

# MEMORIA DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO

Grado en Contabilidad y Finanzas

Curso 2018/2019

Junio 2019

## DISEÑO DE CUADROS DE MANDO Y MODELOS DE DATOS PARA LA TOMA DE DECISIONES

---

DESIGN OF DASHBOARD AND DATA MODELS FOR DECISION MAKING

**CASO: Diseño y desarrollo con Power BI de un  
cuadro de mando para el sector de servicios basado  
en la información contenida en el TPV**

**Daniel Medina Ramón**

**Yanira Tejera Martín**

**Víctor Yanes Marcelino**

**TUTOR: José Ignacio González Gómez**

## RESUMEN:

En este trabajo de fin de grado nos centraremos en el diseño y desarrollo de cuadros de mandos a partir del estudio y análisis de la información obtenida del módulo de gestión de la cafetería Las Galletas (empresa adaptada). Para ello trabajaremos con distintas herramientas utilizadas a diario en el ámbito empresarial de carácter ofimático como son las hojas de cálculo y en concreto el complemento de Excel Power BI, lo que nos permitirá llevar a cabo una serie de informes con los que trataremos de facilitar la toma de decisiones relacionadas con la gestión diaria.

## ABSTRACT:

In this final Project we will focus on the design and development of Dashboards from the study and analysis of the information obtained from the management module from Las Galletas cafeteria. For this we will work with different tools used daily in the business area, wich will allow us to curry out a serie of reports with wich we will try to facilitate decisión making.

Palabras claves: Cuadro de Mando, Power BI, Lenguaje DAX, Cafetería.

Key words: Dashboard, Power BI, DAX language, Coffee shop.

## Contenido

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	PRESENTACIÓN DEL CASO Y OBJETIVOS. ....	1
3.	TEORÍA Y TÉCNICAS A APLICAR .....	2
3.1	MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL DE LOS CUADROS DE MANDO.....	2
3.1.1	Cuadro de mando (CM).....	2
3.1.2	Indicadores o KPI en el sector de la restauración. ....	3
3.1.3	Cuadro de mando integral (CMI). ....	4
3.1.4	Propuesta de cuadro de mando para el caso. ....	5
3.2	MARCO INSTRUMENTAL. ....	5
3.2.1	Sistema de planificación de recursos empresariales, Excel y Power BI.....	5
3.2.2	Lenguaje y funciones DAX. ....	7
3.2.3	Time Intelligence. ....	8
4.	APLICACIÓN DEL CASO.....	9
4.1	MODELO DE DATOS Y OLAP. ....	9
4.2	CUADROS DE MANDOS E INFORMES PROPUESTOS.....	12
4.2.1	Informes de ventas y resultados por operario.....	12
4.2.2	Estacionalidad volumen de actividad.....	15
4.2.3	Áreas calientes de explotación, mapa zonal. ....	19
5.	CONCLUSIONES.....	20
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	21

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS.

1 Ilustración cuadro de mando.....	10
2 Ilustración fichero base .....	10
3 Tabla maestra .....	11
4 Tabla auxiliar calendario.....	11
5 Tabla auxiliar camarero.....	11
6 Tabla auxiliar zona.....	11
7 Ilustración informe de ventas .....	12
8 Ilustración venta por camarero .....	13
9 Ilustración visualizaciones .....	13
10 Ilustración ventas del camarero en la semana .....	14
11 Ilustración ventas del camarero en la semana 2 .....	15
12 Matriz ingresos por trimestres .....	16
13 Ilustración análisis periodo vacacional .....	17
14 Ilustración facturación por camarero .....	18
15 Ilustración mapa zonal .....	19
16 Ilustración mapa zonal con filtro .....	20

## 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente uno de los principales quebraderos de cabeza que experimentan las diferentes empresas en el sector es saber cómo conseguir el máximo provecho a la información que se obtiene diariamente a través de los ERP o CRM implementados en la compañía. Saber transformar estos datos en información útil se verá reflejado en una diferenciación con respecto a sus competidores y a su vez dicha información permitirá agilizar y facilitar los procesos de toma de decisiones.

El objetivo que vamos a abordar en este Trabajo de Fin de Grado es transformar los datos obtenidos en información útil y relevante a través del uso de herramientas informáticas innovadoras como son el Power BI y el Synoptic Panel, los cuales nos permitirán diseñar distintos cuadros de mandos o informes que utilizaremos posteriormente para analizar las distintas situaciones de la empresa y, de esta forma, potenciar y facilitar el proceso de toma de decisiones.

Trabajar con estas herramientas innovadoras nos ha permitido valorar la importancia que tiene hoy en día las tecnologías en este sector y, además, adquirir conocimientos que nos permiten trabajar con ellas y de esta forma potenciar a las empresas con respecto a sus competidores.

El trabajo se encuentra estructurado de la siguiente forma. En primer lugar, partimos desde un capítulo de introducción en el cual planteamos de una forma breve de que va a tratar nuestro trabajo realizado, presentación del mismo y los objetivos a alcanzar. En segundo lugar, proseguimos con la explicación y división de un marco teórico y un marco instrumental los cuales nos permitirán alcanzar los objetivos propuestos. En tercer lugar, nos centraremos en el diseño y puesta en marcha de las propuestas de cuadros de mandos. Y por último, extraeremos las oportunas conclusiones.

## 2. PRESENTACIÓN DEL CASO Y OBJETIVOS.

En el desarrollo de prácticas en empresas, además de los servicios tradicionales de contabilidad y fiscalidad que se suelen ofrecer, hemos detectado la necesidad de desarrollar un modelo de informe para la toma de decisiones de las cafeterías, en concreto la cafetería Las Galletas, que se trata de una empresa ficticia.

Dicho establecimiento comienza su jornada laboral, todos los días de la semana, de 7.00 a 20.00 horas, estando formada por veinticuatro camareros y dividida en tres zonas, siendo estas la barra, el comedor interior y la terraza. Según la información recibida por la cafetería Las Galletas, la facturación anual que obtiene es de un importe total de 119.117,40€.

Este Trabajo Fin de Grado parte de la información contenida en los soportes del módulo de gestión, más concretamente de un fichero base descargado en formato Excel, que recoge la información del TPV (Terminal Punto de Venta) de la cafetería Las Galletas.

Semanalmente dicha cafetería aporta los datos del TPV, lo cual implica una enorme pérdida de tiempo el tener que actualizar los informes recibidos a mano, debido a que cada vez son más la cantidad recibida así como la complejidad de estos, por lo que hemos decidido hacer uso de la herramienta Power BI. Gracias a este complemento, podremos centrarnos en el análisis de dichos datos y en la entrega de los informes actualizados en tiempo y forma sin la presión o rutina diaria, ya que facilita transformar los datos recibidos en información útil, que a su vez, dará resultado a una toma de decisiones oportunas.

El objetivo que pretendemos alcanzar con este trabajo de fin de grado es que a través de la herramienta Power BI y sus complementos pretendemos eliminar la información que sea irrelevante del fichero base exportado desde el TPV, y de esta forma diseñar y elaborar un sistema de información o cuadro de mando para la cafetería Las Galletas, que contendrá gran cantidad de información para la toma de decisiones a partir del análisis de diferentes aspectos importantes.

Por otro lado, desde un punto de vista paralelo a lo explicado anteriormente, pretendemos que la cafetería Las Galletas se adapte a las nuevas tecnologías, como es en este caso la herramienta Power BI, ya que se trata de una oportunidad en el mundo empresarial.

