

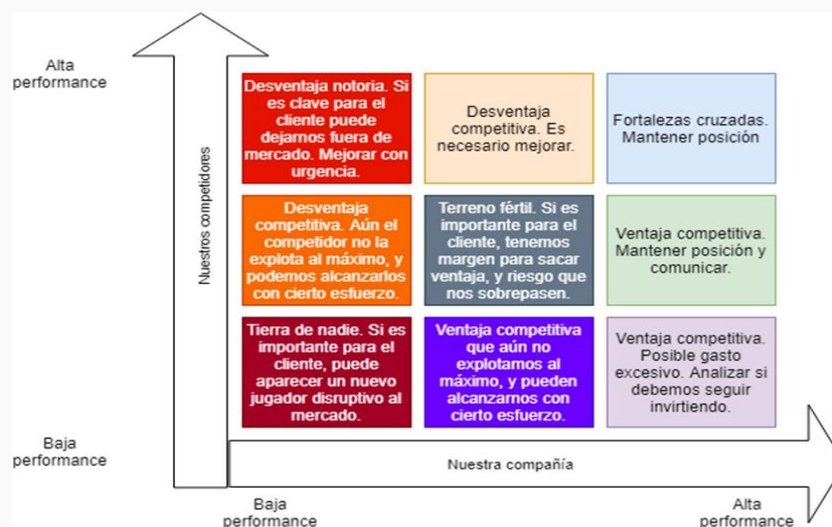
Módulo 3. Business intelligence

Unidad 3.1 Business intelligence y data mining

El entorno de los negocios es cada día más complejo, tanto como la multiplicidad de decisiones que se deben tomar. La cantidad de datos que se producen diariamente se incrementa y, con ello, aumentan las posibilidades de análisis. Los datos nos servirán de insumo para el proceso de toma de decisiones, puesto que a partir de su procesamiento y análisis generaremos una inteligencia de negocios aplicable.

Muchas veces sabemos lo que queremos conseguir, las respuestas que nos gustaría conocer para que nuestras decisiones sean sólidas. Sin embargo, estas respuestas dependen de nuestra habilidad para contar con los insumos de base, los datos necesarios y nuestra capacidad de procesarlos y analizarlos.

Figura 1: Decisiones de negocio en función a la competencia



Fuente: elaboración propia.

En la matriz de análisis de la imagen anterior (*Business Decision Matrix*, por su nombre en inglés), vemos una manera de analizar la información, en función de la posición de nuestros competidores y la nuestra, para tomar decisiones sobre cómo enfrentarnos a los distintos aspectos de la marca. Por supuesto, esta herramienta de visualización nos ayuda a ver claramente los aspectos a mejorar, pero, para lograr completarla, debemos contar con muchos datos e información. Solo así el análisis que realizamos será concreto y consistente, y no una mera expresión de opinión.

3.1.1 Definición de BI

Howard Dresner fue uno de los primeros en hablar sobre el tema y quien popularizó los términos *business intelligence* al establecer que:

Business intelligence es un proceso interactivo para explorar y analizar información estructurada sobre un área (normalmente almacenada en un Data warehouse), para descubrir tendencias o patrones, a partir de los cuales derivar ideas y extraer conclusiones. El proceso de Business Intelligence incluye la comunicación de los descubrimientos y efectuar los cambios. (Cebotarean, 2019, <https://bit.ly/3jhlANv>).

Lo primero que tenemos que analizar para entender el ámbito de trabajo del *business intelligence* es que su principal función es la de facilitar información que pueda ser útil para la generación de conocimiento y la toma de decisiones de manera eficiente y continuada.

Entender al *business intelligence* como un proceso interactivo pone de relieve que el flujo de datos es continuo y que el aporte de información para la toma de decisiones no descansa, lo que permite comprender el funcionamiento del mercado, su evolución y las posibles tendencias. Toda situación de decisión requiere una

inmersión en la problemática que ayude al análisis sobre la base del aporte de nueva información.

Si estos datos se han estructurado de manera tal que puedan ser aprovechados, sin dudas el proceso será más eficiente.

Un elemento clave en el sistema son los *data warehouses*, grandes almacenes de datos que están organizados para facilitar el acceso a la información y la generación de reportes. Finalmente, la comunicación es un requisito fundamental para que toda información sea aprovechada.

Una empresa puede disponer de grandes volúmenes de información de manera oportuna y continua, pero si no llega a quien la necesita o no es utilizada por los ejecutivos que deben tomar las decisiones, su utilidad es relativa, por no decir nula.

Según explican los autores Dave Wells y Dan Merriman, *business intelligence* hace referencia a:

Los procesos, tecnologías y herramientas necesarias para convertir los datos en información y la información en conocimiento y el conocimiento en los planes de acción que impulsan el negocio rentable. BI abarca el almacenamiento de datos, análisis de negocio y gestión del conocimiento. (Wells & Merriman, 2005, <https://bit.ly/2YM3VWα>).

En esta definición, encontramos algunas ideas interesantes para reflexionar. Primero que nada, los recursos aplicables al desarrollo de sistemas de *Business Intelligence* incluyen procesos, tecnologías y herramientas.

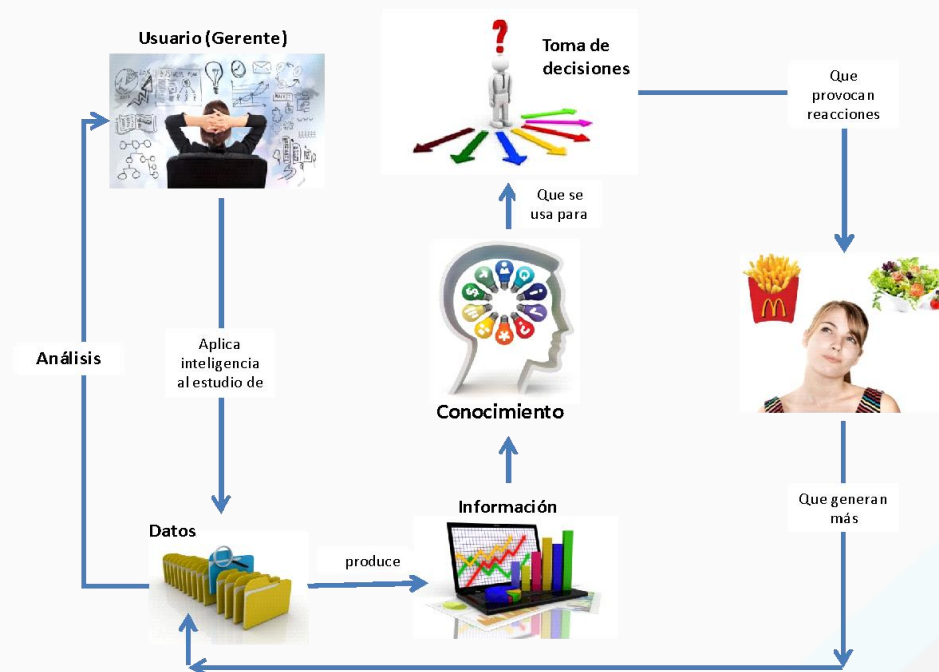
El proceso nace en las necesidades de información que deben analizarse en todas las áreas de la empresa para determinar qué datos son los que se van a recolectar y en qué momentos o situaciones. Las personas son parte del proceso y, como tales, pueden facilitarlo o entorpecerlo.

