

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE MAGÍSTER EN:**

**Sistemas de Información con mención Inteligencia de Negocios y Analítica de
Datos Masivos**

**DISEÑAR DASHBOARDS ESTRATÉGICOS COMO HERRAMIENTA DE NEGOCIOS
PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA EMPRESA HIGH SYSTEMS ANALYTICS**

JORGE LUIS ÑAUNAY COLCHA

jorge.naunay@epn.edu.ec

DIRECTOR: ING. HENRY PAZ ARIAS MSC

henry.paz@epn.edu.ec

Quito, enero 2021

DECLARACIÓN

Yo, Jorge Luis Ñauñay Colcha, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



Jorge Luis Ñauñay Colcha

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Jorge Luis Ñauñay Colcha bajo mi supervisión.



ING. HENRY PAZ ARIAS MSC

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer primeramente a mi Dios por todas las bendiciones recibidas y permitirme terminar este nuevo reto.

A la Escuela Politécnica Nacional por abrirme las puertas al conocimiento y permitirme seguir formándome profesionalmente.

A mi director, al Ing Henry Paz Arias Msc. por confiar en mí, y darme la oportunidad y guiarme en el desarrollo de este proyecto.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida personal y profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Jorge Luis Ñauñay Colcha

DEDICATORIA

Este esfuerzo tan grande es dedicado a toda mi familia, gracias a su apoyo pude concluir este nuevo reto. A mis padres y hermanos por su apoyo y confianza gracias por ayudarme a cumplir mis objetivos como persona y profesional.

CONTENIDO

RESUMEN		ix
ABSTRACT		x
1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Antecedentes	1
1.2	Objetivos	1
1.2.1	Objetivo General	1
1.2.2	Objetivos Específicos	1
1.3	Alcance	2
2.	METODOLOGÍA	4
2.1	Análisis comparativo de herramientas Business Intelligence	7
2.1.1	Herramientas Business Intelligence.	8
a)	Microsoft Power BI	9
b)	Tableau	10
c)	QlikView	11
2.2	Metodología VROps - una metodología para crear dashboards.	16
3.	DISEÑO DE DASHBOARD	21
3.1	Definir el objetivo del dashboard	21
3.2	Planificar un flujo de trabajo	22
3.3	Conocer sus datos y generar un módulo de limpieza	22
3.4	Elegir los widgets (Gráficos)	26
3.5	Planificar Interacciones	32
3.6	Pruebas de manejo	33
3.7	Refinamiento y mantenimiento	42
4.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	43
4.1	Encuesta de satisfacción	43
4.2	Escenarios de Pruebas	43
4.3	Análisis de los Resultados	45
4.4	Discusión de los resultados	45
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
5.1	Conclusiones	53

5.2	Recomendaciones	53
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
7.	ANEXOS	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Cuadrante de Gartner [14]	12
Figura 2 - Resultado de la evaluación de herramientas BI	16
Figura 3 - Flujo de trabajo.....	22
Figura 4 Ejemplo de data de ventas.....	23
Figura 5 Ejemplo de data de productos.	24
Figura 6 - Módulo proceso de limpieza	24
Figura 7 - Pseudocódigo módulo de limpieza	25
Figura 8 - Diagrama proceso de limpieza	26
Figura 9- Función 1	26
Figura 10 - Función 2.....	26
Figura 11 - Gráfico de barras	28
Figura 12 - Gráfico de barras apiladas.....	28
Figura 13 - Gráfico de líneas	29
Figura 14 - Gráfico tipo pastel	30
Figura 15 - Gráfico de bloques	30
Figura 16 - Kpi	31
Figura 17 - Tabla.....	32
Figura 18 - Filtros de búsqueda ventas.....	32
Figura 19 Filtros de búsqueda de productos.....	33
Figura 20 - Dashboard de productos vista 1	34
Figura 21 - Dashboard de productos vista 2	35
Figura 22 - Dashboard de productos participación en el mercado vista 3	36
Figura 23 Participación en el mercado semana 1.....	37
Figura 24 - Dashboard de productos vista 3	38
Figura 25 - Dashboard de productos vista 4 con filtros	39
Figura 26 - Dashboard de ventas vista 1	40
Figura 27 - Dashboard de ventas comparativa semana 3.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Tipos de Dashboards [4]	6
Tabla 2 - Comparativa de Herramientas BI.....	15
Tabla 3 - Descripción de campos del archivo de ventas.	22
Tabla 4 - Descripción de campos del archivo de productos.	23
Tabla 5 - Tabla resumen de tipos de gráficos a utilizar en el dashboard.....	27

RESUMEN

Debido al desarrollo de la tecnología de la información, las empresas tienen una gran cantidad de data almacenada, lo que genera grandes dificultades para procesar la data más relevante. Esto se puede resolver a través de un dashboard que responde a muchas preguntas de la empresa. Una vez que una empresa ha identificado la necesidad de un dashboard, la alta gerencia en conjunto con los técnicos debe decidir qué incluirá en su dashboard, con la finalidad de que apoye a la toma de decisiones.

Uno de los objetivos de este trabajo es usar una herramienta que más se adapte a la necesidad de la empresa High Systems Analytics. Para ello, se inicia describiendo las principales características, tipos y beneficios de los dashboards. Después, se ha realizado un análisis de las herramientas de software más utilizadas para la creación de dashboard, que de acuerdo con el cuadrante de Gartner de febrero del 2021 las herramientas líderes son Microsoft, Tableau y QlikView. Una vez finalizado el análisis comparativo evaluando características, funcionalidades, costos, adaptabilidad y procesamiento de cada una, se eligió QlikView, con una aceptación por parte de la empresa de 82,5 puntos sobre 100.

Otro de los objetivos de este trabajo, fue crear un dashboard estratégico que es dirigido a la alta gerencia. La implementación del dashboard se realizó mediante la metodología VROps, para lo cual se siguen los siguientes pasos: definir el objetivo del dashboard, planificar un flujo de trabajo, conocer los datos, elegir los widgets (tipos de gráficos), planificar interacciones, pruebas de manejo, y finalmente refinamiento y mantenimiento. En la fase de conocer los datos se generó un módulo de software de limpieza de datos, que permite validar y corregir los valores numéricos antes de realizar la carga a la herramienta QlikView. Con la carga de datos inicial se generó un dashboard estratégico de ventas y productos como una herramienta de negocio, permitiendo gestionar de forma efectiva los productos y ventas.

Finalmente, se realizó una encuesta dirigida a los decisores de la empresa, el resultado de ésta fue mayor al 90%, lo que nos permite concluir que la implementación del dashboard estratégico mejoró el proceso de toma de decisiones.

Palabras clave: dashboard estratégico, toma de decisiones, QlikView, encuesta.

ABSTRACT

Due to the development of information technology, companies have a large amount of data stored, which creates great difficulties in processing the most relevant data. This can be solved through a dashboard that answers many questions from the company. Once a company has identified the need for a dashboard, senior management together with technicians must decide what to include in its dashboard, in order to support decision making.

One of the objectives of this work is to use a tool that best suits the needs of the High Systems Analytics company. To do this, it begins by describing the main characteristics, types and benefits of dashboards. Then, an analysis of the most used software tools for creating dashboards has been carried out, which according to the Gartner quadrant of February 2021, the leading tools are Microsoft, Tableau and QlikView. Once the comparative analysis was completed evaluating characteristics, functionalities, costs, adaptability and processing of each one, QlikView was chosen, with an acceptance by the company of 82.5 points out of 100.

Another objective of this work was to create a strategic dashboard that is addressed to senior management. The implementation of the dashboard was carried out using the VROps methodology, for which the following steps are followed: define the objective of the dashboard, plan a workflow, know the data, choose the widgets (types of graphs), plan interactions, tests of handling, and finally refinement and maintenance. In the phase of knowing the data, a data cleaning software module was generated, which allows validating and correcting the numerical values before loading them into the QlikView tool. With the initial data load, a strategic dashboard of sales and products was generated as a business tool, allowing effective management of products and sales.

Finally, a survey was conducted aimed at the decision makers of the company, the result of which was greater than 90%, which allows us to conclude that the implementation of the strategic dashboard improved the decision-making process.

Key words: strategic dashboard, decision making, QlikView, survey.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Actualmente, las empresas de todos los sectores están buscando adaptarse con nuevas estrategias competitivas utilizando tecnología, razón por la cual la inteligencia de negocios se convierte en una herramienta clave para mejorar la competitividad empresarial. High Systems Analytics es una empresa fundada en el 2010, con el objetivo de ofrecer soluciones empresariales ayudando a los clientes a tomar decisiones estratégicas, la empresa cuenta con un equipo de expertos en México y Ecuador brindando servicios de Ciencia de Datos, Inteligencia Artificial, Seguridad Informática, Estrategia Económica y Desarrollo de Software.

En el Área de Ciencia de Datos de la empresa, se cuenta con bases de datos de ventas y productos tanto de exportaciones e importaciones de diferentes países, son usados para generar reportes gerenciales en herramientas Office, el principal problema es no contar con un proceso automatizado para generar estos reportes semanalmente. Actualmente, el proceso de generación de reportes toma un tiempo considerable al personal encargado, el cual debe obtener la data y genera gráficos dinámicos para poder cubrir las necesidades de la alta gerencia, para poder analizar la comparativa y evolución de productos y ventas, que ayudan a la alta gerencia a tomar decisiones y buscar estrategias para ser más competitivos en el mercado.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Diseñar un dashboard estratégico de ventas y productos como herramienta de negocios para la toma de decisiones en la empresa High Systems Analytics.

1.2.2 Objetivos Específicos

Elaborar la revisión de literatura para recopilar la información relevante.

Analizar las funcionalidades de herramientas de Business Intelligence, mediante una comparativa de características, funcionalidad, costos, adaptabilidad y procesamiento, para poder definir la adaptabilidad a las necesidades de la empresa High Systems Analytics. Implementar un módulo de software que permita la preparación y limpieza de datos para generar la entrada al dashboard estratégico.

Evaluar mediante una encuesta el beneficio de uso de los dashboards estratégicos por parte la empresa High Systems Analytics

1.3 Alcance

En base en la necesidad que tiene la empresa High Systems Analytics (HSA), la cual lleva más de diez años en el mercado ofreciendo soluciones empresariales ayudando a los clientes a tomar decisiones estratégicas, se va a crear un dashboard estratégico (DS) con la fuente de bases de datos de ventas y productos tanto de exportaciones e importaciones de diferentes países.

En este proyecto se va a generar lo siguiente:

Un módulo de software de limpieza de datos para poder generar la entrada de datos para construir el dashboard

Un dashboard estratégico de ventas y productos, con el cual se debe responder las siguientes preguntas en base a los datos:

¿Cómo ha sido la evolución de participación de mercado con respecto a semanas anteriores y con respecto a la misma semana del mes anterior?

¿Cómo es la composición de tipo de pago con respecto a la del mercado y cómo ha sido la evolución de esta?

¿Cómo ha sido la evolución de los precios por producto en las diferentes zonas donde están ubicadas las cadenas de electrodomésticos?

Lo característico de este proyecto es que el dashboard estratégico generado sea dinámico en

base a los filtros disponibles, y permita generar gráficas puntuales por periodo las cuales ayudarán en la toma de decisiones de la alta gerencia de manera oportuna en base a la información histórica con la que se cuenta.

2. METODOLOGÍA

En el presente capítulo se detalla en primer lugar términos y definiciones de Business Intelligence para poder realizar una comparación de herramientas en base a sus características.

Business Intelligence

El Business Intelligence (BI) hace referencia al uso de estrategias y herramientas que sirven para transformar información en conocimiento, con el objetivo de mejorar el proceso de toma de decisiones en una empresa [1]. El BI actúa como un factor estratégico para una empresa u organización, generando una potencial ventaja competitiva, que no es otra que proporcionar información privilegiada para responder a los problemas de negocio tales como entrada a nuevos mercados, promociones u ofertas de productos, eliminación de islas de información, control financiero, optimización de costes, planificación de la producción, análisis de perfiles de clientes, rentabilidad de un producto concreto, etc. [2].

Según el International Institute of Business Analysis (IIBA), el análisis de negocios identifica las debilidades de la empresa e intenta lograr aquellos cambios que brinden valor agregado a los stakeholders [3].

Toda empresa necesita magnificar los procesos comerciales y enfocar las actividades en un conjunto claro de objetivos. Esto se puede hacer implementando un Dashboard para cada objetivo estratégico de la empresa, que selecciona, ordena y muestra los indicadores con el fin de lograr una síntesis de la actividad empresarial de un solo vistazo.

Dashboards

Los dashboards son mecanismos de representación visual utilizado en un sistema de medición operativo de rendimiento, que mide el desempeño contra objetivos y umbrales usando datos de tiempo adecuado [4].

En los años 80, los gerentes intentaron encontrar una manera de transformar los objetivos estratégicos de la empresa en comportamiento organizacional. Dos investigadores de

Harvard, Kaplan y Norton, considerados los padres de Dashboards, crearon un sistema que transformó estrategias en acciones, basado en el método *Balanced Scorecards*. Después de implementarlo, algunas empresas lograron éxitos, mientras que otras lo consideran un generador de gastos adicionales [2].

Con el tiempo, el modelo se ha desarrollado y madurado y ahora se encuentra en la tercera generación, sufriendo importantes mejoras. Actualmente, el modelo es utilizado por empresas de todo el mundo (Hilton, Infosys, Ingersoll Rand, Kraft Food, Merck, Lockheed Martin, Marriott, Motorola, Ricoh, Saatchi & Saatchi, Siemens, Cisco, Skandia, Statoil, UPS, Departamento de Comercio de EE. UU., Ejército de EE. UU., FBI, Royal Air Force, etc.). En Rumanía, entre las empresas que han implementado dicho modelo se encuentran: Petrom, Rompetrol, ING Romania, UniCredit Tiriac Bank, Vodafone, City Pharma, Zentiva, Accor Services, Kraft Food Romania, Brau Union Romania, Danone, Anticoroziv, Romil Group, Servicios interactivos de Ipsos, Siemens România, Michelin România. La metodología se ha aplicado también en el sector público de Rumanía: el Ministerio de Finanzas, el Ministerio del Interior, los municipios, los consejos de condado y las prefecturas [2].

Desarrollado en los años 80, Dashboard es una metodología para analizar y evaluar el desempeño y los riesgos de la empresa, y actualmente es utilizada por más del 40 por ciento de las 2.000 corporaciones más importantes del mundo, en sus iniciativas de BI [2].

Los dashboards permiten el éxito de la empresa, al ofrecer la información adecuada a la persona adecuada en el momento adecuado. Pueden considerarse un sistema de alerta temprana para los administradores, mostrando la posición actual en relación con sus objetivos estratégicos, estos se pueden crear en Excel, Tableau Public, Reporting Services, SharePoint, Microsoft SQL Server, Performance Point, etc. Todas estas herramientas pueden crear dashboards, pero la mayoría de los dashboard se crean en Excel, porque el costo de implementación es bajo y se puede usar para monitorear el desempeño cada semana, día y, a veces, cada hora. La definición utilizada en este trabajo es que un dashboard es: “una visualización de la información más importante necesaria para lograr uno o más objetivos; consolidada y organizada en una sola pantalla para que la información pueda ser monitoreada en una mirada” [5].

Debido al desarrollo web, los dashboards comenzaron a usarse para reflejar los indicadores financieros de una manera que todos los entendieran. Hay tres tipos de cuadros de mando:

operativos, tácticos y estratégicos. Los departamentos ejecutivos usan los dashboards estratégicos y tácticos, la gerencia de nivel medio usa los tres tipos de dashboard, mientras que el director ejecutivo usa dashboards estratégicos y operativos. El dashboard, se propone como un mecanismo de apoyo para facilitar múltiples vías de toma de decisiones, como la medición de la sostenibilidad del ciclo de vida de los productos y los niveles de consumo. La presentación clara de esta información es un requisito, lo que refuerza la importancia de utilizar un dashboards para clasificar y utilizar los datos de manera efectiva [5].

A la hora de implementar un dashboard se debe considerar: el objetivo, la audiencia, el impacto, los datos necesarios para analizar el problema, si se necesitan filtros y en qué formato se utilizará el dashboard (PC, móvil, iPad, etc.).

