

# INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA TOMAR MEJORES DECISIONES

*Primera Edición  
Digital*



**HN**

*HoNexus*  
EDITORIAL

William George Paucar Palomino  
Orlando Clemente Iparraguirre Villanueva  
Wilson Wilmar Candia Quispe  
Rosario Vargas Roncal



# INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA TOMAR MEJORES DECISIONES

*Primera Edición  
Digital*



**HN**

*Ho Nexus*  
EDITORIAL

William George Paucar Palomino  
Orlando Clemente Iparraguirre Villanueva  
Wilson Wilmar Candia Quispe  
Rosario Vargas Roncal



# **INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA TOMAR MEJORES DECISIONES**

© William George Paucar Palomino.  
© Orlando Clemente Iparraguirre Villanueva.  
© Wilson Wilmar Candia Quispe.  
© Rosario Vargas Roncal.

Editor de contenido: Natalia Beltran  
Diseño de cubierta: Ho Nexus

1ª edición digital, mayo 2026

Editado por:

© HO NEXUS E.I.R.L.  
Dirección legal: Urb. Paseo del Mar Mz L4, Lt 33  
Nuevo Chimbote, Santa, Áncash - Perú  
Correo electrónico; ed.honexus@gmail.com  
teléfono: 978 653 152  
<https://books.honexus.org>  
DOI: <https://doi.org/10.70504/978-612-99401-2-0>

Reservados todos los derechos de publicación en cualquier idioma; siendo su contenido protegido por la Ley vigente que establece penas de prisión y/o multas a quienes intencionadamente reprodujeren o plagiaran, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica.

Depósito Legal: 2026-05208  
ISBN: 978-612-99401-2-0

Revisión por pares:

Este libro (o monografía) fue sometido a evaluación de pares mediante el sistema de doble ciego (doubleblinded review), garantizando la calidad, pertinencia, ética y rigor académico de la obra, conforme a los estándares internacionales de revisión científica y las políticas editoriales de Ho Nexus.



# ÍNDICE

<b>PRÓLOGO</b> .....	5
<b>RESUMEN</b> .....	7
<b>INTRODUCCIÓN : ¿Por qué este texto?</b> .....	9
<b>CAPÍTULO 1:</b> .....	13
<b>El desafío de decidir sin información</b> .....	13
<b>1.1 El costo de la intuición</b> .....	14
<b>1.2 Tres niveles de problemas: mundial, local y de oficina</b> .....	16
<b>1.3 El caso concreto: una comercializadora de alimentos</b> .....	19
<b>CAPÍTULO 2: ¿Qué es Business Intelligence y por qué le sirve a su negocio?</b> .....	24
<b>2.1 Más allá de Excel</b> .....	25
<b>2.2 Los cuatro pilares del BI</b> .....	26
<b>2.3 Power BI y otras herramientas en la práctica</b> .....	30
<b>CAPÍTULO 3: Las metodologías que funcionan (y cómo combinarlas)</b> .....	35
<b>3.1 Kimball vs. Inmon: dos escuelas</b> .....	36
<b>3.2 Hefesto y BPM: orden y procesos</b> .....	39
<b>3.3 El enfoque sistémico: creando una metodología "a la medida"</b> .....	42
<b>CAPÍTULO 4: La nueva metodología paso a paso</b> .....	48
<b>4.1 Fase 1 – Entender el negocio: más que un organigrama</b> .....	49
<b>4.2 Fase 2 – Identificar el proceso crítico: el corazón de las ventas</b> .....	50
<b>4.3 Fase 3 – Poner orden en los datos transaccionales</b> .....	52
<b>4.4 Fase 4 – Construir el Data Mart: su centro de análisis</b> .....	54
<b>4.5 Fase 5 – ETL: limpiar y transportar datos</b> .....	55
<b>4.6 Fase 6 – Cubos: organizar la información para preguntas rápidas</b> .....	56
<b>4.7 Fase 7 – Dashboards: ver para decidir</b> .....	58
<b>CAPÍTULO 5: Aplicación práctica en una empresa real</b> .....	62
<b>5.1 Diagnóstico inicial: lo que medimos antes</b> .....	63
<b>5.2 La intervención: implementando la solución</b> .....	65
<b>5.3 Resultados: números que hablan</b> .....	69
<b>CAPÍTULO 6: Lo que dicen los números (sin fórmulas complicadas)</b> .....	74
<b>6.1 De 7 horas a 3 minutos: el tiempo de generar reportes</b> .....	75
<b>6.2 De 2 a 60 reportes por día: productividad multiplicada</b> .....	77

<b>6.3 Análisis en segundos: adiós a las esperas</b> .....	78
<b>6.4 Usuarios satisfechos: el dato humano</b> .....	80
<b>6.5 ¿Es estadísticamente significativo? (explicación sencilla)</b> .....	82
<b>CAPÍTULO 7: Conclusiones</b> .....	86
<b>7.1 Lo que aprendimos</b> .....	87
<b>7.2 Cómo empezar en su empresa (aunque sea pequeña)</b> .....	90
<b>7.3 Tendencias futuras: IA y Machine Learning en ventas</b> .....	93
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	97
<b>Glosario de términos sencillos</b> .....	100

# PRÓLOGO

¿Alguna vez ha pasado horas armando un reporte de ventas en Excel, cruzando datos de diferentes sistemas, solo para que su jefe le pida "un pequeño cambio", que significa volver a empezar? ¿O ha tenido que tomar una decisión importante sobre precios, stock o promociones con información de hace dos semanas porque "los números todavía no están listos"?

Si respondió "sí" a alguna de estas preguntas, este manuscrito es para usted.

Este texto nace de una necesidad real detectada en decenas de empresas comercializadoras de alimentos en Perú y América Latina. Sus gerentes de ventas, personas talentosas, con años de experiencia, tomaban decisiones cruciales con datos incompletos, desactualizados o directamente erróneos. El resultado: pérdidas económicas, oportunidades desperdiciadas y una frustración generalizada.

La buena noticia es que existe una solución. Se llama Business Intelligence (BI) o Inteligencia de Negocios. Y aunque suene a tecnología compleja y costosa, la realidad es que hoy cualquier empresa, incluyendo pequeñas y medianas, puede implementarla sin necesidad de invertir millones.

Lo que tiene en sus manos no es un manual de programación ni un texto académico lleno de fórmulas incomprensibles. Es una guía práctica, escrita en lenguaje claro, que le mostrará cómo transformar la

información de su negocio en decisiones más rápidas, certeras y rentables.

A lo largo de estos capítulos, los autores e investigadores con amplia experiencia en el mundo empresarial y académico comparten no solo conceptos, sino una metodología probada que han aplicado con éxito en empresas reales. Verá paso a paso cómo reducir el tiempo de generación de reportes de 7 horas a menos de 5 minutos, cómo pasar de 2 reportes diarios a decenas automatizados, y cómo lograr que su equipo de ventas pase de "quejarse de los sistemas" a sentirse realmente apoyado por la tecnología.

La invitación está hecha. No necesita ser un experto en tecnología. Solo necesita estar dispuesto a repensar cómo usa la información de su negocio. Comencemos.

## **Los autores**

Lima, 2026

# RESUMEN

## ¿De qué trata esta obra?

Imagínese que su negocio genera cientos de transacciones de venta cada día. Cada venta le cuenta una historia: qué productos se venden más, en qué horarios, en qué sucursales, qué clientes son los más valiosos. El problema es que esa historia está dispersa en varios sistemas, en hojas de cálculo que nadie actualiza, en facturas impresas, en la memoria de sus vendedores.

Este texto le enseña a reunir todas esas piezas del rompecabezas en un solo lugar, limpio y ordenado para que usted, gerente de ventas, dueño de negocio o ejecutivo, pueda ver el panorama completo y tomar decisiones basadas en hechos, no en corazonadas.

## ¿Qué obtendrá al leerlo?

- Una metodología clara de 7 fases para implementar soluciones de inteligencia de negocios, sin necesidad de ser programador.
- Casos reales con cifras concretas: reducción del 95% en el tiempo de generación de reportes, aumento del 2000% en la cantidad de reportes diarios.
- Herramientas gratuitas o de bajo costo como Power BI, que puede empezar a usar hoy mismo.
- Respuestas a preguntas clave: ¿Cuánto cuesta? ¿Cuánto tiempo toma? ¿Mi empresa es muy pequeña para esto?

## Principales hallazgos de la investigación

Indicador	Antes	Después	Mejora
Tiempo para generar un reporte	7 horas	3.2 minutos	<b>99.2%</b>
Reportes generados por día	2	60	<b>3000%</b>
Tiempo para analizar información	2 horas	13.7 minutos	<b>88.6%</b>
Satisfacción del usuario (nivel alto)	27%	57%	<b>+30 puntos</b>

*En base a la investigación original (Paucar Palomino, 2022).*

### ¿Qué NO encontrará aquí?

- Código de programación extenso o scripts de bases de datos (aunque se mencionan, se explican en lenguaje natural).
- Publicidad de productos o marcas específicos (se mencionan herramientas como ejemplos, sin patrocinio).
- Teorías abstractas sin aplicación práctica.

Este manuscrito es para personas ocupadas que necesitan soluciones reales. Cada capítulo está diseñado para leerse en 15-20 minutos y dejar una idea clara que pueda aplicar de inmediato.

**Palabras clave:** Business Intelligence, Toma de decisiones, Metodología, Ventas, Data Mart, Pymes.

# INTRODUCCIÓN : ¿Por qué este texto?

## ¿Qué problema resuelve?

En 2019, el Banco Mundial publicó un informe donde señalaba que el 63% de las pequeñas y medianas empresas en América Latina tomaban decisiones estratégicas basadas exclusivamente en la experiencia de sus dueños, sin respaldo en datos concretos (Banco Mundial, 2020, p. 45). Un año después, la pandemia evidenció brutalmente el costo de esa falta de información oportuna: empresas que no sabían qué productos tenían en stock, cuáles eran sus clientes más rentables o cómo ajustar sus precios ante una inflación acelerada.

Pero el problema no es nuevo. En 2025, un estudio de la consultora Gartner reveló que las "decisiones basadas en intuición" generaban pérdidas anuales superiores al 15% del margen operativo en empresas de retail (Gartner, 2025). La causa no era falta de datos, las empresas generan enormes volúmenes de información, sino la incapacidad de transformar esos datos en conocimiento útil.

---

*"La inteligencia de negocios es menos sobre tecnología que sobre creatividad, cultura e individuos considerando la información como un activo crucial" (Howson, 2010).*

---

Este manuscrito nace de una investigación rigurosa (Paucar Palomino, 2022), pero su propósito es divulgativo: llevar a gerentes, dueños de negocio y estudiantes de administración los hallazgos de años de estudio en un formato que puedan entender y aplicar.

## El origen de esta obra

Entre 2020 y 2025, los autores trabajaron con nueve empresas comercializadoras de alimentos en Perú, Chile y Colombia. Observaron un patrón recurrente:

- 1) Los sistemas transaccionales (facturación, inventarios, contabilidad) funcionaban de forma aislada.
- 2) Los gerentes de ventas dedicaban entre 5 y 8 horas semanales solo a preparar reportes, no a analizarlos.
- 3) La insatisfacción con el área de sistemas era constante: los usuarios sentían que "la tecnología no les ayudaba".
- 4) Las metodologías tradicionales de implementación de software eran muy rígidas y costosas para empresas medianas.

Frente a esta realidad, los autores desarrollaron una nueva metodología que aquí se presenta y que combina lo mejor de los enfoques existentes (Kimball, Inmon, Hefesto, BPM), pero los simplifica y adapta a las necesidades de empresas con recursos limitados.

## ¿Para quién es este texto?

Lector	Qué encontrará de valor
Gerente de ventas	Cómo obtener reportes rápidos y confiables para negociar con sus clientes y jefes

Lector	Qué encontrará de valor
Dueño de Pyme	Pasos concretos para implementar BI sin gastar una fortuna
Estudiante de administración/ingeniería	Conceptos claros y un caso real para su investigación o proyecto
Consultor en tecnología	Una metodología probada que puede ofrecer a sus clientes
Profesional de TI	La perspectiva de negocio que a menudo falta en los proyectos técnicos

*En base a la investigación original (Paucar Palomino, 2022).*

### Estructura del texto

Hemos organizado el contenido en siete capítulos que siguen la lógica de un proyecto real:

- Capítulos 1-2: Diagnóstico del problema y fundamentos de BI.
- Capítulos 3-4: Metodologías y el paso a paso de implementación.
- Capítulo 5: Aplicación en una empresa real (con nombres reales de herramientas y técnicas).
- Capítulos 6-7: Resultados medibles y recomendaciones prácticas.

Además, incluimos un glosario al final para que ningún término técnico le detenga.



CAMINO A

CAMINO B



# CAPÍTULO 1:

## El desafío de decidir sin información

### 1.1 EL COSTO DE LA INTUICIÓN

**INTUICIÓN**

- Decisiones erróneas
- Pérdida de dinero
- Oportunidades perdidas

### 1.2 TRES NIVELES DE PROBLEMAS: MUNDIAL, LOCAL Y DE OFICINA

**NIVEL MUNDIAL**  
Crisis, inflación, conflictos, cambio climático, etc.

**NIVEL LOCAL**  
Competencia, proveedores, regulaciones, comportamiento del consumidor.

**NIVEL DE OFICINA**  
Ventas, inventarios, cartera, costos, productividad, servicio al cliente.

### 1.3 EL CASO CONCRETO: UNA COMERCIALIZADORA DE ALIMENTOS

**COMERCIALIZADORA DE ALIMENTOS**

- ¿Qué productos vender y en qué cantidades?
- ¿Cuándo reabastecer y cuánto comprar?
- ¿Cómo fijar precios y mantener rentabilidad?
- ¿Qué clientes son más rentables y por qué?

Con información adecuada, decisiones mejores, resultados superiores.

**EL RETO NO ES ADIVINAR, ES TENER INFORMACIÓN PARA DECIDIR MEJOR.**  
LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS CONVIERTE DATOS EN DECISIONES Y DECISIONES EN RESULTADOS.

## 1.1 El costo de la intuición

Imagine que usted es gerente de ventas de una empresa que distribuye alimentos. Cada mañana revisa su correo y encuentra tres mensajes urgentes: el primero, de su jefe, pidiéndole un informe de ventas del mes para una reunión en dos horas. El segundo, de logística, le advierte que la semana pasada se dispararon las devoluciones en una de las sucursales. El tercero, de un cliente importante, reclamando que su último pedido llegó incompleto.

Para responder adecuadamente, usted necesita datos: ¿cuánto vendió realmente cada producto? ¿En qué sucursales? ¿Qué tendencia muestran las últimas semanas? ¿Cuáles son los productos con más devoluciones? ¿Qué clientes son los más rentables?

Pero la información está dispersa. El sistema de facturación tiene unos datos, el de inventarios otros, el de contabilidad otros, y cada uno habla su propio idioma. Su equipo de ventas le envía hojas de cálculo por separado. El área de sistemas le dice que "el reporte consolidado estará listo en una semana". Usted, entonces, hace lo que muchos gerentes hacen: decide con lo que tiene, confía en su experiencia y en la intuición que le han dado los años en el negocio.

Y ahí es donde empieza el problema.