Por otro lado, las tecnologías son fundamentales para lograr velocidad de procesamiento de los volúmenes de datos que se pueden recolectar en poco tiempo con los sistemas de información actual.

Asimismo, las herramientas (*software*) deben estar a la altura de las circunstancias para permitir un análisis profundo y consistente de los datos, y para asegurar que las conclusiones son útiles para la toma de decisiones.

En segundo lugar, el *business intelligence* tiene como fin mejorar el conocimiento a través del aprendizaje que se genera como consecuencia del estudio de la información para que las decisiones se transformen en planes de acción eficaces para el logro de los objetivos buscados. Si los datos no se transforman en información y la información no mejora el conocimiento de los ejecutivos, el aprendizaje no se genera en la empresa, lo que quita efectividad a las decisiones y resiente las posibilidades de crecimiento y rentabilidad.

Figura 2: Círculo información, conocimiento, toma de decisiones



Fuente: Pechenizkiy, 2005, p. 4.

Las fuentes de información tienen un flujo que inicia en la generación, continúa en el análisis y procesamiento, para terminar en el almacenamiento y difusión de las ideas. Para que los usuarios de esa información (consumidores potenciales) puedan aprovechar estos reportes, debe asegurarse que el conocimiento que se provea sea útil para la toma de decisiones.

Como hemos visto, la tecnología es necesaria para acercar la información a los tomadores de decisiones, que deben convertir los reportes en acciones de mercado que permitan a la empresa ser más competitiva.

Es por ello que la **inteligencia de negocios** (BI) nos permite aprovechar de forma estratégica los datos para asumir los desafíos que se plantean en una economía signada por la gestión de la información y conducir acciones en el mercado para lograr negocios más rentables.

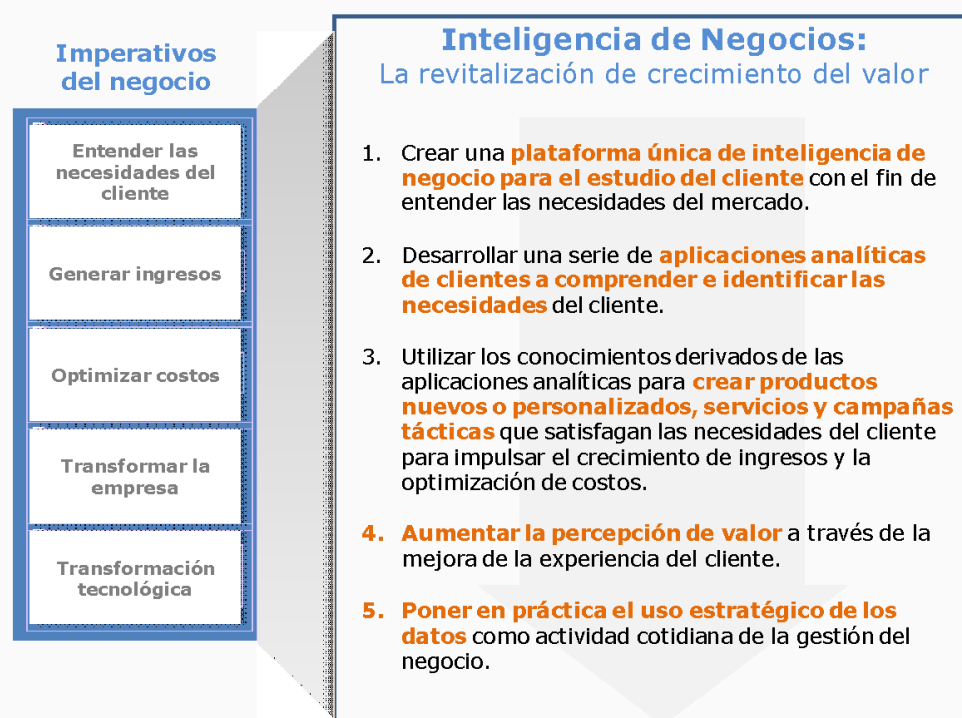
De esta forma, de acuerdo a lo planteado en el informe de Vince Leat para IBM Group (Leat, 2007), se puede lograr:

- **Eficiencia**, al minimizar los costos de ventas y dando más servicio al cliente.
- **Eficacia**, a través de acceso en tiempo real a la información del cliente en cada punto de contacto, que es como administrar el negocio *online*.
- **Diferenciación**, al aprovechar la posibilidad de gestionar de forma proactiva oportunidades y amenazas en cada momento de contacto con el cliente, en la evaluación competitiva o en el análisis del entorno.

Así, siguiendo las ideas de Leat (2007), la inteligencia de negocios o BI tiene varios imperativos que deben ser considerados para asegurar la utilidad del sistema. Como podemos ver en la figura, el *business intelligence* debería enfocarse en profundizar la comprensión de las necesidades de los clientes, potenciando los ingresos y optimizando los costos para crear una verdadera transformación de la empresa sobre la base de la incorporación de tecnología. El *business intelligence*, sin dudas, permite mejorar la experiencia del cliente a partir del análisis de sus

necesidades y comportamientos de compra para contribuir inevitablemente al aumento de la percepción de valor.

Figura 3: Imperativos del business intelligence



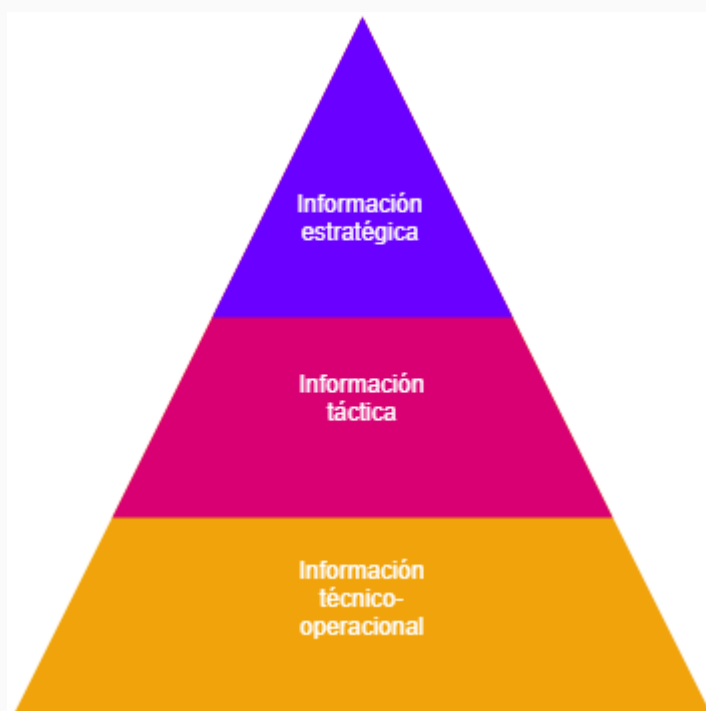
Fuente: Leat, 2007, s.d.

En síntesis, *Business Intelligence*, según Pechinizkiy, es una “nueva tecnología para la comprensión del pasado y la predicción del futuro” (2006, p. 9) que, a nivel amplio, incluye tecnologías que facilitan la recolección, almacenamiento, acceso y análisis de datos para ayudar a los usuarios de negocio a tomar mejores decisiones y, también, aplicaciones que desarrollan actividades de soporte a la toma de decisiones, consulta y generación de informes, procesamiento analítico en línea (OLAP: *On-Line Analytical Processing*) y análisis estadístico, el pronóstico y la minería de datos.