Tipos de Dashboards

Existen 3 tipos comunes de dashboards, cada uno con un propósito específico. Estos pueden ser [6]:

- **Operacional**
- **Estratégico / Ejecutivo**
- **Analítico**

Tabla 1 - Tipos de Dashboards [4]

	OPERATIVO	TÁCTICO	ESTRATÉGICO
Propósito	Operaciones de monitorización	Mide el progreso	Ejecutar estrategia
Usuarios	Supervisores, especialistas	Administradores, analistas	Ejecutivos, administrativos, personal
Estratégico	Operacional	Departamental	Empresas
Información	Detallada	Detallado / Resumen	Detallado, Resumen
Actualizaciones	Diaria	Diario / Semanal	Mensual / Cuatrimestral
Énfasis	Monitoreo	Análisis	Administrativo

Hay muchos usos para un dashboard que incluye soporte de capacidades de monitoreo, informes/análisis y administración. Desempeño en diversas áreas estratégicas, operativas y financieras [7].

Dashboards Operativos. - Los dashboards operativos enfatizan el monitoreo más que el análisis y la administración. Este tipo de dashboard muestra datos que facilitan la parte operativa de un negocio. Permiten realizar el seguimiento de la situación de procesos y / o sectores de la organización, al menos de forma diaria. Con esto se logra tomar a tiempo medidas correctivas en caso de ser necesarias. El dashboard debe proveer la información que se necesita para entrar en acción y tomar decisiones operativas [4].

Dashboards Tácticos. - Un dashboard táctico rastrea procesos y proyectos departamentales que son de interés para un segmento de la organización o un grupo limitado de personas. Sirven para comparar el desempeño de sus áreas o proyectos, los planes de presupuesto, los pronósticos o resultados del período pasado. Sin embargo, este tipo de dashboard ofrecerá una funcionalidad de exploración que permite al usuario explorar más de los datos y obtener información diferente. Brinda la información interna y externa necesaria para conocer la situación y evitar llevarse sorpresas desagradables importantes respecto al posicionamiento estratégico y a largo plazo de la empresa [4].

Dashboards Estratégicos. - Los dashboards estratégicos típicamente proveen los KPIs (Indicadores de Desempeño Clave – Key Performance Indicators) que un equipo ejecutivo de la organización realiza en forma periódica (diaria, semanal o mensual). El objetivo de un dashboard estratégico es alinear la organización en torno a los objetivos estratégicos y hacer que todos los grupos avancen en la misma dirección. Permite monitorear los resultados de la empresa en su conjunto y de los diferentes temas claves en que se puede segmentar. Su monitoreo es de aproximadamente cada mes. Puede incluir indicadores de todos los sectores para los directivos claves o sectorizado para un directivo [4].

2.1 Análisis comparativo de herramientas Business Intelligence

Las soluciones BI llevan años entre nosotros y cada vez adquieren mayor importancia en las organizaciones. Hoy en día, la necesidad de contar con una herramienta de inteligencia de negocios se ha trasladado a todos los ámbitos, sin embargo es necesario considerar que

cada empresa tiene su propio modelo de negocios, procesos y actividades que lo caracterizan, por lo que elaborar y seguir un patrón para seleccionar la herramienta apropiada es imposible, por ello se recomienda hacer un estudio de las necesidades de información de una organización y considerar criterios de evaluación que los expertos consideren relevantes para determinar el cumplimiento de las características que ofrecen las herramientas [8].

2.1.1 Herramientas Business Intelligence.

En lo que concierne a las herramientas de BI están categorizadas por alguna función en particular, como son, los optimizadores de consultas, extracción, reportes, tablero de mandos o dashboards, herramientas de publicación y suites integradas [9], Gartner, en su publicación del Cuadrante Mágico de Plataformas de Business Intelligence y Analytics, nos muestra a QlikView, Microsoft y Tableau en el cuadrante de los líderes, para soluciones de inteligencia de negocios [10].

Las organizaciones disponen de diversos datos que se generan de las actividades que se llevan a cabo en sus negocios. De estos datos se puede obtener información relevante, útil y oportuna para mejorar el desempeño del negocio, esto se puede lograr con el uso de soluciones de inteligencia de negocios que proporcionan herramientas modernas para apoyar el proceso de toma de decisiones [11].

En la actualidad, el trabajo de un analista es un proceso interactivo, que no se ve limitado por diseños predefinidos, sino más bien se puede establecer las relaciones entre los datos de manera ágil en un proceso en el que los datos se transforman en información útil, para esto es necesario disponer de herramientas de software que permitan establecer las relaciones entre los datos y que faciliten una toma de decisiones más fundamentada. La gama de herramientas de análisis de datos empresariales es muy extensa, y ha experimentado cambios significativos, los proveedores de herramientas de BI modernas están optando por el uso de la tecnología basada en memoria y la utilización de la lógica asociativa de consultas, lo cual permite ayudar a los sistemas de BI a volverse más ágiles y flexibles. El costo de oportunidad se ha convertido en un factor cada vez más relevante a la hora de tomar decisiones y establecer estrategias para las empresas, estas herramientas

ayudan a localizar y evaluar las distintas oportunidades que se presentan para desarrollar y mejorar el negocio [12].

Los usuarios de soluciones de BI, por su parte, buscan utilizar herramientas más fáciles de usar, que permitan una exploración dinámica de los datos y una visualización interactiva, con menos dependencia de TI, existen varias soluciones de BI que utilizan tecnología basada en memoria como Tableau, Microsoft BI, QlikView entre otras. Por lo que es necesario conocer las herramientas más significativas en este contexto [11].

a) **Microsoft Power BI**

Power BI es un conjunto de herramientas de análisis empresarial que pone el conocimiento al alcance de toda la organización. Conexión a cientos de orígenes de datos, preparación de datos simplificada, generación de análisis ad hoc. Bellos informes que luego se publican para provecho de la organización en la Web y en dispositivos móviles. Creación de paneles personalizados al alcance de todos, con una perspectiva empresarial única, de 360 grados. Escalado a nivel empresarial, con gobierno y seguridad [13].

Como principales características de la herramienta tenemos:

Permite detectar tendencias en tiempo real y tomar mejores decisiones, en lugar de utilizar herramientas de BI tradicionales, como Tableau o QlikView, en las que está limitado al análisis histórico, Power BI permite acceder a información en tiempo real para identificar tendencias en sus primeras etapas. De esa forma se pueden atajar a tiempo los potenciales problemas y mejorar el rendimiento rápidamente. Con la integración del análisis avanzado a través de scripts y objetos visuales de R, Microsoft Azure Machine Learning y Azure Stream Analytics, use sus datos para predecir los resultados de su empresa. La inteligencia predictiva puede ayudarle a adoptar medidas proactivas para corregir acciones y seguir el rumbo correcto para lograr sus objetivos.

Permite una búsqueda automática de información oculta en los de datos, con Quick Insights puede realizar búsquedas automáticas de información oculta en los conjuntos de datos: correlaciones, valores atípicos, estacionalidad, cambiar puntos en tendencias y factores principales, desde iconos concretos del panel y sus datos relacionados.

Visualizaciones personalizadas, Power BI no se limita a lo que hay en la caja. Gracias a los objetos visuales personalizados, Power BI permite ver los datos de tantas formas como el usuario pueda imaginar.

Fácil de usar con otros productos y servicios de Microsoft, desde el principio, Power BI se ha creado de forma que sea fácil usarlo con Excel, Office 365, Azure y SQL Server, permite unificar todos los datos de una empresa y externos, estos se pueden encontrar en la nube o localmente.

Fácil acceso a los datos, la conexión a varios orígenes de datos con Power BI. Independientemente de que sus datos se encuentren en un servicio en la nube, como Marketo, Salesforce, o en un sistema local, Power BI permite conectarlos, borrarlos, darles forma, modelarlos y visualizarlos con informes activos y paneles. De esta forma, ahorraremos tiempo para centrarnos en lo que verdaderamente importa y tomar las decisiones acertadas.

Permite gestionar cualquier tipo de negocio, dado que Power BI se basa en la nube es posible agregar o quitar usuarios en cualquier momento. Además, ofrece un tiempo de actividad del 99,9 %. Se puede reducir la inversión en TI, en la infraestructura de extracción-transformación-carga a través de la conectividad integrada en varios orígenes de datos.

Innovación a la velocidad de la nube, con Power BI, la innovación será constante, permitiendo visualizar y analizar los datos con mayor rapidez, eficacia y conocimiento. Power BI ofrece una estrategia abierta para que los usuarios creen y compartan visualizaciones personalizadas como SandDance (un proyecto de visualización de datos de Microsoft Research).

b) Tableau

La esencia de Tableau es simple y a la vez muy relevante: Permite a las personas y empresas ver y comprender todos los datos. Y esto lo consigue ofreciendo a los usuarios toda una selección de herramientas útiles e intuitivas de inteligencia de negocios. [14]

A continuación, se detallan las principales características que posee Tableau:

Gran cantidad de conexiones a datos: permite conectarse a varias fuentes de datos sin necesidad de ninguna programación, como por ejemplo Redshift, Cloudera Hadoop, SQL Server, Salesforce, Google Analytics y Google Sheets, MongoDB, archivos PDF, Dropbox, Amazon Athena, entre otros.

Datos en tiempo real y almacenados en memoria: permite cambiar fácilmente entre datos extraídos y conexiones en vivo, configurando las actualizaciones automáticas de extracción y recibiendo notificaciones cuando falle una conexión de datos.

Herramienta colaborativa y segura: Tableau Server y Tableau Online, permite compartir y colaborar de forma segura sin preocuparse por filtraciones de datos o informaciones relevantes.

Dispone de diseños optimizados para dispositivos móviles: Device Designer es una herramienta que permite a los usuarios diseñar, personalizar y publicar cuadros de mandos a escala que se optimizan según el dispositivo.

Tableros integrados: permite integrar paneles en las aplicaciones existentes, como Salesforce, SharePoint y Jive, consiguiendo un análisis rápido de forma práctica.

Cuenta con el modo “arrastrar y soltar”: el modo “arrastrar y soltar”, permite integrar de forma sencilla todo tipo de datos y crear elementos visuales para identificar patrones.

c) QlikView

QlikView es una solución de BI que nos permite analizar y utilizar información de distintos puntos de origen de datos. Es una solución completa de BI que se compone de módulo de integración, de fuentes de datos, motor analítico, e interfaz de usuario, permite obtener una visión global sobre los datos de una empresa y las relaciones existentes entre ambos, permitiendo extraer el valor de los datos para que estos sean accesibles [15]

Las principales características de QlikView son las que se detallan a continuación:

Permite realizar análisis rápidos y flexibles: gracias al motor QIX, permite reducir drásticamente los tiempos de desarrollo, formación e implantación de un dashboard.

Más exploración, menos restricciones: permite a las organizaciones medir, monitorear y realizar un seguimiento de procesos clave dentro de la empresa.

Cuenta con diseños responsive: la movilidad es una capacidad básica, QlikView permite construir una vez y desplegar en cualquier dispositivo o lugar, un diseño con capacidad de respuesta que se adapta rápidamente al método de interacción y al formato de los dispositivos.

Fácil implementación: QlikView permite la implementación más rápida y fluida en un período de tiempo muy corto.

Filtrado de datos: Las herramientas de filtrado de la aplicación permite renderizar los gráficos y tablas muy rápido. Es fácil configurar filtros de todo tipo para obtener datos en forma visual útil.

Para el análisis de las herramientas de BI consideradas como líderes se ha tomado como referencia el Cuadrante de Gartner de febrero del 2021.



Figura 1 – Cuadrante de Gartner [16]

A continuación, se detallan los 15 aspectos que utiliza Gartner para clasificar las herramientas [17]:

- Administración, seguridad y arquitectura de la plataforma BI
- Cloud BI.
- Conectividad e ingestión del origen de datos
- Gestión de metadatos.
- Extracción autónoma, transformación y carga (ETL) y almacenamiento de datos.
- Preparación de datos de autoservicio.
- Escalabilidad y Complejidad del Modelo de Datos.
- Análisis Avanzado para Citizen Data Scientist.
- Paneles analíticos.
- Exploración Visual Interactiva.
- Descubrimiento de datos aumentados.
- Exploración móvil y creación.
- Incrustar contenido analítico.
- Publicar, compartir y colaborar en contenido analítico.
- Facilidad de uso, atractivo visual e integración del flujo de trabajo.

Uno de los objetivos del presente proyecto es evaluar las funcionalidades de cada una de las principales herramientas de BI con la finalidad de definir cuál se adapta a las necesidades de la empresa HSA.

En una reunión, en conjunto con representantes de HSA, se definió 10 aspectos considerados claves, los cuales se detallan a continuación:

- **Costo**, tiene como objetivo determinar la herramienta con menor precio, esta característica tiene mucha importancia dado que se busca la herramienta que brinde los mejores beneficios al menor costo. Por tal motivo tiene un peso del 25%.
- **Facilidad de Uso**, permite evaluar que la herramienta sea fácil de usar lo cual permita generar dashboards fáciles de entender. Por tal motivo, tiene un peso del 15%.

- **Gobierno de la Información**, permite evaluar si la herramienta permite gestionar los datos desde su origen hasta su presentación.
- **Dashboards Analítico**, tiene como objetivo evaluar la facilidad y simplicidad al momento de creación de los dashboards y que los mismos permitan analizar la información.
- **Proceso ETL**, la finalidad es evaluar que cubra todas las etapas del proceso ETL, es decir la extracción de datos, transformación y carga de los mismos. Al igual que Gobierno de la Información y Dashboards Analíticos tiene un peso del 10%.
- **Cloud BI**, tiene como finalidad evaluar si la herramienta cuenta con opciones de publicación en nube, sea pública o privada.
- **Publicación de Información**, el objetivo es analizar si permite la publicación de los dashboards.
- **Integración Dispositivos Móviles**, permite evaluar que la herramienta cuente con aplicaciones móviles para visualizar la información y/o dashboards generados.
- **Arquitectura Requerida**, la finalidad es validar la complejidad de la arquitectura (servidores, almacenamiento, etc.) requerida para implementar dicha herramienta.
- **Visión del Producto**, tomando como referencia el crecimiento y/o desarrollo que cada una de las marcas tiene como objetivo evaluar que al menos exista 3 años de desarrollo a futuro.
- **Experiencia de usuarios**, este parámetro se relaciona con la facilidad de la herramienta para personalizar la interfaz de presentación de los dashboards, al igual que los últimos 5 parámetros, cuenta con un peso del 5%.

De la misma manera, como se definieron los parámetros para seleccionar una herramienta de BI para HSA, el siguiente paso es, definir la forma de evaluación de estos. Cada uno de los parámetros definidos anteriormente, puede tener uno de los siguientes valores (estos

valores fueron definidos en conjunto con HSA):

2, cuando cumpla al 100% la funcionalidad requerida.

1, cuando cumpla del 50% al 90% de la funcionalidad requerida.

0, cuando no cuente con la funcionalidad requerida

A continuación, la Tabla 2 muestra la evaluación realizada a las herramientas Power BI, Tableau y QlikView.

Tabla 2 - Comparativa de Herramientas BI

Porcentaje	Parámetro	Power BI	%	Tableau	%	QlikView	%
25	Costo	2	25	0	0	1	12.5
15	Facilidad de uso	1	7.5	2	15	2	15
10	Gobierno de la información	1	5	1	5	1	5
5	Cloud BI	2	5	2	5	2	5
10	Dashboards Analíticos	2	10	2	10	2	10
5	Publicación de Información	1	2.5	2	5	2	5
5	Integración Dispositivos Móviles	1	2.5	1	2.5	2	5
10	Proceso ETL	2	10	2	10	2	10
5	Arquitectura Requerida	2	5	2	5	2	5
5	Visión del Producto	2	5	2	5	2	5
5	Experiencia del Usuario	1	2.5	2	5	2	5
100			80		67.5		82.5

En base a las necesidades de HSA y tomando como referencia el análisis realizado, QlikView brinda los mejores beneficios y será utilizada en el desarrollo del dashboard requerido (ver Figura 2).