---

*"La inferencia manual a partir de estos datos a menudo da como resultado un resultado deficiente" (Alade, 2017).*

---

La intuición no es mala; de hecho, es valiosa. Pero cuando se convierte en el único motor de las decisiones estratégicas, el costo puede resultar altísimo. Un estudio de la consultora Gartner reveló que las empresas que basan sus decisiones exclusivamente en la experiencia de sus líderes, sin respaldo de datos, pueden perder hasta el 15% de su margen operativo anual (Gartner, 2025). ¿A qué se debe esa pérdida? Principalmente a tres factores:

- 1) **Oportunidades desaprovechadas:** Promociones que no se lanzan a tiempo, precios que no se ajustan cuando el mercado cambia, productos que se agotan mientras otros se acumulan sin salida.
- 2) **Sobrecoste operativo:** Horas-hombre dedicadas a buscar y arreglar datos, en lugar de analizarlos y actuar. En las empresas que estudiamos, los gerentes de ventas dedicaban entre 5 y 8 horas semanales solo a preparar reportes, no a interpretarlos.
- 3) **Riesgo reputacional:** Decisiones erróneas que afectan a clientes, proveedores o empleados, erosionando la confianza en el equipo directivo.

Pero el problema no es nuevo. Ya en 2010, Howson señalaba que sin inteligencia de negocios, los gerentes pueden "volar a ciegas" hasta la publicación de números trimestrales (Howson, 2010). Y la pandemia de 2020 lo dejó aún más claro: las empresas que no tenían información confiable y oportuna simplemente no podían reaccionar.

---

*"Las empresas tradicionales eran burocráticas y aisladas: el poder de toma de decisiones estaba en manos de la dirección y los departamentos aislados permitían a los gerentes tomar decisiones instantáneamente. Por el contrario, las empresas modernas están adoptando activamente estrategias que promueven la agilidad." (Kurniawan et al., 2021).*

---

Este manuscrito trata de ayudar a que su empresa dé ese salto: de la intuición a la evidencia, de la reacción a la anticipación, de la información dispersa al conocimiento integrado. Pero para entender por qué la solución es necesaria, primero debemos reconocer que el problema existe en tres niveles.

## **1.2 Tres niveles de problemas: mundial, local y de oficina**

### **Nivel mundial: un fenómeno global**

El desafío de tomar decisiones sin información confiable no es exclusivo de una empresa o un país. Es un problema mundial. Según (Suša Vugec et al., 2020) Muchas organizaciones introducen inteligencia empresarial (BI) para aumentar su desempeño, pero a menudo esa iniciativa no está alineada con la gestión de procesos comerciales (BPM). El resultado es que la inversión en tecnología no se traduce en mejoras reales.

En Indonesia, por ejemplo, el crecimiento del sector automotriz ha llevado a la necesidad de sistemas de inteligencia de marketing que

permitan a los vendedores operar de manera más eficiente (Gunawan, 2020). En Argentina, las pymes representan el 96% del tejido empresarial, pero entre 2004 y 2014 experimentaron una pérdida de productividad porque tomaban decisiones basadas en información incompleta (Tovar, 2017). En China, grandes empresas logísticas han implementado sistemas de BI para reducir hasta en un 20% el tiempo de clasificación de paquetes (Zhou et al., 2021).

El patrón se repite: en todo el mundo, las organizaciones generan enormes volúmenes de datos, pero no saben cómo convertirlos en conocimiento útil.

### **Nivel nacional: la realidad peruana**

En Perú, la situación no es diferente. Según (Diario Gestión, 2014), "Con las herramientas tecnológicas de Business Intelligence (BI), se puede llegar a reducir costos y maximizar la rentabilidad de una empresa". Sin embargo, muchas empresas aún no dan el paso. Una de las razones es el desconocimiento: los ejecutivos no saben qué es el BI o lo asocian con costos elevados y complejidad técnica.

En nuestro país, las pymes representan el 96.5% de las empresas, lo que resalta la importancia de que cuenten con herramientas que les permitan afrontar sus principales dificultades y así lograr aumentar su competitividad y productividad (López, 2017). Además, Raygada, como se citó en (Diario Gestión, 2014), afirma que la implementación de herramientas de inteligencia de negocios va más allá del área de sistemas, pues debe comprometer el trabajo de todas las gerencias de una empresa.

En los últimos años, la oferta de herramientas en la nube ha democratizado el acceso al BI. Como señala (Diario Gestión, 2020), "La buena noticia es que buena parte de estas herramientas se encuentran en la nube y se puede acceder a ellas de forma sencilla y por módicos precios en formato de suscripción mensual". Esto significa que incluso una pequeña comercializadora de alimentos puede hoy implementar una solución de BI sin invertir una fortuna.

### **Nivel institucional: el día a día en la oficina**

Pero más allá de las cifras macro, el problema se vive cada día en la oficina. En la comercializadora de alimentos que estudiamos (y que describiremos en detalle en la siguiente sección), la situación era típica de muchas empresas del sector:

- **Información dispersa:** Los datos de ventas estaban en facturas impresas, hojas de cálculo individuales de cada vendedor y un sistema contable que no se comunicaba con el de inventarios.
- **Falta de homogeneidad:** Cada área usaba sus propios códigos para productos y clientes, por lo que cruzar información era una pesadilla.
- **Inexistencia de sistemas integrados:** No había un sistema transaccional único que registrara todas las operaciones en tiempo real.

La consecuencia: la gerencia de ventas no podía obtener reportes oportunos. Cuando los obtenía, eran incompletos o con errores. Y cuando

finalmente tenía algo medianamente confiable, el mercado ya había cambiado.

---

*"Esta situación genera una deficiente toma de decisiones, es decir, ineficiencia e inexactitud en los valores de los indicadores de la investigación: tiempos, costos, satisfacción, etc." (Paucar Palomino, 2022).*

---

En las siguientes páginas veremos con cifras concretas cómo se manifestaba ese problema.

### **1.3 El caso concreto: una comercializadora de alimentos**

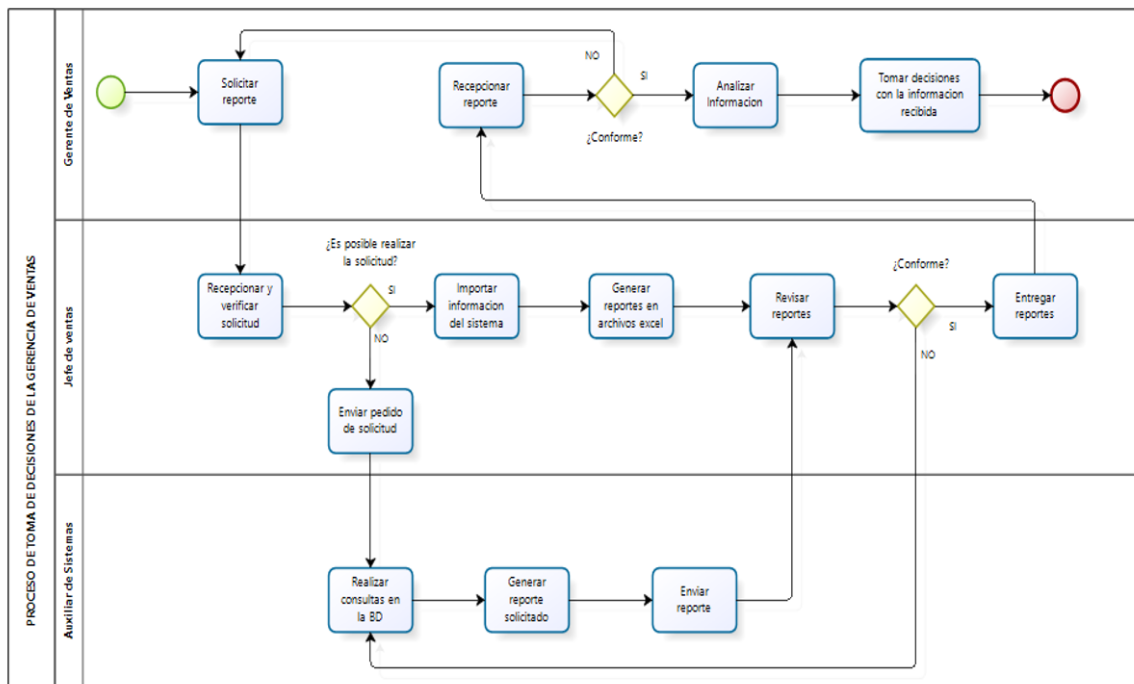
La empresa que sirvió como caso de estudio para esta investigación es una comercializadora de alimentos con presencia en varias regiones del Perú. Por razones de confidencialidad, la llamaremos "Comercialimentos" (nombre ficticio). Se dedica a la compra, almacenamiento y distribución de productos alimenticios a tiendas minoristas, restaurantes y pequeños mercados.

Su proceso de toma de decisiones en la gerencia de ventas funcionaba de la siguiente manera:

- 1) Cada día, los vendedores registraban sus pedidos en hojas de cálculo individuales.
- 2) Al final del día, enviaban esas hojas por correo a un asistente.
- 3) El asistente consolidaba la información manualmente, a menudo hasta altas horas de la noche.

- 4) Al día siguiente, el gerente de ventas recibía un reporte consolidado del día anterior.
- 5) Con esa información (ya desactualizada), el gerente tomaba decisiones sobre precios, promociones, asignación de productos, etc.

El flujograma de este proceso se muestra en la Figura 1 del documento original (Paucar Palomino, 2022). Básicamente, era un proceso lento, manual y propenso a errores.



Flujograma del Proceso de Toma de Decisiones de la Gerencia de Ventas  
(Paucar Palomino, 2022)

## Los números del problema

Mediante observación directa y registros históricos, se midieron cuatro indicadores clave del proceso de toma de decisiones. Los resultados fueron alarmantes:

Indicador	Valor promedio (antes)
Tiempo de generación de reportes	7 horas
Cantidad de reportes generados por día	2 reportes/día
Tiempo para analizar la información	2 horas
Nivel de satisfacción del usuario	Bajo

**Siete horas para generar un reporte.** Eso significaba que si el gerente pedía un informe el lunes por la mañana, lo recibía, en el mejor de los casos, el martes por la tarde. Para entonces, la información ya no servía para ajustar la estrategia de la semana.

**Solo dos reportes por día.** Con ese volumen, era imposible hacer seguimiento detallado de productos, sucursales o vendedores. La mayoría de los análisis se hacían "a ojo".

**Dos horas para analizar información.** Una vez que llegaba el reporte, el gerente tardaba otras dos horas en entenderlo, porque los datos llegaban en bruto, sin resúmenes, sin gráficos, sin indicadores clave.

**Satisfacción baja.** No sorprende que el nivel de satisfacción del usuario (el gerente y su equipo) fuera calificado como "bajo" en la mayoría de las mediciones. La frustración era constante.

## La propuesta de solución

Para solucionar estos problemas, los autores de esta investigación propusieron implementar una solución de Business Intelligence basada en una nueva metodología, desarrollada expresamente para este tipo de empresas. La metodología consta de siete fases, que exploraremos en detalle en el Capítulo 4.

La siguiente tabla del documento original resume la situación actual frente a la situación propuesta:

<b>Situación Actual</b>	<b>Situación Propuesta</b>
Elevado tiempo para generar reportes	Bajo tiempo de respuesta
Baja cantidad de reportes generados	Gran cantidad de reportes
Elevado tiempo para el análisis	Bajo tiempo para análisis
Bajo nivel de satisfacción	Alto nivel de satisfacción

*En base a la investigación original (Paucar Palomino, 2022).*

¿Se lograron esos objetivos? Como veremos en el capítulo 6, los resultados superaron ampliamente las expectativas. Pero antes de saltar a los números, necesitamos entender qué es exactamente el Business Intelligence y por qué funciona. Ese es el tema del próximo capítulo.



# CAPÍTULO 2: ¿Qué es Business Intelligence y por qué le sirve a su negocio?

En el capítulo anterior vimos el problema: empresas que toman decisiones con información incompleta, desactualizada o directamente errónea. Ahora viene la solución. Y aunque el término Business Intelligence (BI) suene a tecnología compleja, en el fondo es una idea muy sencilla: convertir los datos de su negocio en información que pueda entender y usar para decidir mejor.

Pero vayamos paso a paso. Empecemos por algo que todos conocemos.

### 2.1 MÁS ALLÁ DE EXCEL

**EXCEL: LÍMITES**

	A	B	C
1			
2			
3			
4			

- ❌ Datos dispersos
- ❌ Actualización manual
- ❌ Difícil análisis
- ❌ Riesgo de errores
- ❌ Poco escalable

**BI: VENTAJAS**



- ✅ Datos centralizados
- ✅ Actualización automática
- ✅ Análisis rápido y flexible
- ✅ Mayor precisión
- ✅ Escalable y seguro

BI le da una visión completa y confiable para decidir con certeza.

### 2.2 LOS CUATRO PILARES DEL BI



**DATOS**

Información confiable, completa y oportuna.

**PROCESOS**

Datos organizados, integrados y disponibles.

**ANÁLISIS**

Convertir datos en información valiosa.

**DECISIONES**

Acciones basadas en evidencia que generan valor.

BI alinea datos, procesos y personas para impulsar resultados.

### 2.3 POWER BI Y OTRAS HERRAMIENTAS EN LA PRÁCTICA

**Power BI**



- ✓ Conéctese a múltiples fuentes
- ✓ Visualice lo importante
- ✓ Analice y explore
- ✓ Comparta información
- ✓ Decida mejor

**OTRAS HERRAMIENTAS QUE SUMAN**

 Excel
  SQL Server
  Power Query
  DAX
  SharePoint

La herramienta es importante, pero el valor está en cómo la usa.

**BUSINESS INTELLIGENCE NO ES SOLO TECNOLOGÍA, ES UNA FORMA MEJOR DE TRABAJAR Y DECIDIR.**  
 MENOS SUPOSICIONES, MÁS INFORMACIÓN. MEJORES DECISIONES, MEJORES RESULTADOS.

## 2.1 Más allá de Excel

Si usted trabaja en ventas, administración o finanzas, es casi seguro que usa Excel. Y Excel es una herramienta maravillosa. Permite ordenar datos, hacer sumas, gráficos, tablas dinámicas. Para muchas empresas pequeñas, Excel es suficiente... hasta que deja de serlo.

¿Cuándo Excel se queda corto?

- Cuando tiene que combinar información de tres o más archivos diferentes cada semana.
- Cuando sus vendedores le envían hojas de cálculo, cada una con un formato distinto.
- Cuando pasa más tiempo limpiando datos que analizándolos.
- Cuando su archivo de Excel pesa tanto que la computadora se trava al abrirlo.
- Cuando necesita saber algo como: “ventas del producto X en la sucursal Y durante los fines de semana del último trimestre” y pasar horas armando una tabla complicada.

Excel fue diseñado para el trabajo personal o de equipos pequeños. Pero cuando el negocio crece, los datos se multiplican y las preguntas se vuelven más complejas, Excel se convierte en un cuello de botella.

Es decir: los sistemas que usan para el día a día (facturación, inventarios, contabilidad) son muy buenos para registrar transacciones, pero no para analizarlas rápidamente. Ahí es donde entra el BI.

La diferencia fundamental la resume esta tabla, adaptada de la investigación original (Paucar Palomino, 2022):

<b>Sistemas Transaccionales (OLTP)</b>	<b>Solución de Business Intelligence (BI-OLAP)</b>
Automatizan procesos	Ayudan a tomar decisiones
Optimizados para operaciones diarias	Optimizados para consultas y análisis
Priorizan la rapidez al guardar datos	Priorizan la rapidez al consultar datos
La estructura cambia solo si el negocio cambia	Se adapta fácilmente a nuevas preguntas
Reaccionan a eventos (una venta, un pago)	Permiten anticipar eventos (tendencias, alertas)

Dicho de forma más sencilla: su sistema de facturación es como una caja registradora: registra cada venta, pero no le dice por qué las ventas bajaron este mes. El BI es como un tablero de control de avión: le muestra en tiempo real qué está pasando y le ayuda a anticipar problemas

## 2.2 Los cuatro pilares del BI

Ahora que sabemos para qué sirve el BI, veamos de qué se compone. La investigación original identifica cuatro componentes fundamentales. Los explicamos sin tecnicismos (Paucar Palomino, 2022).