3.1.2 Contextualización. Escenarios y perspectivas

Como expresamos desde un primer momento, el punto de partida del diseño de un sistema de *business intelligence* es el análisis de las necesidades de información de la propia empresa o de los ejecutivos que tienen que tomar las decisiones. En una organización, distintas decisiones tienen que ser tomadas, dependiendo de los niveles jerárquicos y de la naturaleza de los problemas que se enfrenten a diario. Considerando esto, podemos entender que en una empresa pueden existir un sinnúmero de necesidades de información que se relacionan con distintas problemáticas y que exigen diferentes niveles de análisis y profundidad.

Figura 4: Niveles de la toma de decisiones



Fuente: elaboración propia.

Dentro de una organización, se pueden establecer las necesidades para la toma de decisiones en tres niveles muy claros:

- 1) **Información estratégica:** de gran importancia para las gerencias que son las que determinan las estrategias, los grandes objetivos y las políticas que deben ser respetadas para el desarrollo del negocio. Generalmente, está asociada a indicadores que permiten analizar si se están alcanzando los objetivos y metas o no a nivel global.
- 2) **Información táctica:** más orientada al nivel de las operaciones. Es la información que se entrega a un área o departamento y es específica de ese sector. Permite una valoración del desempeño del área que puede mostrar si la performance se condice con los objetivos que se pretenden alcanzar. Es información que se utiliza para tomar decisiones que tienen impacto en el mediano plazo en la empresa.
- 3) **Información técnico-operacional:** como su nombre lo indica, es información que utiliza la parte operativa de la empresa. Generalmente, se encarga de la entrada masiva de datos, consecuencia del procesamiento de las transacciones corrientes que se generan por la propia actividad de la empresa. Corresponde a información cotidiana para las diversas áreas (facturación, producción, *stocks*, ventas, contabilidad y otros procesos administrativos). Son reportes para puestos de jefaturas o coordinaciones.

Como dijo Sir Francis Bacon en 1597, “la información es poder” (Palomo, 2013, p. 72). Aquellas empresas que ingresen en los procesos de *business intelligence* con anticipación tendrán ventajas sobre otras que esperarán. Siempre, las decisiones basadas en un análisis de datos más frecuente y certero correrán con mayores posibilidades de lograr resultados que favorecerán el crecimiento y evolución de la empresa.

Uno de los aspectos más importantes para el desarrollo de estos sistemas se relaciona con las opciones disponibles para el registro y procesamiento de los datos. En un análisis inicial, podemos distinguir dos tipos de tecnologías claves que pueden ser aplicadas al *business intelligence*:

- **Online transaction processing (OLTP o procesamiento de transacciones en línea)**

Se encarga de proveer los datos en tiempo real correspondiente de los procesos diarios. Son de gran utilidad para el registro de las transacciones cotidianas (ventas, despacho, *stocks*, compras, cuentas corrientes de clientes o proveedores, control de la producción, etcétera). Es la fuente principal de datos para las primeras instancias de análisis en la empresa. Sus principales características son: su diseño está orientado al registro de la transacción, los datos permanecen poco tiempo en el sistema, la información es modificada muchas veces en el día y su función de soporte a la toma de decisiones es limitada.

- **Online analytical processing (OLAP o procesamiento analítico en línea)**

En el desarrollo de estos sistemas se emplean herramientas más sofisticadas de procesamiento de datos que permiten agilizar el análisis de información de la empresa.

Generalmente, se trabaja organizando la información por dimensiones, lo que permite el trabajo desde diferentes perspectivas y métricas. Facilita la ejecución de análisis complejos de datos generando informes que serán muy útiles para la toma de decisiones. El OLAP ayuda a los usuarios a lograr un fácil análisis de la información al obtener el nivel de detalle requerido para la toma de decisiones.

Como complemento, permite generar cálculos matemáticos adicionales en base a los datos existentes. Facilita la realización de comparaciones de año a año, evolutivas, acumuladas, etcétera. Además, ayuda a encontrar patrones y tendencias y permite, también, aislar algunos datos con características específicas para poder realizar estudios más profundos. Sus principales características son: centraliza en un repositorio único los datos que provienen de diferentes orígenes y da acceso a muchos usuarios de la organización al mismo tiempo, permite obtener una única versión de los datos sin importar cuál sea el área que realice la consulta ni en qué momento la haga (consistencia). Se trata de información que está orientada al objetivo y que es relevante para la toma de decisiones. Los sistemas OLAP son bases de datos de solo

lectura que almacenan toda la información histórica de la empresa, lo que permite diseñar y optimizar las consultas.

Si bien ambos son recursos importantes para el diseño de un sistema de BI, es necesario dejar bien en claro cuáles son las principales diferencias entre uno y otro.

Figura 5: Diferencias entre OLTP y OLAP

SISTEMAS TRANSACCIONALES (OLTP)	SOLUCIONES DE BI (OLAP)
Automatizar el proceso	Soportar la toma de decisiones
Diseñado para ser eficiente (tiempos de respuesta).	Diseñado para ser efectivo (información deseada).
Estructurada al negocio (cambia con el negocio).	Se adapta al negocio para responder nuevas preguntas.
Reacciona a eventos	Se anticipa a eventos.
Optimizado para transacciones.	Optimizado para consultas.

Fuente: Sinnexus, 2021, <https://bit.ly/2O7oqdk>.

Impulsar un proyecto de *business intelligence* dentro de una empresa no es una tarea sencilla. Para llegar a buen puerto, es imprescindible establecer una estrategia de inteligencia de negocio que integre efectivamente tecnologías, usabilidad y las diferentes etapas evolutivas en el desarrollo de la habilidad de la gestión del conocimiento.

En la mayoría de los casos, el desarrollo de un proyecto de BI supone una transformación cultural dentro de la organización (en donde los ejecutivos abandonan la intuición para basar la toma de decisiones en información).

Figura 6: Etapas en el desarrollo de *business intelligence*



Fuente: Leat, 2007, s.d.

Una forma adecuada de articular el desarrollo del proyecto es entender los pasos evolutivos por los que atravesará la empresa a lo largo del proceso. Según Leat (2007), son cinco los pasos desde que se instala la idea en la organización (toma de conciencia) hasta que se logra la diferenciación en el mercado sobre la base de las habilidades de BI. Lógicamente, estas etapas pueden tener mayor o menor duración dependiendo de la madurez con que se aborde el proyecto y los recursos que se asignen para su evolución.

3.1.3 *Data mining*: definición y etapas del proceso

Desde el punto de vista del *software*, la minería de datos aglutina una serie de herramientas analíticas que posibilitan analizar datos desde muchas dimensiones o ángulos distintos, categorizándolos y resumiendo de acuerdo a las relaciones identificadas. Técnicamente, su principal utilidad radica en encontrar correlaciones entre las bases de datos siguiendo patrones de comportamiento o tendencias.