### **3. TEORÍA Y TÉCNICAS A APLICAR**

#### **3.1 MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL DE LOS CUADROS DE MANDO.**

##### **3.1.1 Cuadro de mando (CM).**

Toda empresa debe de conocer el estado en el que se encuentra para poder tomar iniciativas que la favorezcan. Actualmente, el cuadro de mando es el instrumento esencial para el seguimiento del desarrollo del negocio, de acuerdo con Escobar (1999): *“El CM como herramienta de gestión, se configura como un mecanismo ideal para canalizar gran parte de la información... contable que demandan los directivos, adoptando el concepto de información necesaria y suficiente presentada en un formato de fácil lectura y rápido uso como la piedra angular sobre la que se ha de cimentar el desarrollo del sistema de información contable”*.

Existen dos tipos de cuadros de mando (CM). Por un lado, el cuadro de mando operativo, que se encarga de dar respuesta a las operaciones que se realizan diariamente y, por otro lado, el cuadro de mando estratégico, que incluye información relevante para la gestión de la empresa.

##### **3.1.1.1 Características del cuadro de mando operativo (CMO)**

Las principales características de un cuadro de mando operativo son:

- Nos permite acceder a la información en tiempo real, lo que facilita la creación de réplicas exactas y oportunas.
- Posibilita la personalización en lo referente a los clientes que interaccionen con el cuadro de mando y lo relacionado con sus objetivos.

- Existe un servicio individual para cada usuario, de manera que este pueda indagar en la información y aclarar sus dudas de una manera mucho más ágil.

Además, todo cuadro de mando operativo o CMO aumentará su valía siempre que posea la capacidad de distribuir información con socios y proveedores, resulte factible acceder a través de dispositivos móviles y posea buenas herramientas de visualización.

### **3.1.1.2 Como implementar un cuadro de mando operativo (CMO)**

Para implementar un CMO, la manera más eficaz es hacerlo mediante un archivo de Excel, pues este programa ayuda a cubrir las necesidades existentes, permitiéndonos diseñar, valorar y manejar nuestro cuadro de mando y así, poder establecer las estrategias de la cafetería y facilitar la toma de decisiones de esta. Para llevar a cabo esta implementación, hay que seguir los siguientes pasos:

- Definición de KPIs. Tal y como hemos nombrado en apartados anteriores, existen cuatro perspectivas (financiera, clientes, procesos internos y desarrollo) y, por ello, es importante identificar qué se va a medir y controlar en cada una de ellas.
- Establecimiento de objetivos. Posteriormente, se establecerán los objetivos futuros por cada uno de los KPIs presentados, debiendo ser realistas y medibles.
- Medición y control. Por último, se analizarán los distintos meses en cada uno de los indicadores para así, comparar las diferencias entre los datos reales y los objetivos establecidos, lo que ayudará a la toma de decisiones.

### **3.1.2 Indicadores o KPI en el sector de la restauración.**

Actualmente los tipos de indicadores o KPI que se utilizan con más frecuencia en este sector son los siguientes:

- Flujo de caja. En el sector de la hostelería, el flujo de caja o cash flow, es el indicador por excelencia. Este KPI mide la rentabilidad de la cafetería y se calcula de la siguiente manera:  $\text{ingresos totales} - \text{gastos totales} = \text{flujo de caja}$ .
- Número de clientes-ventas. Consiste en determinar la cantidad de clientes que acudirán a la cafetería en un plazo determinado de tiempo. Para ello, es necesario saber el número de ventas mínimo que se ha de realizar para llegar al punto de equilibrio y, posteriormente, comenzar a obtener beneficios.
- Ticket medio. El ticket medio consiste en el cociente entre ingresos por ventas y número total de clientes y sirve para determinar la media de dinero gastada por un cliente cuando se encuentra en la cafetería, siendo los empleados los encargados de intentar incrementar dicha media recomendando o tratando de persuadir a los clientes para que consuman productos concretos.
- RevPash. Gracias a este KPI, se pueden conocer las ventas realizadas durante un determinado período de tiempo y, pese a que no asegurará al 100% que el comportamiento observado se vaya a repetir en un futuro, si es cierto que puede ayudar

a la cafetería a predecir la afluencia de clientes y por lo tanto, planificar los horarios de los trabajadores evitando la falta o el exceso de personal.

- Productividad del personal. Este indicador es esencial para la cafetería, ya que ayudará a conocer el desempeño de los trabajadores de la misma. Facilitará detectar las horas en la que cada trabajador es más productivo y, de esta manera, poder tomar decisiones sobre los horarios, las vacaciones e incluso la posibilidad de despido.

### **3.1.3 Cuadro de mando integral (CMI).**

El Cuadro de Mando Integral (CMI) o Balanced Scorecard (BSC) se trata de una herramienta de gestión empresarial que permite establecer y controlar los objetivos de la empresa y medir la evolución y los resultados, desde una perspectiva estratégica y global. Hoy en día, según Robert S. Kaplan y David P. Norton (1997) *“las organizaciones están compitiendo en entornos complejos y, por tanto, es vital que tengan una exacta comprensión de sus objetivos y de los métodos que han de utilizar para alcanzarlos. El cuadro de mando integral traduce la estrategia y la misión de una organización...que proporciona la estructura necesaria para un sistema de gestión y medición estratégica.”*

Para la creación de un CMI óptimo, este deberá estar conformado por los indicadores (KPIs), que seguidos de gráficas, nos ayudarán a tomar las iniciativas correspondientes así como a la verificación de los objetivos. Los KPI son indicadores que nos permiten evaluar los rendimientos de la empresa en función de los objetivos fijados.

Los principales indicadores o KPIs de un Cuadro de Mando Integral son, indicadores financieros que reflejan el propósito económico de las empresas. Indicador de clientes, el cual indica la posición de la compañía con respecto a la competencia y la percepción del consumidor hacia la marca. Indicador de procesos internos de negocios, incide en los procesos de innovación. Y por último indicador de aprendizaje y crecimiento, trata la importancia que conlleva el proceso de aprendizaje.

#### **3.1.3.1 Características de un cuadro de mandos integral**

Una vez implementado el cuadro de mandos integral, lo más importante es dotarlo de la máxima eficacia y eficiencia, es decir, que cumpla las necesidades de la empresa analizando la adecuación de su actividad. Por lo tanto, las características de un cuadro de mando integral efectivo son la integridad, la firmeza y la solidez, la flexibilidad y la interactividad. Gracias a las jerarquías que se utilizan para enlazar las distintas tablas maestras que componen el cuadro de mando, podemos relacionar la información que contienen las tablas y de esta forma, a la hora de llevar a cabo los informes, trabajaremos de una manera más sencilla y ágil utilizando la información filtrada anteriormente.

#### **3.1.3.2 Importancia del cuadro de mandos integral**

El cuadro de mandos integral o CMI se ha convertido en un instrumento notable dentro de las empresas porque se cimienta en un modelo de negocios. Este éxito proviene del tiempo



dedicado por el equipo de dirección al desarrollo de su propio modelo de negocios, el cual a su vez, se encuentra relacionado con la estrategia de la empresa.

Por otra parte, los indicadores o KPIs ayudan a analizar tanto el modelo de negocios como la estrategia y a determinar si es necesario o no cambiarlos, usando toda la información obtenida para ajustar la forma de competir de la empresa.

Por lo tanto, el cuadro de mandos integral sirve para centrar la atención en aprender acerca de la evolución del entorno y de la empresa.

### **3.1.4 Propuesta de cuadro de mando para el caso.**

Una vez explicados los principales cuadros de mandos existentes y, remitiéndonos a nuestro caso, consideramos que el cuadro de mando que ha de aplicarse, es el operativo o CMO, que permitirá analizar y valorar la realización de la actividad habitual de la cafetería. Este cuadro de mando, posee una visión cortoplacista que abarca las distintas secciones de la organización y, que nos permitirá controlar la gestión de la cafetería centrándonos en las distintas variables que nos afectan, como por ejemplo, la estacionalidad o la productividad del personal, lo que conlleva que los resultados que obtengamos sean más abundantes y precisos que en cualquier otro tipo de cuadro de mandos. Unas variables que serán de gran utilidad en el proceso de toma de decisiones y que podrán ser examinadas diaria, semanal o mensualmente en función de las necesidades.

