



UNIVERSIDAD  
DE MURCIA

# Trabajo Académicamente Dirigido

Inteligencia de Negocio

Alicia Ruiz Simón

5 de abril de 2025

**Facultad de Informática**  
Universidad de Murcia

## **Resumen**

El trabajo aborda el diseño e implementación de una estrategia de inteligencia de negocio para la empresa Berenice, un negocio familiar de ropa deportiva ubicado en la Vega Baja del Segura. La tienda opera cinco locales y busca mejorar su desempeño mediante objetivos estratégicos como aumentar ventas, reducir costos de almacenamiento y mejorar la satisfacción del cliente.

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>4</b>
1.1. Contexto del negocio	4
Productos	4
Áreas del Negocio	4
Jefes del Negocio	5
Proveedores	6
Empleados	6
Clientes	6
<b>2. Objetivos del Negocio</b>	<b>7</b>
2.1. Aumentar las ventas	7
2.1.1. Mejorar la promoción en redes sociales	7
2.1.2. Mejorar la página web para venta online	9
2.1.3. Aumentar la venta a clientes fieles	10
2.2. Reducir costes de almacenamiento	11
2.2.1. Optimizar el inventario	11
2.2.2. Mejorar la eficiencia de la cadena de suministro	11
2.3. Mejorar la atención al cliente	12
2.3.1. Mejorar la calidad del servicio	12
<b>3. Diseño Lógico</b>	<b>16</b>
3.1. Proceso de negocio 1: Ventas	16
3.1.1. Dimensiones del cubo Ventas	17
3.1.2. Medidas del cubo de Ventas	22
3.1.3. Diagrama del proceso 1: Ventas	22
3.2. Proceso de Negocio 2: Almacenamiento	23
3.2.1. Dimensiones del cubo de Almacenamiento	24
3.2.2. Medidas del cubo de Almacenamiento	25
3.2.3. Diagrama del cubo Almacenamiento	26
3.3. Diagrama global	26
3.4. Cálculo de indicadores	27
<b>4. Dashboard</b>	<b>29</b>
4.1. Usuario Final	29
4.2. Propósito	29
4.3. Frecuencia	29
4.4. Adopción	29
4.5. Diseño del cuadro de mandos	30
4.5.1. Visualización del cuadro de mandos	30
4.5.2. Gráfica de barras agrupadas	31
4.5.3. Gráficas de barras	32
4.5.4. Gráficas de líneas	32
4.5.5. Gráficas de barras horizontales	33
4.5.6. Diagrama de árbol o <i>treemap</i>	35
4.5.7. Acceso al cuadro de mandos	36

## Índice de figuras

1.	Diagrama del proceso de Ventas . . . . .	23
2.	Diagrama del proceso de Almacenamiento . . . . .	26
3.	Diagrama global de los procesos Ventas y Almacenamiento . . . . .	27
4.	Dashboard interactivo de las ventas en Berenice en el año 2024 . . . . .	30
5.	Gráfica de barras agrupadas según el tipo de venta . . . . .	31
6.	Gráfica de barras de las ventas por mes del año 2024. . . . .	32
7.	Gráfica de barras de las ventas acumuladas del año 2024. . . . .	32
8.	Gráfica de líneas para mostrar los clientes fieles nuevos por mes del 2024. . . . .	33
9.	Gráfica de líneas para mostrar los clientes fieles totales por mes del 2024. . . . .	33
10.	Gráfica de barra horizontal para mostrar el número de clientes con al menos una compra en 2024. . . . .	34
11.	Gráfica de barra horizontal para mostrar el número de clientes con más de una compra en 2024. . . . .	34
12.	Gráfica de barra horizontal para mostrar el número de clientes con al menos una compra en 2024 por meses. . . . .	34
13.	Gráfica de barra horizontal para mostrar el número de clientes con más de una compra en 2024 por meses. . . . .	34
14.	Gráfica de mapa de árbol o treemap para mostrar los clientes por localidades. . . . .	35

# 1. Introducción

El presente trabajo se centra en Berenice, un negocio familiar dedicado a la venta de ropa deportiva que ha logrado consolidarse en la comarca alicantina de la Vega Baja del Segura. Berenice cuenta con una red de cinco tiendas distribuidas en distintas localidades de la región, entre ellas Orihuela y Torrevieja, lo que permite a la empresa ofrecer sus productos a una amplia base de clientes. Su enfoque principal es la venta de ropa deportiva de calidad, orientada a satisfacer tanto las necesidades de deportistas como de personas interesadas en un estilo de vida activo y saludable.

## 1.1. Contexto del negocio

### Productos

La oferta de este negocio incluye una diversa gama de ropa deportiva, que abarca desde camisetas y pantalones hasta mallas y chaquetas. Estas prendas están confeccionadas con materiales de alta calidad que garantizan comodidad y durabilidad, permitiendo a los usuarios disfrutar de su actividad física sin restricciones contando con proveedores de alto nivel.

Además, la tienda cuenta con una selección de calzado deportivo que se adapta a diferentes disciplinas, como running, entrenamiento en gimnasio y deportes como fútbol o baloncesto. Cada modelo está diseñado para proporcionar el soporte necesario y un rendimiento óptimo, asegurando que los clientes puedan alcanzar sus metas deportivas. Berenice también ofrece una variedad de accesorios deportivos que complementan la práctica de diversas actividades. Entre estos se encuentran mochilas, botellas de agua, bandas elásticas y equipamiento para entrenamiento, todos pensados para facilitar y mejorar la experiencia deportiva. Reconociendo la creciente popularidad de la moda athleisure, Berenice ha incorporado en su catálogo prendas que combinan estilo y funcionalidad. Estas piezas permiten a los clientes lucir bien tanto en el gimnasio como en su vida cotidiana, adaptándose a un estilo de vida activo y moderno. Por último, la tienda no se olvida de los entusiastas de las actividades al aire libre, ofreciendo una línea de ropa de aventura y ocio. Esta colección incluye prendas adecuadas para senderismo y camping, asegurando que los clientes estén bien equipados para disfrutar de la naturaleza.

Con esta variada oferta de productos, Berenice se posiciona como un destino ideal para quienes buscan calidad, estilo y funcionalidad en su vestimenta y equipamiento deportivo.

### Áreas de Negocio

El negocio se estructura principalmente en tres áreas comerciales: ventas y promoción, producción y control de inventario, y atención al cliente. Cada una de estas áreas tiene un papel fundamental en el funcionamiento general de Berenice, asegurando que los clientes reciban productos de alta calidad, un excelente servicio y una experiencia de compra única.

- **Área Comercial: Ventas y Promoción**

El área comercial de Berenice es responsable de todas las actividades relacionadas con la venta directa de productos y las estrategias de promoción de la tienda. Esta área se encarga de realizar campañas publicitarias en línea y fuera de línea, gestionando las promociones estacionales y ofertas especiales que atraen a nuevos clientes y fidelizan a los actuales. Además, el equipo comercial está en constante contacto con los clientes, asesorándolos sobre las mejores opciones según sus necesidades deportivas o de estilo de vida.

En esta área también se encuentra la responsabilidad de gestionar las relaciones con los proveedores para garantizar que Berenice ofrezca productos de alta calidad y a la vanguardia de las tendencias deportivas. Los esfuerzos de marketing están especialmente orientados a captar a

una clientela más joven, con promociones dirigidas a este grupo y el uso activo de redes sociales para aumentar la interacción y visibilidad de la marca.

- **Área de Producción y Control de Inventario**

La eficiencia en la gestión del inventario es un pilar fundamental para el éxito de Berenice. El área de producción se encarga de mantener un control estricto sobre el stock de productos, asegurando que todas las tiendas cuenten con las prendas y accesorios adecuados para satisfacer la demanda de los clientes. Este departamento supervisa tanto la recepción de nuevos productos como la rotación de inventarios, garantizando que los productos más populares estén siempre disponibles.

El mantenimiento del inventario también implica una planificación detallada para prever las necesidades estacionales, como las prendas de verano o ropa adecuada para actividades al aire libre. Esta área trabaja estrechamente con los proveedores para asegurar que los productos lleguen a tiempo y se mantenga la calidad en todo momento. Además, se asegura de que las prendas y equipos sean adecuados para cada tipo de actividad, como deportes de alto rendimiento o moda athleisure, que han ganado popularidad entre los consumidores.

- **Área de Atención al Cliente**

El área de atención al cliente en Berenice se dedica a gestionar la relación postventa con los clientes, abordando consultas, devoluciones y problemas relacionados con los productos. Este equipo es esencial para mantener la satisfacción del cliente, asegurándose de que cualquier inconveniente sea resuelto de manera eficiente y profesional.

Además de las devoluciones y cambios, el equipo de atención al cliente también se ocupa de la fidelización de los consumidores. Esto incluye ofrecer soporte personalizado, resolver dudas sobre el uso de los productos y mantener una relación continua con los clientes. Un aspecto clave de esta área es la gestión de comentarios y sugerencias, que permite a Berenice mejorar continuamente sus productos y servicios.

El área de atención al cliente también juega un rol crucial en la organización de eventos especiales, como clases de fitness o competiciones deportivas, que fomentan la participación de los clientes y crean una comunidad activa alrededor de la marca. Esta interacción directa con los clientes refuerza la lealtad y el sentido de pertenencia a la marca.

## **Jefes del Negocio**

Berenice es dirigida por tres hermanos que comparten la responsabilidad de gestionar el negocio familiar. Con formación en el área de los negocios, los tres cuentan con una sólida base teórica en administración y gestión, aunque, con el paso del tiempo, reconocen que su visión del negocio puede estar algo envejecida debido a la rápida evolución del sector. A pesar de esto, están comprometidos en mantenerse actualizados y mejorar continuamente su desempeño como líderes del negocio. Para ello, invierten en formación constante, asistiendo a cursos y talleres especializados en gestión empresarial, tendencias de mercado y nuevas tecnologías aplicadas al comercio, con el fin de adaptarse mejor a las demandas actuales y seguir ofreciendo un servicio de calidad.

A pesar de las exigencias del negocio, los hermanos se enfocan también en el bienestar de sus empleados y en la creación de un ambiente de trabajo positivo. Están comprometidos con la calidad de vida de su equipo, brindando condiciones laborales que favorecen el equilibrio entre la vida personal y profesional, y fomentando un ambiente de trabajo colaborativo. Además, su vínculo cercano con la comunidad influye en su trato con los clientes, muchos de los cuales son vecinos, amigos o familiares. Este enfoque cercano y personal hacia los clientes es uno de los pilares que les permite generar una relación de confianza y lealtad, que ha sido clave para el éxito y la estabilidad del negocio a lo largo de los años.

## Proveedores

Berenice se abastece principalmente de proveedores internacionales de renombre en el sector de la ropa deportiva. Las marcas como Adidas, Nike y Reebok, entre otras, son las principales fuentes de productos para la tienda. Estas marcas han sido seleccionadas debido a su larga trayectoria en la industria, su experiencia y su reputación en cuanto a la calidad y durabilidad de sus productos.

El objetivo de Berenice al trabajar con estos proveedores es ofrecer a sus clientes ropa deportiva, calzado y accesorios que cumplan con los estándares más altos en términos de materiales, rendimiento y diseño. Además, las marcas con las que colabora Berenice son conocidas por su capacidad para innovar y adaptarse a las nuevas demandas del mercado, lo que garantiza que la tienda mantenga una oferta actualizada y relevante. La relación con estos proveedores se basa en criterios de confiabilidad y consistencia, buscando siempre que los productos lleguen a tiempo, en buen estado y con las características prometidas. Esta estructura de proveedores permite a Berenice contar con un surtido de productos bien valorados en el mercado, lo que facilita el cumplimiento de las expectativas de sus clientes.

## Empleados

Berenice cuenta con un equipo de empleados comprometidos y bien organizado, distribuidos entre sus cinco tiendas y sus áreas de gestión. Cada tienda tiene dos empleados dedicados al área de ventas, encargados de atender a los clientes, gestionar las ventas y mantener la tienda en orden. Además, en cada ciudad con varias tiendas, se encuentra un local de mayor dimensión donde trabajan dos empleados encargados del control de stock para asegurar que todas las tiendas cuenten con los productos necesarios.

El equipo de atención al cliente está centralizado en la tienda de Orihuela, desde donde se gestionan todas las consultas, devoluciones y atención a los clientes de las demás localidades. Esto permite una respuesta rápida y eficiente a cualquier incidencia en todas las tiendas de la red.