Para entender lo que es *data mining* de una manera conceptual, podemos citar las siguientes definiciones:

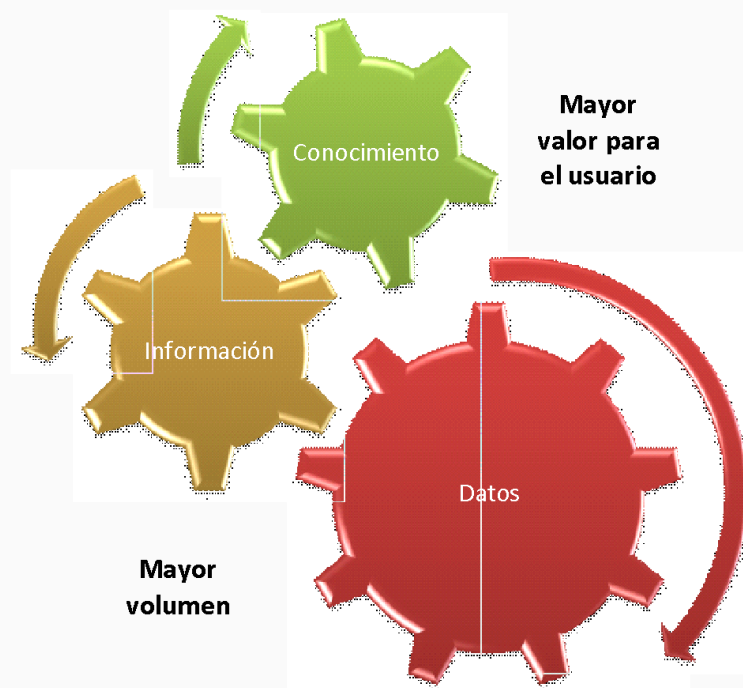
"Un proceso no trivial de identificación válida, novedosa, potencialmente útil y entendible de patrones comprensibles que se encuentran ocultos en los datos" (Fayyad, Piatetssky-Shapiro & Smyth, 1996, p. 39).

"*Data mining* es la integración de un conjunto de áreas que tienen como propósito la identificación de un conocimiento obtenido a partir de las bases de datos que aporten un sesgo hacia la toma de decisión" (Molina & Ribeiro, 2001).

Data mining es un término anglosajón que en castellano significa minería de datos. El proceso de analizar datos desde perspectivas alternativas para convertirla en información útil para la toma de decisiones se llama *data mining*. Generalmente, se la asocia al descubrimiento de conocimiento porque sus procesos de análisis desembocan en reportes muy provechosos para la toma de decisiones.

Desde una visión más lineal, el *data mining* fue concebido como una tecnología que ayuda a comprender el contenido de una base de datos. En una secuencia lógica, el *data mining* convierte los datos que se encuentran en la base de datos como una materia prima bruta en información que tiene un significado para el usuario. Cuando, a partir del análisis de la información, los especialistas en una determinada disciplina pueden definir un modelo teórico aplicable a la evaluación o análisis de un problema, podríamos decir que se ha descubierto un nuevo conocimiento.

Figura 7: Convirtiendo los datos en información



Fuente: elaboración propia sobre Molina & Ribeiro, 2001.

Data mining es una tecnología compuesta por etapas que abarcan varias áreas dentro de la empresa. Para el desarrollo de un proyecto de este tipo se usan aplicaciones estadísticas de visualización de datos o de inteligencia artificial. Estas aplicaciones en muchos casos son herramientas muy poderosas que pueden funcionar independientemente, aunque en la mayoría de los casos se complementen bien con otras herramientas.

Podemos decir que "el *data mining* es un proceso que, en general, se compone de cuatro etapas principales" (Molina & Ribeiro, 2001).

- **Determinación de los objetivos:** un especialista de *data mining* es el responsable de interpretar las necesidades de la empresa y determinar los objetivos del proyecto.
- **Pre procesamiento de los datos:** comprende la selección, orden y eliminación de basura, la integración, la transformación y la reducción de

las bases de datos. Esta etapa es una de las que más tiempo consume, casi un 70 % del tiempo total de un proyecto de *data mining*.

- **Determinación del modelo:** los análisis estadísticos de los datos son de gran utilidad en los primeros momentos y se complementan con herramientas de visualización gráfica para tener una primera aproximación. Finalmente, los algoritmos proveen la inteligencia artificial para la determinación de los modelos de análisis, de acuerdo con los objetivos planteados.
- **Análisis de los resultados:** se encarga de validar si los resultados que se consiguieron tienen coherencia y los compara con otros que se han conseguido previamente de los análisis estadísticos y de visualización gráfica. El usuario final de la información evalúa si estos resultados son novedosos y aportan conocimiento útil para la toma de decisiones.

Actualmente, podemos acceder a herramientas de *data mining* muy interesantes que se ofrecen como productos o servicios comerciales. Las más comunes son las de analítica web, que consideran las actividades de los internautas en páginas, portales o redes sociales y permiten el análisis profundo de documentos de transacciones que se producen en los puntos de ventas. Sin duda, las necesidades de información que se tengan en la empresa, los objetivos que se pretendan alcanzar y el tiempo disponible son los factores de mayor peso para la elección de las herramientas más útiles. Habitualmente, es común la participación de expertos en *data mining* para facilitar el proceso de decisión de las aplicaciones que serán necesarias.

3.1.4 Técnicas de *data mining*

Las estadísticas son desde hace mucho tiempo una herramienta de análisis de mucha utilidad para la generación de información para la toma de decisiones. La técnica de *data mining* se sirve de ella para el estudio de las probabilidades a lo largo de todos sus procesos, ya que proporcionan un lenguaje y un marco para la

cuantificación de la incertidumbre resultante cuando se trata de inferir patrones generales a partir de una muestra particular de una población total.

Los sistemas analíticos de mayor aplicación en los proyectos de minería de datos son algoritmos y modelos matemáticos, estadísticos y probabilísticos que se encuentran en muchos libros antiguos de estadística. Hoy en día, la mayor disponibilidad de registro de datos y la disminución de costes, tanto de almacenamiento como de procesamiento, hacen que su aplicación sea más provechosa para la toma de decisiones.

Si buscamos más precisión, las herramientas más utilizadas en la creación de modelos de *data mining* son las siguientes:

- **Redes neuronales artificiales:** son modelos predictivos no lineales que aprenden a través de razonamientos secuenciales que permiten realizar transformaciones de las variables originales para la predicción de eventos. Sus procesos se asemejan, estructuralmente hablando, a las redes neuronales biológicas.
- **Árboles de decisión:** son conjuntos de decisiones que permiten obtener de forma visual reglas para la clasificación de un conjunto de datos, adoptando para su análisis una estructura en forma de árbol. Así, se pueden analizar con facilidad las reglas de decisión que determinan el comportamiento de los consumidores a partir del estudio de datos históricos.
- **Agrupamiento (*clustering*):** es una técnica que permite organizar los datos en grupos o clústeres. Está basado en la idea de similitud de los integrantes de cada grupo. Generalmente, se aplica a la minería de datos exploratorios y, como tal, no es una tarea automática, sino un proceso iterativo de descubrimiento de conocimiento o de interacciones que implica operaciones de ensayo y error hasta conseguir información útil.

- **Reglas de inducción:** en base a cálculos estadísticos, se pueden generar reglas útiles para determinar si siguen o no un patrón de comportamiento estable. De esta forma, permiten extraer conclusiones consistentes o pueden aplicarse a la proyección de pronósticos.
- **Algoritmos genéticos:** esta herramienta, bastante utilizada para obtener modelos de *data mining*, consiste en la aplicación de técnicas de optimización basadas en algoritmos que, a través de mecanismos de selección natural (genética o conformación), se van haciendo más consistentes en la generación de conocimiento. Operativamente, su funcionamiento busca calcular la distancia entre los clústeres o grupos. Los más cercanos se van juntando para conformar un nuevo grupo. La operación repite los pasos hasta que no quedan pares de comparación. La novedad que introducen los algoritmos genéticos es que logran un aprovechamiento eficientemente los datos históricos para crear alternativas sobre nuevos puntos de estudio, esperando llegar a mejores conclusiones.