Partiendo de los datos facilitados a través del TPV de la cafetería y las características del sector realizaremos cuadros de mandos enfocados en la estacionalidad del volumen de actividad, de esta forma analizaremos el volumen de ventas, periodicidad de las ventas, la planilla de vacaciones y de empleados, e incluso, la necesidad de tesorería. También llevamos a cabo cuadros de mandos donde analizaremos las ventas que se realizan en cada una de las distintas zonas y las ventas que realizan los camareros en cada una de estas.

## **3.2 MARCO INSTRUMENTAL.**

### **3.2.1 Sistema de planificación de recursos empresariales, Excel y Power BI.**

El análisis de datos de una cafetería o restaurante puede parecer un proceso sencillo y fácil de conseguir, sin embargo, no es así, una aplicación hecha a medida o ERP es óptima para el registro y almacenamiento de datos, pero no permite profundizar en los datos, navegar entre ellos, manejarlos desde distintas perspectivas...

Las empresas, en concreto las cafeterías, suelen emplear diversas aplicaciones informáticas para gestionar los procesos que comprende su actividad y, la calidad del software elegido afectará su funcionamiento, de ahí la relevancia en su adecuada elección y adaptación. El conjunto de estas tecnologías se suele clasificar en dos categorías ERP y CRM, aunque en el entorno de la pequeña y mediana empresa estas se mezclan.

- ERP (Enterprise resource planning): se refiere a un sistema de información asociada con los aspectos operativos de la empresa como son producción, logística, inventario, distribución, facturas y contabilidad.
- CRM (Customer Relationship Management): lo constituyen un conjunto de aplicaciones dedicadas a las relaciones con el cliente para su análisis e informes relacionados con detectar sus necesidades, estudios de mercados, promoción de ventas, etc. La finalidad es ordenar la información del cliente y ayudar en la gestión o seguimiento comercial y poder trazar estrategias tanto de ventas como de marketing.

Por otro lado, con frecuencia el análisis de datos se realiza obteniendo estos, copiando o exportando a Excel y elaborando manualmente informes mediante fórmulas y, a veces, tablas y gráficos dinámicos. El problema de todo esto es que es un trabajo mecánico y tedioso, además del tiempo consumido y la posibilidad de cometer errores. Por todo ello, surge la Inteligencia de Negocios o Business Intelligence (BI), con el fin de disponer de información de forma eficaz, eficiente y oportuna para la toma de decisiones.

La Inteligencia de Negocio o Business Intelligence (BI), consiste por tanto en transformar los datos en información, y esta información a su vez en conocimiento del tipo de, observar y analizar, entender y comprender, y predecir y decidir. En resumen, BI es el conjunto de metodologías y aplicaciones que permiten reunir, depurar y transformar datos en información para su análisis y conversión en conocimiento dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio.

Las fases de la Inteligencia de negocios con Excel y Power BI se resume en:

- Fase I. Preparación de los datos con Power Query, con esta herramienta podemos conectar con múltiples fuentes de información y transformarlas intuitivamente en el Editor de Consultas disponiendo además, del lenguaje M para la programación de consultas complejas.
- Fase II. El modelo de datos y creación de medidas con Power Pivot y DAX. Power Pivot es la nueva herramienta de Excel que permite el tratamiento y consulta de datos ahorrando infinidad de horas de trabajo previo, construyendo así un modelo de datos sólido y potente.
- Fase III. Presentación de los datos, análisis y compartir la información con Power BI, Power View, Power Map. Conectado al modelo de datos podemos visualizarlos usando tablas dinámicas y gráficos extendiendo su poder de presentación si utilizamos Power View y Power Maps.

Con el modelo de datos creado disponemos de un conjunto de complementos y herramientas caracterizadas por su simplicidad, flexibilidad y potencia que nos permite generar informes orientados al análisis y toma de decisiones.

Para facilitar el desarrollo de las tareas y de esta forma ahorrar tiempo, se suelen utilizar unos complementos del Excel, algunos nombrados ya anteriormente, que sirven para realizar unas determinadas acciones. Los complementos de Excel que utilizamos para este proyecto son:

- Power Query: consiste en una tecnología encargada de facilitar el análisis de los datos. Se encarga de buscar datos en una gran variedad de orígenes, para acto seguido combinarlos, depurarlos y prepararlos de manera que su lectura sea más sencilla. Es decir, dicho complemento nos ayuda a trabajar con la inmensa cantidad de datos originados por el TPV de la empresa Las Galletas, facilitándonos la eliminación de posibles fallos (errores, espacios en blanco...) y, la realización de las tareas a realizar.
- Power Pivot: es un complemento de Excel necesario para poder analizar y organizar la distinta información recibida para posteriormente crear modelos de datos, ya que permite analizar grandes volúmenes de datos de una manera rápida y sencilla.
- Power Map: es una herramienta de visualización de datos en tres dimensiones (3D), que nos permite representar una gran cantidad de datos de manera visual.
- Power View: es una tecnología de visualización de datos que hace posible la creación de gráficos interactivos, mapas y demás elementos visuales que dinamizan dichos datos.
- Solver: es una herramienta de análisis que posibilita hallar el valor de una celda dependiente de distintas variables, permitiendo encontrar el resultado óptimo del problema modificando el valor de la celda.

Una vez identificado el origen de nuestras fuentes de información el objetivo es crear un sistema de datos que las integra y las relacione para ser utilizada en nuestro modelo de Inteligencia de Negocio y para lo cual es necesario llevar a cabo el proceso denominado “ETL”, que consiste en reconciliar todos los datos de las diferentes fuentes, realizar los cálculos necesarios y mejorar la calidad de los datos.

Este proceso se lleva a cabo en tres etapas:

- Extracción. Lee los datos de las diferentes fuentes (importa o vincula) y adaptan al modelo que hayamos definido.
- Transformación. La transformación suele tener un cierto grado de complejidad, dado que los datos necesitan agregarse, analizarse, calcularse, etc.
- Carga. Realizado los dos procesos anteriores solo queda integrar esta información en una nueva base de datos creando así nuestro modelo o sistema de datos.

### **3.2.2 Lenguaje y funciones DAX.**

El lenguaje DAX surgió a partir del lenguaje que se utiliza en Excel, de esta forma podemos encontrar en él funciones de Excel como funciones propias. DAX se basa en consultas a los modelos tabulares presente en Power Pivot integrado en Excel, así como en Power BI en SQL y otros.

DAX es una recopilación de funciones, operadores y constantes que se pueden usar en una fórmula o expresión para calcular y devolver uno o varios valores. Además, también

podemos crear columnas, campos y tablas. Dicho más fácilmente, DAX ayuda a crear información de datos nueva que ya está en un modelo.

Al igual que el lenguaje DAX posee algunas similitudes con respecto al lenguaje Excel, estos también tienen algunas diferencias entre ellos que destacar, en primer lugar, en DAX se trabaja sobre tablas mientras que en Excel se utiliza el concepto de celda. En segundo lugar, en DAX se pueden aplicar filtros a las fórmulas si se desea utilizar valores concretos y, por último, DAX aporta funciones que fortalecen el potencial de Excel como es, por ejemplo, la inteligencia de tiempo.

Algunas de las funciones del lenguaje DAX que se consideran más relevantes son las siguientes:

- Funciones de agregación: nos permiten resumir o agrupar datos, de manera que se realiza un cálculo sobre una serie de columnas y el detalle de sus filas.
- Funciones de conteo: dicha función pretende realizar un conteo de los elementos que forman parte de una columna y que cumplan con una serie de condiciones.
- Funciones lógicas: estas funciones son muy similares a las que suelen utilizar en Excel.
- Funciones fecha y hora sin Time Intelligence: también son similares a las funciones de Excel.
- Funciones de navegación entre tablas, RELATED y RELATEDTABLE: con esta función podemos buscar y recibir valores de columnas de distintas tablas del modelo de datos siempre que existan relaciones entre ellas.
- Función COUNTROWS: como bien nos define su nombre, su objetivo es llevar a cabo un recuento del número de filas existentes en una tabla.

