

MODELO DATAWAREHOUSE CON BASE A LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA POWER BI PARA LA PRODUCTIVIDAD DE EMPRESAS DE LÍNEA BLANCA

DATAWAREHOUSE MODEL BASED ON THE POWER BI TECHNOLOGICAL TOOL FOR THE PRODUCTIVITY OF WHITE GOODS COMPANIES.

HUERA PÁEZ GISELLA BRIGITTE

Instituto Superior Tecnológico Sucre / ghuera@tecnologicosucre.edu.ec
Quito - Ecuador

MOREANO GUERRA CARLOS BLADIMIR

Instituto Superior Tecnológico Sucre / cmoreano@tecnologicosucre.edu.ec
Quito - Ecuador

MORENO CRUZ JUAN IVAN

Instituto Superior Tecnológico Sucre / jmoreno@tecnologicosucre.edu.ec
Quito - Ecuador

PESANTEZ HUANGA CELIA MARISOL

Instituto Superior Tecnológico Sucre / cpesantez@tecnologicosucre.edu.ec
Quito - Ecuador

RESUMEN

La aplicación del modelo Entidad-Relación mediante la información estructurada convierte el proceso para obtener datos históricos en una problemática compleja, debido a que se lleva a cabo consultas analíticas, predictivas y descriptivas acerca de la demanda de los productos; sin embargo, analizar y alcanzar el resultado esperado toma gran cantidad de tiempo. El Datawarehouse es un diseño con el cual se inicia la integración de toda la información proveniente de diversas fuentes de datos y permite archivar históricos, mediante el almacenamiento de grandes cantidades de información simultáneamente, si se utiliza una metodología adecuada. Los datos son depurados e integrados para posteriormente ser procesados, lo cual se convierte en una solución fiable y completa para la aplicación de Business Intelligence (BI); además, proporciona el soporte requerido para la toma de decisiones apropiadas. Por lo expuesto, la presente investigación establece el Datawarehouse como punto de partida para el análisis, en relación con la gestión de datos, de la situación actual de las empresas comercializadoras de artículos de línea blanca en la ciudad de Quito, con el propósito de proveerles con un modelo de BI y una herramienta tecnológica que contribuya al manejo óptimo de sus bases de datos, maximizando la satisfacción del cliente; consecuentemente, se incrementará la productividad empresarial. La implementación de estrategias innovadoras brinda una ventaja diferenciadora en relación con la competencia y eleva su presencia en un mercado continuamente competitivo y cambiante.

Palabras clave: *Business Intelligence, Datawarehouse, Empresas, Herramientas tecnológicas.*

ABSTRACT

The application of the Entity-Relationship model through structured information transforms the process of obtaining historical data into a complex problem because analytical predictive and descriptive queries about the demand for the products are carried out; however, analyzing and reaching the expected result takes a great deal of time. The Datawarehouse is a design with which the integration of all the information coming from various data sources begins and allows historical archiving, by storing large amounts of information simultaneously if an appropriate methodology is used. The data is purified and integrated to be processed later, which becomes a reliable and complete solution for the Business Intelligence (BI) application; In addition, it provides the support required for making appropriate decisions. For these reasons, the present investigation establishes the Datawarehouse as a starting point for the analysis, concerning data management, of the current situation of the companies that sell white goods in Quito city, with the purpose of the BI model and a technological tool contributing to the optimal management of databases, maximizing customer's satisfaction. Consequently, business productivity is increased, due to the implementation of innovative strategies providing an advantage over the competition. Also, it increases the companies' presence in a continuously competitive and changing market.

Keywords: *Business Intelligence, Datawarehouse, Companies, Technological tools.*

INTRODUCCIÓN

El auge vertiginoso que han mostrado las tecnologías de información (TI), a lo largo de los años, ha generado un considerable impacto en la variedad de actividades que desempeña la humanidad. En la actualidad, el desarrollo de toda actividad económica requiere la aplicación de herramientas tecnológicas con el propósito de alcanzar una mayor eficiencia en los procesos, al igual que en la dinamización de los distintos sectores productivos.

Arévalo, et al. (2018) manifiestan que las tecnologías de información (TI), aportan a un adecuado incremento del potencial, así como también a mejorar la productividad de las organizaciones sistematizando y optimizando sus procesos. Estas tecnologías contribuyen además a perfeccionar el flujo de información para una acertada toma de decisiones, al igual que a mejorar el proceso interno de comunicación en las empresas. Las TI como efecto generan flujos de información con mayor eficacia a fin de producir la descentralización permitiendo decidir equipo.

La aplicación de herramientas tecnológicas como Power BI, constituye una adecuada opción para una eficiente y eficaz gestión de datos, permitiendo desarrollar procesos de integración, carga y extracción de datos posibilitando la visualización interactiva a través de reportes o cuadros de mandos, publicando y compartiendo en tiempo real la información.

La investigación tiene como propósito aplicar la herramienta de inteligencia de negocios, denominada Power BI, dirigido a las empresas de línea blanca situadas en la ciudad de Quito, con el fin de desarrollar un análisis predictivo y descriptivo sobre la demanda de los productos, posteriormente servirá como soporte para tomar decisiones relacionadas al volumen de productos que deben ser adquiridos en cada uno de los periodos comerciales.

DESARROLLO

2.1 Material

Hoy en día, las empresas producen considerables cantidades de datos, los mismos que no son aprovechados, debido al desconocimiento del valor económico y productivo tienen. La aplicación de inteligencia de negocios, así mismo, no poseen una cultura data-driven, lo cual denota que el desarrollo de sus actividades está basado en experiencias personales e intuiciones, sin considerar los datos que genera la organización.

De acuerdo con Zerpa et al. (2020), el Bussines Inteligence (BI) o inteligencia de negocios es una tecnología que posibilita la extracción, transformación y análisis de datos generados por pronósticos, informes y escenarios que sirva de soporte para la toma de decisiones, lo cual se transforma en una ventaja competitiva.

Resulta primordial para las empresas que pretenden mejorar sus niveles de productividad, la implementación de herramientas y modelos de BI, debido a que contribuye a elevar los niveles de satisfacción en los clientes, de igual manera brinda a las organizaciones la oportunidad de situarse en una posición privilegiada en el mercado y frente a la competencia.