El horario habitual de los empleados es de 10:00 a 13:45 por la mañana y de 17:00 a 20:45 por la tarde, de lunes a sábado, con un día de descanso a la semana asignado a cada empleado <https://g.co/kgs/r8Xvy3E>. Este horario asegura que el negocio funcione sin interrupciones y que los empleados mantengan un equilibrio entre su vida personal y profesional. Además, durante la temporada alta o en fechas señaladas, como las rebajas o las fiestas locales, el personal se refuerza con empleados temporales y parciales, lo que permite cubrir el aumento de demanda y ofrecer un servicio eficiente en estos períodos de mayor afluencia de clientes.

## Clientes

Los clientes de Berenice son, en su mayoría, residentes de la comarca alicantina de la Vega Baja del Segura, lo que refleja un fuerte vínculo con la comunidad local. Este negocio familiar ha logrado establecer una base de clientes leales, compuesta principalmente por adultos y personas de edad avanzada que valoran la calidad y la funcionalidad de los productos ofrecidos. Estos clientes suelen buscar ropa y calzado deportivo que se adapte a sus necesidades, ya sea para realizar actividades físicas regulares, como caminar o practicar deportes, o simplemente para disfrutar de un estilo de vida activo y saludable.

Sin embargo, Berenice reconoce la importancia de diversificar su clientela y atraer a un público más joven. La generación más joven, que tiende a estar más interesada en las tendencias de moda y en un estilo de vida activo, representa una oportunidad significativa para el crecimiento del negocio. Para captar la atención de este segmento, Berenice está implementando estrategias de marketing dirigidas a los jóvenes, como la promoción de su línea de moda más moderna, que combina estilo y comodidad, y la utilización de plataformas de redes sociales para interactuar con este público. La

tienda está considerando la organización de eventos y actividades que fomenten la participación de los jóvenes, como clases de fitness, talleres de deporte y competiciones amistosas. Mientras que Berenice cuenta con una sólida base de clientes adultos y mayores, su enfoque en atraer a un público más joven es fundamental para asegurar la sostenibilidad y el crecimiento del negocio en el futuro.

## 2. Objetivos del Negocio

En un plazo aproximado de 4 meses, Berenice tiene establecidos varios objetivos clave que buscan mejorar el desempeño general del negocio. Los principales objetivos son aumentar las ventas, reducir los costes de almacenamiento y mejorar la satisfacción del cliente. A continuación, se describen las estrategias que se implementarán para alcanzar estos objetivos, divididas según las áreas del negocio.

En primer lugar, el objetivo principal en el área comercial es **aumentar las ventas y las ganancias**. Para ello, se enfocarán en ampliar la oferta de productos disponibles en las tiendas, incorporando nuevas líneas de ropa deportiva y accesorios que respondan a las últimas tendencias del mercado. Además, se implementarán promociones y descuentos especiales para clientes frecuentes, con el fin de incentivar la compra repetida y atraer nuevos consumidores. Se considerará también el fortalecimiento de la presencia online, buscando captar clientes de otras regiones a través de plataformas digitales, lo que permitirá incrementar las ventas sin depender únicamente de las tiendas físicas. Adicionalmente, se lanzará un programa de fidelización que premiará a los clientes más leales con descuentos exclusivos y otras ventajas, lo que fomentará la relación a largo plazo con la clientela.

Otro objetivo esencial es **reducir los costes de almacenamiento**, un aspecto crucial para mejorar la rentabilidad del negocio. Para lograr esto, se llevará a cabo una optimización del inventario en todas las tiendas, eliminando productos de baja rotación y ajustando el stock según las demandas estacionales. Esta mejora en la gestión de inventarios permitirá liberar espacio de almacenamiento y disminuir los costes asociados. Además, se implementará un sistema más eficiente de control de inventarios que, en colaboración con los proveedores, ajustará los niveles de stock de acuerdo con las ventas, evitando tanto el sobrestock como la escasez de productos. Esta estrategia no solo reducirá costes, sino que también mejorará la eficiencia operativa de la empresa.

Por último, **mejorar la satisfacción del cliente** es otro de los objetivos prioritarios de Berenice. Para alcanzar este objetivo, se pondrá en marcha un plan de formación continua para el personal de ventas y atención al cliente, asegurando que el equipo sea capaz de ofrecer un servicio de alta calidad, resolviendo dudas y problemas con rapidez y eficacia. Además, se optimizarán los procesos de devoluciones y cambios de productos, para hacerlos más ágiles y satisfactorios para los clientes, garantizando una experiencia positiva en cada interacción. Se establecerán encuestas de satisfacción regulares para conocer las opiniones de los clientes y adaptar las estrategias de atención en función de sus necesidades. Dado que muchos de los clientes son locales y parte de la comunidad, se fomentará un trato personalizado, creando vínculos de confianza que favorezcan la fidelidad y la repetición de compra.

### 2.1. Aumentar las ventas

Los Factores Críticos de Éxito (CSF) y los Indicadores Clave de Rendimiento (KPI) asociados se enfocan en estrategias clave para lograr el objetivo de incrementar las ventas. A continuación, se detallan los CSF y sus respectivos KPI:

#### 2.1.1. Mejorar la promoción en redes sociales

En el contexto actual, las redes sociales han demostrado ser una herramienta fundamental para las empresas que buscan aumentar su visibilidad y fortalecer su relación con los clientes. Berenice



ha identificado que mejorar la promoción en estos canales es una estrategia clave para potenciar sus ventas y atraer nuevos consumidores. A través de las redes sociales, la tienda tiene la oportunidad de conectar directamente con una audiencia más amplia, fortalecer su presencia en la comarca de la Vega Baja del Segura y posicionarse como una marca accesible y cercana a su comunidad. Además, las plataformas sociales permiten interactuar de forma directa con los clientes, lo que fomenta una relación más personalizada y genera un mayor engagement, elemento fundamental para la fidelización.

Para lograr este objetivo, Berenice se compromete a implementar una estrategia de marketing digital que utilice de manera óptima las plataformas más relevantes, como Instagram, Facebook, y Twitter. Cada una de estas redes sociales tiene características específicas que permiten a la empresa llegar a diferentes segmentos del mercado. Por ejemplo, Instagram es ideal para mostrar el catálogo visual de productos, mientras que Facebook ofrece la posibilidad de crear eventos y promociones que involucren a la comunidad local. La promoción en redes sociales no solo se basa en publicar contenido, sino también en crear campañas dirigidas y segmentadas. A través de anuncios pagados y promociones especiales, Berenice puede dirigir sus mensajes a grupos específicos de clientes potenciales, según su ubicación, intereses y comportamiento de compra. Además, la empresa aprovechará herramientas de análisis de datos que proporcionan estas plataformas para conocer mejor a su audiencia y ajustar las campañas según los resultados obtenidos. Con estos esfuerzos, la tienda busca aumentar su notoriedad, generar tráfico a sus tiendas físicas y aumentar las ventas online.

Otro aspecto crucial de la promoción en redes sociales es el compromiso con la comunidad local. Dado que muchos de los clientes de Berenice son residentes de la comarca alicantina, las redes sociales representan una excelente plataforma para fomentar una conexión más cercana y directa con ellos. A través de interacciones personalizadas, como respuestas a comentarios, encuestas, concursos y publicaciones que promuevan actividades comunitarias, la tienda puede reforzar su identidad local y generar un sentimiento de pertenencia entre sus clientes. Además de mejorar la visibilidad de la marca, una estrategia efectiva en redes sociales puede contribuir a la generación de ventas adicionales. Las promociones exclusivas para seguidores, las ventas flash y las ofertas limitadas pueden crear un sentido de urgencia, motivando a los usuarios a realizar compras impulsivas. Las redes sociales también funcionan como una excelente plataforma para obtener retroalimentación de los clientes, lo que facilita la adaptación rápida a sus necesidades y preferencias, mejorando así la propuesta de valor de la tienda.

Para medir la efectividad de esta estrategia, se han establecido indicadores clave de rendimiento (KPI) que permitirán evaluar de manera objetiva el éxito de las campañas en redes sociales:

- **K1: Aumentar un 20 % las visitas a los perfiles sociales del negocio**

Este KPI mide el crecimiento del tráfico hacia los perfiles de la empresa en plataformas sociales como Instagram, Facebook o Twitter. Un aumento en las visitas indica un mayor interés en la marca, lo que se traduce en un mayor potencial de ventas.

- **K2: Aumentar un 5 % las llamadas relacionadas con las promociones ofertadas en las redes sociales**

Este indicador mide el impacto directo de las campañas promocionales en las redes sociales, evaluando cuántos clientes se comunican para solicitar más información o hacer compras a través de las promociones publicadas en estos canales.

- **K3: Aumentar un 10 % las interacciones por redes sociales**

Se espera que un aumento en las interacciones, como los "me gusta", comentarios y compartidos, evidencie un mayor compromiso de los clientes con la marca. Este tipo de interacción no solo mejora la visibilidad de la tienda, sino que también puede impulsar las ventas a través de la recomendación social.

### 2.1.2. Mejorar la página web para venta online

La página web de Berenice juega un papel fundamental en la expansión del negocio más allá de las tiendas físicas, ofreciendo a los clientes la comodidad de realizar compras desde cualquier lugar y en cualquier momento. Mejorar la página web para potenciar la venta online es una de las estrategias clave para aumentar las ventas y llegar a una mayor base de clientes, no solo dentro de la comarca de la Vega Baja del Segura, sino también en otras áreas cercanas o incluso más lejanas. En un contexto en el que las compras online continúan creciendo, especialmente en el sector de la moda y el deporte, Berenice reconoce la importancia de tener un sitio web atractivo, funcional y fácil de navegar.

La primera prioridad en esta mejora es optimizar la experiencia del usuario (UX). La tienda debe asegurarse de que el diseño de la página sea intuitivo y accesible, permitiendo a los clientes encontrar rápidamente los productos que buscan, realizar pagos de manera segura y navegar sin obstáculos. La mejora de la página web también implica hacerla más rápida y eficiente, ya que los tiempos de carga lentos pueden disuadir a los compradores potenciales. Para ello, Berenice trabajará en la actualización y optimización del backend del sitio, mejorando la velocidad de navegación y la capacidad de respuesta en dispositivos móviles, ya que cada vez más personas realizan compras a través de sus teléfonos. Además de la usabilidad, la tienda debe enfocarse en ofrecer una experiencia de compra personalizada. Esto implica integrar herramientas que sugieran productos basados en las preferencias y el historial de navegación de los clientes, lo cual no solo mejora la experiencia de compra, sino que también incrementa las probabilidades de realizar ventas adicionales. Incluir funcionalidades como la opción de guardar productos favoritos, recomendaciones personalizadas y un sistema de alertas para notificar a los usuarios sobre nuevos productos o promociones puede incentivar a los clientes a volver al sitio web y completar más compras.

Para garantizar que la página web sea atractiva y moderna, Berenice se compromete a reflejar su identidad de marca en todos los elementos visuales del sitio. Esto incluye mantener una coherencia en los colores, fuentes y fotografías, y asegurarse de que cada sección de la página web transmita la imagen de calidad y profesionalismo que la empresa desea proyectar. La integración de un blog o secciones de contenido relacionado con deporte y estilo de vida activo también puede fomentar la interacción de los usuarios con la página, no solo como un sitio para comprar, sino como un referente en el mundo del deporte. Un aspecto crucial de la venta online es la facilidad de pago. Berenice se asegurará de ofrecer diversas opciones de pago para adaptarse a las preferencias de los clientes, como tarjetas de crédito, PayPal y métodos locales. Además, la tienda se enfocará en mejorar la política de devoluciones y cambios, garantizando a los clientes que pueden realizar sus compras online con confianza, sabiendo que cuentan con un proceso sencillo y eficiente para realizar cualquier devolución si es necesario.

Para medir el éxito de la mejora de la página web, se han establecido los siguientes Indicadores Clave de Rendimiento (KPI):

- **K4: Aumentar un 15 % las visitas a la web**

Este indicador se enfoca en medir el tráfico web, que es fundamental para evaluar la efectividad de las estrategias de marketing digital dirigidas a atraer usuarios a la página. Para lograr este aumento, Berenice implementará campañas de SEO, marketing de contenidos, y campañas de pago por clic (PPC) en plataformas como Google Ads y redes sociales.

- **K5: Aumentar un 10 % la venta online**

Este KPI evalúa el impacto directo de las visitas a la web en las ventas realizadas a través de la tienda online. Un aumento en las ventas online indica que, no solo se ha incrementado el tráfico, sino que la página web está convirtiendo efectivamente a esos visitantes en compradores. Para mejorar este indicador, Berenice buscará implementar estrategias como promociones exclusivas para compras en línea y facilitar la conversión mediante un proceso de compra optimizado.

