Dashboards* automatizados, este costo se reduce a tan sólo \$1,498.00 MXN anualmente para todos los directores, lo que resulta en un ahorro total de \$268,142.00 MXN por año.

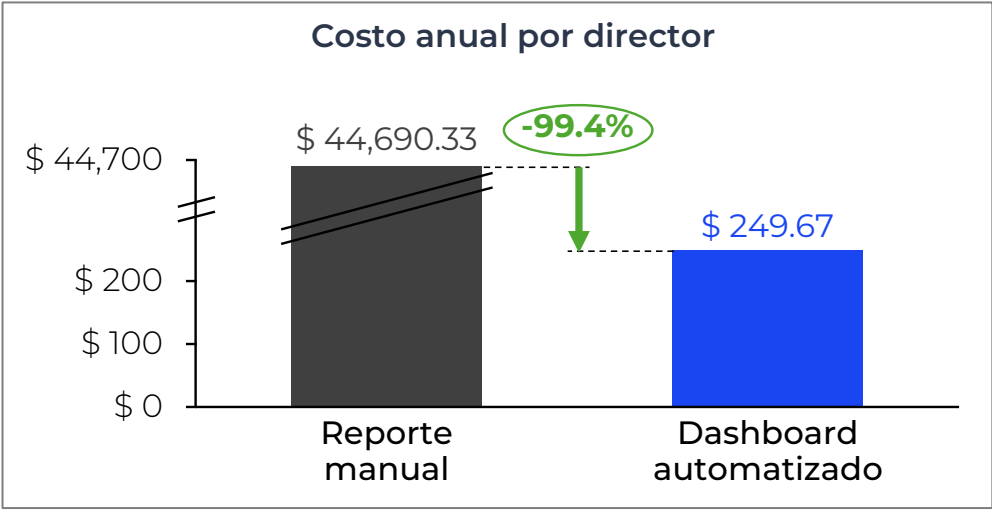


Figura 43, Comparativa costo anual por director

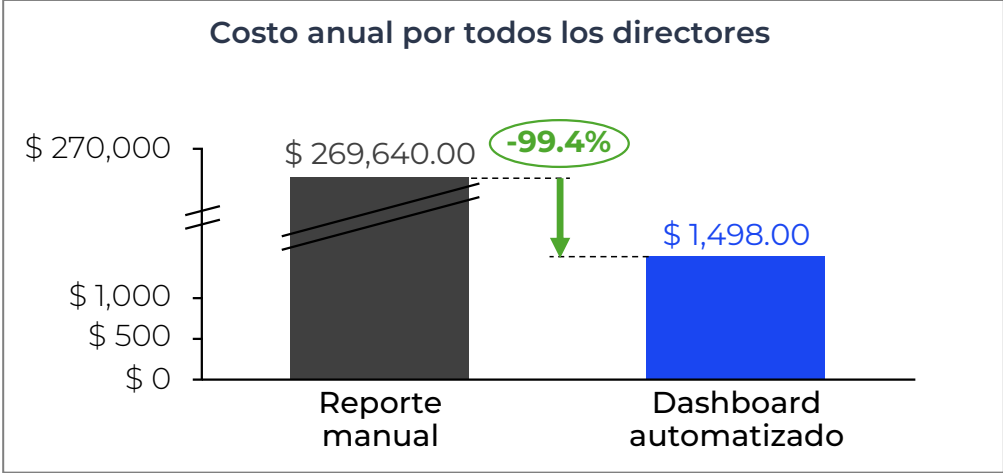


Figura 44, Comparativa costo anual por todos los directores

Este ahorro no sólo alivia una carga financiera significativa para la organización, sino que también libera recursos que pueden ser reinvertidos en iniciativas estratégicas que impulsen el crecimiento y la innovación. La eficiencia lograda mediante la automatización de estos procesos, además, refuerza la capacidad de la empresa para tomar decisiones informadas y rápidas, optimizando así la gestión de recursos a todos los niveles.

### 3.4 Adopción del modelo en la empresa

La implementación de los dashboards en la empresa fue un proceso fluido y altamente positivo, evidenciando la capacidad de la herramienta para optimizar la gestión del tiempo y la asignación de recursos.

Una vez finalizados los *dashboards*, se llevó a cabo una primera reunión con el Director de *Consulting*, quien al visualizar la utilidad y el impacto de la solución en la optimización de procesos, adoptó la herramienta de manera inmediata sin presentar resistencia al cambio. Durante las primeras semanas de uso, pudo comprobar la eficiencia del *dashboard* en la toma de decisiones estratégicas y, convencido de su valor, decidió escalar su uso al Director de Operaciones.