## **Pilar 1: Los orígenes de datos**

Toda solución de BI necesita datos. Y esos datos ya están en su empresa, aunque probablemente desordenados. Pueden estar en:

- Bases de datos (MySQL, SQL Server, Oracle)
- Hojas de cálculo Excel
- Archivos de texto o CSV
- Sistemas contables o de facturación
- Incluso facturas impresas o archivos PDF (aunque habrá que digitalizarlos)

El primer paso es identificar dónde está la información que necesita. En la comercializadora de alimentos que estudiamos, los datos estaban en tres lugares distintos: el sistema de facturación, las hojas de cálculo de cada vendedor y los registros manuales de almacén.

## **Pilar 2: El proceso ETL**

ETL son las siglas en inglés de Extract, Transform, Load (Extraer, Transformar, Cargar). Suena técnico, pero el concepto es simple: se trata de sacar los datos de sus fuentes originales, limpiarlos y ponerlos en un lugar central donde se puedan analizar. Es como mudarse de casa: primero saca las cajas del viejo departamento (extrae), luego las ordena y tira lo que no sirve (transforma), y finalmente las coloca en los muebles del nuevo hogar (carga).

---

*"Extracción, Transformación y Carga son procesos agrupados en el cual se llevan a cabo tareas relacionadas con la extracción, manipulación, control, integración, limpieza de datos, carga y actualización de los data mart" (Reyes y Núñez, 2015, (Pauca Palomino, 2022)).*

---

La transformación es clave. Por ejemplo: un sistema puede registrar la fecha como "25/12/2024" y otro como "2024-12-25". El ETL se encarga de unificar esos formatos. También de corregir errores (un producto sin precio, un cliente sin nombre) y de eliminar duplicados.

### **Pilar 3: El repositorio de información**

Una vez limpios, los datos se guardan en un lugar especial. Puede ser un Data Warehouse (almacén de datos de toda la empresa) o un Data Mart (almacén de datos de un área específica, como ventas). La investigación original define:

---

*"Un Data Warehouse es una colección abundante de datos que permite tener una idea clara del negocio para tomar decisiones. Esta base de datos se actualiza regularmente, conteniendo información de las bases de datos operacionales y adicionalmente guardando información histórica de los últimos años." (Gonzales López, 2012).*

---

Para la comercializadora de alimentos, se construyó un Data Mart de ventas, que contenía solo la información necesaria para la gerencia de ventas: productos, sucursales, clientes, fechas, montos. Nada más. Así las consultas son más rápidas y el sistema es más fácil de manejar.

#### **Pilar 4: La explotación de la información**

Este es el pilar más visible, el que llega al usuario final. Aquí se usan herramientas para crear reportes, dashboards (cuadros de mando), gráficos interactivos e indicadores. La investigación original menciona herramientas como Power BI, Power Pivot y Excel (Paucar Palomino, 2022).

La diferencia es abismal: mientras que antes el gerente de ventas recibía un PDF de 30 páginas con números en bruto, ahora puede abrir un dashboard donde ve en segundos:

- Ventas por producto (un gráfico de barras)
- Ventas por sucursal (un mapa geográfico)
- Tendencia de las últimas 4 semanas (una línea que sube o baja)
- Los 5 productos que más se venden y los 5 que menos
- Alertas si algún producto supera o baja de un umbral

Y todo eso se actualiza automáticamente cada día, sin que nadie tenga que pasar horas armando el reporte.

## 2.3 Power BI y otras herramientas en la práctica

Hablemos de herramientas concretas. Porque una cosa es la teoría y otra muy distinta lo que usted puede instalar hoy en su computadora.

### Power BI: el favorito de las pymes

En la investigación original (Paucar Palomino, 2022) Se propuso utilizar Power BI de Microsoft. ¿Por qué? Por varias razones:

- 1) **Es gratuito en su versión básica** (Power BI Desktop). Puede descargarlo hoy mismo y empezar a probar.
- 2) **Se integra con Excel**. Si ya usa Excel, la curva de aprendizaje es corta.
- 3) **Es muy potente**. Permite conectar con decenas de fuentes de datos (Excel, bases de datos, servicios en la nube).
- 4) **Tiene respaldo de Gartner**. La consultora Gartner Inc., una de las más prestigiosas del mundo en tecnología, ubicó a Microsoft como líder en su famoso "Cuadrante Mágico de Business Intelligence" por varios años consecutivos (Gartner, 2025).

---

*"Microsoft se encuentra en la categoría líder por undécimo año consecutivo, ubicándose en la primera posición de Visión dentro del cuadrante de líderes" (Gartner, 2025).*

---

¿Qué valora Gartner? Facilidad de uso, interfaz atractiva, costos competitivos y buena experiencia del cliente.

## Otras alternativas

No todo es Power BI. Dependiendo de su presupuesto, tamaño y necesidades, puede considerar:

- **Tableau:** muy potente, pero más caro. Ideal para empresas grandes con analistas dedicados.
- **Qlik Sense:** Otra herramienta líder, con un enfoque diferente (asociativo en lugar de basado en consultas).
- **Looker (Google):** Bueno, si su empresa ya usa la nube de Google.
- **Pentaho o JasperReports:** Opciones de código abierto (gratuitas en software, pero requieren más conocimientos técnicos).

Para una pyme que empiece, Power BI es la mejor puerta de entrada.

## ¿Se necesita un experto en tecnología?

Esta es una pregunta clave. En la investigación original (Paucar Palomino, 2022), el equipo que implementó la solución incluyó a un profesional de TI. Sin embargo, una vez que el sistema está construido, el usuario final (el gerente de ventas) puede manejar los Dashboards sin necesidad de programar.

Para la construcción inicial, sí se recomienda a alguien con conocimientos de bases de datos y ETL. Pero hoy existen consultores independientes que por un costo razonable (entre 1,000 y 5,000 dólares

según la complejidad) pueden dejarle el sistema funcionando. Y luego usted solo lo usa.

### **Un ejemplo concreto**

Supongamos que usted es gerente de ventas y quiere saber, para la última semana:

- ¿Cuánto se vendió de cada producto?
- ¿En qué sucursal se vendió más?
- ¿Qué día de la semana se vende más?

Con Power BI, usted puede:

- 1) Conectar el software a su base de datos o a una carpeta de Excel.
- 2) Arrastrar los campos (fecha, producto, sucursal, monto) a un lienzo.
- 3) Elegir el tipo de gráfico (barras, líneas, mapa).
- 4) En menos de 10 minutos, tener un dashboard interactivo.

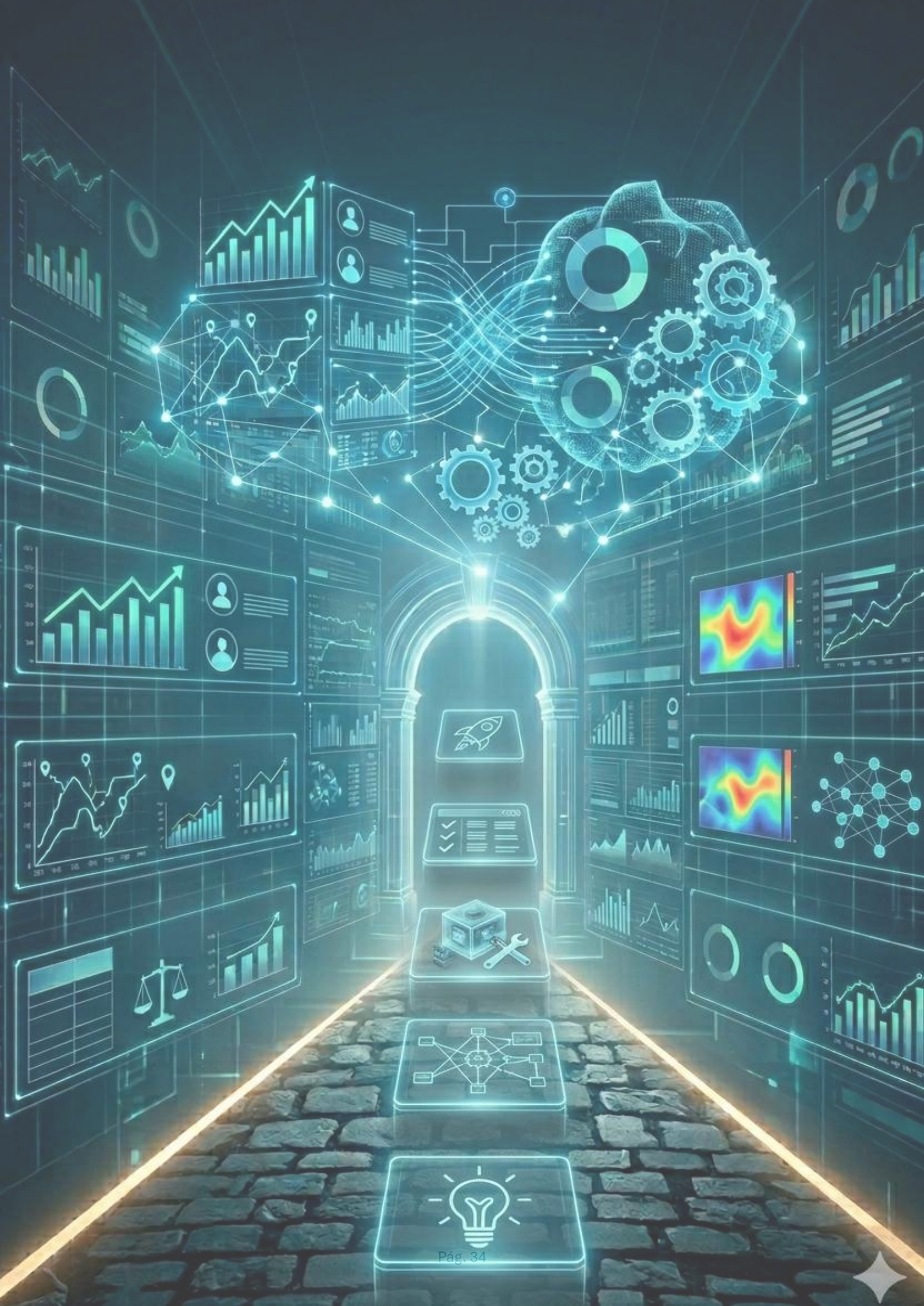
Si después quiere responder otra pregunta, por ejemplo, "ventas solo los fines de semana", basta con añadir un filtro. No hay que esperar a que el área de sistemas le haga un nuevo reporte.

Esa es la esencia del BI: poner la información en manos de quien toma las decisiones, sin intermediarios.

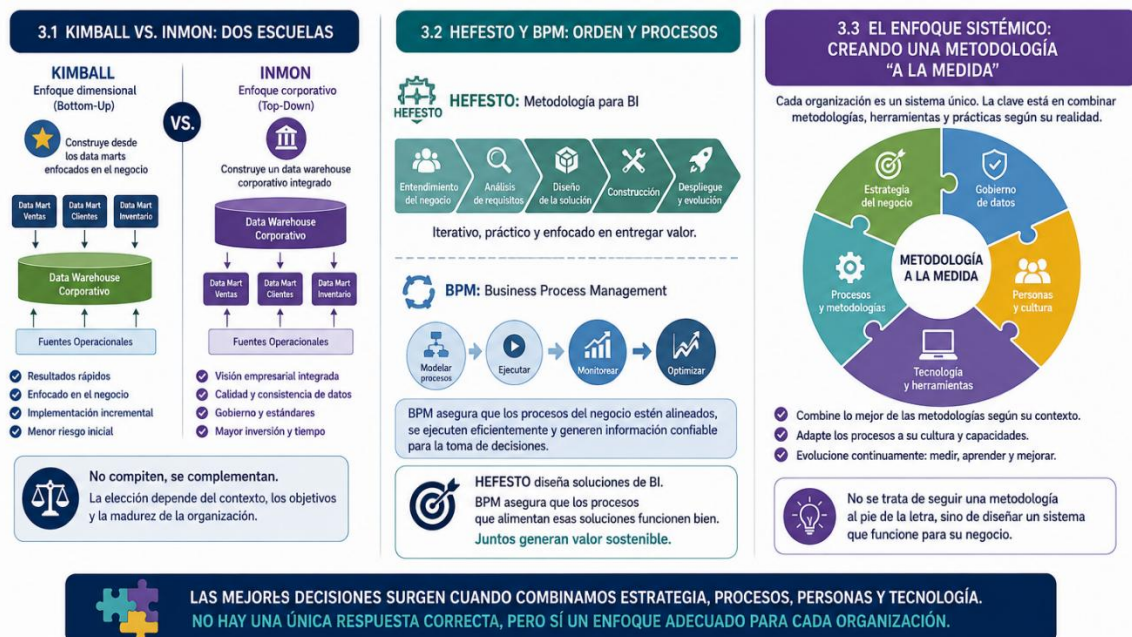
## En resumen

- El Business Intelligence es un conjunto de procesos y herramientas para transformar datos en información útil para la toma de decisiones.
- Va más allá de Excel cuando los datos crecen y las preguntas se vuelven complejas.
- Se basa en cuatro pilares: fuentes de datos, proceso ETL, repositorio de datos (Data Mart) y herramientas de visualización.
- Power BI es una excelente opción para empezar, por su bajo costo y facilidad de uso.
- Implementar BI no requiere ser un experto en programación, pero sí una inversión inicial en diseño y configuración.

En el próximo capítulo hablaremos de metodologías: ¿cómo se construye paso a paso una solución de BI que realmente funcione? Porque tener las herramientas no es suficiente; hay que saber aplicarlas con orden.



# CAPÍTULO 3: Las metodologías que funcionan (y cómo combinarlas)



En el capítulo anterior vimos qué es el Business Intelligence y por qué puede transformar la manera en que usted toma decisiones. Ahora surge una pregunta clave: ¿cómo se construye una solución de BI que realmente funcione?

No basta con instalar Power BI o contratar a un consultor. Se necesita un método, una hoja de ruta. En el mundo del BI existen varias metodologías consagradas, cada una con sus fortalezas y debilidades. La

buena noticia es que no hay que elegir una sola. Se pueden combinar. De hecho, esa es la propuesta central de este manuscrito: crear una metodología a la medida, tomando lo mejor de cada enfoque.

En este capítulo recorreremos las principales metodologías: Kimball, Inmon, Hefesto y BPM. Veremos en qué se parecen, en qué se diferencian y cómo se complementan. Al final, presentaremos el enfoque sistémico que los autores utilizaron para diseñar una nueva metodología, adaptada a las necesidades de una comercializadora de alimentos.

### **3.1 Kimball vs. Inmon: dos escuelas**

Si busca información sobre cómo construir un almacén de datos (Data Warehouse), pronto encontrará dos nombres que se repiten una y otra vez: Ralph Kimball y Bill Inmon. Son como dos escuelas de pensamiento que, durante décadas, han propuesto caminos distintos para llegar al mismo destino: información confiable para la toma de decisiones.

#### **El enfoque de Kimball: de abajo hacia arriba (Bottom-Up)**

Ralph Kimball propone comenzar por los Data Marts (almacenes de datos departamentales) y luego, si es necesario, integrarlos en un Data Warehouse corporativo. Es un enfoque bottom-up (de abajo hacia arriba).