### 2.1.3. Aumentar la venta a clientes fieles

Una de las claves del crecimiento sostenible de Berenice radica en fomentar la lealtad de sus clientes y atraer a aquellos que ya han demostrado interés por la marca. Para lograrlo, la tienda se enfoca en mejorar las ofertas y promociones dirigidas a sus clientes frecuentes, con el objetivo de incrementar tanto las ventas como la fidelización. Este CSF se basa en la premisa de que un cliente satisfecho no solo se convierte en un comprador recurrente, sino que también puede convertirse en un embajador de la marca, recomendando los productos a amigos, familiares y colegas. Además, la lealtad del cliente es crucial para asegurar una base de ingresos constante y reducir los costos asociados con la adquisición de nuevos clientes.

El principal objetivo es aumentar las ventas a clientes frecuentes en compras habituales, lo cual se logrará a través de una serie de promociones exclusivas y descuentos personalizados. Para ello, Berenice implementará un programa de fidelización que recompense a aquellos clientes que realizan compras de manera regular, ofreciéndoles beneficios adicionales como descuentos, acceso anticipado a ventas especiales y otros incentivos que hagan sentir a los clientes valorados y especiales. Estas ofertas estarán diseñadas para hacer que los clientes frecuentes sientan que, además de recibir productos de alta calidad, también están siendo recompensados por su lealtad a la marca.

Una de las estrategias más efectivas en este sentido será la creación de descuentos progresivos, donde los clientes que realicen más compras o que superen ciertos umbrales de gasto, recibirán descuentos mayores. Esto no solo motiva a los clientes a realizar más compras, sino que también genera una sensación de exclusividad y pertenencia a un grupo especial. Además, Berenice aprovechará la recopilación de datos sobre los hábitos de compra de sus clientes para ofrecer promociones personalizadas, lo que hará que los descuentos sean aún más atractivos y relevantes para cada cliente en particular.

Para atraer a más clientes fieles, Berenice se compromete a mejorar la calidad y el valor de las ofertas que realiza. Esto incluirá promociones por tiempo limitado, concursos exclusivos y descuentos adicionales durante fechas señaladas, como el aniversario de la tienda o eventos deportivos importantes. Además, la tienda ofrecerá un programa de referidos, incentivando a los clientes existentes a recomendar la tienda a nuevos compradores, lo que puede resultar en un aumento en la base de clientes fieles.

Otro aspecto fundamental será la mejora del servicio al cliente. Berenice se asegurará de que los clientes frecuentes reciban un trato preferencial, ya sea a través de atención personalizada, seguimiento postventa o la atención a sus necesidades específicas. Un buen servicio al cliente es una forma indirecta de fidelización, ya que un cliente que se siente bien atendido es más propenso a volver.

Para medir el éxito de esta estrategia, se han establecido los siguientes Indicadores Clave de Rendimiento (KPI):

- **K6: Aumentar un 3 % las ventas a clientes frecuentes en compras habituales**

Este indicador mide el impacto de las promociones y ofertas dirigidas a clientes leales, reflejando un aumento en las compras regulares por parte de estos clientes. Un aumento en las ventas a clientes frecuentes es un signo claro de que las ofertas están siendo efectivas en fomentar la repetición de compras.

- **K7: Aumentar un 5 % el número de clientes fieles**

Este KPI evalúa el crecimiento de la base de clientes recurrentes. Se medirá a través de la cantidad de clientes que realizan compras regulares o que se registran en el programa de fidelización, lo que ayudará a la tienda a conocer si sus esfuerzos por atraer y retener a nuevos clientes están dando resultados.

## 2.2. Reducir costes de almacenamiento

### 2.2.1. Optimizar el inventario

La gestión eficiente del inventario es crucial para el éxito de Berenice, ya que un inventario mal gestionado puede generar tanto pérdidas económicas por productos no vendidos como gastos adicionales por almacenamiento. Optimizar el inventario se convierte en una prioridad para mejorar la rentabilidad, reducir costes y asegurar que los productos estén disponibles cuando los clientes los necesiten. El objetivo principal de este CSF es garantizar que los productos más demandados estén siempre en stock, mientras se reduce la cantidad de productos que no se venden, lo que implica una gestión más efectiva de las compras y la rotación de productos.

Uno de los primeros pasos en la optimización del inventario será reducir el porcentaje de objetos que quedan sin vender. Esto se puede lograr mediante una evaluación más precisa de la demanda de productos, utilizando datos históricos de ventas para predecir con mayor precisión los productos que se necesitarán en un futuro cercano. Además, se implementarán descuentos o promociones para liquidar productos de bajo rendimiento, asegurando que no queden almacenados innecesariamente, lo que podría generar un costo adicional y disminuir el capital disponible para nuevos productos más rentables.

Otro objetivo importante será reducir los costes de almacenamiento evitando almacenar productos que no generen ventas rápidamente, o productos más costosos que no estén alineados con la demanda del cliente. Este ajuste en la estrategia de compras permitirá a Berenice optimizar los recursos destinados al almacenamiento, priorizando los productos que más se venden o los que se espera que tengan una rotación más rápida. Se buscará maximizar el uso de espacio de almacenamiento y reducir los costes relacionados con el mantenimiento de productos que no generan rentabilidad a corto plazo.

Para medir el éxito de esta estrategia, se han establecido los siguientes Indicadores Clave de Rendimiento (KPI):

- **K8: Reducir un 20 % el porcentaje de objetos que quedan sin vender**

Este KPI se enfoca en disminuir la cantidad de productos que quedan obsoletos o desactualizados en el inventario, lo que refleja una mejora en la predicción de la demanda y la rotación de productos.

- **K9: Reducir un 10 % los costes de almacenar productos, evitando almacenar productos más costosos**

Este indicador mide la eficiencia en la gestión del espacio de almacenamiento y los recursos asociados. Reducir los costes de almacenamiento sin afectar la disponibilidad de los productos de alta demanda es crucial para mantener los márgenes de beneficio.

### 2.2.2. Mejorar la eficiencia de la cadena de suministro

La eficiencia en la cadena de suministro es esencial para mantener la competitividad de Berenice, ya que una cadena de suministro eficiente garantiza que los productos lleguen a las tiendas a tiempo, sin daños y a un coste controlado. Mejorar la cadena de suministro no solo afecta la disponibilidad de productos, sino que también tiene un impacto directo en los costes operativos y la satisfacción del cliente. Para ello, Berenice se centrará en dos áreas clave: la reducción de productos defectuosos y la mejora en los tiempos de entrega.

Uno de los objetivos es disminuir los productos defectuosos o dañados, lo que implica trabajar más estrechamente con los proveedores para asegurar que los productos lleguen en perfecto estado. Para ello, Berenice implementará un seguimiento más riguroso de la calidad de los productos a lo largo del proceso de fabricación y envío. Se mejorarán los controles de calidad antes de que los productos sean enviados y se establecerán protocolos de revisión más estrictos a la llegada de la mercancía a

las tiendas. Esta estrategia ayudará a reducir las devoluciones y, lo más importante, a mantener la satisfacción del cliente, ya que los productos defectuosos afectan directamente la confianza del cliente en la marca.

Otro objetivo clave será reducir el tiempo de entrega de los productos, un aspecto crítico en un entorno competitivo donde la rapidez y la eficiencia son esenciales. Berenice se centrará en la optimización de las relaciones con sus proveedores, buscando acuerdos que garanticen entregas más rápidas sin comprometer la calidad. Además, se implementará un sistema de gestión de pedidos que permita realizar un seguimiento más efectivo de los tiempos de envío, con el fin de identificar y solucionar posibles cuellos de botella que alarguen innecesariamente los plazos de entrega. Al reducir el tiempo de entrega, Berenice puede garantizar que los productos estén disponibles en el momento en que los clientes los demandan, mejorando así la experiencia de compra.

Para medir el éxito de esta estrategia, se han establecido los siguientes Indicadores Clave de Rendimiento (KPI):

- **K10: Disminuir un 15 % los productos que llegan defectuosos o dañados haciendo un seguimiento de los proveedores**

Este indicador mide la efectividad de las iniciativas para mejorar la calidad de los productos que llegan al almacén y a las tiendas. Una reducción en los productos defectuosos es un signo claro de que el control de calidad y la relación con los proveedores están mejorando.

- **K11: Reducir un 5 % el tiempo de entrega de los productos**

Este KPI se enfoca en medir la eficiencia del proceso logístico. Reducir los tiempos de entrega sin afectar la calidad del servicio permitirá a Berenice mejorar la disponibilidad de productos y reducir el tiempo de espera para los clientes.

## **2.3. Mejorar la atención al cliente**

### **2.3.1. Mejorar la calidad del servicio**

La calidad del servicio es un aspecto fundamental en el éxito de cualquier negocio, y Berenice no es una excepción. Mejorar la calidad del servicio no solo implica ofrecer productos de alta calidad, sino también garantizar que los clientes reciban un trato eficiente, cordial y que sus necesidades sean resueltas de manera rápida y efectiva. Para lograr esto, Berenice se centrará en tres áreas clave: la mejora en los tiempos de respuesta, la resolución de problemas en el primer contacto y el incremento de las ventas a los mismos clientes.

Uno de los primeros objetivos para mejorar la calidad del servicio será reducir el tiempo de respuesta al cliente. Esto es esencial para garantizar que los clientes no tengan que esperar largos períodos de tiempo para obtener asistencia o respuestas a sus consultas. Berenice implementará sistemas de atención al cliente más ágiles, tanto en la tienda física como a través de canales online, como el correo electrónico y las redes sociales. También se pondrán en marcha protocolos de atención que permitan a los empleados identificar rápidamente las necesidades del cliente y proporcionar respuestas eficaces, minimizando los tiempos de espera. Un tiempo de respuesta más rápido no solo mejora la experiencia del cliente, sino que también muestra que la empresa valora el tiempo de sus clientes, lo que puede aumentar la satisfacción y fidelidad.

Otro objetivo importante será aumentar la tasa de resolución de problemas en el primer contacto, lo cual implica que el cliente no tenga que recurrir a múltiples interacciones para que su problema sea solucionado. Para ello, se entrenará al personal en técnicas de resolución efectiva y en el uso de herramientas que les permitan resolver los problemas de los clientes de forma inmediata, sin la necesidad de derivarlos a otros departamentos. Este enfoque no solo mejora la eficiencia del servicio, sino que también demuestra un compromiso con la satisfacción del cliente, creando una experiencia

más positiva y minimizando la frustración. Al resolver los problemas en el primer contacto, Berenice puede mejorar la percepción del cliente sobre la marca y fortalecer la relación con ellos.

Finalmente, otro objetivo clave será aumentar las ventas a los mismos clientes, lo que implica mejorar la experiencia de compra para que los clientes que ya han realizado compras vuelvan a comprar. Esto se logrará mediante una mejor atención personalizada, promociones exclusivas para clientes frecuentes y el seguimiento posterior a la compra para asegurarse de que los clientes estén satisfechos con sus productos. Un cliente satisfecho es más propenso a realizar compras recurrentes, por lo que mantener un contacto constante y ofrecer incentivos adicionales, como descuentos o recomendaciones personalizadas, puede tener un impacto significativo en la frecuencia de las compras.

Para medir el éxito de esta estrategia, se han establecido los siguientes Indicadores Clave de Rendimiento (KPI):

■ **K12: Reducir un 10 % el tiempo de respuesta al cliente**

Este indicador mide la eficiencia del equipo de atención al cliente en cuanto a tiempos de respuesta. Un tiempo de respuesta más rápido indica un mejor manejo de las consultas y problemas de los clientes, lo cual es crucial para su satisfacción.

■ **K13: Aumentar un 15 % la tasa de resolución de problemas en el primer contacto**

Este KPI evalúa la capacidad del personal para solucionar los problemas de los clientes de manera efectiva en el primer contacto, lo cual mejora significativamente la experiencia del cliente y reduce la carga operativa.

■ **K14: Aumentar un 12 % las ventas a los mismos clientes**

Este indicador mide la eficacia de las acciones dirigidas a fomentar compras recurrentes entre los clientes actuales. Incrementar las ventas a clientes frecuentes es fundamental para fortalecer la relación a largo plazo y asegurar la estabilidad del negocio.

En resumen se obtiene esta tabla con todos los datos sintetizados:

KGI	CSF	IdK	KPI	Tipo KPI	Meta	Acción
Aumentar las ventas o ganancias	Mejorar la promoción en redes sociales	K1	Aumentar un 20 % las visitas a los perfiles sociales del negocio	Outcome	+20 %	Intensificar las campañas en redes sociales, analizar la competencia y ajustar la estrategia de contenido.
		K2	Aumentar un 5 % las llamadas relacionadas con las promociones ofertadas en las redes sociales	Outcome	+5 %	Revisar y mejorar las promociones ofrecidas, optimizar la información en redes sociales y realizar seguimiento más cercano a las llamadas.