### 3.2.3 Time Intelligence.

El lenguaje DAX incluye la funcionalidad del Time Intelligence o Inteligencia del tiempo, con esta podemos manipular y agregar datos en función de periodos temporales para crear y comparar cálculos sobre dichos periodos. En Excel no existen funciones similares a las de Time Intelligent, pues estas trabajan con datos que cambian constantemente según el contexto seleccionado en las tablas dinámicas y en las visualizaciones.

Algunas de las principales funciones que se utilizan son:

- TOTALYTD: evalúa el valor del año hasta la fecha de la expresión en el contexto actual.
- PREVIOUSMONTH: devuelve una tabla que contiene una columna de todas las fechas del mes anterior, según la primera fecha en la columna de fechas, en el contexto actual.
- PREVIOUSQUARTER: devuelve una tabla que contiene una columna de todas las fechas del trimestre anterior, en función de la primera fecha en la columna de fechas, en el contexto actual.

- NEXTMONTH: devuelve una tabla que contiene una columna de todas las fechas del mes siguiente, según la primera fecha en la columna de fechas en el contexto actual.
- NEXTQUARTER: devuelve una tabla que contiene una columna de todas las fechas en el próximo trimestre, en función de la primera fecha especificada en la columna de fechas, en el contexto actual.

#### 4. APLICACIÓN DEL CASO

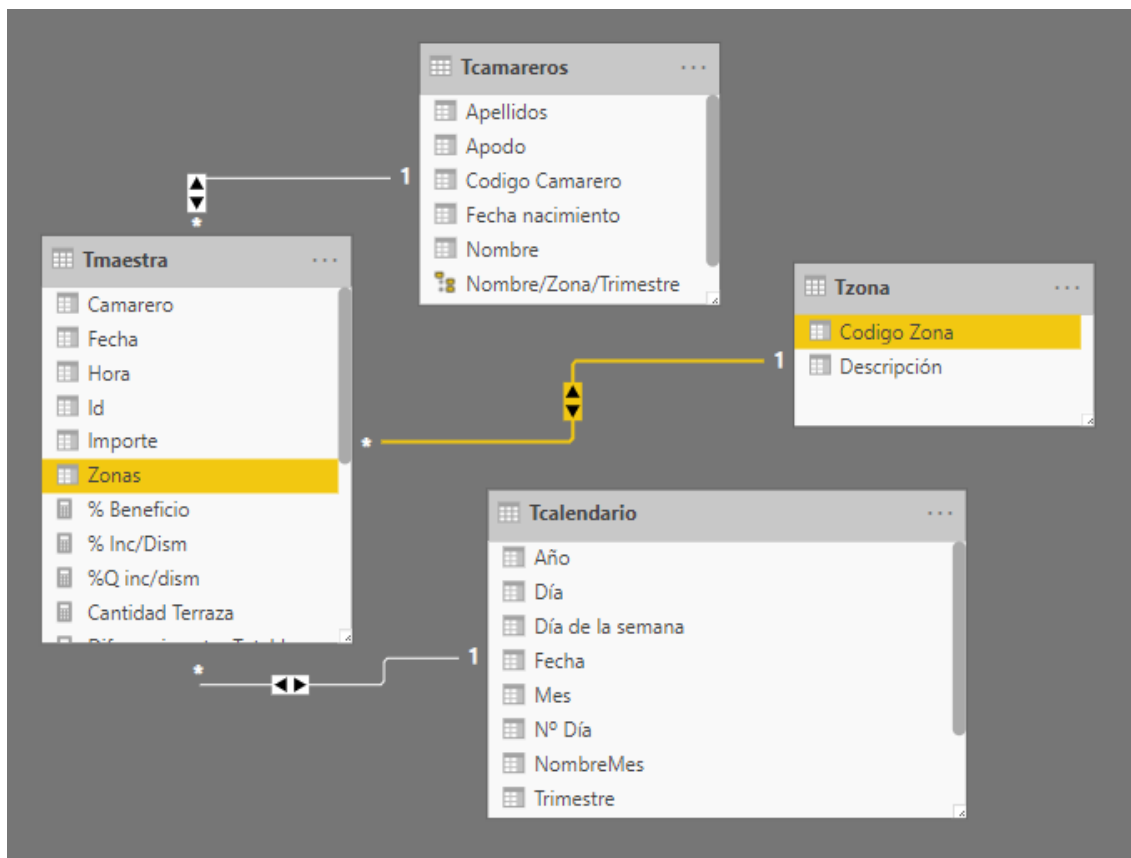
La Cafetería Las Galletas pretende utilizar nuestros servicios para que a través de la herramienta Power BI y analizando los distintos informes obtenidos, asesorarles en las tomas de decisiones que son más convenientes para que la empresa obtenga el máximo beneficio.

##### 4.1 MODELO DE DATOS Y OLAP.

Para cada una de las tablas puede ser conveniente crear dimensiones que agrupen los datos en varios niveles, lo que proporcionará una mayor capacidad de desagregación sobre la información del cubo cuando éste sea consultado a través de una dimensión de este tipo. A este elemento de una dimensión se le denomina jerarquía.

La tecnología inherente a estos sistemas de datos es la tecnología de los Cubos OLAP (Online Analytical Processing), que tiene como objetivo agilizar la consulta de grandes volúmenes de información. Para ello utiliza estructuras multidimensionales, conocidas como cubos OLAP, que contienen datos precalculados y agregados. Las bases de datos OLAP están diseñadas para agilizar la recuperación de datos.

Una vez incorporada tanto la tabla maestra como las tablas auxiliares al modelo de datos, como se observa en la imagen **1 Ilustración cuadro de mando**, se vinculan para que las tablas dinámicas que creamos posteriormente en base al modelo, nos permitan incluir campos de distintas tablas y mostrar información útil y coherente, siendo gracias a esto donde obtenemos todo el potencial que explicaremos a continuación.



### 1 Ilustración cuadro de mando

Partimos diciendo que el fichero con el que vamos a trabajar no se encuentra normalizado, como se muestra en la visualización **2 Ilustración fichero base**. Este registro de datos se encuentra dividido en seis campos formados por los tickets de Id, camarero, fecha, hora, importe y zona donde se ha realizado la venta.

<i><b>Id</b></i>	<i><b>Camarero</b></i>	<i><b>Fecha</b></i>	<i><b>Hora</b></i>	<i><b>Importe</b></i>	<i><b>Zonas</b></i>
43800	Camarero 2	01/12/2019	7:26:24	8,50 €	Zona B
43534	Camarero 2	09/03/2019	16:24:58	9,00 €	Zona C
43777	Camarero 7	07/11/2019	14:11:02	3,60 €	Zona B
43786	Camarero 2	17/11/2019	9:25:55	2,80 €	Zona C

### 2 Ilustración fichero base

El resultado del proceso ETL es la creación de un modelo o sistema de datos que servirá como fuente de origen para nuestro BI y que normalmente contendrá diferentes tablas que relacionamos. Las diferentes tablas son de dos tipos:

- Tablas maestras (tablas de hechos o de datos): estas tablas se caracterizan porque están formadas por una serie de campos que contienen los valores numéricos de un proceso de negocio y que se almacenan en la tabla central. La **3 Tabla maestra** muestra los datos exportados desde el TPV de la Cafetería Las Galletas, pertenecientes al ejercicio 2019, que consta de 6 campos y 12.290 registros, con la siguiente estructura y descripción:

Id	Camarero	Fecha	Hora	Importe	Zonas
43686	Camarero 3	jueves, 8 de agosto de 2019	31/12/1899 12:48:58	5,2 €	Zona B
43655	Camarero 3	lunes, 8 de julio de 2019	31/12/1899 19:30:43	8 €	Zona B
43615	Camarero 3	jueves, 30 de mayo de 2019	31/12/1899 11:09:36	10,7 €	Zona B

### 3 Tabla maestra

- Tablas auxiliares (tablas de dimensión o de búsqueda o consulta): para cada dimensión o categoría de consulta que incorporemos a nuestro cubo, necesitaremos una tabla que uniremos con la tabla maestra por un campo clave. Como podemos observar en las siguientes tablas auxiliares, se encuentran distribuidas por las categorías de calendario, camarero y zona, respectivamente. Dichas tablas aportan una información adicional a la **3 Tabla maestra**.

