



## **ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**Tema:**

Aplicación de los conceptos de Inteligencia de Negocios en sistemas de punto de venta.

**Proyecto de investigación de grado previo a la obtención del título de**

Ingeniero de Sistemas y Computación

**Línea de investigación:**

Sistemas de información y/o nuevas tecnologías de la información y comunicación y sus aplicaciones.

**Autora:**

ANDREA CAROLINA NARANJO LÓPEZ

**Director:**

ING. MSC. SANTIAGO ALEJANDRO ACURIO MALDONADO

**Ambato-Ecuador**

**Agosto 2016**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**SEDE AMBATO**

**HOJA DE APROBACIÓN**

**Tema:**

Aplicación de Inteligencia de Negocios en sistemas de punto de venta.

**Línea de Investigación:**

Sistemas de información y/o nuevas tecnologías de la información y comunicación y sus aplicaciones.

**Autora:**

ANDREA CAROLINA NARANJO LÓPEZ

Santiago Alejandro Acurio Maldonado, Ing. Mg. f. \_\_\_\_\_  
CALIFICADOR

Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Ing. Mg f. \_\_\_\_\_  
CALIFICADOR

Enrique Xavier Garcés Freire, Ing. Mg. f. \_\_\_\_\_  
CALIFICADOR

Teresa Milena Freire Aillón, Ing. Mg. f. \_\_\_\_\_  
DIRECTOR DE UNIDAD ACADÉMICA

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel, Dr. f. \_\_\_\_\_  
SECRETARIO GENERAL PUCESA

**Ambato-Ecuador**

**Agosto 2016**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

Yo, Andrea Carolina Naranjo López portadora de la cédula de ciudadanía No. 180450075-5 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de Ingeniero de Sistemas y Computación son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Andrea Carolina Naranjo López

CI. 180450075-7

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres, mi hermano y toda mi familia, ya que han sido siempre mi motivación para seguir adelante y alcanzar todas mis metas

A todos mis profesores quienes con sus conocimientos me ayudaron a formarme en vida profesional, y de manera muy especial a mi tutor Ing. Santiago Acurio quien me ha brindado su tiempo y ha sido mi guía durante toda la elaboración del presente proyecto de investigación.

A Daniel por brindarme su apoyo y ayuda para culminar esta etapa de mi vida.

## **DEDICATORIA**

Este proyecto de investigación va dedicado a mis padres, Francisco y Carolina, quienes han sido el pilar fundamental en mi formación personal y profesional, inculcándome siempre, valores de responsabilidad, perseverancia y humildad, para alcanzar todos mis objetivos.

A mi hermano Andrés quien siempre ha creído en mí y me ha acompañado durante todas las etapas de mi vida.

## RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo la aplicación de conceptos de Inteligencia de Negocios en sistemas de punto de venta, lo que permitirá resolver problemas en cuanto a la falta de conocimiento para la toma de decisiones anticipadas en adquisiciones e información específica en temporadas para el establecimiento de promociones. Para la recolección de información se aplica la metodología de investigación empírica y de campo por medio de encuestas y entrevistas realizadas a los principales involucrados, mientras que para el desarrollo se utilizó la metodología CRISP-DM, la cual se basa en experiencias reales y en una variedad de éxitos en proyectos de Data Mining, por lo tanto es una buena guía de referencia para el desarrollo del proyecto. Finalmente con la aplicación de este proyecto se consiguió representar gráficamente información útil para la evaluación de ventas netas, productos adquiridos y productos de bajo consumo en un período de tiempo, lo que proporciona a la empresa la oportunidad de analizar el comportamiento del consumidor. Además, se logró determinar un conjunto de indicadores de desempeño que permiten visualizar de manera eficiente el comportamiento del negocio facilitando la toma de decisiones.

## ABSTRACT

The aim of this research project is to apply business intelligence concepts in point-of-sale systems, which will make it possible to solve problems regarding the lack of knowledge for early decision-making in acquisitions and specific information in seasons for the establishment of special offers. For the collection of information, empirical and fieldwork research methodologies are applied through surveys and interviews that were carried out with the main people involved, while CRISP-DM methodology was used for the development since it is based on real experiences and on a variety of successful cases of data-mining projects. Finally, with the application of this project, it was possible to graphically represent useful information for the evaluation of net sales, purchased products and products of low consumption in a period of time. This provided the company the opportunity to analyze consumer behavior. Additionally, a set of performance indicators were formalized which will help to efficiently visualize the business behavior, thus making decision making easier.

**Key words:** business intelligence, decision, prediction, indicators, strategy.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### PRELIMINARES

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD.....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DEDICATORIA .....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT .....	vii
CAPÍTULO I.....	1
1. Antecedentes .....	1
1.1. Problema.....	1
1.1.1. Descripción del problema.....	1
1.1.2. Preguntas básicas .....	2
1.2. Justificación .....	3
1.3. Objetivos .....	3
1.3.1. General.....	3
1.3.2. Específicos.....	4
1.4. Fundamentos Teóricos .....	4
1.4.1. Cliente – Servidor .....	4
1.4.2. Sistemas de punto de venta.....	5
1.4.2.1. Compras .....	6
1.4.2.2. Ventas.....	7
1.4.2.3. Inventario .....	8
1.4.2.4. Tesorería.....	9
1.4.3. Base de Datos .....	9
1.4.4. Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD).....	10
1.4.5. Inteligencia de Negocios .....	14
1.4.6. Datos, información y conocimiento .....	15
1.4.6.1. Datos.....	15
1.4.6.2. Información .....	15
1.4.6.3. Conocimiento .....	16
1.4.7. Historia de la Inteligencia de Negocios .....	16
1.4.8. Componentes de la Inteligencia de Negocios .....	18
1.4.8.1. <i>Data warehouse</i> .....	18

1.4.8.2.Cubos OLAP .....	19
1.4.8.3.Consultas e informes .....	21
1.4.8.4.Cuadros de Mando .....	22
1.4.9.Análisis de herramientas de Inteligencia de Negocios .....	24
1.4.10.Oracle Business Intelligence Standard Edition One.....	24
1.4.11.Herramientas de <i>OBI Standard Edition One</i> .....	25
1.4.11.1. <i>Oracle Database Standard Edition One</i> .....	25
1.4.11.2. <i>Oracle Warehouse Builder (OWB)</i> .....	26
1.4.11.3. <i>Oracle Business Intelligence Server</i> .....	26
1.4.11.4. <i>Oracle Business Intelligence Answers</i> .....	27
1.4.11.5. <i>Oracle Business Intelligence Interactive Dashboard</i> .....	28
1.4.11.6. <i>Oracle Business Intelligence Publisher</i> .....	28
CAPÍTULO II.....	29
2.Metodología de Investigación .....	29
2.1. Método de Investigación de campo .....	29
2.2. Método de investigación empírica.....	29
2.3. Metodología de Desarrollo .....	30
2.3.1. Fase de Comprensión del negocio o problema.....	31
2.3.1.1. Determinar los objetivos del negocio .....	33
2.3.1.2. Evaluación de la situación.....	33
2.3.1.3. Determinación de los objetivos de DM.....	34
2.3.2. Fase de Comprensión de los Datos .....	34
2.3.2.1. Recolección y descripción de datos .....	35
2.3.2.2. Exploración de los datos .....	36
2.3.2.3. Verificación de la calidad de los datos .....	36
2.3.3. Fase de Preparación de los Datos .....	36
2.3.3.1. Estructuración e Integración de datos.....	37
2.3.3.3. Formateo de datos .....	38
2.3.4. Fase de Modelado .....	38
2.3.4.1. Generación del plan de prueba.....	39
2.3.4.2. Construcción del modelo.....	39
2.3.4.3. Creación de dimensiones.....	39
2.3.4.4. Creación de Cubos .....	46
2.3.4.5. Creación de <i>Mappings</i> de dimensiones y cubos.....	47

2.3.4.5. Creación de Flujos de Proceso.....	52
2.3.4.6. Población del cubo.....	53
2.3.5. Fase de Evaluación .....	55
2.3.6. Fase de Implementación.....	55
CAPÍTULO III.....	57
3.Resultados.....	57
3.1. Fase I: Comprensión del negocio o problema.....	57
3.1.1.Objetivos del negocio.....	58
3.1.2.Objetivos de <i>Data Mining</i> (DM) .....	58
3.2. Fase II: Comprensión de los Datos.....	60
3.3. Fase III: Preparación de los Datos.....	62
3.4. Fase IV: Modelado.....	67
3.5. Fase de Evaluación e Implementación .....	68
CAPITULO IV.....	86
4.Conclusiones y Recomendaciones .....	86
4.1. Conclusiones .....	86
4.2. Recomendaciones .....	87
Bibliografía.....	89
ANEXOS.....	95

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Figura 1.1:</b> Arquitectura Cliente-Servidor .....	5
<b>Figura 1.2:</b> Gestores de Base de Datos .....	13
<b>Figura 1.3:</b> Datos, Información y conocimiento .....	16
<b>Figura 1.4:</b> Esquema Data warehouse.....	19
<b>Figura 1.5:</b> Formación de cubos OLAP .....	20
<b>Figura 1.6:</b> Consultas e Informes .....	21
<b>Figura 1.7:</b> Cuadros de mando .....	23
<b>Figura 2.1:</b> Metodología usadas en Data - Mining .....	30
<b>Figura 2.2:</b> Fases metodología CRISP-DM.....	31
<b>Figura 2.3:</b> Fase comprensión del negocio .....	32
<b>Figura 2.4:</b> Fase comprensión de los datos .....	35
<b>Figura 2.5:</b> Fase preparación de los datos.....	37
<b>Figura 2.6:</b> Fase de modelado .....	38
<b>Figura 2.7:</b> Creación de nombre de dimensión .....	39
<b>Figura 2.8:</b> Selección del tipo de almacenamiento de la dimensión.....	40
<b>Figura 2.9:</b> Creación de atributos de dimensión.....	41
<b>Figura 2.10:</b> Creación de niveles de la dimensión .....	41
<b>Figura 2.11:</b> Selección de atributos de los niveles de la dimensión .....	42
<b>Figura 2.12:</b> Vista final de la dimensión .....	43
<b>Figura 2.13:</b> Creación de niveles de jerarquía de la dimensión .....	43
<b>Figura 2.14:</b> Selección de atributos de cada nivel de jerarquía .....	44
<b>Figura 2.15:</b> Creación de dimensión de tiempo.....	45
<b>Figura 2.16:</b> Selección de jerarquía de la dimensión de tiempo .....	45
<b>Figura 2.17:</b> Creación de un cubo.....	46
<b>Figura 2.18:</b> Selección de dimensiones del cubo.....	46
<b>Figura 2.19:</b> Creación de medidas del cubo .....	47
<b>Figura 2.20:</b> Creación de constante .....	48
<b>Figura 2.21:</b> Creación de mapping de la dimensión.....	48
<b>Figura 2.22:</b> Creación de joiner del mapping del cubo.....	49
<b>Figura 2.23:</b> Creación de condición de joiner.....	50
<b>Figura 2.24:</b> Expresión para transformar fecha.....	50
<b>Figura 2.25:</b> Creación de un agregator .....	51

<b>Figura 2.26:</b> Unión de campos en el cubo .....	51
<b>Figura 2.27:</b> Creación de flujo de proceso .....	52
<b>Figura 2.28:</b> Definición de salidas del flujo de proceso .....	52
<b>Figura 2.29:</b> Deploy de la tablas y mappings .....	53
<b>Figura 2.30:</b> Población del cubo.....	54
<b>Figura 2.31:</b> Cubo poblado .....	54
<b>Figura 2.32:</b> Fase de evaluación.....	55
<b>Figura 2.33:</b> Fase de implementación.....	56
<b>Figura 3.1:</b> Diagrama de entidad- relación.....	62
<b>Figura 3.2:</b> Cubo de Ventas .....	67
<b>Figura 3.3:</b> Cubo de Pedidos .....	68
<b>Figura 3.4:</b> Modelo de Business Intelligence .....	68
<b>Figura 3.5:</b> Reporte ventas anuales .....	69
<b>Figura 3.6:</b> Navegación de ventas anuales por año.....	69
<b>Figura 3.7:</b> Reporte productos vendidos por segmento .....	70
<b>Figura 3.8:</b> Navegación de productos vendidos por sección.....	71
<b>Figura 3.9:</b> Reporte productos vendidos por categoría .....	71
<b>Figura 3.10:</b> Reporte productos más vendidos .....	72
<b>Figura 3.11:</b> Navegación por sección de productos más vendidos .....	72
<b>Figura 3.12:</b> Reporte de productos menos vendidos .....	73
<b>Figura 3.13:</b> Navegación por cantidad de productos menos vendidos.....	74
<b>Figura 3.14:</b> Reporte de clientes que más han comprado por segmento....	75
<b>Figura 3.15:</b> Navegación por año de clientes que más han comprado .....	75
<b>Figura 3.16:</b> Navegación por segmento de clientes que más han comprado .....	76
<b>Figura 3.17:</b> Reporte de productos comprados anualmente .....	77
<b>Figura 3.18:</b> Navegación por año de productos comprados .....	77
<b>Figura 3.19:</b> Navegación por cantidad de productos comprados anualmente .....	78
<b>Figura 3.20:</b> Reporte de mejor proveedor por producto .....	79
<b>Figura 3.21:</b> Navegación por año de mejor proveedor por producto.....	79
<b>Figura 3.22:</b> Navegación por proveedor.....	79
<b>Figura 3.23:</b> Reporte precios de productos por proveedor.....	80

<b>Figura 3.24:</b> Navegación de producto por sección .....	81
<b>Figura 3.25:</b> Navegación de producto por año .....	81
<b>Figura 3.26:</b> Indicador de ventas anuales .....	82
<b>Figura 3.27:</b> Indicador de productos vendidos .....	83
<b>Figura 3.28:</b> Indicador de productos vendidos detallado.....	83
<b>Figura 3.29:</b> Indicador de compras a proveedores.....	84
<b>Figura 3.30:</b> Detalle de productos por proveedor.....	84
<b>Figura 3.31:</b> Pantalla de ingreso .....	85
<b>Figura 3.32:</b> Pantalla general de la aplicación .....	85

## TABLAS

<b>Tabla 3.1:</b> Planificación para objetivos de DM.....	59
<b>Tabla 3.2:</b> Prueba de aceptación ventas anuales.....	70
<b>Tabla 3.3:</b> Prueba de aceptación de productos vendidos por segmento .....	71
<b>Tabla 3.4:</b> Prueba de aceptación de productos más vendidos .....	73
<b>Tabla 3.5:</b> Prueba de aceptación de productos menos vendidos .....	74
<b>Tabla 3.6:</b> Prueba de aceptación de cliente que más ha comprado .....	76
<b>Tabla 3.7:</b> Prueba de aceptación productos comprados anualmente.....	78
<b>Tabla 3.8:</b> Prueba de aceptación de mejor proveedor por producto.....	80
<b>Tabla 3.9:</b> Prueba de aceptación de precios de producto por proveedor .....	82

# CAPÍTULO I

## 1. Antecedentes

### 1.1. Problema

#### 1.1.1. Descripción del problema

Actualmente los diferentes locales de bazares y papelerías LA TRANCA de la ciudad de Ambato, mantienen sistemas informáticos soportados en plataformas cliente-servidor que permiten brindar soporte a transacciones del negocio. Estas aplicaciones de software, han estado siendo utilizadas durante aproximadamente 4 años, durante este tiempo la base de datos ha venido almacenando información, la misma que en la actualidad no genera ningún valor importante para la toma de decisión [1].

Este ambiente de falta de generación de un valor agregado sobre los datos de la base generan algunos inconvenientes como: La falta de capacidad de toma de decisiones anticipadas en adquisiciones, la falta de información específica en temporadas para el establecimiento de promociones, el incremento de stock y amortización de productos en bodega que genera un costo operativo y pérdidas significativas por diferentes rubros como caducidad y desactualización de productos, por otra parte se identifica también limitaciones en cuanto a la explotación de datos que se ha ido almacenando durante varios años en la base de datos del Sistema Salomone que utiliza la Tranca para facturar sus ventas, esto se debe a la rigidez a la hora de extraer los datos, es importante destacar que por la

desorganización de datos es imposible conocer información relevante en cuanto a proveedores. Por otro lado se nota también a nivel de gerencia un desconocimiento total en cuanto a los gustos, intereses y hábitos de compra de sus clientes.

Con la ayuda de un sistema de inteligencia de negocios, se pretende generar una serie de indicadores que permitan conocer con anticipación la siguiente información referente a productos, proveedores y clientes:

- El producto que más se venden por temporadas.
- Los productos más propicios para una oferta en fechas definidas.
- Mejores proveedores por producto.
- Mejores clientes.
- Volúmenes de compras de productos por temporadas.

### **1.1.2. Preguntas básicas**

**¿Cómo aparece el problema que se pretende solucionar?** Con el crecimiento del negocio; debido a que se ha incrementado la cantidad de productos que ofrece la Tranca a sus clientes, se genera, la necesidad de realizar un análisis que permita el aumento de ingresos en el negocio con la ayuda de nuevas estrategias de venta.

**¿Por qué se origina?** El problema se origina por la inexistencia de un sistema de inteligencia de negocios que provea información específica que ayude al análisis de los procesos del negocio.

**¿Qué lo origina?** El desconocimiento de datos exactos que correspondan a los niveles de mercadería, lo que necesitan los clientes y como ofrecerlo de adecuadamente, además, se ha identificado que existe poca información referente a los proveedores, lo cual dificulta la compra de productos.

**¿Cuándo se origina?** En el momento de generar adquisiciones de productos, ya que no se dispone de información específica sobre el stock de los mismos, se origina también cuando surge la necesidad de conocer los mejores clientes de la Tranca, con el fin de fidelizarlos y fomentar más sus compras.

## **1.2. Justificación**

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. General**

Aplicar los conceptos de Inteligencia de Negocios en sistemas de punto de venta.

### **1.3.2. Específicos**

- Analizar herramientas de Inteligencia de Negocios adecuadas para representar la información.
- Elaborar los cubos de datos y poblarlos a través de la conexión con la base de datos del sistema.
- Representar estadísticamente la información relacionada con ventas y compras en una interfaz en la cual el cliente pueda acceder fácilmente a los datos.

## **1.4. Fundamentos Teóricos**

### **1.4.1. Cliente – Servidor**

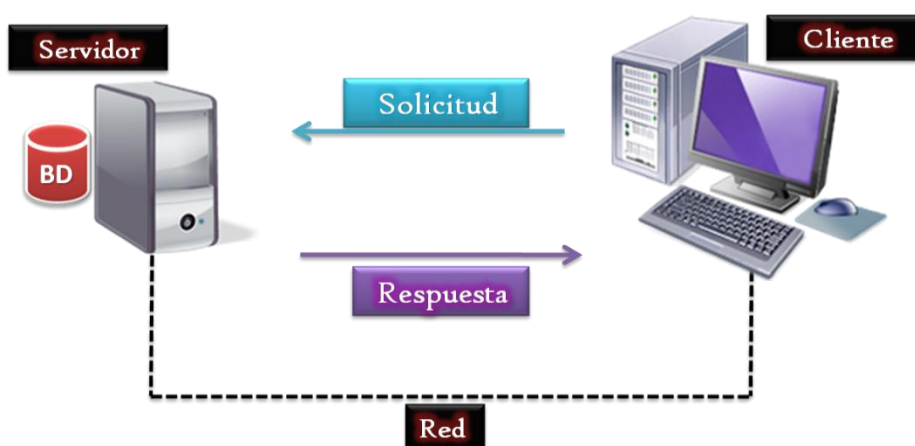
Es un procesamiento distribuido que se divide entre cliente y servidor, el servidor es el que provee el servicio por lo tanto es el que realiza el almacenamiento y el procesamiento de los datos; y los clientes son la entrada de los usuarios para requerir un servicio, hacen las peticiones y el servidor las responde [2].

Los sistemas cliente-servidor son una estructura lógica porque no es necesario disponer de las computadoras físicas, ya que una sola puede ser servidor y atender las solicitudes del cliente, el cual también puede ser solo una computadora utilizada por varios usuarios. La conexión entre cliente y servidor es por medio de la red, en la que el servidor guarda y procesa datos compartidos para que el cliente pueda acceder a ellos [3].

Algunas de las características importantes que tiene la arquitectura Cliente-Servidor son: escalabilidad sencilla es decir que no hay dificultad en añadir servidores y clientes, integridad y tanto el cliente como el servidor pueden tener diferentes sistemas operativos [4].

En conclusión, cuando nos referimos a una arquitectura cliente servidor se habla de un ordenador al cual un usuario accede por medio de una red LAN o WAN para establecer una conexión que le permita acceder a algún servicio que cubra sus necesidades.

**Figura 1.1:** Arquitectura Cliente-Servidor



Fuente: <http://www.rociosoft.com/site/>

#### 1.4.2. Sistemas de punto de venta

Las actividades comerciales son parte esencial de la economía de un país, es de aquí de donde se origina un sistema de punto de venta el mismo que es sumamente útil en las empresas que necesitan cubrir la gran demanda de

productos minoristas, la actividad característica es la facturación inmediata de un producto que se tiene disponible en inventario [5].

Los módulos esenciales que un sistema de punto de venta debería tener son:

- Compras
- Ventas
- Inventarios
- Tesorería

Un ejemplo claro se puede observar en los puntos de venta que utiliza Slego ERP, en donde se habilitan solo los módulos esenciales para el proceso de venta, mientras que La Tranca en el Sistema Salomone hace uso de los módulos de compras, ventas e inventarios, se aclara también que no se hace uso del módulo devoluciones puesto que no se acepta ningún tipo de devolución.

#### **1.4.2.1. Compras**

Módulo en el que como su nombre lo describe tiene como objetivo realizar las compras teniendo en cuenta el asegurar que los productos se adquieran al precio y tiempo adecuado, de manera que la empresa se vea perjudicada por costos innecesariamente altos [6].

Las actividades que un usuario puede realizar en este módulo son las siguientes:

- Registro de Proveedores Nacionales / Extranjeros
- Requerimientos de Bodega por Proveedor
- Registro de Compras y Gastos, Pagos, Retenciones, Generación de Cheques
- Autorizaciones de Compras
- Ingresos a Bodega [7]

#### **1.4.2.2. Ventas**

Se define al proceso de ventas como una sucesión de pasos que se realiza para captar la atención de un posible cliente, donde el objetivo final es llegar a la transacción final de facturación [8].

Este módulo abarca toda la información necesaria para poder hacer el proceso de venta, donde esencialmente deben estar el registro de cliente y las listas de precios, donde constantemente a cantidad vendida se disminuirá de los inventarios [7].

Las actividades que un usuario puede realizar en este módulo son las siguientes:

- Egresos de Bodega

- Notas de Pedido
- Proformas a Clientes
- Consultas de Productos ( Criterios de Búsquedas – Personalizado)
- Devoluciones de Mercadería
- Facturación a Crédito y Contado
- Control de días de Crédito
- Control del Límite de Crédito
- Control de Ch/Protestados
- Controles Anexo Transaccional [7].

#### **1.4.2.3. Inventario**

El inventario es la verificación de las existencias del almacén, las mismas que deben ser contadas y verificadas cada cierto tiempo, de igual manera se debe hacer un control del inventario para que se tenga un equilibrio entre las ventas y los productos existentes [9].

El control de los inventarios debe ser planeado ya que de esta manera se puede evitar que haya faltantes al momento de realizar una venta, y también evitar la compra innecesaria de productos que ya se tienen en existencia [9].

El inventario es muy importante en la empresa ya que contiene el stock de todos los productos en existencia y ayuda a la toma de decisiones en cuanto a la compra de productos.

Las actividades que un usuario puede realizar en este módulo son las siguientes:

- Ingreso y egreso de artículos
- Transferencias
- Cambios de presentación [7].

#### **1.4.2.4. Tesorería**

Es el área de la empresa que se encarga de organizar y gestionar todas las transacciones de flujo monetario, se maneja todo lo que es cobros por ventas o actividades que ha realizado la empresa [10].

Las actividades que un usuario puede realizar en este módulo son las siguientes:

- Gestión de recursos monetarios
- Políticas de cobros y pagos
- Control de cumplimiento de pagos [7].

#### **1.4.3. Base de Datos**

Las Bases de Datos son herramientas que sirven para almacenar grandes cantidades de información, la cual se almacena en tablas que están relacionadas con otras para que el usuario tenga toda la información posible en cualquier momento [11].

Con una base de datos se puede asegurar la información, por lo tanto para garantizar la integridad de la información se deben hacer restricciones de integridad que es autorizarle a los usuarios a que hagan solo lo que necesitan hacer y no lleven a cabo actividades incorrectas en la base de datos [12].