KGI	CSF	IdK	KPI	Tipo KPI	Meta	Acción
	Mejorar la página web para venta online	K3	Aumentar un 10 % las interacciones por redes sociales	Outcome	+10 %	Realizar concursos, sorteos y otras actividades que fomenten la interacción, responder a comentarios y mensajes de forma rápida y personalizada.
		K4	Aumentar un 15 % las visitas a la web	Outcome	+15 %	Optimizar la página web para SEO, realizar campañas de publicidad online y mejorar la experiencia de usuario.
		K5	Aumentar un 10 % la venta online	Outcome	+10 %	Ofrecer promociones exclusivas online, facilitar el proceso de compra y mejorar la usabilidad de la web.
	Aumentar las ventas en clientes fieles	K6	Aumentar en un 3 % las ventas de clientes frecuentes	Driver	+3 %	Implementar un programa de fidelización más atractivo, ofreciendo descuentos personalizados y beneficios exclusivos.
		K7	Aumentar un 5 % el número de clientes frecuentes	Driver	+5 %	Establecer niveles de fidelidad y ofrecer descuentos progresivos según el número de compras realizadas.
	Reducir costes de almacenamiento	K8	Reducir un 20 % el porcentaje de objetos que quedan sin vender	Outcome	-20 %	Mejorar la previsión de la demanda, ajustar los pedidos a los proveedores y realizar promociones para productos con baja rotación.
		K9	Reducir un 10 % los costes de almacenar productos, evitando almacenar productos más costosos	Outcome	-10 %	Negociar mejores condiciones con los proveedores, optimizar el espacio de almacenamiento y reducir el stock de productos de alto coste y baja rotación.

KGI	CSF	IdK	KPI	Tipo KPI	Meta	Acción
	Mejorar la eficiencia de la cadena de suministro	K10	Disminuir un 15 % los productos que llegan defectuosos o dañados haciendo un seguimiento de los proveedores	Outcome	-15 %	Establecer un sistema de control de calidad más riguroso, evaluar el desempeño de los proveedores y buscar alternativas si es necesario.
		K11	Reducir un 5 % el tiempo de entrega de los productos	Outcome	-5 %	Negociar plazos de entrega más cortos con los proveedores, optimizar las rutas de distribución y mejorar la coordinación entre los diferentes eslabones de la cadena de suministro.
Mejorar la satisfacción del cliente	Mejorar la calidad del servicio	K12	Reducir un 10 % el tiempo de respuesta al cliente	Outcome	-10 %	Implementar un sistema de gestión de tickets más eficiente, capacitar al personal para resolver problemas rápidamente y ofrecer canales de atención al cliente adicionales.
		K13	Aumentar un 15 % la tasa de resolución de problemas en el primer contacto	Outcome	+15 %	Empoderar a los empleados para tomar decisiones y resolver problemas de forma autónoma, ofrecer una base de conocimientos a los clientes y mejorar la comunicación interna.
		K14	Aumentar un 12 % las ventas a los mismos clientes	Outcome	+12 %	Implementar un programa de fidelización más personalizado, ofrecer recomendaciones de productos basadas en el historial de compras y realizar campañas de remarketing.



### 3. Diseño Lógico

Este apartado consiste en el diseño de los almacenes de datos que permitan medir los PIs diseñados en el apartado anterior para seguir la estrategia de la empresa.

Tras establecer los objetivos, el siguiente paso es identificar los procesos de negocio asociados a los indicadores y describir el hecho que representan [Cano, 2007]. En la sección 3.4 se describirá de manera explícita cómo calcular cada indicador a partir del hecho. En el análisis de los objetivos del negocio, hemos identificado una variedad de metas que abarcan diferentes procesos comerciales. Sin embargo, no resulta necesario crear un cubo de datos independiente para cada objetivo, ya que muchos de ellos están interrelacionados y se pueden agrupar en un único cubo, facilitando un análisis más integral y menos fragmentado. Además, algunos objetivos requieren un seguimiento temporal detallado, lo cual se puede calcular empleando tablas transaccionales, que permiten evaluar el progreso y la evolución del negocio en un periodo determinado restringiendo los cálculos según unas fechas u otras.

Aunque en el análisis se han identificado varios procesos de negocio para la tienda oriolana, en esta fase solo se explicitarán dos cubos de datos principales: el cubo de ventas y el cubo de almacenamiento. La decisión de centrarnos en estos dos cubos responde a la necesidad de simplificar el modelo y maximizar el valor analítico sin fragmentar en exceso la información, ya que ambos procesos son clave para la consecución de los objetivos estratégicos del negocio. Dentro del cubo de ventas, además de los datos orientados a medir el rendimiento comercial, se incluirá también la información relativa a la satisfacción del cliente, que permite evaluar la calidad del servicio y la efectividad de las estrategias de fidelización.

En cuanto al cubo de almacenamiento, este se centrará en el control del inventario y en la optimización de los recursos logísticos, proporcionando así una base sólida para la gestión de los costos de almacenamiento y la eficiencia de la cadena de suministro. Así, estos dos cubos principales permitirán abordar los objetivos esenciales del negocio de forma integral, capturando tanto el flujo de ventas y la respuesta del cliente como el control eficiente de los recursos físicos, cada uno con sus respectivas tablas de hechos y medidas adecuadas para el análisis longitudinal y la toma de decisiones estratégicas.

A continuación, describimos los cubos diseñados para estos procesos, detallando la granularidad con la que se almacenará la información en las tablas de hechos y explicando de manera general las medidas que permitirán monitorizar y analizar el rendimiento en función de cada objetivo estratégico del negocio.

#### 3.1. Proceso de negocio 1: Ventas

El proceso de ventas incluye todas las actividades relacionadas con la comercialización de productos a través de canales físicos y online. Este proceso abarca desde la interacción con los clientes mediante promociones y asesoramiento personalizado hasta el registro final de las transacciones. Además, permite evaluar el impacto de las estrategias promocionales y medir la conversión de visitantes en compradores, proporcionando datos clave para optimizar las estrategias de venta y mejorar la experiencia del cliente.

La granularidad del proceso se centra en registrar cada producto vendido dentro de una transacción específica, detallando el momento exacto de la venta hasta el nivel de minutos. Esto permite un análisis detallado del comportamiento de compra y las tendencias en diferentes momentos del día. La información se actualizará diariamente al cierre de la jornada, asegurando que los datos reflejen las transacciones más recientes y sean útiles para la toma de decisiones. Se opta por una tabla de hechos de tipo transaccional, donde cada venta se almacena como un evento único. Este enfoque facilita el análisis detallado de cada transacción, permitiendo identificar patrones de compra, evaluar el impacto de las promociones y estudiar el rendimiento de los productos en diferentes contextos.

### 3.1.1. Dimensiones del cubo Ventas

El cubo de hechos de ventas está diseñado para medir el rendimiento y crecimiento de las ventas y la fidelización del cliente en los puntos de venta físicos y online del negocio. Este cubo permite realizar un seguimiento detallado de los indicadores clave establecidos, como el aumento de ventas online (K5), aumento de ventas en clientes frecuentes (K6), aumento de clientes frecuentes (K7) y aumento de compras en los mismos clientes (K14). Para lograr estos objetivos, se incluyen diversas dimensiones fundamentales.

#### Dimensión Producto

La dimensión **Producto** es una de las dimensiones centrales tanto de la tabla de hechos de ventas como del cubo de almacenamiento. Esta dimensión permite identificar y caracterizar los productos involucrados en las transacciones comerciales y en la gestión de inventarios. Gracias a esta dimensión, se puede realizar un análisis exhaustivo del rendimiento de ventas de diferentes productos, identificar patrones de compra a lo largo del tiempo, y calcular métricas económicas como el beneficio generado por cada producto. Algunos de los atributos de la dimensión Producto también son relevantes para gestionar el inventario, de ahí que sea compartida con el cubo de Almacenamiento. Esto facilita análisis conjuntos sobre las existencias de productos y sus movimientos dentro del sistema, como entradas, salidas y niveles de stock. Además, permite obtener información clave para optimizar la cadena de suministro y mejorar la toma de decisiones. Sus atributos principales son:

- **pkProducto (int):** Clave primaria de los productos.
- **Categoría (string):** Define el tipo o clase a la que pertenece el producto, como "Accesorios", "Ropa", "Calzado", entre otros. Este atributo es útil para realizar análisis comparativos entre diferentes categorías de productos.
- **Subcategoría (string):** Detalla una división más específica dentro de la categoría del producto. Por ejemplo, dentro de "Ropa", podría haber subcategorías como "Sudadera", "Camiseta", "Pantalones", etc.
- **Proveedor (string):** Representa el nombre del proveedor que suministra el producto.
- **Marca (string):** Indica la marca del producto, como "Adidas", "Nike", "Puma", etc. Permite evaluar el rendimiento de productos según la marca y entender mejor las preferencias de los clientes.
- **PrecioCompra (float):** Es lo que cuesta adquirir ese producto para la empresa. Es clave para calcular márgenes de beneficio y evaluar la rentabilidad de cada producto.
- **PrecioVenta (float):** Representa el precio al que el producto se vende al cliente. Este atributo se utiliza para calcular el margen de ganancia de cada producto y evaluar el impacto de las promociones sobre el precio final.
- **Color (string):** Representa el color del producto. Este atributo es útil para realizar análisis sobre la popularidad de ciertos colores y gestionar inventarios de diferentes variantes de un mismo producto.
- **Tamaño (string):** Representa el tamaño o las dimensiones del producto, por ejemplo, "S", "M", "L" para ropa o "39", "40", "41" para calzado. Permite realizar análisis sobre la demanda de diferentes tamaños de un producto.

- **Peso (int)**: Indica el peso en gramos del producto.
- **CosteAlmacen (float)**: Representa el coste de almacenar cada producto de forma unitaria en el almacén.
- **StockAlmacen (int)**: Cantidad de productos que hay disponibles en el almacén.
- **Estado (string)**: Hace referencia al estado del pedido que puede ser "venta" si está en venta, "defectuoso" si ha llegado en malas condiciones, "oferta" si está en venta y sujeto a descuentos o "fuera" si ya no está a la venta y queda sin vender.

La dimensión Producto no es lentamente cambiante y contiene jerarquías como la siguiente Categoría → Subcategoría.

### **Dimensión Cliente**

La dimensión Cliente describe a los compradores de los productos y es clave para comprender los comportamientos de compra de los consumidores. Esta dimensión incluye información detallada sobre el cliente, como su nombre, edad, género, ubicación, tipo de cliente (nuevo o recurrente), preferencias de productos, y otros datos demográficos. Al tener acceso a esta información, se pueden identificar segmentos de mercado específicos y realizar análisis sobre qué productos o promociones son más efectivos para diferentes grupos de clientes. Además, la dimensión Cliente permite analizar el comportamiento de compra en función de características como la edad, género, región, etc. Es importante destacar que la dimensión Cliente es lentamente cambiante. Esto significa que algunos de sus atributos, como la ubicación del cliente o su tipo (por ejemplo, si se convierte en recurrente), pueden cambiar con el tiempo. Para gestionar estos cambios, se utilizará la técnica de sobrescribir para cambiar los atributos como edad o localidad sin necesidad de almacenar datos obsoletos. En caso de ventas realizadas por clientes anónimos (es decir, transacciones en las que no se puede identificar al comprador), la dimensión Cliente incluirá una fila especial que agrupará estas transacciones. Esta fila especial permitirá registrar la información de estas ventas sin asociarlas a un cliente específico, lo que facilita el análisis de las ventas anónimas por separado.

La dimensión Cliente incluye varios atributos esenciales para caracterizar a los clientes. Estos atributos permiten realizar análisis detallados sobre el comportamiento de compra, segmentación de mercado, entre otros. A continuación, se listan los principales atributos de esta dimensión, con su tipo de datos y su descripción:

- **pkCliente (int)**: Clave primaria de los clientes.
- **Nombre (string)**: Representa el nombre completo del cliente. Este atributo es clave para identificar al cliente de manera única dentro del sistema.
- **Fecha de Nacimiento (date)**: Indica la fecha de nacimiento del cliente. Este dato es útil para calcular la edad del cliente y segmentar por grupos de edad.
- **Edad (int)**: La edad calculada a partir de la fecha de nacimiento del cliente. Permite segmentar a los clientes en diferentes rangos de edad para análisis más específicos.
- **Email (string)**: El correo electrónico del cliente. Es un atributo clave para la comunicación directa y la identificación del cliente en campañas de marketing.
- **Teléfono (string)**: El número de teléfono de contacto del cliente. Se utiliza para comunicaciones directas, como confirmaciones de compra o atención al cliente.
- **Código Postal (string)**: El código postal de la dirección del cliente. Es útil para análisis geográficos y segmentación por ubicación.