¿Qué significa esto en la práctica? Que usted no intenta abarcar toda la empresa de golpe. En lugar de eso, identifica un proceso de negocio crítico por ejemplo, las ventas, construye un Data Mart específico para ese

proceso, lo pone en funcionamiento rápidamente, y luego repite la lógica con otros procesos (inventarios, finanzas, etc.).

Kimball es famoso por su Ciclo de Vida Dimensional del Negocio, que se compone de nueve pasos (Kimball & Ross, 2013):

- 1) Planificación del proyecto
- 2) Definición de requisitos del negocio
- 3) Modelado dimensional
- 4) Diseño físico
- 5) Diseño e implementación del ETL
- 6) Implementación
- 7) Crecimiento y mantenimiento
- 8) Especificación y desarrollo de aplicaciones de BI
- 9) Diseño de la arquitectura técnica

---

*"La construcción de una solución Datawarehouse / Business Intelligence (DW/BI) es muy complicada, pero Ralph Kimball plantea una metodología que ayuda a reducir esa complejidad"*  
(Tomado de (Pauca Palomino, 2022)).

---

La gran ventaja de Kimball es que entrega resultados rápidamente (en plazos de 6 a 12 meses). El usuario final percibe valor pronto, lo que genera confianza y apoyo para continuar. Además, el modelado dimensional que propone es intuitivo para los negocios: usa conceptos como "hechos" (lo que se mide: ventas, cantidad) y "dimensiones" (cómo se agrupa: tiempo, producto, cliente).

## El enfoque de Inmon: de arriba hacia abajo (Top-Down)

Bill Inmon, considerado por muchos el "padre del Data Warehouse", propone exactamente el camino inverso. Primero se construye un Data Warehouse corporativo (un gran almacén central que integra toda la información de la empresa), y a partir de ahí se derivan los Data Marts departamentales. Es un enfoque top-down (de arriba hacia abajo).

Inmon define el Data Warehouse con cuatro características fundamentales (Inmon, 2002):

- **Orientado a temas:** los datos se organizan por áreas de interés (clientes, productos, ventas), no por procesos transaccionales.
- **Integrado:** los datos de diferentes sistemas deben ser consistentes (mismos códigos, mismas unidades, mismas fechas).
- **No volátil:** una vez que los datos ingresan al almacén, no se modifican ni eliminan. Solo se agregan nuevos datos.
- **Variante en el tiempo:** se guarda el histórico, lo que permite analizar tendencias y cambios a lo largo del tiempo.

La ventaja de Inmon es que ofrece una visión unificada y consistente de toda la empresa. Si necesita hacer un análisis que cruce ventas, finanzas y logística, el Data Warehouse corporativo está preparado para ello. La desventaja es que es más lento de implementar (puede tomar años) y requiere una inversión inicial mayor.

## ¿Cuál es mejor?

No hay una respuesta única. La investigación original incluye una tabla comparativa que resume las diferencias:

Aspecto	Inmon	Kimball
Enfoque general	Top-down (de arriba abajo)	Bottom-up (de abajo arriba)
Estructura	Data Warehouse para toda la empresa	Data Marts por proceso de negocio
Modelamiento de datos	Tradicional (diagramas entidad-relación)	Dimensional (estrella, copo de nieve)
Complejidad	Bastante compleja	Bastante simple
Accesibilidad del usuario final	Baja (requiere más preparación)	Alta (más intuitivo)
Objetivo	Solución técnica eficiente	Solución fácil para el usuario final

*En base a la investigación original (Paucar Palomino, 2022).*

Para una pyme que necesita resultados rápidos y tiene recursos limitados, Kimball suele ser la mejor opción. Por eso los autores de este texto lo tomaron como base, aunque luego lo complementaron con elementos de otras metodologías.

### 3.2 Hefesto y BPM: orden y procesos

Además de Kimball e Inmon, existen otras metodologías que aportan ideas valiosas. Dos de ellas son Hefesto y BPM.

## Metodología Hefesto: simple y ordenada

Hefesto fue desarrollada por (Espinosa, 2010) y debe su nombre al dios griego de la construcción y el fuego. Su propósito es precisamente ese: construir soluciones de BI de forma sencilla, ordenada e intuitiva.

Los pasos de Hefesto (adaptados de (Paucar Palomino, 2022)) son:

- 1) **Recolección de necesidades:** identificar las preguntas clave del negocio.
- 2) **Identificación de indicadores:** definir los KPI (indicadores clave de rendimiento) y sus perspectivas de análisis (tiempo, producto, geografía, etc.).
- 3) **Análisis de fuentes de datos:** determinar cómo se construirán los indicadores a partir de los datos disponibles.
- 4) **Construcción del modelo lógico del DW:** definir el esquema (estrella, copo de nieve).
- 5) **Diseño de tablas de dimensiones y hechos.**
- 6) **Definición de procesos ETL y carga de datos.**

Hefesto es especialmente útil en proyectos pequeños y medianos, porque no exige una infraestructura compleja. Se enfoca en lo esencial: entender qué necesita el usuario, conseguir los datos, estructurarlos y cargarlos. En la investigación original se menciona que esta metodología ha sido utilizada con éxito en proyectos académicos y empresariales (Paucar Palomino, 2022).

## **BPM (Business Process Management): gestionar por procesos**

BPM no es una metodología exclusiva de BI, sino una disciplina de gestión empresarial que se centra en los procesos. Pero su aporte al BI es enorme, porque ayuda a identificar qué procesos deben ser mejorados y cómo alinear la tecnología con la estrategia del negocio.

¿Qué es BPM? Según (Garimella et al., 2008), "Es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías usados para diseñar, analizar y controlar los procesos de negocio operacionales".

El ciclo de vida de BPM consta de varias fases (Weske, 2019):

- **Diseño y análisis:** se identifican los procesos actuales ("as is") y se modelan.
- **Configuración:** se definen reglas, políticas y se elige la plataforma tecnológica.
- **Ejecución (promulgación):** se ponen en marcha las instancias del proceso.
- **Monitoreo y medición:** se controlan los indicadores.
- **Refinamiento:** se ajusta y mejora continuamente.

¿Qué aporta BPM a un proyecto de BI? El enfoque en los procesos de negocio. Antes de pensar en tablas, cubos o Dashboards, BPM nos obliga a preguntar: ¿cuál es el proceso crítico? ¿Cómo funciona hoy? ¿Qué mejoras se necesitan? ¿Cómo mediremos el éxito?

En la investigación original (Paucar Palomino, 2022) Se destaca que BPM tiene un fuerte soporte del uso extensivo de la tecnología de la información (TI), debido a su complejidad y alcance. Pero también se subraya que "para el éxito de la implementación del BPM, con el soporte de la TI, es esencial que haya apoyo de la alta dirección" (Sorensen, 2006).

### **3.3 El enfoque sistémico: creando una metodología "a la medida"**

Hasta aquí hemos visto cuatro metodologías con enfoques distintos. Kimball apuesta por empezar desde los Data Marts. Inmon prefiere el Data Warehouse corporativo. Hefesto simplifica el proceso. BPM pone el foco en los procesos.

¿Cuál elegir? La respuesta, como suele ocurrir, es "depende". Depende del tamaño de su empresa, de la madurez de sus datos, de los recursos disponibles, del plazo que tenga.

Pero los autores de este manuscrito fueron más allá: en lugar de elegir una metodología, decidieron combinar lo mejor de cada una bajo un enfoque sistémico.

#### **¿Qué es el enfoque sistémico?**

El enfoque sistémico significa ver la empresa como un sistema, es decir, como un conjunto de partes que interactúan entre sí. No se puede optimizar un área (ventas) sin considerar cómo afecta a otra (logística). Tampoco se puede implementar una solución tecnológica sin entender el negocio, las personas y los procesos.

En la investigación original (Paucar Palomino, 2022), el enfoque sistémico se utilizó como integrador de las metodologías revisadas. El resultado fue una nueva metodología de siete fases, que combina:

- La visión macro del negocio (inspirada en BPM y el modelamiento empresarial).
- La construcción incremental de Kimball (primero un Data Mart de ventas, luego otros).
- La simplicidad de Hefesto (evitar pasos innecesarios).
- La robustez técnica de Inmon (cuando se necesita, sin obsesionarse).

### La nueva metodología en síntesis

La metodología propuesta consta de siete fases (descritas en detalle en el capítulo siguiente):

- 1) **Modelamiento empresarial:** entender la empresa, sus unidades de negocio, su cadena de valor.
- 2) **Modelamiento del proceso de negocio crítico:** identificar y priorizar el proceso que más impacto tiene.
- 3) **Construir el modelo transaccional:** poner orden en los sistemas operativos (OLTP).
- 4) **Construir el Data Mart:** diseñar el modelo en estrella para el área priorizada.
- 5) **Poblar el Data Mart con ETL:** extraer, transformar y cargar los datos.

- 6) **Gestionar cubos:** crear la estructura multidimensional para consultas rápidas.
- 7) **Realizar reportes y dashboards:** entregar la información a los usuarios finales.

Cada fase responde a una pregunta práctica. ¿Qué negocio somos? ¿Qué proceso vamos a mejorar? ¿Qué datos tenemos y cómo los organizamos? ¿Cómo los limpiamos? ¿Cómo los explotamos? ¿Qué ven los usuarios?

### **¿Por qué funciona este enfoque?**

Porque parte del negocio, no de la tecnología. Muchos proyectos de BI fracasan porque empiezan instalando herramientas carísimas sin entender qué problemas resuelven. Aquí se hace lo contrario: primero se modela el negocio, luego se elige el proceso crítico, luego se asegura que los datos transaccionales existan, y recién entonces se construye el Data Mart y los cubos.

Además, el enfoque sistémico permite adaptar el método a cada empresa. No es una receta rígida, sino un conjunto de pautas que se ajustan al contexto. Si su empresa ya tiene un sistema transaccional robusto, puede avanzar rápido. Si sus datos están muy desordenados, dedicará más tiempo a la fase de ETL. Si es una pyme muy pequeña, tal vez pueda saltarse la gestión de cubos y conectarse directamente al Data Mart.

## Un ejemplo concreto

En la comercializadora de alimentos que estudiamos, los autores aplicaron esta metodología combinada. Empezaron con el modelamiento empresarial (capítulo 4, fase 1): identificaron la cadena de valor, los stakeholders y los procesos clave. Luego seleccionaron el proceso crítico: las ventas. Después, verificaron el sistema transaccional (había uno, pero incompleto, así que lo complementaron con datos de Excel). Construyeron un Data Mart específico para ventas, poblaron los datos con ETL y crearon cubos en SQL Server Analysis Services. Finalmente, desarrollaron Dashboards en Power BI y los publicaron para que el gerente de ventas pudiera consultarlos desde su escritorio, su Tablet o su teléfono.

El resultado, como veremos en los capítulos 5 y 6, fue espectacular: el tiempo de generación de reportes pasó de 7 horas a poco más de 3 minutos. Y la satisfacción del usuario saltó de "baja" a "alta" en la mayoría de las mediciones.

## En resumen

- No existe una metodología única y perfecta para implementar BI. Cada una tiene ventajas según el contexto.
- Kimball (bottom-up) es ideal para resultados rápidos en áreas específicas; Inmon (top-down) da una visión más integrada pero tarda más.

- Hefesto aporta simplicidad y orden; BPM aporta el enfoque en procesos de negocio.
- La propuesta de este manuscrito es combinar metodologías bajo un enfoque sistémico, empezando por el negocio y avanzando paso a paso.
- La nueva metodología resultante tiene siete fases, que se explican en detalle en el próximo capítulo.

En el capítulo 4 entraremos de lleno en la implementación: cada fase, una a una, con ejemplos prácticos y consejos para evitar los errores más comunes.



1

2

3

3

4

1

2



deployment  
schematic



testing panel



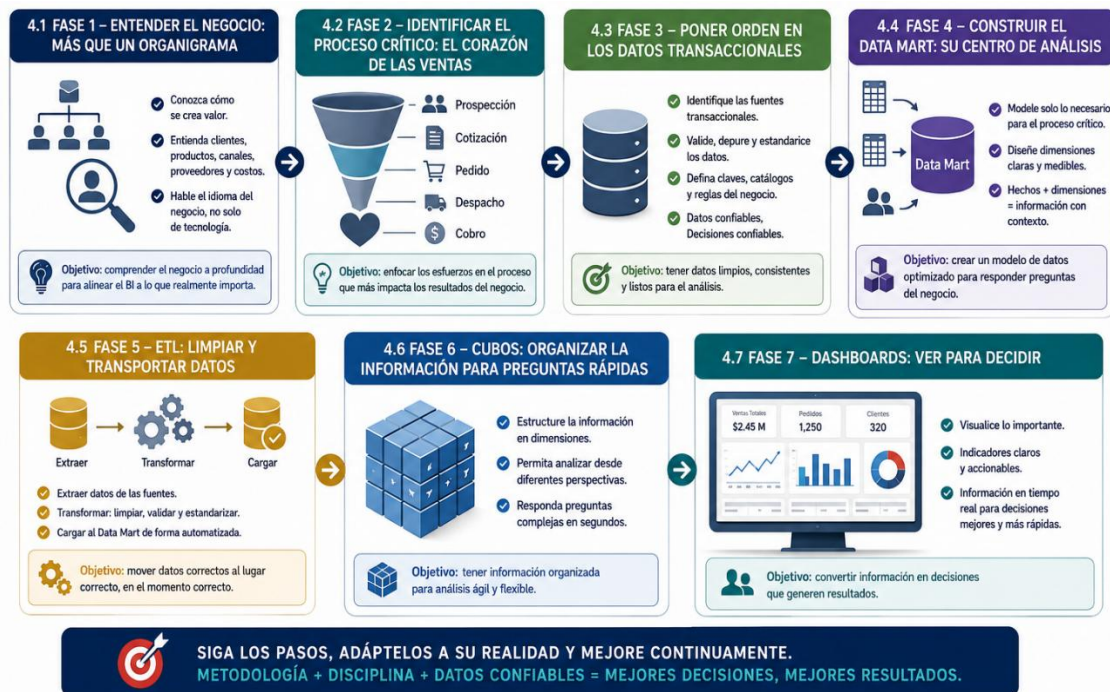
prototype



analysis model



# CAPÍTULO 4: La nueva metodología paso a paso



En el capítulo anterior vimos que no existe una metodología única e infalible para implementar Business Intelligence. También vimos que los autores de este manuscrito, basándose en Kimball, Inmon, Hefesto y BPM, desarrollaron una nueva metodología de siete fases, pensada especialmente para pequeñas y medianas empresas.

Ahora llegó el momento de poner las manos en la masa. En este capítulo recorreremos cada una de esas siete fases paso a paso, con ejemplos concretos tomados del caso real de la comercializadora de alimentos (a la que llamaremos "Comercialimentos").

Si usted sigue esta ruta, no importa si su negocio vende alimentos, ropa o servicios. La lógica es la misma: entender el negocio, identificar el proceso crítico, ordenar los datos, construir un centro de análisis, limpiar la información, organizarla para consultas rápidas y, finalmente, ver los resultados en pantallas que le ayuden a decidir mejor.

#### **4.1 Fase 1 – Entender el negocio: más que un organigrama**

Antes de instalar cualquier software, hay que hacer algo que muchos proyectos tecnológicos olvidan: entender el negocio. No basta con mirar el organigrama. Hay que entender cómo funciona la empresa, cómo genera valor, quiénes son sus clientes, proveedores, productos y cómo se relacionan entre sí.