Durante los últimos años, el incremento de las empresas dedicadas a la comercialización de artículos de línea blanca en la ciudad de Quito ha sido notable, lo cual ha impulsado a las empresas a innovar sus procesos con la finalidad de que le permita ser competitiva dentro de un mercado que cada día se torna más competitivo y cambiante.

Con base en lo descrito, el presente trabajo investigativo es de tipo proyectivo, dado a que se pretende diseñar un Datawarehouse para brindar soporte a las decisiones en empresas dedicadas a la comercialización de productos de línea blanca. Lo mencionado aportará a la posible centralización de los diversos datos correspondientes a la empresa para posteriormente ser analizados mediante el uso de herramientas orientadas a la inteligencia de negocios, permitiendo a los ejecutivos visualizar de forma efectiva y concreta la información que será empleada como fundamento al tomar decisiones.

El uso de una herramienta BI implica la creación de almacenes de datos (Datawarehouse) nuevos, los mismos que son alimentados a través del proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL por sus siglas en inglés), de diversas fuentes a fin de proveer a la aplicación BI y a sus usuarios, información pertinente que aporte a una toma de decisiones adecuada.

De acuerdo con los estudios que han desarrollado las consultoras tecnológicas Garnert, Forrester Wave y Barc Score, relacionados con plataformas de inteligencia de negocio, las herramientas de BI más relevantes son Power BI, Tableau, Qlick, y Oracle BI.

2.2 Planteamiento del problema

En la actualidad las empresas consideran como elementos básicos a la innovación, productividad y conocimientos, situándolos incluso por encima del talento humano y el recurso económico, debido a que en el mercado actual la información y su conocimiento forman parte de los activos principales de toda organización, la cual se afianza partiendo de los datos obtenidos de proveedores, clientes, productos, competencia, servicios, entre otros. No obstante, no se trataría ya solo de datos, puesto que las compañías generalmente almacenan este tipo de información en diversas fuentes, por lo que resultan necesarias estrategias y herramientas que posibiliten su extracción y posterior análisis a fin de obtener este activo estimado como importante para las empresas, como es el conocimiento.

2.3 Métodos

Power BI

Conforme a lo manifestado por Cajamarca (2020), el Business Intelligence desde el lanzamiento de sus productos BI en el año 2015 ha expandido sus capacidades logrando situarse actualmente como una herramienta con base en la nube, se compone principalmente de Power BI Service y Microsoft Power BI Desktop y se comercializa como un instrumento orientado a la visualización de datos, análisis y compartición de información mediante paneles de control, convirtiéndose en una gran atracción para el mercado debido a su precio. En la tabla 1 se detallan las características principales de dicha herramienta, además de las versiones existentes.

Tabla 1
Power BI

Solución	Descripción
Microsoft Power Bi	PBI Desktop/Power BI Pro, completo para informes, análisis, paneles y publicación
Power BI Service	Web para la publicación además del uso compartido del contenido.
	Características
	-Cuenta con una sencilla interfaz fundamentada en la web, posee diversas funciones con una visualización personificada.
	-Posibilita la conexión a datos múltiples de variados orígenes con una continua actualización del origen de los datos.
	-Ofrece una versión gratis brindando a los usuarios la oportunidad de adaptarse al uso de esta herramienta por un periodo de 60 días.
	-Posee un conglomerado de herramientas tales como el Power Query orientado a la normalización y limpieza de datos.

Precio: \$10 al mes por usuario.

Nota: Información tomada de (Cajamarca, 2020)

Tableau

La consultora tecnológica Gartner establece que actualmente Tableau es una herramienta de Business Intelligence líder y con una mayor rapidez en crecimiento, traduciendo sus resultados en decisiones óptimas en menor tiempo, reconocimiento de oportunidades, incremento en los ingresos, reducción de costes y el logro de los objetivos empresariales.

De acuerdo con Ayala et al. (2018), la herramienta Tableau fue creada con el objetivo de proveer a las empresas un software que posibilite realizar un análisis de modo intuitivo, con facilidad de uso, y que además facilite la visualización de los datos. Su estrategia es brindar a sus usuarios experiencias de inteligencia de negocio, permitiéndoles interpretar de mejor forma los datos a través de la visualización. Esta herramienta también posee funciones predefinidas de estadísticas, capacidad de análisis específico dirigido al analista de negocios. En la tabla 2 se describen las principales características y versiones que Tableau oferta.

Tabla 2
Tableau

Solución	Descripción
Tableau Desktop	Su instalación se realiza de forma local para el adecuado diseño de los cuadros de mando e informes.
Tableau Server	Permite compartir el trabajo entre compañeros.
Tableau Online	Posibilita la visualizar los datos en la nube.
Características	
-Cuenta con acceso a diversas fuentes de datos, brindando la capacidad de analizar y modelar datos.	
-Brinda al usuario una interfaz intuitiva, con facilidad de uso y una aceptación alta en las empresas.	
-No demanda un amplio conocimiento sobre programación.	
-Posibilita que los informes sean publicados en todo tipo de sistema corporativo.	
-Realiza un análisis visual con inteligencia integrada.	

Precio \$70 al mes por usuario. :

Nota: tomada de Ayala et al. (2018)

Qlik

La empresa Qlik es una entidad dedicada a desarrollar soluciones de inteligencia de negocios, desde hace 25 años situándose como una de las empresas líder del cuadrante realizado por Gartner. Posee a nivel mundial alrededor de 48.000 usuarios. Conforme a lo manifestado por Ayala, et al. (2018), esta entidad brinda diversas plataformas de fácil uso, intuitivas, Permite visualizar datos de autosempleo además de realizar un análisis guiado. La solución Qlik cuenta con tres plataformas de análisis, las mismas que serán descritas en la tabla 3.

Tabla 3
Qlik

Solución	Descripción
Qlik View	Solución aplicada a la analítica guiada, proporciona experiencias de análisis personalizables y atractivas mediante el cual los usuarios realizan descubrimientos en las diversas Visualizaciones.
Qlik Sense	Dirigida al autosempleo, en el que oferta más facilidad al momento de desarrollar visualizaciones y personificarlas.
Qlik Cloud	Esta solución se encuentra en la nube permitiendo la compartición del Qlik Sense con un máximo de 5 usuarios.
Características	
-Rendimiento: Brinda una destacada fluidez en el aplicativo, al igual que una disminución en el tiempo de respuesta, al momento de realizar cálculos o presentar visualizaciones con grandes cantidades de datos, destacándose entre las demás herramientas.	
-Experiencia de usuario: Cuenta con una interfaz intuitiva en la cual los usuarios pueden explotar de manera sencilla los datos.	
-Flexibilidad: La solución brinda un trato ágil a las jerarquías y dimensiones entre datos, del mismo modo realiza la integración de los datos obtenidos de diversas fuentes, en un mismo repositorio.	