- Localidad (string): La ciudad o pueblo donde reside el cliente. Junto con el código postal, ayuda a identificar patrones geográficos en las compras.
- Provincia (string): La provincia o estado donde el cliente vive. Permite segmentar a los clientes por regiones administrativas.
- Comunidad Autónoma (string): La comunidad autónoma o región en la que reside el cliente, útil para segmentación a nivel de comunidades en países con divisiones regionales.
- País (string): El país donde reside el cliente. Es esencial para segmentar y analizar las ventas a nivel internacional o por región.
- Número de Tarjeta Tienda (string): Un identificador único asociado a la tarjeta de fidelidad del cliente (si la tiene). Permite realizar un seguimiento de las compras realizadas por clientes recurrentes.
- Fecha de Activación de la Tarjeta (date): La fecha en que el cliente activó su tarjeta de fidelidad. Ayuda a analizar el tiempo de relación con la tienda y puede servir para segmentar clientes según su antigüedad en el sistema.
- Cliente fiel (boolean): Indica si el cliente es nuevo (false) o recurrente (true). Esto permite realizar análisis sobre la retención y lealtad de los clientes.
- Preferencias de Productos (string): Describe las preferencias del cliente, tales como categorías de productos, marcas, etc. Utilizado para personalizar ofertas y promociones.
- Cliente Anónimo (boolean): Indica si la transacción fue realizada por un cliente anónimo (true) o identificado (false). Este campo es útil para diferenciar entre compras de clientes registrados y no registrados.
- Cliente Nuevo (boolean): Representa si un cliente realiza una compra en el establecimiento por primera vez.

La dimensión Cliente contiene jerarquías como la siguiente País → Comunidad → Provincia → Localidad .

### **Dimensión Empleado**

La dimensión Empleado es una dimensión lentamente cambiante, lo que significa que se mantienen registros históricos de los empleados. Esto es fundamental porque el puesto, salario o jornada laboral de los empleados pueden cambiar con el tiempo, y es importante conservar esta información histórica para poder analizar cómo las variaciones en las condiciones laborales afectan las ventas. Para afrontar esta condición se empleará la técnica de añadir un nuevo atributo con la jornada laboral actual. Por ejemplo, se puede analizar el rendimiento de los empleados antes y después de un cambio de puesto o contrato, lo que ayuda a tomar decisiones sobre recursos humanos y estrategias de ventas. Además, esta dimensión es compartida con la tabla de hechos de Almacenamiento. Los principales atributos de esta dimensión son:

- pkEmpleado (int): Clave primaria de los empleados.
- Nombre (string): Nombre del empleado.
- Apellidos (string): Apellidos del empleado.
- Fecha de Nacimiento (date): Fecha en que nació el empleado.
- Edad (int): Edad calculada del empleado basada en la fecha de nacimiento.
- DNI (string): Documento Nacional de Identidad del empleado.

- Email (string): Dirección de correo electrónico del empleado.
- Teléfono (string): Número de contacto del empleado.
- Turno (string): Turno laboral del empleado, que puede ser "mañana", "tardes", "finde.º completo".
- Turno Actual(string): Turno laboral actual del empleado, que puede ser "mañana", "tardes", "finde.º completo".
- Tipo Contrato (string): Tipo de contrato laboral del empleado, como "indefinido", "temporal.º", "parcial".
- Experiencia (int): Años de experiencia laboral del empleado.
- Nivel Estudios (string): Nivel de estudios alcanzado por el empleado, como "secundaria", "universitario", etc.
- Encargado (boolean): Indica si el empleado es un encargado (true) o no (false).
- Ventas (boolean): Indica si el empleado es del área de ventas (true) o no (false).
- Atencion Cliente (boolean): Indica si el empleado es del área de atención al cliente (true) o no (false).
- Almacen (boolean): Indica si el empleado es del área de gestión de inventario (true) o no (false).

### **Dimensión Descuentos**

La dimensión Descuentos captura la información sobre las promociones y descuentos aplicados a las ventas. Dado que una venta puede estar asociada a varios descuentos, se utiliza una tabla puente para gestionar la relación de uno a muchos entre las ventas y los descuentos. Esta tabla puente vincula cada fila en la tabla de hechos con múltiples descuentos aplicados a esa venta por medio de la Dimensión Lista de Descuentos donde con su único atributo se crean listas con los descuentos aplicados a cada venta. A través de la tabla puente, se pueden analizar los efectos de diferentes tipos de descuentos en las ventas, medir su impacto en el precio final de los productos vendidos y entender qué promociones son más efectivas en diferentes contextos (por ejemplo, en diferentes temporadas o tipos de productos). Los atributos de esta dimensión incluyen:

- pkDescuentos (int): Identificador único del descuento.
- Nombre (string): Nombre descriptivo de la promoción.
- Acumulativa (boolean): Indica si la promoción puede acumularse con otros descuentos (true) o no (false).
- Fecha Inicio (date): Fecha en la que la promoción comienza a estar activa.
- Fecha Fin (date): Fecha en la que la promoción deja de estar activa.
- Descuento (float): Porcentaje o monto fijo aplicado como descuento en la promoción.
- Canal descuento (string): Canal o canales por el cual se aplica la promoción (por ejemplo, redes sociales o tienda física o todos).
- Web (boolean): Si se lanza la promoción por la web.
- Redes (boolean): Si se lanza la promoción por redes.
- Tienda física (boolean): Si se lanza la promoción por la tienda, publicidad física.

## Dimensión Tienda

La dimensión Tienda contiene los atributos relacionados con las diferentes ubicaciones físicas y los canales de venta online, y es compartida con otras tablas de hechos como la del almacenamiento. Es esencial para asociar tanto las ventas como los movimientos de inventario a un establecimiento en particular, lo que permite realizar análisis comparativos entre las distintas tiendas. Incluye atributos como la ubicación de la tienda, el tipo de tienda (física u online), y el área o región donde se encuentra. Esta información es crucial para evaluar qué tipo de productos tienen mayor éxito en cada ubicación, identificar cuál es la tienda con mayor rendimiento en términos de ventas o eficiencia logística, y medir el impacto de las promociones locales o regionales. Sus atributos son:

- pkTienda (int): Clave primaria de las tiendas.
- Nombre (string): Identificador textual del nombre de la tienda.
- Dirección (string): Ubicación física de la tienda, incluyendo calle y número.
- Municipio (string): Ciudad o localidad donde se encuentra la tienda.
- TiendaFisica (boolean): Indica si la tienda es física (`true`) o es un canal online (`false`).
- VolumenAlmacen (float): Capacidad de almacenamiento de la tienda medida en metros cúbicos.
- Empleados (int): Lista de identificadores de los empleados asociados a la tienda.

## Dimensión Tiempo

La dimensión Fecha se implementa como una *minidimensión*, que unifica la información de fecha y hora para facilitar la observación temporal de las ventas y de las interacciones. Esta dimensión también se utiliza en el cubo de almacenamiento para facilitar el análisis temporal entre ventas y almacenamiento. Los atributos de esta minidimensión son:

- pkTiempo (int): Clave primaria del tiempo.
- Fecha (date): Fecha de la venta o llegada del producto.
- Minutos (int): Minutos de la venta o llegada del producto.
- Hora (int): Hora específica de la venta o llegada del producto.
- Día (string): Nombre del día de la semana.
- Mes (string): Nombre del mes en el cual ocurrió la venta o la llegada del producto.
- Año (int): Año de la venta o llegada del producto.

Esta minidimensión tampoco es lentamente cambiante y presenta una jerarquía temporal estructurada como Año → Mes → Día → Hora → Minutos.

## Dimensión TipoVenta

La dimensión TipoVenta clasifica las ventas según el canal por el cual se realizaron. Puede distinguir entre ventas realizadas en tienda física y ventas realizadas a través de canales online como la web. Esta dimensión ayuda a identificar patrones de compra según el canal, lo que permite comparar el rendimiento entre ambos tipos de ventas y adaptar las estrategias comerciales a cada uno. Además, en el caso de ventas online, esta dimensión también puede incluir información sobre el tipo de pago y los métodos de envío utilizados.

- pkTipoVenta (int): Clave primaria de los distintos tipos de venta.

- **PagoEfectivo** (boolean): Indica si el método de pago utilizado fue en efectivo (`true`) o no (`false`).
- **Web** (boolean): Indica si la venta se realizó a través de la plataforma online (`true`) o no (`false`).
- **TiendaFisica** (boolean): Indica si la venta se realizó en una tienda física (`true`) o no (`false`).
- **Domicilio** (boolean): Indica si la venta incluye entrega a domicilio (`true`) o no (`false`).

### 3.1.2. Medidas del cubo de Ventas

:

- **Cantidad** (int): Representa la cantidad de productos vendidos en una transacción. Se obtiene sumando el número de unidades por producto registrado en cada venta. Es una medida aditiva.
- **PrecioUnitario** (float): Precio por unidad del producto vendido, antes de aplicar cualquier descuento. Se toma directamente del atributo `precioVenta` de la dimensión `Producto`. Es una medida no aditiva.
- **PrecioSinDescuento** (float): El precio total de los productos vendidos en una transacción, calculado como la multiplicación de `Cantidad` por `PrecioUnitario`. Es una medida aditiva.
- **PrecioConDescuento** (float): El precio total de los productos vendidos tras aplicar descuentos. Se calcula restando el descuento total aplicado a `PrecioSinDescuento`. Es una medida aditiva.
- **DescuentoAplicado** (float): Monto total descontado en la transacción. Se obtiene como la diferencia entre `PrecioSinDescuento` y `PrecioConDescuento`. Es una medida aditiva.
- **Beneficio** (float): Ganancia obtenida en la transacción, calculada como la diferencia entre el precio total de venta (`PrecioConDescuento`) y el costo total de los productos vendidos (`Cantidad` multiplicada por `precioCompra` de la dimensión `Producto`). Es una medida aditiva.
- **Impuestos** (float): Monto total de impuestos aplicados a la venta. Calculado aplicando el porcentaje de impuestos vigente al `PrecioConDescuento`. Es una medida aditiva.
- **VentasClientesFrecuentes** (int): Número de ventas realizadas a clientes marcados como recurrentes en la dimensión `Cliente`. Se obtiene filtrando las transacciones por el atributo `tipoCliente = recurrente`. Es una medida aditiva.
- **VentasOnline** (int): Número de transacciones realizadas a través de la web. Se calcula filtrando por `web = true` en la dimensión `TipoVenta`. Es una medida aditiva.
- **VentasEnTienda** (int): Número de transacciones realizadas en tiendas físicas. Se calcula filtrando por `tiendaFisica = true` en la dimensión `TipoVenta`. Es una medida aditiva.

### 3.1.3. Diagrama del proceso 1: Ventas

En la figura 1 se muestra el cubo para el proceso de Ventas con sus dimensiones. Este proceso cuenta con las dimensiones anteriormente mencionadas así como la Dimensión `ListaDescuentos` que sirve para apuntar la lista de descuentos que se aplican en cada venta y, con una tabla puente, se conecta con la Dimensión `Descuentos` descrita anteriormente.

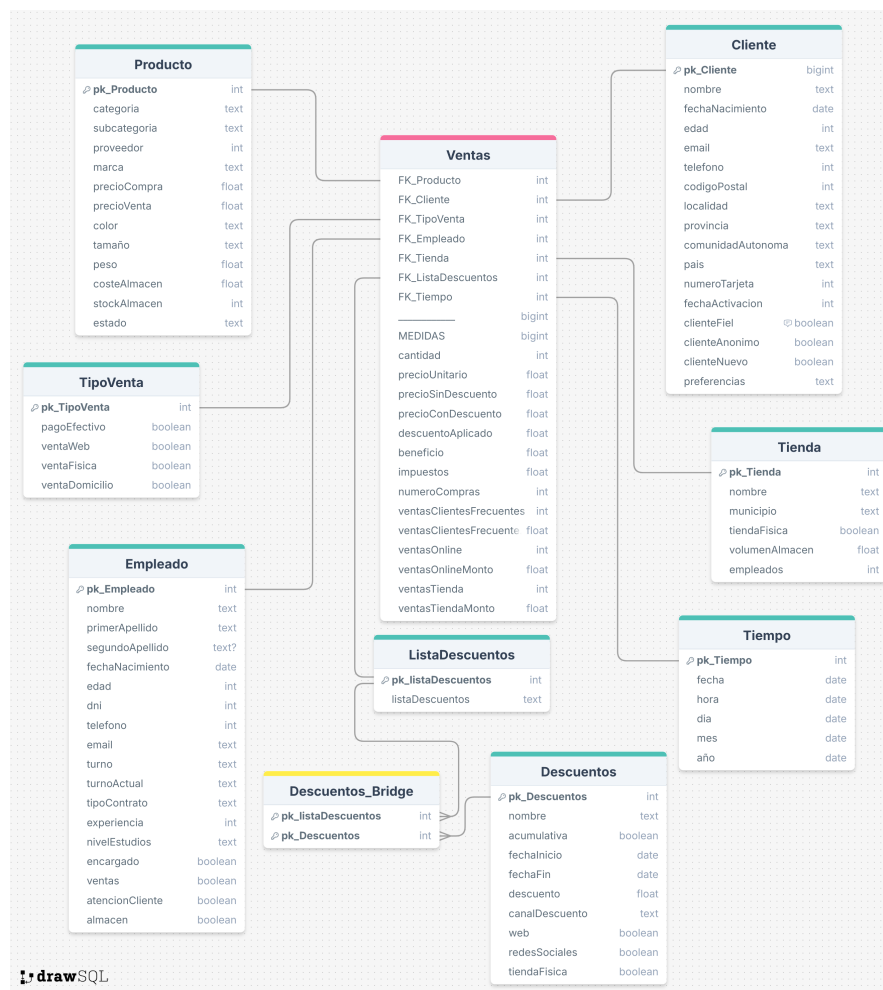


Figura 1: Diagrama del proceso de Ventas

### 3.2. Proceso de Negocio 2: Almacenamiento

El cubo de almacenamiento está diseñado para abarcar los procesos de aprovisionamiento y gestión de inventarios, proporcionando una visión detallada del movimiento de productos dentro del almacén. Esta tabla de hechos transaccional registra los eventos relacionados con los pedidos realizados a los proveedores y las actualizaciones en el inventario tras la recepción de esos pedidos.