Las bases de datos pueden ser dinámicas, cuando la información puede ser actualizada y modificada; o estáticas, cuando solo son de almacenamiento y lectura. La base de datos tiene 3 componentes:

Datos: Son valores que no tienen ningún propósito como por ejemplo el nombre de una persona, no tiene ninguna utilidad en la toma de decisiones

Hardware: Es el dispositivo de almacenamiento de nuestra base de datos.

Software: Son los programas para acceder a la base de datos, estos programas son conocidos como Sistemas gestores de base de Datos (SGBD)

#### **1.4.4. Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)**

Los SGBD son un conjunto de programas que ayudan a gestionar y acceder a los datos. Estos sistemas son muy importantes para que las aplicaciones tengan un correcto funcionamiento.

La aparición de SGBD se da porque los sistemas gestores de archivos que se utilizaban antes de los años 60 presentaban muchos inconvenientes, como la redundancia de datos, la seguridad, concurrencia y la dificultad de realizar ciertas consultas en estos sistemas [13].

A criterio del autor los SGBD nace de la gran demanda que tiene el acceso a los datos y más aun con la facilidad que brinda en la actualidad el internet, se considera también un software específico que sirve de interfaz entre la base de datos, los usuarios y las aplicaciones que las utilizan.

Algunos SGBD que existen en el mercado son: [14]

**MySQL:** Es Open Source, es decir que es de código abierto lo cual significa que se puede usar la herramienta gratuitamente y también modificarla. Por su velocidad, conectividad y seguridad hacen que MySQL sea un servidor apropiado para cuando se necesite acceso las bases de datos por Internet.

Por todo lo mencionado anteriormente se recomienda este software para aplicaciones web o para labores de aprendizaje, puesto que la comunidad misma puede facilitar a resolver problemas o inquietudes con la herramienta.

**Oracle:** Este SGBD es de Oracle Corporation, es uno de los más utilizados a nivel mundial, usa arquitectura cliente-servidor. Es multiplataforma y se le considera uno de los sistemas más completos por su soporte de transacciones y su gran escalabilidad y estabilidad.

Se destaca que el SGBD Oracle se considera uno de los más robustos disponibles en el mercado un ejemplo claro de esto es que lo utilizan entidades bancarias y gubernamentales en donde por evidentes razones se busca seguridad, escalabilidad e integridad en la información.

**SQL Server:** Se basa en el lenguaje Transac-SQL, en las versiones actuales ya cuenta con algunas herramientas que ya vienen incluidas en el programa. En el inicio SQL tenía el propósito de ser una herramienta de consulta, pero se la usa también para manipular toda la información que se encuentra en la base de datos, ayuda a controlar los accesos de los usuarios, es decir se les puede restringir privilegios.

Es importante tener en cuenta que este SGBD es desarrollado por Microsoft para entornos empresariales que buscan desarrollar sus propias aplicaciones, se destaca que no siempre es compatible con todas las aplicaciones.

**PostgreSQL:** Es de código abierto con la licencia de PostgreSQL la cual permite distribuirlo y modificarlo de la manera que se desee. Una de sus características importantes es la alta concurrencia, es decir que la tabla no se bloquea cuando los usuarios acceden a ella mientras se está escribiendo un proceso en la misma. Es multiplataforma y fácil de administrar.

SGBD que acorde a pasado el tiempo su evolución aumentado, pero que si se compara su evolución con un SGBD de pago como Oracle, es evidente el

retraso en cuanto a evolución, esto se debe a que es de código abierto y que software solo se mejora con el aporte de la comunidad.

**FoxPro:** Sirve para realizar aplicaciones de base de datos de escritorio, es un lenguaje de programación orientado a objetos. No tiene mucha capacidad de procesamiento, y a pesar de que se pueden crear soluciones de bases de datos, no tiene integridad ni seguridad.

Es uno de los SGBD que tuvo una aplicación amplia en sistemas computacionales, el desarrollo de SGBD más avanzados, y a falta de actualización de versiones lo hacen de uso poco frecuente en el desarrollo actual de aplicaciones.

**Figura 1.2:** Gestores de Base de Datos



**Fuente:** <http://www.rociosoft.com/site/>

### **1.4.5. Inteligencia de Negocios**

En los últimos años la sociedad ha ido teniendo la necesidad de poder extraer y transformar la información de una manera más eficiente y rápida, a lo que la Inteligencia de Negocios responde a esta necesidad ya que administra la información de los usuarios y organizaciones para que puedan tomar mejores decisiones. Estos sistemas ayudan a las empresas a tener una visión única y de calidad de toda la información, a crear indicadores claves de metas y de rendimiento que deben ser fundamentales para la empresa, al igual que permite tener accesibilidad a la información rápidamente, por lo tanto se puede tener mayor agilidad para la toma de decisiones [15].

La implantación de un sistema de Inteligencia de Negocios es adecuada cuando la empresa toma las decisiones por intuición, necesitan cruzar información de los departamentos de forma rápida o también cuando hay mucha información en la empresa lo cual es difícil analizarla y se necesitaría automatizar algunos procesos como la distribución de la información [15].

Por todo lo mencionado anteriormente se comprende que la inteligencia de negocios abarca una amplia cantidad de reglas, proceso y condiciones que buscan mejorar la toma de decisiones, en base a la transformación de los datos en conocimiento útil para la empresa.

## 1.4.6. Datos, información y conocimiento

### 1.4.6.1. Datos

Son elementos primarios de información como por ejemplo pueden ser un teléfono o el nombre de una persona, los cuales por sí solos son irrelevantes como apoyo a la toma de decisiones. Los datos pueden ser almacenados, en un dispositivo electrónico o en un lugar físico como un papel o en la mente de una persona.

### 1.4.6.2. Información

Es un conjunto de datos procesados y ya tienen un significado, es decir ya son relevantes y tienen un propósito, por lo tanto son útiles para la toma de decisiones. Para que los datos se transformen en información se les debe añadir valor:

- **Contextualizar:** saber para qué propósito se generaron
- **Categorizar:** conocer las unidades de medida que ayudan a interpretarlos.
- **Calcular:** los datos pueden ser procesados estadística y matemáticamente.
- **Corregir:** eliminar las inconsistencias y errores de los datos
- **Condensar:** resumir los datos de forma más concisa.

De esta manera, la información es la comunicación del conocimiento, es decir puede cambiar la forma en la que el receptor percibe algo.

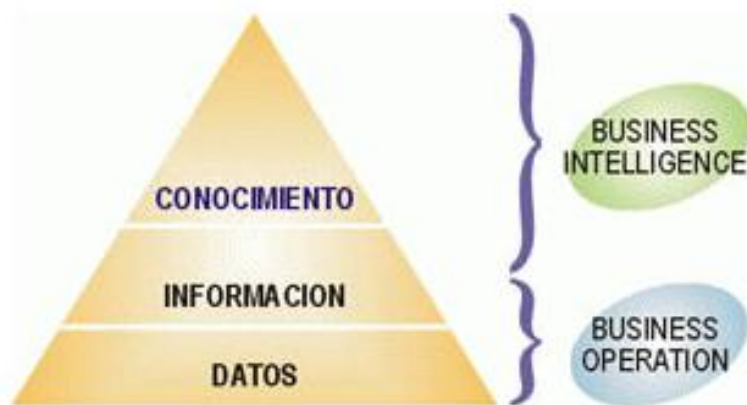
### 1.4.6.3. Conocimiento

Es una mezcla de experiencia, valores e información que es útil para la acción. En las empresas no solo se encuentra en almacenes de datos sino también en procesos, prácticas y normas.

Para que la información se convierta en conocimiento se debe realizar las siguientes acciones:

- Comparación con otros elementos
- Predicción de consecuencias
- Conversación con otros portadores de conocimiento [16]

**Figura 1.3:** Datos, Información y conocimiento



**Fuente:** Sinnexus [16]

### 1.4.7. Historia de la Inteligencia de Negocios

Hace algún tiempo atrás, las organizaciones dependían de sus departamentos de sistemas de información para suministrar reportes

estándar y personalizados. Esto se originó en los tiempos en donde la mayoría de usuarios no tenían acceso directo a las computadoras. Sin embargo esto fue evolucionando en los años sesenta cuando los sistemas basados en servidores comenzaban a ser muy aprovechados.

Los sistemas eran utilizados principalmente para transacciones de negocios y su capacidad de realizar reportes era muy limitada. En el transcurso del tiempo se fueron incrementando y desarrollando sistemas de información ejecutiva, el cual fue adoptado para apoyar las necesidades de los ejecutivos y administradores. Con la llegada de las computadoras y la interconexión entre ellas, las herramientas de inteligencia de negocios proporcionaron a los usuarios el poder de crear sus propias rutinas básicas y reportes personalizados [17].

A continuación se muestra cómo ha ido evolucionando la Inteligencia de Negocios [18]

- 1970's: Desarrollo de las primeras bases de datos y las primeras aplicaciones empresariales (SAP, JD Edwards, Siebel, PeopleSoft). Estas aplicaciones permitieron realizar "data entry" en los sistemas, aumentando la información disponible, pero no fueron capaces de ofrecer un acceso rápido y fácil a dicha información.
- 1980s: Creación del concepto *data warehouse* (Ralph Kimball, Bill Inmon), y aparición de los primeros sistemas de *reporting*. A pesar de

todo, seguía siendo complicado y funcionalmente pobre. Existían relativamente potentes sistemas de bases de datos pero no había aplicaciones que facilitasen su explotación.

- 1989: Introducción del término Business Intelligence (Howard Dresner).
- 1990s: Business Intelligence 1 Proliferación de múltiples aplicaciones BI. Estos proveedores resultaban caros, pero facilitaron el acceso a la información, y en cierto modo agravaron el problema que pretendían resolver.
- 2000s: Business Intelligence 2 Consolidación de las aplicaciones BI en unas pocas plataformas Business Intelligence (Oracle, SAP, IBM, Microsoft). A parte de la información estructurada, se empieza a considerar otro tipo de información y documentos no estructurados.

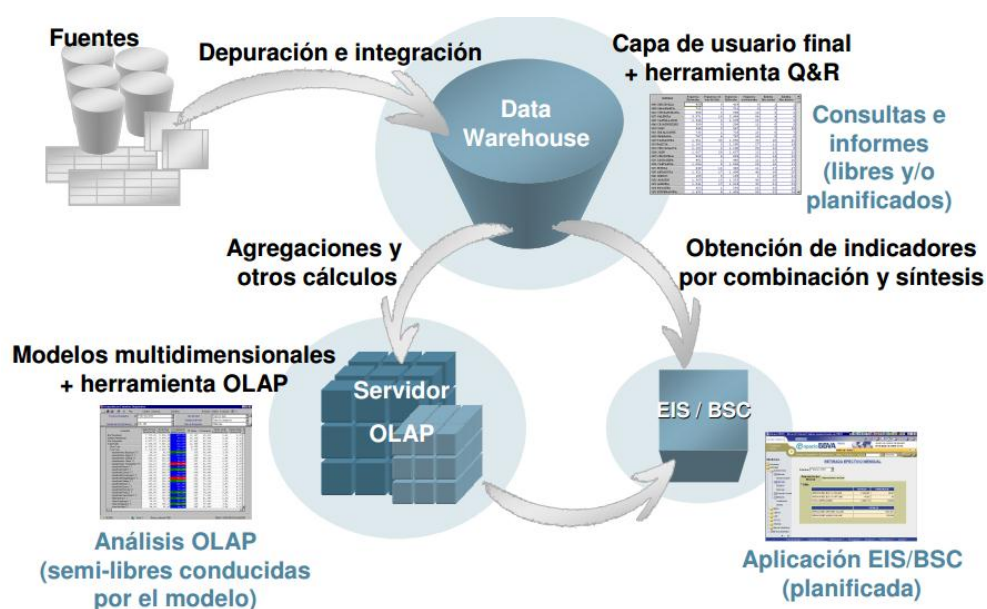
#### **1.4.8. Componentes de la Inteligencia de Negocios**

##### **1.4.8.1. *Data warehouse***

Es un almacén de datos que recoge la información de todas las partes de la empresa, se diferencia de una base de datos porque el *data warehouse* es multidimensional e integra toda la información de las aplicaciones que tiene la empresa y la base de datos guarda solo la información desde una aplicación específica [19].

Un sistema de *data warehouse* es capaz de agregar y extraer datos desde *data warehouses* separados, se caracteriza porque debe ser integrado en una estructura que sea consistente, es decir que las inconsistencias existentes serán eliminadas, de igual manera la información que está en el *data warehouse* es histórica ya que sirve para analizar tendencias y dicha información no puede ser modificada solo leída [20]

**Figura 1.4:** Esquema Data warehouse



**Fuente:** Universidad Central del Ecuador [21]

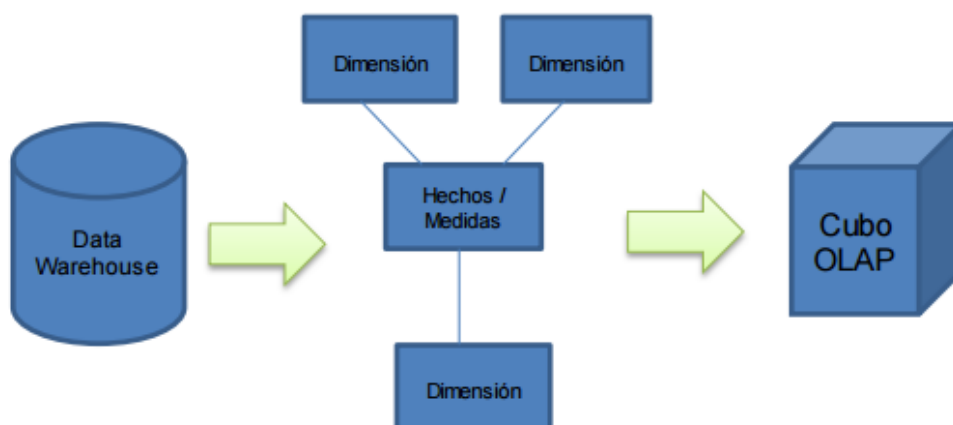
#### 1.4.8.2. Cubos OLAP

Los cubos OLAP son herramientas que tienen la capacidad de explorar y analizar los datos, es decir se puede pasar de una visión estática a una visión dinámica de los mismos, para que el usuario navegue en un conjunto complejo de dichos datos [22].

Esto es útil para que el usuario pueda tener acceso a la información más rápidamente, cuando se cuenta con una gran cantidad de ella, ya que se puede ver la información desde una perspectiva y también se puede cambiar dicha perspectiva de una manera rápida [16].

Un cubo OLAP se compone de dimensiones, mediante las cuales se puede cambiar de información de manera rápida como por ejemplo una dimensión de tiempo se puede ver la información de cada año con solo ir escogiendo el año que el cliente desee, es decir no se tiene que hacer un nuevo análisis por cada año [23].

**Figura 1.5:** Formación de cubos OLAP



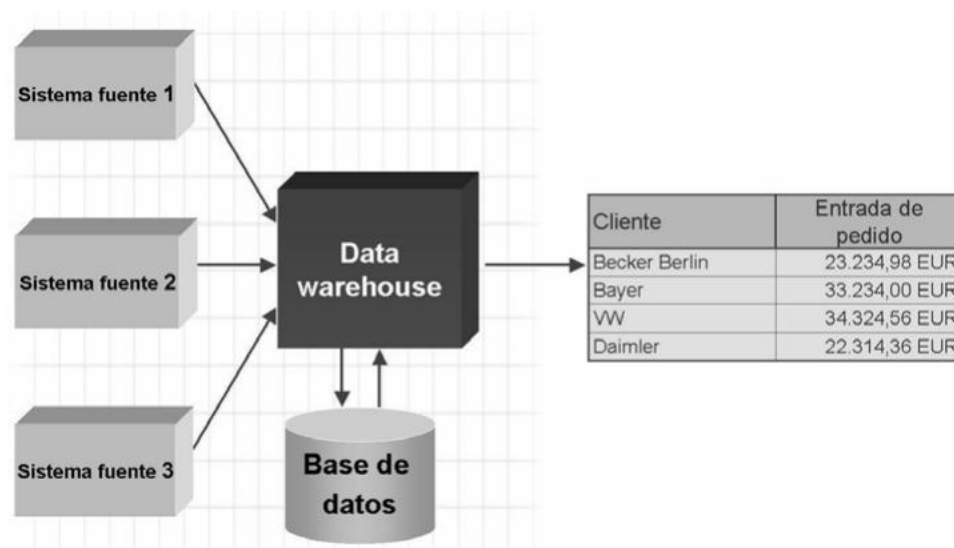
**Fuente:** Universidad Central del Ecuador [21]

### 1.4.8.3. Consultas e informes

Son las herramientas para hacer informes sobre información agregada, así como en detalle, estos informes son elaborados a partir de la información que está en la base de datos o del *data warehouse*, el cual nos proporciona una base de datos optimizada lo que hace que se tenga un mejor resultado y también rapidez en los mismos [24].

Los informes se los puede presentar en diferentes formatos, así como también se pueden crear filtros y campos calculados, de igual manera se pueden definir gráficos para cada uno de los informes. Se obtendrán los resultados con más velocidad, ya que son extraídos desde la información que ya está optimizada en la base de datos del *data warehouse*, por lo tanto estos informes retornarán los mejores resultados para ayudar a la toma de decisiones [25].

**Figura 1.6:** Consultas e Informes



**Fuente:** <http://www.dataprix.com/query-reporting-dwh>

#### 1.4.8.4. Cuadros de Mando

Los cuadros de mando son los que representan gran cantidad de información en entornos visuales que sean llamativos y fáciles para el usuario, es decir busca hacer sencillo los modelos de datos complejos. Para el entorno visual se puede usar mapas o gráficos [21].

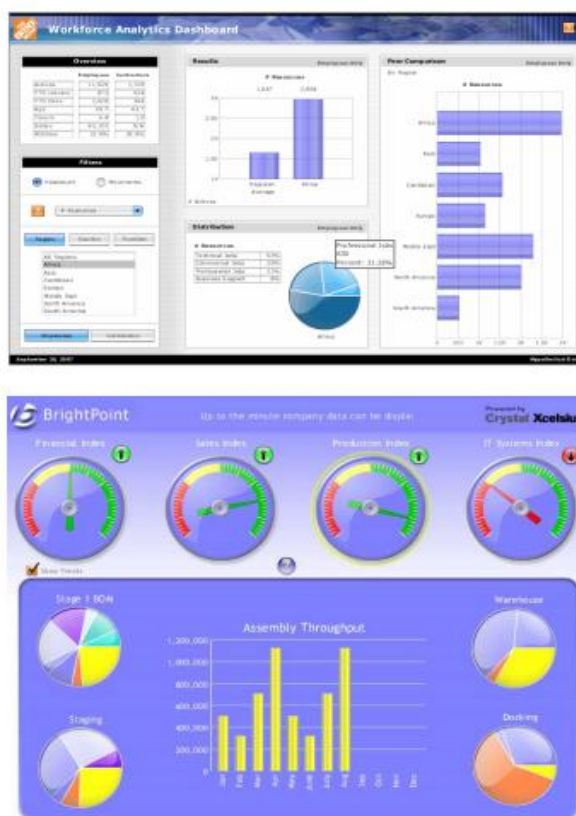
Los cuadros de mando deben estar conectados con las estrategias de la empresa, ya que ayudan a determinar si la empresa está cumpliendo los objetivos o no y de esta forma se puede tomar decisiones para que no se tenga problemas en el futuro.

Las características principales que debe tener un cuadro de mando son las siguientes:

- **Integridad:** debe preservar en todo momento la integridad de la estrategia corporativa previamente definida, así como también tener siempre presente una visión integral y completa del negocio con el fin de evitar peligrosas desviaciones-
- **Flexibilidad:** sin perder de vista los objetivos propuestos y el marco estratégico definido para lograrlos, un cuadro de mando debe ser lo suficientemente flexible para integrar todas aquellos cambios que los directivos de la empresa estimen oportunos.

- **Interactividad:** independientemente del número de usuarios con acceso al cuadro de mando, y del grado de participación de los mismos, la interactividad significa que todos los datos y la información que proporcione el cuadro de mando sean tanto visualizables, modificables y compartibles [26].

Figura 1.7: Cuadros de mando



Fuente: <http://enterprise-dashboard.com/xcelcius-dashboard-for-workforce-analytics/>

En este caso las estrategias que utiliza la Tranca son las siguientes:

- Abastecimiento masivo de productos.
- Extensos horarios de atención al cliente.

- Venta de diferentes líneas de productos.
- Variedad de productos disponibles en cada línea.

#### **1.4.9. Análisis de herramientas de Inteligencia de Negocios**

Se realizó un estudio comparativo del software disponible para desarrollar proyectos de inteligencia de negocios, identificando que existen 4 herramientas conocidas y usadas actualmente de acuerdo a las ventajas que ofrece cada una de estas opciones, permitiendo esto que la selección sea la correcta, este estudio se lo puede revisar en el **Anexo 2**, en donde después del análisis se decide que la herramienta de software que se utilizará para el desarrollo es Oracle Standard Edition One, debido a que este ofrece características destacadas en cuanto integridad, seguridad escalabilidad y soporte. Facilita también la publicación del proyecto en ambientes de producción que soportan altas cargas de trabajo. Por otro lado se destaca que es esta una herramienta robusta con una gran trayectoria y varios años de experiencia que han permitido ir mejorando sus características.

#### **1.4.10. Oracle Business Intelligence Standard Edition One**

OBISEO es un sistema de Business Intelligence que ayuda a las organizaciones a manejar de mejor manera los grandes volúmenes de datos, de igual manera ayuda a mejorar la toma de decisiones con la utilización de la información de una forma inteligente. Se basa en la tecnología Enterprise pero tiene menor costo y está configurado para implementaciones más

pequeñas, lo cual hace que la herramienta sea muy útil para cumplir con las necesidades de las medianas empresas [27].

Para el desarrollo de la propuesta se aplica esta edición de Business Intelligence, puesto que cubre las necesidades del volumen de datos que se manejan transaccionalmente, los costos se ajustan a los presupuestos de la empresa, y permite la visualización de reportes estadísticos basados en indicadores representativos para la toma de decisiones de adquisiciones de productos a los proveedores y estrategias de ventas hacia los clientes.

#### **1.4.11. Herramientas de *OBI Standard Edition One***

##### **1.4.11.1. *Oracle Database Standard Edition One***

El sistema cuenta con un motor de base de datos 10g que está diseñada para poder tener una base de datos de informes sólida.

Tiene menor costo que la versión Standard Edition ya que la licencia puede ser solo para servidores pequeños con una máxima capacidad de 2 procesadores. Ofrece rendimiento y potencia para pequeños grupos de trabajo, es decir a nivel departamental. Esta herramienta incluye lo necesario para la construcción de las aplicaciones críticas que pueda tener el negocio [28].

#### **1.4.11.2. Oracle Warehouse Builder (OWB)**

Es una herramienta que sirve para hacer el proceso de extracción, transformación y carga (ETL) de datos, para que las empresas puedan tener un almacén de datos eficiente y también que sea de alta calidad [29].

La herramienta contiene una interfaz gráfica para que desde ella, se puedan crear todas las dimensiones, mapeos y cubos necesarios para mostrar la información, sin necesidad de insertar código.

OWB no solo hace el proceso de ETL si no también el mantenimiento y la administración del *data warehouse*.

#### **1.4.11.3. Oracle Business Intelligence Server**

Es un servidor que tiene la capacidad de integrar algunas fuentes de datos en una sola visión de la información, soporta también a fuentes que no son propias de Oracle [29].

El servidor BI tiene 3 capas:

- Capa física: Se encuentran todos los archivos y las tablas que se desea mostrar al usuario.
- Capa de negocio: en esta capa se simplifica el modelo físico y se añaden los elementos que están asociados al modelo como las jerarquías y las dimensiones

- Capa de presentación: Se encuentra la información que el usuario final va a visualizar.

Las herramientas de visualización se conectan al servidor directamente, y de esa manera la capa de presentación utiliza la información que se encuentra en la capa de negocio para que después el usuario pueda visualizar los datos.

El usuario final solicita la información que desea y el servidor realiza las agregaciones necesarias automáticamente para mostrarla, y así los cálculos son transparentes porque llegan a la herramienta de visualización directamente.

#### **1.4.11.4. Oracle Business Intelligence Answers**

Es una solución de *reporting*, que está orientada totalmente al usuario final en un entorno web. Permite a los usuarios realizar fácilmente sus propias consultas, tablas dinámicas y cuadros de mando sin necesidad de saber las estructuras complejas de los datos.

Esto permite que los usuarios tengan un control total de toda la información que necesitan saber sin que sea necesario que un personal de TI cree los cuadros de mando. Es totalmente seguro porque ninguna tarea realizada afecta a la integridad de los datos [30].