El Director de Operaciones, al evaluar la funcionalidad del modelo, decidió implementarlo como reemplazo de su reporte tradicional de horas del equipo, eliminando la necesidad de generar reportes manuales y mejorando significativamente la visibilidad del rendimiento del personal. Esta integración permitió reducir el tiempo invertido en el análisis de datos y la elaboración de informes, proporcionando una herramienta automatizada y dinámica para el monitoreo de la asignación de recursos.

Después de un par de meses de uso continuo, el modelo fue presentado al Director General como parte de la revisión anual de la empresa. Al evaluar el impacto del *dashboard* en términos de ahorro de tiempo y eficiencia operativa, el Director General reconoció su potencial no solo como una solución para el área de consultoría, sino como un modelo replicable para otras áreas dentro de la organización. A partir de esta evaluación, se iniciaron conversaciones

para explorar la expansión de la herramienta a otros departamentos donde pudiera generar beneficios similares.

Como parte del proceso de escalabilidad del modelo, la empresa solicitó la elaboración de un manual de utilización y *troubleshooting*, con el objetivo de garantizar una correcta adopción y minimizar posibles problemas técnicos en su uso diario. Este manual incluyó instrucciones detalladas sobre la navegación por los dashboards, la interpretación de métricas clave y la solución de errores comunes. De esta manera, se facilitó la autonomía de los usuarios al interactuar con la herramienta, asegurando su mantenimiento y continuidad sin necesidad de asistencia constante.

La rápida adopción del modelo dentro de la empresa demuestra que, cuando una solución tecnológica aborda una necesidad real y proporciona resultados tangibles, la resistencia al cambio puede minimizarse significativamente. Asimismo, este caso resalta la importancia de involucrar a los líderes clave en la validación y promoción de herramientas innovadoras, ya que su respaldo facilita la escalabilidad y adopción dentro de la organización.



## CAPÍTULO 4 - CONCLUSIONES

### 4.1 Conclusión

#### 4.1.1 Impacto estratégico

La implementación de herramientas de Inteligencia de Negocios ha permitido una mejora estratégica significativa en la gestión del personal dentro de la empresa objeto de estudio. A través del desarrollo de *Dashboards* interactivos en *Power BI*, los directores de área han logrado una visualización clara y en tiempo real de la carga laboral de sus equipos, lo que facilita la toma de decisiones informadas sobre la asignación de recursos, la eficiencia operativa y la distribución de tareas.

Uno de los principales beneficios de esta implementación ha sido la consolidación de información en un sistema centralizado y actualizado en tiempo real, eliminando la dependencia de reportes estáticos y desactualizados. Esto ha agilizado la toma de decisiones, permitiendo a la empresa reaccionar con mayor rapidez ante cambios en la carga de trabajo y optimizar la asignación de recursos de manera más efectiva.

Antes de esta implementación, el análisis del tiempo trabajado dependía de procesos manuales basados en hojas de cálculo, lo que dificultaba la identificación de ineficiencias en la carga de trabajo y la optimización del talento disponible. Con la automatización de reportes y la integración de datos de *Tempo* y *Jira*, los directores ahora pueden acceder a información actualizada en cuestión de minutos, eliminando la necesidad de realizar cálculos manuales y permitiendo una gestión más estratégica del personal.

Además, los *Dashboards* han sido clave para segmentar el tiempo de trabajo en *Billable*, *Non-Billable* y *Non-Value-Added* (NVA), proporcionando un análisis detallado sobre la productividad del equipo. Esta funcionalidad ha permitido identificar patrones de trabajo ineficientes y ajustar la distribución de tareas para maximizar la rentabilidad y reducir las horas improductivas.

#### 4.1.2 Impacto financiero

Además de los beneficios estratégicos en la gestión del personal, la optimización ha tenido un impacto financiero significativo. Antes de la implementación de los *Dashboards*, la generación de reportes requería 15 horas de trabajo por director de área, lo que representaba un total de 90 horas mensuales dedicadas exclusivamente al análisis de datos. Con la automatización de este proceso, el tiempo de generación de reportes se redujo a solo 5 minutos por reporte, lo que representa un ahorro del 99.4% en la carga horaria de los directores.

Este ahorro de tiempo se traduce en una reducción de costos operativos de \$268,142.00 MXN anuales, liberando recursos que pueden ser destinados a iniciativas estratégicas en lugar de tareas administrativas repetitivas. La adopción de herramientas de BI no solo ha optimizado la gestión de recursos humanos, sino que también ha mejorado la eficiencia financiera, demostrando que la transformación digital en la administración del talento es una inversión estratégica con resultados tangibles y escalables.

Los resultados obtenidos confirman la hipótesis planteada, demostrando que la implementación de herramientas de *Business Intelligence*, específicamente *Power BI*, mejora significativamente la gestión del personal y la toma de decisiones basadas en datos.