Fecha	Año	Mes	Día	Trimestre	NombreMes	Nº Día	Día de la semana
<i>martes, 1 de enero de 2019</i>	2019	1	martes	1	enero	1	2
<i>miércoles, 2 de enero de 2019</i>	2019	1	miércoles	1	enero	2	3
<i>jueves, 3 de enero de 2019</i>	2019	1	jueves	1	enero	3	4
<i>viernes, 4 de enero de 2019</i>	2019	1	viernes	1	enero	4	5

### 4 Tabla auxiliar calendario

La **4 Tabla auxiliar calendario** **Error! Reference source not found.** se trata de una tabla de fechas que incorporamos para poder comparar datos por periodos de tiempo y que además, es un requisito indispensable para poder hacer uso del grupo de funciones DAX Time Intelligent.

Codigo Camarero	Nombre	Apellidos	Apodo	Fecha nacimiento
Camarero 2	Anibal	Torres Mendoza	Anibal	<i>viernes, 5 de febrero de 1965</i>
Camarero 7	Carmen	Pérez Dorta	Carmen	<i>viernes, 10 de noviembre de 1972</i>
Camarero 4	Felipe	Rodríguez Rodríguez	Fefo	<i>miércoles, 12 de agosto de 1970</i>

### 5 Tabla auxiliar camarero

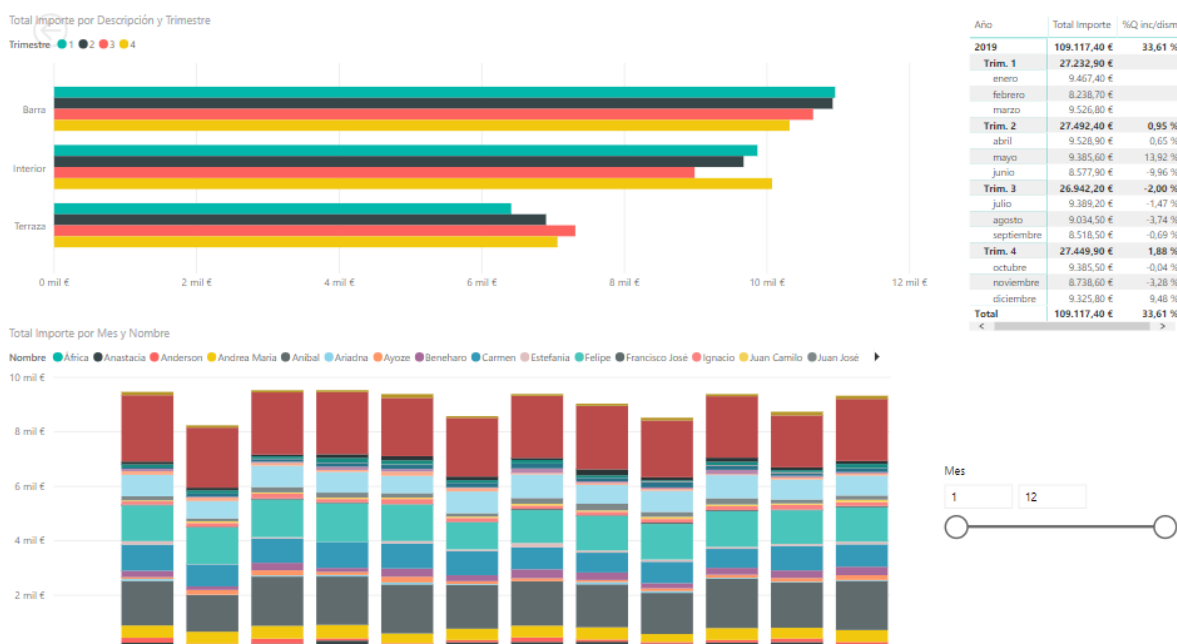
Código Zona	Descripción
Zona B	Barra
Zona C	Interior
Zona A	Terraza

### 6 Tabla auxiliar zona

## 4.2 CUADROS DE MANDOS E INFORMES PROPUESTOS.

### 4.2.1 Informes de ventas y resultados por operario.

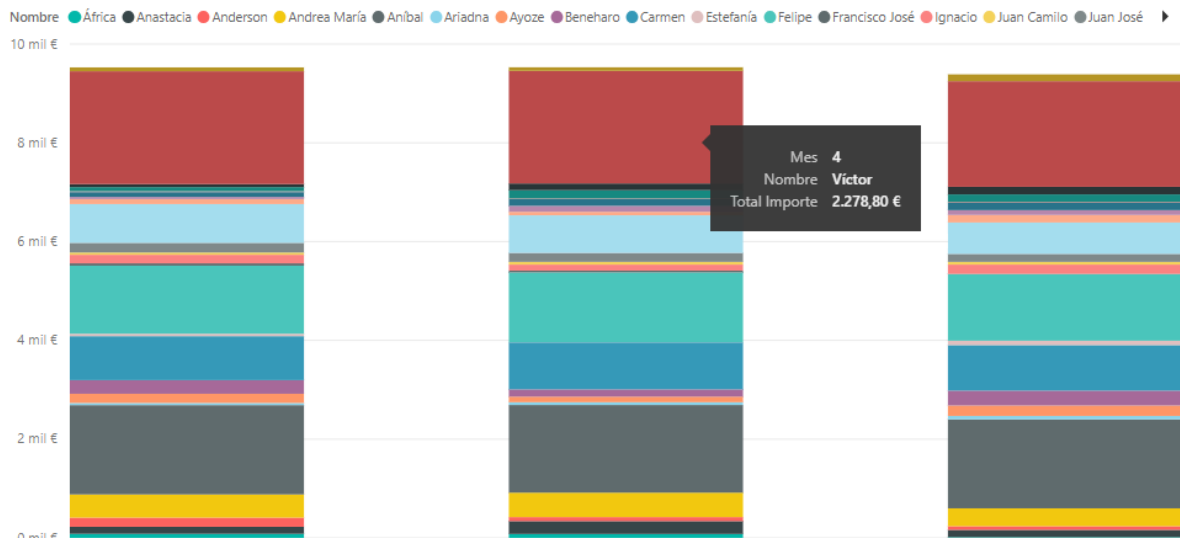
Un informe en Power BI es la representación a través de visualizaciones de un conjunto de datos de forma detallada. En la **7 Ilustración informe de ventas** nos encontramos con una representación de forma general de las ventas que se han producido a lo largo del ejercicio 2019 en la cafetería. En dichos informes, podemos aplicar filtros que nos permiten profundizar en la información.