#### **1.4.11.5. Oracle Business Intelligence Interactive Dashboard**

Brinda al usuario un acceso intuitivo e interactivo a toda la información importante del negocio. Se ajusta perfectamente a los roles de usuario ya que son personalizables y dinámicos. El objetivo de los *Dashboard* es que el usuario tenga acceso a la información clave en una sola vista. También se puede aumentar el nivel de detalle para poder llegar a la información más básica como puede ser el detalle de un producto o el nombre de un cliente.

Las consultas que se creen pueden ser guardadas para que se puedan visualizar todos los cambios o a la vez para justificar cuando se tome alguna medida [30].

#### **1.4.11.6. Oracle Business Intelligence Publisher**

Ofrece una arquitectura centralizada para distribuir y generar la información para los clientes, empleados o socios de una manera segura y con el adecuado formato. Se puede programar estos informes para que automáticamente se envíen por mail a una impresora o diferentes medios.

La realización de los informes se puede hacer con Word o con Adobe Acrobat ya que éstas herramientas son las más conocidas por los usuarios. Permite integrar varias fuentes de datos en un mismo documento que se puede distribuir por mail o impreso [30].

## **CAPÍTULO II**

### **2. Metodología de Investigación**

#### **2.1. Método de Investigación de campo**

Se define a la investigación de campo como el proceso sistemático encaminado a la obtención de información y conocimiento confiable, que permitirá la descripción de los posibles causantes de una determinada situación.

Otro de los nombres que se asigna a este método es “Investigación en sitio” debido a que la recolección de información se realiza en donde se ubica el objeto de estudio, una de las principales ventajas de este método es que el investigador tiene la posibilidad de conocer más a fondo las necesidades y problemas presentes en el lugar [31].

#### **2.2. Método de investigación empírica**

Estos métodos permiten al investigador realizar una serie de procedimientos prácticos referentes a la problemática, también conlleva a efectuar un análisis preliminar de la información.

Entre las diversas técnicas que posibilitan la recolección de la información son: encuestas, entrevistas y cuestionarios [32].

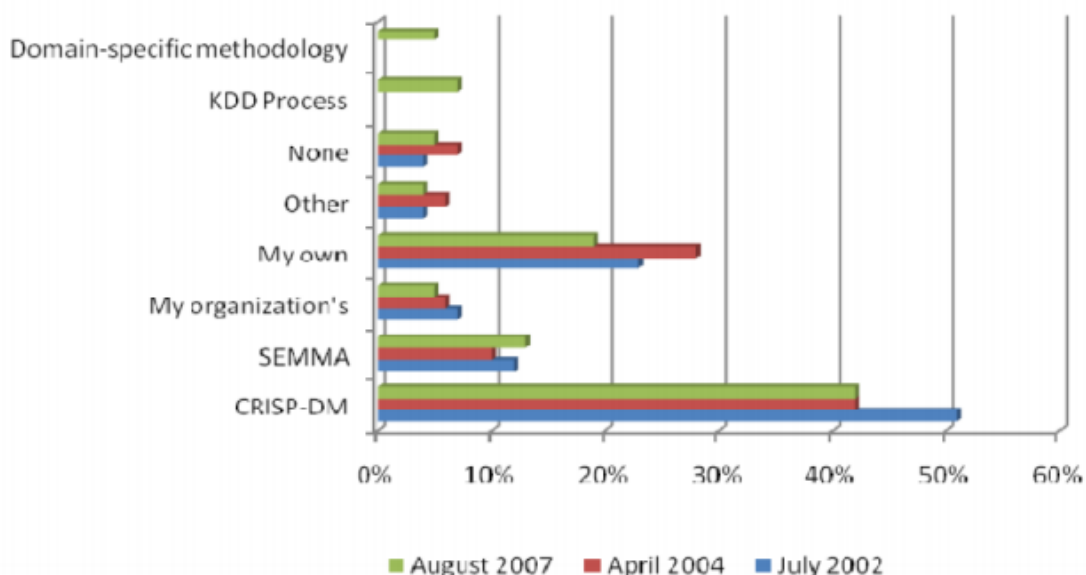
Por todo lo mencionado anteriormente se toma estos métodos para realizar la recolección de información de la situación real que se presenta en la Tranca.

### 2.3. Metodología de Desarrollo

Para el desarrollo del proyecto de investigación se utilizó la metodología CRISP-DM, ya que según encuestas realizadas por especialistas en el 2007 es la más utilizada para los proyectos de *Data Mining*, por lo tanto es una buena guía de referencia para el desarrollo del proyecto [33].

Se destaca que una de las mayores fortalezas de la metodología es el disponer de varios años de experiencia con una variedad de casos de éxito los cuales se dan debido a que esta metodología no fue construida de manera teórica y académica, si no que se basa en experiencias reales de como acorde a pasado el tiempo se han elaborado más proyectos de DM exitosos.

**Figura 2.1:** Metodología usadas en Data - Mining

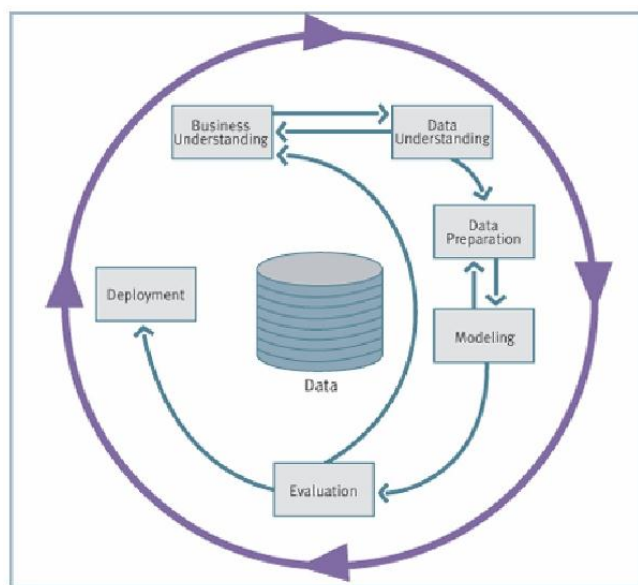


**Fuente:** Metodología CRISP – DM [34]

Usar la metodología CRIP-DM es muy ventajoso ya que no se creó de manera académica y teórica si no se basa en casos reales de las experiencias de personas que realizaron proyectos de Data Mining [25].

Se compone de 6 fases y cada una tiene sus tareas a realizar, las fases no necesariamente deben tener una secuencia estricta ya que dependiendo de los resultados de cada una se puede regresar a la anterior fase o ir a la siguiente [25].

**Figura 2.2:** Fases metodología CRISP-DM



**Fuente:** Metodología CRISP – DM [34]

### 2.3.1. Fase de Comprensión del negocio o problema

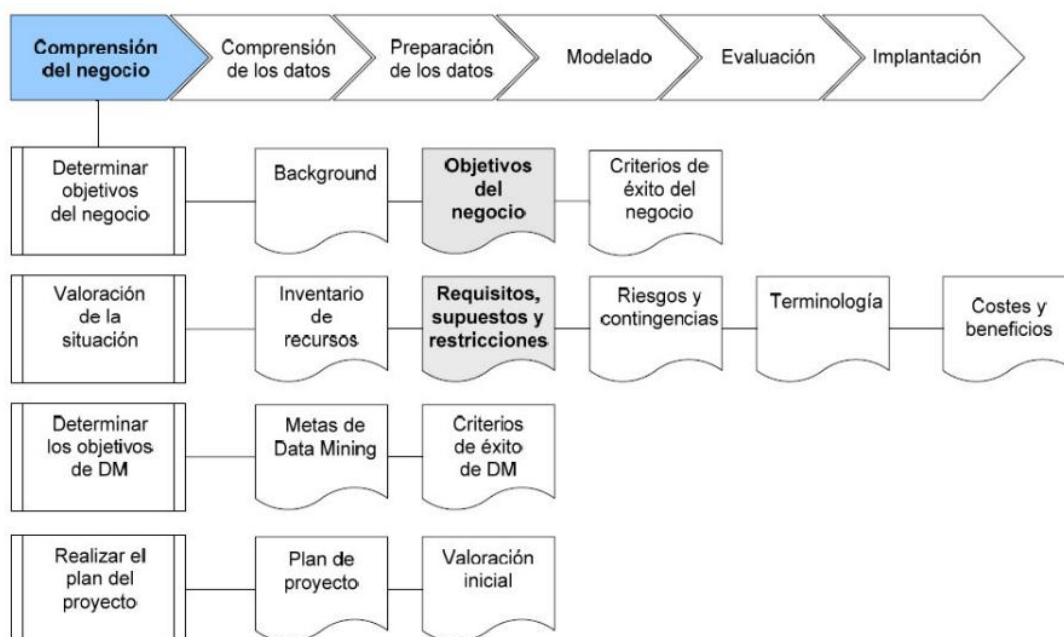
Esta fase es muy importante ya que es en donde se debe comprender los objetivos y los requisitos que tiene el proyecto desde una perspectiva no

técnica, es decir tener un completo entendimiento sobre el problema que se va a resolver ya que al hacerlo se recolectará la información correcta y por lo tanto se obtendrá los resultados correctos [35].

Por tanto se aclara que en esta fase del proyecto el objetivo es tener una idea clara de las causas que ocasionaron el problema en la empresa, con esto se conseguirá tener una visión más amplia de cuáles son los objetivos técnicos a los que está encaminado el desarrollo del proyecto.

Esta fase se compone de algunas tareas importantes que deben ser desarrolladas para el cumplimiento de la misma [34], las cuales se las puede observar cómo están organizadas secuencialmente en la siguiente imagen.

**Figura 2.3:** Fase comprensión del negocio



**Fuente:** Metodología CRISP – DM

### **2.3.1.1. Determinar los objetivos del negocio**

El trabajo primordial de esta subfase es determinar el problema que se va a resolver y definir los criterios de éxito, para lo cual se trabajó profundamente en comprender desde la perspectiva del negocio lo que realmente quiere el cliente, para definir factores importantes que influirán en la realización del proyecto.

### **2.3.1.2. Evaluación de la situación**

Previo a la inicialización del proceso de DM es necesaria la ejecución de esta fase, debido a que permitió definir los requisitos que se deben cumplir para poder dar una solución al problema analizándolo tanto desde una visión empresarial y de DM. Como una ayuda la recomendación metodológica destaca que la evaluación se la realice tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- “¿cuál es el conocimiento previo disponible acerca del problema?
- ¿se cuenta con la cantidad de datos requerida para resolver el problema?
- ¿cuál es la relación coste beneficio de la aplicación de DM?” [34].

Una opción a tener en cuenta para determinar los objetivos y la situación real del negocio, es realizará entrevistas al personal de la empresa, puesto que

son ellos quienes observan a diario el problema y causas que pueden ocasionarlo.

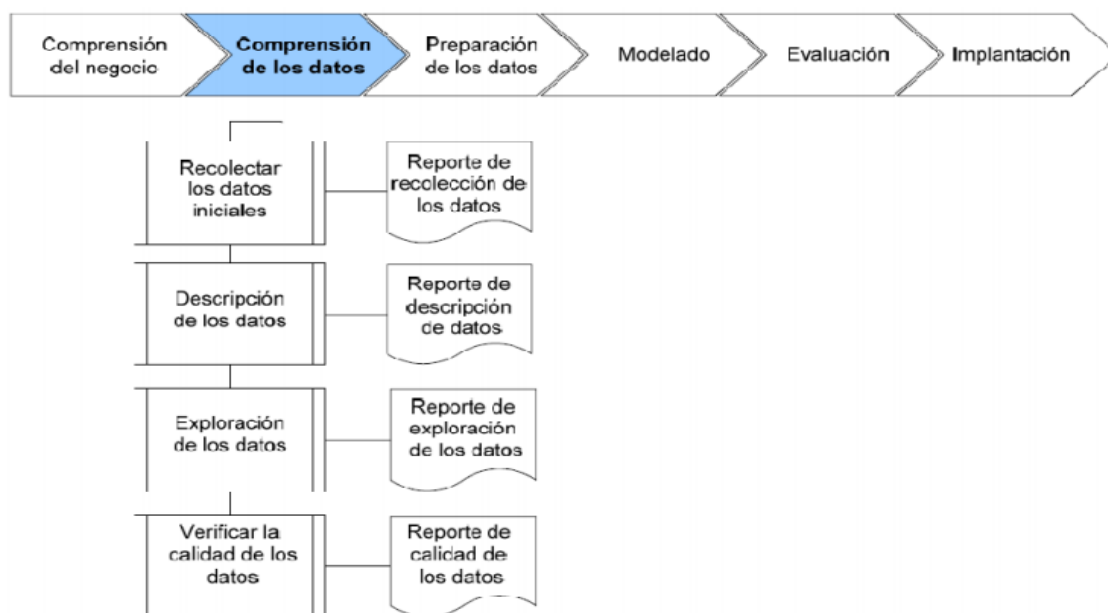
### **2.3.1.3. Determinación de los objetivos de DM**

Para esta área es importante tener claro que gran parte del éxito de todo proyecto se basa en que sus objetivos estén centrados en las metas que este pretenda alcanzar, para lo cual la recomendación clara de la metodología es que “los objetivos del negocio este representados en términos de las metas del proyecto”, una vez que se logre esto, se procederá a la elaboración de un plan de proyecto [34] en el cual se describirá todos los pasos y las técnicas que se utilizaran.

### **2.3.2. Fase de Comprensión de los Datos**

Segunda fase donde la metodología busca una familiarización directa con el problema, definición de hipótesis con información proveniente de los datos que se logre recolectar; en caso que la empresa contara con una base de datos se recomienda la creación de una base de datos ad-hoc al proyecto DM, ya que por normas de seguridad jamás se recomienda el desarrollo del proyecto usando bases de datos que trabajen en ambientes de producción, lo que se conseguirá con esto es evitar problemas a la empresa.

**Figura 2.4:** Fase comprensión de los datos



**Fuente:** Metodología CRISP – DM

### 2.3.2.1. Recolección y descripción de datos

Área que como su nombre la describe se encarga de recoger la mayor cantidad de datos posibles y adecuarlos para que sean útiles en los siguientes procesos, como resultado se deberá elaborar informes que contengan la siguiente información referente a los datos:

- Datos adquiridos y localización
- Técnicas de recolección
- Problemas y soluciones en el proceso

Finalmente con los datos adquiridos se proseguirá a establecer volúmenes de datos y una descripción del formato inicial [34].

### **2.3.2.2. Exploración de los datos**

Es muy frecuente el uso de pruebas estadísticas que permitan revelar información que está en los datos mal organizados, es por esto que su uso en esta área será esencial para la generación de gráficos de distribución, para después generar un informe de la exploración de datos realizada.

### **2.3.2.3. Verificación de la calidad de los datos**

Los procesos de verificación son sumamente importantes cuando se recolecta información proveniente de varias fuentes, es por esto que para esta área el presente proyecto se recomienda enfocar las verificaciones en los siguientes puntos.

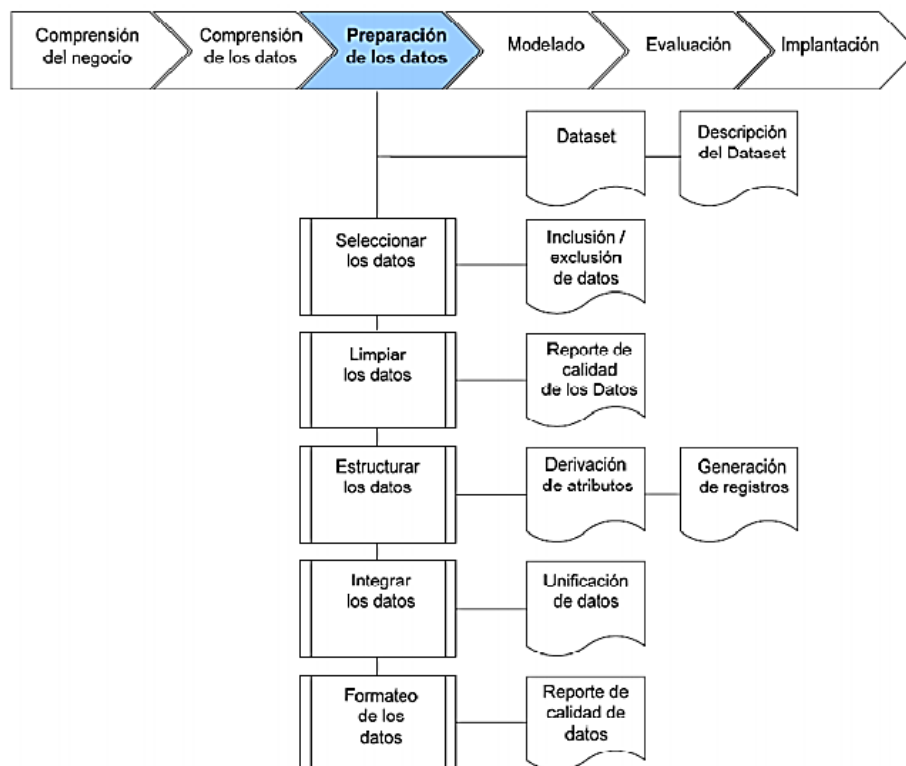
- Consistencia de valores individuales de los campos
- Cantidad y distribución de valores nulos
- Valores de rango” [34].

Finamente el objetivo principal de esta área será asegurar la corrección y completitud de los datos.

### **2.3.3. Fase de Preparación de los Datos**

Ya obtenidos los datos, tienen que ser preparados para adaptarse a las técnicas de modelado, dicha preparación incluye la selección y la limpieza de los datos para optimizar la calidad de los mismos. Las tareas a realizar son:

**Figura 2.5:** Fase preparación de los datos



**Fuente:** Metodología CRISP – DM

### 2.3.3.1. Estructuración e Integración de datos

Una vez corregidas las inconsistencias de los datos se procede en esta área la estructuración de los mismos por medio de operaciones de preparación como:

- “Generación de nuevos atributos a partir de atributos ya existentes.
- Integración de nuevo registros.
- Transformación de valores para atributos existentes” [34].

Mientras que para la integración se trabajara en la creación de estructuras nuevas que cubran falencias o necesidades que surgen de estructuras insolventes y desactualizadas.

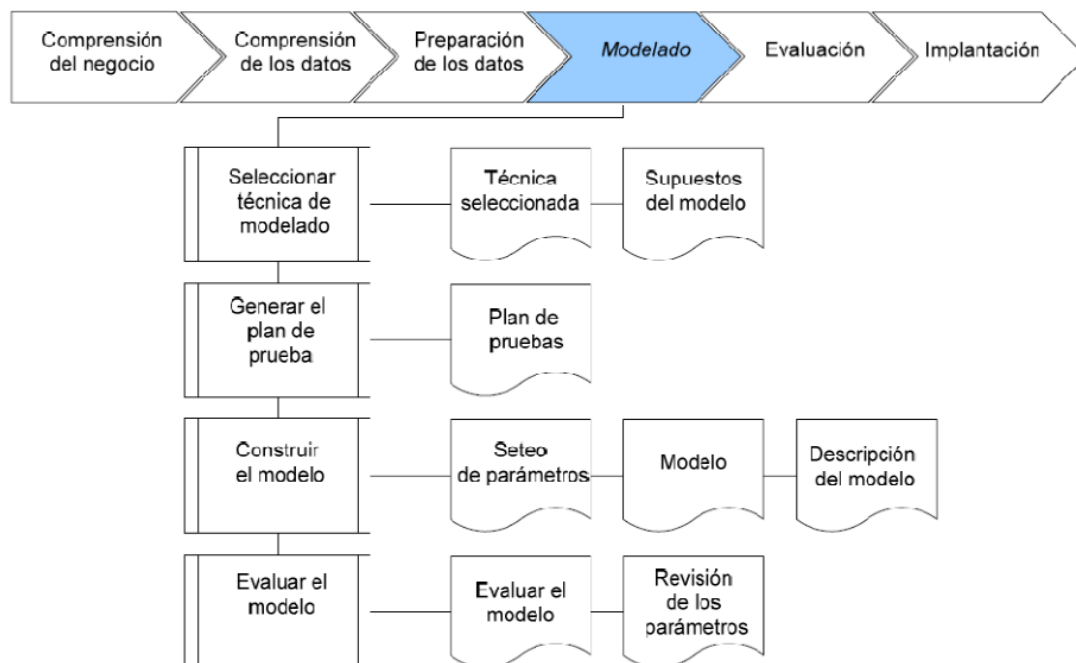
### 2.3.3.3. Formateo de datos

Área final de esta fase que busca la llamada “transformación sintáctica de los sin modificar su significado” todo esto se centra en permitir o facilitar la aplicación de alguna técnica de DM [34].

### 2.3.4. Fase de Modelado

Se selecciona la técnica de modelado que disponga de los datos adecuados para que cumpla los requisitos del problema, y a la vez se tenga conocimiento de la misma para que el modelo se obtenga en un tiempo adecuado. Las tareas a realizar son:

**Figura 2.6:** Fase de modelado



**Fuente:** Metodología CRISP – DM

### 2.3.4.1. Generación del plan de prueba

Cuando ya se haya construido el modelo se debe probar su calidad y validez.

### 2.3.4.2. Construcción del modelo

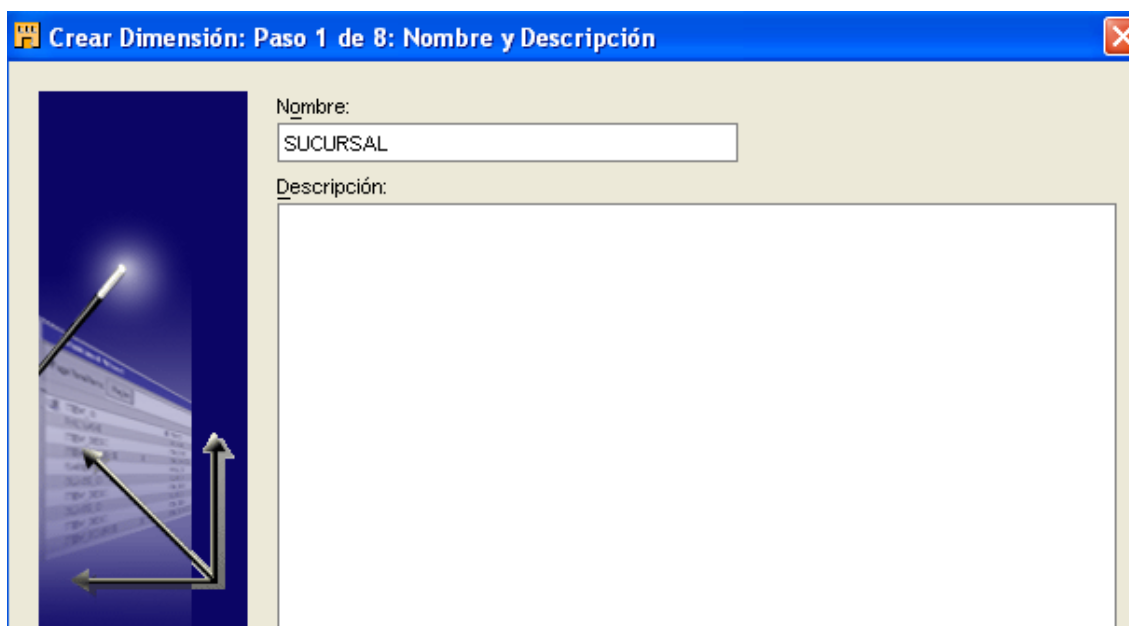
Con la técnica ya elegida se construye uno o más modelos sobre los datos que ya fueron preparados.

Para la construcción del modelo se deben realizar el *data warehouse*, el mismo que contiene dimensiones, correspondencias y cubos de datos.