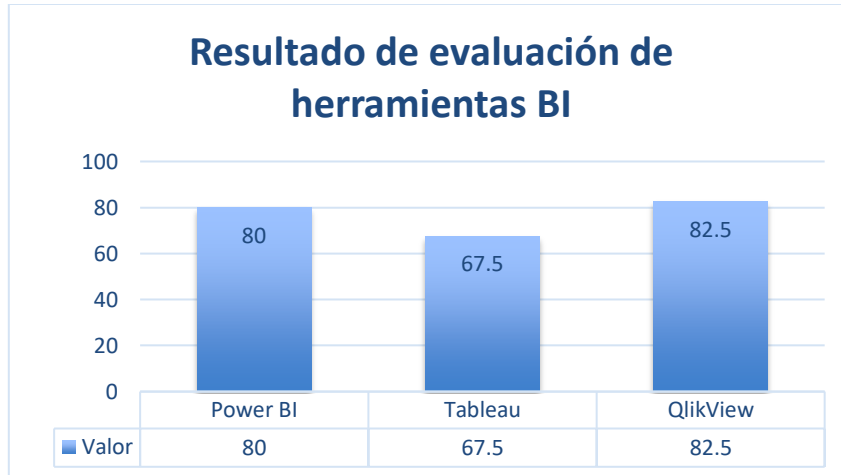


Figura 2 - Resultado de la evaluación de herramientas BI

2.2 Metodología VROps - una metodología para crear dashboards.

En la metodología propuesta en [18] se abordan puntos, tales como el objetivo del dashboard, la definición de flujos de trabajo, la elección de widgets y la construcción de interacciones para crear dashboards más eficaces. A continuación, se detallan los pasos que son considerados en dicha metodología:

Definir el objetivo del dashboard

El comienzo de cualquier buen dashboard comienza con la definición de un objetivo de negocio. La consecución de este objetivo le dará al dashboard el propósito y el valor. Cualquier dashboard puede presentar nueva información o simplemente reorganizar la información antigua para ofrecer un nuevo significado, pero la idea básica en la creación de un dashboard es trabajar hacia la satisfacción de un objetivo de negocio definido y, generar un mayor valor para el público. Pero, independientemente, de cuál sea el objetivo, la clave es ser claro, conciso y realista en lo que se espera del dashboard.

Planificar un flujo de trabajo

Una vez que se ha definido el objetivo de un dashboard y se entiende el valor deseado, se empezará a construir el flujo de trabajo del dashboard. La forma más sencilla de construir un flujo de trabajo es entender el valor final deseado. Cada flujo de trabajo debe ser fácilmente

repetible para diferentes usuarios y no asumir que los usuarios tienen información preexistente sobre cómo llegar al valor final deseado. Entre el inicio y el final del flujo de trabajo, todos los objetos, métricas, relaciones y capacidades del producto deben tomarse en consideración. Descubrir este flujo de trabajo inicial, puede lograrse utilizando los diferentes elementos de la interfaz de usuario del producto, junto con la intuición y la memoria del usuario, pero el flujo de trabajo del dashboard, deberá realizarse utilizando únicamente las capacidades del dashboard. Se debe asegurar que el flujo de trabajo aproveche estas funciones del dashboard y minimice la necesidad de que los usuarios tomen pasos manualmente fuera del mismo.

Conocer los datos

En cualquier punto dado, un dashboard estará limitado por el tipo y calidad de los datos con los que debe trabajar. La mayoría de los flujos de trabajo requerirán un conjunto particular de objetos y métricas conectados entre sí, para representar una cadena cohesiva de datos que resulte en un flujo de trabajo repetible.

Antes de crear contenido para un dashboard, debe completarse un análisis exhaustivo de los datos del entorno para descubrir objetos y métricas que se relacionan con el objetivo de negocio o el caso de uso, y, cómo dichos elementos están asociados entre sí usando relaciones.

En ausencia de objetivos, métricas o relaciones que puedan ser necesarias para cumplir con los requisitos de un flujo de trabajo, varias soluciones pueden estar disponibles. Estas pueden ser:

- Añadir fuentes de datos o integraciones para permitir que más datos sean analizados.
- Cuando los objetos, métricas o relaciones están ausentes, puede ser necesario enriquecer aún más los datos mediante la adición de paquetes adicionales de gestión o de integración personalizada.
- Crear “Súper Métricas” que calculan los valores que pueden faltar a partir de datos existentes.
- Cuando los valores de métricas están ausentes, una súper métrica puede ser utilizada para crear puntos de datos necesarios para el análisis de dashboard.
- Aprovechar los widgets de análisis del dashboard que ofrecen capacidades de análisis bajo demanda.

- Algunos widgets del dashboard ofrecen capacidades de análisis visual, por ejemplo, el widget Forensics, que ofrece un histograma de densidad y distribución con los percentiles 75, 90 y 95 de un conjunto de datos.

Elegir los widgets

Una vez que se define el flujo de trabajo del dashboard y se entienden los elementos de los datos, se puede comenzar el proceso de selección de elementos gráficos. Los elementos gráficos de un dashboard se denominan widgets, cada uno de los cuales ofrece un conjunto único de capacidades. Estos widgets se utilizan para presentar información a los usuarios, permitir la interacción y el análisis del usuario y, en última instancia, formar los bloques de construcción del dashboard.

Cada widget tiene un conjunto único de capacidades y fortalezas, pero un concepto universal es que los widgets pueden ser proveedores, receptores o ambos. Los proveedores suelen tener la capacidad de 'auto proporcionar' los datos, lo que significa que tienen una opción de configuración para rellenar independientemente los datos sin la necesidad de la interacción del usuario o la población inicial. Estos widgets de proveedor serán el comienzo del flujo de trabajo de cada panel.

Los widgets de recepción se utilizarán típicamente para mostrar datos tales como gráficos y proporcionar un punto en el que se pueda realizar un análisis más profundo ofreciendo la capacidad de continuar flujos de trabajo que se habían discontinuado a través de interacciones.

Al seleccionar widgets y decidir cómo pueden ser poblados, es importante tener en cuenta la estética del flujo de trabajo y el dashboard general. Un error común al crear un dashboard es incluir tanto detalle. Esto no solo es innecesario, sino que desordena el dashboard, tornándose confuso para el público; así, por ejemplo, un autor puede optar por mostrar etiquetas como 'total', 'libre', 'usado', '% utilizado' y '% de métricas libres', mientras que solamente '% utilizado' sería suficiente para identificar una situación que pueda ser accionada.

Como regla general, se recomienda mantener la cantidad de widgets en cada panel por debajo de 6, ocasionalmente usando hasta 10 para elaborar flujos de trabajo con

interacciones. Si los datos no son procesables o significativos, no deben mostrarse o enfatizarse. En otras palabras “menos es más”.

Planificar Interacciones

Las interacciones permiten que los datos se comuniquen entre los widgets, y, en última instancia, resultan en una experiencia de usuario más robusta que un dashboard estático. Si bien las interacciones no son apropiadas para cada objetivo o caso de uso, permiten un mayor grado de análisis de los widgets que de otra manera sería posible con un dashboard estático.

Al determinar dónde y cómo se utilizarán las interacciones, es importante planificar cómo el usuario se acercará al dashboard y cómo su atención se dirigirá al inicio de un flujo de trabajo. La colocación de widgets influye en la dirección de la atención del usuario, por ejemplo, la parte superior e izquierda superior de un dashboard es un lugar natural para comenzar a buscar un flujo de trabajo.

Dependiendo de la audiencia del panel, puede ser beneficioso etiquetar los títulos de los widgets como puntos de inicio en el flujo de trabajo, indicando "Seleccionar un objeto para comenzar". Como alternativa, se puede utilizar un widget de tipo Texto para rellenar instrucciones más detalladas sobre cómo interactuar e interpretar un panel.

Un beneficio importante para aprovechar las interacciones es la reducción de los widgets redundantes y la información estática en los dashboards. Mientras un dashboard estático puede necesitar ser configurado para mostrar docenas de métricas para satisfacer un requisito de caso de uso, un dashboard interactivo puede mostrar una lista de objetos y permitir su selección. El resultado es una experiencia de usuario dinámica y menos agrupada, permitiendo a los usuarios ver información específica en lugar de estar abrumados con demasiada información.

Pruebas de manejo

Una vez que un dashboard ha tomado forma, el paso siguiente será implementarlo para comprobar si realmente resuelve los objetivos fijados. Debe esperarse que se produzcan revisiones iterativas, en gran medida porque el valor percibido por un dashboard es subjetivo

y, como tal, las expectativas y los requisitos pueden cambiar con el tiempo.

Refinamiento y mantenimiento.

A medida que se crean, manipulan y destruyen dashboards, un tema común que se demostrará una y otra vez será que los dashboards contruidos sobre estructuras dinámicas y poblaciones tendrán mucha más longevidad que los contruidos y mantenidos para rellenar datos estáticamente.

Ante esta realidad, grupos personalizados con pertenencia dinámica y otros mecanismos de filtrado dinámico son el medio preferido para poblar los widgets en dashboards. La organización del contenido también es clave para un ciclo de vida saludable de los dashboards, las convenciones de nombres del dashboard deben normalizarse dentro de los equipos, al igual que el uso de grupos de pestañas para organizar el contenido en áreas de la materia.

3. DISEÑO DE DASHBOARD

Una vez definida la herramienta de BI, tomando en cuenta el análisis realizado, QlikView brinda los mejores beneficios y será utilizada en el desarrollo del dashboard estratégico.

3.1 Definir el objetivo del dashboard

Mejorar el proceso de toma de decisiones, es uno de los principales objetivos de HSA, para esto es necesario la elaboración de un dashboard que pueda brindar apoyo respondiendo las siguientes preguntas:

Ventas

- 1.- ¿Qué participación de mercado se tiene en la semana actual?
- 2.- ¿Cómo ha sido la evolución de participación de mercado con respecto a semanas anteriores?
- 3.- ¿De cuánto ha sido la tasa de crecimiento o decrecimiento con respecto a las semanas anteriores y con respecto a la misma semana del año anterior?
- 4.- ¿Cuál es mi ranking en base a las 8 cadenas?
- 5.- ¿Cómo es la composición de tipo de pago con respecto a la del mercado y cómo ha sido la evolución de esta?

Productos

- 1.- ¿Qué es lo que más vende la competencia vs. lo que más vendo yo?
- 2.- ¿Qué participación de mercado se tiene en los productos? Por semana, comparado con las semanas anteriores.
- 3.- ¿Cómo es la composición de venta por característica de productos?
- 4.- ¿Cómo ha sido la evolución de los precios por producto?
- 5.- ¿Cuál es el ranking de los productos?
- 6.- ¿De cuánto es la tasa de crecimiento o decrecimiento con respecto a las semanas anteriores y con respecto a la misma semana del año anterior por producto?

3.2 Planificar un flujo de trabajo

El usuario debe seguir un flujo para poder visualizar las gráficas, aplicando los filtros disponibles para mostrar información más detallada, esto se describe en la Figura 3.



Figura 3 - Flujo de trabajo

3.3 Conocer sus datos y generar un módulo de limpieza

El Área de Ciencia de Datos de la empresa genera semanalmente un archivo Excel, con data de ventas y productos de cada una de las cadenas (locales) de venta de electrodomésticos a nivel nacional, a continuación, se describe los campos que contienen estos archivos, ya que no se puede compartir esta información por acuerdos de confidencialidad con la empresa HSA.

Archivo de ventas, este contiene las ventas de las cadenas (locales) en cada una de las zonas en la cuales se ubica, con el valor en dólares de la venta semanal por tipo de pago (Crédito, Efectivo y Tarjeta) de los años 2018 y 2019. En la Tabla 3 se detalla cada uno de los campos.

Tabla 3 - Descripción de campos del archivo de ventas.

CAMPOS	DESCRIPCIÓN	TIPO DE DATO
AÑO	Año de venta	Número
SEMANA	Semana de venta	Número
MES	Mes de venta	Número
CADENA	Nombre de la cadena de venta	Texto
ZONA	Zona de venta	Texto
VENTA	Valor de la venta	Número
TIPO DE PAGO	Tipo de pago de venta	Texto
FECHA	Fecha de venta	Fecha

A continuación, en la Figura 4, se muestra una imagen ejemplo del archivo de los datos de ventas, por temas de confidencialidad no se puede mostrar el nombre de las cadenas (locales), este archivo contiene 1086242 registros del año 2018 y 2019.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	AÑO	SEMANA	MES	CADENA	ZONA	VENTA	TIPO DE PAGO	FECHA
2	2018	1	1		9 DE OCTUBRE	23,268.47	CREDITO	1/1/2018
3	2018	1	1		9 DE OCTUBRE	28,374.92	CREDITO	1/1/2018
4	2018	1	1		9 DE OCTUBRE	49,125.84	CREDITO	1/1/2018
5	2018	1	1		9 DE OCTUBRE	16,191.78	CREDITO	1/1/2018
6	2018	1	1		9 DE OCTUBRE	15,896.56	CREDITO	1/1/2018
7	2018	1	1		9 DE OCTUBRE	12,708.62	CREDITO	1/1/2018
8	2018	1	1		9 DE OCTUBRE	19,924.48	CREDITO	1/1/2018
9	2018	1	1		9 DE OCTUBRE	3,297.23	CREDITO	1/1/2018
10	2018	1	1		RECREO	12,897.93	CREDITO	1/1/2018
11	2018	1	1		RECREO	9,240.51	CREDITO	1/1/2018
12	2018	1	1		RECREO	5,927.88	CREDITO	1/1/2018
13	2018	1	1		RECREO	12,049.85	CREDITO	1/1/2018
14	2018	1	1		RECREO	3,702.20	CREDITO	1/1/2018
15	2018	1	1		RECREO	11,181.95	CREDITO	1/1/2018
16	2018	1	1		RECREO	3,996.65	CREDITO	1/1/2018
17	2018	1	1		CUENCA	4,478.41	CREDITO	1/1/2018
18	2018	1	1		CUENCA	1,692.15	CREDITO	1/1/2018
19	2018	1	1		CUENCA	532.58	CREDITO	1/1/2018
20	2018	1	1		CUENCA	9,591.41	CREDITO	1/1/2018
21	2018	1	1		CUENCA	546.66	CREDITO	1/1/2018

Figura 4 Ejemplo de data de ventas.

Archivo de productos, este contiene el precio del producto y la cantidad vendida por región (Costa, Sierra, Oriente), provincia, cantón y zona, con su respectiva forma de pago (Crédito, Efectivo y Tarjeta), los productos cuentan con sus respectivos detalles (Marca, Modelo, Característica) en cada una de las cadenas (locales) del año 2019. En la Tabla 4 se detalla cada uno de los campos.

Tabla 4 - Descripción de campos del archivo de productos.

CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE DATO
PROD_AÑO	Año de venta	Número
PROD_CADENA	Nombre de la cadena de venta	Texto
PRODUCTO	Nombre del producto	Texto
PROD_MARCA	Marca del producto	Texto
PROD_MODELO	Modelo del producto	Texto
PROD_CARACTERISTICA	Característica del producto	Texto
PROD_PRECIO	Precio del producto	Número
PROD_ZONA	Zona de venta del producto	Texto
PROD_CANTIDAD	Cantidad vendida del producto	Número
PROD_SEMANA	Semana de venta del producto	Número
PROD_TIPO DE PAGO	Forma de pago al comprar un producto	Texto
PROD_CANTON	Cantón del producto	Texto
PROD_PROVINCIA	Provincia de venta del producto	Texto
PROD_REGION	Región de venta del producto	Texto
PROD_FECHA	Fecha de venta del producto	Fecha

En la Figura 5, se muestra una imagen ejemplo del archivo de los datos de productos, por temas de confidencialidad no se puede mostrar en nombre de las cadenas (locales), este archivo contiene 2795904 registros del año 2019.