Otras herramientas que actualmente deberían considerarse son:

- **Web mining:** consiste en la aplicación de técnicas de *data mining* al análisis de toda la información que los internautas generan a partir de su navegación en internet. Es también conocido como *multimedia data mining*, ya que se considera todo tipo de información que puede provenir de todo tipo de datos, como texto, imagen, video, metadatos o hipervínculos.
- **Text mining:** se sabe, a partir de investigaciones, que gran cantidad de la información de las empresas se encuentra almacenada en archivos o documentos. Considerando esto, técnicas como categorización de textos, procesamiento de lenguaje, recuperación de información o aprendizaje automático son de gran utilidad para generar información y conocimiento a partir del análisis de textos.

Sin embargo, quienes ya hace tiempo que están inmersos en el *data mining* hoy están buscando aprovechar todas las oportunidades que se están generando a nivel de inteligencia de negocios. Las nuevas tendencias están focalizando su atención en algunos temas como:

- **Movilidad:** aplicaciones más especializadas y mayor abanico de usuarios. El crecimiento en el uso de los teléfonos móviles abrió un nuevo abanico de oportunidades. La *mobile intelligence* es la base sobre la cual se construyen estos nuevos modelos que permiten realizar análisis más específicos considerando el lugar, el momento o el tipo de dispositivo utilizado.
- **Mayor velocidad de procesamiento:** asegura la disponibilidad de la información de manera más ágil, lo que mejora los resultados en el análisis predictivo. La integración y automatización de procesos sin dudas es el camino para minimizar los tiempos de respuesta, lo que constituye una demanda mayoritaria actual hacia *data mining*.
- **Los proveedores de soluciones:** una de las tendencias en BI es lograr modelos que permitan superar las barreras de la funcionalidad y la arquitectura. Hoy se busca colaborar con los usuarios finales en la búsqueda y selección de las soluciones más adecuadas a través de una evaluación conjunta.
- **Integración:** actualmente, los entornos de colaboración permiten la interacción a través de redes sociales, sistemas de *business intelligence* y herramientas analíticas, lo cual está cambiando la forma de tomar decisiones. Esto, sin dudas, va a impactar a nivel cultural y puede ser el embrión de nuevas plataformas de *software* sociales.
- **Autoservicio:** el autoservicio es una tendencia que ya se está convirtiendo en realidad. Muchas empresas buscan prescindir de los departamentos de IT (*Information Technology*) para poder acceder a los datos de forma sencilla, visual y rápida. La posibilidad de acceso a herramientas que

faciliten la personalización del análisis de información y la interconexión entre personas para su análisis tendrá directa relación con la efectividad en estos procesos en el mediano plazo.

A nivel de *software*, es evidente que la capacidad para almacenar datos en la última década ha crecido a velocidades exponenciales. Sin embargo, las tecnologías para procesarlos y utilizarlos no se han desarrollado de la misma manera. Afortunadamente, el *data mining* es un gran colaborador en este trabajo de explorar, analizar y comprender los datos para desarrollar conocimiento a partir de grandes volúmenes de información. Seguir progresando en el descubrimiento de nuevas metodologías que colaboren en estos procesos es uno de los objetivos claves en el *data mining*.

Unidad 3.2. Presentación de los resultados

Si un árbol cae en medio de un bosque y nadie lo escucha, ¿hace ruido? Esa duda paradójica nos ha acompañado durante años y años, más que nada como una manera de explicitar la importancia de la acción sobre las situaciones, que si no pasarán desapercibidas. Del mismo modo, si tenemos los datos que necesitamos para tomar mejores decisiones, y nunca los miramos, ¿tomaremos mejores decisiones? Está claro que no será así, a menos que la suerte y la casualidad nos acompañen.

En situaciones en donde son otros quienes deben tomar decisiones, nuestro rol será el de presentar la información de la mejor manera posible, para que el proceso de toma de decisiones sea eficaz.

Tenemos ya en claro que la búsqueda de información y la generación de inteligencia de Marketing resulta útil para nuestra estrategia, en tanto y en cuanto nos permita tomar decisiones informadas. Por ello, utilizamos paneles de control para visualizar la información de manera rápida y con prioridades en función de las métricas que mayor impacto generan en el negocio. (Paz, 2020, p. 85).

Las presentaciones de los resultados de un trabajo de análisis de datos, en donde se ha conseguido información importante para la toma de decisiones, puede ser determinante para su consideración. La forma de estructurar los reportes, la manera en que se organiza la secuencia de presentación y se exponen las ideas puede, contribuir para captar la atención de quien recibe el reporte o provocar su total desinterés e imposibilitar su contribución a la toma de decisiones.

Por tal motivo, no se debe descuidar este punto, ya que podría echar por tierra todo el esfuerzo que se ha realizado con anterioridad. La tecnología ha avanzado considerablemente en este campo al proveer herramientas de *reporting* que facilitan este trabajo para asegurar sus resultados, reducir los tiempos de respuesta y optimizar la oportunidad para la toma de decisiones.

3.2.1 Planeamiento estratégico de los datos

Aunque el proceso de planificación estratégica, en muchas organizaciones, ya está siendo apoyado por actividades sistemáticas de *business intelligence*, una demanda frecuente que aparece en las investigaciones con ejecutivos es que, si se coordinaran mejor las acciones, estos apoyos podrían tener más impacto en la empresa.

La idea de este sistema de gestión coordinado es diseñar el proceso para que pueda alimentar directa y eficientemente con información a nivel estratégico, para asegurar las decisiones que permitirán generar un mayor impacto en los resultados.

En un enfoque general, es importante que el sistema de *business intelligence* contribuya con las diferentes partes del proceso de la estrategia: el análisis de las proyecciones a futuro, la planificación estratégica propiamente dicha y el sistema de detección temprana de oportunidades y amenazas. Los procesos, también, difieren entre sí con respecto a la continuidad y el tiempo. El proceso de análisis de las proyecciones a futuro, que abarca un horizonte de análisis de largo capaz de proyectarse hasta los veinte años vista, normalmente, se lleva a cabo como entrada al proceso de planificación. En tanto, en el trabajo de planificación el horizonte de análisis, normalmente, se proyecta de uno a cinco años y se realiza durante el año. Finalmente, la detección temprana de oportunidades y amenazas exige un seguimiento y una contribución continua con los proyectos asociados, a partir de los otros dos procesos, para definir cómo apoyarán a la definición estratégica en el tiempo.

Algunos de los resultados que se pueden esperar de la implementación de procesos de *business intelligence*, en cada una de estas etapas, podrían ser los siguientes (Hedin, Hirvensalo, & Vaarnas, 2019):

- Proyecciones a futuro:
 - análisis PESTEL;
 - proyecciones de escenarios futuros;
 - análisis de tendencias del entorno; y
 - análisis de escenarios posibles (simulaciones).

- Proceso de planeación de mercado:
 - análisis de atractivo del mercado;
 - análisis de tamaño y participación del mercado;
 - estudios de potencial de crecimiento del mercado;
 - análisis de segmentación;
 - análisis de la industria; y

- perfiles competitivos (productos y mercados).
- Detección de oportunidades y amenazas:
 - monitoreo y análisis de temas estratégicos para el negocio;
 - análisis de probabilidad de ocurrencia;
 - análisis de impacto en el negocio; y
 - proyecciones combinadas de escenarios futuros.