### 2.3.4.3. Creación de dimensiones

- Se proporciona un nombre y si se desea, una descripción de la dimensión

Figura 2.7: Creación de nombre de dimensión



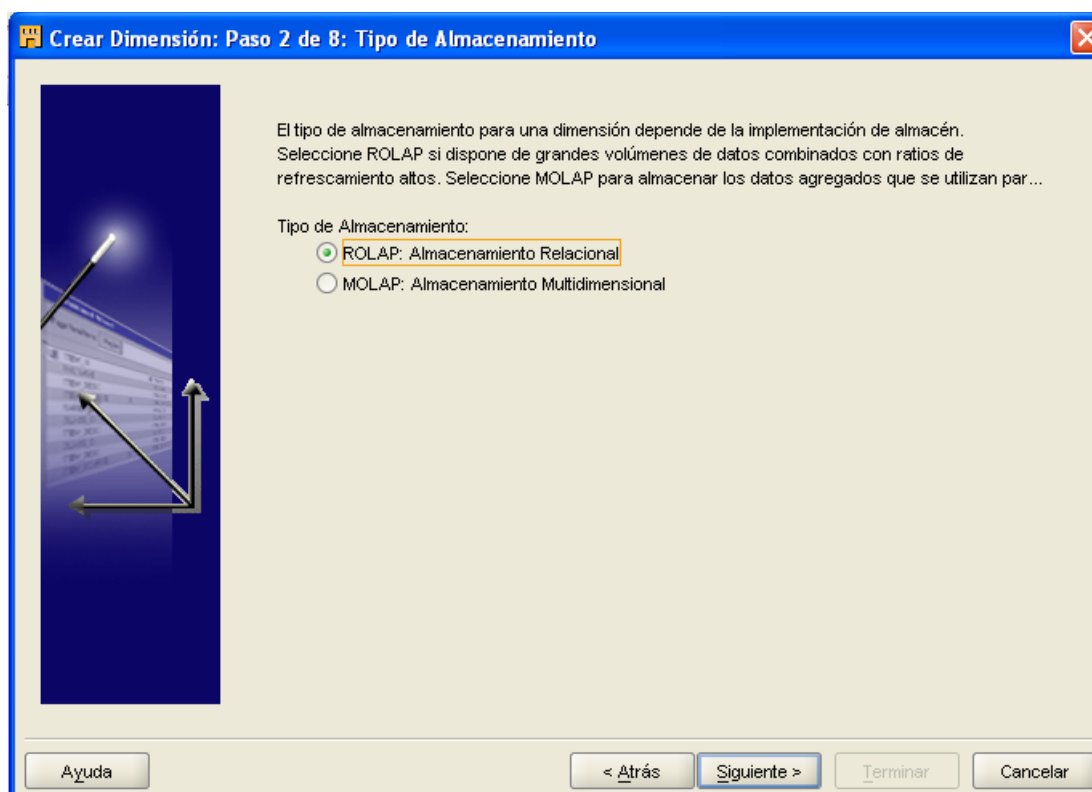
Crear Dimensión: Paso 1 de 8: Nombre y Descripción

Nombre:  
SUCURSAL

Descripción:

- Se define el tipo de almacenamiento en el cual se puede escoger entre ROLAP (acceso a los datos almacenados en un data warehouse para proporcionar los análisis OLAP) y MOLAP (uso de bases de datos multidimensionales para proporcionar el análisis).

**Figura 2.8:** Selección del tipo de almacenamiento de la dimensión



- Se define los atributos de la dimensión en donde el campo que tiene por defecto el identificador Sustituir, debe ser de tipo *Number* ya que dicho campo es el id de nuestra dimensión.

Después se define los campos de nuestra tabla transaccional a la que hace referencia la dimensión, estos campos deben tener los mismos tipos de dato que los de nuestra tabla transaccional y de igual manera el id de nuestra tabla debe estar como identificador de tipo *Negocio*.

**Figura 2.9:** Creación de atributos de dimensión

	Nombre	Descripción	Identificador	Tipo de D...	Long...	Precisión	Esc...	Precisi...	Descrip...
1	ID		Sostituir	NUMBER		0	0		
2	NAME			VARCHAR2	50				Descrip...
3	SRC		Negocio	CHAR	6				Descrip...

- Se define los niveles de jerarquía por defecto, es decir se necesita un nivel para usarlo con la constante y un nivel en donde se escogerán

**Figura 2.10:** Creación de niveles de la dimensión

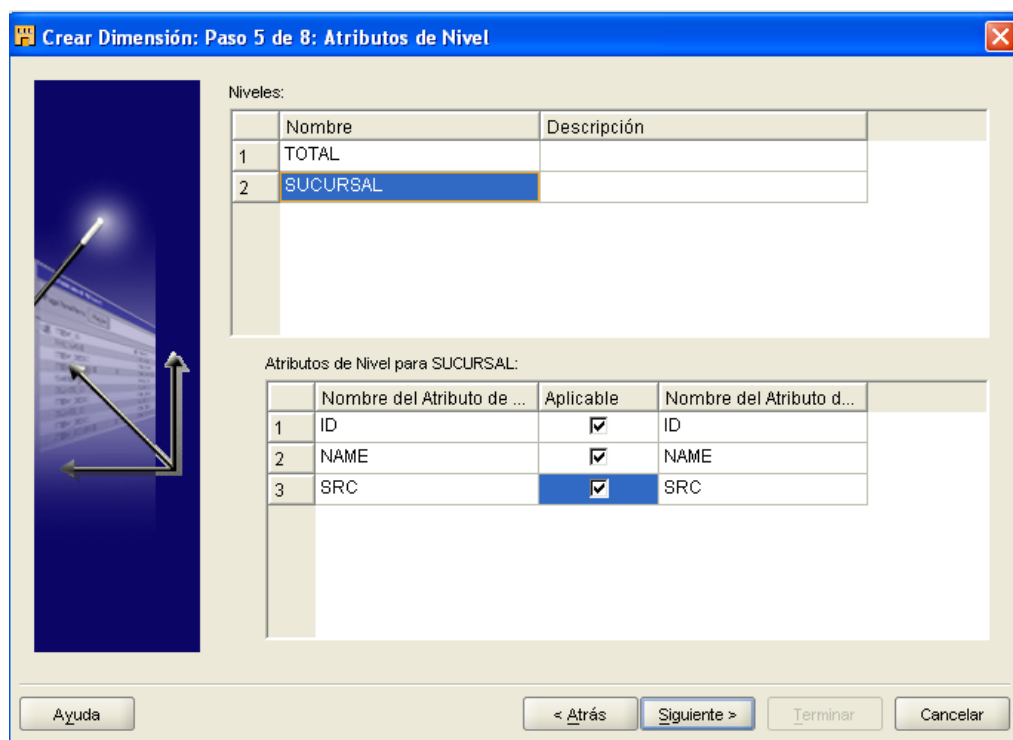
Especifique los niveles en la jerarquía por defecto:

	Nombre	Descripción
1	TOTAL	
	SUCURSAL	

todos los campos que necesita la tabla.

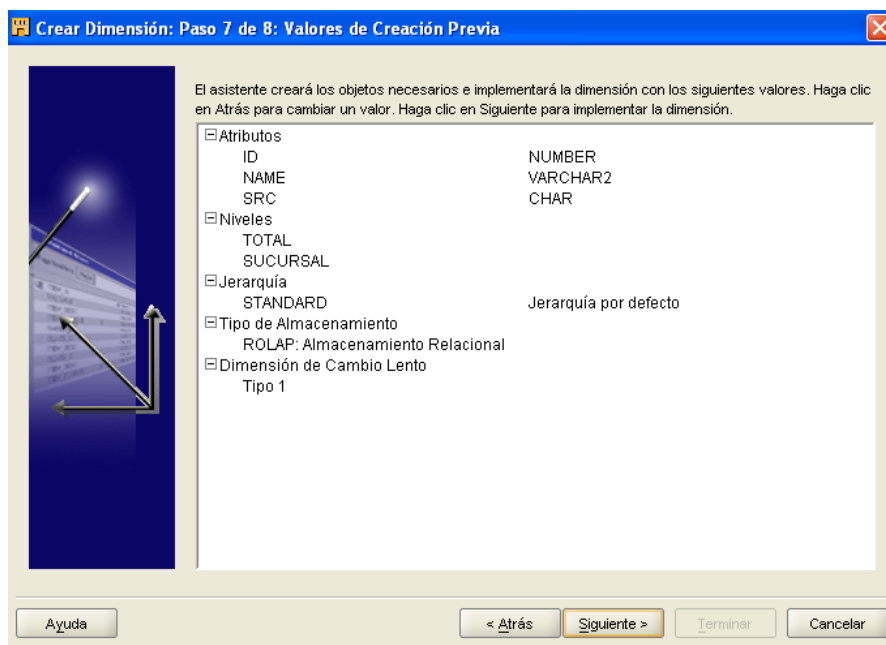
- Se selecciona los atributos de nivel desde los atributos de la dimensión, es decir para el nivel TOTAL se deben seleccionar el id, la descripción y el src (id tabla transaccional) y en el nivel SUCURSAL se debe seleccionar los mismos campos que en el anterior y adicionalmente si se necesita más campos también se los agrega en este nivel, siempre y cuando dichos campos se encuentren también en la tabla transaccional.

**Figura 2.11:** Selección de atributos de los niveles de la dimensión



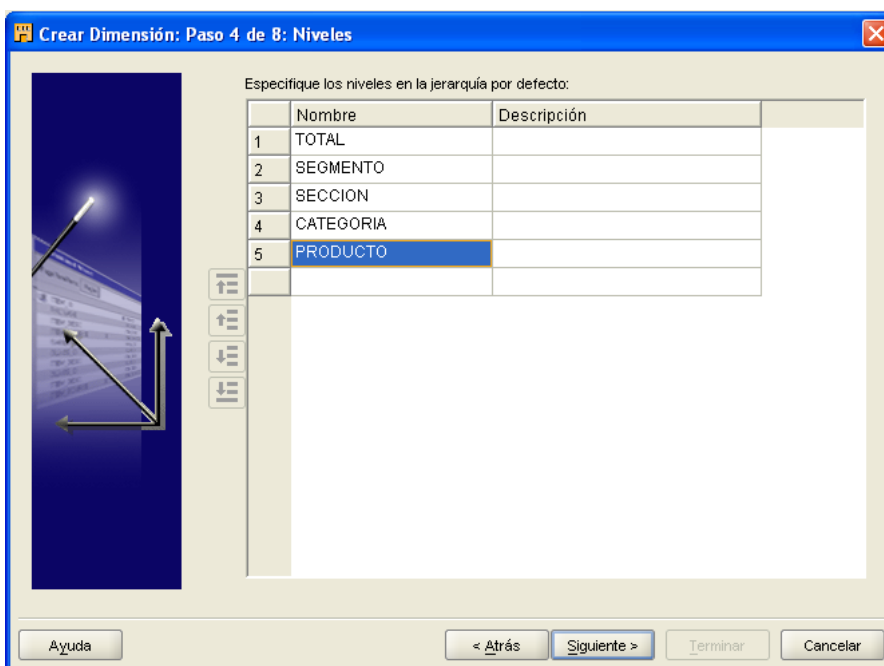
- Al dar clic en siguiente se creará la dimensión con todas características que se definió en un inicio

**Figura 2.12:** Vista final de la dimensión



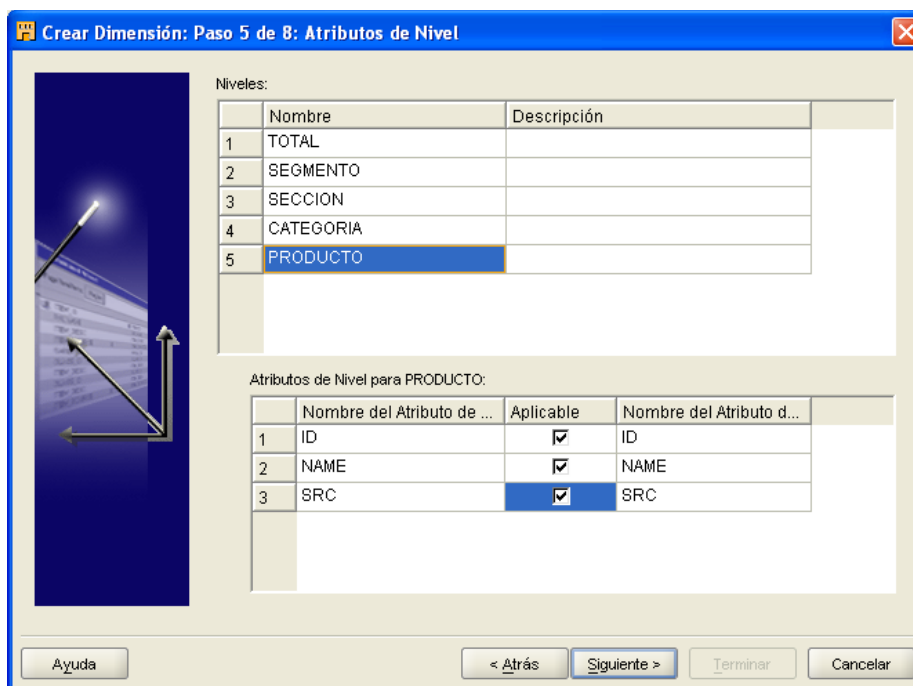
Cuando se tiene tablas transaccionales que dependen de otras, se crea una sola dimensión que abarque todas, y al momento de definir los atributos de la dimensión se ponen los campos de la tabla que tiene el último nivel (nivel más bajo), y en la jerarquía de la dimensión se incluyen todos los niveles, es decir todas las tablas transaccionales que forman la jerarquía.

**Figura 2.13:** Creación de niveles de jerarquía de la dimensión



- Se seleccionan los atributos que tiene cada nivel de la dimensión, en este caso todos los niveles llevarán los mismos campos de id, name y src

**Figura 2.14:** Selección de atributos de cada nivel de jerarquía



Para crear dimensiones de tiempo, se utiliza el asistente de creación, en el cual se pide que se ingrese el nombre de la dimensión y en el siguiente paso se debe poner el año de inicio y cuantos años se va a tener en la dimensión.

**Figura 2.15:** Creación de dimensión de tiempo

Crear Dimensión Tiempo: Paso 3 de 6: Generación de Datos

El asistente creará una correspondencia que rellena la dimensión Tiempo. Especifique el rango de datos almacenados en la dimensión Tiempo.

Año de Inicio: 2009

Número de Años: 20

Calendario

Fiscal

Especifique la convención fiscal utilizada por la dimensión Tiempo

Convención Fiscal: 544

Inicio de Año Fiscal: Enero 1

Inicio de Semana Fiscal: Lunes

- Después permite seleccionar la jerarquía que se desea tener en el calendario, en este caso se seleccionará los 4 niveles, que corresponden al día, mes, trimestre y año.

**Figura 2.16:** Selección de jerarquía de la dimensión de tiempo

Crear Dimensión Tiempo: Paso 4 de 6: Niveles

Seleccione una jerarquía de calendario y los niveles de la jerarquía.

Jerarquía Normal

Año del Calendario

Trimestre del Calendario

Mes de Calendario

Día

Jerarquía Semanal

Semana del Calendario

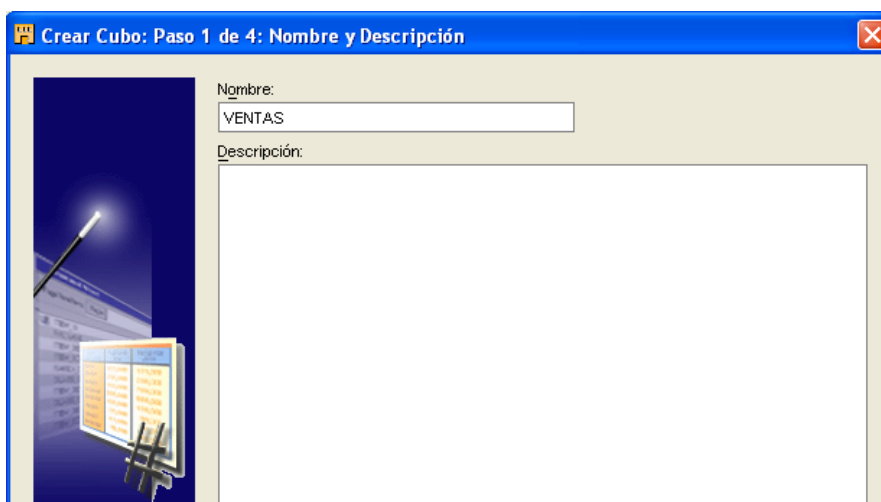
Día

Ayuda < Atrás Siguiente > Terminar Cancelar

#### 2.3.4.4. Creación de Cubos

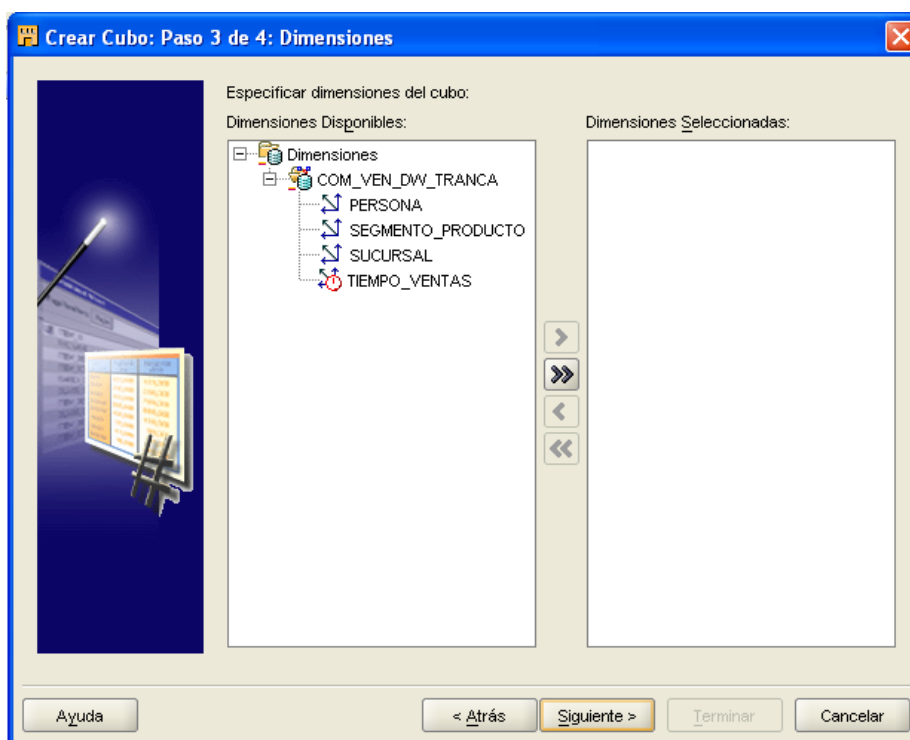
- Para crear el cubo primero se debe dar un nombre al mismo, y se debe indicar si el tipo de almacenamiento va a ser ROLAP o MOLAP

Figura 2.17: Creación de un cubo



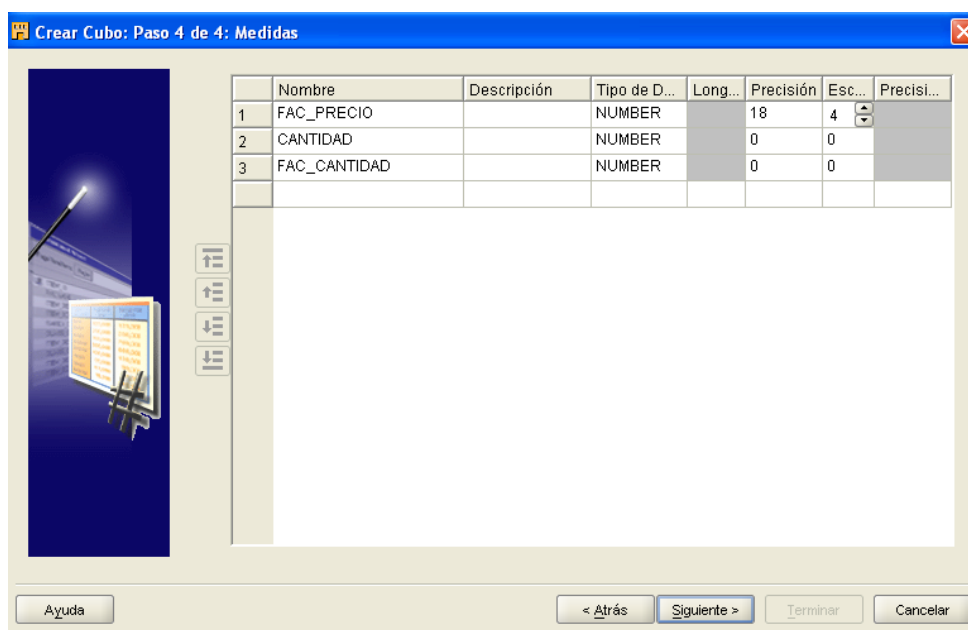
- Se elige todas las dimensiones de las cuales va a estar compuesto el cubo

Figura 2.18: Selección de dimensiones del cubo



- En el siguiente paso se especifica las medidas del cubo, éstas serán todos los valores que se pueden sumar, por ejemplo la cantidad de productos o el total de la factura, de igual manera estos valores deben crearse con el mismo tipo de dato que tienen en la tabla transaccional.

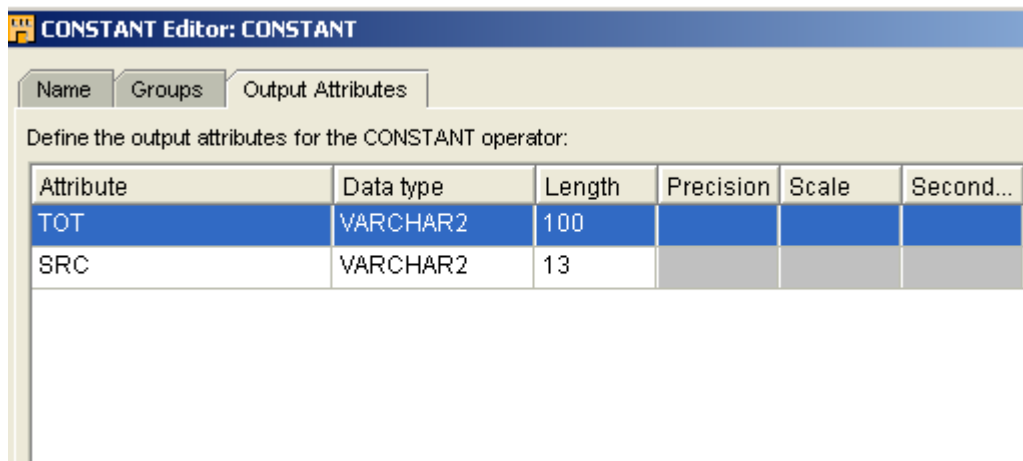
**Figura 2.19:** Creación de medidas del cubo



#### 2.3.4.5. Creación de *Mappings* de dimensiones y cubos

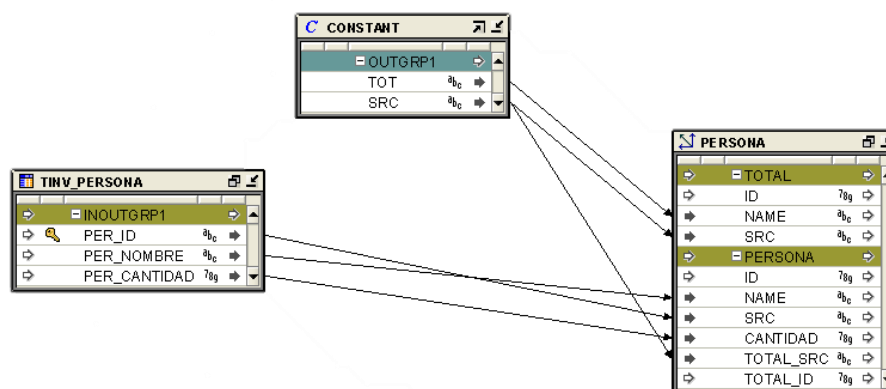
- Los *mappings* se crean de las dimensiones y de los cubos, para crearlas se necesita la tabla transaccional y la dimensión de esa tabla.
- La aplicación exige una constante por lo tanto se procede a crear una, con los tipos de datos de los campos de la tabla.