7 Ilustración informe de ventas

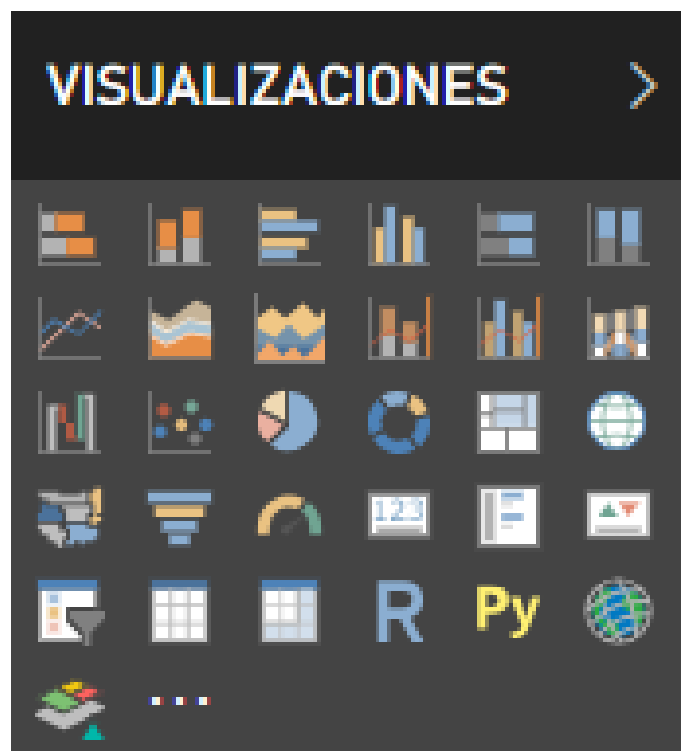
A continuación, en la **8 Ilustración venta por camarero** hemos filtrado las cantidades que han vendido cada uno de los camareros en los meses de Marzo, Abril y Mayo. Pudiendo observar también como en la etiqueta informativa, se representa el total del importe que obtuvo el trabajador en el mes correspondiente.





8 Ilustración venta por camarero

A través del siguiente panel, 9 Ilustración visualizaciones, podemos observar los distintos tipos de objetos visuales de los que se pueden hacer uso para la elaboración de los informes.

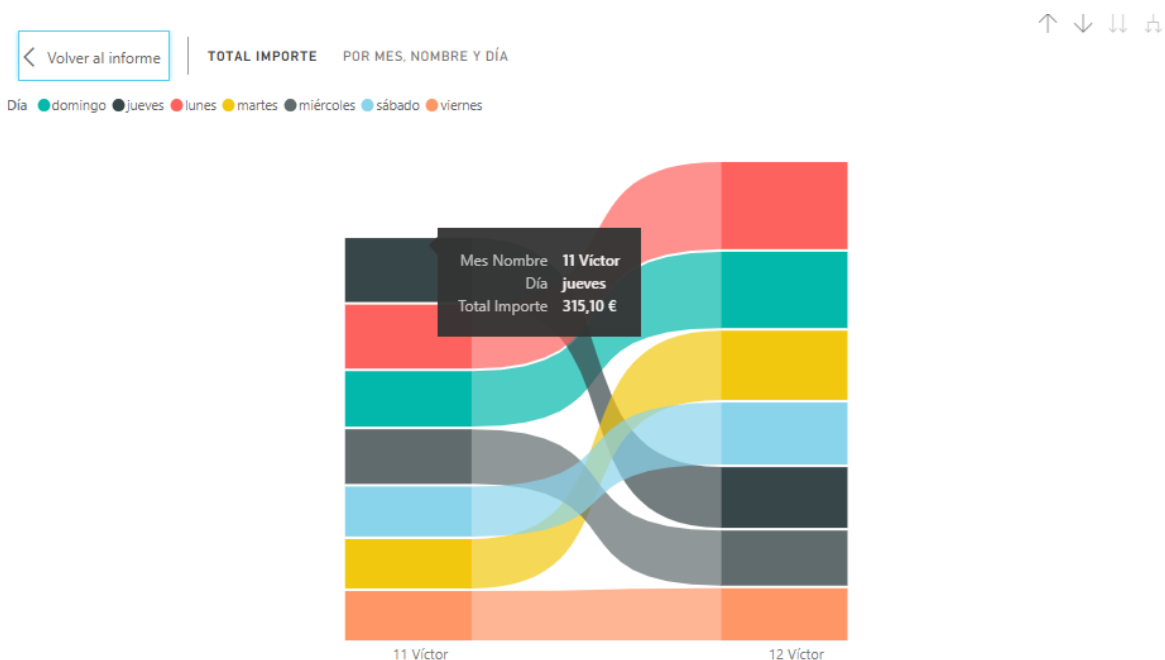


9 Ilustración visualizaciones

Para la elaboración de nuestros informes hemos utilizado algunos de estos elementos visuales como son las matrices, gráficos de barras, gráfico circular, etc. Algunos de los ejemplos los mostramos en la 7 Ilustración informe de ventas, como son, por ejemplo, la matriz en la que se representa el sumatorio de los beneficios obtenidos trimestralmente así como la

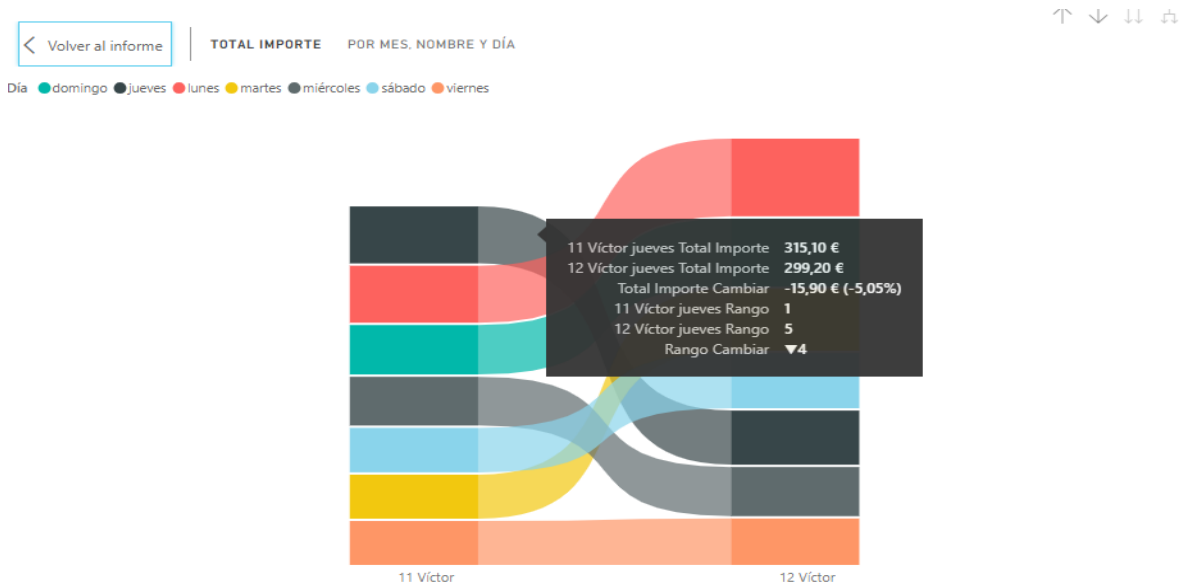
distribución mensual de los mismos. Además, se puede observar el porcentaje de incremento o disminución de los beneficios de cada trimestre. Por otro lado, los gráficos de ventas trimestrales por zonas, que hace referencia a los beneficios obtenidos de forma trimestral en cada una de las zonas en las que se divide la cafetería.

Además, haremos uso de la **10 Ilustración ventas del camarero en la semana** que nos servirá para analizar las cantidades que factura cada uno de los camareros en cada uno de los días de la semana con respecto a un mes en concreto. En el lateral izquierdo se colocan los días, de manera que el primero sea el día que más facturó y el último, por lo tanto el que menos. Como se muestra en la etiqueta, el día que más facturó fue el jueves.