La granularidad de esta tabla se define a nivel de producto por pedido. Cada fila representa un producto específico incluido en un pedido determinado. Además, para cada producto, se almacena información detallada como la cantidad solicitada, el precio unitario y el importe total del pedido. También se incluyen atributos como si es la primera vez que se adquiere el producto o si corresponde a una reposición, junto con datos sobre el estado del stock antes y después de realizar y recibir el pedido. Además, este cubo responde a los indicadores relacionados con el área de gestión del inventario como son K8 (reducir un 20 % el porcentaje de objetos que quedan sin vender), K9 (reducir un 10 % los costes de almacenamiento), K10 (disminuir un 15 % los productos que llegan defectuosos) y K11 (reducir un 5 % el tiempo de entrega de los productos).



### 3.2.1. Dimensiones del cubo de Almacenamiento

El cubo de Almacenamiento comparte varias dimensiones con el cubo de ventas, como Producto, Empleado, Tienda y Tiempo, lo que permite realizar análisis integrados entre ventas y almacenamiento. Sin embargo, también introduce nuevas dimensiones específicas para los procesos de aprovisionamiento y gestión de inventarios. A continuación, se describen estas nuevas dimensiones:

#### Dimensión Proveedor

La dimensión Proveedor describe a las entidades que suministran los productos. Es crucial para el análisis del rendimiento y la relación con los proveedores, permitiendo identificar aspectos como los tiempos de entrega, la calidad del servicio y el costo asociado.

Es una dimensión lentamente cambiante, ya que los datos del proveedor, como la dirección o el contacto principal, pueden variar. Para abordar estos cambios, se utiliza la solución de sobrescribir los datos ya que en caso de cambiar el número de contacto o la dirección los datos previos no son de interés almacenarlos. Los atributos de esta dimensión son los siguientes:

- pkProveedor (int): Identificador único del proveedor.
- Nombre (string): Nombre del proveedor.
- CodigoPostal (int): Código postal del proveedor.
- Localidad (string): Ubicación del proveedor a nivel de ciudad.
- Provincia (string): Ubicación del proveedor a nivel de provincia.
- ComunidadAutonoma (string): Ubicación del proveedor a nivel de comunidad autónoma.
- País (string): Ubicación del proveedor a nivel de país.
- Teléfono (string): Número de contacto principal del proveedor.
- Email (string): Dirección de correo electrónico para comunicación.

#### Dimensión Pedido

La dimensión Pedido contiene información sobre los pedidos realizados, como cantidades y productos solicitados. No es una dimensión lentamente cambiante, ya que los datos de los pedidos se registran como eventos únicos y no están sujetos a cambios posteriores. Sus principales atributos son los siguientes:

- pkPedido (int): Identificador único del pedido.
- FechaPedido (date): Fecha en la que se realizó el pedido.
- CantidadTotal (int): Cantidad total de productos solicitados en el pedido.
- PrecioTotal (float): Costo total del pedido en moneda local.
- EstadoPedido (string): Estado actual del pedido (por ejemplo, en tránsito, recibido, cancelado).
- Productos (string): Lista de índices de productos del pedido.

#### Dimensión Transporte

La dimensión Transporte describe los aspectos logísticos relacionados con el traslado de productos desde los proveedores hasta los almacenes o tiendas. Permite analizar métricas como costos de envío

y tiempos de transporte. Es una dimensión estática, ya que los datos relacionados con el transporte son específicos de cada evento y no cambian con el tiempo. Los atributos son los siguientes:

- **pkTransporte (int)**: Identificador único del evento de transporte.
- **ProveedorID (int)**: Identificador del proveedor asociado al envío.
- **MétodoEnvío (string)**: Modo de transporte utilizado (por ejemplo, terrestre, aéreo, marítimo).
- **FechaEnvío (date)**: Fecha en la que se realizó el envío.
- **FechaRecepción (date)**: Fecha en la que los productos llegaron al almacén o tienda.
- **CostoEnvío (float)**: Costo total del transporte.

### 3.2.2. Medidas del cubo de Almacenamiento

- **CantidadAlmacenada (int)**: Representa la cantidad de productos disponibles en el almacén. Es una medida básica que permite evaluar el estado del inventario. Es una medida semiaditiva.
- **CantidadNoVendida (int)**: Registra la cantidad de productos que no se han vendido en un periodo determinado. Se calcula como la diferencia entre la cantidad almacenada inicial y las ventas realizadas. Es clave para calcular el porcentaje de artículos no vendidos. Es una medida semiaditiva.
- **CostoAlmacenamiento (float)**: Indica el costo asociado a almacenar un producto. Este costo puede depender de factores como el espacio que ocupa y el tiempo que permanece en el almacén. Se calcula como:

$$\text{CostoAlmacenamiento} = \text{CostoPorUnidad} \times \text{DíasEnAlmacén}$$

Es una medida semiaditiva.

- **TiempoEnAlmacenamiento (int)**: Número de días que un producto permanece en el almacén desde su recepción hasta su venta o reposición. Es esencial para analizar la eficiencia del inventario. Es una medida semiaditiva.
- **ProductosDefectuosos (int)**: Cantidad de productos reportados como defectuosos tras su recepción. Permite identificar problemas recurrentes con proveedores. Es una medida aditiva.
- **PorcentajeDefectuosos (float)**: Porcentaje de productos defectuosos sobre el total recibido por proveedor. Se calcula como:

$$\text{PorcentajeDefectuosos} = \frac{\text{ProductosDefectuosos}}{\text{TotalRecibido}} \times 100$$

Es una medida no aditiva.

- **TiempoEntrega (int)**: Días transcurridos desde la realización de un pedido hasta la recepción de los productos en el almacén. Es útil para evaluar la eficiencia de los proveedores y transportistas. Es una medida no aditiva.
- **CostoTransporte (float)**: Registra el costo total del transporte asociado a cada pedido. Permite identificar patrones de costos por proveedor, transportista o método de envío. Es una medida semiaditiva.
- **EficienciaProveedor (float)**: Mide la eficiencia de un proveedor considerando los tiempos de entrega y los productos defectuosos. Es una métrica derivada que se calcula combinando el porcentaje de defectuosos y el tiempo promedio de entrega. Es una medida no aditiva.

- **ArtículosPorPedido (int):** Número total de productos solicitados en un pedido específico. Esta medida ayuda a analizar patrones de aprovisionamiento. Es una medida aditiva.
- **CostoUnitario (float):** Precio unitario de cada producto comprado a un proveedor. Es útil para analizar tendencias de costos. Es una medida no aditiva.

### 3.2.3. Diagrama del cubo Almacenamiento

En la figura 2 se muestra el cubo para el proceso de Almacenamiento con sus dimensiones. Como se ha mencionado, comparte las dimensiones Producto, Tienda, Empleado y Tiempo con el anterior cubo de hechos realizado para el proceso de Ventas. En este diagrama se añaden las dimensiones Pedido, Transporte y Proveedor, clave en el registro del inventario en este negocio.

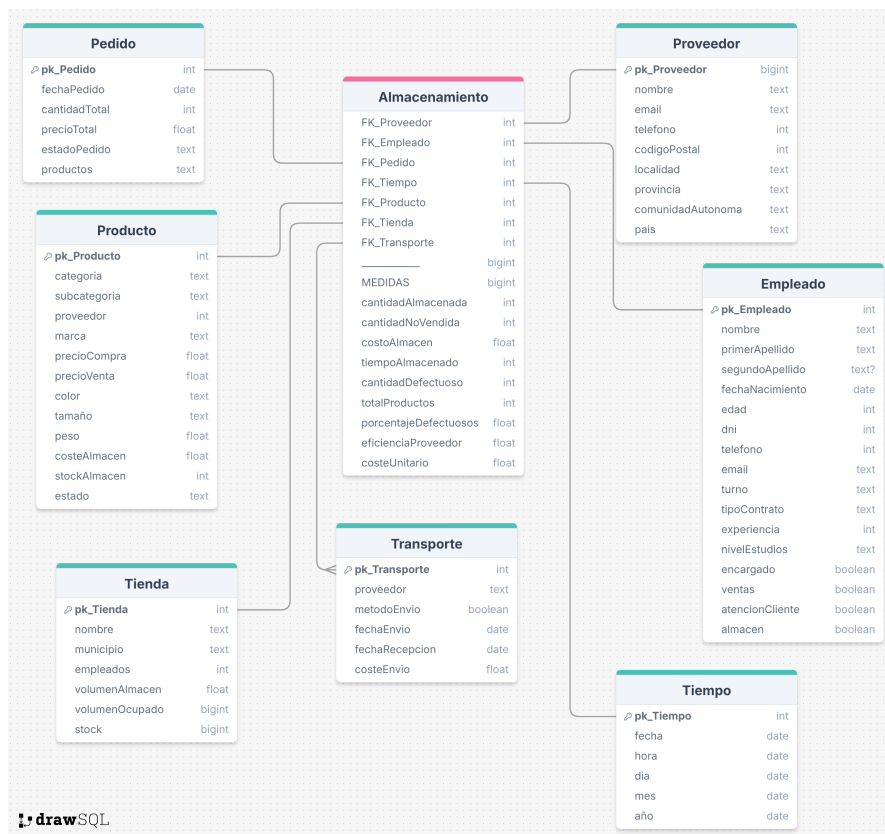


Figura 2: Diagrama del proceso de Almacenamiento

### 3.3. Diagrama global

El diagrama global ilustra la integración de los procesos de ventas y almacenamiento en un modelo de datos unificado, en el que ambas tablas de hechos comparten dimensiones clave y mantienen relaciones con dimensiones específicas que reflejan las particularidades de cada proceso. En el núcleo del modelo, las tablas de hechos de ventas y almacenamiento están conectadas a las dimensiones comunes de producto, empleado, tienda y tiempo, lo que permite un análisis transversal de los datos

desde múltiples perspectivas. La dimensión de producto facilita la comprensión tanto del comportamiento de los inventarios como del rendimiento de las ventas según las características de los artículos, mientras que la dimensión de empleado vincula las actividades de venta y gestión de almacenes con los responsables directos, proporcionando una visión clara de su desempeño. Por su parte, la dimensión de tienda establece una relación directa con las ubicaciones físicas del negocio, haciendo posible la comparación del desempeño entre diferentes sucursales. Finalmente, la dimensión de tiempo permite un análisis cronológico detallado, ya sea para identificar tendencias de ventas o para evaluar cómo cambian los niveles de inventario a lo largo de períodos específicos.