**Figura 2.20:** Creación de constante



- Cuando ya se tenga la constante creada se procede a unir los datos de la constante y de la tabla con la dimensión ya creada, en el nivel total se unen los datos de la constante y en el nivel persona se unen los datos de la tabla y el id de la constante, como muestra la siguiente imagen:

**Figura 2.21:** Creación de mapping de la dimensión

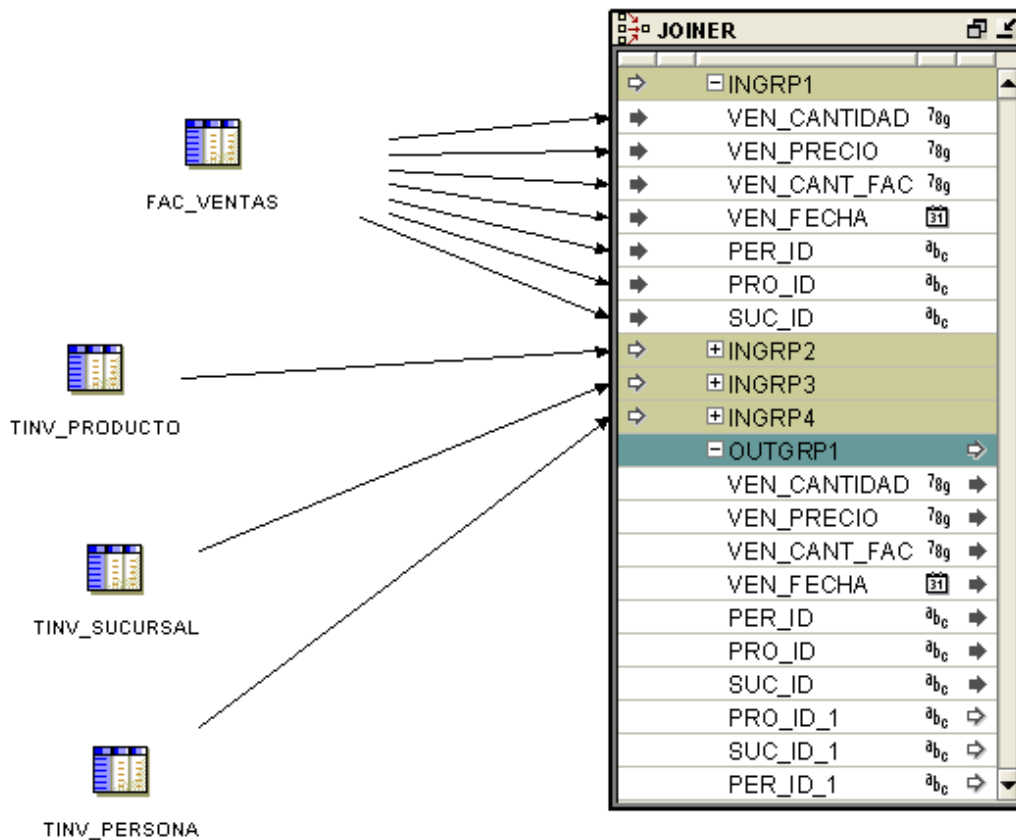


Para realizar el *mapping* del cubo se deben realizar algunos pasos adicionales que se detallan a continuación:

- Se arrastran al campo de edición todas las tablas transaccionales que necesita el cubo, y se utiliza un *joiner* para crear la unión entre ellas es decir los campos de la tabla FAC\_VENTAS se unen al grupo 1 y los id de las demás tablas se une cada una a cada grupo diferente como muestra la imagen:

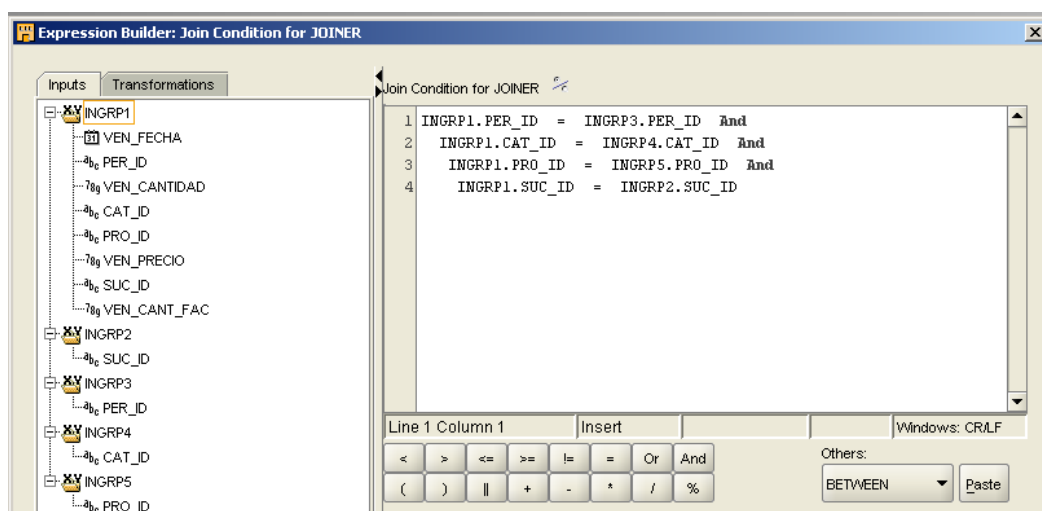
Para más detalle de la base de datos transaccional se puede ver en el capítulo de resultados en la Figura 41.

**Figura 2.22:** Creación de joiner del mapping del cubo



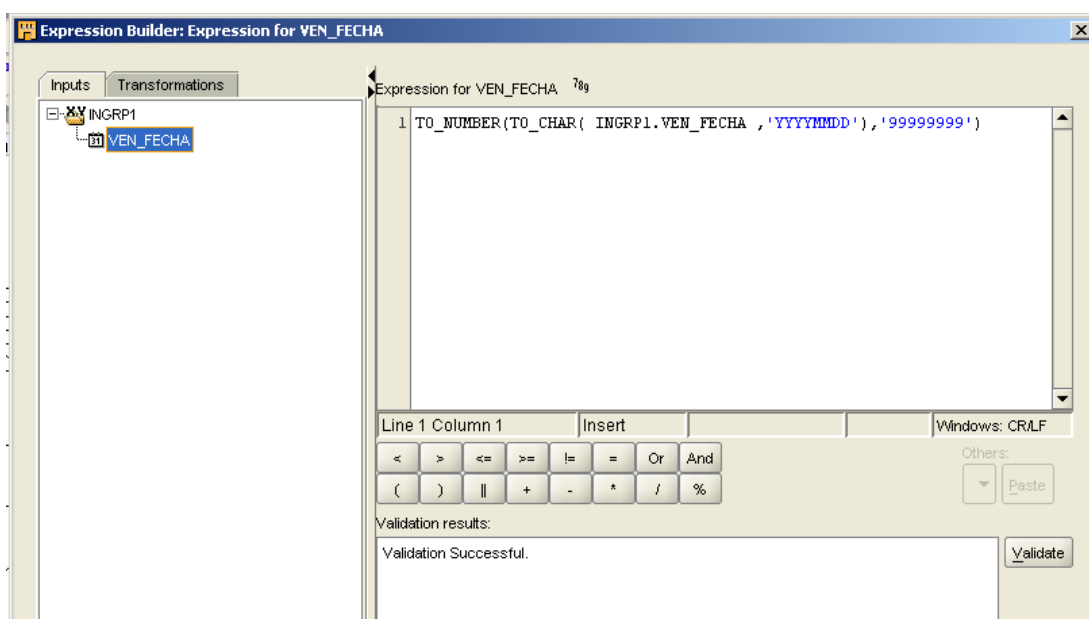
- Luego al seleccionar el *joiner* aparece la opción para realizar la condición que servirá para crear la relación entre los id de las tablas con la tabla FAC\_VENTAS

Figura 2.23: Creación de condición de joiner



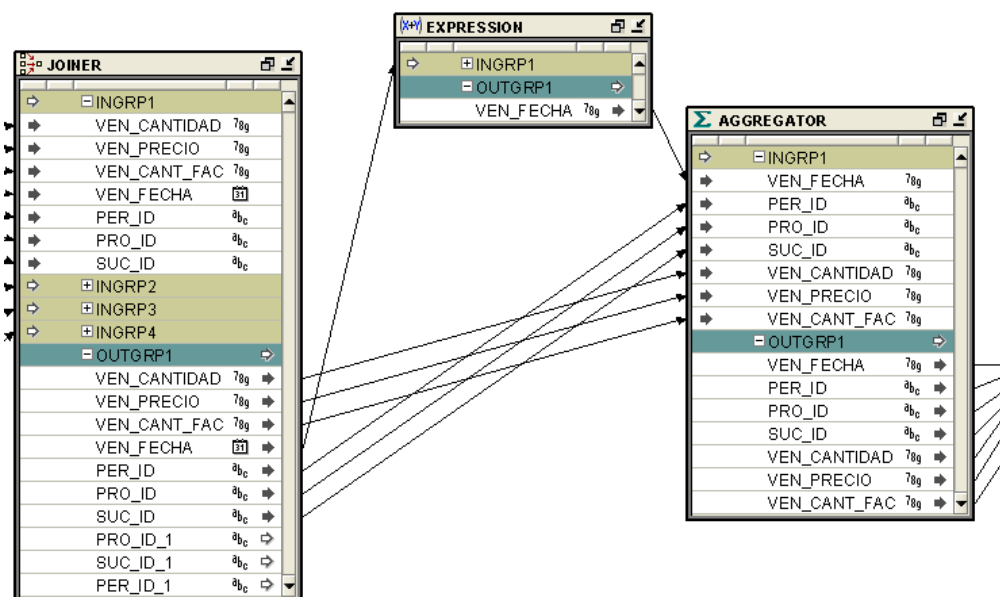
- Del grupo de salida se escoge el campo fecha y se une a una expresión para transformarla a tipo número

Figura 2.24: Expresión para transformar fecha



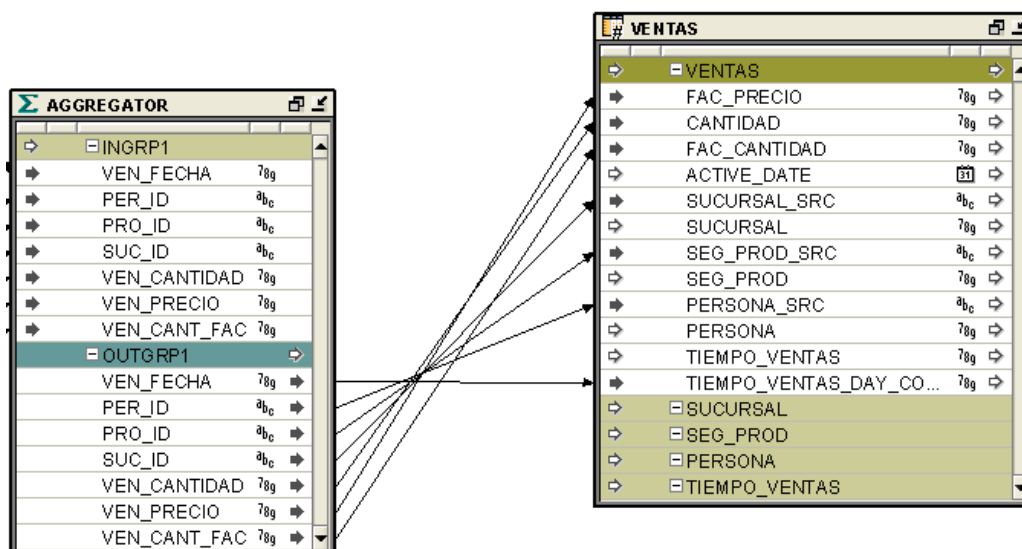
- Luego se crea un *aggregator* y del grupo de salida del *joiner* se pasan todos los campos al grupo de entrada del *aggregator* y la fecha de la expresión, y para el grupo de salida se agrega manualmente los mismos campos con los mismos tipos de dato

Figura 2.25: Creación de un agregador



- Finalmente se une los campos del grupo de salida del *aggregator* con los campos src del cubo

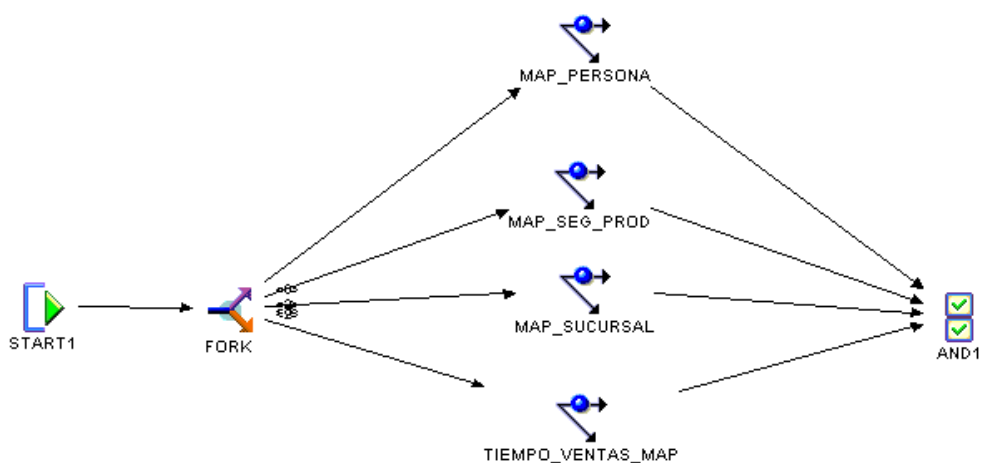
Figura 2.26: Unión de campos en el cubo



### 2.3.4.5. Creación de Flujos de Proceso

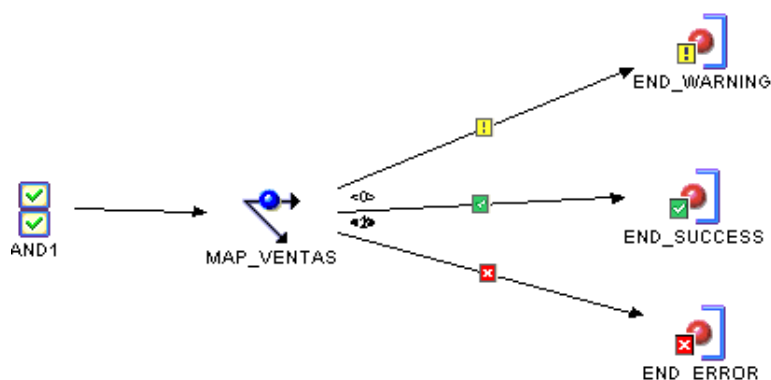
Para crear un flujo de proceso primero se le asigna un nombre y cuando aparece el editor se arrastra un *fork* que sirve para dirigir el flujo a varios mapeos, por lo tanto se necesita arrastrar todos los mapeos de las dimensiones que van a alimentar al mapeo del cubo que ya está creado.

**Figura 2.27:** Creación de flujo de proceso



Todos los mapeos apuntan a un *AND* ya que este debe devolver una sola salida que apunta al mapeo del cubo. De igual forma las salidas del mapeo deben ser direccionadas a 2 elementos adicionales aparte del *END\_SUCCESS*, los cuales son *END\_WARNING* y *END\_ERROR*; esto se hace con el objetivo de tener controlado el flujo de proceso.

**Figura 2.28:** Definición de salidas del flujo de proceso



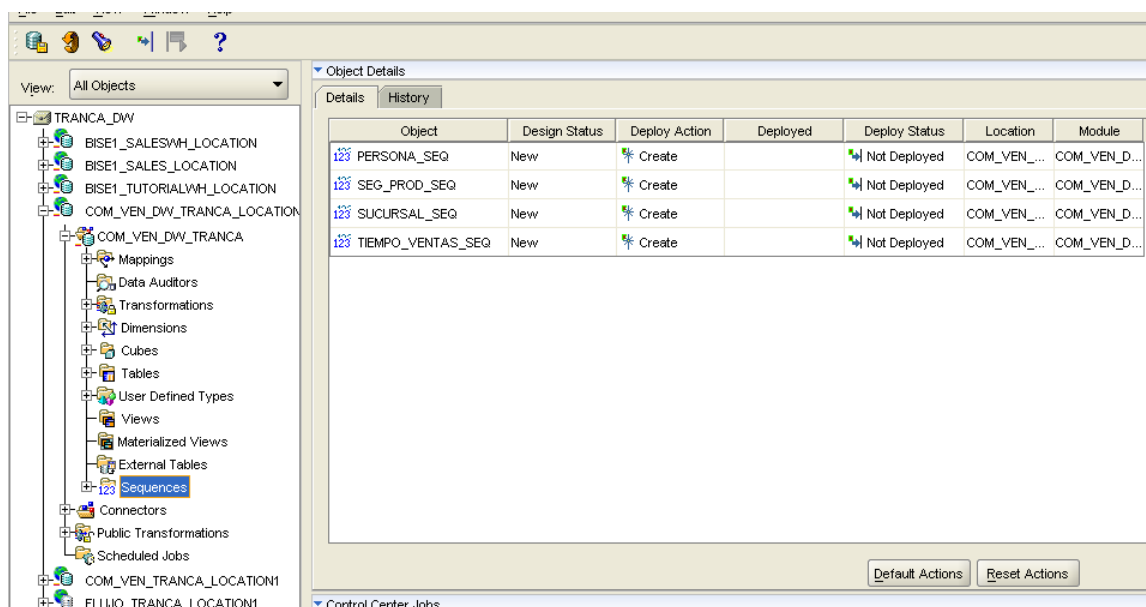
### 2.3.4.6. Población del cubo

Para poblar el cubo se debe ir al *Control Center Manager* que se encuentra en el menú *Tools*, debe desplegar el DW y se seleccionan primero las secuencias para posteriormente dar clic en el botón *Default Actions* y aparecerán las secuencias con la acción *Create*.

Se da clic en el botón *deploy* y se crearán las secuencias en el almacén de datos.

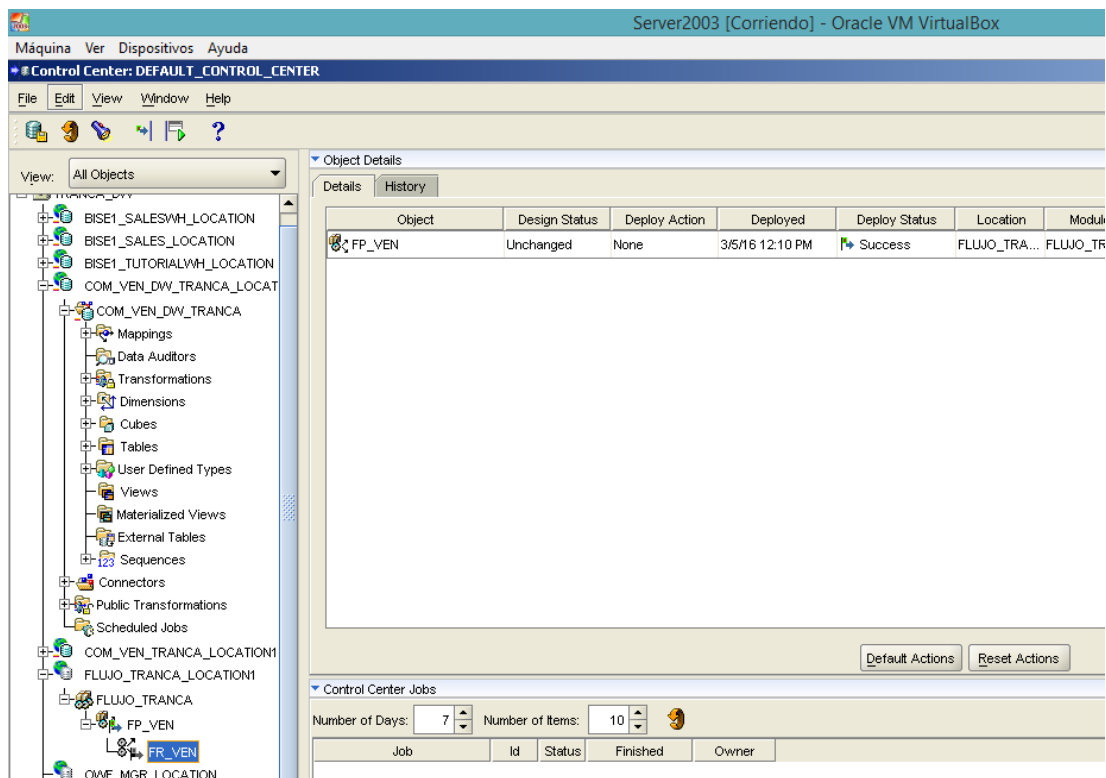
Se debe seguir los mismos pasos para crear todas las tablas y los mapeos en la base de datos que corresponde al almacén de datos

Figura 2.29: Deploy de la tablas y mappings



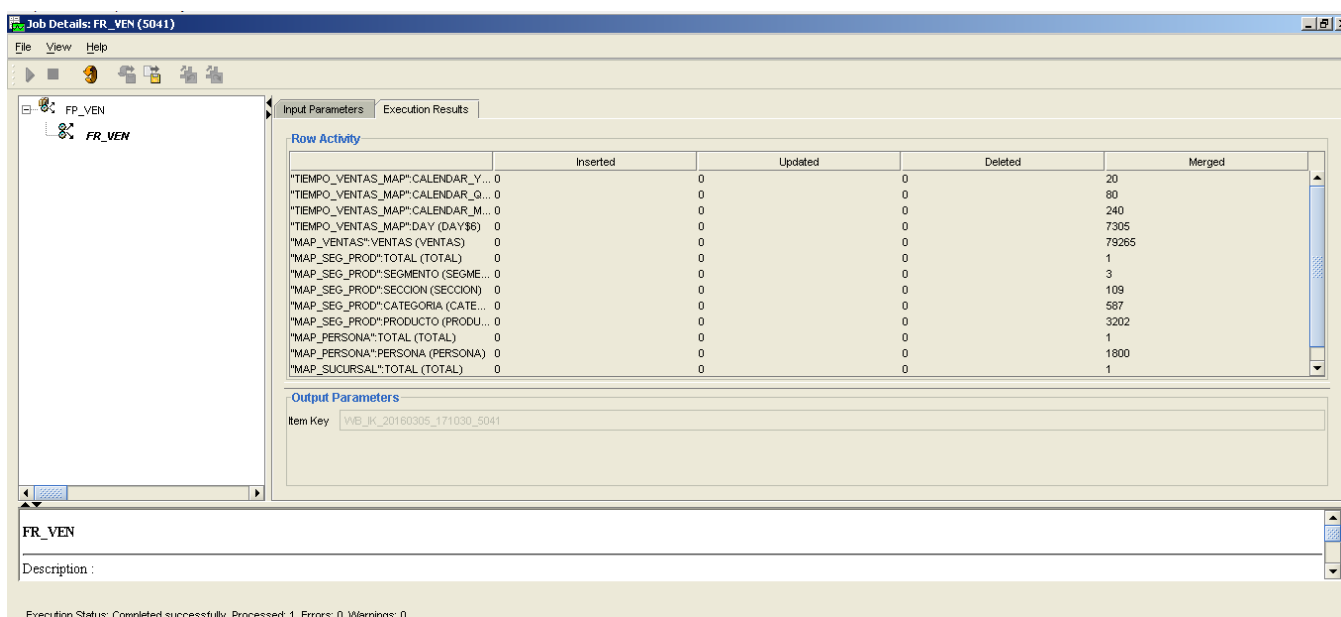
Luego se dirige al flujo de proceso y se da clic en *Start* y el cubo empezará a poblarse.

Figura 2.30: Población del cubo



Se debe verificar que todos los mapeos se encuentren poblados, de lo contrario se debe verificar los errores y corregirlos.

Figura 2.31: Cubo poblado

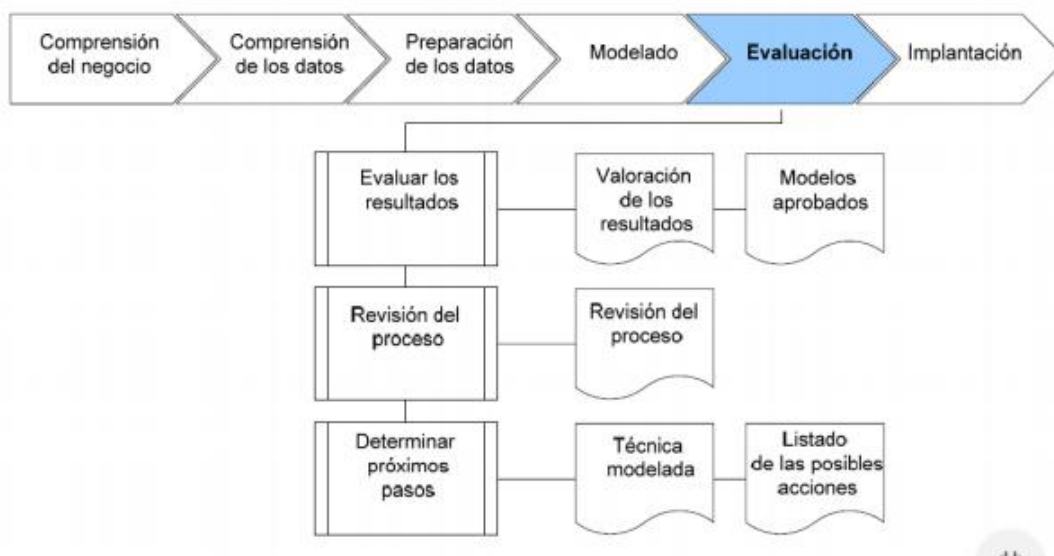


### 2.3.5. Fase de Evaluación

El modelo se evalúa en relación a los objetivos del negocio y busca si hay algún motivo por el que el modelo sea deficiente para el negocio, después se califica el modelo, en esta fase se puede decidir si alguna fase anterior se desarrolló mal y hasta se puede empezar de cero el proyecto.

Para esta fase se pueden aplicar pruebas de aceptación del cliente para de esa forma conocer si el modelo desarrollado satisface las necesidades del mismo.