J	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	PRD_CADENA	PRD_CADENA	PRODUCTO	PRD_MARCA	PRD_MODELO	PRD_CARACTERISTICA	PRD_PRECIO	PRD_ZONA	PRD_CANTIDAD	PRD_SEMANA	PRD_TIPO DE PAGO	PRD_CANTON	PRD_PROVINCIA	PRD_CANTON
2	2019		AIRE ACONDIC LG	VM242CBA	24000 BTU	955.30	9 DE OCTUBRE	1	1 CREDITO	GUAYACUIL	GUAYAS	COSTA		
3	2019		AIRE ACONDIC LG	VM222CW	12000 BTU	710.89	9 DE OCTUBRE	1	1 CREDITO	GUAYACUIL	GUAYAS	COSTA		
4	2019		AIRE ACONDIC SAMSUNG	AR12TRHDDWK	12000 BTU	534.01	9 DE OCTUBRE	1	1 CREDITO	GUAYACUIL	GUAYAS	COSTA		
5	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A03	16 GB	132.39	9 DE OCTUBRE	1	1 CREDITO	GUAYACUIL	GUAYAS	COSTA	
6	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A01	16 GB	177.39	9 DE OCTUBRE	5	1 CREDITO	GUAYACUIL	GUAYAS	COSTA	
7	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A11	32 GB	199.10	9 DE OCTUBRE	5	1 CREDITO	GUAYACUIL	GUAYAS	COSTA	
8	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A71	128 GB	642.48	9 DE OCTUBRE	4	1 CREDITO	GUAYACUIL	GUAYAS	COSTA	
9	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A51	64 GB	367.39	9 DE OCTUBRE	4	1 CREDITO	GUAYACUIL	GUAYAS	COSTA	
10	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A31	64 GB	441.79	9 DE OCTUBRE	5	1 CREDITO	GUAYACUIL	GUAYAS	COSTA	
11	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A21S	32 GB	241.41	9 DE OCTUBRE	3	1 CREDITO	GUAYACUIL	GUAYAS	COSTA	
12	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A01	16 GB	165.44	AMBATO	1	1 CREDITO	AMBATO	TUNGURAHUA	SIERRA	
13	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A11	32 GB	237.55	AMBATO	1	1 CREDITO	AMBATO	TUNGURAHUA	SIERRA	
14	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A71	128 GB	711.08	AMBATO	1	1 CREDITO	AMBATO	TUNGURAHUA	SIERRA	
15	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A51	64 GB	408.38	AMBATO	1	1 CREDITO	AMBATO	TUNGURAHUA	SIERRA	
16	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A31	64 GB	397.24	AMBATO	1	1 CREDITO	AMBATO	TUNGURAHUA	SIERRA	
17	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A01	16 GB	132.23	BABAHYOY	1	1 CREDITO	BABAHYOY	LOS RIOS	COSTA	
18	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A11	32 GB	286.39	BABAHYOY	1	1 CREDITO	BABAHYOY	LOS RIOS	COSTA	
19	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A71	128 GB	667.41	BABAHYOY	1	1 CREDITO	BABAHYOY	LOS RIOS	COSTA	
20	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A51	64 GB	534.01	BABAHYOY	1	1 CREDITO	BABAHYOY	LOS RIOS	COSTA	
21	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A31	64 GB	397.24	BABAHYOY	1	1 CREDITO	BABAHYOY	LOS RIOS	COSTA	
22	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A71	128 GB	561.39	CC MALL DEL SC	1	1 CREDITO	GUAYACUIL	GUAYAS	COSTA	
23	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A31	64 GB	334.13	CC MALL DEL SC	1	1 CREDITO	GUAYACUIL	GUAYAS	COSTA	
24	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A01	16 GB	143.96	CC MALL DEL SU	1	1 CREDITO	GUAYACUIL	GUAYAS	COSTA	
25	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A11	32 GB	187.79	CC MALL DEL SU	1	1 CREDITO	GUAYACUIL	GUAYAS	COSTA	
26	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A71	128 GB	661.16	CC MALL DEL SU	1	1 CREDITO	GUAYACUIL	GUAYAS	COSTA	
27	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A51	64 GB	511.59	CC MALL DEL SU	1	1 CREDITO	GUAYACUIL	GUAYAS	COSTA	
28	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A31	64 GB	330.41	CC MALL DEL SU	1	1 CREDITO	GUAYACUIL	GUAYAS	COSTA	
29	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A01	16 GB	132.23	CENTRO HISTOR	1	1 CREDITO	QUITO	PICHINCHA	SIERRA	
30	2019		CELULAR	SAMSUNG	GALAXY A71	128 GB	586.33	CENTRO HISTOR	1	1 CREDITO	QUITO	PICHINCHA	SIERRA	

Figura 5 Ejemplo de data de productos.

A los archivos, es necesario realizar una limpieza de data, en las columnas que se tiene valores numéricos, ya que es requerido para realizar la carga inicial en QlikView, este módulo de limpieza que se muestra en la Figura 6, ayudará a generar estos archivos de forma más rápida ([Anexo 1](#)).

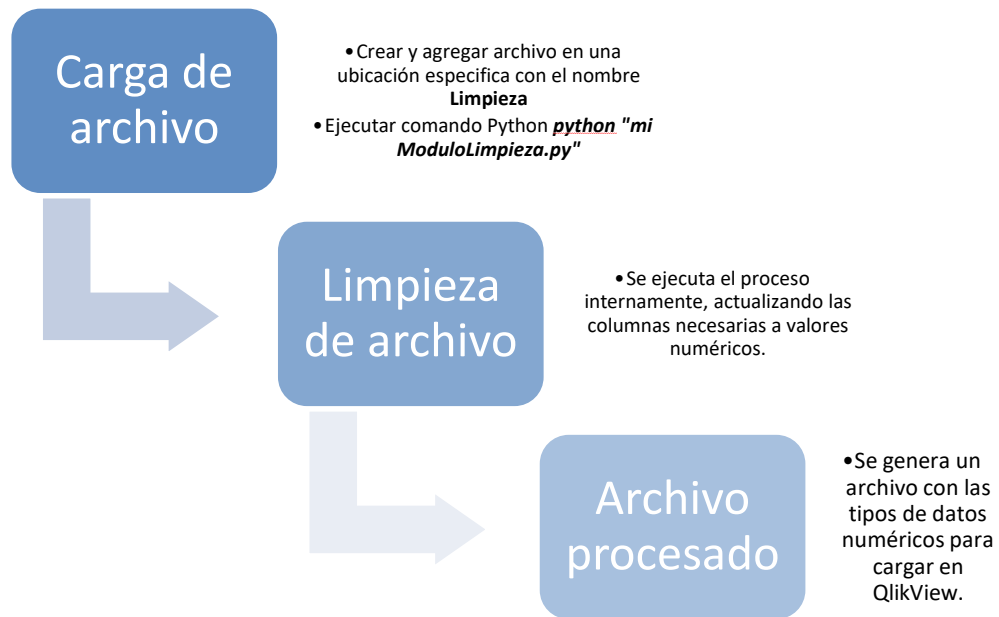


Figura 6 - Módulo proceso de limpieza

Pseudocódigo módulo de Limpieza

El proceso consiste en leer un archivo y realizar el reemplazo de caracteres (reemplazo de “.” por “” y “,” por “.”), para tener las columnas en un formato numérico, que pueda ser interpretado por la herramienta QlikView. (Figura 7,8,9,10)

```

Algoritmo Limpieza
  Leer Archivo
  Escribir 'Resultado'+posicionArancelarioyPrecioUnitarioPromedio(Archivo)
  Escribir 'Resultado'+unidades(Archivo)
  Escribir 'Guardar archivo finalizada la limpieza'
FinAlgoritmo

Funcion r ← posicionArancelarioyPrecioUnitarioPromedio(valPosicion)
  Si (valPosicion=='valorSeleccinado') Entonces
  ..... Escribir 'valPosicion[i] reemplazar . por vacio y reemplazar , por . '
  SiNo
  ..... Escribir 'valPosicion[i]'
  FinSi
FinFuncion

Funcion r ← unidades(valor)
  Si (valor=='UNIDADES') Entonces
  ..... Escribir 'valor[i] reemplazar . por vacio y reemplazar , por . '
  SiNo
  ..... Escribir 'valor[i] '
  FinSi
FinFuncion

```

Figura 7 - Pseudocódigo módulo de limpieza

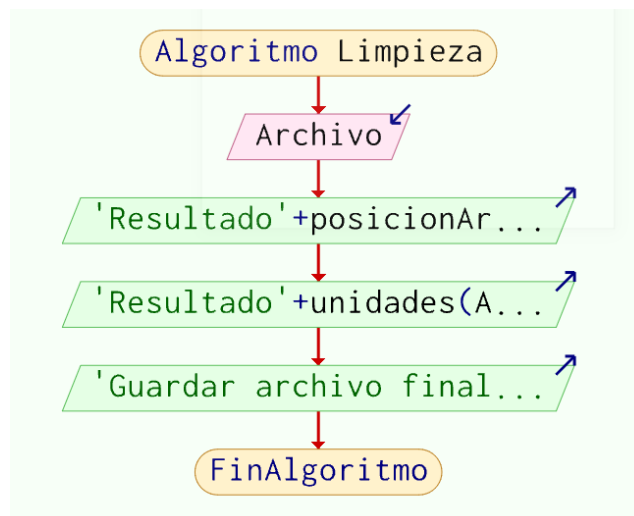


Figura 8 - Diagrama proceso de limpieza

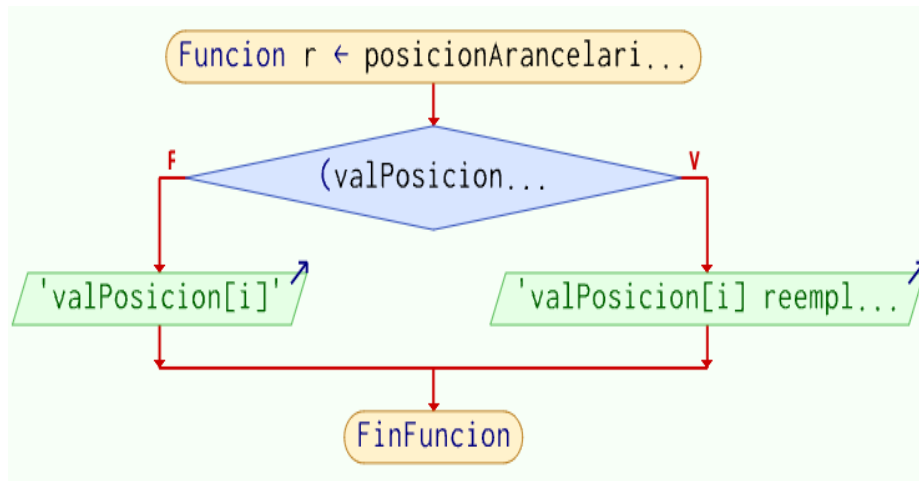


Figura 9- Función 1

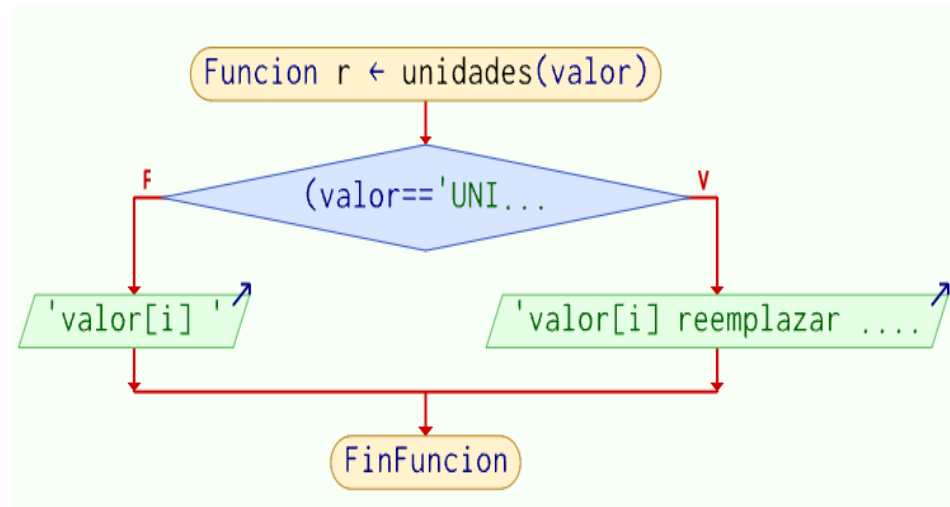


Figura 10 - Función 2

3.4 Elegir los widgets (Gráficos)

Una buena visualización presenta claramente las relaciones entre muchos valores y permite analizar los datos de un vistazo. QlikView ofrece una variedad de visualizaciones y gráficos. Cada gráfico se destaca por presentar los datos de diferente manera y con distinto propósito. Debe seleccionar los gráficos pensando qué aspectos desea ver de los datos en los gráficos [19].

A continuación, se lista los tipos gráficos a utilizar en el dashboard estratégico, los cuales nos ayudaran a mostrar la información que se busca obtener, y de esa manera tener la respuesta a las preguntas planteadas en la definición del objetivo del dashboard.

Tabla 5 - Tabla resumen de tipos de gráficos a utilizar en el dashboard.

Gráficos para comparaciones
Gráfico de barras
Gráfico de barras apiladas
Gráficos para composiciones
Gráfico de líneas
Gráfico tipo pastel
Gráfico de bloques
Gráficos para medir el rendimiento
Kpi
Gráficos para visualizar datos
Tabla

Gráficos para comparaciones.

La Figura 11 y Figura 12 muestra gráficos de comparación, que se utilizan para comparar valores entre sí. Muestran las diferencias entre valores, como la diferencia entre varias categorías o cómo los valores cambian a lo largo del tiempo.

Entre las preguntas que podrían responder los gráficos de comparación se incluyen:

- ¿Qué producto tiene las ventas totales más altas este año?
- ¿Cómo han aumentado o disminuido las ventas de productos en los últimos 24 meses?

Tipos de gráficos para ver comparaciones

Tipo de gráfico	Propósito habitual
Gráfico de barras	Comparar categorías contra la misma medida o medidas.
Gráfico de líneas	Comparar tendencias a lo largo del tiempo.
Gráfico combinado	Comparar medidas que son diferentes en escala.

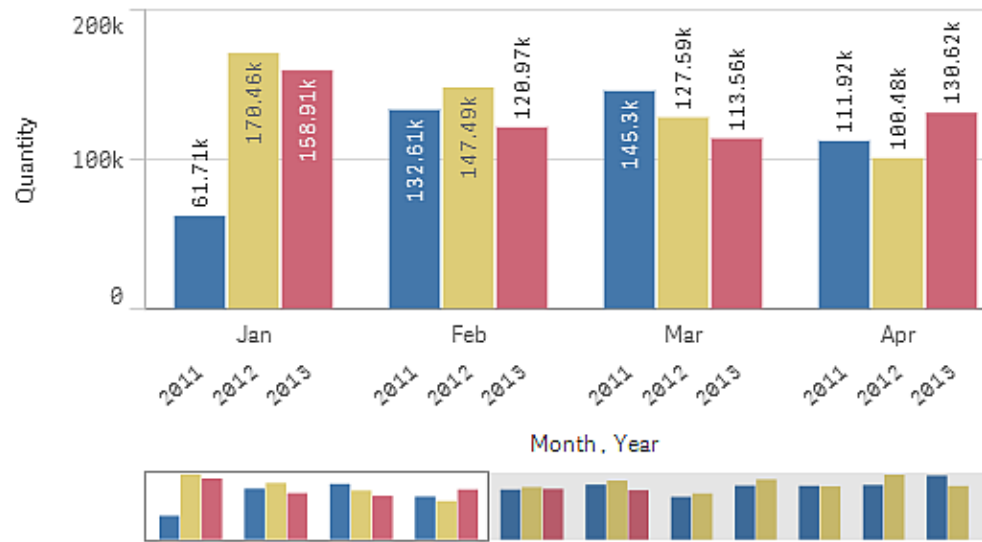


Figura 11 - Gráfico de barras

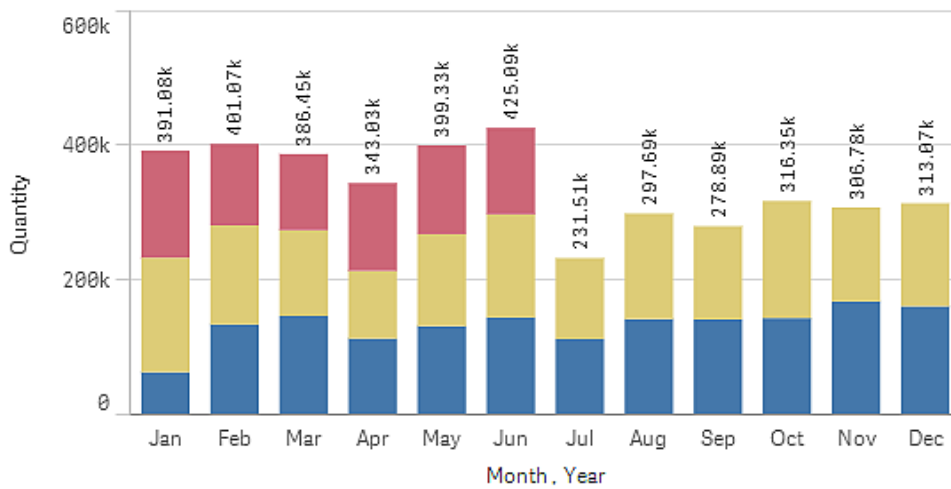


Figura 12 - Gráfico de barras apiladas

Gráficos para composiciones

En la Figura 13, 14 y 15 se muestran gráficos de composición, que toman un valor total y descubren qué componentes constituyen ese total. Estos gráficos pueden ser estáticos, mostrando la composición actual de un valor total, o pueden mostrar cómo la composición de un valor total cambia a lo largo del tiempo.