#### 4.13 Relación con los objetivos específicos

La implementación de este modelo de Inteligencia de Negocios permitió abordar cada uno de los objetivos planteados de manera estructurada en el desarrollo de la investigación y su aplicación en la práctica de la siguiente manera:

- Identificación de procesos que podrían beneficiarse de la inteligencia de negocios: Se determinó que la gestión del tiempo y la asignación de carga laboral eran áreas clave de oportunidad. La integración de *Tempo* y *Jira* permitió evaluar con precisión la distribución del tiempo trabajado y detectar ineficiencias en la asignación de recursos.
- Selección de herramientas adecuadas: Tras una investigación de las opciones disponibles, *Power BI* fue elegida como la mejor alternativa debido a su integración con herramientas existentes, su facilidad de uso y sus capacidades avanzadas de análisis y visualización de datos.
- Diseño del modelo de implementación: Se estructuró un plan de implementación basado en la metodología PACE, asegurando una integración eficiente con los procesos existentes y una transición fluida para los usuarios.
- Implementación del modelo de Inteligencia de Negocios: La automatización permitió una comparación directa con los sistemas manuales previos, demostrando mejoras en eficiencia operativa y reducción del esfuerzo administrativo.
- Desarrollo de *Dashboards* estratégicos: Se crearon herramientas de visualización capaces de responder preguntas clave sobre la gestión del talento humano, proporcionando información detallada sobre la carga de trabajo, la asignación de recursos y la eficiencia operativa.

Con base en los resultados obtenidos, se concluye que todos los objetivos planteados fueron alcanzados de manera exitosa, validando así la efectividad de la implementación de herramientas de *Business Intelligence* en la gestión estratégica del personal.

### 4.1.3 Reflexión personal

El desarrollo de esta investigación ha sido un proceso enriquecedor tanto a nivel académico como profesional. Desde el inicio, me propuse comprender a profundidad cómo las herramientas de Inteligencia de Negocios pueden optimizar la gestión estratégica del personal dentro de la industria de la consultoría. A lo largo del proyecto, fui testigo de cómo la integración de tecnología y análisis de datos puede transformar la toma de decisiones, aportando mayor eficiencia y reduciendo significativamente la carga operativa de los equipos de trabajo.

Uno de los aspectos clave en la ejecución del proyecto fue la aplicación de la metodología PACE, la cual permitió estructurar y ejecutar la solución de manera eficiente. Su enfoque metodológico facilitó una transición ordenada del sistema manual al automatizado, minimizando posibles obstáculos. Sin embargo, una de las principales lecciones aprendidas fue la importancia de complementar este marco con estrategias de capacitación y gestión del cambio, asegurando así una adopción efectiva de la tecnología dentro de la empresa.

Otro desafío relevante fue traducir datos en información accionable. Esto me llevó a fortalecer mis habilidades en análisis de datos, visualización y automatización de reportes, comprendiendo no solo la importancia de los *Dashboards* diseñados, sino también su impacto real en la optimización de procesos. La implementación de estas soluciones evidenció cómo una correcta asignación de recursos basada en datos puede mejorar la productividad del equipo y optimizar la gestión del tiempo.

Mirando hacia el futuro, considero que los hallazgos de esta investigación pueden servir como base para futuras mejoras en la automatización de procesos en otras industrias. Me motiva a seguir explorando el impacto de la inteligencia de negocios en la gestión organizacional y cómo su implementación puede ser clave para la evolución y competitividad de las empresas en un entorno cada vez más digitalizado.

Un área que me gustaría seguir desarrollando es la integración de datos financieros en los *Dashboards* actuales. En particular, establecer una comunicación más estrecha con el departamento de finanzas permitiría obtener el costo por hora de cada colaborador, lo que facilitaría la creación y actualización de *Dashboards* que no solo reflejen la distribución del

tiempo trabajado, sino también el impacto financiero de cada proyecto y cliente. Esta información agregaría una nueva dimensión al análisis, permitiendo a la empresa tomar decisiones más estratégicas sobre la asignación de recursos, rentabilidad de clientes y optimización de costos operativos.

Asimismo, una de las principales mejoras que implementaría sería la automatización completa de la actualización de datos. Actualmente, los datos de *Tempo* requieren un proceso manual para su extracción e integración en el *dashboard*. Para optimizar este flujo de trabajo, una solución viable sería utilizar un modelo de *web scraping* para automatizar la descarga de datos desde *Tempo* y su carga directa en *Sharepoint*. Esto eliminaría la necesidad de intervención manual y garantizaría que la información esté siempre disponible en tiempo real. Además, la integración de un proceso de actualización automática permitiría que los tomadores de decisiones accedan a datos actualizados sin depender de la ejecución de procesos manuales, asegurando que cualquier análisis refleje la situación más reciente de la empresa.