Como puede observarse, los aportes que puede realizar el *business intelligence*, para la gestión de un negocio, son innumerables. El punto central radica en entender que todo comienza con las necesidades de información que tienen los ejecutivos para poder tomar buenas decisiones. Sin embargo, son muchos los participantes en el proceso que tienen que trabajar, en equipo, para garantizar el éxito del proyecto.

En los equipos que desarrollan o intervienen en el diseño de plataformas de BI, existen tres tipos de perfiles: gente con información y formación cuantitativa, gente con información y formación tecnológica y gente con información y formación de negocio. De ahí, se derivan los siguientes participantes dentro de un proyecto de BI (Invernón, 2014):

- **gestores de proyectos:** son los responsables de la planificación y diseño de la estructura del proyecto;
- **arquitectos de soluciones:** son responsables de gestionar la solución de problemas y responden a preguntas;
- **desarrolladores de integración de datos:** programan los *scripts* de extracción de datos para encontrar soluciones a los problemas;
- **expertos en minería de datos:** aplican algoritmos de análisis para encontrar información que permita mejorar la toma de decisiones;

- **expertos en la infraestructura tecnológica y rendimientos:** administran la plataforma tecnológica de BI;
- **administradores de bases de datos:** gestionan y analizan los datos;
- **analistas de negocio:** son quienes se encargan de establecer los requerimientos y construyen modelos del sistema de BI;
- **preparadores de informes:** diseñan y elaboran los informes que, luego, presentarán con los resultados; y
- **consumidores finales:** son todos los ejecutivos que utilizarán la información que genera el sistema para tomar decisiones.

Finalmente, como otro tema importante a considerar en la planeación estratégico de los datos, no podemos dejar de hacer una referencia a la cultura organizativa y a la política interna de la compañía. Estos son aspectos en donde la mayoría de las empresas se enfrentan con desafíos al establecer un sistema de inteligencia de negocios, sobre todo, cuando está orientado a servir al proceso de la estrategia general de la empresa. Las personas suelen tener una gran cantidad de ideas y percepciones sobre cuál es el camino estratégico que debe seguir la organización.

La visión neutral que aporta un sistema de *business intelligence*, en el diseño de estrategias, puede no considerar los intereses de las diferentes áreas de la organización, lo que produce pujas internas de poder y descreimiento del efectivo funcionamiento del sistema. Como siempre, debemos considerar que estos procesos de implementación generan resistencia al cambio y, por lo tanto, debe asegurarse el alineamiento de los ejecutivos para que apoyen el proyecto, sobre todo, en los primeros momentos del desarrollo.

3.2.2 Visualización de la información

Generar reportes es la etapa final en los procesos de *business intelligence*, en donde los datos almacenados se conectan con los tomadores de decisiones. Mientras más empleados tenga una compañía, más personas asumen la responsabilidad en la toma de decisiones. Hoy en día, los múltiples abordajes de análisis y el fácil acceso a los reportes se han convertido en temas de suma importancia en el desarrollo y la implementación de estos sistemas. Las compañías buscan evolucionar de los reportes estáticos para grupos reducidos de gerentes, para migrar hacia modelos que faciliten el acceso a los datos para todos los usuarios casuales que, ocasionalmente, precisen tomar decisiones.

Los reportes son informes que se generan con análisis de información presentada de manera que permita tomar decisiones que impacten en el cumplimiento de los objetivos.

De aquí se desprende que los reportes deben ser creados en función de la necesidad de tomar decisiones con ellos, y por eso deben ser hechos a la medida de las decisiones que se pueden tomar, y no pensar en un único reporte que nos permita solucionar todo, ya que dicho reporte no existe. (Paz, 2019, p. 86).

De la definición anterior, se desprende, claramente, que lo más importante es pensar en el uso que se le va a dar a la información y el tipo de decisiones que van a tomarse con ella. Por eso, desde los reportes de marca, podríamos pensar las categorías de uso de acuerdo a diferentes factores, que se desarrollan seguidamente.

- **Informes verticales.** Estarán definidos por el tema al que hacen referencia. En el caso de la empresa o institución, podríamos decir que son informes de cada área o de cada proceso y, de ese modo, se contará con diferentes

tipos de reportes verticales, cuyo principal foco es el de lograr profundidad de análisis:

- reporte de ventas;
 - reporte de logística;
 - reporte de recursos humanos;
 - entre otros.
-
- **Informes horizontales.** Estarán definidos por ser superficiales y mostrar, en una lógica de tablero de comando, los datos centrales que se requieren para manejar la institución en su conjunto, algunos son:
 - panel de control o tablero de comando; y
 - reporte de semáforos y alertas.

 - **Informes por nivel de privacidad.** Como el reporte es una manera de comunicar información, el tipo de reporte que realizaremos dependerá del nivel de acceso que queremos brindar a la información:
 - Informes abiertos, que podemos publicar en nuestro propio sitio web, o en entes oficiales o públicos, tales como los reportes de inversores cuando la empresa cotiza en bolsa.
 - Informes semi-públicos, como aquéllos que compartiremos con aliados, proveedores, colaboradores, etcétera.
 - Informes privados, de uso interno en la compañía. (Paz, 2020, p. 76).

Hay algunas cuestiones básicas a tener en cuenta en el diseño de un sistema de reportes, se describen, a continuación.

- **Tipos de usuarios y expectativas:** un primer análisis para la elaboración de un reporte tiene que considerar quiénes serán los ejecutivos que visualizarán la información. Sin dudas, distintos niveles jerárquicos no tienen las mismas necesidades de información y, por lo tanto, los reportes deben

ser confeccionados atendiendo las expectativas por usuarios. Un ejecutivo de dirección requerirá que los informes que reciba contengan datos más agregados y específicos para poder resolver sus decisiones en el menor tiempo posible y con la mayor eficiencia. Un funcionario de nivel de gerencia necesitará más detalle para poder analizar la situación en profundidad, antes de elevar sus conclusiones a la dirección. Finalmente, un ejecutivo de línea requerirá información cotidiana sobre procesos de su área, con un nivel de detalle mucho mayor, para poder tomar decisiones sobre las situaciones que se presenten, a diario, en su departamento.

- **Alternativas de formatos y prioridades del reporte:** en el diseño de reportes, siempre hay que considerar que deben poner atención a la facilidad de interpretación y a la utilidad de la información para la toma de decisiones. Como recomendación general, es importante presentar, en primera instancia, la información más agregada, dando la posibilidad de ampliar en el nivel de detalle, de acuerdo a las necesidades de los usuarios.
- **Niveles de acceso a la información:** dentro de la organización, seguramente, los reportes serán de acceso para funcionarios de varios niveles, en donde los datos deberán estar limitados para las necesidades de cada uno de ellos. Los usuarios deben ser capaces de ver solo lo que es relevante para ellos, de acuerdo con las decisiones que deban tomar. Por ello, al momento de definir el *software* que soportará la administración de los datos en el sistema de *business intelligence*, deben analizarse sus posibilidades de organizar discrecionalmente el tipo y la cantidad de información que se va a compartir, a través de controles de acceso.