Entre las preguntas que podrían responder los gráficos de composición se incluyen:

- ¿Qué porcentajes de nuestras ventas totales provienen de qué regiones?
- ¿Qué asignación de nuestro presupuesto trimestral total recibió cada departamento durante el año pasado?

Tipos de gráficos para ver composiciones

Tipo de gráfico	Propósito habitual
Gráfico de barras	Ver la composición cambiante de un valor a lo largo de un corto período de tiempo.
Gráfico de líneas	Ver la composición cambiante de un valor a lo largo de un largo período de tiempo.
Gráfico de tarta	Ver la composición estática de un valor.
Gráfico de cascada	Ver la composición estática de un valor con acumulación o resta del total.
Gráfico de bloques	Ver la composición estática de la acumulación de un valor en el total.

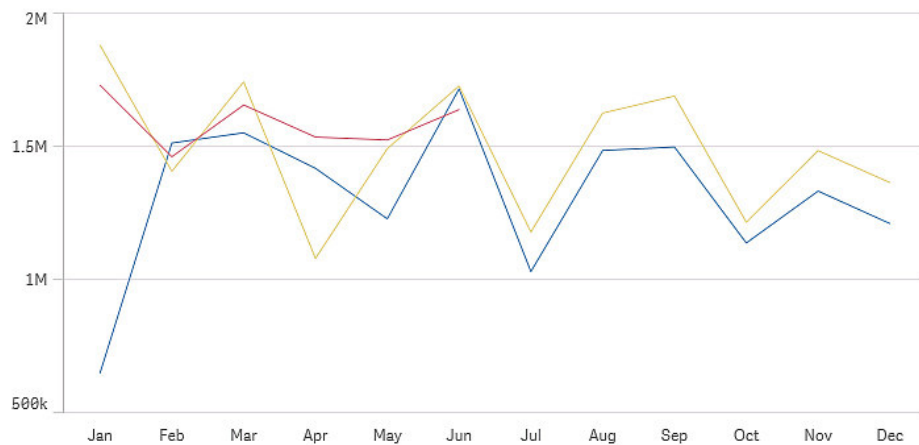


Figura 13 - Gráfico de líneas

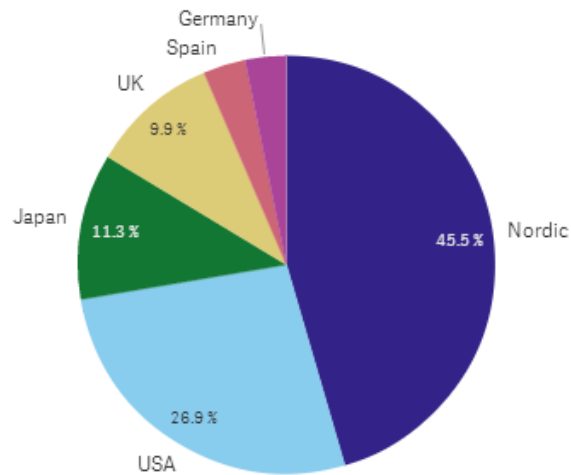


Figura 14 - Gráfico tipo pastel



Figura 15 - Gráfico de bloques

Gráficos para medir el rendimiento.

Observando un gráfico de rendimiento Figura 16, un usuario puede identificar rápidamente el valor de la medida y si los resultados son los esperados o no.

Entre las preguntas que podrían responder los gráficos de rendimiento se incluyen:

- ¿Cuál es el total de ventas actual de este trimestre?
- ¿Las ventas totales actuales de este trimestre coinciden con las ventas proyectadas para el trimestre?

- ¿Cómo es el rendimiento de esta línea de productos en comparación con otras líneas de productos?

Tipos de gráficos para ver el rendimiento

Tipo de gráfico	Propósito habitual
Gráfico de viñetas	Comparación del rendimiento de una medida para varias dimensiones.
Indicador	Ver un valor de rendimiento para entender el rendimiento de inmediato.
KPI	Ver una o dos medidas de rendimiento.
Texto e imagen	Ver texto o varias medidas con una imagen.



Figura 16 - Kpi

Gráficos para visualizar datos.

Los gráficos de datos Figura 17 presentan datos detallados, en lugar de una visualización de los datos. Los gráficos de datos son útiles cuando se necesita ver valores exactos y cuando se desea comparar valores individuales.

Entre las preguntas que podrían responder los gráficos de datos se incluyen:

- ¿Qué registros hay de cada operación este mes?
- ¿Cuál es la cantidad y las ventas de cada artículo en cada grupo de productos para cada uno de nuestros clientes?

Tipos de gráficos para visualizar datos

Tipo de gráfico	Propósito habitual
Tabla	Ver valores exactos de sus datos, sin tendencias o patrones.
Tabla pivotante	Ver los valores precisos de varias dimensiones y medidas en una tabla pivotante

Item Desc Q	Product Group Q	Customer Q	Values	
			Quantity	Sales
⊖ American Beef Bologna			166	4346.12
⊖ American Chicken Hot Dogs			173	15115.88
⊖ American Cole Slaw			156	3979.37
⊖ American Corned Beef			1771	211676.74
⊖ American Foot-Long Hot Dogs			52	2267.24
⊖ American Low Fat Cole Slaw			16	-37.75

Figura 17 - Tabla

3.5 Planificar Interacciones

La Figura 18, muestra los filtros disponibles para realizar la búsqueda de información más detallada de ventas, por zonas, que es donde está ubicado cada una de las cadenas (locales), Esta información se la puede visualizar por semana ejemplo semana 1 o 2 o 3 o a la vez se puede seleccionar varias semanas, y en los gráficos muestra el promedio de ventas de las semanas seleccionadas.

ZONA

Q SEMANA

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Figura 18 - Filtros de búsqueda ventas

La Figura 19, muestra los filtros disponibles para realizar la búsqueda de información más

detallada de productos, tipo de pago (Efectivo, tarjeta y crédito), semana, región (Costa, Sierra y Oriente), provincias y zonas, que es donde está ubicado cada una de las cadenas (locales), aplicado estos filtros se llega a tener gráficos más detallados de los productos.



Figura 19 Filtros de búsqueda de productos

3.6 Pruebas de manejo

Productos

En la Figura 20, se muestra un gráfico de barras con la información de los productos más vendidos, con filtros por tipo de pago, región, provincia y zona, se complementa con un gráfico de bloques, en el cual se puede visualizar las marcas de productos con más ventas, y una tabla en la cual se muestra el producto, modelo, característica, cantidad vendida y su precio promedio de venta, en base a la data cargada de los productos.

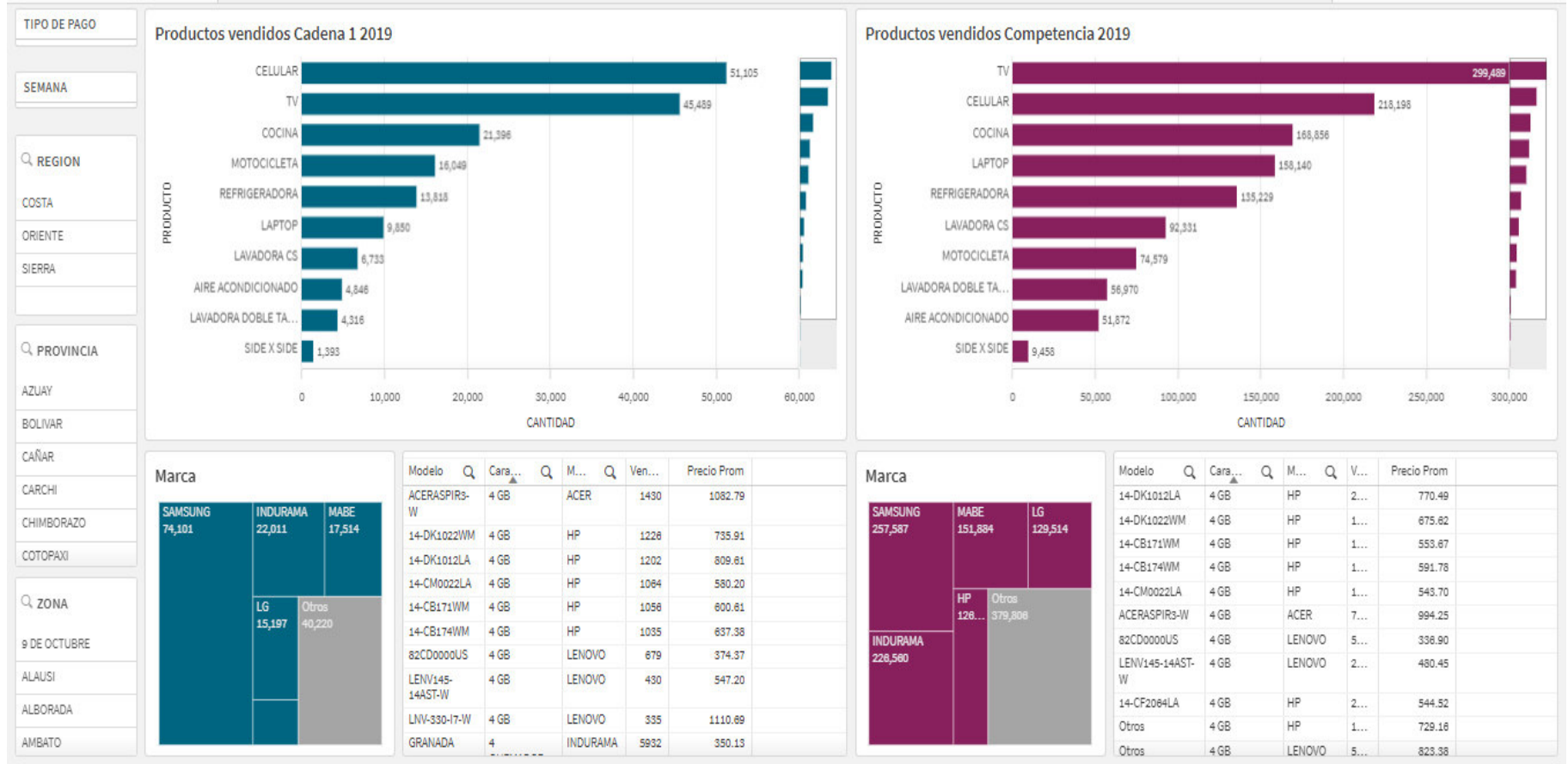


Figura 20 - Dashboard de productos vista 1

En la Figura 21 muestra cómo se puede usar los filtros, tipo de pago (Efectivo), región (Costa), provincia (Esmeraldas) y zona (La concordia) para poder visualizar información más detallada.

Interpretación: De acuerdo con la forma de pago en efectivo en la región Costa provincia de Esmeraldas zona La Concordia los productos con más ventas son los celulares, la cadena 1 vende 25 celulares mientras que la competencia 119, en el gráfico de bloques se puede evidenciar que la marca más vendida en la cadena 1, es Samsung, mientras, que en la competencia son tres las marcas más vendidas, Samsung, Xiaomi y Huawei. En la cadena 1, y en la competencia el modelo de teléfono que más venden es: Samsung Galaxy A01 de 16GB, la cadena 1 lo vende a un precio promedio de \$144.20 mientras que la competencia a \$128.10, teniendo la competencia un precio más económico.

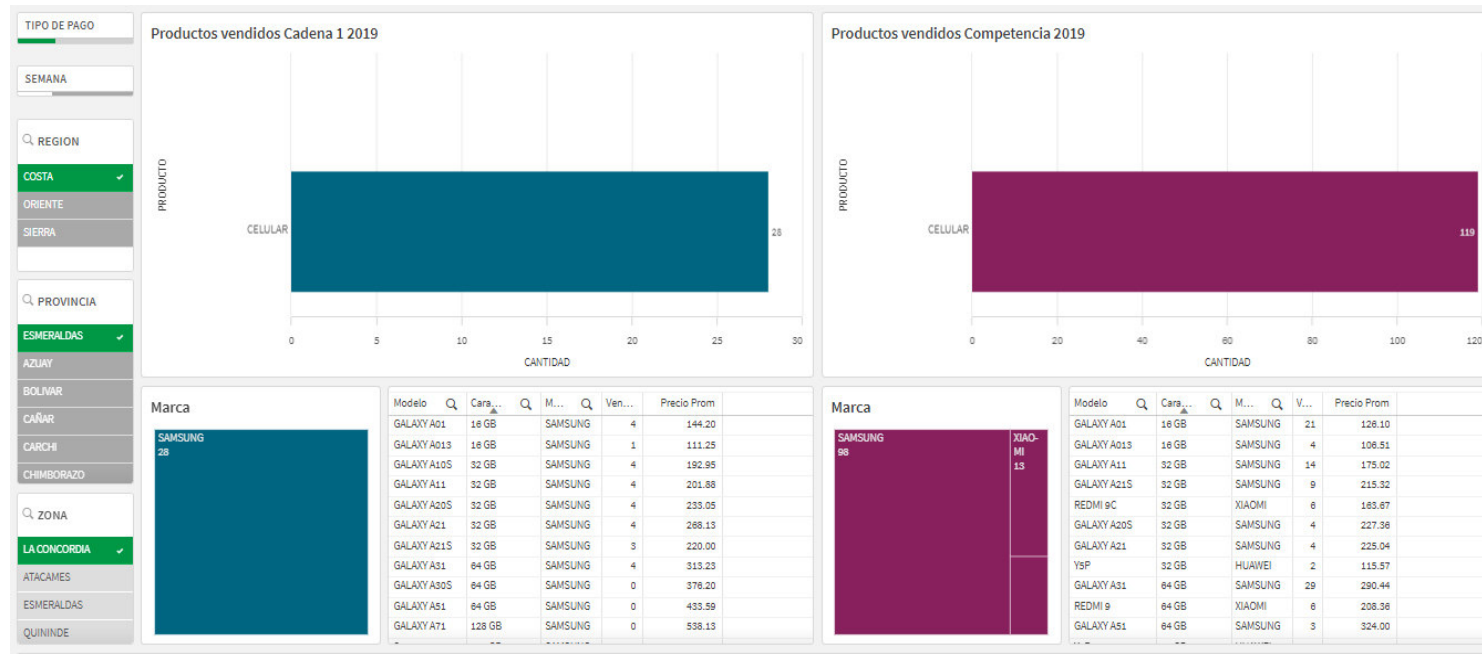


Figura 21 - Dashboard de productos vista 2

En la Figura 22, muestra la participación en el mercado de productos por semana, en el gráfico se puede visualizar que, el producto con más ventas son los teléfonos celulares, realizando un comparativo con un gráfico de la competencia.