A pesar de compartir estas dimensiones, cada proceso mantiene su carácter distintivo mediante la conexión con dimensiones específicas. En el caso de ventas, el modelo incluye las dimensiones cliente, tipo de venta, lista de descuentos y una tabla puente para gestionar los detalles de las promociones aplicadas. Estas relaciones son cruciales para entender el comportamiento de los clientes, evaluar la efectividad de las estrategias promocionales y analizar las características de las transacciones, diferenciando entre ventas en línea y en tienda física. Por otro lado, el proceso de almacenamiento incorpora dimensiones exclusivas como proveedor, pedido y transporte, esenciales para gestionar la logística de entrada de productos. Estas dimensiones proporcionan un seguimiento detallado de los orígenes de los artículos, los pedidos realizados y las modalidades de transporte utilizadas, permitiendo evaluar la eficiencia y puntualidad de la cadena de suministro, como muestra la figura 3



Figura 3: Diagrama global de los procesos Ventas y Almacenamiento

Este diagrama refleja cómo los procesos de ventas y almacenamiento, aunque distintos, están profundamente interconectados mediante dimensiones comunes que permiten un análisis integrado. La relación entre ambos procesos hace posible evaluar, por ejemplo, cómo las estrategias promocionales impactan en los niveles de inventario o cómo las decisiones en la cadena de suministro influyen en la disponibilidad de productos para la venta. Este enfoque integrado es esencial para la toma de decisiones estratégicas, ya que proporciona una visión completa y multidimensional de las operaciones del negocio, garantizando una gestión más eficiente y alineada con los objetivos de la organización.

### 3.4. Cálculo de indicadores

Como se ha mencionado en los respectivos diseños de cada proceso de negocio, se modelarán los KPIs siguientes: K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11 y K14. Mediante la tabla que se muestra a continuación se explica su cálculo a través de las medidas establecidas. Para calcular los indicadores clave de rendimiento (KPI), se utilizan métodos específicos según el tipo de dato a analizar. Los indicadores relacionados con ventas, como el aumento de ventas online, se derivan al cruzar datos de la dimensión TipoVenta con las medidas de ventas agregadas por fecha y categoría. En el caso del almacenamiento, el porcentaje de objetos sin vender se calcula comparando el stock inicial y las ventas realizadas en un período definido. Para medir la satisfacción del cliente, se calcula la frecuencia de compras, filtrando por atributos demográficos en la dimensión Cliente. Adicionalmente, se aplican filtros temporales en las tablas transaccionales para observar la evolución de los indicadores y ajustarlos a las necesidades estratégicas del negocio.

Identificador	Indicador	Proceso	Descripción del cálculo
K5	Incrementar un 10 % las ventas online	Ventas	Para calcular este indicador, se compara el total de ingresos generados por las ventas online (medida VentasOnlineMonto) en el periodo actual con el periodo anterior. Se espera un aumento del 10 %.
K6	Incrementar un 3 % las ventas a clientes frecuentes en compras habituales	Ventas	Se utiliza la medida VentasClientesFrecuentesMonto para comparar los ingresos generados por clientes recurrentes en el periodo actual con el periodo anterior. Se busca un incremento del 3 %.
K7	Incrementar un 5 % el número de clientes fieles	Ventas	Se mide el número de clientes marcados como recurrentes en la dimensión Cliente (atributo tipoCliente). Se espera un crecimiento del 5 % en la cantidad de estos clientes en el periodo actual frente al anterior.
K8	Reducir un 20 % el porcentaje de objetos que quedan sin vender	Almacenamiento	Este indicador se calcula utilizando la medida CantidadNoVendida en relación al total de productos almacenados inicialmente. Se evalúa si el porcentaje de productos no vendidos ha disminuido en al menos un 20 %.
K9	Reducir un 10 % los costos de almacenamiento	Almacenamiento	Se usa la medida CostoAlmacenamiento, que considera el costo por unidad y el tiempo en almacén. Comparando los costos totales de periodos consecutivos, se busca una reducción del 10 %.
K10	Disminuir un 15 % los productos defectuosos o dañados	Almacenamiento	Se analiza el PorcentajeDefectuosos, calculando el porcentaje de productos defectuosos por proveedor. Este porcentaje se compara entre periodos para asegurar una reducción del 15 %.
K11	Reducir un 5 % el tiempo de entrega	Almacenamiento	A través de la medida TiempoEntrega, que calcula los días promedio de entrega por proveedor y transportista, se compara el tiempo promedio entre periodos y se busca un decremento del 5 %.
K14	Incrementar un 12 % las ventas a los mismos clientes	Ventas	Se calcula el total de ingresos generados por ventas a clientes específicos (medida VentasClientesFrecuentesMonto) y se busca un aumento del 12 % respecto al periodo anterior.

Cabe destacar que aquellos KPIs que no se modelan con estos cubos es debido a que precisarían de otros procesos como la atención al cliente o las visualizaciones en redes sociales y página web entre otros posibles procesos que no se han desarrollado en este trabajo y por tanto no se pueden calcular.

## 4. Dashboard

### 4.1. Usuario Final

El cuadro de mando está diseñado específicamente para los tres hermanos, directivos de la empresa Berenice, quienes lideran las áreas de ventas y promoción, producción y control de inventario, y atención al cliente. Estos usuarios finales poseen formación en administración y gestión empresarial, aunque reconocen que su enfoque puede estar desactualizado debido a los rápidos cambios en el sector. Por ello, el diseño del dashboard se enfoca en ofrecer una interfaz intuitiva y adaptada a un perfil gerencial que equilibra simplicidad y profundidad analítica. Las visualizaciones priorizan la claridad y están acompañadas de herramientas de interpretación para facilitar su uso, incluso para usuarios con conocimientos técnicos limitados.

### 4.2. Propósito

El propósito del cuadro de mando es servir como una herramienta estratégica que permita a los directivos monitorear y mejorar los procesos clave del negocio. Específicamente, se orienta a analizar y optimizar los indicadores clave de rendimiento (KPIs) relacionados con el aumento de ventas y la fidelización de clientes. Los objetivos principales incluyen:

- Incrementar en un 10 % las ventas online (K5).
- Incrementar un 3 % las ventas a clientes frecuentes en compras habituales (K6).
- Incrementar un 5 % el número de clientes fieles (K7).
- Incrementar un 12 % las ventas a los mismos clientes (K14).

Estos KPIs son fundamentales para mejorar la competitividad y sostenibilidad de la empresa, asegurando que las decisiones basadas en datos estén alineadas con los objetivos estratégicos.

### 4.3. Frecuencia

El cuadro de mando opera bajo un esquema de actualización *push*, con actualizaciones diarias para proporcionar datos recientes y relevantes. La información correspondiente al mes actual se presenta hasta el día más reciente disponible, mientras que los datos de los tres últimos meses completos permiten analizar tendencias y realizar comparaciones significativas. Este enfoque asegura un monitoreo en tiempo real y apoya la generación de predicciones basadas en datos históricos. Además, se destaca en el dashboard que los datos del mes actual son parciales, lo que permite a los usuarios contextualizar la información de manera adecuada.

### 4.4. Adopción

Para integrar de manera efectiva el cuadro de mando en la dinámica operativa de la empresa, se han definido tres fases fundamentales bajo el enfoque de incorporación estratégica:

**Capacitación personalizada.** Se impartirán talleres diseñados específicamente para los tres directivos y empleados clave en cada área de negocio. Durante estas sesiones, se abordarán aspectos esenciales como el uso eficiente del dashboard, la interpretación de gráficos y métricas, y cómo traducir los datos en decisiones estratégicas.

**Despliegue progresivo.** La implementación del dashboard seguirá un enfoque por etapas, iniciando en la sede principal de Berenice en Orihuela y extendiéndose gradualmente a las tiendas con mayor

nivel de actividad. Este método permite a los equipos adaptarse paulatinamente a la herramienta sin generar interrupciones significativas en las operaciones.

**Revisión y mejora continua.** Se llevará a cabo un monitoreo constante de la efectividad del dashboard, con evaluaciones periódicas para identificar oportunidades de mejora. Los ajustes derivados de este análisis se implementarán para garantizar que el sistema siga siendo relevante y responda a las necesidades emergentes del negocio.

Este enfoque estructurado asegura que el dashboard se convierta en una herramienta central para la gestión del negocio, fomentando una cultura organizacional basada en la toma de decisiones informada.

## 4.5. Diseño del cuadro de mandos

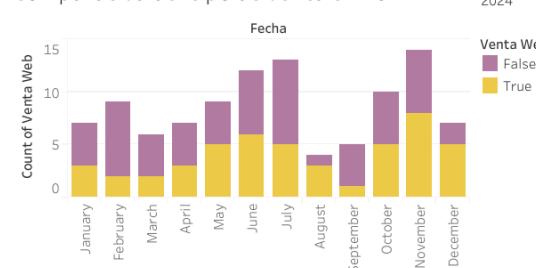
Cabe mencionar que los datos han sido generados con inteligencia artificial a través de la página web [Mockaroo](#) y pueden contener incongruencias en las representaciones o parecer escasos debido a las limitaciones que se presentaron a la hora de crear los datos.

### 4.5.1. Visualización del cuadro de mandos

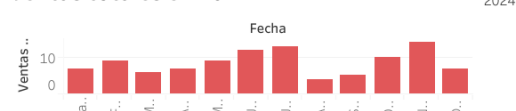
#### Análisis de ventas | Berenice 2024

Cuadro de mandos para analizar los objetivos marcados para el año 2024 en el campo de las ventas del negocio Berenice.

##### Comparativa del tipo de venta en 2024



##### Ventas totales en 2024



##### Ventas acumuladas en 2024



##### Clientes fieles nuevos en 2024



##### Clientes fieles en 2024



##### Clientes por localidades



##### Clientes con al menos una compra



##### Clientes con más de una compra



Figura 4: Dashboard interactivo de las ventas en Berenice en el año 2024

#### 4.5.2. Gráfica de barras agrupadas

En la parte superior izquierda del dashboard aparece una gráfica de barras agrupadas que indica el tipo de venta que se ha realizado según si ha sido a través de la página web de la empresa (amarillo) o en la tienda física (morado).

**Objetivo.** Con esta gráfica se busca principalmente responder al KPI número 5 referente a aumentar las ventas un 10 %. Dependiendo de la fecha origen y de la fecha fin del objetivo se puede calcular a través de esa gráfica si se ha conseguido el objetivo.

**Dimensiones y medidas.** Las dimensiones que se han necesitado para realizar la gráfica son la dimensión Tiempo y la dimensión Tipo de venta. En las columnas se han colocado los meses (incluidos en el atributo fecha de la dimensión Tiempo) y en las filas se ha colocado la medida que calcula las ventas según el mes.

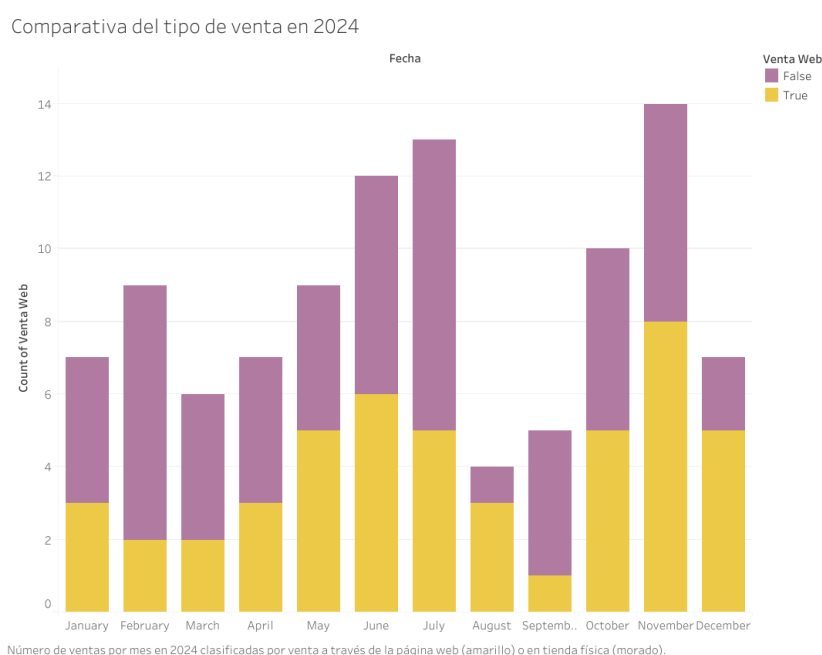


Figura 5: Gráfica de barras agrupadas según el tipo de venta

**Filtrado e interactividad.** Se ha filtrado por año, para mostrar el año actual 2024 y por tipo de venta, coloreando de amarillo las ventas web y de morado las ventas en tienda física. La interactividad se presenta en forma de tooltip o pudiendo seleccionar un solo dato tanto en la gráfica como en la leyenda y que solo se muestre ese dato. Además, se añade interactividad en el dashboard, pudiendo dar opción a cambiar el año de los datos.

**Diseño.** Se ha elegido un diseño de gráfico de barras agrupadas por su sencillez a la hora de interpretar los datos. Se presentan los datos de forma exacta y se permite comparar cantidades fácilmente. Los colores son de alto contraste entre ellos para facilitar la visualización,



### 4.5.3. Gráficas de barras

En la parte superior derecha del dashboard aparecen dos gráficas de barras que indican el número de ventas únicas por mes y el número de ventas acumuladas que se ha realizado en el año 2024.