### 10 Ilustración ventas del camarero en la semana

A continuación en la **11 Ilustración ventas del camarero en la semana 2** se observa la transición que experimentó el día señalado, que posición tenía en un mes y en qué posición se encuentra en el próximo. Tal y como se muestra en la etiqueta, se señala el porcentaje que en este caso disminuyó de un mes a otro y además, nos señala la posición en que se encuentra actualmente. De esta manera podremos analizar la capacidad de cada uno los trabajadores y su evolución a lo largo de su periodo laboral. Incluso en la fase inicial de la empresa no se suelen manejar ninguna política de incentivos para los trabajadores, más adelante, a través del Power BI, se podría plantear la manera de establecer un reparto de propinas así como un plus de productividad, para mantener contento al personal y aumentar su eficiencia.



### 11 Ilustración ventas del camarero en la semana 2

#### 4.2.2 Estacionalidad volumen de actividad.

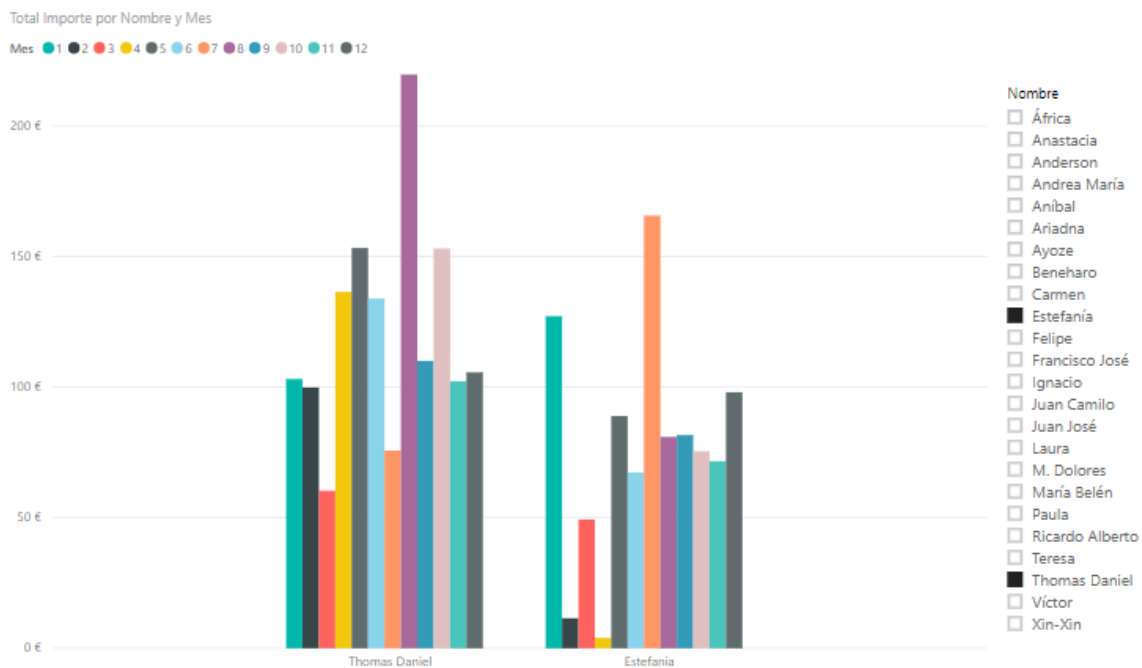
Gracias a los gráficos y matrices comparativos que hemos realizado mediante Power BI, podemos observar en la **12 Matriz ingresos por trimestres** obtenida de los informes resultantes, como la cafetería obtiene unos beneficios prácticamente idénticos en todos los meses. Con estos informes podemos realizar diferentes filtros para de esta forma analizar, por ejemplo, la periodicidad de las ventas de la cafetería, así como el volumen de ventas, cómo elaborar la planilla de vacaciones de los empleados, e incluso la necesidad de tesorería o de stock de dicha empresa.

Uno de los principales problemas que nos planteamos a resolver en la cafetería es relacionado con el periodo vacacional de los empleados, existiendo un conflicto entre si es más conveniente que cada empleado tenga un mes determinado a lo largo del año para tomar las vacaciones o que la empresa se plantee el cierre de la cafetería por un mes entero. Además, de analizar en qué periodo del año es más necesario un refuerzo de personal e incluso, observar si hay un exceso innecesario de plantilla.

Año	Total Importe
<b>2019</b>	<b>109.117,40 €</b>
<b>Trim. 1</b>	<b>27.232,90 €</b>
enero	9.467,40 €
febrero	8.238,70 €
marzo	9.526,80 €
<b>Trim. 2</b>	<b>27.492,40 €</b>
abril	9.528,90 €
mayo	9.385,60 €
junio	8.577,90 €
<b>Trim. 3</b>	<b>26.942,20 €</b>
julio	9.389,20 €
agosto	9.034,50 €
septiembre	8.518,50 €
<b>Trim. 4</b>	<b>27.449,90 €</b>
octubre	9.385,50 €
noviembre	8.738,60 €
diciembre	9.325,80 €
<b>Total</b>	<b>109.117,40 €</b>

## 12 Matriz ingresos por trimestres

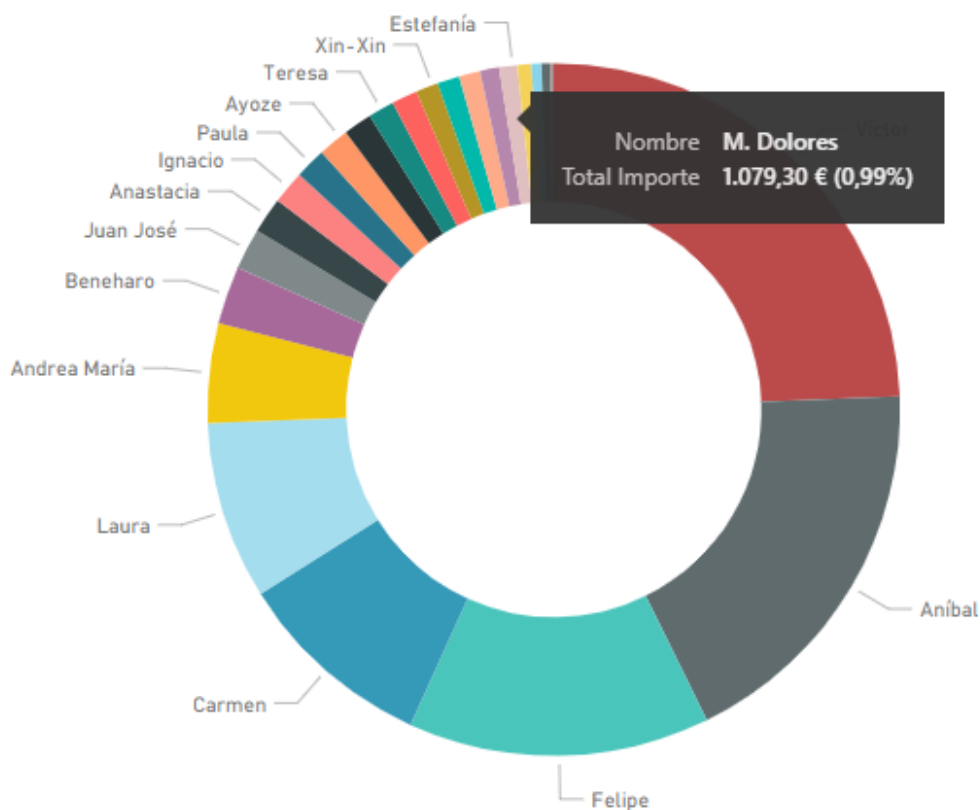
En conclusión, a partir del estudio realizado a los cuadros de mandos de ventas en el que analizamos la facturación mensual de cada trabajador y su comparativa frente al resto de empleados, hemos decidido que lo correcto para la empresa sería que cada trabajador tuviera su propio periodo vacacional coincidiendo con el mes que menos facture. Para ello, hemos llevado a cabo un análisis de todos los trabajadores para averiguar los beneficios mensuales de cada uno de ellos, y de esta manera determinar qué mes sería el más oportuno para proponerles que tomen sus vacaciones. Teniendo en cuenta a su vez la correcta distribución de las vacaciones entre todos los meses, de manera que queden compensados los números de empleados que toman su periodo de descanso.