**Figura 2.32:** Fase de evaluación



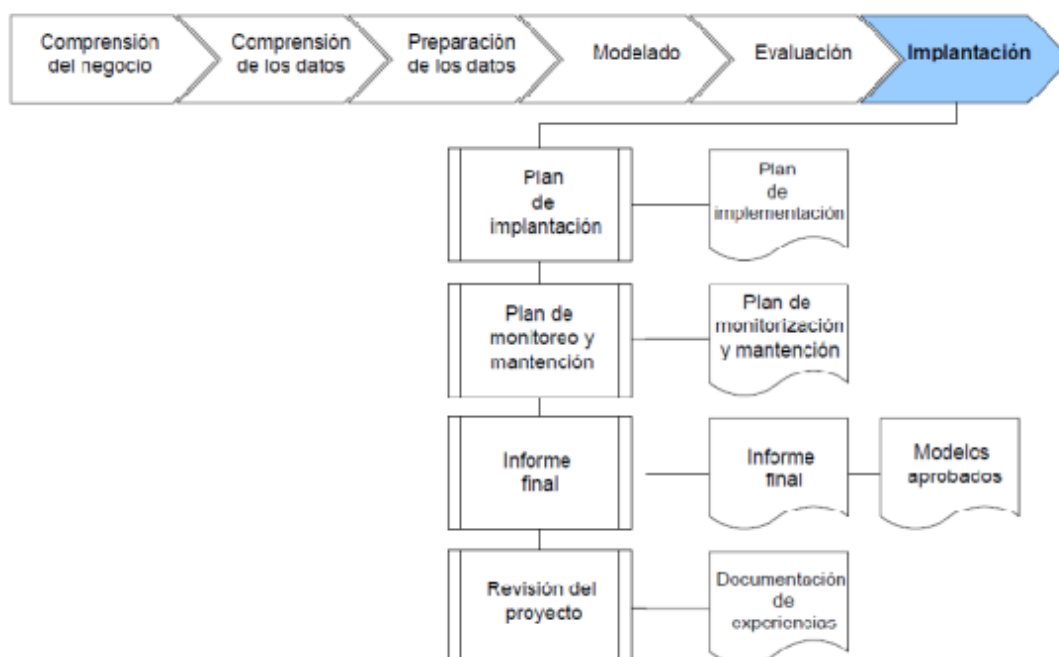
**Fuente:** Metodología CRISP-DM

### 2.3.6. Fase de Implementación

Después de que el modelo ya haya sido construido y también validado, se implementa el mismo para presentar los resultados de una manera que sea

comprensible para el usuario final, con el fin de que éste pueda incrementar el conocimiento. Una vez implementado se debe realizar una monitorización para saber si el usuario está utilizando de forma apropiada el modelo y también se debe documentar los resultados obtenidos con el proyecto y se determina que se hizo correctamente y que se debe mejorar.

**Figura 2.33:** Fase de implementación



**Fuente:** Metodología CRISP - DM

## CAPÍTULO III

### 3. Resultados

#### 3.1. Fase I: Comprensión del negocio o problema

La Tranca es un negocio familiar que por años se ha dedicado a la compra y venta de productos de bazar y papelería, acumulando así una gran cantidad de información de las actividades antes mencionadas.

Dicha información se encuentra lógica y físicamente repartida y desorganizada, lo cual dificulta la toma de decisiones en el negocio. Los dueños manifestaron el deseo de explotar dicha información con el fin de tener acceso rápido y confiable a los datos de ventas y compras de los almacenes, para de esta manera poder tomar decisiones acertadas en cuanto a la selección de proveedores, compra de mercadería y la creación de estrategias de mercado como por ejemplo la generación de promociones para que mejoren las ventas de un determinado producto.

Por lo cual el problema a resolver fue la falta de un sistema de inteligencia de negocios para la toma de decisiones en el Bazar y Papelería La Tranca #4 y La Tranca #5, para conseguir un entendimiento completo del problema del negocio, se realizó entrevistas a los dueños de los locales y con los resultados obtenidos se pudo evidenciar que el proceso de compras en el negocio se ha dado de forma manual, en cuanto a las ventas se utiliza un sistema de inventario que es manejado solo para facturación de productos, ya que si bien es cierto la información de inventarios es almacenada

correctamente, los reportes que el sistema tiene no son correctos, por lo tanto no brinda datos exactos para una correcta toma de decisiones sobre las actividades ya mencionadas, esto generó que los locales no tengan el conocimiento necesario sobre el desempeño de su negocio. Las preguntas que se realizó en la entrevista constan en el Anexo 1.

### **3.1.1. Objetivos del negocio**

- Satisfacer al cliente, brindando una atención eficiente y valiéndose de con una amplia variedad de productos.
- Ofrecer productos de calidad, contando con las mejores marcas y precios convenientes que favorezcan a la economía del cliente.
- Consolidar a los almacenes la Tranca como un negocio líder en la venta de productos de bazar y papelería en la ciudad de Ambato.

### **3.1.2. Objetivos de *Data Mining* (DM)**

- Estudio de los productos que más rotación tienen en los almacenes la Tranca.
- Evaluar y analizar la información de varios años de compras realizadas a diversos proveedores y validar la integridad de datos teniendo en cuenta todas las reglas que sean necesarias para asegurar que los datos estén correctos, lo cual se consiguió con la implementación de una base de datos intermedia y así haciendo uso

de toda esta información determinar los costos más convenientes para la empresa.

- Explotar al máximo las ventajas que brinda la implementación de un modelo de Inteligencia de Negocios y así generar una mayor ventaja competitiva, la misma que permita a los almacenes la Tranca ser líderes en la venta de productos de bazar y papelería en la ciudad de Ambato.

La planificación para cumplir los objetivos de DM se realizó de la siguiente manera:

**Tabla 3.1:** Planificación para objetivos de DM

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
<b>OBJETIVO1</b>	<b>4 días</b>	<b>lun 04/05/15</b>	<b>jue 07/05/15</b>
Recolección información sobre los productos	1 día	lun 04/05/15	lun 04/05/15
Clasificación de los productos por cantidad de	2 días	mar 05/05/15	mié 06/05/15
Selección de los productos mas vendidos	1 día	jue 07/05/15	jue 07/05/15
<b>OBJETIVO2</b>	<b>8 días</b>	<b>vie 08/05/15</b>	<b>mar 19/05/15</b>
Recolectar información de pedidos	1 día	vie 08/05/15	vie 08/05/15
Analizar la información por años	3 días	lun 11/05/15	mié 13/05/15
Comparar costos de compra de productos	3 días	jue 14/05/15	lun 18/05/15
Determinar el costo mas bajo con su proveedor	1 día	mar 19/05/15	mar 19/05/15
<b>OBJETIVO3</b>	<b>39 días</b>	<b>mié 20/05/15</b>	<b>lun 13/07/15</b>
Recolección toda la información del negocio	2 días	mié 20/05/15	jue 21/05/15
Análisis de la información extraída	15 días	vie 22/05/15	jue 11/06/15
Preparación de información	10 días	vie 12/06/15	jue 25/06/15
Selección de modelo de BI	5 días	vie 26/06/15	jue 02/07/15
Evaluación del modelo	5 días	vie 03/07/15	jue 09/07/15
Implementación del modelo	2 días	vie 10/07/15	lun 13/07/15

### 3.2. Fase II: Comprensión de los Datos

Se manipuló y comprendió el funcionamiento del sistema SALOMONE para poder encontrar la información necesaria.

El sistema antes mencionado fue desarrollado en FoxPro versión 6, por el Sr. Jorge Moncayo, y fue adquirido por el almacén La Tranca en el año 2008.

Una vez realizado este estudio, se procedió a la extracción de datos del sistema, en este proceso se encontró que el mismo trabaja con una base de datos interna por lo cual el acceso a las tablas que guardan la información se dificultó, ya que las mismas se encontraban bloqueadas.

Para tener acceso a las tablas antes mencionadas se usó el siguiente código:

```
USE <nombre tabla> SHARED
```

```
SET EXCLUSIVE ON
```

```
BROWSE
```

La primera línea de código sirve para seleccionar una tabla específica, SET EXCLUSIVE ON es para eliminar la restricción de acceso a la tabla, y por último el BROWSE sirve para mostrar la tabla antes seleccionada.

De acuerdo análisis que se realizó anteriormente se determinó que las tablas que contienen la información que se necesita para estructurar el modelo son las siguientes:

### **Ventas**

- Asientos: Esta tabla contiene el detalle de las facturas, es decir los productos que se han vendido en cada factura
- Facturas: Contiene el encabezado de la factura que son el total, el código del cliente, y el número de factura
- Clicont: Contiene todos los clientes con sus códigos

### **Compras de productos**

- Asientosinv: Esta tabla contiene el detalle de las facturas ingresadas, es decir los productos que se han comprado en cada factura por proveedor.
- Astofact: Esta tabla contiene el encabezado de las facturas ingresadas que son el total, el cliente y el número de factura
- Provee: Contiene todos los proveedores del negocio

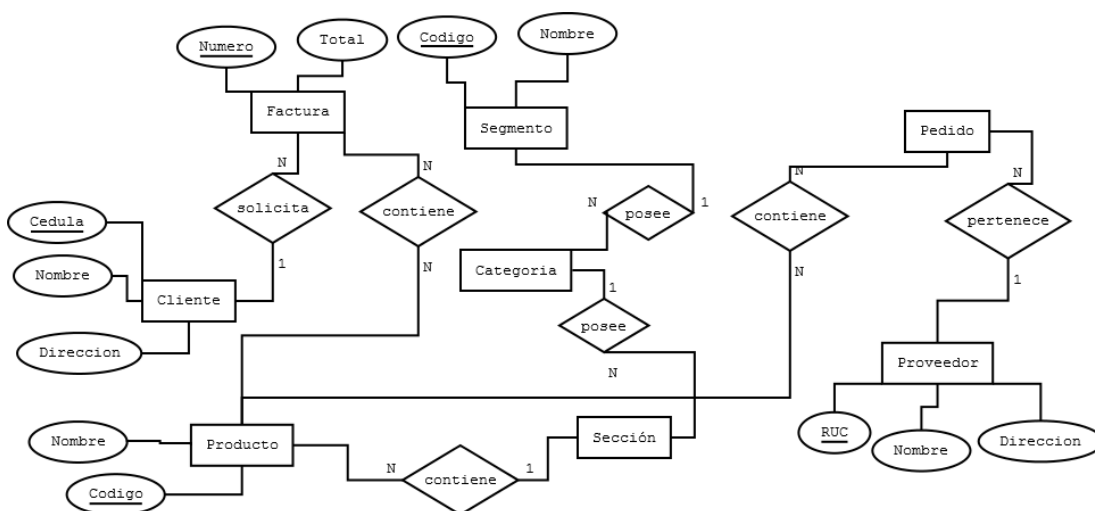
Con todas las tablas antes mencionadas se hizo un cruce de información entre ellas para obtener los datos que se necesitan para las nuevas tablas que se crearon de las compras y ventas del negocio.

Con los datos obtenidos se verificó la calidad de los mismos para que el producto final contenga información confiable sobre las actividades antes mencionadas.

### 3.3. Fase III: Preparación de los Datos

Con los datos ya analizados y verificados se creó un nuevo diagrama de base de datos con el cuál se evite la redundancia de datos y se elimine campos innecesarios para realizar el modelo de Inteligencia de negocios.

**Figura 3.1:** Diagrama de entidad- relación



Se creó una nueva base de datos con la utilización del motor de base de datos Oracle 10g con las siguientes tablas:

- **FAC\_VENTAS:** Es una tabla de hechos, en donde se encuentra todas las ventas que ha realizado el negocio en donde se registra el número

de factura, el cliente, la sucursal, el precio, el segmento, la sección, la categoría, la cantidad y el precio del producto.

El tipo de datos de cada campo en la tabla es el siguiente:

- VEN\_ID                Number
- VEN\_FECHA         Date
- VEN\_NUMERO        Number
- PER\_ID             varchar(13)
- VEN\_CANTIDAD     Number
- SEG\_ID             varchar(6)
- SEC\_ID             varchar(6)
- CAT\_ID             varchar(6)
- PRO\_ID             varchar(8)
- VEN\_PRECIO        number(18,4)
- SUC\_ID             char(6)

- FAC\_PEDIDOS: En esta tabla se encuentra todas las compras que ha realizado en el negocio, en donde se registra el proveedor, la fecha, el total de cada pedido, la sucursal, el segmento, la sección, la categoría y el detalle del producto.

El tipo de datos de cada campo en la tabla es el siguiente:

- PED\_ID             Number
- PED\_NUMERO        Varchar2(8)
- PED\_FECHA         Date

- PRV\_ID            Varchar2(13)
- PED\_CANTIDAD    Number
- SEG\_ID           Varchar2(6)
- SEC\_ID           Varchar2(6)
- CAT\_ID           Varchar2(6)
- PRO\_ID           Varchar2(8)
- PED\_PRECIO      Number(18,4)
- SUC\_ID           Char(6)

- PERSONA: En esta tabla se encuentran todos los clientes existentes en el negocio, en donde se registra la cedula y el nombre de los mismos.

El tipo de datos de cada campo en la tabla es el siguiente:

- PER\_ID           varchar(13)
- PER\_NOMBRE      varchar(100)
- PER\_CANTIDAD    Number

- SEGMENTO: En esta tabla se encuentran los segmentos de la librería y papelería

El tipo de datos de cada campo en la tabla es el siguiente:

- PER\_ID           varchar(13)
- PER\_NOMBRE      varchar(100)
- PER\_CANTIDAD    Number

El tipo de datos de cada campo en la tabla es el siguiente:

- SEG\_ID                varchar(6)
- SEG\_NOMBRE        varchar(50)

- SECCIÓN: En esta tabla se encuentran todas las secciones por las que se conforma cada segmento

El tipo de datos de cada campo en la tabla es el siguiente:

- SEC\_ID                varchar(6)
- SEG\_ID                varchar(6)
- SEC\_NOMBRE        varchar(50)

- CATEGORIA: En esta tabla se encuentran todas las categorías a las que pertenece el producto.

El tipo de datos de cada campo en la tabla es el siguiente:

- CAT\_ID                varchar(6)
- SEC\_ID                varchar(6)
- CAT\_NOMBRE        varchar(50)

- PRODUCTO: En esta tabla están todos los productos que el negocio ha adquirido, en donde se registra el código, el nombre, la categoría y la sección a la que pertenece.

El tipo de datos de cada campo en la tabla es el siguiente:

- PRO\_ID        varchar(8)
- SEC\_ID        varchar(6)
- CAT\_ID        varchar(6)
- PRO\_NOMBRE varchar2(50)

- PROVEEDOR: En esta tabla se encuentra todos los proveedores del negocio, en donde se registra su ruc, nombre, teléfonos, dirección, nombre del vendedor y ciudad de la empresa proveedora.

El tipo de datos de cada campo en la tabla es el siguiente:

- PRV\_ID                varchar(13)
- PRV\_NOMBRE            varchar(100)
- PRV\_TELEFONO        varchar(25)
- PRV\_TELEFONO1        varchar2(25)
- PRV\_DIRECCION        varchar2(100)
- PRV\_RESPONSABLE     varchar2(50)
- PRV\_CIUADAD         varchar(25)

- SUCURSAL: En esta tabla se encuentran registradas las sucursales que intervienen en el proyecto

El tipo de datos de cada campo en la tabla es el siguiente:

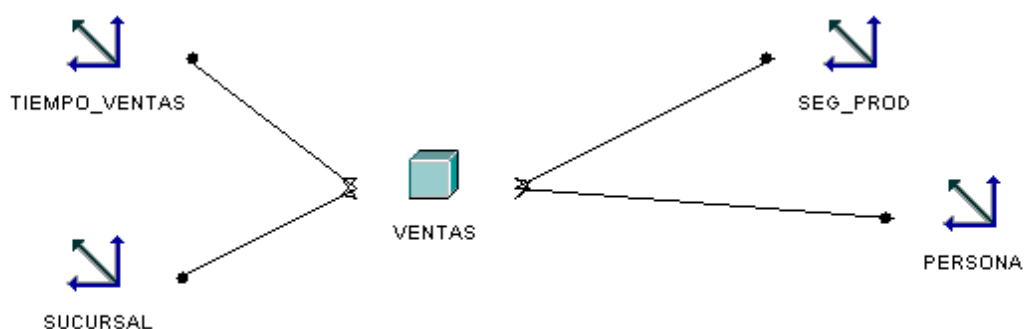
- SUC\_ID                char(6)
- SUC\_NOMBRE            varchar(50)

### 3.4. Fase IV: Modelado

Se procedió a crear en la herramienta *Design* dos cubos de datos; uno de ventas con las siguientes dimensiones.

- Seg\_prod: contiene la jerarquía del producto, es decir el segmento, la sección, la categoría y el producto.
- Persona: contiene los datos del cliente, que son la cedula y el nombre
- Tiempo\_Ventas: contiene la jerarquía del tiempo, es decir el año, cuarto, mes y día.
- Sucursal: contiene las sucursales de La Tranca

Figura 3.2: Cubo de Ventas

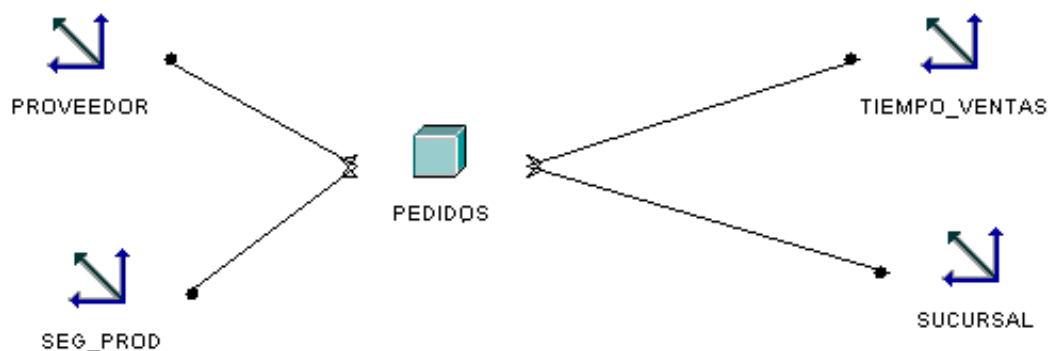


Uno de pedidos que tiene las dimensiones:

- Seg\_prod
- Tiempo\_Ventas
- Sucursal

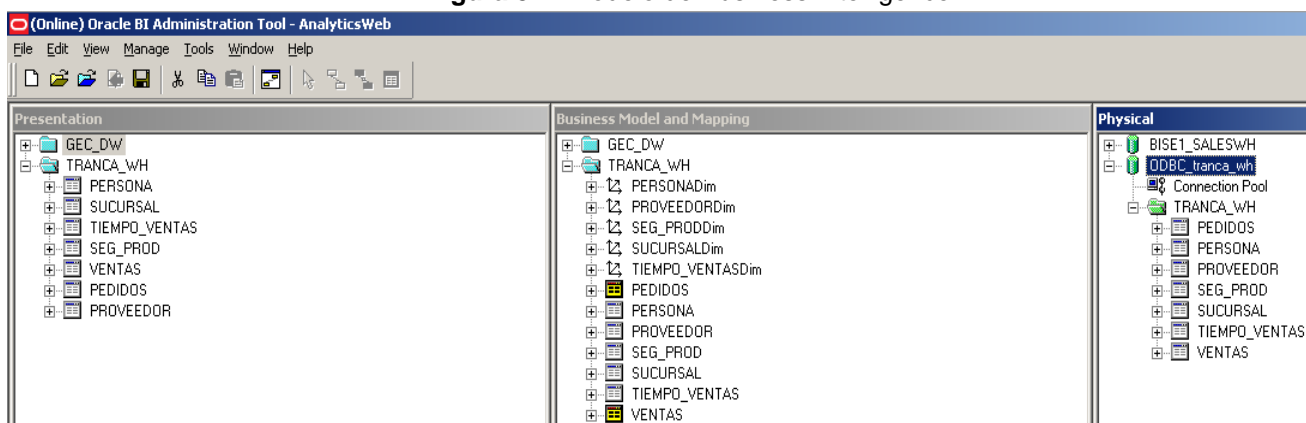
- Proveedor: contiene todos los datos de los proveedores, como el ruc, teléfonos, dirección y vendedor.

**Figura 3.3:** Cubo de Pedidos



Se creó el modelo de *Business Intelligence*

**Figura 3.4:** Modelo de Business Intelligence



### 3.5. Fase de Evaluación e Implementación

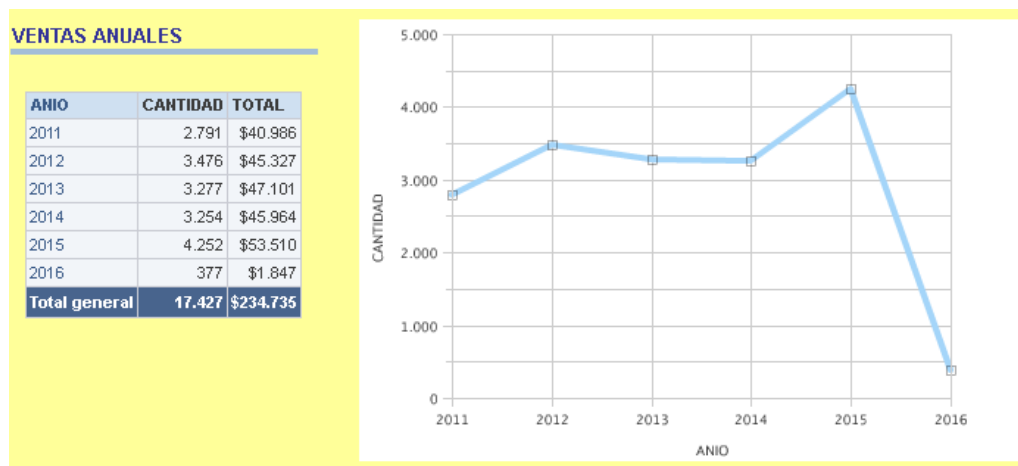
Se crearon los siguientes reportes para mostrar la información necesaria de la empresa:

#### **VENTAS**

##### Ventas Anuales

Este reporte indica todas las ventas anuales del negocio, en el cual el cliente puede navegar por año y se le desplegará información más detallada según el período de tiempo, de esta manera el cliente puede saber cuántas facturas ha emitido y cuanto ha vendido en dinero.

**Figura 3.5:** Reporte ventas anuales



Al momento de navegar se da clic en los valores de la columna año de la tabla o en el gráfico, el reporte puede indicar la información por cuartos, mes o día, a continuación se muestra hasta qué nivel puede llegar el reporte

**Figura 3.6:** Navegación de ventas anuales por año

ANIO	CUARTO	MES	DIA	FAC_CANTIDAD	FAC_PRECIO
2015	Q3 2015	August 2015	01-AUG-2015	6	\$112
			03-AUG-2015	11	\$96
			04-AUG-2015	7	\$51
			05-AUG-2015	10	\$155
			06-AUG-2015	17	\$548
			07-AUG-2015	14	\$208
			08-AUG-2015	4	\$66
			10-AUG-2015	5	\$111
			11-AUG-2015	11	\$226
			12-AUG-2015	10	\$85
			13-AUG-2015	7	\$76
			14-AUG-2015	7	\$117
			15-AUG-2015	5	\$214
			17-AUG-2015	13	\$308

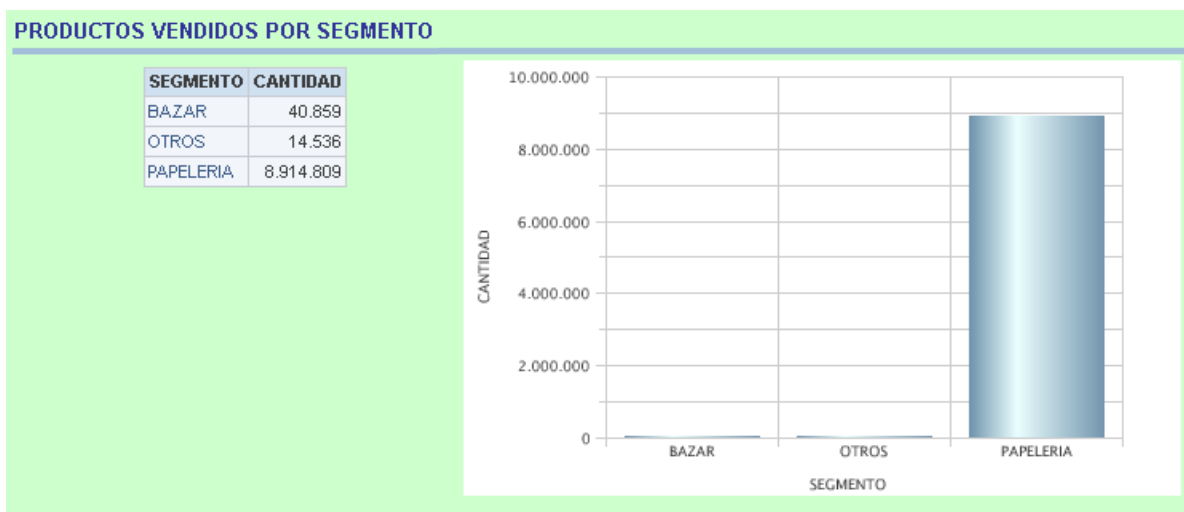
Tabla 3.2: Prueba de aceptación ventas anuales

Caso de Prueba de Aceptación	
N° Caso de Prueba: 1	Historia de usuario
Nombre: Probar ventas anuales del negocio	
Descripción: Se probará que se muestren las ventas anuales tanto en precio como en cantidad, por medio de la navegación por años	
Pasos de Ejecución: -Se accederá al reporte "VENTAS ANUALES" -Se dará clic en cada año que se desee navegar, y posteriormente se irá escalando por cuarto, mes y día -Se verificará que coincidan los valores obtenidos con los datos reales.	
Resultado Esperado: Se obtendrá los valores reales al momento de ir navegando por años.	
Evaluación de la prueba: Positiva.	