En la investigación original (Paucar Palomino, 2022), a esta fase se le llama Modelamiento Empresarial. Suena técnico, pero es simplemente hacerse las siguientes preguntas:

- ¿Qué productos o servicios ofrece la empresa?
- ¿Quiénes son sus clientes (públicos, privados, mayoristas, minoristas)?
- ¿Quiénes son los proveedores y otros actores clave (stakeholders)?
- ¿Cuál es la cadena de valor? Es decir, ¿qué actividades se realizan desde que llega la materia prima hasta que el cliente recibe el producto?

Para responder, los autores utilizaron herramientas visuales muy sencillas. En el caso de estudio, la empresa se describió con:

- Un organigrama (quién reporta a quién).
- Una cartera de negocios (quiénes son los proveedores, clientes, instituciones gubernamentales, medio ambiente, etc.).
- Una cadena de valor (actividades primarias: abastecimiento, logística, operaciones, marketing, ventas, postventa; y actividades de apoyo: finanzas, recursos humanos, tecnología, compras).

---

*"La primera fase de la Nueva Metodología parte de un enfoque sistémico de las organizaciones. Genera modelos a nivel general, es decir, para la Empresa Diversificada: Productos, Lugares, Clientes y la Cartera de Negocios" (Paucar Palomino, 2022).*

---

**Consejo práctico:** No necesita un consultor caro para esta fase. Reúna a su equipo durante una mañana, ponga un papelógrafo en la pared y dibuje juntos cómo funciona el negocio. Lo que importa es que todos tengan la misma imagen mental. Si no entiende el negocio, no podrá construir una solución de BI que realmente sirva.

## **4.2 Fase 2 – Identificar el proceso crítico: el corazón de las ventas**

Una vez que entiende el negocio, el siguiente paso es elegir un proceso crítico. ¿Por qué uno solo? Porque si intenta abarcar toda la

empresa de golpe, el proyecto se volverá enorme, costoso y lento. En cambio, si se enfoca en un solo proceso, por ejemplo, la gestión de ventas puede obtener resultados rápidos, aprender de la experiencia y luego repetir la lógica en otros procesos.

En la comercializadora de alimentos, el proceso crítico fue la venta (desde que un cliente hace un pedido hasta que se registra el ingreso). ¿Por qué? Porque es la fuente principal de ingresos y el área que más sufre por la falta de información oportuna.

Para identificar el proceso crítico, los autores usaron una matriz de selección de procesos clave (presente en la investigación original, (Paucar Palomino, 2022)). Algunos criterios útiles:

- **Impacto en los resultados** (¿afecta directamente a los ingresos o costos?)
- **Frecuencia** (¿ocurre muchas veces al día?)
- **Problemas actuales** (¿es un área donde hay quejas, demoras o errores?)
- **Factibilidad** (¿tenemos los datos necesarios para mejorarlo?)

Una vez elegido el proceso, se modela con un flujograma o diagrama de actividades. En la investigación original, el flujograma del proceso de ventas mostraba desde la recepción del pedido hasta la emisión del reporte gerencial (Paucar Palomino, 2022). Ese diagrama

permitió identificar los puntos donde se perdía tiempo y se introducían errores.

---

*"No es posible desarrollar una solución de Inteligencia de Negocios para toda la organización en un solo proyecto de desarrollo. Es por ello que en esta Fase se identifican los procesos de negocio transaccionales de la Unidad de negocios en estudio, para luego elegir el proceso más importante"*  
(Paucar Palomino, 2022).

---

### **4.3 Fase 3 – Poner orden en los datos transaccionales**

Usted ya sabe qué proceso va a mejorar. Ahora necesita los datos de ese proceso. Pero ¡sorpresa! En muchas empresas los datos no están disponibles en un solo lugar o están en formatos incompatibles.

Esta fase consiste en identificar o construir el modelo transaccional. Es decir, responder:

- ¿Qué sistemas generan datos sobre las ventas (facturación, inventarios, CRM)?
- ¿Cómo se almacenan esos datos (bases de datos, Excel, papel)?
- ¿Podemos extraerlos de forma confiable?

En el mejor de los casos, ya existe un sistema OLTP (procesamiento de transacciones en línea) que registra cada venta. En la comercializadora de alimentos, existía un sistema de facturación, pero no capturaba todos los atributos importantes (por ejemplo, no registraba el costo de los productos, solo el precio de venta). Además, los vendedores usaban Excel

para hacer seguimiento de sus pedidos, y esos archivos no estaban integrados.

La solución fue:

- 1) **Complementar el sistema transaccional** con una base de datos auxiliar que reuniera la información de los Excel.
- 2) **Definir un modelo de datos** (tablas de productos, clientes, sucursales, vendedores, ventas) en un motor de base de datos (usaron SQL Server).
- 3) **Migrar toda la data histórica** (de varios años) a esa base de datos, limpiando errores en el camino.

---

*"Esta fase permite la identificación del sistema transaccional existente. En caso de que no exista, debe identificarse la data en cualquier medio de almacenamiento. Luego debe definirse un modelo de datos en el motor de base de datos" (Paucar Palomino, 2022).*

---

**Consejo práctico:** No se obsesione con tener todos los datos perfectos desde el principio. Concéntrese en los datos esenciales para el proceso crítico. Por ejemplo: fecha de la venta, producto, cantidad, precio unitario, costo unitario, sucursal, vendedor y cliente. Con esos datos ya puede construir un 80% del valor.

## 4.4 Fase 4 – Construir el Data Mart: su centro de análisis

Ahora viene el corazón técnico de la solución: la construcción de un Data Mart. No se asuste por el nombre. Un Data Mart es simplemente una base de datos diseñada para consultas rápidas, no para registrar transacciones diarias.

Mientras que el sistema transaccional (OLTP) está optimizado para guardar información rápido (una venta tras otra), el Data Mart está optimizado para responder preguntas rápido. Por eso se estructura de manera diferente, usando un modelo en estrella.

### ¿Qué es un modelo en estrella?

Imagínese una estrella de mar. En el centro está la tabla de hechos, que contiene los números que usted quiere medir (cantidades, montos). Alrededor, las tablas de dimensiones, que describen esos números (fecha, producto, sucursal, vendedor, tipo de comprobante). Así:

- **Tabla de hechos (HVENTAS):** fecha, empleado, sucursal, producto, comprobante, cantidad\_vendida, monto\_costo, monto\_venta, etc.
- **Dimensiones:** tiempo (año, mes, día), empleado (nombre, cargo), producto (nombre, categoría, subcategoría), ubicación (sucursal, distrito, provincia, departamento), tipo de comprobante (boleta, factura).

En la investigación original se incluyen las instrucciones SQL para crear este modelo. Nosotros no las reproduciremos aquí, pero el concepto

es claro: los datos se organizan en torno a las preguntas que harán los gerentes.

---

*"Esta fase inicia identificando los requerimientos de los tomadores de decisiones del proceso de negocios identificado y priorizado. Luego se diseña y elabora el modelo de datos en Estrella." (Paucar Palomino, 2022).*

---

**Consejo práctico:** Para empezar, le basta con una tabla de hechos y tres o cuatro dimensiones. Puede hacerlo en SQL Server, PostgreSQL u otra base de datos. Si no tiene un especialista, puede usar Power BI directamente conectado a sus tablas de origen, pero el rendimiento será menor.

#### **4.5 Fase 5 – ETL: limpiar y transportar datos**

ETL son las siglas de Extracción, Transformación y Carga (Extract, Transform, Load). Es el proceso de sacar los datos de los sistemas originales, limpiarlos y ponerlos en el Data Mart.

En el caso de la comercializadora de alimentos:

- **Extracción:** se conectaron a la base de datos del sistema de facturación y a los archivos Excel de los vendedores.
- **Transformación:** unificaron formatos (fechas, monedas), calcularon el costo de ventas (que no estaba en los sistemas originales), eliminaron duplicados, y asignaron códigos consistentes a productos y clientes.

- **Carga:** insertaron los datos limpios en las tablas dimensionales y de hechos del Data Mart.

---

*"Extracción, Transformación y Carga (ETL) son procesos agrupados en los cuales se llevan a cabo tareas relacionadas con la extracción, manipulación, control, integración, limpieza de datos, carga y actualización de los data mart" (Reyes y Núñez, 2015, citado en (Paucar Palomino, 2022)).*

---

En la práctica, los autores desarrollaron scripts SQL (por ejemplo, INSERT INTO ... SELECT ...) para poblar cada tabla. También crearon triggers (disparadores) para mantener la integridad de los datos cuando se actualicen los sistemas de origen.

**Consejo práctico:** Si su volumen de datos no es enorme, puede hacer el ETL con Power Query (incluido en Power BI) o con herramientas gratuitas como Pentaho Data Integration. No necesita comprar software caro.

## **4.6 Fase 6 – Cubos: organizar la información para preguntas rápidas**

Una vez que el Data Mart está lleno, aún falta un paso intermedio antes de los reportes: la gestión de cubos. Un cubo (OLAP cube) es una estructura que precalcula agregaciones (sumas, promedios, máximos) por diferentes combinaciones de dimensiones. Gracias al cubo, cuando el

gerente pide "ventas por producto y por mes", la respuesta es casi instantánea.

En la investigación original (Paucar Palomino, 2022), los autores usaron SQL Server Analysis Services (SSAS) para crear el cubo. Los pasos fueron:

- 1) Crear un origen de datos apuntando al Data Mart.
- 2) Definir una vista del origen de datos que incluye las tablas de hechos y dimensiones.
- 3) Construir el cubo, seleccionando las medidas (cantidad, montos) y las dimensiones (tiempo, empleado, producto, ubicación, etc.).
- 4) Procesar el cubo (cargar los datos desde el Data Mart al cubo).
- 5) Crear jerarquías dentro de las dimensiones (por ejemplo, en la dimensión tiempo: año → trimestre → mes → día).

---

*"No es recomendable generar reportes desde el Datamart debido a que hace lentos a los sistemas OLTP y vulnera la seguridad de las bases de datos. Esta fase consiste en elaborar un modelo en Visual Studio que traslada toda la Metadatos y toda la data desde el Datamart (Paucar Palomino, 2022).*

---

**Consejo práctico:** Si su volumen de datos es pequeño (menos de un millón de registros), puede prescindir del cubo y conectar Power BI directamente al Data Mart. Pero si crece, el cubo marcará la diferencia en velocidad.

## 4.7 Fase 7 – Dashboards: ver para decidir

Llegamos a la fase que todos esperan: la visualización. Aquí es donde los datos se convierten en gráficos, tablas dinámicas e indicadores que el gerente puede ver en su computadora o en su teléfono.

Los autores usaron Power BI (aunque también mencionan Reporting Services y Excel con Power View). El proceso incluyó:

- **Reportes con Visual Studio:** análisis OLAP, KPIs (indicadores clave de rendimiento).
- **Reportes con Excel:** tablas y gráficos dinámicos conectados al cubo.
- **Reportes con Power Query y Power View:** consultas desde Analysis Services.
- **Publicación en Reporting Services:** para que los reportes estuvieran disponibles en la web.

El resultado final fueron dashboards que mostraban:

- Ventas por día/semana/mes/año (con tendencias)
- Top productos más vendidos y menos vendidos
- Rentabilidad por producto (ventas – costo)
- Desempeño por sucursal y por vendedor
- Alertas cuando un producto superaba o caía por debajo de un umbral

---

*"Los resultados que emiten los reportes, junto a las descripciones gráficas, ayudan a nivel gerencial a una mejor toma de decisiones. Además, los datos se presentan en una agradable y sencilla interfaz gráfica mediante tablas dinámicas, gráficos interactivos, estadísticas e indicadores"*  
(Paucar Palomino, 2022).

---

**Consejo práctico:** No intente mostrar todo en una sola pantalla. Diseñe Dashboards simples, con un máximo de 5-6 visualizaciones clave. Recuerde que el objetivo no es decorar, sino responder preguntas concretas que ayuden a decidir.

### **En resumen**

La nueva metodología propuesta consta de siete fases lógicas:

- 1) Entender el negocio (modelamiento empresarial)
- 2) Identificar el proceso crítico (el corazón de las ventas)
- 3) Poner orden en los datos transaccionales (sistemas OLTP)
- 4) Construir el Data Mart (modelo en estrella)
- 5) ETL (limpiar y transportar datos)
- 6) Cubos (organizar para preguntas rápidas)
- 7) Dashboards (ver para decidir)

Cada fase tiene su propósito y su momento. Saltarse una fase es posible, pero se paga en calidad o en tiempo más adelante. Lo importante es avanzar con un enfoque incremental y centrado en el negocio.


En el próximo capítulo veremos cómo se aplicó esta metodología en la comercializadora de alimentos, con resultados medibles que sorprendieron incluso a los propios autores.



# CAPÍTULO 5: Aplicación práctica en una empresa real

### 5.1 DIAGNÓSTICO INICIAL: LO QUE MEDIMOS ANTES

Así estábamos antes de implementar BI.



- ✗ Información en Excel dispersa y manual
- ✗ Reportes tardíos e inconsistentes
- ✗ Sin una visión única del negocio
- ✗ Decisiones basadas en intuición

**Indicadores antes del proyecto**

⌚	Tiempo para obtener reportes clave (ventas, inventario, clientes)	5 a 7 días
❓	Errores e inconsistencias en la información	Alta (≈15%)
📊	% de ventas sin seguimiento por producto/cliente	≈35%
👁️	Visibilidad del negocio (gerencia)	Baja
📈	Decisiones basadas en datos	< 30%

🔍 **Conclusión:** necesitábamos información confiable, oportuna y enfocada en lo que realmente importa.

### 5.2 LA INTERVENCIÓN: IMPLEMENTANDO LA SOLUCIÓN

Aplicamos la metodología paso a paso.

- 1 **Entender el negocio**  
Mapeamos el proceso comercial, clientes, productos y métricas clave.
- 2 **Identificar el proceso crítico**  
Enfocamos el análisis en el ciclo de ventas: cotización → pedido → despacho → cobro.
- 3 **Ordenar los datos**  
Unificamos fuentes y definimos reglas, catálogos y claves del negocio.
- 4 **Construir el Data Mart**  
Creamos el modelo de datos centrado en ventas.
- 5 **ETL: limpiar y transportar**  
Extrajimos, limpiamos, transformamos y cargamos la información.
- 6 **Cubos: organizar la información**  
Estructuramos los datos para análisis ágil y multidimensional.
- 7 **Dashboards: ver para decidir**  
Diseñamos tableros claros y accionables para cada rol del negocio.

👍 **Trabajo en conjunto:** negocio + TI, con foco en valor y adopción.

### 5.3 RESULTADOS: NÚMEROS QUE HABLAN

Impacto real en el negocio.

**Indicadores después del proyecto**

⌚	Tiempo para obtener reportes clave (ventas, inventario, clientes)	Ahora: Minutos
✅	Errores e inconsistencias en la información	Ahora: Baja (< 2%)
📊	% de ventas sin seguimiento por producto/cliente	Ahora: < 5%
👁️	Visibilidad del negocio (gerencia)	Ahora: Alta
📈	Decisiones basadas en datos	Ahora: > 80%

**Beneficios cualitativos**

- 🎯 Enfoque en lo que realmente importa
- 👥 Alineación entre áreas y mejores conversaciones
- 💡 Decisiones más rápidas y oportunas
- 📈 Mayor rentabilidad y crecimiento sostenible

🏆 **Conclusión:** la información correcta, en el momento correcto, generó mejores decisiones y mejores resultados.

**DE LOS DATOS DISPERSOS A UNA VISIÓN CLARA DEL NEGOCIO.**  
 LA INFORMACIÓN CORRECTA TRANSFORMA DECISIONES, Y LAS DECISIONES TRANSFORMAN RESULTADOS.