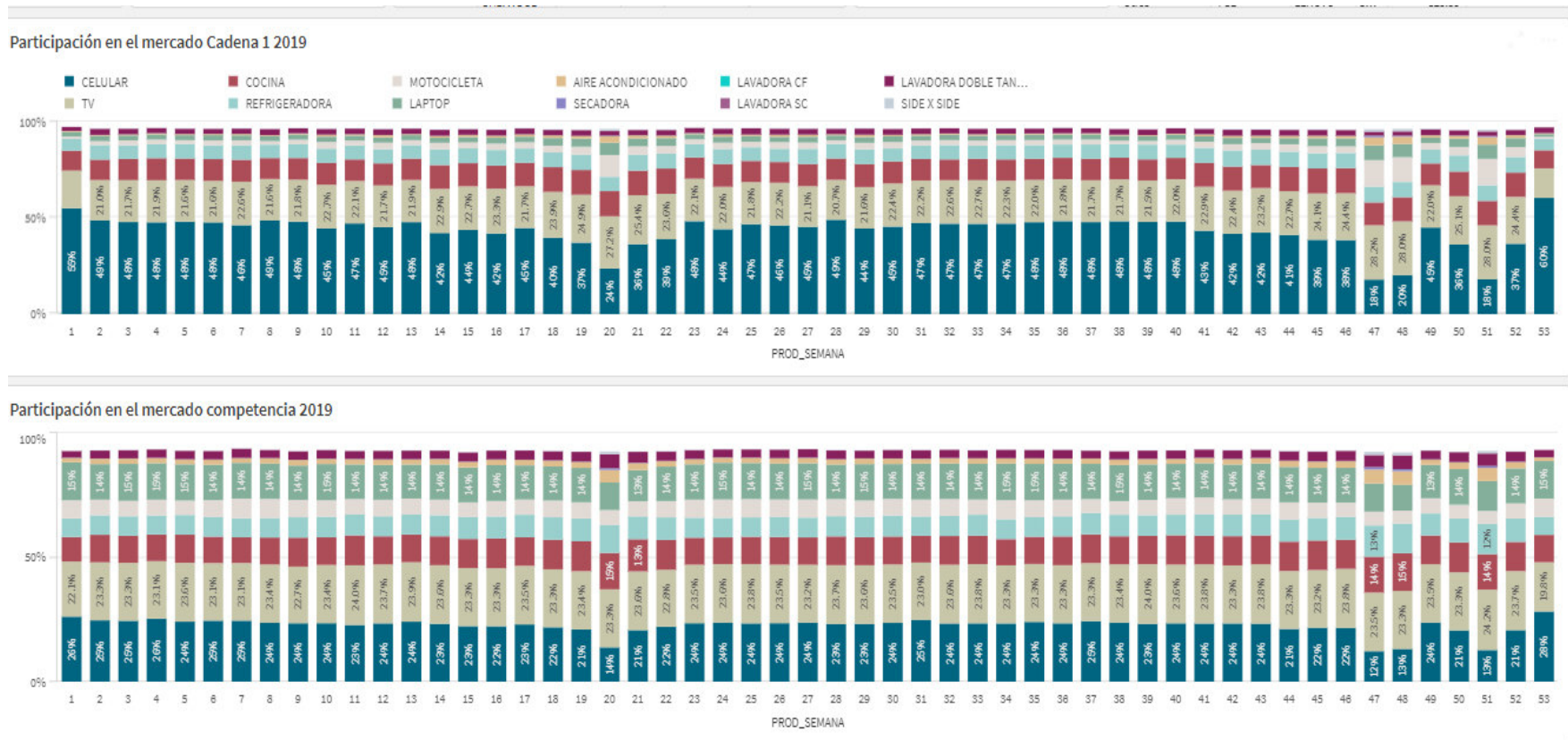


Figura 22 - Dashboard de productos participación en el mercado vista 3

Interpretación: En la Figura 23, Seleccionado la semana 1, en el filtro semana se generar un gráfico más detallado de participación en el mercado y se puede visualizar que la cadena 1 (local) tiene un 55% de ventas en teléfonos celulares, mientras que la competencia

tiene un 20%, estos son datos que la alta gerencia puede considerar para la toma de decisiones, y potencializar más aún la venta de teléfonos celulares.

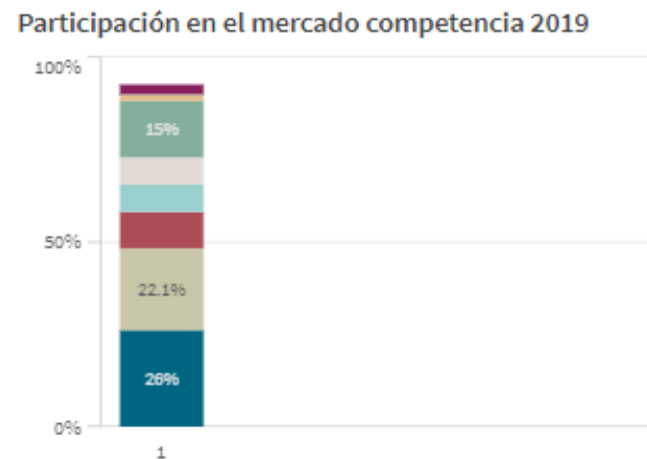
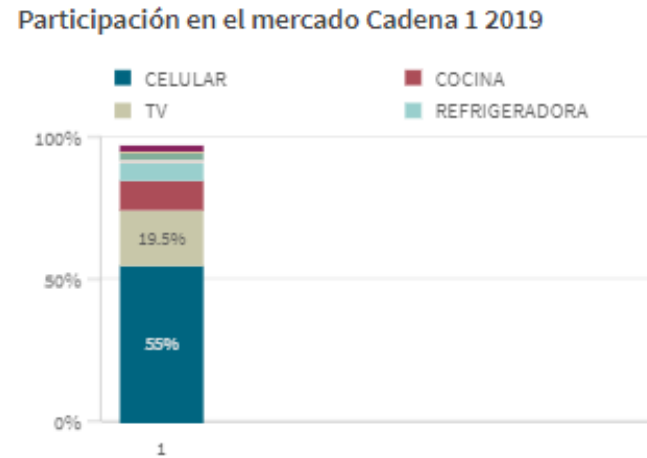


Figura 23 Participación en el mercado semana 1.

En la Figura 24 y Figura 25, muestra un gráfico de la evolución del precio promedio de los productos con la competencia, también una comparativa de precios de la semana actual vs. la semana anterior y la misma semana del año pasado, indicado el porcentaje de crecimiento o decrecimiento que existe de acuerdo con los filtros que se aplique.

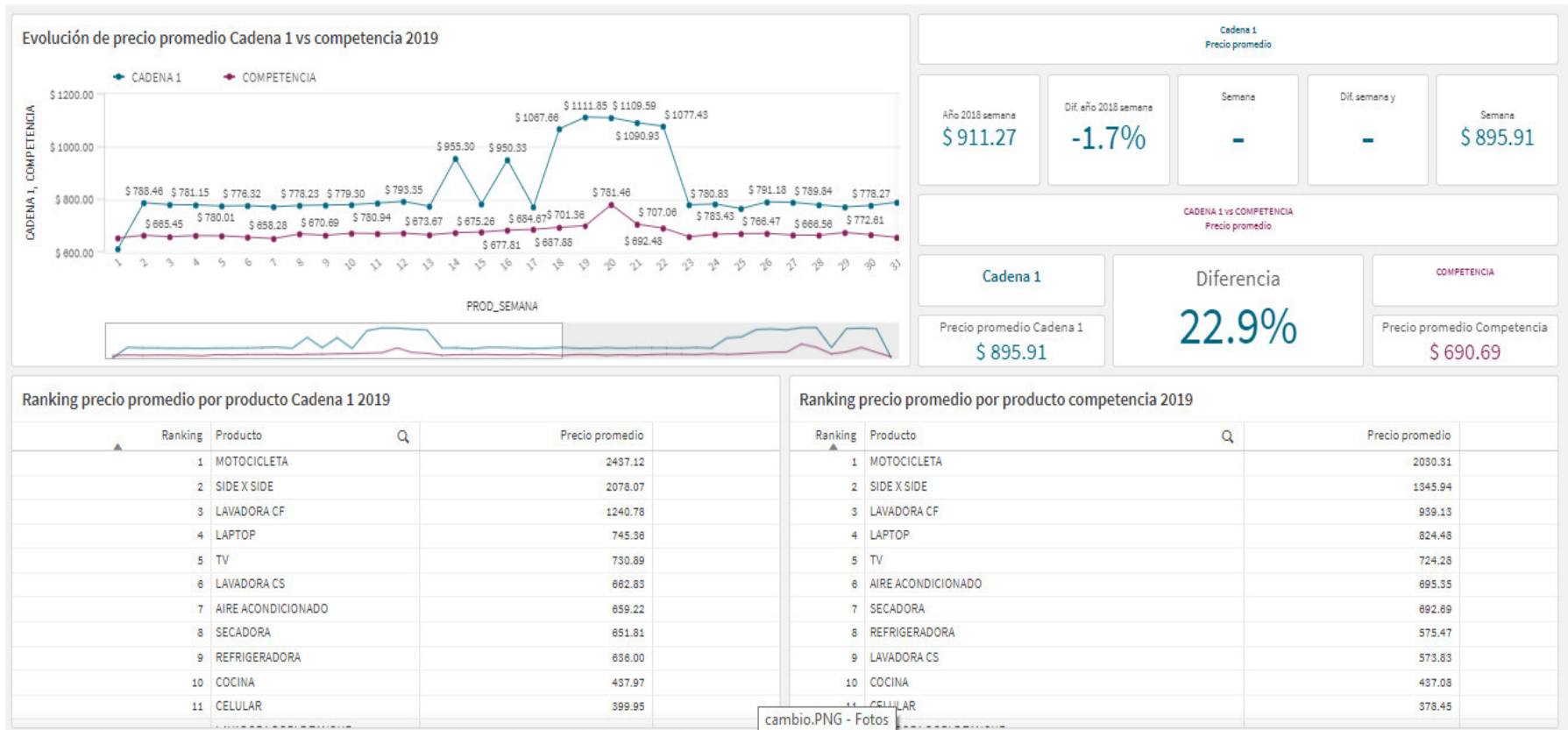


Figura 24 - Dashboard de productos vista 3

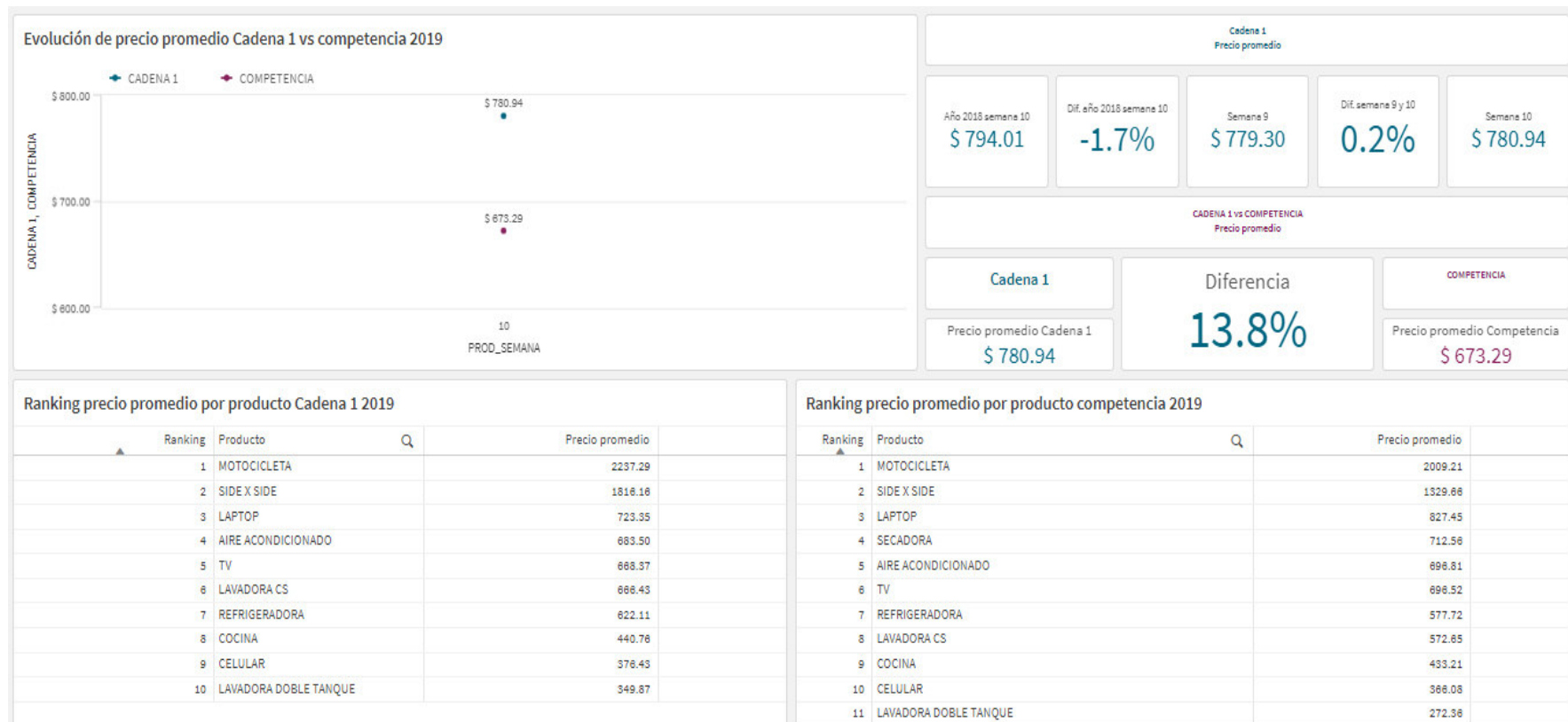


Figura 25 - Dashboard de productos vista 4 con filtros

Ventas

En la Figura 26, se muestra las ventas vs la competencia con los siguientes gráficos:

- Un gráfico de barras, de participación en el mercado por semana (Cadena 1 vs. Competencia).
- Un gráfico de barras apiladas, en base a las formas de pago (Efectivo, tarjeta y crédito), el cual indica la forma de pago más

utilizada para adquirir electrodomésticos.

- Un KPI con el ranking de posicionamiento en base a las ventas, indica que la cadena 1 está en posición 6 en ventas, respecto a la competencia. Aplicando los filtros disponibles por zona y semana este ranking puede variar.
- Finalmente, se visualiza la tasa de crecimiento o decrecimiento en base a la forma de pago (Crédito, Efectivo y Tarjeta), comparando la semana actual vs. la semana anterior y la misma semana del año pasado de acuerdo con la semana seleccionada, y zona en los filtros.

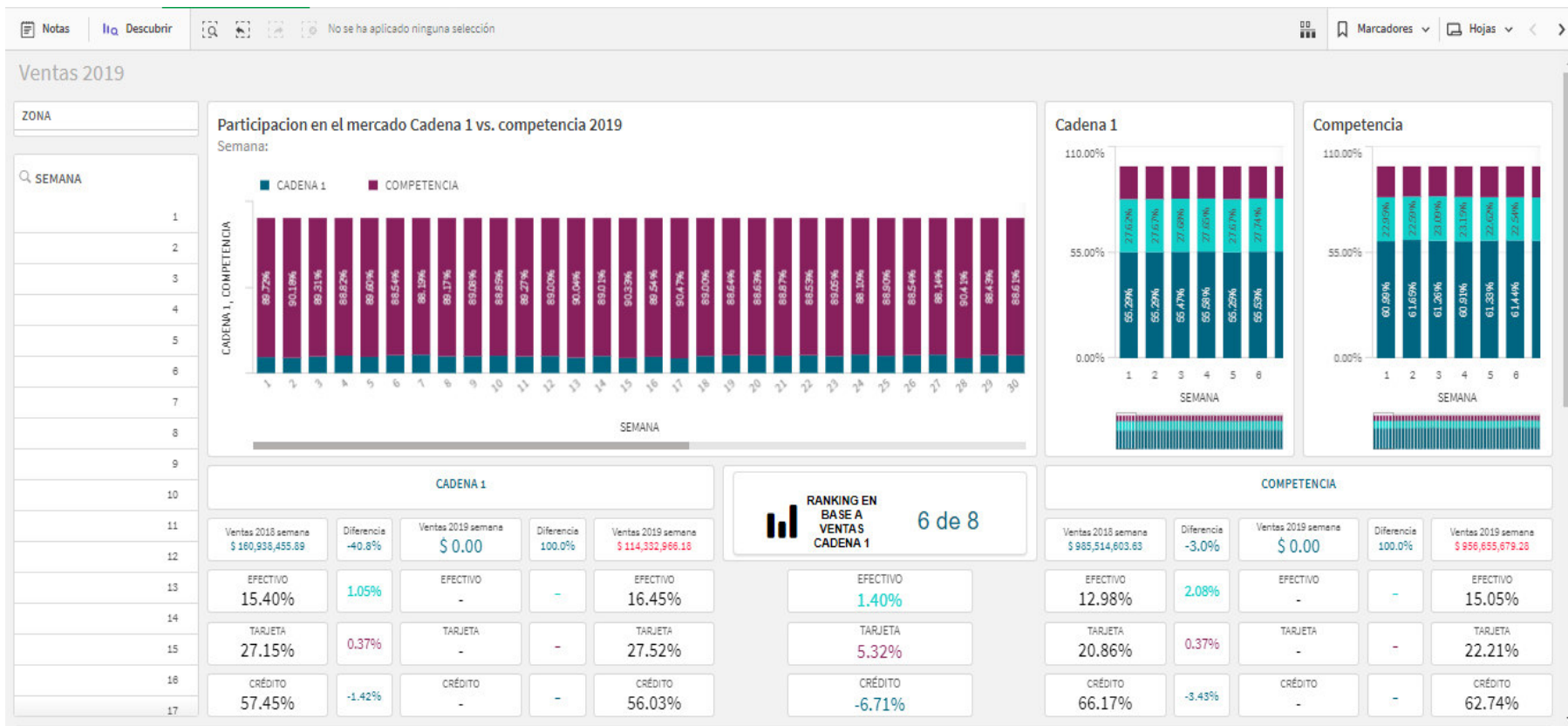


Figura 26 - Dashboard de ventas vista 1

En la Figura 27, se puede visualizar la tasa de crecimiento o decrecimiento comparando la semana 3 vs. la semana anterior (semana 2) y la misma semana 3 del año pasado en base a la forma de pago (Crédito, Efectivo y Tarjeta), de la cadena 1 y la competencia.