Precio: \$30 al mes por usuario.

Nota: tomada de (Pollán, 2018)

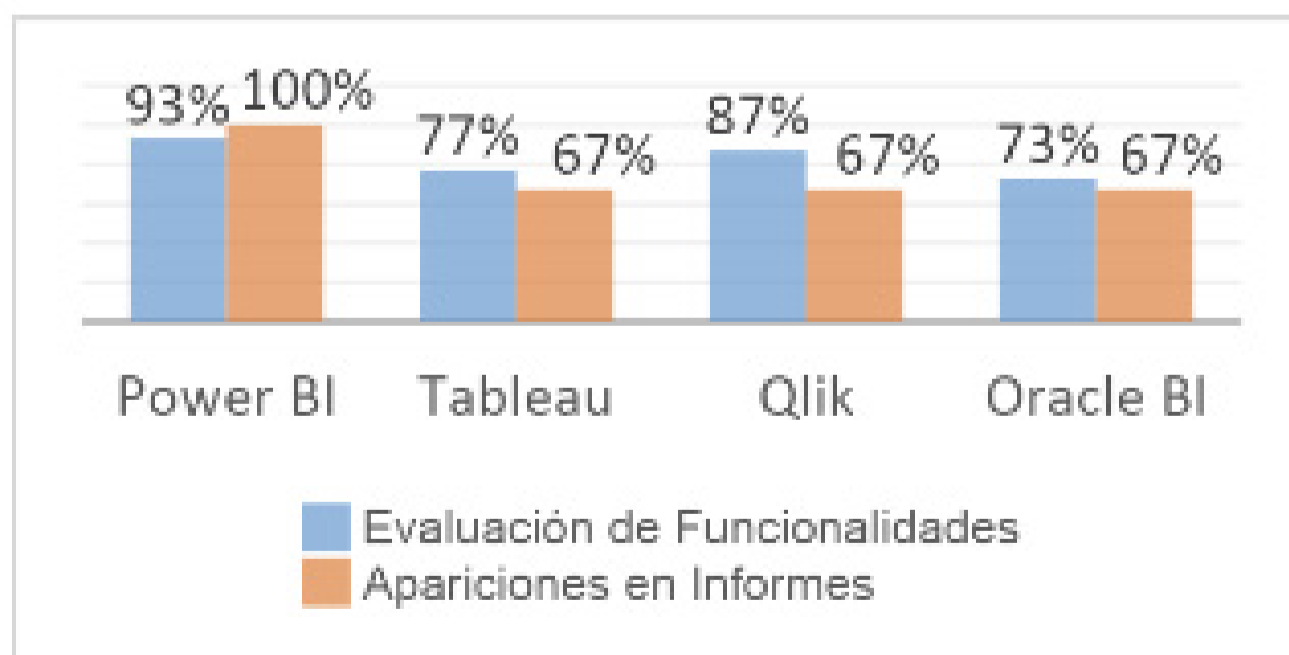
De acuerdo al análisis realizado a las características de cada herramienta y con el propósito de determinar la solución que posea la facilidad de adaptarse a las necesidades de las empresas comercializadoras de artículos de línea blanca, se procederá en la tabla 4 a evaluar las funcionalidades de cada herramienta BI, para lo cual se establecen 10 parámetros, los mismos que serán calificados del 0 al 3 en el que el 0 será designado a aquellas que no cumplan con las solicitudes requeridas y 3 a las que cuenten con una funcionalidad de alto nivel.

Tabla 4
Evaluación de las herramientas BI

N	Parámetro de Evaluación	Power BI	Tableau	Qlik
1	Plataforma adecuada usabilidad para que el usuario pueda realizar un trabajo intuitivo.	3	3	3
2	Conexión a diversas fuentes de datos.	3	2	2
3	Versiones gratuitas y con un tiempo determinado de prueba independiente del tamaño y recursos de las empresas.	3	1	2
4	Multiplataforma móvil que permite acceder a los datos desde cualquier sitio.	3	2	3
5	Herramientas para la normalización y limpieza de datos.	3	3	3
6	Permite trabajar con datos de la nube y local.	3	3	3
7	Socios comerciales alrededor del mundo y en Ecuador.	3	2	2
8	Soporte técnico y comunidad de expertos.	2	3	2
9	Funciones y lenguaje especializado de la herramienta para transformar datos.	3	2	3
10	Precios accesibles para las pequeñas y medianas empresas, facilidad para publicar mediante la web.	3	1	2
Total		29	22	25

En la figura 1 se muestra el resultado obtenido de la evaluación realizada a las herramientas además del porcentaje de apariciones que han obtenido las mismas en los informes realizados por consultoras especializadas en inteligencia de negocios.