Hasta ahora hemos recorrido la teoría, las metodologías y el paso a paso. Pero los lectores prácticos se preguntan: ¿esto realmente funciona en una empresa de verdad? La respuesta es sí. En este capítulo contaremos la historia real de la comercializadora de alimentos que sirvió como caso de estudio. Cambiaremos el nombre por razones de confidencialidad; la llamaremos Comercialimentos S.A., pero todos los datos son genuinos y provienen de la investigación doctoral (Paucar Palomino, 2022) que dio origen a este manuscrito.

Veremos tres momentos: el diagnóstico inicial (qué problemas tenían y cómo los medimos), la intervención (cómo aplicamos la metodología de siete fases) y los resultados (los números que cambiaron la forma de tomar decisiones).

## 5.1 Diagnóstico inicial: lo que medimos antes

Cuando los autores llegaron a Comercialimentos, la situación era caótica, pero no atípica. El área de ventas trabajaba con un sistema de facturación básico y una colección de hojas de cálculo que cada vendedor actualizaba a su manera. El gerente de ventas, un profesional con más de quince años de experiencia confiaba en su intuición, pero admitía que muchas decisiones se tomaban "a ciegas".

Para tener una línea de base objetiva, medimos cuatro indicadores clave durante un período de dos meses. Los resultados se muestran en la Tabla 1 (adaptada de la investigación original (Paucar Palomino, 2022)).

**Tabla 1.** Indicadores del proceso de toma de decisiones antes de la intervención (pre-prueba)

<b>Indicador</b>	<b>Valor promedio</b>
Tiempo de generación de reportes	7 horas
Cantidad de reportes generados por día	2 reportes
Tiempo para analizar la información	2 horas
Nivel de satisfacción del usuario	Bajo

¿Qué significaban esos números en la vida cotidiana?

- **7 horas para generar un reporte:** Si el gerente pedía un informe el lunes a las 9 a.m., lo recibía, en el mejor de los casos, el martes a las 4 p.m. Para entonces, ya había perdido la oportunidad de ajustar precios, lanzar una promoción o reaccionar a un quiebre de stock.
- **2 reportes por día:** Con esa producción, era imposible hacer seguimiento detallado por producto, por sucursal o por vendedor. La mayoría de los análisis se hacían "en bruto", sin cruces ni filtros.
- **2 horas de análisis:** Cuando el reporte llegaba, venía en formato de tabla extensa, sin gráficos ni resúmenes. El gerente necesitaba otras dos horas para "entender qué decían los números".
- **Satisfacción baja:** En una escala cualitativa (Alto, Medio, Bajo), el 33% de las mediciones fueron "Bajo" y solo el 27% "Alto". El equipo de ventas sentía que la tecnología era un obstáculo, no una ayuda.

---

*"La demora en la obtención de los reportes analíticos y el poco nivel de precisión hacen que el gerente de ventas tome decisiones no respaldadas por estadísticas; tales decisiones podrían causar no solo pérdidas económicas." (Paucar Palomino, 2022).*

---

Además, identificamos problemas estructurales:

- **Información dispersa:** Los datos de ventas estaban en facturas impresas, hojas de cálculo individuales y un sistema contable que no se comunicaba con el de inventarios.

- **Falta de homogeneidad:** Cada área usaba sus propios códigos para productos y clientes, haciendo imposible cruzar información de forma automática.
- **Proceso manual y frágil:** Dependía de que un asistente pasara horas copiando y pegando datos. Si ese asistente se enfermaba o cometía un error, todo el proceso se retrasaba.

Estábamos ante el escenario clásico que viven muchas pymes: muchos datos, poca información, decisiones lentas.

## **5.2 La intervención: implementando la solución**

Decidimos aplicar la metodología de siete fases descrita en el Capítulo 4. El proyecto duró aproximadamente cuatro meses, con un equipo de dos investigadores, un asistente técnico y el apoyo del gerente de ventas y su equipo.

### **Fase 1 – Entender el negocio**

Pasamos una semana entrevistando a los involucrados: gerente, vendedores, asistente administrativo, jefe de almacén y auxiliar de sistemas. Dibujamos el organigrama, la cadena de valor y la cartera de negocios. Identificamos tres unidades de negocio: ventas a mayoristas, ventas a minoristas y ventas institucionales (colegios, comedores populares). La unidad más crítica, por su volumen y frecuencia, era la venta a minoristas.

## **Fase 2 – Identificar el proceso crítico**

El proceso seleccionado fue la gestión de pedidos y ventas, desde que un vendedor tomaba un pedido hasta que se emitía el reporte gerencial. Elaboramos un flujograma que reveló siete puntos de demora y al menos tres reingresos manuales de datos.

## **Fase 3 – Poner orden en los datos transaccionales**

Los datos se encontraban en cuatro fuentes:

- Sistema de facturación (SQL Server)
- Hojas de cálculo de cada vendedor (Excel)
- Planilla de costos (Excel, actualizada mensualmente)
- Registros de devoluciones (papel)

Creamos una base de datos transaccional complementaria en SQL Server, que unificó todas las fuentes. Diseñamos tablas para: empleados, productos, sucursales, clientes, ventas, costos y devoluciones. Luego migramos los datos históricos de los últimos dos años, limpiando duplicados y corrigiendo formatos.

## **Fase 4 – Construir el Data Mart**

Sobre la base del proceso de ventas, diseñamos un modelo en estrella con:

- **Tabla de hechos (HVENTAS):** fechas, empleado, sucursal, producto, tipo de comprobante, cantidad vendida, monto de costo, monto de venta en soles y dólares.
- **Dimensiones:** tiempo (año, trimestre, mes, día), empleado, producto (con categorías), ubicación (sucursal, distrito, provincia, departamento), tipo de comprobante.

El script de creación se incluye en la investigación original (Paucar Palomino, 2022), pero aquí basta con entender que este Data Mart se convirtió en el único lugar confiable para consultar información de ventas.

### **Fase 5 – ETL: limpiar y transportar**

Desarrollamos paquetes ETL (usando Integration Services de SQL Server) que:

- Extraían automáticamente los datos de las fuentes cada noche.
- Transformaban formatos (fechas, monedas), calculaban el margen de venta (precio – costo) y unificaban códigos.
- Cargaban los datos limpios en las tablas del Data Mart.

El proceso ETL redujo los errores de consistencia a casi cero. Por ejemplo, antes un mismo producto podía aparecer como "Leche entera 1L" en una hoja y "Leche entera (1 litro)" en otra; el ETL los normalizó a un solo código.

## **Fase 6 – Cubos**

Construimos un cubo OLAP con SQL Server Analysis Services (SSAS). Configuramos jerarquías temporales (año → trimestre → mes → día) y geográficas (departamento → provincia → distrito → sucursal). El cubo precalculó agregaciones (sumas de ventas, promedios, máximos) para que las consultas fueran inmediatas.

## **Fase 7 – Dashboards**

El último paso fue desarrollar dashboards en Power BI (también utilizamos Reporting Services). Los dashboards incluían:

- Ventas diarias con línea de tendencia
- Top 10 productos más vendidos y menos vendidos
- Rentabilidad por producto (ventas – costo)
- Desempeño por vendedor (cumplimiento de cuota)
- Mapa geográfico de ventas por sucursal
- Alertas cuando un producto bajaba del stock mínimo

Los dashboards se publicaron en un portal web interno. El gerente podía verlos desde su computadora, su tablet o su teléfono. Se actualizaban automáticamente cada mañana, sin intervención manual.

### 5.3 Resultados: números que hablan

Después de tres meses de operación estable, volvimos a medir los mismos cuatro indicadores. Los resultados fueron sorprendentes. La Tabla 2 resume la comparación entre el grupo de control (Gc, donde no se aplicó la solución) y el grupo experimental (Ge, donde sí se aplicó). Los datos corresponden a 30 mediciones en cada grupo.

**Tabla 2.** Comparación de resultados post-intervención (promedios).

Indicador	Post-prueba Gc (control)	Post-prueba Ge (experimental)	Mejora
Tiempo de generación de reportes	201.8 minutos (3.36 horas)	3.23 minutos	<b>98.4% menor</b>
Cantidad de reportes por día	30.3	60.4	<b>99% mayor</b>
Tiempo para analizar información	59.8 minutos	13.7 minutos	<b>77% menor</b>
Satisfacción del usuario (% Alto)	27%	57%	<b>+30 puntos porcentuales</b>

*Resultados adaptados de la investigación original (Pauca Palomino, 2022).*

Algunas observaciones importantes:

- **Tiempo de generación de reportes:** Pasó de 7 horas (pre) a 3.23 minutos (post en Ge). El grupo de control, que siguió con el método tradicional, aún tardaba 3.36 horas en promedio, lo que demuestra

que el cambio no se debió al azar ni a factores externos (como el aprendizaje natural). La diferencia fue estadísticamente significativa (valor-p < 0.001 en la prueba t de Student).

- **Cantidad de reportes:** de 2 por día a más de 60 por día en el Ge. Es decir, el equipo de ventas podía generar un reporte específico para cada producto, cada vendedor o cada cliente en cuestión de segundos, sin esperar al asistente.
- **Tiempo de análisis:** de 2 horas a 13.7 minutos. Los dashboards visuales redujeron drásticamente el esfuerzo de interpretación. El gerente ya no perdía tiempo "entendiendo la tabla"; los gráficos resumían lo esencial.
- **Satisfacción del usuario:** En el grupo de control, solo el 27% de las mediciones eran de nivel "Alto"; en el experimental, el 57%. Además, desaparecieron las calificaciones "Bajo" en el grupo con BI, mientras que en el control aún había un 33% de "Bajo".

---

*"El 100% de los Tiempos de generación de reportes en la Post prueba del Ge fueron inferiores a su media en la Post prueba del Gc. (...) El 100% de las Cantidades de reportes generados por día en la Post prueba del Ge fueron superiores a su media en la Post prueba del Gc" (Paucar Palomino, 2022).*

---

### **¿Por qué estos resultados son confiables?**

Diseñamos el experimento con un grupo de control (30 procesos de toma de decisiones que no recibieron la solución) y un grupo experimental (30 procesos que sí la recibieron), asignados al azar.

Medimos solo después de la intervención (diseño post-prueba únicamente con grupo de control). Esto elimina sesgos como la historia o la maduración.

Además, realizamos pruebas de normalidad (Shapiro-Wilk) para cada indicador. Todos los valores-p fueron mayores a 0.05, lo que confirmó que los datos seguían una distribución normal, permitiendo usar pruebas paramétricas como la t de Student. En todos los casos, el valor-p fue menor que 0.001, demostrando que la mejora no se debió al azar.

### **El testimonio del gerente**

Al final del proyecto, el gerente de ventas de Comercialimentos nos dijo:

---

*"Antes, para saber cuánto habíamos vendido el día anterior, tenía que esperar hasta el mediodía y pedirle a mi asistente que 'armara el cuadro'. Ahora abro mi Power BI en el teléfono mientras tomo café y veo las ventas de cada sucursal en tiempo real. No es solo velocidad; la confianza en los datos es otra cosa. Yo ya no dudo de los números."*

---

Esta experiencia se repite en empresas similares. Por ejemplo, (Carhuallanqui Bastidas, 2017) Diseñó una solución de BI para el área de ventas de una farmacéutica y logró reducir el tiempo de elaboración de reportes de dos días a unas horas. (Lopez Vera & Peralta Medina, 2020)

Implementó una solución similar en una municipalidad peruana y obtuvo una reducción del 69% en el tiempo de generación de reportes y un aumento del 32% en la satisfacción de los usuarios.

### **Lecciones aprendidas**

- **Invertir en datos limpios vale la pena:** la fase de ETL fue la más tediosa, pero sin ella los dashboards no habrían servido.
- **Capacitar a los usuarios es clave:** Al principio, algunos vendedores se resistieron a registrar los datos correctamente. Después de mostrarles lo rápido que obtenían sus comisiones, cambiaron de actitud.
- **Empezar pequeño, pero pensar en grande:** El proyecto comenzó solo con ventas, pero el Data Mart y los cubos estaban diseñados para incorporar inventarios y finanzas en el futuro.

En el próximo capítulo profundizaremos en los números sin fórmulas complicadas, explicando paso a paso cómo se hicieron las pruebas estadísticas y por qué los resultados son sólidos.



Data Tree



Data River



Concept Crystals



# CAPÍTULO 6: Lo que dicen los números (sin fórmulas complicadas)



En el capítulo anterior vimos, a grandes rasgos, los resultados de aplicar la nueva metodología en la comercializadora de alimentos. Pero los números tienen mucho más que contar. En este capítulo vamos a desglosar cada indicador, explicar qué significan esas cifras en la vida real y, al final, responder una pregunta clave: ¿estos resultados son producto del azar o realmente la solución de BI marcó la diferencia?

Si usted no es estadístico, no se preocupe. Vamos a explicar todo con ejemplos cotidianos. Nada de fórmulas aterradoras.

## **6.1 De 7 horas a 3 minutos: el tiempo de generar reportes**

Recordemos el primer indicador: el tiempo que tardaba el equipo de ventas en generar un reporte solicitado por la gerencia, basado en la investigación original (Paucar Palomino, 2022).

### **Antes de la solución**

En promedio, 7 horas. Esto significa:

- Si el gerente pedía un informe el lunes a primera hora, lo recibía el martes por la tarde.
- Para entonces, ya había pasado una jornada completa de ventas. Los datos del lunes ya no servían para ajustar precios ni lanzar promociones el martes por la mañana.
- Además, esas 7 horas no eran "tiempo muerto". El asistente de ventas dedicaba un día entero a copiar, pegar y revisar datos. Eso le quitaba tiempo para otras tareas importantes, como atender a clientes o revisar el stock.

### **Después de la solución**

En el grupo experimental (Ge), el tiempo promedio se redujo a 3.23 minutos. Casi 3 minutos y 15 segundos. ¿Qué significa esto en la práctica?

Imagínese al gerente de ventas en una reunión con su jefe. El jefe le pregunta: "¿cuánto vendimos la semana pasada en la sucursal de Miraflores?" En menos de lo que tarda en prepararse un café, el gerente

puede abrir su dashboard y dar la respuesta exacta, con gráfico y todo. No tiene que decir: "pídemelo por correo y te lo envío en la tarde".

El grupo de control, que siguió con el método tradicional, aún tardaba 201.8 minutos (3.36 horas). Sigue siendo una mejora con respecto a las 7 horas originales, pero es mucho peor que los 3 minutos. ¿Por qué mejora el grupo de control si no recibió la solución? Porque al estar en el mismo entorno, algunas prácticas de registro de datos se volvieron más ordenadas (efecto "contaminación"). Pero la diferencia entre 3.36 horas y 3.23 minutos es abismal.

Comparación en términos sencillos:

Grupo	Tiempo promedio	¿Cuánto tiempo ahorra al día?
Control (método tradicional)	3.36 horas	-
Experimental (con BI)	0.05 horas (3.23 minutos)	<b>3.31 horas por reporte</b>

*En base a la investigación original (Paucar Palomino, 2022).*

Si se generan 5 reportes al día, el ahorro diario supera las 16 horas. Eso es como tener dos personas adicionales trabajando.

¿De dónde viene este ahorro? No es magia. La solución de BI automatiza el proceso de extracción, transformación y carga (ETL). El asistente ya no tiene que copiar y pegar datos de una hoja a otra. El sistema lo hace solo, cada noche, mientras todos duermen.