### Productos vendidos por Segmento

Este reporte muestra la cantidad de productos que se ha vendido según el año y el segmento que se escoja.

Figura 3.7: Reporte productos vendidos por segmento



El cliente puede navegar al dar clic en las barras del grafico o en la tabla en los nombres de la columna segmento y se desplegará la información por secciones de esta manera:

**Figura 3.8:** Navegación de productos vendidos por sección**SECCION POR PRECIO Y SEGMENTO**

SECCION	CANTIDAD
ACEITES	50
AGENDAS	272
ARTE	12
BASTIDOR	119
BORRADORES	10.169
CALCULADORAS	269
CARATULAS	917

Así como también puede navegar por sección en donde el cliente puede desplegar información de la categoría del producto vendido

**Figura 3.9:** Reporte productos vendidos por categoría**PRODUCTOS VENDIDOS POR SECCION**

SECCION	CATEGORIA	CANTIDAD
BORRADORES	FACTIS	5
	PELIKAN	100
	PIZARRON	1

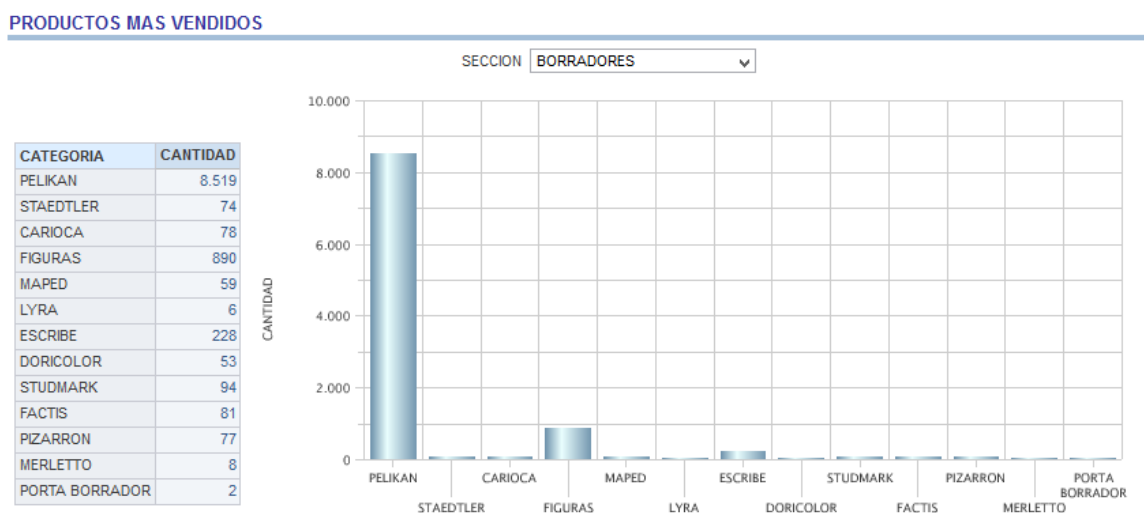
**Tabla 3.3:** Prueba de aceptación de productos vendidos por segmento

<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>	
<b>N° Caso de Prueba:</b> 2	<b>Historia de usuario</b>
<b>Nombre:</b> Probar los productos vendidos por segmento	
<b>Descripción:</b> Se probará que se muestren los productos vendidos, navegando por años y por la jerarquía de segmento	
<b>Pasos de Ejecución:</b> -Se accederá al reporte "PRODUCTOS VENDIDOS POR SEGMENTO" -Se dará clic en cada año o en el segmento que se desee navegar, y de igual manera se irá escalando por cuartos, meses y días, así como por sección, y categoría del producto. -Se verificará que coincidan los valores obtenidos con los datos reales.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se obtendrá los valores reales al momento de ir navegando por años y por la jerarquía de segmento del producto.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Positiva.	

### Productos más vendidos

Este reporte es de mucha utilidad para el cliente ya que puede conocer cuáles fueron los productos más vendidos dependiendo del año que escoja y de la sección, tiene la opción de navegar en la cantidad para que pueda saber la descripción del producto.

**Figura 3.10:** Reporte productos más vendidos



El cliente también puede navegar al dar clic en los valores de la columna cantidad y se desplegará la información de los 4 productos más vendidos de esa categoría

**Figura 3.11:** Navegación por sección de productos más vendidos

### **PRODUCTOS VENDIDOS POR SECCION**

PRODUCTO	CANTIDAD
BORRADOR BOB ESPONJA	128
BORRADOR CARITAS	113
BORRADOR LOVE	107
BORRADOR ANIMALES	78

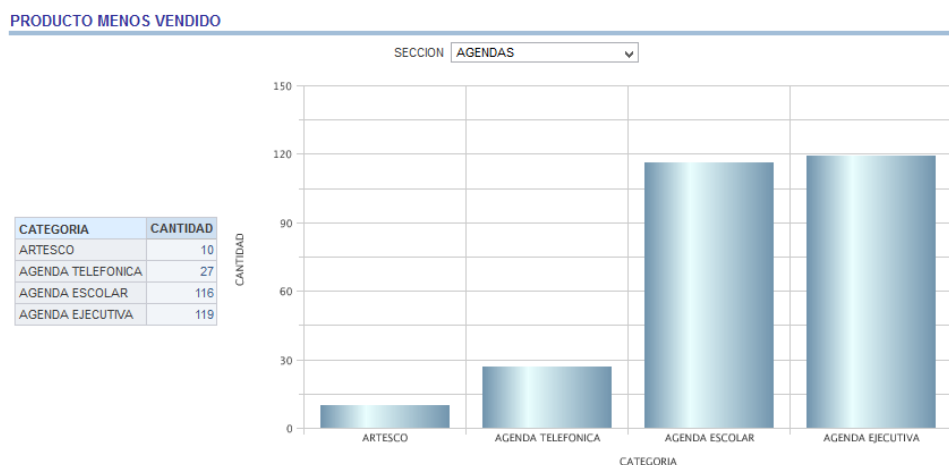
**Tabla 3.4:** Prueba de aceptación de productos más vendidos

<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>	
<b>N° Caso de Prueba:</b> 3	<b>Historia de usuario</b>
<b>Nombre:</b> Probar los productos más vendidos por sección y categoría.	
<b>Descripción:</b> Se probará que se muestren los productos más vendidos por medio del año y la sección.	
<b>Pasos de Ejecución:</b> -Se accederá al reporte “PRODUCTOS MAS VENDIDOS” -Se dará clic en cada año que se desee navegar, y de igual manera se escogerá en el filtro la sección que se desee mostrar. -Se dará clic en la cantidad para navegar y mostrar el producto más vendido -Se verificará que coincidan los valores obtenidos con los datos reales.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se obtendrá los productos más vendidos al momento de navegar por años y al escoger la sección que se desea en el filtro.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Positiva.	

### Producto menos vendido

Este reporte muestra los productos menos vendidos, se puede navegar cantidad al igual que el anterior reporte. Es de mucha utilidad para el cliente ya que al conocer cuál fue el producto menos vendido, se pueden realizar promociones para que el producto no se quede amortizado en bodega.

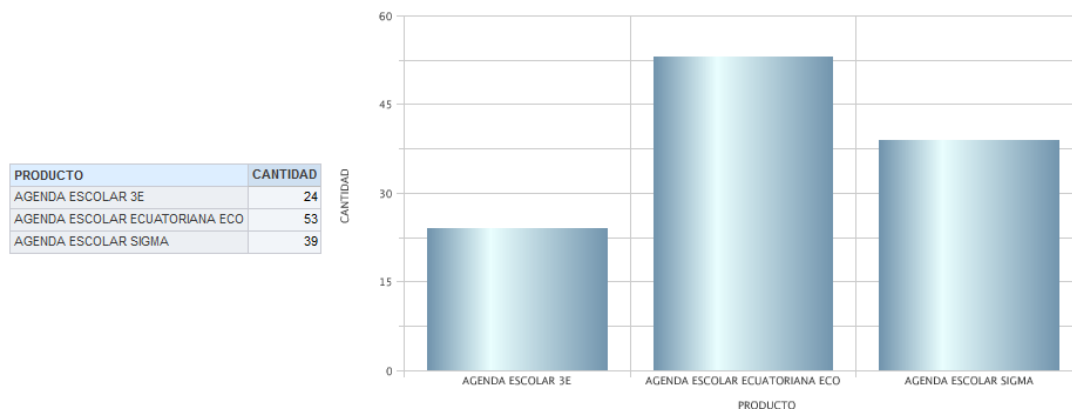
**Figura 3.12:** Reporte de productos menos vendidos



El cliente puede navegar al dar clic en los valores de la columna cantidad y se desplegará los productos menos vendidos en esa categoría

**Figura 3.13:** Navegación por cantidad de productos menos vendidos

PRODUCTOS MENOS VENDIDOS



**Tabla 3.5:** Prueba de aceptación de productos menos vendidos

<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>	
<b>N° Caso de Prueba:</b> 4	<b>Historia de usuario</b>
<b>Nombre:</b> Probar los productos menos vendidos por sección y categoría.	
<b>Descripción:</b> Se probará que se muestren los productos menos vendidos por medio del año y la sección.	
<b>Pasos de Ejecución:</b> -Se accederá al reporte "PRODUCTOS MENOS VENDIDOS" -Se dará clic en cada año que se desee navegar, y de igual manera se escogerá en el filtro la sección que se desee mostrar. -Se dará clic en la cantidad para navegar y mostrar el producto menos vendido -Se verificará que coincidan los valores obtenidos con los datos reales.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se obtendrá los productos menos vendidos al momento de navegar por años y al escoger la sección que se desea en el filtro.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Positiva.	

## Clientes por Segmento

Este reporte muestra el cliente que más ha comprado en el negocio, se puede navegar por año o por segmento para saber si el cliente compró en bazar o en papelería

**Figura 3.14:** Reporte de clientes que más han comprado por segmento

CLIENTES POR SEGMENTO	
ANIO	SEGMENTO
2011	BAZAR
	PAPELERIA
2012	BAZAR
	PAPELERIA
2013	BAZAR
	PAPELERIA
2014	BAZAR
	PAPELERIA
2015	BAZAR
	PAPELERIA
2016	BAZAR
	PAPELERIA

El cliente puede desplegar la información por años y para esto debe dar clic en los valores de la columna año y así podrá navegar por cuartos, mes y día

**Figura 3.15:** Navegación por año de clientes que más han comprado

## CLIENTES POR SEGMENTO

ANIO	CUARTO	SEGMENTO
2014	Q1 2014	BAZAR
		PAPELERIA
	Q2 2014	BAZAR
		PAPELERIA
	Q3 2014	BAZAR
		PAPELERIA
	Q4 2014	BAZAR
		PAPELERIA

También puede navegar al dar clic en la columna de segmento, y aparecerá el cliente que más ha comprado en dólares en el negocio.

**Figura 3.16:** Navegación por segmento de clientes que más han comprado

### 10 CLIENTES QUE MAS HAN COMPRADO

PERSONA	MONTO
EDGAR LOPEZ	\$361,41
CARLOS VILLAFUERTE	\$217,31
EDGAR LAGUA	\$208,05
CARLOS ZAMBRANO	\$144,63
MARCO TELENCHANA	\$124,05
GEOVANA PEÑALOZA	\$123,46
MANUEL SANCHEZ	\$121,99
CRISTINA MORALES	\$120,58
VILLACIS VILLACIS MESIAS VICTOR	\$113,54
JEANETE VARGAS	\$99,72

**Tabla 3.6:** Prueba de aceptación de cliente que más ha comprado

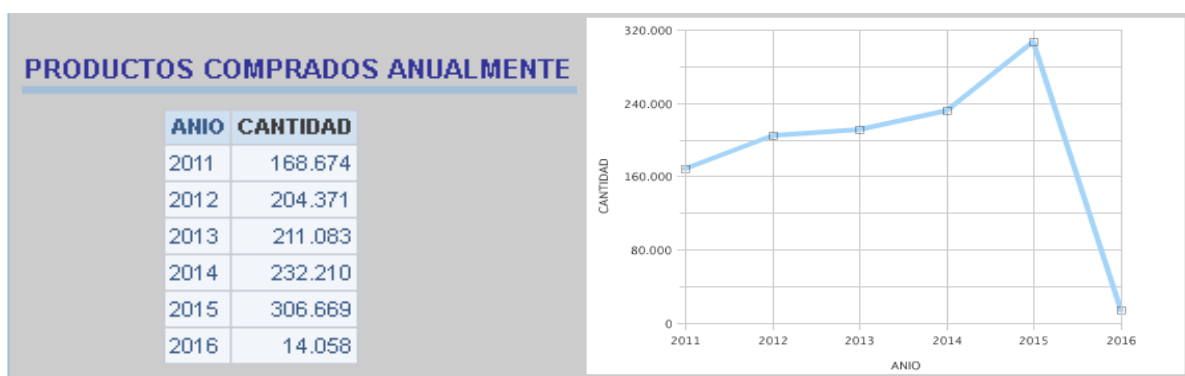
Caso de Prueba de Aceptación	
N° Caso de Prueba: 5	Historia de usuario
<b>Nombre:</b> Probar los clientes por segmento	
<b>Descripción:</b> Se probará que se muestre el cliente que más ha comprado en cada segmento	
<b>Pasos de Ejecución:</b> -Se accederá al reporte "CLIENTES POR SEGMENTO" -Se dará clic en cada año o en el segmento que se desee navegar, y de igual manera se irá escalando por cuartos, meses y días, así como por sección, y categoría del producto. -Se verificará que coincidan los valores obtenidos con los datos reales.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se obtendrá los valores reales al momento de ir navegar por años y por la jerarquía de segmento del producto.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Positiva.	

## PEDIDOS

### Productos comprados anualmente

Este reporte muestra los productos que el negocio ha adquirido en cada año, el usuario puede navegar en el reporte tanto por la tabla como por el gráfico.

**Figura 3.17:** Reporte de productos comprados anualmente



Al dar clic en los valores de la columna año, se despliega toda la información que se tiene por años, cuartos, meses, y días.

**Figura 3.18:** Navegación por año de productos comprados

### PRODUCTOS COMPRADOS ANUALMENTE

ANIO	CUARTO	MES	CANTIDAD
2013	Q3 2013	August 2013	54.666
		July 2013	24.273
		September 2013	1.965

De igual manera se puede dar clic en el gráfico o en los valores de la columna cantidad de la tabla, para que se muestre la cantidad de productos comprados por cada uno.

**Figura 3.19:** Navegación por cantidad de productos comprados anualmente**PRODUCTOS COMPRADOS POR SECCION**

SECCION	CANTIDAD
ACEITES	12
AGENDAS	70
BASTIDOR	24
CALCULADORAS	24
CARATULAS	25
CARPETAS	2.604
CARTUCHERAS	916
CARTULINAS	2.162
CINTA	682
CINTA ADHESIVA	2.346

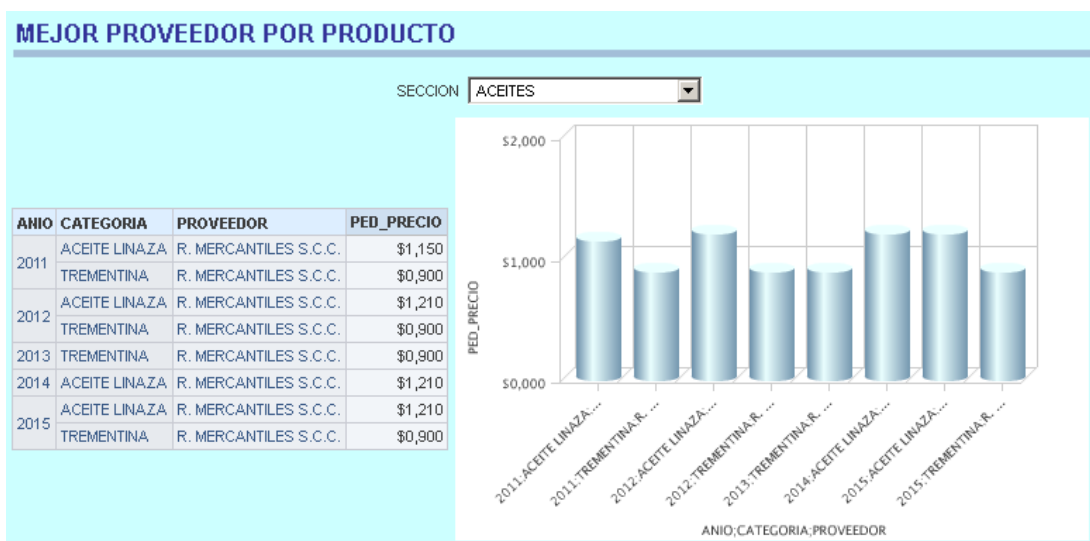
**Tabla 3.7:** Prueba de aceptación productos comprados anualmente

<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>	
<b>N° Caso de Prueba:</b> 6	<b>Historia de usuario</b>
<b>Nombre:</b> Probar los productos que se compraron anualmente	
<b>Descripción:</b> Se probará que se muestre la cantidad de productos que se compró anualmente	
<b>Pasos de Ejecución:</b> -Se accederá al reporte "PRODUCTOS COMPRADOS ANUALMENTE" -Se dará clic en cada año o en la cantidad que se desee navegar, para que pueda ir escalando por cuartos, meses y días, así como por sección, y producto. -Se verificará que coincidan los valores obtenidos con los datos reales.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se obtendrá los valores reales al momento de ir navegando por años y por la cantidad y sección del producto	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Positiva.	

Mejor Proveedor por producto

En este reporte el cliente puede escoger un producto y saber si tiene más de un proveedor, de ser así compara los precios para que el cliente pueda tomar decisiones de que proveedor es el más indicado para la compra. Al dar clic en los valores de la columna año, se puede obtener información de los períodos de tiempo que se desee.

**Figura 3.20:** Reporte de mejor proveedor por producto



En este reporte se puede navegar al dar clic tanto en el grafico como en los valores de la columna categoría, y se desplegará el detalle del producto como muestra la imagen:

**Figura 3.21:** Navegación por año de mejor proveedor por producto

#### PRODUCTO POR PRECIO Y PROVEEDOR

ANIO	CUARTO	PRODUCTO	PED_PRECIO	PROVEEDOR
2014	Q3 2014	ACEITE DE LINAZA	\$1,210	R. MERCANTILES S.C.C.

Al dar clic en los valores de la columna proveedores, el usuario puede tener acceso a los datos del proveedor, es decir a los teléfonos, dirección y vendedor.

**Figura 3.22:** Navegación por proveedor

#### PROVEEDORES

PROVEEDOR	TELEFONO	TELEFONO1	DIRECCION	CIUDAD	RESPONSABLE
R. MERCANTILES S.C.C.	22220593	22540813	AV. GENERAL VEINTIMILLA 635 Y AV. 6 DE DICIEMBRE	QUITO	SR. MUENALA

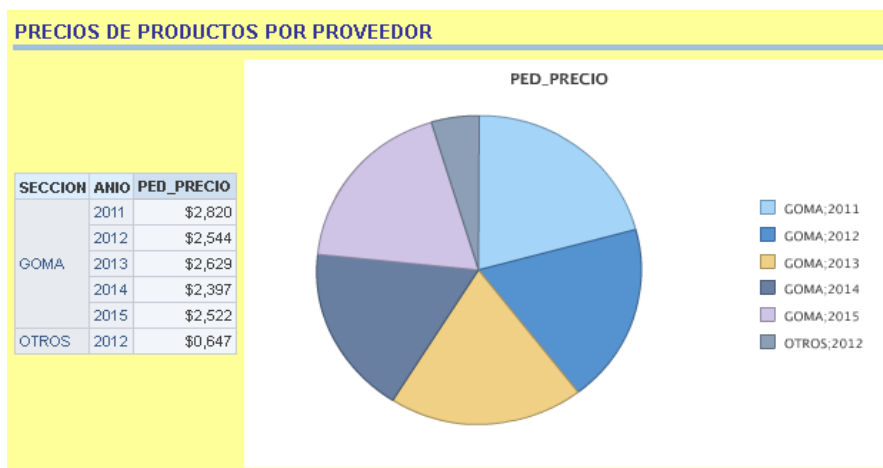
**Tabla 3.8:** Prueba de aceptación de mejor proveedor por producto

<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>	
<b>N° Caso de Prueba:</b> 7	<b>Historia de usuario</b>
<b>Nombre:</b> Probar los mejores proveedores por producto	
<b>Descripción:</b> Se probará que se muestre una comparación de precios del producto según el proveedor	
<b>Pasos de Ejecución:</b> -Se accederá al reporte "MEJOR PROVEEDOR POR PRODUCTO" -Se dará clic en cada año o en la categoría que se desee navegar, también se podrá escoger la sección de los productos. -Se podrá saber los datos de contacto del proveedor dando clic en el campo proveedor. -Se verificará que coincidan los valores obtenidos con los datos reales.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se obtendrá una comparación de precios en caso de que los productos tengan más de un proveedor perteneciente a ellos.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Positiva.	

### Precios de productos por proveedor

En este reporte el cliente puede escoger el proveedor y así saber los precios de los productos que el mismo tiene, es muy útil ya que el cliente puede tener un histórico de los precios que maneja el proveedor.

**Figura 3.23:** Reporte precios de productos por proveedor



El usuario puede dar clic en el grafico o en los valores de la columna sección para que se muestre la información de cada proveedor con su producto y su precio

**Figura 3.24:** Navegación de producto por sección

**PRECIOS DE PRODUCTOS POR PROVEEDOR**

PROVEEDOR

SECCION	PRODUCTO	ANIO	PED_PRECIO	
GOMA	GOMA AMARILLA	2013	\$0,227	
	GOMA BIOPLAST 260G	2015	\$0,419	
	GOMA BIPLAST 590G	2015	\$0,864	
	GOMA BLANCA BIOPLAST LITRO AMA		2013	\$1,218
			2015	\$1,240
			2011	\$1,262
			2012	\$1,101
	GOMA GRANDE		2011	\$0,432
			2012	\$0,376
			2014	\$0,410
	GOMA MEDIANA 140GR		2013	\$0,235
			2011	\$0,247
			2012	\$0,215
			2014	\$0,235
	GOMA MEDIO LITRO		2013	\$0,848
			2011	\$0,880
			2012	\$0,768
			2014	\$1,651
GOMA PEQUE?A		2013	\$0,101	
		2012	\$0,084	
		2014	\$0,101	

Al dar clic en los valores de la columna año, se desplegará los proveedores con su producto y su precio, para que el cliente pueda tener un histórico de cómo ha ido el evolucionando el costo del producto.

**Figura 3.25:** Navegación de producto por año

**PRECIOS DE PRODUCTOS POR PROVEEDOR2**

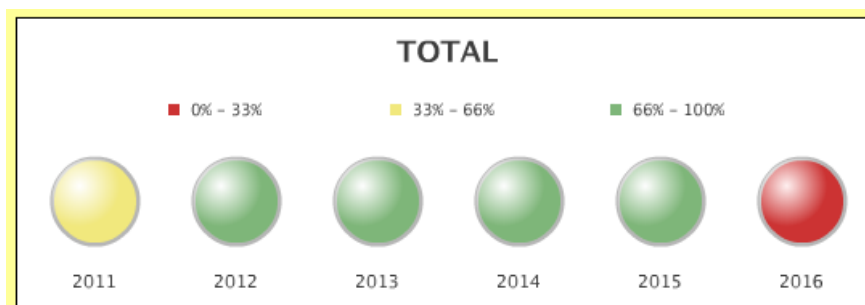
MES	PRODUCTO	PED_PRECIO	PROVEEDOR
August 2013	GOMA AMARILLA	\$0,227	ADHEPLAST
	GOMA BLANCA BIOPLAST LITRO AMA	\$1,218	ADHEPLAST
	GOMA MEDIANA 140GR	\$0,235	ADHEPLAST
	GOMA MEDIO LITRO	\$0,848	ADHEPLAST
	GOMA PEQUE?A	\$0,101	ADHEPLAST

**Tabla 3.9:** Prueba de aceptación de precios de producto por proveedor

<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>	
<b>N° Caso de Prueba:</b> 8	<b>Historia de usuario</b>
<b>Nombre:</b> Probar los precios de cada producto por proveedor	
<b>Descripción:</b> Se probará que se muestre los precios de los productos según el proveedor que se elija	
<b>Pasos de Ejecución:</b> -Se accederá al reporte "PRECIOS DE PRODUCTOS POR PROVEEDOR" -Se escogerá el proveedor del cual se desea ver los productos. -Se dará clic en el año o la sección que se desea navegar. -Se verificará que coincidan los valores obtenidos con los datos reales.	
<b>Resultado Esperado:</b> Se obtendrá los precios de los productos según proveedor, sección y año	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Positiva.	