Figura 1. Resultados de las Herramientas BI

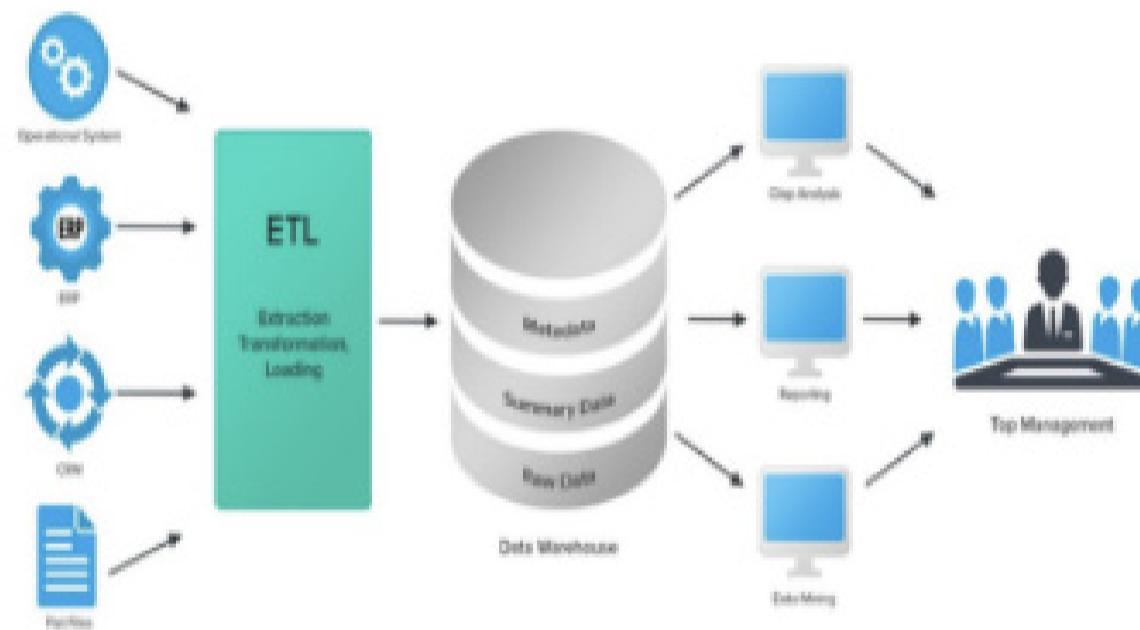


En base a lo expuesto previamente, se puede considerar a la herramienta Power BI como la más apropiada para ser implementada en las empresas comercializadoras de línea blanca, esto debido al bajo precio que oferta en su versión Pro, además que cuenta con la solución Power Desktop, la cual se caracteriza por ofrecer de forma gratuita un periodo de 60 días a diferencia de las otras herramientas, en la cual el usuario puede usar la plataforma e iniciar proyectos BI, de igual manera posee una gran cantidad de socios comerciales en el país y a nivel mundial, dispone de un lenguaje especializado denominado DAX, de gran utilidad para la transformación de los datos, lo cual ha producido que su popularidad incremente de modo exponencial dentro de la comunidad de los usuarios de Microsoft Excel y los profesionales en inteligencia de negocios.

Modelo Datawarehouse

Variados autores señalan que no se cuentan con estrategias predeterminadas en el desarrollo e implementación de un Datawarehouse (DWH) corporativo, el mismo que puede desarrollarse como un almacén simple de datos o DataMart hasta un DWH complejo acorde a las necesidades y exigencias de la compañía. De acuerdo con Silva (2018), el Datawarehouse provee una visión integrada, común y global de los datos de una empresa, independiente de la forma en la que posteriormente se integren, este se enfoca en los datos, sin embargo el proceso a través del cual se extrae, transforma y carga la información son elementos fundamentales del almacén de datos.

Figura 2. Esquema de un Datawarehouse



Nota: tomado de Bustamante et al. (2018)

Para el diseño de un Datawarehouse se considerará como referencia a la metodología Hefesto, el cual permite construir un DWH de modo ordenado, intuitivo y sencillo, posibilitando la transformación de datos operacionales correspondientes a las empresas en herramientas competitivas y productivas disponibles para el usuario, señalando la información correcta, pertinente e integrada, a la hora que esta sea requerida. Para el desarrollo del modelo se establecen cuatro importantes pasos, como los descritos en la tabla 5.

Tabla 5
Pasos para diseñar el Datawarehouse

Paso	Descripción
1. Análisis de Requerimientos	Se realizará la recolección de los requerimientos empresariales.
2. Conformación de indicadores	Se obtiene los factores principales de la empresa, identificando los indicadores, dimensiones y perspectivas a analizar.
3. Modelo lógico	Se delinearé el modelo lógico, el cual puede ser en copo de nieve en caso de que existan jerarquías o modelo estrella, el cual no posee relación directa con la tabla de hecho, careciendo de jerarquías.
4. Proceso ETL de la información y su integración Datawarehouse	Se realizará la migración de los datos de diversas fuentes, limpiarlos, reformaterlos y cargarlos en una nueva base de datos como un Datawarehouse con el fin de analizar y soportar un proceso de negocios.

A continuación, se procederá a diseñar el Datawarehouse en base a los pasos establecidos anteriormente.

1. Análisis de Requerimientos

Tomando como punto de partida el proceso de búsqueda de la información en las bases de datos proporcionadas por las empresas, y considerando el objetivo de incrementar la productividad de los negocios mediante un adecuado manejo de la información, resulta necesario identificar los aspectos de mayor relevancia con el fin de establecer medidas retroactivas o proactivas además de conservar la eficiencia, eficacia y calidad empresarial, los cuales serán importantes para brindar representación al modelo de datos en el sector de comercialización de línea blanca. Los requerimientos establecidos para el diseño del Datawarehouse son:

- Identificar el número de clientes por ciudad.
- Ventas y total de facturas emitidas por clientes en fechas específicas.
- Ciudades con mayor número de ventas y clientes.
- Ventas realizadas por día.

2. Conformación de indicadores

En este punto se procederá a identificar y seleccionar los indicadores considerados como claves en la productividad. En la tabla 6 se establecen los indicadores a considerar.