### 13 Ilustración análisis periodo vacacional

Por ejemplo, como se puede observar en la **13 Ilustración análisis periodo vacacional** el empleado Thomas Daniel obtiene un menor beneficio el mes de marzo y la empleada Estefanía en abril, por lo que estos serían los meses más convenientes para que tomen su periodo vacacional. Por otro lado, llevamos a cabo un análisis de los empleados que más y menos facturan durante el ejercicio y de esta forma obtener información sobre que trabajadores se pueden prescindir de su contrato de cara al próximo año.

TOTAL IMPORTE POR NOMBRE

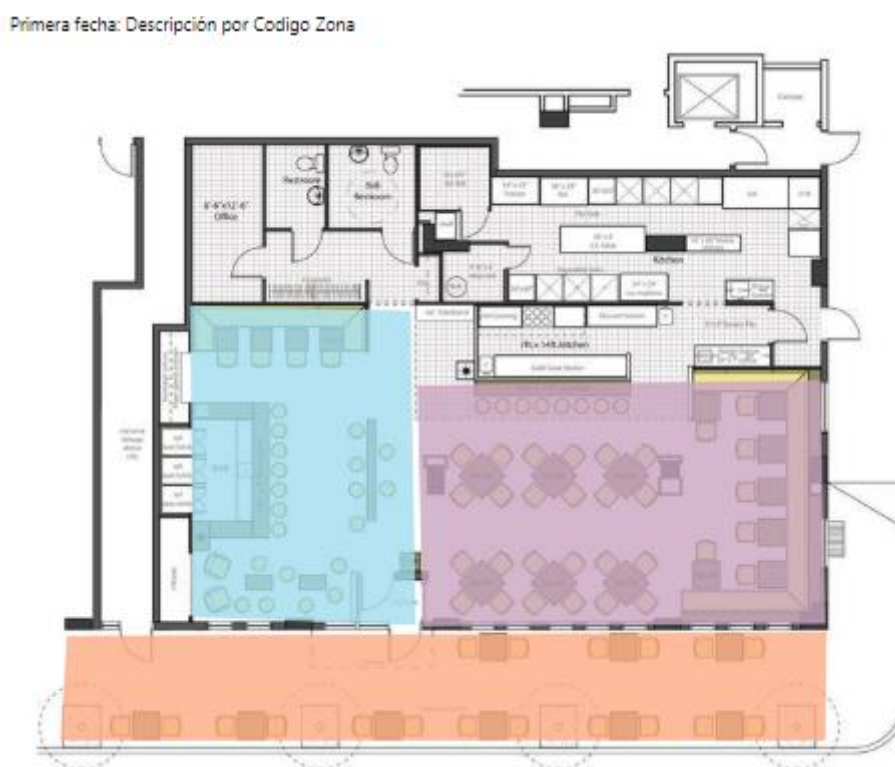


### 14 Ilustración facturación por camarero

Tras realizar los análisis oportunos llegamos a la conclusión de que al tratarse de una pequeña empresa es un problema la cantidad de empleados contratados por el hecho de que muchos de ellos no llegan ni al 1% del importe anual obtenido en la cafetería. Por lo tanto, lo más eficiente sería prescindir de aquellos trabajadores que no hayan logrado obtener un 1% del importe anual, en este caso, como observamos en la **14 Ilustración facturación por camarero** los empleados que se encuentren por detrás de María Dolores, incluida esta con un 0,99% del importe, serán despedidos en el siguiente ejercicio.

### 4.2.3 Áreas calientes de explotación, mapa zonal.

La cafetería Las Galletas se encuentra dividida en tres zonas, siendo estas, la barra, la zona interior y la exterior. Partiendo de estas características, consideramos interesante analizar las áreas de ventas dentro del local y para ello contamos con la posibilidad de personalizar un mapa zonal a través del programa Synoptic Panel, que se trata de una herramienta que permite dibujar áreas personalizadas sobre una determinada imagen y, por lo tanto, crear un mapa cuyas áreas ya nombradas se encuentren resaltadas. Además, este mapa se podrá exportar en formato SVG a Power BI, de manera que posibilita relacionar las distintas áreas creadas con los datos que se posean. Dicha visualización es la que mostramos en la **15 Ilustración mapa zonal**, en la que podemos observar como el color azul hace referencia a la barra, el color violeta a la zona interior y, por último, el color naranja a la terraza.



**15 Ilustración mapa zonal**

Con nuestro mapa zonal incluido a los cuadros de mandos realizados podemos hacer uso de los filtros para de esta forma observar en que zona se encuentra el mejor beneficio o, de la misma manera, que zona tiene menos ingresos. Por ejemplo, en la siguiente ilustración, la **16 Ilustración mapa zonal con filtro***Error! Reference source not found.*, hemos filtrado la zona que menos beneficio obtiene, siendo esta la terraza con un 25% de este. En nuestro mapa zonal vemos como se resalta en un color naranja la zona que hemos filtrado. De esta misma manera se podrían visualizar el resto de zonas.

Entre las opciones que nos ofrece este tipo de análisis, resaltamos la optimización del área de explotación, la asignación de operarios, etc.



16 Ilustración mapa zonal con filtro

## 5. CONCLUSIONES.

En este Trabajo Fin de Grado hemos tenido la oportunidad de trabajar con herramientas novedosas, entre las que destacamos el uso del Power BI, la cual permite reducir el tiempo que las empresas dedican a buscar los datos e invertirlo en el análisis estratégico, de esta manera se pueden detectar, por ejemplo, aumentos de costos imprevistos con antelación gracias a la actualización en tiempo real, analizar tendencias y patrones, simplificar el proceso de entablar relaciones productivas con los clientes y analizar fácilmente sus campañas de marketing.

Trabajar con Power BI nos ha permitido conocer y desarrollar nuevos conocimientos acerca de esta herramienta, los cuales nos beneficiarán en un futuro en relación a nuestra carrera profesional puesto que dicha aplicación es una innovación tecnológica que poco a poco cobra más importancia en el sector.

En conclusión, a través de esta herramienta hemos transformado los cuadros de mando estáticos y rígidos, en cuadros de mandos dinámicos y flexibles que permiten en este caso, a la cafetería Las Galletas, filtrar la información que desee observar, de manera que puedan ver los



datos desde distintas perspectivas. A su vez, la creación de dichos cuadros de mando, ayudará a la toma de decisiones de la cafetería, el cual era nuestro objetivo principal.

## 6. BIBLIOGRAFÍA.

Referencia bibliográfica:

- Escobar, T. (1999). El papel del cuadro de mando en la gestión estratégica de la empresa. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, XXVIII(102).
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2000). *Cuadro de Mando Integral. The balanced scorecard*. (2ª ed.). Barcelona, España: Gestión 2000.

Otros recursos:

- Retos en Supply Chain. (2017b, 30 octubre). Cuadro de mando operativo: mejorando el control de las operaciones [Publicación en un blog]. Recuperado de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/cuadro-de-mando-operativo-mejorando-el-control-de-las-operaciones/>
- Rey, J. (2016, 11 mayo). Diego Coquillat. El periódico digital de los restaurantes. Recuperado de <https://www.diegocoquillat.com/los-kpi-fundamentales-para-la-buena-marcha-del-restaurante/>
- Cómo diseñar y construir un cuadro de mando operacional [Publicación en un blog]. (2015, 26 febrero). Recuperado de <https://blog.es.logicalis.com/analytics/como-disenar-y-construir-un-cuadro-de-mando-operacional>
- Información obtenida de: <https://docs.microsoft.com/en-us/dax/time-intelligence-functions-dax>