Como hemos remarcado muchas veces, el punto de partida son las necesidades del usuario, que es lo que permite determinar, con precisión, qué reportes deben ser proporcionados como un tablero de instrumentos. La elección depende, en gran medida, de la cantidad de informes, la flexibilidad y el atractivo visual que se precise para cada grupo de usuarios. Con un cubo OLAP, los usuarios pueden, con un clic en los números, lograr mayor nivel de profundidad para analizar más en

detalle el reporte. En contraste, un proceso en el que el reporte ya esté definido y almacenado en el sistema da más facilidad a las necesidades de compartir o imprimir. Un informe almacenado no ofrece el mismo grado de flexibilidad de investigación como un cubo OLAP, pero, para necesidades de información estándar, como una presentación a los medios de comunicación, ofrece una atractiva presentación visual.

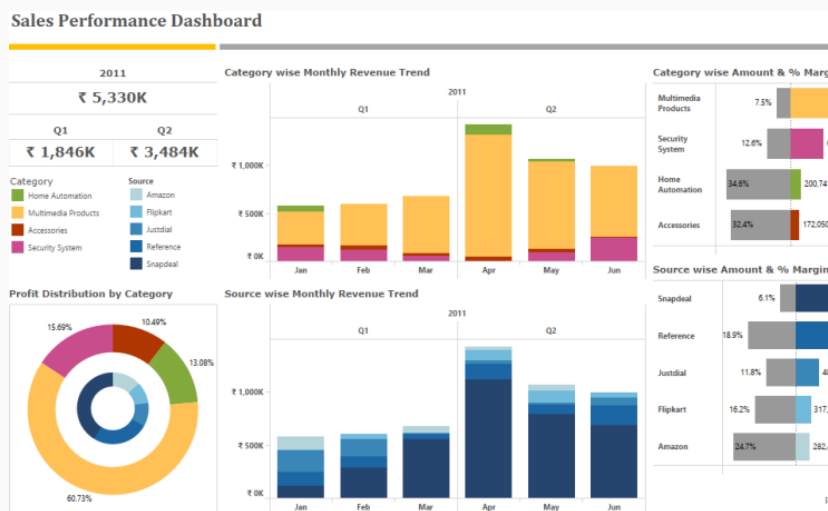
3.2.3 Herramientas de presentación

Para aquellos que están iniciándose en esta disciplina, Excel es un buen punto de partida. Si bien puede no ser la herramienta de visualización más poderosa, Excel tiene la capacidad de producir resultados sorprendentemente complejos, con una interfaz simple con la que la mayoría de los usuarios se encuentra familiarizado. La mayor ventaja de este programa es poder manipular los datos de numerosas formas con facilidad. Además, permite producir algunos gráficos complejos, como *scatterplots* y *heatmaps*. Solo se encuentran limitaciones en términos de formas, colores y estilos, con lo cual, no es recomendable para producir gráficos para *websites* y publicaciones profesionales.

Otra herramienta frecuentemente usada es Tableau. La versión *public* ofrece, de manera gratuita, una gran cantidad de gráficos, tablas, mapas y otras formas de visualización. El usuario puede, fácilmente, arrastrar datos hacia los gráficos y ver cómo se modifican en tiempo real, además de tener la posibilidad de colaborar con otros miembros de su equipo en el desarrollo de visualizaciones.

Tableau es una herramienta de inteligencia de negocios muy enfocada en *data visualization*, con lo cual, suele ser intuitiva y fácil de aplicar al unificar fuentes de información diversa en una sola interfaz.

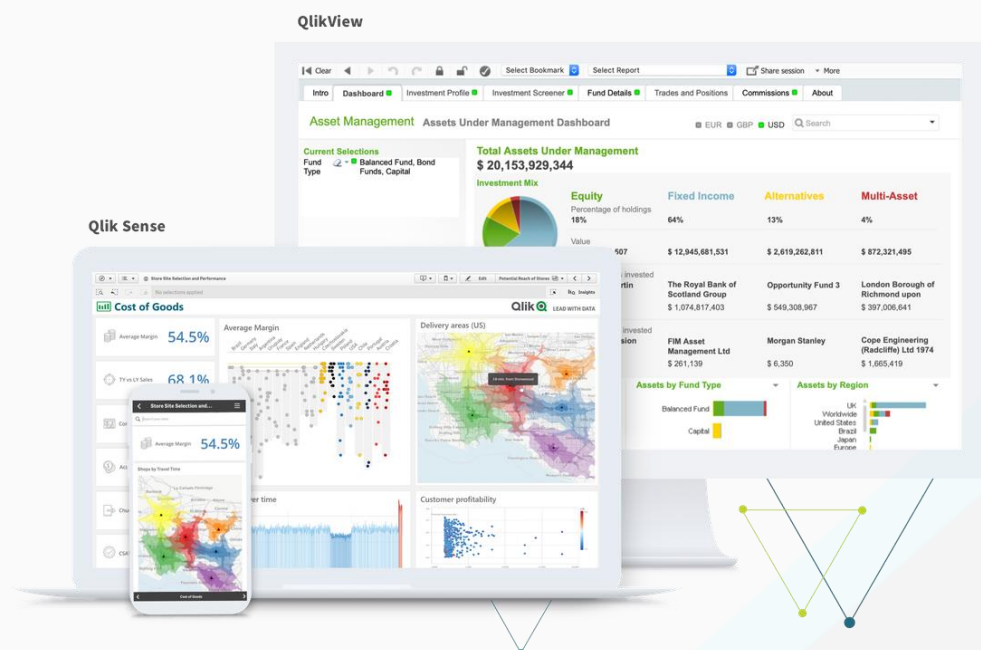
Figura 8: Dashboard interactivo hecho con Tableau



Fuente: captura de pantalla de Tableau, 2021.

Otra opción a trabajar es Qlik Sense, competidor directo de Tableau, también, enfocada en visualización de datos para inteligencia comercial. Permite utilizar una interfaz fácil de interpretar, aunque es un poco más compleja de unificar a nivel bases de datos de distintas fuentes.

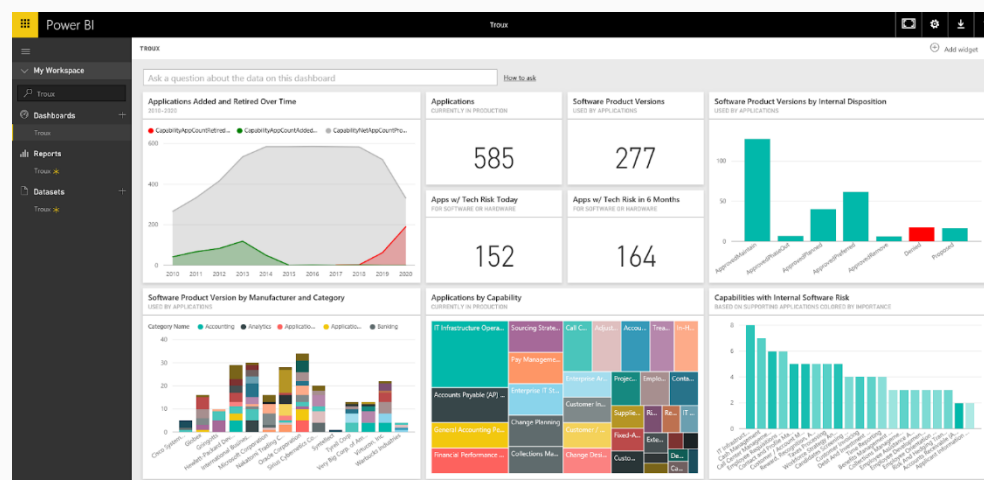
Figura 9: Dashboard interactivo hecho con Qlik Sense



Fuente: captura de pantalla de Qlik, 2020.