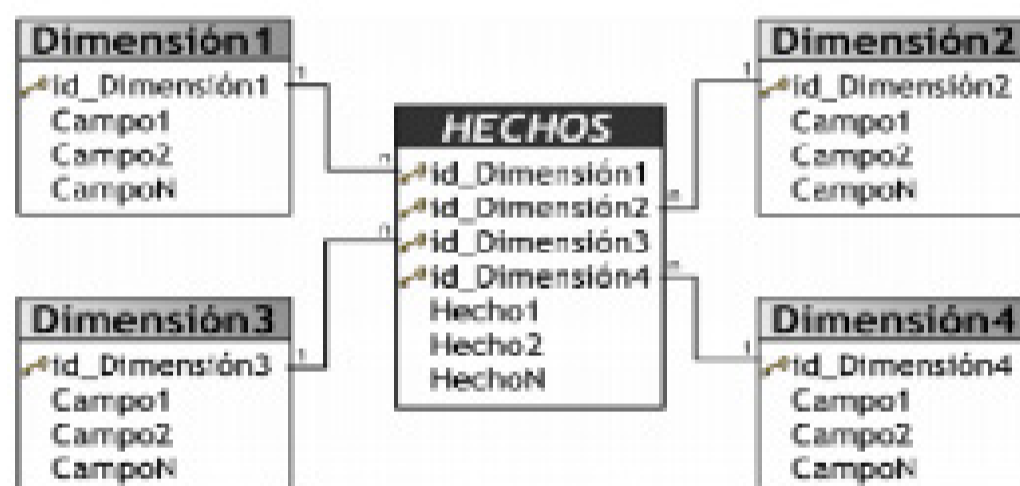
Tabla 6
Indicadores para el DW

N.	DETALLE	DESCRIPCIÓN
1	Clientes por ciudad	Número total de clientes en cada ciudad, presentado en una lista.
2	Ventas por clientes	Número de clientes con el valor total de la factura.
3	Historial de las ventas	Ventas totales generadas por fecha. Segmentación de datos acorde a un rango de fechas.
4	Tiendas por ciudad	Número total de tiendas en cada ciudad.
5	Ventas por ciudad	Número total de facturas emitidas en cada ciudad.

3. Modelo lógico del Datawarehouse

Posteriormente a la definición de los indicadores se procede a establecer un modelo con mayor centralización, el cual se diseñará mediante el esquema estrella, el mismo que estará enfocado en albergar las perspectivas y medidas que posibilitará analizar cada uno de los indicadores. El modelo a desarrollar está regido por dos características que son el esquema de estrella (Figura 3).

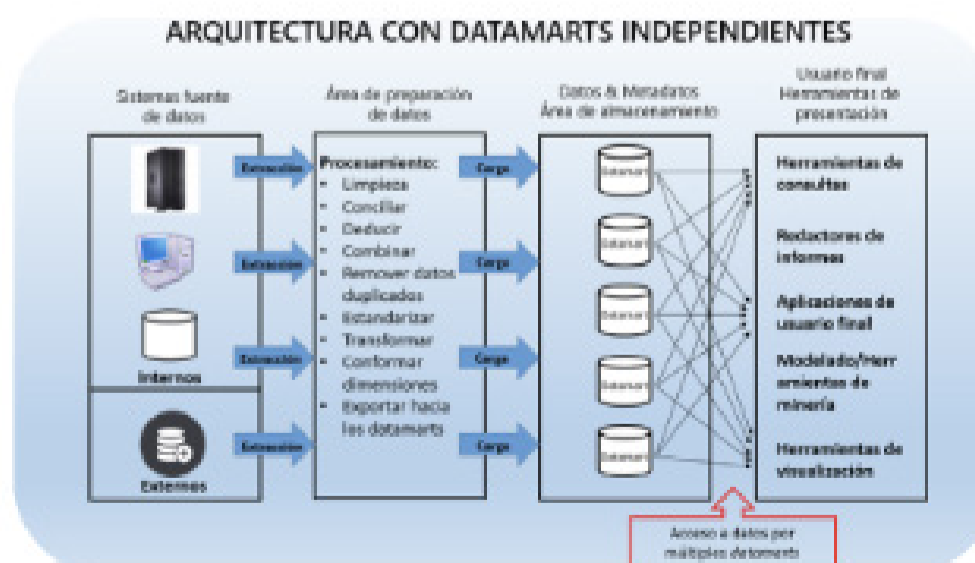
Figura 3 Esquema en estrella



Nota: tomado de Zerpa et al. (2020).

Además de la arquitectura evidenciada en la figura 4.

Figura 4 Arquitectura del DataMart



Nota: tomado de Zerpa (2020)

Se realizó el modelo lógico para la propuesta, en la cual se determinó la relación existente entre la tabla de hechos y las dimensiones definidas. En la figura 5 se expone el modelo elaborado acorde a los requerimientos previamente establecidos.

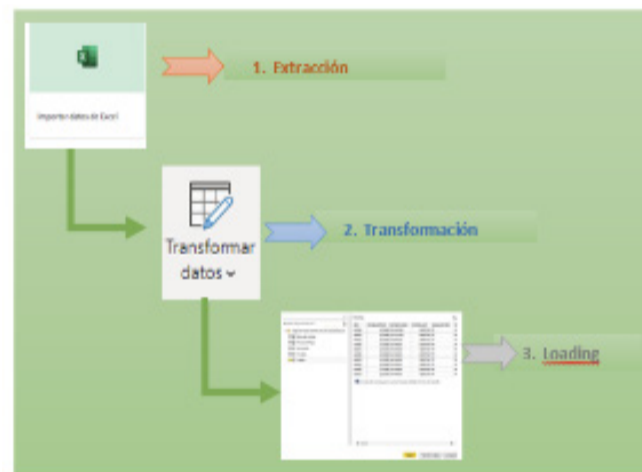
Figura 5. DataMart diseñado en la propuesta



4. Proceso ETL de la información y su integración Datawarehouse

Para diseñar el proceso ETL se determinó como el origen de la información, a los datos almacenados en el sistema Microsoft Excel, para posteriormente ser extraídos en el poblamiento de las tablas. En la figura 6 se muestra la visualización del proceso ETL estructurado para las tablas.

Figura 6 Proceso ETL establecido para el Datawarehouse



2.4 Resultados

Al finalizar el diseño de la base de datos multidimensional, resulta posible crear las visualizaciones que corresponden a los reportes e indicadores agrupados en un cuadro de mando. Para lo cual se empleó la herramienta de business intelligence, denominada Power BI, en el diseño de los diversos informes y gráficos concernientes a la información albergada en el almacén de datos mejorado para su extracción y consulta posterior.

En la figura 7 se exhibe el primer Dashboard diseñado con la herramienta Power BI para el análisis de los datos y presentación de informes:

Figura 7 Dashboard n1



En el siguiente apartado se detallará el contenido del Dashboard n1 acorde a cada uno de los indicadores establecidos para el análisis.