Interpretación: En la cadena 1 las ventas de la semana 3 del año 2019 fueron de \$155,491.03 vs la semana 2 con un valor de \$ 142,121.20, lo cual indica que se dio un crecimiento de ventas de la semana 2 a la semana 3 de un 8%. Comparando la semana 3 del año 2019 vs. la semana 3 del año 2018 que tuvieron ventas 229,500.95, se puede evidenciar que las ventas de la semana 3 del año 2018 decrecieron en comparación a las ventas de la semana 3 del año 2019 en un -47.6%.

Las ventas con la forma de pago en efectivo en la semana 3 tuvo una participación del 15.25% vs. la semana 2 con un 15.39% presentando un decrecimiento de la semana 2 a la semana 3 de un -0.13%, y respecto a la semana 3 del año 2018 se presentó un crecimiento de 0.25%.

Las ventas con la forma de pago con tarjeta en la semana 3 tuvo una participación del 27.51% vs. la semana 2 con un 27.62% presentando un decrecimiento de la semana 2 a la semana 3 de un -0.11%, y respecto a la semana 3 del año 2018 se presentó un crecimiento de 0.01%.

Las ventas con la forma de pago a crédito en la semana 3 tuvo una participación del 53.23% vs. la semana 2 con un 56.99% presentando un crecimiento de la semana 2 a la semana 3 de un 0.24%, y respecto a la semana 3 del año 2018 se presentó un decrecimiento de -0.27%.

Finalmente realizado una comparativa de la cadena 1 vs la competencia, en la semana 3 con la forma de pago en efectivo la cadena 1 vende más un 2.44%, con la forma de pago con tarjeta un 4.33% más y en la forma de pago de crédito la cadena 1 vende -6.78 % en comparación a la competencia.

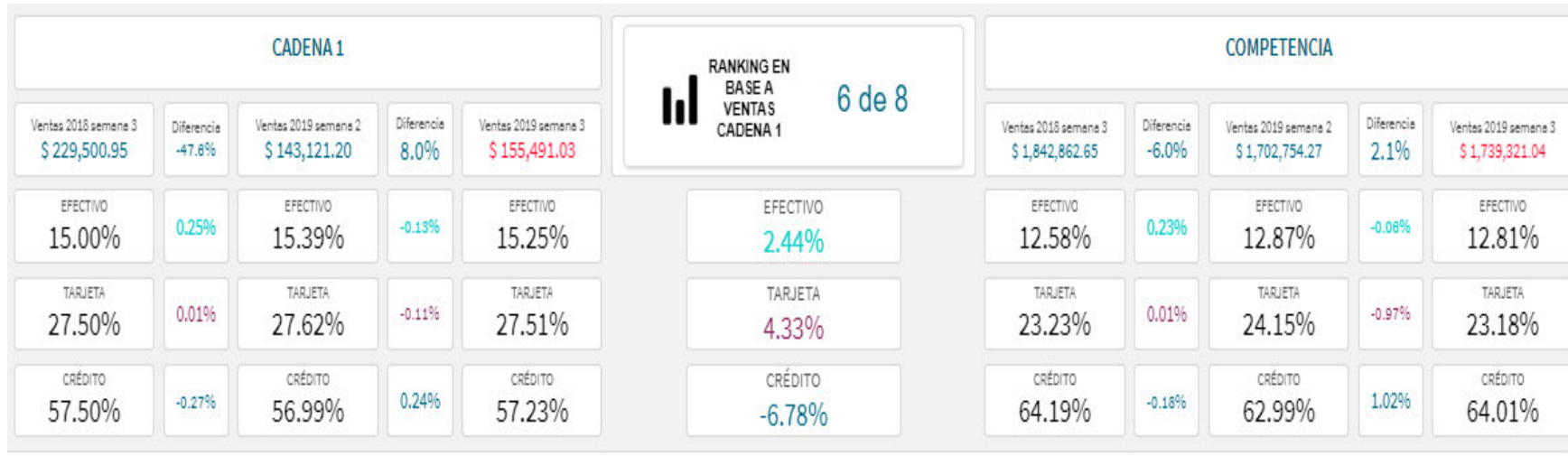


Figura 27 - Dashboard de ventas comparativa semana 3.

3.7 Refinamiento y mantenimiento

La data para amar el dashboard se actualizará en base a las necesidades de la empresa (semanalmente), una vez actualizada la data, automáticamente se mostrará los gráficos con la nueva información.

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Encuesta de satisfacción

Tiene como objetivo validar los beneficios recibidos en el proceso de toma de decisiones al momento de implementar un dashboard estratégico.

4.2 Escenarios de Pruebas

Luego de haber implementado los dashboards, el siguiente paso es evaluar sus beneficios en el proceso de toma de decisiones de HSA.

Para ellos se sometió al dashboard a pruebas y la evaluación de los beneficios se realizó mediante encuestas a 4 personas del equipo de la alta gerencia.

Preguntas

Encuesta de satisfacción

Tiene como objetivo validar los beneficios recibidos en el proceso de toma de decisiones al momento de implementar un dashboard estratégico de ventas y productos.

VENTAS - Se puede visualizar la evolución de las ventas por periodos.

- SI
- NO

VENTAS - Se puede visualizar la participación de mercado que se tiene en la semana actual

- SI
- NO

VENTAS - Se puede visualizar la evolución de participación de mercado con respecto a semanas anteriores.

- SI

- NO

VENTAS - Se puede visualizar tasa de crecimiento o decrecimiento con respecto a las semanas anteriores.

- SI
- NO

VENTAS - Se puede visualizar la composición de tipo de pago con respecto a la del mercado y cómo ha sido la evolución de esta.

- SI
- NO

VENTAS - Se puede visualizar la composición de tipo de pago con respecto a la del mercado y cómo ha sido la evolución de esta.

- SI
- NO

PRODUCTOS- Se puede visualizar que es lo que más vende la competencia

- SI
- NO

PRODUCTOS- Se puede visualizar que participación de mercado tengo en mis productos.

- SI
- NO

PRODUCTOS- Se puede visualizar cual es la composición de venta por característica de productos.

- SI
- NO

PRODUCTOS- Se puede visualizar el ranking de productos.

- SI
- NO

PRODUCTOS- Se puede visualizar la tasa de crecimiento o decrecimiento con respecto a las semanas anteriores.

- SI
- NO

Evaluar en una escala de 1 a 4, siendo 4 más alto y 1 lo más bajo

Los dashboards son intuitivos y presentan información de forma clara,

Cree que el dashboard implementado ayuda a la toma de decisiones.

Cree que el dashboard reduce el tiempo para obtener información.

Los filtros implementados en el dashboard permiten obtener información puntual.

4.3 Análisis de los Resultados

Con la finalidad de validar los beneficios obtenidos por parte de HSA en la implementación del dashboard, se procedió a realizar la encuesta a las personas claves en el proceso de toma de decisiones, a continuación, se detallan los resultados.

4.4 Discusión de los resultados

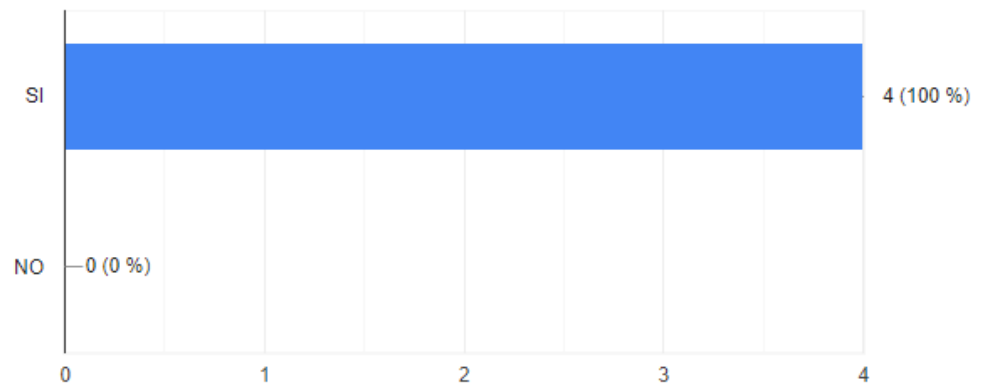
Luego de haber realizado la encuesta a cuatro decisores, y dado que en todas tenemos una confirmación mayor del 90%, se evidencia que la implementación del dashboard estratégico

mejoró el proceso de toma de decisiones, contestando las siguientes preguntas de ventas y productos.

Ventas

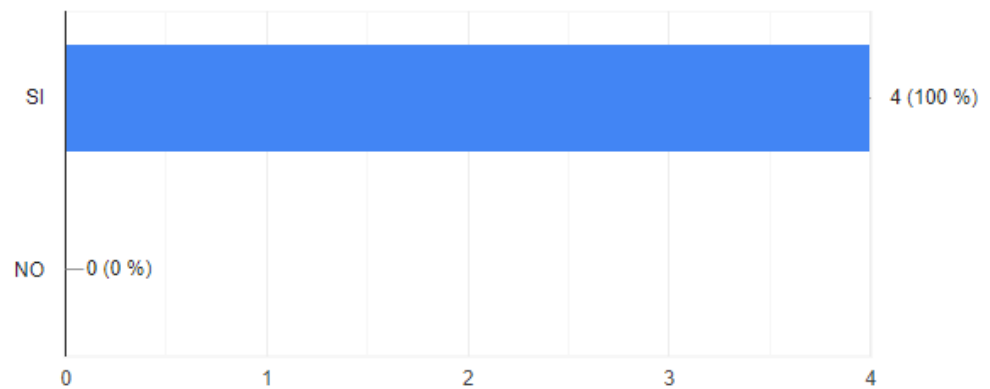
VENTAS - Se puede visualizar la evolución de las ventas por periodos.

4 respuestas



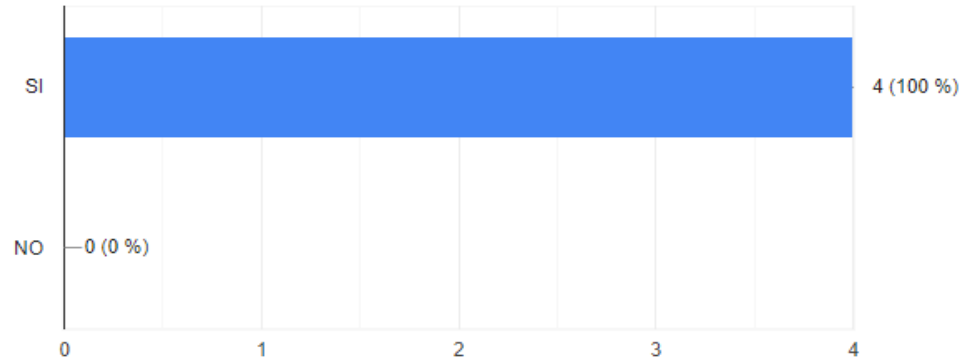
VENTAS - Se puede visualizar la participación de mercado que se tiene en la semana actual

4 respuestas



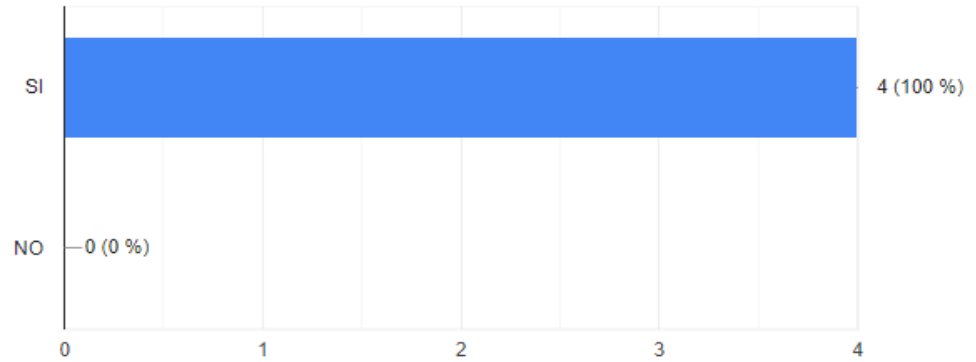
VENTAS - Se puede visualizar la evolución de participación de mercado con respecto a semanas anteriores.

4 respuestas



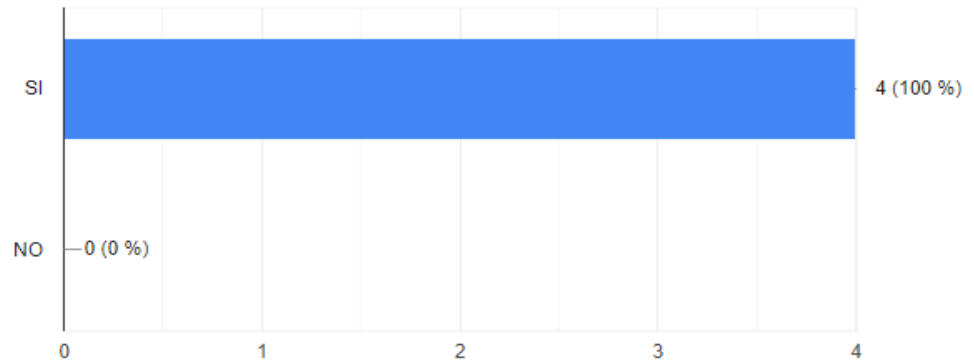
VENTAS - Se puede visualizar tasa de crecimiento o decrecimiento con respecto a las semanas anteriores.

4 respuestas



VENTAS - Se puede visualizar la composición de tipo de pago con respecto a la del mercado y cómo ha sido la evolución de esta.

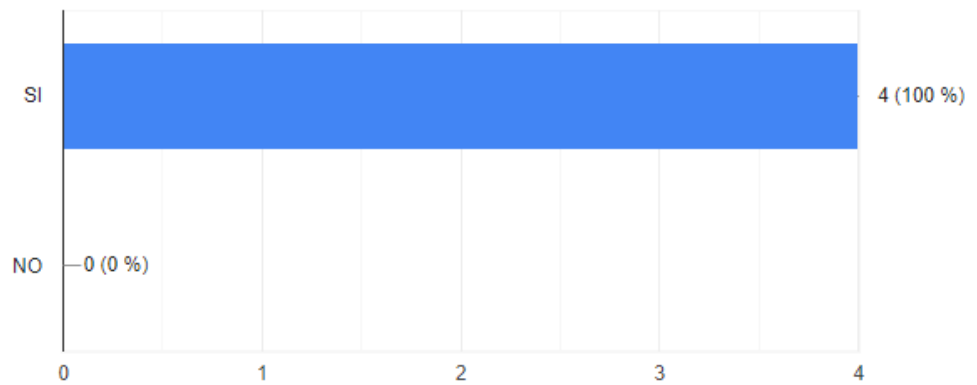
4 respuestas



Productos

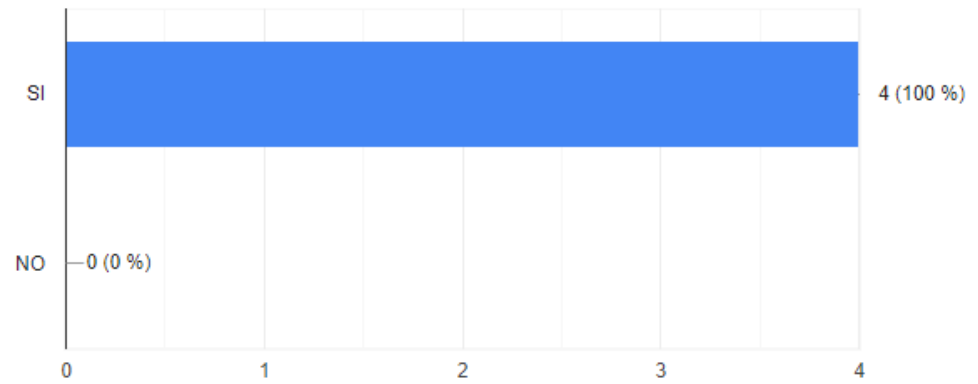
PRODUCTOS- Se puede visualizar que es lo que más vende la competencia

4 respuestas



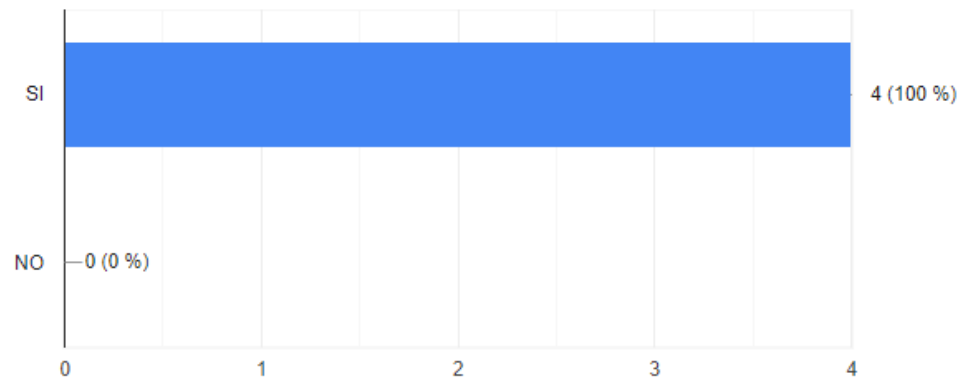
PRODUCTOS- Se puede visualizar que participación de mercado tengo en mis productos.