---

*"El 100% de los tiempos de generación de reportes en la Post prueba del Ge fueron inferiores a su media en la Post prueba del Gc" (Paucar Palomino, 2022).*

---

## **6.2 De 2 a 60 reportes por día: productividad multiplicada**

El segundo indicador mide la cantidad de reportes que el área de ventas puede generar cada día, datos basados en la investigación original (Paucar Palomino, 2022). No se trata de producir reportes por producir, sino de tener la capacidad de responder preguntas específicas sin demora.

### **Antes de la solución**

Se generaban en promedio 2 reportes por día. Esto significa que la gerencia solo podía hacer dos preguntas complejas al día. Por ejemplo: "reporte de ventas del mes pasado" y "reporte por producto". Cualquier otra consulta (¿ventas solo los fines de semana? ¿ventas por vendedor? ¿clientes morosos? etc.) implicaba esperar al día siguiente.

### **Después de la solución**

En el grupo experimental, la cantidad promedio subió a 60.4 reportes por día. Eso es un aumento del 3000% (treinta veces más).

¿Significa que el gerente pide sesenta informes distintos cada día? No necesariamente. Significa que el sistema puede responder sesenta

preguntas diferentes en el mismo tiempo que antes solo respondía dos. El gerente puede explorar los datos, filtrar, agrupar, hacer clic en un gráfico y ver automáticamente un desglose. Cada uno de esos "clic" es, en esencia, un reporte instantáneo.

El grupo de control apenas logró 30.3 reportes por día (un poco más que los 2 originales, pero lejos de los 60). La diferencia es enorme.

### **Una analogía útil:**

Antes de BI, pedir un reporte era como pedirle al cocinero que preparara una paella desde cero: llevaba horas. Con BI, es como tener un menú ejecutivo: usted elige lo que quiere y lo recibe en minutos. Además, puede cambiar de plato sin esperar.

---

*"El 100% de las cantidades de reportes generados por día en la Post prueba del Ge fueron superiores a su media en la Post prueba del Gc" (Paucar Palomino, 2022).*

---

### **6.3 Análisis en segundos: adiós a las esperas**

El tercer indicador es el tiempo que el gerente dedica a analizar la información una vez que el reporte está listo, datos basados en la investigación original (Paucar Palomino, 2022). Es decir, no es el tiempo de producir el reporte, sino el de entenderlo.

## **Antes de la solución**

El gerente tardaba en promedio 2 horas analizando cada reporte. ¿Por qué tanto? Porque los reportes llegaban en formato de tablas densas, con decenas de columnas y cientos de filas. No había gráficos, no había resúmenes, no había indicadores destacados. El gerente tenía que "leer" los números, hacer cálculos mentales y sacar conclusiones.

## **Después de la solución**

Con los dashboards interactivos, el tiempo de análisis se redujo a 13.7 minutos de promedio. El gerente ve gráficos de barras, líneas de tendencia, mapas de colores. En segundos identifica qué sucursal está por debajo de la meta, qué producto se está quedando sin stock o qué vendedor necesita apoyo.

El grupo de control, en cambio, seguía tardando casi una hora (59.8 minutos).

El ahorro es de unos 46 minutos por cada análisis. Si el gerente hace tres análisis al día, recupera más de dos horas que puede dedicar a tareas estratégicas (planificar, negociar, capacitar a su equipo).

¿Qué cambió? La visualización de datos. Un gráfico de barras muestra en un segundo lo que una tabla de números muestra en diez minutos. Como dice un viejo proverbio de los analistas de datos: "Una imagen vale más que mil filas".

---

*"El 100% de los tiempos para analizar la información en la post-prueba del Ge fueron inferiores a su media en la post-prueba del Gc" (Pauca Palomino, 2022).*

---

## **6.4 Usuarios satisfechos: el dato humano**

El cuarto indicador es cualitativo. Medimos el nivel de satisfacción del usuario (el gerente de ventas y su equipo) mediante una escala: Alto, Medio, Bajo.

### **Antes de la solución**

<b>Nivel</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo	33%
Medio	40%
Alto	27%

*En base a la investigación original (Pauca Palomino, 2022).*

O sea, solo uno de cada cuatro usuarios estaba satisfecho. La mayoría se sentía frustrada: esperaban demasiado, los datos llegaban con errores, y la tecnología era vista como un estorbo.

## Después de la solución en el grupo experimental

Nivel	Porcentaje
Bajo	0%
Medio	43%
Alto	57%

*En base a la investigación original (Paucar Palomino, 2022).*

- Desaparecieron las calificaciones "Bajo". Nadie consideró que la solución fuera mala.
- El nivel "Alto" subió del 27% al 57%. Más de la mitad de los usuarios se sentían realmente contentos.

En el grupo de control, en cambio, los niveles se mantuvieron similares a la situación original (con una leve mejora, pero aún con 33% de "Bajo").

La satisfacción no es un dato menor. Los empleados que están contentos con sus herramientas trabajan más rápido, cometen menos errores y tienen menos rotación. Además, cuando el gerente confía en los datos, toma decisiones con mayor seguridad.

---

*"El 57% de las veces el nivel de satisfacción del usuario fue registrado como alto por los usuarios en el grupo experimental, frente a solo el 27% en el grupo de control" (Paucar Palomino, 2022).*

---

## 6.5 ¿Es estadísticamente significativo? (explicación sencilla)

Esta sección es para quienes se preguntan: ¿no será que estos resultados se dieron por casualidad? ¿Quizás el grupo experimental ya era mejor que antes?

Para responder, los investigadores utilizaron una prueba de normalidad (Shapiro-Wilk) y una prueba t de Student. No se asuste. Explicamos con una analogía.

### La prueba de normalidad: ¿los datos se comportan bien?

Imagínese que mide la altura de 30 personas elegidas al azar. La mayoría estará cerca del promedio (por ejemplo, 1.70 m), algunas serán más bajas (1.60) y otras más altas (1.80). Si dibuja una curva, tendrá forma de campana. Eso es "normal".

Para nuestros indicadores (tiempos de reporte, cantidades, etc.), verificamos que los datos también seguían esa forma de campana. En concreto:

- Para I1 (tiempo de generación de reportes): valor-p = 0.824 (Ge) y 0.944 (Gc), ambos mayores a 0.05 → datos normales.
- Para I2 (cantidad de reportes): valor-p = 0.567 y 0.588 → normales.
- Para I3 (tiempo de análisis): valor-p = 0.739 y 0.589 → normales.

¿Qué significa "valor-p mayor a 0.05"? Que no hay evidencia para decir que los datos no son normales. En lenguaje sencillo: podemos usar las pruebas estadísticas que requieren normalidad.

## **La prueba t de Student: ¿la diferencia es real o casual?**

Esta prueba responde: si no hubiera efecto de la solución (es decir, si la solución no sirviera para nada), ¿qué probabilidad habría de obtener una diferencia tan grande como la que observamos solo por azar?

- Para I1 (tiempo de generación de reportes): valor-p = 0.000. Eso es muchísimo menor que 0.05. La probabilidad de que la diferencia se deba al azar es menor de 0.01%. O sea, casi nula. Conclusión: la solución sí redujo el tiempo.
- Para I2 (cantidad de reportes por día): valor-p = 0.000. También menor a 0.05. Conclusión: la solución sí aumentó la cantidad.
- Para I3 (tiempo para analizar): valor-p = 0.000. Conclusión: la solución sí redujo el tiempo de análisis.

En los tres casos, la prueba resultó significativa (esa es la palabra técnica). Y la significancia es muy alta, porque los valores-p son extremadamente pequeños (0.000 en lugar de, por ejemplo, 0.03).

## **El diseño experimental protege contra trampas**

¿Por qué estamos seguros de que el cambio lo causó el BI y no otra cosa? Porque usamos un diseño con grupo de control y asignación aleatoria. El grupo de control no recibió la solución, pero se midió al mismo tiempo. Si algo externo hubiera mejorado el rendimiento (por ejemplo, una campaña publicitaria, un cambio en el mercado, la llegada

de un nuevo gerente), ambos grupos se habrían beneficiado. Pero el grupo de control no mejoró casi nada en los indicadores duros (tiempos, cantidad), lo que demuestra que la mejora real vino de la solución de BI.

### **En resumen para el lector no estadístico**

Los números no mienten: la diferencia entre "antes" y "después" es tan grande que no pudo ser casualidad. Si usted implementa esta metodología en su empresa, tiene una altísima probabilidad de obtener mejoras similares. No es magia, es inteligencia de negocios aplicada con orden.

### **En resumen**

- Tiempo de generación de reportes: se redujo de 7 horas a 3 minutos (98.4% menos).
- Cantidad de reportes por día: aumentó de 2 a 60 (3000% más).
- Tiempo de análisis: bajó de 2 horas a menos de 14 minutos (77% menos).
- Satisfacción del usuario: el nivel "Alto" subió del 27% al 57%, y desaparecieron las calificaciones "Bajo".
- Significancia estadística: todas las diferencias fueron significativas (valor- $p < 0.001$ ), es decir, no se debieron al azar.

En el próximo capítulo, el último, resumiremos las conclusiones principales y daremos recomendaciones prácticas para que usted pueda aplicar esta metodología en su propia empresa, aunque sea pequeña.



# CAPÍTULO 7:

## Conclusiones

### 7.1 LO QUE APRENDIMOS

- 1. Decidir sin información cuesta caro.**  
La intuición puede servir a veces, pero los datos dan claridad, consistencia y resultados.
- 2. Los datos, cuando están ordenados, se convierten en conocimiento.**  
Un buen modelo de datos es la base de cualquier análisis confiable.
- 3. La metodología importa.**  
Seguir un proceso paso a paso evita errores, ahorra tiempo y asegura que el análisis responda a lo que el negocio necesita.
- 4. Visualizar es comprender.**  
Dashboards y reportes claros transforman datos en información útil para todos.
- 5. Las personas son el centro.**  
La tecnología es solo una herramienta; el valor real está en cómo las personas usan la información para actuar.

**EN RESUMEN:**  
Información correcta + Proceso adecuado + Personas comprometidas = Mejores decisiones y mejores resultados.

### 7.2 CÓMO EMPEZAR EN SU EMPRESA (AUNQUE SEA PEQUEÑA)

- 1.** Empezar por una pregunta de negocio. No se trata de tener muchos datos, sino de responder lo que realmente importa.
- 2.** Identifique sus datos disponibles. Empezar con lo que ya tiene: ventas, clientes, productos, inventario.
- 3.** Elija un proceso crítico. Enfóquese en el que más impacto tiene en los resultados (ej. ventas).
- 4.** Construya en pequeño, pero bien. Un Data Mart simple puede generar grandes cambios.
- 5.** Visualice y comparta. Muéstrelo, úselo y permita que el equipo lo adopte y lo mejore.
- 6.** Itere y crezca. Mejore continuamente, agregue nuevas fuentes, más análisis y automatización.

**RECUERDE:**  
No necesita ser grande para empezar, pero necesita empezar para ser grande.

### 7.3 TENDENCIAS FUTURAS: IA Y MACHINE LEARNING EN VENTAS

La Inteligencia Artificial y el Machine Learning están revolucionando la forma en que las empresas venden.

- Predicción de ventas**  
Modelos que anticipan la demanda futura con mayor precisión.
- Segmentación inteligente**  
Identifica los mejores clientes y oportunidades de forma automática.
- Recomendaciones personalizadas**  
Sugiere productos o acciones según el historial y comportamiento del cliente.
- Detección de patrones**  
Encuentra tendencias, anomalías y factores clave que los humanos podrían pasar por alto.
- Automatización de decisiones**  
Desde asignación de leads hasta precios dinámicos y alertas en tiempo real.

**EL FUTURO ES AHORA:**  
Las empresas que usan datos e IA hoy, liderarán sus mercados mañana.

**CONCLUSIÓN FINAL:**  
LOS DATOS CUENTAN LA HISTORIA, PERO USTED TIENE EL PODER DE ESCRIBIR EL FUTURO DE SU NEGOCIO.  
Empezar hoy. Decida mejor. Crezca más.

Llegamos al final de este recorrido. Hemos visto el diagnóstico, la metodología, la implementación y los números. Ahora es momento de recoger lo aprendido, ofrecer una guía práctica para que usted pueda empezar en su empresa, así sea pequeña, y por último, mirar hacia adelante: ¿qué viene después del BI tradicional? Hablemos de inteligencia artificial y machine learning.

## 7.1 Lo que aprendimos

Después de meses de investigación, implementación y análisis, podemos extraer varias lecciones que van más allá de la comercializadora de alimentos, basadas en la investigación original (Paucar Palomino, 2022). Estas conclusiones son válidas para cualquier empresa que quiera mejorar su toma de decisiones basada en datos.

### **Lección 1: Business Intelligence optimiza la toma de decisiones (no hay duda)**

El hallazgo más sólido de esta investigación es que implementar una solución de BI, basada en una metodología adecuada, mejora significativamente la toma de decisiones en la gerencia de ventas. Los indicadores mejoraron en todos los frentes: tiempos, cantidad de reportes y satisfacción del usuario. Las pruebas estadísticas confirmaron que estas mejoras no se debieron al azar.

---

*"Al utilizar una solución de Business Intelligence, basada en un nuevo modelo, se optimizó la toma de decisiones de la gerencia de ventas" (Conclusión de la investigación original) (Paucar Palomino, 2022)).*

---

Esto parece obvio, pero no lo es. Muchas empresas invierten en tecnología sin ver resultados. La diferencia está en la metodología. No basta con comprar Power BI; hay que aplicarlo con orden.

## **Lección 2: El tiempo de generación de reportes se puede reducir drásticamente**

Pasamos de 7 horas a 3 minutos. Eso es una reducción del 98.4%. ¿El secreto? Automatizar el proceso ETL (Extracción, Transformación y Carga) y construir un Data Mart específico para el proceso de ventas. El asistente de ventas ya no pierde el día copiando y pegando datos.

## **Lección 3: La cantidad de reportes se multiplica, y eso empodera al gerente**

De 2 reportes por día a más de 60. El gerente puede explorar los datos desde múltiples ángulos sin esperar a que alguien prepare un informe especial. Esto cambia la cultura de la organización: se pasa de "pedir reportes" a "descubrir insights".

## **Lección 4: El análisis se vuelve ágil y visual**

De 2 horas de análisis a menos de 15 minutos. Los dashboards con gráficos interactivos permiten identificar tendencias, anomalías y oportunidades en segundos. El gerente deja de ser un "contador de números" y se convierte en un estratega.

## **Lección 5: Los usuarios valoran la velocidad y la confianza**

La satisfacción del usuario saltó del 27% al 57% de nivel "Alto", y desaparecieron las calificaciones de insatisfacción. Cuando los datos son

confiables y están disponibles al instante, el equipo se siente respaldado por la tecnología. La resistencia al cambio se disuelve cuando la gente experimenta los beneficios.

## **Lección 6: El enfoque sistémico permite crear nuevas metodologías**

Una conclusión de la investigación original que vale la pena destacar es:

---

*"El enfoque sistémico permite generar nuevas metodologías a partir de las existentes para la toma de decisiones gerenciales" (Conclusión basada en la investigación original) (Paucar Palomino, 2022)).*

---

No hay que inventar la rueda. Kimball, Inmon, Hefesto y BPM ya dejaron grandes aportes. La clave está en combinarlos de manera inteligente, adaptándolos al tamaño y la madurez de su empresa.

## **Lección 7: El Data Mart es el centro de todo**

Una de las decisiones técnicas más acertadas fue construir un Data Mart específico para ventas, en lugar de intentar un Data Warehouse corporativo desde el principio. Enfoque bottom-up, estilo Kimball, pero sin descuidar la integridad de los datos.