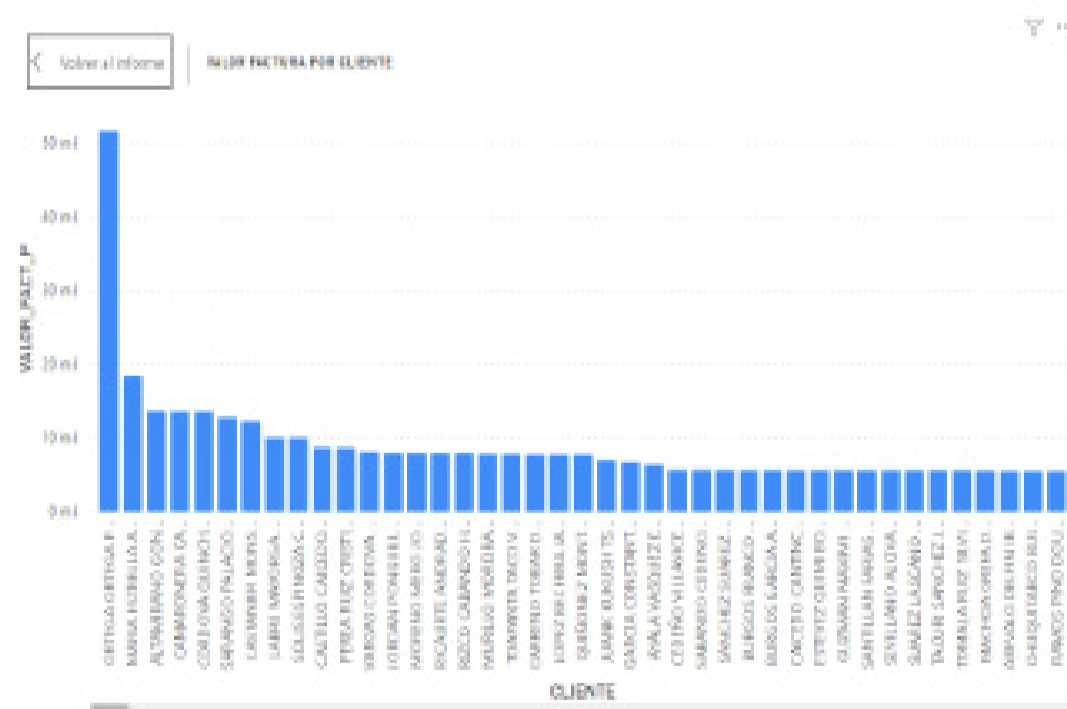
Figura 8 Número de clientes por ciudad

CIUDAD	Recuento de CLIENTE
LOMAS DE SARGENTILLO	8
MACHALA	111
MANTA	1149
MILAGRO	12
NARANJAL	35
NARANJITO	2
NOBOL	2
PAJAN	2
PASAJE	1
PEDERNALES	6
PIÑAS	1
PORTOVIEJO	26
QUEVEDO	166
QUITO	2184
RIOBAMABA	7
ROCAFUERTE	1
SALINAS	31
SAN ANTONIO	2
SAN ISIDRO	2
SAN RAFAEL	50
SAN VICENTE	122
SANGOLQUI	15
SANTO DOMINGO	327
TUMBACO	10
Total	11646

En la figura 8 se muestra el número de clientes perteneciente a cada ciudad en la cual los almacenes poseen una sucursal, obteniendo como resultado global 11.646 clientes, de los cuales aproximadamente 2.184 compradores se sitúan en la ciudad de Quito.

Figura 9 Ventas realizadas por clientes

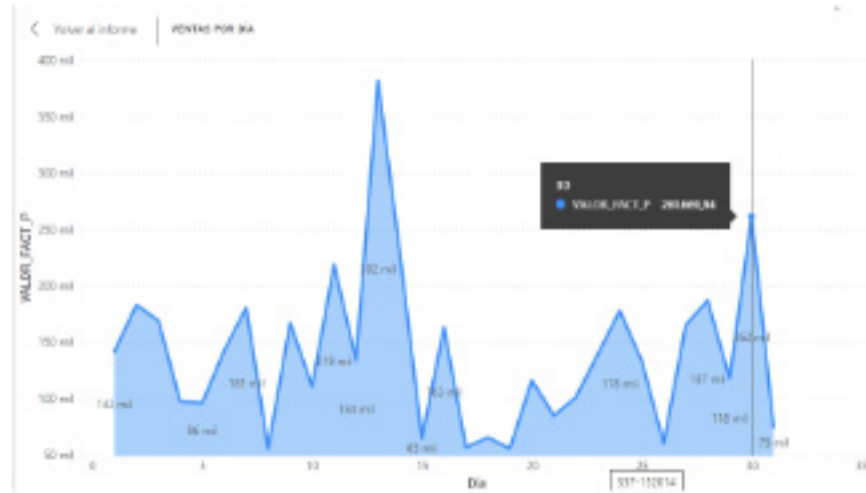
2. Ventas por clientes



La figura 9 presenta el valor de ventas facturado por cada uno de los clientes, mostrando de manera jerárquica, el monto total alcanzado por cada uno de los compradores.

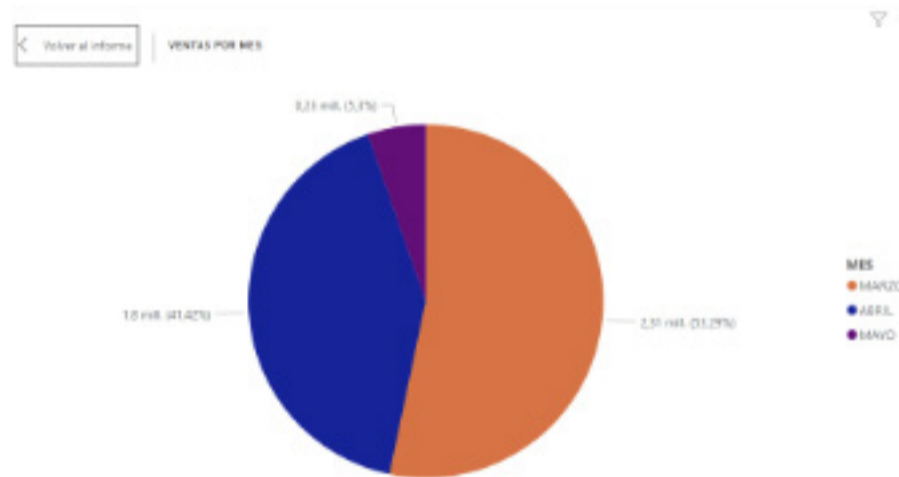
Historial de las ventas

Figura 10 Ventas realizadas por día



El gráfico presentado en la figura 10 muestra el nivel de ventas alcanzados de forma diaria, durante el lapso de tiempo analizado.