También, podemos trabajar, directamente, en el entorno de Microsoft, con Power BI, la herramienta de análisis de información de Microsoft que puede combinarse con otros servicios de Microsoft, así como con fuentes de datos de terceros. Esta herramienta posee la particularidad de que puede manipularse la información con una lógica parecida a Microsoft Excel y pueden extraerse datos de distintas fuentes, a través de comandos de SQL (*structured query language*), lo cual constituye una gran facilidad a la hora de encontrar profesionales calificados con conocimiento de estas herramientas.

Figura 10: Dashboard interactivo hecho con Power BI



Fuente: captura de pantalla de Power BI, Microsoft, 2015.

Así como podemos trabajar herramientas de *business intelligence* en el entorno de Microsoft, podemos hacerlo, también, en el entorno de Google, pues existen módulos de información que pueden ser usados dentro de herramientas de analítica, como los paneles de información de Google Analytics; una buena opción gratuita para implementar en el trabajo diario, al aplicarlo directamente a la información recopilada con Google Analytics.

Figura 11: Paneles de información de Google Analytics



Fuente: captura de pantalla de Octoboard, 2020.

3.2.4 Reporte de desempeño y optimización de campañas multicanal

Según Gloria Cabero (2015), existen tres principales áreas funcionales, que el manejo automático de campañas multicanal, debe incluir, son las que siguen.

- **Conocimiento del cliente:** es la base para la creación de campañas de *marketing* exitosas. Tener claridad sobre las preferencias de marca y de producto, sus actitudes y comportamientos en la búsqueda de soluciones ayuda a mejorar la rentabilidad de la empresa y a disminuir el riesgo de las inversiones, a través del diseño de productos más ajustados a las expectativas. Para poder hacerlo, es vital contar con una base de datos de calidad, que permitan analizar un panorama completo de los consumidores a través de modelos que analicen cuestiones como la propensión de

respuesta, la frecuencia de compra, el gasto promedio y el historial de crédito.

- **Manejo y optimización de campaña:** para el desarrollo de una campaña de *marketing* efectiva, es importante trabajar con un proceso coordinado y sincronizado a través de múltiples canales de comunicación. Esto es posible por medio de la integración de una serie de elementos que incluyen:
 - **manejo de campaña:** la automatización de las campañas contribuye, significativamente, al éxito de las acciones de *marketing*, lo que permite la coordinación de ofertas en múltiples medios de comunicación y la generación de reportes instantáneos para evaluar los resultados;
 - **optimización de campaña:** la definición de los objetivos de *marketing* de las diferentes divisiones, el manejo de múltiples programas de *marketing*, su control de presupuestos y el ajuste del manejo de políticas de contacto con clientes es posible, gracias a programas optimizados en función del conocimiento del cliente; y
 - **manejo de decisiones en tiempo real:** la versatilidad para tomar decisiones de *marketing* bien dirigidas que son consecuencia del conocimiento analítico aumenta la efectividad y la oportunidad de las acciones, mejorando las experiencias de los clientes.

- **Manejo de desempeño de *marketing*:** en cuanto a la medición, la mejora continua en los procesos y la medición de los resultados de *marketing* requieren de los siguientes componentes:
 - **analítica de *marketing*:** para descubrir oportunidades de negocios, a partir del análisis de los datos que generan los clientes, en los procesos de búsqueda y selección de productos;
 - **planeación:** el proceso de planeación de campañas multicanal es más eficiente al permitir la alineación de las acciones con la estrategia de *marketing*;
 - **presupuesto:** hoy, es posible optimizar el presupuesto de *marketing* como consecuencia de un monitoreo continuo del costo de las campañas y la evaluación de las inversiones de *marketing*; y

- **dashboards de resultados y reportes:** dan una visión amplia y abarcativa de los procesos de *marketing* y los resultados de las acciones, a través de indicadores y métricas indispensables para la evaluación del desempeño.

Sin dudas, hoy, el avance de la tecnología disponible para la captura y análisis de la información brinda grandes facilidades para la automatización de las campañas de *marketing*, lo que permite un ajuste continuo y centralizado de las acciones. La administración de múltiples campañas de *marketing*, al aprovechar la diversidad de canales de comunicación y venta, no es tarea sencilla, sobre todo si hablamos de empresas que no tienen claridad en sus estrategias de comunicación y que no pueden aprovechar las ventajas de las acciones en múltiples canales.

Por ello, las empresas deberían ser conscientes de que es importante apoyarse en herramientas tecnológicas para lograr una eficiente gestión de campañas, a partir de la integración del conocimiento del cliente. Aprovechar los múltiples canales de comunicación y venta, la gestión de interacciones con clientes *online* y el análisis de la información que proviene del mercado mejoran la capacidad de optimizar la mezcla de *marketing*.

Referencias

Cabero, G. (10 de septiembre de 2015). *Forbes*. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/3-ejes-clave-para-generar-campanas-exitosas-de-marketing/>

Cebotarean, E. (2019). Business Intelligence. En *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*. , Recuperado de http://www.scientificpapers.org/wp-content/files/1102_Business_intelligence.pdf

Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996). From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. *AI Magazine*, 17(3), 37-54.

Hedin, H., Hirvensalo, I. y Vaarnas, M. (2019). *The Handbook of Market Intelligence: Understand, Compete and Grow in Global Markets* (6 ed.). Londres: Wile.

Invernón, A. (2014). *Estudio del business intelligence y desarrollo de un cuadro de mando para el análisis de ventas* . Barcelona: Pompeu Fabra.

Leat, V. (2007). *Dynamic Data Warehousing*. Nueva York: IBM Software Group.

Microsoft (18 de marzo de 2015). [Captura de pantalla de Power BI]. Recuperado de <https://powerbi.microsoft.com/media/handler/blog/legacymedia/1145.dashboard.PNG>

Molina, L. y Ribeiro, S. (2001). Descubrimiento conocimiento para el mejoramiento bovino usando técnicas de data mining. *Actas del IV Congreso Catalán de Inteligencia Artificial*, (págs. 123-130). Barcelona.

Octoboard (03 de octubre de 2020). [Captura de pantalla de Octoboard]. Recuperado de <https://www.octoboard.com/es/reports/google-analytics-seo-dashboard-audience-web-traffic>

Palomo, E. (2013). *Cita-logía*. Sevilla: Punto Rojo.

Paz, G. (03 de enero de 2019). *Gestión y Reporte en Social Media*. Córdoba: Capabilia.

Paz, G. (2020). *Marketing Intelligence*. Córdoba: Capabilia.

Pechenizkiy, M. (2005). *Feature Extraction for Supervised Learning in Knowledge Discovery Systems*. Jyväskylä: University of Jyväskylä.

Sinnexus (2021). Business Intelligence. Recuperado de https://www.sinnexus.com/business_intelligence/olap_vs_oltp.aspx

Tableau. (02 de enero de 2021). [Captura de pantalla de Tableau]. Recuperado de <https://www.tableau.com/learn/articles/data-visualization>

Wells, D. y Merriman, D. (13 de junio de 2005). *The Data Warehouse Institute*. En *Bringing Business and IT Together: Key Elements of an Action Plan*. Recuperado de <https://tdwi.org/articles/2005/05/13/bringing-business-and-it-together-key-elements-of-an-action-plan.aspx>