Este tipo de mejoras ayudaría a convertir la Inteligencia de Negocios en un pilar aún más sólido dentro de la organización, alineando la gestión del talento humano con una visión financiera más clara y proporcionando herramientas más precisas para la toma de decisiones estratégicas. Con estos aprendizajes, reafirmo mi convicción de que la Inteligencia de Negocios es una herramienta clave para la transformación organizacional, y seguiré explorando nuevas formas de integrar datos estratégicos para impulsar decisiones más eficientes y fundamentadas en el futuro.

## CAPÍTULO 5 - BIBLIOGRAFÍA

### 5.1 Referencias generales

[Capítulo 1]

Kubr, M. (2000). *La consultoría de empresas*. Limusa.

Consultancy.eu. (s. f.). *Consulting industry*. <https://www.consultancy.eu/consulting-industry>

O'Mahoney, J., & Markham, C. (2013). *Management consultancy*. Oxford University Press, USA.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022). *Conociendo las empresas de consultoría*. INEGI.

[https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/889463907138.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/889463907138.pdf)

Goldin, C. (2024). *Human capital*. In *Handbook of cliometrics*. (p. 56). Cham: Springer International Publishing.

Barney, N., Chai, W., & Sutner, S. (2023, 4 de octubre). *Human resource management (HRM)*. HR Software. <https://www.techtarget.com/searchhrsoftware/definition/human-resource-management-HRM>

Anthony A., Atkinson, Kaplan, R. S., & Matsumura, E. M. (2012). *Management accounting: Information for decision making and strategy execution*. (p. 179). Pearson Education.

CFI Team. (2024, 12 de agosto). *Cost allocation*. Corporate Finance Institute.

<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/accounting/cost-allocation/>

Tsai, W. H., Hwang, E. T., Chang, J. C., Lai, C. W., Lin, S. J., & Yang, C. H. (2012). *Taxonomy of cost of quality (COQ) across the enterprise resource planning (ERP) implementation phases*. *African Journal of Business Management*, 6(3), 857-859.

BambooHR. (s.f.). *What is time tracking?* <https://www.bamboohr.com/resources/hr-glossary/time-tracking>

- Atlassian. (s.f.). *Welcome to Jira*. <https://www.atlassian.com/software/jira/guides/getting-started/introduction#what-is-jira-software>
- Atlassian Marketplace. (s.f.). *Timesheets by Tempo - Jira Time Tracking*. <https://marketplace.atlassian.com/apps/6572/timesheets-by-tempo-jira-time-tracking?tab=overview&hosting=cloud>
- Sharda, R., Delen, D., y Turban, E. (2018). *Business intelligence, analytics, and data science: a managerial perspective*. Pearson.
- Gorry, G. A., & Scott Morton, M. S. (1971). *A framework for management information systems*.
- Levine, D., Stephan, D., Krehbiel, T., y Berenson, M. (2005). *Statistics for Managers using Microsoft*. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River.
- Deloitte Spain. (s.f.). *¿Qué es Power BI?* <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/que-es-power-bi.html>
- Bocevaska, A., Savoska, S., y Milevski, I. (2017). *BI Tools Analysis According to Business Criteria as Data Integration Possibilities, Hardware Specification, Tools for Data Visualization and Comparison of Used Technologies*, 83-89.
- Hafeez, J. (2023). *Effectiveness of Power BI in Transforming Business Intelligence Processes*, 1-25.
- Kapoor, B. (2010). *Business intelligence and its use for human resource management*. The Journal of Human Resource and Adult Learning, 26-28.
- Australian Bureau of Statistics. (s. f.). *Data*. <https://www.abs.gov.au/statistics/understanding-statistics/statistical-terms-and-concepts/data>
- Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996). *From data mining to knowledge discovery in databases*. AI magazine, 17(3), 37-37.

Few, S., & Edge, P. (2007). *Data visualization: past, present, and future*. IBM Cognos Innovation Center, 1-12.

[Capítulo 2]

Coursera Staff. (2024, 17 de abril). *What is agile? and when to use it*. Coursera.  
<https://www.coursera.org/articles/what-is-agile-a-beginners-guide>

Aris. (2023, October 13). *Unlocking the power of data Analysis: A comprehensive look at the PACE framework*. Medium. <https://arismuhandisin.medium.com/unlocking-the-power-of-data-analysis-a-comprehensive-look-at-the-pace-framework-af78f42409be>

[Capítulo 3]

Glassdoor. (2024, 28 de agosto). *Sueldos para Director De Área en México*. Recuperado el 1 de septiembre de 2024, de [https://www.glassdoor.com.mx/Sueldos/director-de-area-sueldo-SRCH\\_KO0,16.htm#](https://www.glassdoor.com.mx/Sueldos/director-de-area-sueldo-SRCH_KO0,16.htm#)