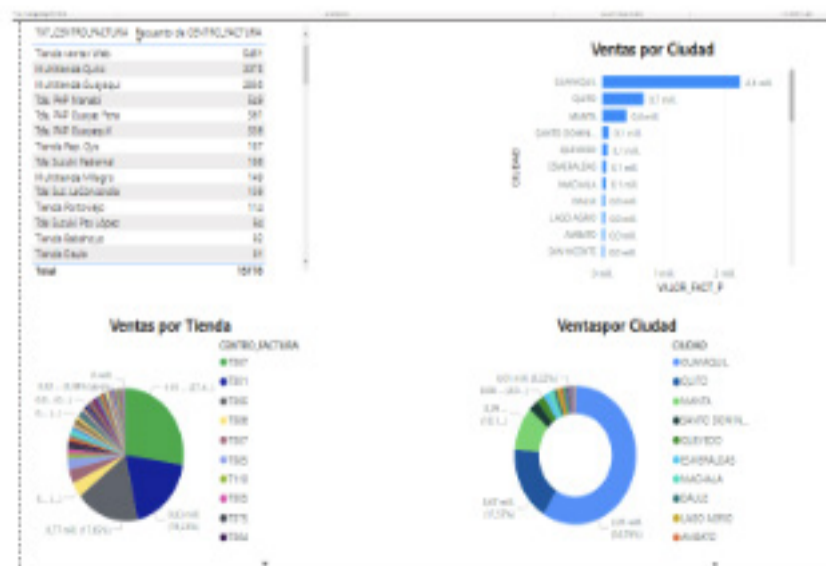
Figura 11 Ventas realizadas por mes



En la figura 11 se muestra de manera porcentual el monto de ventas facturadas durante los meses de marzo, abril y mayo, en cada uno de los productos que comercializan las empresas. Resaltando que durante el mes de marzo se alcanzó a facturar 2.31 millones lo cual equivale al 53.29% del total de ventas logrado durante el tiempo analizado.

La figura 12 exhibe el diseño del Dashboard n2 implementado en el proyecto.

Figura 12 Dashboard n2



A continuación, se describirá de forma detallada e individual los elementos visuales que conforman el Dashboard n2.

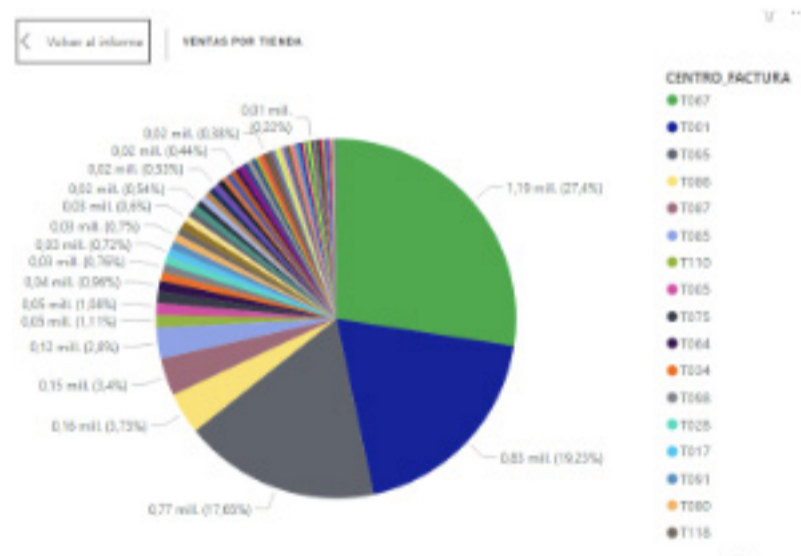
Figura 13 Número de tiendas existentes

ventas vreo	3401
tienda Quito	3075
tienda Guayaquil	2856
AP Manabí	549
AP Guayas Fora	361
AP Guayasquil	336
Rep. Gye	107
zuzki Pedernal	186
tienda Milagro	149
z. LaConcordia	139
Portoviejo	114
zuzki Pto López	94
Babahoyo	92
Daule	91
in Vicente	90
ovil Suzuki 2	89
ocentro Sur	09
Manta Tarqui	89
tienda Quevedo	88
zuzki El Coca	77
Machala	77
Total	15778

Tiendas por ciudad

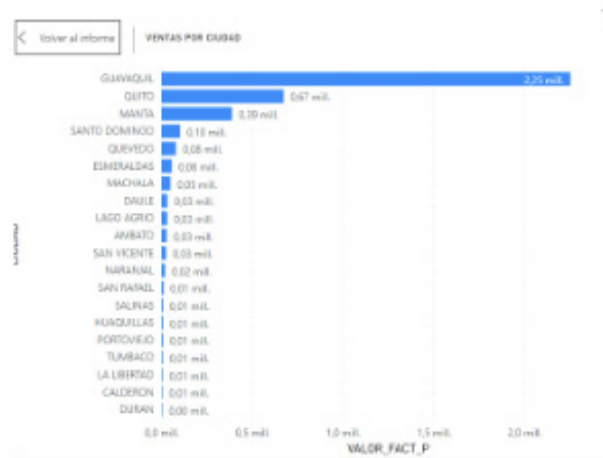
El listado de la figura 13 muestra el número de sucursales que posee la empresa alrededor del país, además de otras tiendas opcionales, en las que el cliente puede realizar su compra de manera virtual. Cabe destacar que en la ciudad de Quito se encuentran establecidas 3075 tiendas de las 15778 existentes a nivel nacional.