## 7.2 Cómo empezar en su empresa (aunque sea pequeña)

Usted ha leído el texto y está convencido de que el BI puede ayudar a su negocio. Pero quizás piensa: "Mi empresa es pequeña, no tengo presupuesto para consultores, mi equipo no sabe de bases de datos". No se preocupe. Aquí tiene una guía de 10 pasos, ordenados de lo más sencillo a lo más avanzado. Empiece por el primero y vaya subiendo.

### **Paso 1: Identifique su proceso crítico**

No abarque toda la empresa. Elija un solo proceso que tenga impacto en los resultados y que sea fuente de frustración. Para la mayoría de las comercializadoras, ese proceso son las ventas. Pero podría ser el control de inventarios, el análisis de rentabilidad por cliente o la gestión de pedidos.

### **Paso 2: Ponga orden en sus datos (así sea en Excel)**

Antes de instalar software costoso, asegúrese de que sus datos básicos estén limpios. Dedique una semana a:

- Unificar los nombres de productos (que un mismo producto no tenga tres formas distintas de escribirse).
- Estandarizar las fechas (formato único).
- Registrar correctamente los clientes y las sucursales.

Si sus datos son un caos en Excel, serán un caos en Power BI. La calidad de los datos es el factor más importante.

### **Paso 3: Centralice en un solo archivo o base de datos**

Si viene de hojas de cálculo dispersas, cree un único archivo maestro con todas las transacciones de los últimos 12 meses. Puede ser un Excel con una sola tabla (muchas filas). Asegúrese de incluir columnas como: fecha, producto, cantidad, precio unitario, costo unitario, vendedor, sucursal, cliente.

Si tiene acceso a una base de datos (por ejemplo, MySQL o SQL Server Express, que es gratuito) mejor aún. Pero Excel puede funcionar para volúmenes pequeños (menos de 100,000 registros).

### **Paso 4: Descargue Power BI Desktop (gratis)**

Vaya al sitio oficial de Microsoft y descargue Power BI Desktop. Instálelo en su computadora. No paga nada. No necesita tarjeta de crédito. Hay decenas de tutoriales en YouTube en español.

### **Paso 5: Conecte sus datos**

Abra Power BI, seleccione "Obtener datos" y elija su fuente (Excel, base de datos, etc.). Siga los pasos del asistente. Power BI puede leer su archivo sin problemas.

## **Paso 6: Construya un modelo de datos simple**

Power BI detectará automáticamente relaciones si sus tablas están bien estructuradas. Si no, puede definir manualmente qué tabla es la de hechos (ventas) y cuáles son las dimensiones (productos, fechas, etc.). No es necesario crear un Data Mart externo; Power BI puede trabajar directamente con orígenes, aunque el rendimiento será menor.

## **Paso 7: Cree sus primeros gráficos**

Arrastre el campo "fecha" al eje X, el campo "monto\_venta" al eje Y. Elija gráfico de líneas o barras. Ya tiene una tendencia de ventas. Añada filtros para sucursales o vendedores. Juegue con los distintos tipos de visualizaciones.

## **Paso 8: Diseñe un dashboard gerencial**

Ponga en una sola página los gráficos que responden las preguntas clave de su negocio:

- Ventas por día/semana/mes.
- Top productos más vendidos y menos vendidos.
- Rentabilidad por producto.
- Ventas por sucursal (en un mapa).
- Ventas por vendedor.

No más de 5-6 visualizaciones por página. Use gráficos, no tablas largas.

### **Paso 9: Automatice la actualización**

Si sus datos se actualizan diariamente (nuevas ventas), configure la actualización programada. En Power BI Desktop puede refrescar manualmente; si publica en el servicio de Power BI (requiere licencia Pro, unos 10 dólares al mes), puede programar actualizaciones automáticas.

### **Paso 10: Capacite a su equipo (en 2 horas)**

No necesita un curso caro. Reúna a los involucrados durante una mañana. Muestre el dashboard. Explique cómo filtrar, cómo hacer clic para profundizar, cómo descargar el reporte. La adopción por parte de los usuarios finales es tan importante como la tecnología.

### **¿Y si no tengo tiempo ni conocimientos técnicos?**

Considere contratar a un consultor independiente por unas horas. No necesita una gran consultora. Un estudiante avanzado de ingeniería de sistemas o un FreeLancer puede configurar su primer dashboard por unos pocos cientos de dólares. El retorno de la inversión se mide en semanas.

## **7.3 Tendencias futuras: IA y Machine Learning en ventas**

El Business Intelligence tradicional responde preguntas del tipo: "¿Qué pasó?" (descriptivo), "¿por qué pasó?" (diagnóstico) y, mediante dashboards, "¿qué está pasando ahora?" (monitoreo). Pero el siguiente

nivel, al que las empresas están empezando a migrar, es la analítica predictiva y la prescriptiva. Aquí entran la Inteligencia Artificial (IA) y el Machine Learning (ML).

La propia investigación original ya anticipaba esta tendencia en sus recomendaciones:

---

*"Considerar el uso de algoritmos de Machine Learning para la realización de pronósticos" (Recomendación b) de la investigación original) (Paucar Palomino, 2022).*

---

### ¿Qué puede hacer la IA en el área de ventas?

- **Pronósticos de demanda:** Predecir cuánto se venderá la próxima semana o el próximo mes, no solo con base en el histórico, sino incorporando variables externas (clima, feriados, precios de la competencia). Esto ayuda a planificar compras, inventarios y personal.
- **Segmentación dinámica de clientes:** Agrupar clientes no por categorías fijas, sino por comportamientos que cambian en el tiempo. Detectar qué clientes están a punto de irse (churn) y ofrecerles promociones anticipadas.
- **Recomendación de productos:** Como hace Amazon o Netflix, pero ajustada a su catálogo. "Los clientes que compraron este producto también compraron..." Esto puede aumentar el ticket promedio.
- **Optimización de precios:** Algoritmos que sugieren precios dinámicos según la demanda, la competencia y el stock disponible.

- **Detección automática de anomalías:** Alertar al gerente cuando una sucursal o un producto se comporta de manera atípica (ventas que caen en picada, devoluciones que se disparan) sin necesidad de que alguien revise manualmente.

### **¿Se necesita ser un experto en IA?**

No. Cada vez hay más herramientas integradas en Power BI, Tableau y otras plataformas que incorporan funcionalidades de machine learning con interfaces visuales (arrastrar y soltar). Por ejemplo, Power BI tiene Quick Insights y AI visuals que pueden pronosticar series temporales con solo unos clics. También permite integrar modelos creados en Azure Machine Learning o en Python (si su equipo tiene conocimientos).

Para una pyme, empezar con pronósticos de ventas es el paso más natural. La mayoría de los sistemas de BI modernos incluyen funciones de "forecasting" que solo requieren una columna de fechas y una columna de valores.

### **El futuro está en combinar BI con IA**

El BI tradicional nos dice lo que pasó. El Business Intelligence aumentado (Augmented BI) nos dice lo que podría pasar y nos sugiere acciones. En los próximos años, los dashboards no solo mostrarán números, sino que incluirán alertas predictivas y recomendaciones generadas por modelos de IA.

Pero ojo: la IA no reemplaza al buen dato ni al buen proceso. Como hemos repetido a lo largo de este manuscrito, sin datos limpios y estructurados, no hay IA que valga. Así que si aún no ha implementado su primer proyecto de BI, empiece por ahí. La inteligencia artificial será el siguiente piso, pero el cimiento se construye hoy.

### En resumen (y para no olvidar)

- 1) **El BI funciona:** reduce drásticamente los tiempos, multiplica los reportes y eleva la satisfacción del usuario.
- 2) **La metodología es clave:** combine lo mejor de Kimball, Inmon, Hefesto y BPM. Empiece por el negocio, luego el proceso crítico, luego el Data Mart.
- 3) **Empiece pequeño, piense en grande:** un Data Mart de ventas puede ser su primer proyecto. No intente abarcar toda la empresa de una vez.
- 4) **La calidad de los datos es sagrada:** invierta en limpiar y unificar sus fuentes antes de instalar herramientas.
- 5) **Power BI es su mejor aliado para empezar:** gratuita en su versión básica, potente y con muchos tutoriales.
- 6) **La IA es el siguiente paso:** pronósticos, segmentación y recomendaciones serán la norma en los próximos años. Prepárese, pero sin saltarse lo básico.

# BIBLIOGRAFÍA

- Alade, A. T. (2017). Business intelligence tools for informed decision-making: An overview. *Strategic Engineering for Cloud Computing and Big Data Analytics*, 207–223. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-52491-7\\_12/SAVE-RESEARCH](https://doi.org/10.1007/978-3-319-52491-7_12/SAVE-RESEARCH)
- Carhuallanqui Bastidas, J. L. (2017). Diseño de una solución de inteligencia de negocios como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa farmacéutica Dispefarma. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/4889225>
- Diario Gestión. (2014, April). *Gobierna tu información y aplícala a tu negocio con Business Intelligence*. <https://gestion.pe/tendencias/gobierna-informacion-aplicala-negocio-business-intelligence-57744-noticia/>
- Diario Gestión. (2020, October). *Las siete mejores herramientas de análisis de datos para conocer mejor tu negocio*. <https://gestion.pe/fotogalerias/las-siete-mejores-herramientas-de-analisis-de-datos-para-conocer-mejor-tu-negocio-noticia/>
- Espinosa, R. (2010, April). *Kimball vs Inmon. Ampliación de conceptos del Modelado Dimensional*. <https://churriwifi.wordpress.com/2010/04/19/15-2-ampliacion-conceptos-del-modelado-dimencional/>
- Garimella, Kiran., Lees, Michael., & Williams, Bruce. (2008). *BPM basics for dummies*. 64. [https://books.google.com/books/about/BPM\\_Basics\\_for\\_Dummies.html?hl=es&id=\\_\\_DpSAAACAAJ](https://books.google.com/books/about/BPM_Basics_for_Dummies.html?hl=es&id=__DpSAAACAAJ)
- Gartner. (2025, June). *Gartner Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms*. <https://www.gartner.com/en/documents/6576602>
- Gonzales López, R. A. (2012). Impacto de la Data Warehouse e Inteligencia de Negocios en el Desempeño de las Empresas: Investigación Empírica en Perú, como País en Vías de Desarrollo - TDX (Tesis Doctorals en Xarxa). *TDX (Tesis Doctorals En Xarxa)*. <https://www.tdx.cat/handle/10803/85876>

- Gunawan, A. (2020). Implementation of Marketing Intelligence Systems for Operational Activities Using Business Intelligence in PT. XYZ. *Proceedings of 2020 International Conference on Information Management and Technology, ICIMTech 2020*, 393–397. <https://doi.org/10.1109/ICIMTECH50083.2020.9211288>
- Howson, C. (2010). *Business intelligence: estrategias para una implementación exitosa*. 257. [https://books.google.com/books/about/Business\\_intelligence.html?hl=es&id=eH3TPgAACAAJ](https://books.google.com/books/about/Business_intelligence.html?hl=es&id=eH3TPgAACAAJ)
- Inmon, W. H. (2002, March). *Building the Data Warehouse*. [https://books.google.com.pe/books/about/Building\\_the\\_Data\\_Warehouse.html?id=\\_kHyUkwhXrAC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Building_the_Data_Warehouse.html?id=_kHyUkwhXrAC&redir_esc=y)
- Kimball, R., & Ross, M. (2013). *The Data Warehouse Toolkit, 3rd Edition - Kimball Group*. <https://www.kimballgroup.com/data-warehouse-business-intelligence-resources/books/data-warehouse-dw-toolkit/>
- Kurniawan, D., Saputra, A., Sanjaya, M. R., & Yamani, Z. (2021). Extending the Understanding of Business Intelligence and Its Application in Startups. *Proceedings of the 4th Forum in Research, Science, and Technology (FIRST-T1-T2-2020)*, 7, 550–556. <https://doi.org/10.2991/AHE.K.210205.092>
- López, G. (2017). *Metodología Six-Sigma: Calidad Industrial*. <http://www.mercadeo.com>
- Lopez Vera, E. L., & Peralta Medina, F. A. (2020). *Desarrollo de una solución de inteligencia de negocios para mejorar el proceso de toma de decisiones en el área de rentas de la Municipalidad Distrital de Moche*.
- Paucar Palomino, W. G. (2022). *Modelo de toma de decisiones implementado con BI para la gerencia de ventas en una comercializadora de alimentos*. Universidad Nacional Federico Villarreal. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/6615>

- Sorensen, C. E. . (2006). *Great Lakes: My Forty Years with Ford*.  
[https://books.google.com/books/about/My\\_Forty\\_Years\\_with\\_Ford.html?hl=es&id=eBm2EQAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/My_Forty_Years_with_Ford.html?hl=es&id=eBm2EQAAQBAJ)
- Suša Vugec, D., Bosilj Vukšić, V., Pejić Bach, M., Jaklič, J., & Indihar Štemberger, M. (2020). Business intelligence and organizational performance: The role of alignment with business process management. *Business Process Management Journal*, 26(6), 1709–1730. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-08-2019-0342>
- Weske, M. (2019). *Business Process Management*. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-59432-2>
- Zhou, C., Stephen, A., Cao, X., & Wang, S. (2021). A data-driven business intelligence system for large-scale semi-automated logistics facilities. *International Journal of Production Research*, 59(8), 2250–2268. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1727048>

## Glosario de términos sencillos

**BI (Business Intelligence):** Conjunto de herramientas que convierten los datos de su negocio en gráficos y reportes fáciles de entender.

**Data Mart:** Una "mini base de datos" enfocada en un área específica (ej: ventas). Contiene solo la información relevante para ese equipo.

**Data Warehouse:** Un gran almacén centralizado donde se guarda información de toda la empresa.

**Dashboard:** Un cuadro de mando o panel de control donde se ven gráficos e indicadores clave de un vistazo.

**ETL (Extract, Transform, Load):** El proceso de "sacar datos de un sistema, limpiarlos y ponerlos en otro". Cómo trasladar cajas de un depósito desordenado a estantes organizados.

**KPI (Key Performance Indicator):** Un indicador que le dice si está logrando sus objetivos. Ej.: "ventas por vendedor" o "tiempo de entrega".

**OLTP (Online Transaction Processing):** sistemas que se usan para el día a día (facturación, registros de venta). Son buenos para guardar, no para analizar.

**OLAP (Online Analytical Processing):** Tecnología optimizada para hacer preguntas complejas a grandes volúmenes de datos. La base de los reportes rápidos.

**Cubo OLAP:** Una estructura que organiza los datos por varias dimensiones (tiempo, producto, sucursal) para hacer consultas veloces.

**Metodología:** Un conjunto de pasos ordenados para lograr un objetivo. Como una receta de cocina, pero para proyectos tecnológicos.

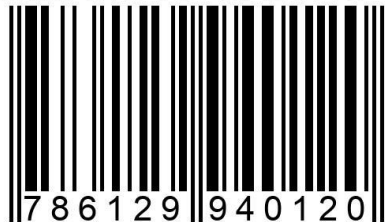
**Proceso crítico:** La actividad principal de su negocio. En una comercializadora de alimentos suele ser la venta.

**Dimensión:** Cada "perspectiva" desde la que mira sus datos: tiempo, producto, cliente, ubicación, etc.

**Tabla de hechos:** El núcleo central de su Data Mart donde se registran los números que quiere medir (cantidades, montos).

**Dirección legal:** Urb. Paseo del Mar  
Nuevo Chimbote, Santa, Ancash  
**Correo electrónico:** ed.honexus@gmail.com  
**Teléfono:** 978653152

ISBN: 978-612-99401-2-0



9 786129 940120