**Objetivo.** El objetivo de estas gráficas es hacer una evaluación general de cuántas ventas se han producido cada mes y a nivel global de año respondiendo al objetivo general de aumentar las ventas del comercio.

**Dimensiones y medidas.** Las dimensiones que se han necesitado para realizar las gráficas son la dimensión Tiempo y la dimensión Tipo de venta. En las columnas se han colocado los meses (incluidos en el atributo fecha de la dimensión Tiempo) y en las filas se ha colocado la medida que calcula las ventas según el mes.

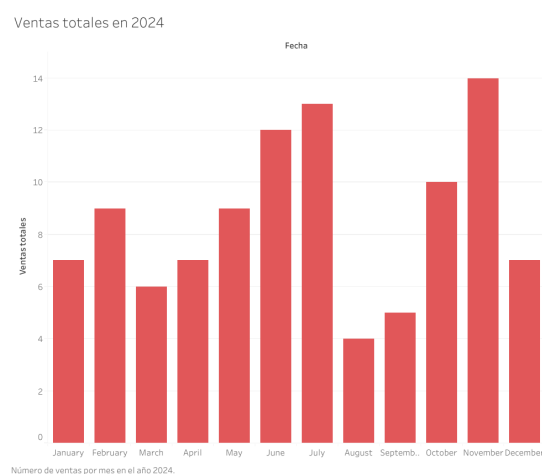


Figura 6: Gráfica de barras de las ventas por mes del año 2024.

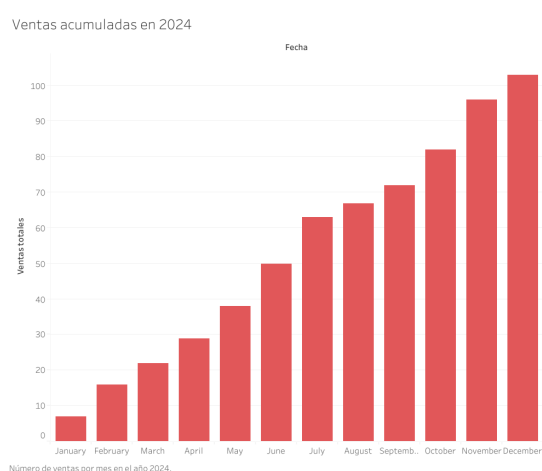


Figura 7: Gráfica de barras de las ventas acumuladas del año 2024.

**Filtrado e interactividad.** Se ha filtrado por año, para mostrar el año actual 2024. La interactividad se presenta en forma de tooltip o pudiendo seleccionar un solo dato en la gráfica y que solo se muestre ese dato. Además, se añade interactividad en el dashboard, pudiendo dar opción a cambiar el año de los datos.

**Diseño.** Se ha elegido un diseño de gráfico de barras por su facilidad para interpretar los datos pudiendo conocer los valores exactos de lo que se muestra. Se selecciona un color rojo distinto a los colores mostrados en la gráfica anterior para mostrar que es un dato diferente y no confundir al usuario final.

### 4.5.4. Gráficas de líneas

En la parte inferior izquierda del dashboard aparecen dos gráficas de líneas que indican el número de clientes fieles que se han creado nuevos en cada mes del 2024, así como los clientes fieles totales a lo largo del año.

**Objetivo.** El objetivo de estas gráficas es comprobar si se han conseguido los propósitos marcados con respecto al aumento del número de clientes fieles, concretamente del 5 % (KPI 7).

**Dimensiones y medidas.** Las dimensiones que se han necesitado para realizar las gráficas son la dimensión Tiempo y la dimensión Cliente. En las columnas se han colocado los meses (incluidos en el atributo fecha de la dimensión Tiempo) y en las filas se ha colocado la medida que calcula el número de clientes fieles mediante la acción *count*.



Figura 8: Gráfica de líneas para mostrar los clientes fieles nuevos por mes del 2024.

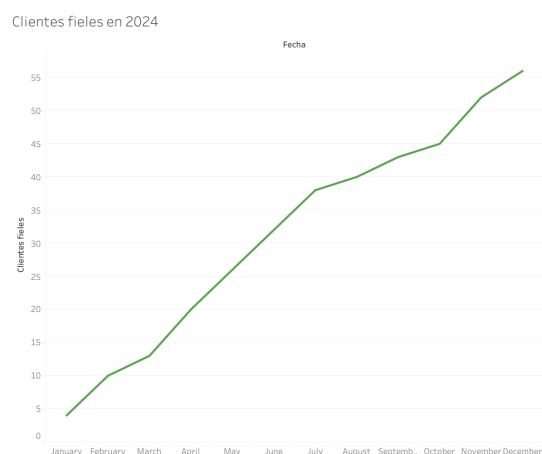


Figura 9: Gráfica de líneas para mostrar los clientes fieles totales por mes del 2024.

**Filtrado e interactividad.** Se ha filtrado por año, para mostrar el año actual 2024. La interactividad se presenta en forma de tooltip o pudiendo seleccionar un solo dato en la gráfica y que solo se muestre ese dato. Además, se añade interactividad en el dashboard, pudiendo dar opción a cambiar el año de los datos.

**Diseño.** Se ha elegido un diseño de gráfico de líneas debido a su capacidad de mostrar datos exactos de forma sencilla, lo cual es útil en un dashboard con tantos datos. Se selecciona un color verde, distinto a los anteriores, debido a que es otro tipo de dato y a que se trata de un dato positivo; son clientes que realizan varias compras, se selecciona el verde como símbolo de fidelidad.

#### 4.5.5. Gráficas de barras horizontales

En la parte inferior derecha del dashboard aparecen cuatro gráficas de barras horizontales que indican el número de clientes que realizan una o más compras. En la parte superior lo que realizan al menos una compra, es decir, el total de clientes, y en la parte inferior los clientes habituales que realizan más de una compra.

**Objetivo.** El objetivo de estas gráficas es comprobar si se han conseguido los propósitos marcados con respecto a los KPIs número 6 y 14 relativos al incremento de las ventas a clientes habituales.

**Dimensiones y medidas.** Las dimensiones que se han necesitado para realizar las gráficas son la dimensión Tiempo, la dimensión Tipo de venta y la dimensión Cliente. En las columnas se han colocado la medida del recuento de ventas.



Figura 10: Gráfica de barra horizontal para mostrar el número de clientes con al menos una compra en 2024.



Figura 11: Gráfica de barra horizontal para mostrar el número de clientes con más de una compra en 2024.

**Filtrado e interactividad.** Para estas dos gráficas se ha filtrado por año, 2024 y por meses para que se pueda especificar los meses que queremos incluir en la gráfica, en este caso aparecen todos los del 2024. Además, para la gráfica superior se ha filtrado los clientes que han realizado al menos una compra añadiendo una condición y para la gráfica de la parte inferior se ha incluido solo los clientes con más de una compra. La interactividad se presenta en forma de tooltip o pudiendo seleccionar un solo dato en la gráfica y que solo se muestre ese dato. Además, se añade interactividad en el dashboard, pudiendo dar opción a cambiar el año de los datos o de los meses que queremos que se muestren.

**Diseño.** Se ha elegido un diseño de gráfico de barras horizontales debido a que se quiere mostrar una única cantidad y es una forma precisa y sencilla de hacerlo que infiere el significado, a mayor cantidad mayor será la barra en sentido derecho acorde a los valores del eje x. Además se elige un color azul para los clientes que se mantendrá en gráficas posteriores.

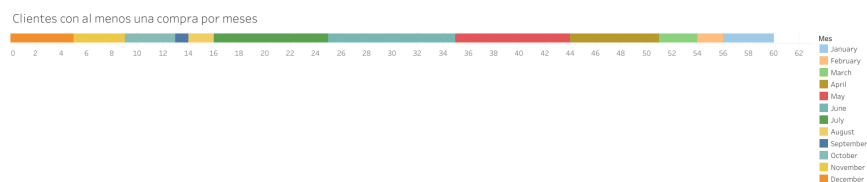


Figura 12: Gráfica de barra horizontal para mostrar el número de clientes con al menos una compra en 2024 por meses.



Figura 13: Gráfica de barra horizontal para mostrar el número de clientes con más de una compra en 2024 por meses.

**Filtrado e interactividad.** Para estas dos gráficas se ha filtrado por año, 2024 y por meses para que se pueda especificar los meses que queremos incluir en la gráfica, en este caso aparecen todos los del 2024. Como filtro extra, en estas gráficas se ha añadido un filtro por colores para que cada mes del año tenga un color pero siempre el mismo en ambas gráficas. Además, para la gráfica superior se ha filtrado los clientes que han realizado al menos una compra añadiendo una condición y para la gráfica de la parte inferior se ha incluido solo los clientes con más de una compra. La interactividad se presenta en forma de tooltip o pudiendo seleccionar un solo dato en la gráfica o de la leyenda y que solo se muestre ese dato. Además, se añade interactividad en el dashboard, pudiendo dar opción a cambiar el año de los datos o de los meses que queremos que se muestren.

**Diseño.** Se ha elegido un diseño de gráfico de barras horizontales para que el diseño sea idéntico al de las gráficas anteriores y se puedan realizar comparaciones de forma automática. Además, como se ha mencionado, los colores son los mismos en ambas gráficas facilitando la comprensión de los datos por parte de los usuarios.

#### 4.5.6. Diagrama de árbol o treemap

En la parte inferior izquierda del dashboard aparece una gráfica de árbol o treemap que muestra los clientes por su localidad de origen actualizado al año 2024.

**Objetivo.** El objetivo de este gráfico es poder visualizar el origen de los clientes para poder tomar decisiones o acciones a partir de los datos. En principio los datos muestran coherencia ya que la mayoría de las tiendas se ubican en la localidad de Orihuela siendo consistente con los datos aportados.

**Dimensiones y medidas.** Solamente se ha requerido de la dimensión **Cliente** agrupando los clientes con la medida que cuenta el número de clientes filtrado por localidad.

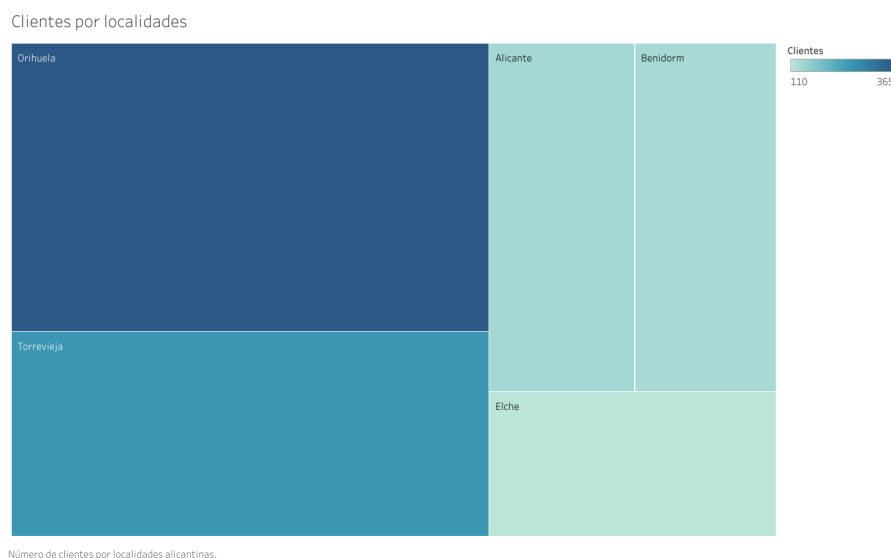


Figura 14: Gráfica de mapa de árbol o treemap para mostrar los clientes por localidades.

**Filtrado e interactividad.** Se filtra por localidad con un color más intenso para la localidad con mayor número de clientes usando el color de forma secuencial. La interactividad es aportada por la etiqueta del tooltip o por la selección de datos dentro de la gráfica para mostrar solo ese dato. Sin embargo, no se añade interactividad en el dashboard para elegir el año ya que no muestra interés en nuestro análisis.

**Diseño.** Se ha elegido un diseño de árbol por su claridad al mostrar los datos y debido a que hay gran contraste entre el número de clientes por localidad, de no ser así se elegiría otro gráfico. Además, se emplea el color azul ya que se trata de clientes, al igual que en los gráficos de barras horizontales.

#### 4.5.7. Acceso al cuadro de mandos

Para poder acceder al cuadro de mandos se ofrece un enlace para el cual es necesario tener una cuenta en la plataforma Tableau: [dashboard](#). Además, adjunto a este trabajo se encuentra el dashboard en formato .twbx y .png aunque de esta última forma se anula la interactividad del cuadro de mandos.

## Referencias

[Cano, 2007] Cano, J. (2007). *Business Intelligence: competir con información*. Banesto, Fundación Cultural.