Figura 14 Ventas por tienda



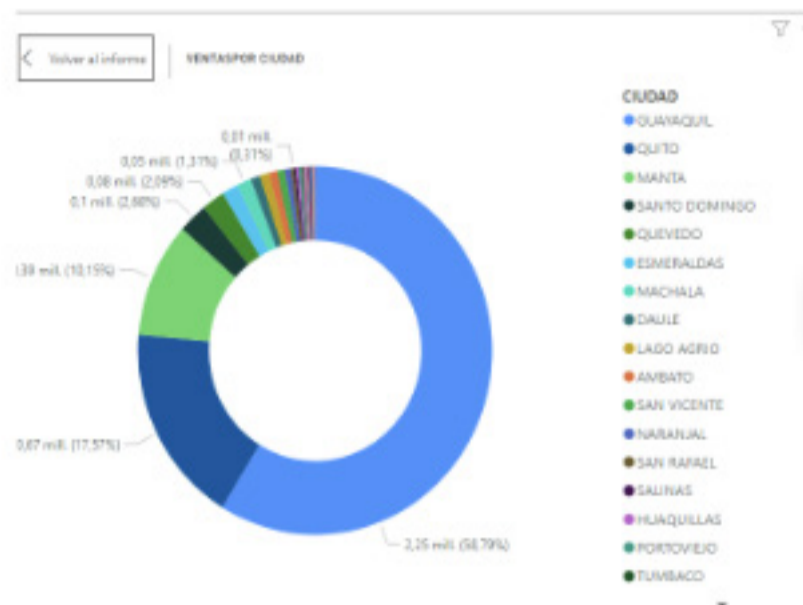
En la figura 14 se detalla el monto de ventas que se produce en cada una de las sucursales que pertenece a la empresa, además muestra la representación porcentual de aquellas ventas. Ventas por ciudad

Figura 15 Ventas por ciudad



En la figura 15 se puede observar información relacionada con las ventas facturadas en cada una de las ciudades, debido a la comercialización de los productos. En la ciudad de Quito el almacén alcanzó a facturar alrededor de los 0,67 millones de dólares.

Figura 16 Porcentaje de ventas por ciudad



La figura 16 presenta detalladamente de manera porcentual el total de las ventas obtenidas en cada una de las ciudades a nivel nacional. Las ciudades con mayor porcentaje son Guayaquil con el 58,79%, seguida de Quito con el 17,57% en ventas totales.

2.5 Discusión

Entre los factores que fueron analizados para diseñar la base de datos, la cual tiene como función simbolizar un Datawarehouse en un entorno comercial, hizo posible responder a una adecuada aproximación para desarrollar un almacén transaccional de datos con particularidades enmarcadas acorde con las tablas que conforman el modelo. Además, brinda una perspectiva óptima de cómo podría ser el modelo de datos, así como también servir como guía para diseñar uno mucho más robusto y completo.

Al diseñar un DataMart, se involucra las perspectivas o dimensiones desde las que podrían analizarse las medidas, sirve para contener la información considerada como de interés, además que posibilita la visualización de un resumen de las fuentes de datos utilizadas.

CONCLUSIONES

La clave principal para la creación exitosa de un Datawarehouse es mediante la definición de las reglas del negocio, realizar un eficiente análisis hace posible que el DW sea de alto rendimiento, robusto, con sólidos datos. Lograr reglas de negocio adecuadamente definidas y claras, permite clarificar y orientar los objetivos que se procuran conseguir con el Datawarehouse.

Resulta fundamental para construir un Datawarehouse, realizar el proceso ETL, debido a que posibilita analizar de manera efectiva todos los datos que posee una empresa, además de aplicar una adecuada limpieza de la información, lo que se define como proceso de carga y creación de las dimensiones a ser consideradas en el DW. El modelo de inteligencia de negocios resultó poseer adaptabilidad ante los requerimientos de diversas índoles. Puede incluir un amplio sector como para poder responder a una considerable cantidad de situaciones que demanden el mejoramiento del proceso de toma de decisiones, creación de informes dinámicos y reportes, explotación de información, y suministro de los datos para un sistema de información gerencial.

El diseño de un Datawarehouse hace posible, en un futuro próximo, desarrollar cuadros de mando integrales que le posibilite a los jefes de cada una de las áreas, revisar de forma visual la situación de sus departamentos, lo cual les permitiría tomar decisiones adecuadas debido a la información obtenida, al igual que aplicar medidas correctivas a causa de los indicadores que puedan generarse.

La implementación del Datawarehouse va a hacer posible que el sector comercial de las empresas de línea blanca situadas en la ciudad de Quito, identifiquen las zonas geográficas que requieren aplicar mejoras en las campañas de ventas, de igual manera tendrán información acerca de los sectores en los cuales los clientes han realizado menos compras, haciendo posible la aplicación de medidas correctivas necesarias para optimizar e incrementar la productividad empresarial.

REFERENCIAS

Arévalo Vecillas, D., Nájera Acuña, S., y Piñero, E. (2018). Influencia de la implementación de las tecnologías de información en la productividad de las empresas de servicios. *Información Tecnológica*, 29(6), 199-212. doi:10.4067/S0718-07642018000600199

Ayala, J., Guevara, C., Maya, E., y Ortiz, J. (Mayo-Noviembre de 2018). Herramientas de Business Intelligence (BI) modernas basadas en memoria y con lógica asociativa. *Revista PUCE*(106), 357-375. Recuperado el 27 de Marzo de 2021, de <https://www.revistapuce.edu.ec/index.php/revpuce/article/download/144/246/>.

Bermeo, S., y Campoverde, M. (Enero-Marzo de 2020). Implementación de inteligencia de negocios, en el inventario de la Cooperativa GranSol, con la herramienta Power BI. *FIPCAEC*, 5(16), 240-266. doi:<https://doi.org/10.23857/fipcaec.v5i14.169>

Bustamante, W., Macas, E., y Cevallos, F. (Mayo de 2018). Data Warehouse: Análisis multidimensional de BAFICI utilizando Power Pivot. *Revista Espacio*, 39(34), 24-40. Recuperado el 28 de Marzo de 2021, de <http://www.revistaespacios.com/a18v39n34/a18v39n34p24.pdf>

Cajamarca, W. (Septiembre de 2020). Modelo de inteligencia de negocios para la productividad en empresas proveedoras de soluciones informáticas de la ciudad de Cuenca. Recuperado el 27 de Marzo de 2021, de Repositorio

UTEG: <http://biblioteca.uteg.edu.ec:8080/bitstream/handle/123456789/1274/Modelo%20de%20inteligencia%20de%20negocios%20para%20la%20productividad%20en%20empresas%20proveedoras%20de%20soluciones%20inform%C3%A1ticas%20de%20la%20ciudad%20de%20Cuenca.pdf?sequence=1&i>

Pollán, D. (2018). Diseño y desarrollo de una solución de Business Intelligence para la automatización. https://oa.upm.es/54950/1/TFG_DAVID_POLLAN_CANSADO.pdf