4 respuestas



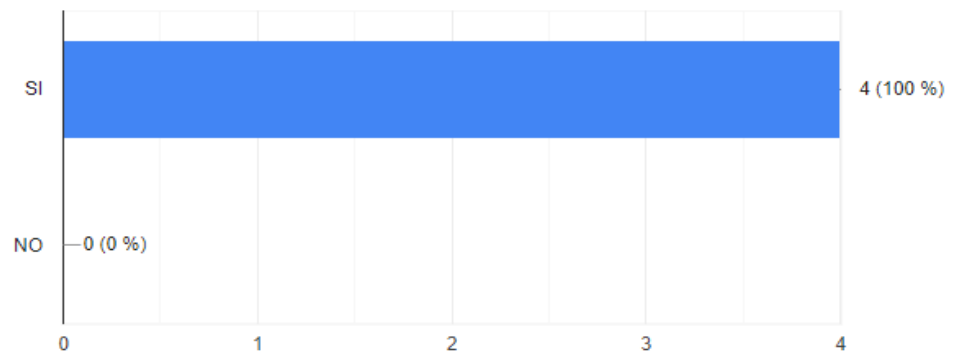
PRODUCTOS- Se puede visualizar cual es la composición de venta por característica de productos.

4 respuestas



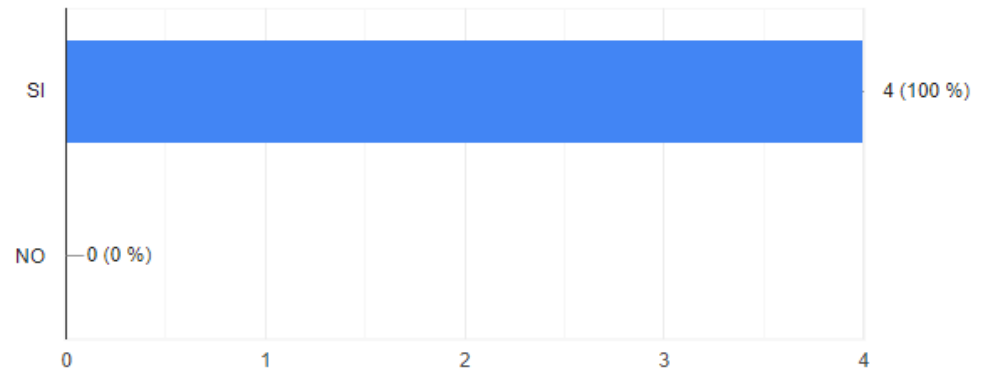
PRODUCTOS- Se puede visualizar el ranking de productos.

4 respuestas



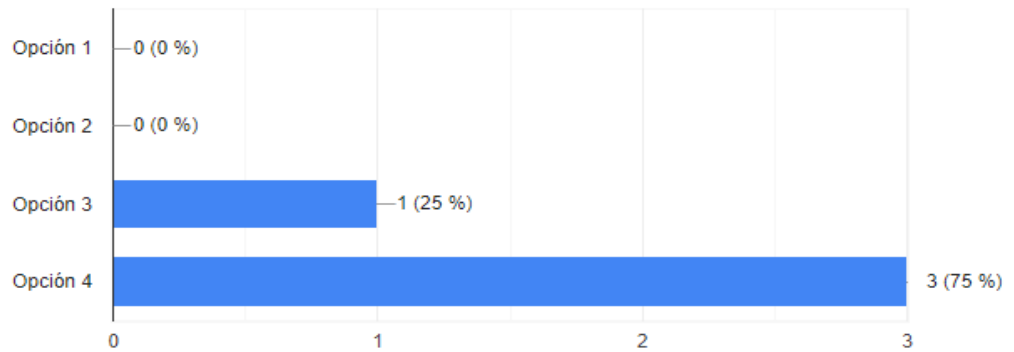
PRODUCTOS- Se puede visualizar la tasa de crecimiento o decrecimiento con respecto a las semanas anteriores.

4 respuestas



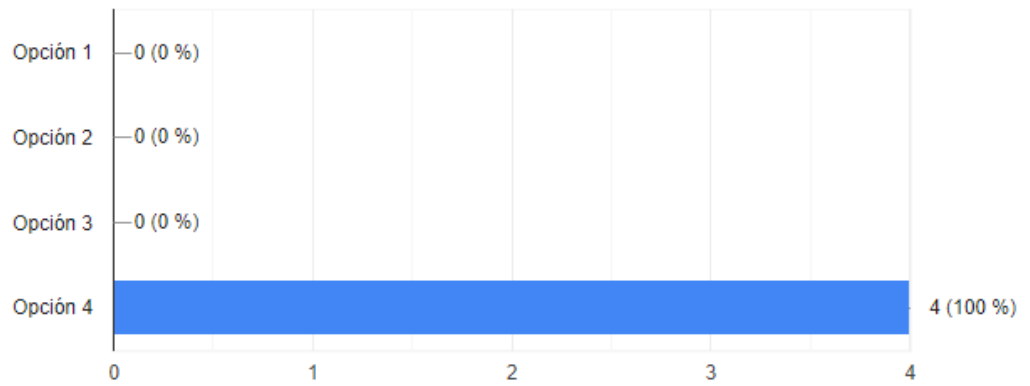
Los dashboards son intuitivos y presentan información de forma clara

4 respuestas



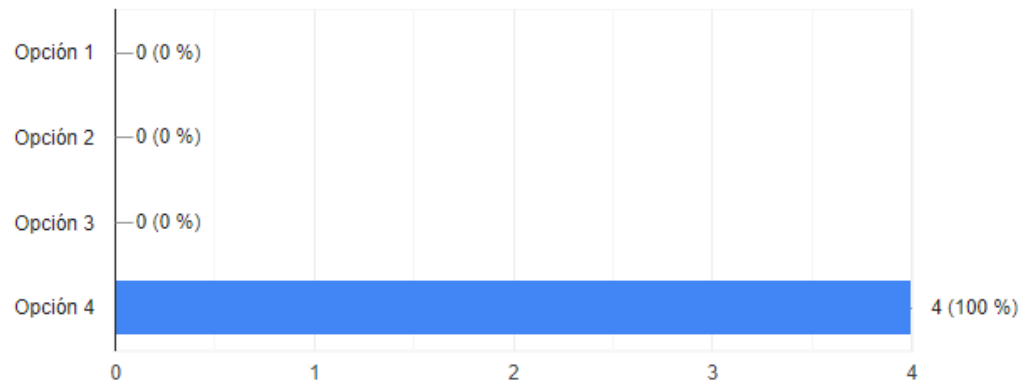
Cree que el dashboard implementado ayuda a la toma de decisiones

4 respuestas



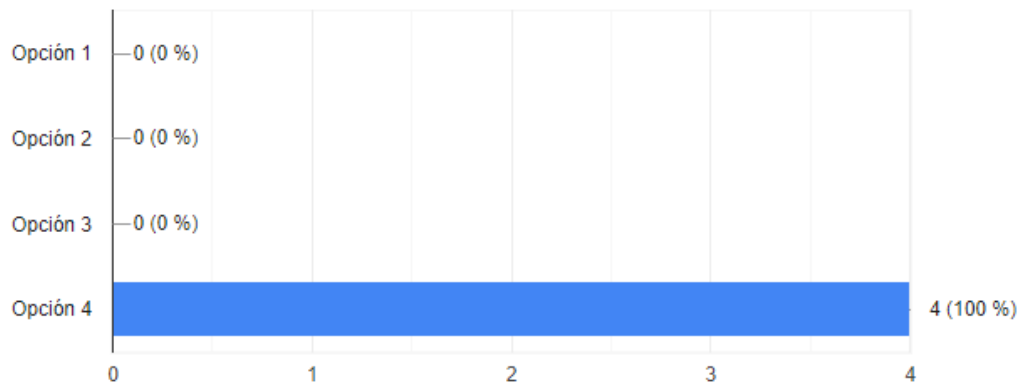
Cree que el dashboard reduce el tiempo para obtener información

4 respuestas



Los filtros implementados en el dashboard permiten obtener información puntual

4 respuestas



Con la implementación de los dashboards, la toma de decisiones ha permitido gestionar de forma efectiva los productos que se adquieren cada semana y el stock de estos, dado que con la información actualizada constantemente se puede determinar las ventas pudiendo generar estrategias de marketing que permitan el posicionamiento de estos.

De la misma manera cuentan con información oportuna de ventas, la mismas se puede segmentar por semanas con el fin de generar campañas de captación de clientes y/o de fidelización de estos en base a las ventas.

Finalmente se puede confirmar basado en las reuniones con los cuatro decisores, que se pudo mejorar el proceso anterior el cuál era manual, siendo el principal beneficio la reducción de tiempos en la obtención de información.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

El análisis de la importancia de implementar dashboards dentro de un modelo de negocios, actualmente es un factor fundamental para el desarrollo de cualquier empresa, ya que proporcionan herramientas para monitorear indicadores de desempeño, conocer el estado actual y llegar a tomar las mejores decisiones. Mediante reuniones con la alta gerencia, se pudo determinar las líneas base de acuerdo con las necesidades de la empresa, las cuales sirvieron para la creación del dashboard.

Las herramientas BI líderes en el Mercado de acuerdo con el cuadrante de Gartner son: Microsoft, Tableau y QlikView, mediante el análisis evaluando características, funcionalidades, costos etc., se determinó que QlikView es una de las que brinda los mejores beneficios, y acelera la obtención de valor de la empresa a través de los datos. Uno de los objetivos planteados, fue crear un dashboard estratégico dirigido a la alta gerencia, el cual permitió responder las preguntas planteadas de productos y venta de electrodomésticos, para supervisar el progreso de la empresa y de esa manera tomar decisiones.

En la metodología VRops, en la fase de conocer los datos, se generó un módulo de software de limpieza de datos, que permitió validar y corregir los valores numéricos antes de realizar la carga a la herramienta QlikView, esto ayudó a disminuir los tiempos de corrección de datos para poder generar el dashboard estratégico de ventas y productos como una herramienta de negocio en la empresa High Systems Analytics.

En los resultados de encuesta realizada a 4 personas de la alta gerencia que son quienes usarán el dashboard estratégico en empresa HSA, fue superior al 90%, lo que nos permite concluir que la implementación del dashboard mejoró el proceso en la toma de decisiones que fue uno de los objetivos planteados en el desarrollo de este trabajo.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda involucrar nuevos requerimientos y/o funciones al dashboard, así como el desarrollo de una interfaz gráfica para el módulo de limpieza de datos con el fin de brindar

un servicio de alto nivel a los usuarios.

Finalmente se recomienda que, en base a los sectores de ventas, y la cantidad de productos vendidos se analice la apertura de nuevos locales.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] R. Mulcahy, «Iditic Software,» 10 11 2021. [En línea]. Available: <https://www.iditic.com/bi/que-es-business-intelligence/>. [Último acceso: 20 12 2021].
- [2] L. Bradea, D. Popa y M. Boloş, «Using dashboards in business analysis,» Department of Informatics and Cybernetics, Faculty of Economic Cybernetics, Statistics, Romania, 2021.
- [3] Scholarium, «Scholarium,» 2020. [En línea]. Available: <https://scholarium.info/analisis-de-negocio-business-analysis-ba/>. [Último acceso: 20 12 2020].
- [4] H. Kerzner, «Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards : A Guide to Measuring and Monitoring Project Performance.,» John Wiley & Sons, Incorporated, New York, 2013.
- [5] A. Abduldaem y A. Gravel, «Proceedings of INTCESS 2019 - 6th International Conference on Education and Social Sciences,» *Proceedings of INTCESS*, vol. 6, nº 978-605-82433-5-4, pp. 1307-1316, 4-6 02 2019.
- [6] A. Martínez, «Metodología para el diseño de Dashboards orientado hacia el registro de evidencias en el proceso de evaluaciones institucionales,» Puyo, 2017.
- [7] M. Abd-elfattah, T. Alghamdi y E. Amer, «Dashboard technology based solution to decision making,» *International Journal of Computer Science Engineering and Information Technology Research (IJCEITR)*, vol. 4, nº 2249-6831, pp. 59-70, 2014.
- [8] M. Villacís, «Estudio Comparativo de Herramientas Business Intelligence de Software Libre y Propietario para su Adopción en el Ámbito Educativo,» Guayaquil, 2018.
- [9] R. Edgard, «Diseño y Aplicación de un Modelo de Inteligencia de Negocios como Soporte para mejorar la Toma de Decisiones en los Servicios de Capacitación de la Empresa ERS Solutions S.A.C,» Peru, 2017.
- [10] Qlik, «QlikTech International AB,» Qlik Community, 20 12 2021. [En línea]. Available: <https://www.qlik.com/es-es/gartner-magic-quadrant-business-intelligence>. [Último acceso: 20 12 2021].
- [11] A. Jeferson, J. Ortiz, C. Guevara y E. Maya, «Herramientas de Business Intelligence (BI) modernas, basadas en memoria y con lógica asociativa,» *Revista PUCE*, vol. 106, nº 2528-8156, pp. 358-376, 2018.
- [12] Agenda, «Agenda profesionales y negocios,» nº 2530-534X, p. 46, 16 09 2021.
- [13] Microsoft, «Microsoft,» Microsoft, 12 2021. [En línea]. Available: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>. [Último acceso: 20 12 2021].
- [14] SPnet, «Softwarepara.net,» 12 2021. [En línea]. Available: <https://softwarepara.net/tableau/>. [Último acceso: 20 12 2021].
- [15] Qlik, «Qlik Help,» QlikWorld Online 2022, 12 2021. [En línea]. Available: <https://help.qlik.com/es-ES/qlikview/12.1>. [Último acceso: 20 12 2021].
- [16] Inforges, «2021 Gartner Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms,» Inforges, 12 2021. [En línea]. Available: <https://www.inforges.es/post/cuadrante-magico-de-gartner-2021-para-analitica-business-intelligence>. [Último acceso: 20 12 2021].
- [17] Gartner, «Gartner,» 01 02 2018. [En línea]. Available: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-4PUK79W&ct=180130&st=sb>. [Último acceso: 20 12 2020].
- [18] M. Jusko, «Vmware,» Vmware Cloud Management, 13 03 2017. [En línea]. Available: <https://blogs.vmware.com/management/2017/03/vrops-methodology-to-authoring-dashboards.html>. [Último acceso: 20 12 2020].

[19] QlikWorld Online 2022, «QlikWorld Online 2022,» 2022. [En línea]. Available: https://help.qlik.com/es-ES/sense/November2021/Subsystems/Hub/Content/Sense_Hub/Visualizations/when-to-use-visualizations.htm. [Último acceso: 18 02 2022].

7. ANEXOS

Anexo 1 - Módulo de limpieza Python

(<https://drive.google.com/file/d/1ILQLJWg3ae2qWD0sUQx6bDIsPCEi7gNv/view?usp=sharing>)