## Indicadores

Para crear los indicadores se entrevistó a los clientes para poder saber cuáles eran las metas que el usuario necesitaba cumplir en el negocio. Dichos indicadores brindan información para que el dueño del negocio pueda saber cómo va evolucionando en base a las metas del mismo.

**Figura 3.26:** Indicador de ventas anuales

## Indicador de productos vendidos

Muestra 5 reglas, que son crítico (cuando el producto se vendió menos de 50 veces), advertencia (cuando el producto se vendió de 50 a 100 veces),

aceptable (cuando el producto se vendió de 101 a 200 veces) y por ultimo bueno (cuando el producto se vendió más de 200 veces), con este indicador el cliente puede saber cómo se están vendiendo sus productos para tomar las respectivas decisiones.

**Figura 3.27:** Indicador de productos vendidos



Se puede navegar al dar clic en los colores, escogiendo sobre que sección desea desplegar información más detallada, en la siguiente imagen se muestra los datos obtenidos y de igual manera el cliente puede ver de cada producto en específico si llega a la meta propuesta o no.

**Figura 3.28:** Indicador de productos vendidos detallado

**INDICADOR DE PRODUCTOS VENDIDOS**

PRODUCTO	CANTIDAD
BARRA SILICON DELGADO	7.946
SILICON LIQ. CELINA 250ml	548
BARRA SILICON GRUESO	130
SILICON LIQ. CELINA 60ml	51
SILICON LIQUIDO CELINAS 30ML	48
SILICON LIQ. CELINA 100ml	45
BARRA DE SILICON ESCARCHADO	11
SILICON LIQ. 60 ML LANCER	11
SILICON LIQ. LANCER 30 ML	8
KILO BARRA DE SILICON DELGADA	5
KILO BARRA DE SILICON GRUESA (	3

### Indicador de compras a proveedores

Con este indicador el cliente puede saber cuánto ha comprado en dólares a cada proveedor, basándose en las siguientes reglas, malo (1 a 120 dólares), regular (120 a 2000 dólares) y bueno (más de 2000 dólares).

**Figura 3.29:** Indicador de compras a proveedores



El cliente puede navegar al dar clic en el color del proveedor del cual necesita saber más detalle de su compra, es decir se le desplegará los productos que ha comprado al proveedor y que cantidad de dinero ha gastado por cada uno de ellos.

**Figura 3.30:** Detalle de productos por proveedor

#### **PRODUCTOS POR PROVEEDOR**

SECCION	PED_PRECIO
TEMPERAS	\$112
PLASTILINA	\$108
TABLEROS	\$99
MARCADORES	\$96
CARPETAS	\$76
ESFEROS	\$67
COLORES	\$44
PORTAMINAS	\$41

Para ingresar a la aplicación aparece una pantalla en la cual el usuario debe ingresar el usuario y la contraseña que se le proporciona

**Figura 3.31:** Pantalla de ingreso

Aparece la pantalla general en la cual existen pestañas y filtros donde el cliente puede seleccionarlos según la información que desea conocer

**Figura 3.32:** Pantalla general de la aplicación

## CAPITULO IV

### 4. Conclusiones y Recomendaciones

#### 4.1. Conclusiones

- Existen una gran cantidad de herramientas de inteligencia de negocios que permiten integrar y representar información, las cuales pueden ser gratuitas o de paga, en donde cada una provee diferentes ventajas. Las herramientas gratuitas no brindan documentación adecuada que facilite el desarrollo de soluciones, la publicación de los resultados es limitada en cuanto a la generación de reportes, la facilidad de adecuación de datos a orígenes de FoxPro es limitada, estas razones, unidas a la gran cantidad de soporte y experiencia de usuario de Oracle Business Intelligence Standard Edition One, hacen que sea la opción más adecuada para el desarrollo del presente proyecto.
- La explotación de los cubos de datos depende de las medidas y dimensiones según el modelo de negocio, lo cual es un factor determinante para el poblado de cubos, así como para la presentación de resultados. En el caso de la Tranca se representa el conocimiento en dos cubos, el primero para agrupar la información de las ventas, incluyendo las dimensiones de clientes, productos, sucursales y tiempo, y las medidas cantidad de transacciones de venta y precio de producto por factura de venta. El segundo cubo representa el conocimiento de las compras, con dimensiones de

proveedores, productos, sucursales y tiempo y las medidas cantidad de transacciones de compra y precio de producto por factura de compra. Estas estructuras de cubos representan de manera efectiva la dinámica del flujo la inteligencia del negocio.

- Al aplicar conceptos de inteligencia de negocios se consiguió representar estadísticamente información útil para la evaluación de ventas netas, productos adquiridos y productos de bajo consumo en un período de tiempo, lo que proporciona a la empresa la oportunidad de analizar el comportamiento del consumidor. Además, se logró determinar un conjunto de indicadores de desempeño que permiten visualizar de manera eficiente el comportamiento del negocio facilitando la toma de decisiones.

#### **4.2. Recomendaciones**

- Se debe analizar las herramientas en las que se va a desarrollar el modelo de Inteligencia de negocios y verificar si la misma es útil para solucionar el problema sin utilizar muchos recursos. El análisis de las ventajas comparativas es importante pues la elección define el éxito del proyecto.
- Se recomienda ampliamente el método de investigación de campo y la aplicación de técnicas cualitativas de recolección de información, puesto que las mismas facilitan la comprensión del comportamiento del negocio, facilitando la creación de cubos, dimensiones y medidas

que logren generar conocimiento para la organización. Además, antes de implementar el modelo de Inteligencia de Negocios se debe comprobar que se tiene total acceso a la información de la empresa, para que en un futuro no se tenga problemas con el tiempo establecido de finalización del proyecto, así como también se debe conocer sobre las actividades que realiza el negocio para que con la implementación se logre cumplir con lo que el usuario espera y así la herramienta sea útil para el mismo.

- Se recomienda la creación de indicadores de rendimiento para la representación de la información en los reportes estadísticos pues, los mismos permiten brindar eficientemente el conocimiento necesario para la toma de decisiones.

## Bibliografía

- [1] F. Naranjo, Interviewee, *Situación Actual del Sistema de Punto de Venta La Tranca #4*. [Entrevista]. 15 Agosto 2014.
- [2] K. C. Laudon y J. P. Laudon, *Sistemas de información gerencial: administración de la empresa digital*, México: Pearson Educación, 2004.
- [3] I. Sommerville, *Ingeniería del software*, Pearson Educación, 2005.
- [4] C. Valdivia, *Sistemas informáticos y redes locales*, Ediciones Parainfo, 2005.
- [5] J. I. González, *Control y gestión del área comercial y producción de la PYME: una aplicación práctica con: SP FacturaPlus y SP TPVplus Elite* 2003, Netbiblo, 2002.
- [6] O. d. Empresas, «Organización de Empresas,» [En línea]. Available: <http://www.organizacionempresas.com/administracion/compras.html>. [Último acceso: 08 Enero 2016].
- [7] S-Innovatec, «Especificaciones Técnicas Slego ERP,» Ambato.
- [8] InboundCycle, «InboundCycle,» [En línea]. Available:

<http://www.inboundcycle.com/proceso-de-venta-que-es-y-como-funciona>. [Último acceso: 08 Enero 2016].

- [9] J. Olavarrieta de la Torre, Conceptos generales de productividad, sistemas, normalización y competitividad para la pequeña y mediana empresa, México: Universidad Iberoamericana, 1999.
- [10] «Debitoor,» [En línea]. Available: <https://debitoor.es/glosario/definicion-tesoreria>. [Último acceso: 08 Enero 2016].
- [11] O. Sanchez Estella y M. Moro Vallina, Aplicaciones informáticas de bases de datos, España: Editorial Paraninfo, 2010.
- [12] Ó. Pastor y P. Blesa Pons, Gestión de bases de datos, Ed. Univ. Politéc. Valencia, 2000.
- [13] R. Á. Prieto, SGBD e instalación, IC Editorial, 2015.
- [14] J. Sanchez, «Instalación y Configuración de Bases de Datos,» Palencia, 2012.
- [15] J. Diaz y J. Conesa, Introducción al Business Intelligence, Barcelona: El Ciervo 96 S.A., 2010.
- [16] Sinnexus, «Sinnexus Business Intelligence,» 2012. [En línea]. Available:  
[http://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/olap\\_avanzado.aspx](http://www.sinnexus.com/business_intelligence/olap_avanzado.aspx).

[Último acceso: 22 Febrero 2015].

- [17] G. Basantes y L. Daniel, «Estudio de la aplicación de inteligencia de negocios en los procesos académicos,» Guayaquil, 2012.
- [18] Microsoft, «History of Business Intelligence,» 2009.
- [19] I. Rodríguez Ardura, Estrategias y técnicas de comunicación: Una visión integrada en el marketing, Editorial UOC, 2011.
- [20] L. P. Vieira, O. L. I. y R. S. S., Introducción a la Minería de Datos, Editora E-papers.
- [21] J. Subía, «Implementación de una solución de Business Intelligence para el análisis de la gestión del ministerio de desarrollo urbano y vivienda,» Quito, 2013.
- [22] Microsoft, «Microsoft System Center,» Noviembre 2013. [En línea]. Available: <https://technet.microsoft.com/es-es/library/hh916543.aspx>. [Último acceso: 22 Febrero 2015].
- [23] B. Boada y A. Tituaña, «Desarrollo de una aplicación de Business Intelligence para la empresa EMPAQPLAST,» Sangolqui, 2012.
- [24] Ibermática, «Business Intelligence,» 2007.
- [25] DataPrix, «DataPrix,» 2013. [En línea]. Available:

- <http://www.dataprix.com/que-es-dataprix>. [Último acceso: 10 Diciembre 2015].
- [26] Y. Avendaño, «Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado,» 2006. [En línea]. Available: [http://bibadm.ucla.edu.ve/edocs\\_baducla/tesis/P697.pdf](http://bibadm.ucla.edu.ve/edocs_baducla/tesis/P697.pdf). [Último acceso: 11 Mayo 2016].
- [27] Oracle, «Oracle,» 2009. [En línea]. Available: <http://www.oracle.com/es/solutions/midsized/090114-pcv-bise1-product-es-459586-es.pdf>. [Último acceso: 28 Agosto 2015].
- [28] Oracle, «Oracle,» [En línea]. Available: <http://www.oracle.com/technetwork/es/documentation/317499-esa.pdf>. [Último acceso: 20 12 2015].
- [29] D. Planeaux, «Oracle Corporation,» 2007. [En línea]. Available: <http://www.arsongroup.com/PDFs/OracleBISE1espaniol.pdf.pdf>. [Último acceso: 30 Agosto 2015].
- [30] Golive, «Golive,» [En línea]. Available: <http://onegolive.com/es/portfolio-golive-soluciones-consultoriaerp-crm-bi/oracle-bi>. [Último acceso: 5 Enero 2016].
- [31] R. Graterol, «Investigación de Campo,» Mérida.

- [32] E. López, «Investigación,» 23 Agosto 2011. [En línea]. Available: <http://edwardlopez.jimdo.com/investigaci%C3%B3n/primer-corte/4-investigaci%C3%B3n-emp%C3%ADrico-anal%C3%ADtica/>. [Último acceso: 26 Mayo 2016].
- [33] IBM, «Manual CRISP-DM de IBM SPSS Modeler,» 2012. [En línea]. Available: <ftp://public.dhe.ibm.com/software/analytics/spss/documentation/modeler/15.0/es/CRISP-DM.pdf>. [Último acceso: 23 Febrero 2015].
- [34] J. Gallardo, «Metodología para el desarrollo de proyectos en Minería de Datos CRISP-DM,» [En línea]. Available: [http://oldemarrodriguez.com/yahoo\\_site\\_admin/assets/docs/Documento\\_CRISP-DM.2385037.pdf](http://oldemarrodriguez.com/yahoo_site_admin/assets/docs/Documento_CRISP-DM.2385037.pdf). [Último acceso: 16 Febrero 2015].
- [35] J. Orallo, «Minería de Datos,» [En línea]. Available: <http://users.dsic.upv.es/~jorallo/master/dm5.pdf>. [Último acceso: 23 Febrero 2015].
- [36] J. A. Pastor i Collado, Concepto de Sistema de Informacion en la Organizacion, Editorial UOC, 2002.
- [37] Gartner, «Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms,» 20 Febrero 2014. [En línea]. Available: <http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1->

1QYL23J&ct=140220&st=sb.

[38] A. Herrera Povich, «Sistemas de inventarios,» 2006. [En línea].

Available:

[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/monografias/basic/herrera\\_pa/cap3.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/monografias/basic/herrera_pa/cap3.pdf). [Último acceso: 15 Septiembre 2014].

## ANEXOS

### Anexo 1: Entrevistas a propietarios del negocio

#### CAROLINA LOPEZ

**¿Cómo realiza la toma de decisiones de su negocio? ¿Cuánto tiempo le lleva realizar este proceso?**

Revisando las existencias de la bodega, dependiendo de los productos necesitados se puede demorar un día o más

**¿Qué problema considera más crítico al momento de la toma de decisiones?**

No contar con un sistema para controlar las existencias, y también es importante verificar los precios del producto que se va a comprar

**¿Considera usted que necesita información extra a la que arroja su sistema actual? ¿Qué tipo de información?**

Si, se necesita información del inventario y las ventas realizadas en el negocio

**¿Considera usted que actualmente necesita de un proceso que facilite la toma de decisiones en su negocio?**

si

**¿Cuenta usted con datos históricos de cómo ha avanzado el nivel de ventas en su negocio?**

No cuenta con datos históricos

**¿De qué manera controla su inventario?**

Manualmente, ya que se cuenta las existencias en bodega y no se tiene un informe que arroje el sistema

**FRANCISCO NARANJO**

**¿Cómo realiza la toma de decisiones de su negocio? ¿Cuánto tiempo le lleva realizar este proceso?**

La toma de decisiones se la realiza en base a los informes de bodega, de ventas, de compras, que a los empleados se los envía a hacer y dependiendo de la compra, si es grande y con diferentes productos, puede tardar de uno a dos días pero si la compra es de solo un artículo la toma de decisiones es más rápida

**¿Qué problema considera más crítico al momento de la toma de decisiones?**

El basarse en un informe de una tercera persona que puede estar equivocado, y no de un informe que el sistema arroje

**¿Considera usted que necesita información extra a la que arroja su sistema actual? ¿Qué tipo de información?**

Si, necesito información sobre el stock de los productos, las ventas que ha realizado en ciertos tiempos

**¿Considera usted que actualmente necesita de un proceso que facilite la toma de decisiones en su negocio?**

Si, un proceso que ayude a tener a la mano informes de todo tipo sobre el negocio

**¿Cuenta usted con datos históricos de cómo ha avanzado el nivel de ventas en su negocio?**

No cuenta con datos históricos

**¿De qué manera controla su inventario?**

Manualmente, contando el stock que hay tanto en bodega como en el local

### **MARIA CRISTINA VAYAS**

**¿Cómo realiza la toma de decisiones de su negocio? ¿Cuánto tiempo le lleva realizar este proceso?**

De acuerdo al inventario y rotación de los productos, en base a los pedidos de años pasados, con proyección de que van a aumentar las ventas.

De inmediato si el inventario está al día, caso contrario se demora por lo menos una semana hasta actualizar el inventario

**¿Qué problema considera más crítico al momento de la toma de decisiones?**

Falta de reportes de cada año sobre las ventas y pedidos del negocio

**¿Considera usted que necesita información extra a la que arroja su sistema actual? ¿Qué tipo de información?**

Si, reportes de compra y venta anual por producto, así como también reportes de ganancias

**¿Considera usted que actualmente necesita de un proceso que facilite la toma de decisiones en su negocio?**

Si, automatización del inventario

**¿Cuenta usted con datos históricos de cómo ha avanzado el nivel de ventas en su negocio?**

No cuenta con datos históricos ya que el sistema actual no arrija dicha información

**¿De qué manera controla su inventario?**

Manualmente, contando el stock de cada producto

## Anexo 2: Cuadro comparativo de herramientas de Inteligencia de Negocios

Herramienta	Ventajas	Desventajas	Requisitos	Costo
<b>SpagoBI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Permite realizar informes estructurados, con vistas de información estructurada.</li> <li>-Capacidad de reusar sistemas ya existentes en la organización.</li> <li>-Capacidad de proporcionar una funcionalidad mayor solución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No hay responsables en caso de que el software genere problemas al hardware.</li> <li>-Fiabilidad o desconfianza a razón de ser acceso libre.</li> <li>-Hay poca certeza acerca de las vulnerabilidades de seguridad que el software pueda presentar.</li> </ul>	<p><u>Sistema Operativo:</u> Windows, Linux</p> <p><u>Servidor de aplicación:</u> Tomcat, JBoss, Websphere</p> <p><u>Memoria RAM:</u> 8 Gb</p> <p><u>JDK:</u> 1.5</p> <p><u>Navegador:</u> Internet Explorer, Firefox, Opera</p>	Open Source
<b>Pentaho</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Entorno grafico de desarrollo.</li> <li>-Multiplataforma: Windows, Macintosh, Linux.</li> <li>-Basado en 2 tipos de objetos: ETL y colección de transformaciones.</li> <li>-Rendimiento y escalabilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Falta de documentación fiable.</li> <li>-Herramientas derivadas</li> <li>-Integración de programas compleja</li> </ul>	<p><u>Procesador:</u> 4 cores</p> <p><u>Memoria RAM:</u> 8 Gb</p> <p><u>JDK y JRE:</u> Java7</p> <p><u>Contenedor Web:</u> Apache Tomcat</p>	Open Source
<b>Microstrategy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Es una plataforma de BI y no un conglomerado de productos</li> <li>-Está clasificado como uno de los 5 primeros en funcionalidad general.</li> <li>-Maneja cubos virtuales conectándose directamente a la base de datos</li> <li>-Posibilidad de crear informes con un alto grado de sofisticación analítica en sus formatos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Solo trabaja con un bloque de información delimitando la gama de reportes</li> <li>-Informes muy generales</li> <li>-Necesidad de capital humano calificado para el desarrollo de informes a la medida</li> <li>-La creación de informes ad hoc y la creación de un panel de control no son fáciles de usar</li> <li>-No ofrece productos específicos para hacer ETL, por lo tanto los datos deben estar previamente formateados.</li> <li>-Curva de aprendizaje pronunciada</li> </ul>	<p><u>Sistema Operativo:</u> Windows x64 o MAC OS X</p> <p><u>Memoria RAM:</u> Mínimo 2 Gb</p> <p><u>Navegador Web:</u> Microsoft Internet Explorer, Firefox, Chrome</p> <p><u>Microsoft .NET Framework:</u> version 4.0 o 4.5</p>	<p>\$ 600 por cada usuario</p> <p>\$1200 licencia servidor</p> <p>Es necesario que se compre la licencia de servidor por cada usuario</p>
<b>Oracle BI Standard Edition One</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ecosistema Oracle integrado</li> <li>-Permite combinar fácilmente diversas fuentes.</li> <li>-Facilidad de uso</li> <li>-Arquitectura Robusta.</li> <li>-Escalabilidad a medida que la empresa lo requiera</li> <li>-Fácil de implementar</li> <li>-Monitorea el desempeño y maximiza la eficiencia de recursos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Deploy y startup complejo</li> <li>-Complejidad al momento de tener que rediseñar el cubo</li> </ul>	<p><u>Sistema Operativo:</u> Microsoft Windows 2003 Server</p> <p><u>Memoria RAM:</u> Mínimo 2 Gb</p> <p><u>JDK:</u> JDK 1.5.0</p>	<p>\$1000 por cada usuario</p> <p>\$220 Soporte + Actualizaciones</p>

### Anexo 3: Manual de Usuario

El presente manual tiene el objetivo de brindar al usuario una explicación detallada de cómo se realizan las consultas en la herramienta *Presentation Services*

1. Ingresar a la plataforma de *presentation services* e ingresar con su usuario y contraseña

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
SEDE AMBATO  
SERÉIS MIS TESTIGOS

ORACLE

## Modelo de Inteligencia de Negocios Bazar y Papeleria "la Tranca"

Especifique el ID de usuario y la contraseña a continuación y presione el botón Iniciar sesión.

ID de usuario:

Contraseña:

Seleccione un idioma:

Modelo de Inteligencia de Negocios 10.1.3.2.1

Elaborado por: Andrea Carolina Naranjo Lopez

2. Se ingresa en el menú Respuestas y seleccionamos nuestro modelo de *data warehouse*

ORACLE Answers

Cuadros de mando - Respuestas

Catálogo Cuadros de mando  
Administrar catálogo

Mis carpetas  
GEC\_DW  
MEJOR PROVEEDOR POR PRODUCCIÓN  
PRODUCTO POR PRECIO Y PRODUCCIÓN

Carpetas compartidas  
CountryManagers  
Sales Managers  
Tranca

Mis libros de resumen

Mis filtros

Filtros compartidos

Actualizar visualización

Volver a cargar metadatos del servidor

Búsqueda

Esta es la página de inicio para las respuestas. Para regresar a esta página, haga clic en el enlace Respuestas.

**Examinar solicitudes guardadas**  
Para ver las solicitudes guardadas en el Catálogo de presentación, utilice la ficha Catálogo. Para ver las solicitudes organizadas por cuadros de mando, utilice la ficha Cuadros de mando. Haga clic en el nombre de una solicitud para verla o modificarla.

**Crear nueva solicitud**  
Para crear una solicitud nueva, seleccione Área temática.

**Administrar libros de resumen**  
Para administrar o editar un libro de resumen, haga clic en el nombre del libro en la sección

**Áreas temáticas**

GEC\_DW

**TRANCA WH**

**Solicitud directa de base de datos**

**Crear solicitud directa**  
Cree una solicitud SQL nueva que se enviará directamente a la base de datos. Si los hay, se pueden mostrar y manipular en Interactive Dashboards y en Delivers.

3. Aparece todas las dimensiones y los cubos, siempre se debe unir el campo de la dimensión con una medida del cubo y se arrastran al campo de edición, como se muestra en la siguiente imagen

The screenshot shows the Oracle Answers interface. On the left, a tree view under 'TRANCA\_WH' lists dimensions: PERSONA, SUCURSAL, TIEMPO\_VENTAS, SEG\_PROD, VENTAS, PEDIDOS, PROVEEDOR, and CATEGORIA. The 'VENTAS' dimension is expanded, showing fields like FAC\_PRECIO, CANTIDAD, and FAC\_CANTIDAD. A red arrow points from 'CANTIDAD' to the 'CANTIDAD' field in the 'Columnas' panel. The 'Columnas' panel shows a table with columns 'SEG\_PROD' and 'VENTAS', and rows 'SEGMENTO' and 'CANTIDAD'. Below the table are buttons for 'Mostrar resultados' and 'Eliminar todos'. The 'Filtros' section has a button for 'Combinar con solicitud parecida'.

4. Para incluir una navegación en nuestra consulta se debe crear primero el reporte al cual se desea navegar y luego se da clic en las

propiedades de la columna 

En la pestaña formato de columna, en la interacción de valores se elige la opción de Navegar y selecciona la consulta que se va a mostrar

**Propiedades de columna** [Ayuda](#)

Estilo | Formato de columna | Formato de datos | Formato condicional

**Encabezados**  Ocultar

Encabezado de tabla: VENTAS

Encabezado de columna: CANTIDAD

Encabezados personalizados

**Supresión de valor**

Suprimir  
 Repetir  
 Predeterminado

**Interacción de encabezado de columna**

Tipo: Predeterminado

**Interacción de valores**

Tipo: Navegar

*Navegar a otras solicitudes u otros cuadros de mando* **Agregar destino de navegación**

Destino:

Título:

5. Dar clic en la pestaña resultado y nos aparece la consulta que acabamos de crear,



Título:

Tabla:

SEGMENTO	CANTIDAD
BAZAR	40.859
OTROS	14.536
PAPELERIA	8.914.812

[Descargar](#)



Con este icono se puede editar como se muestran los datos.



Este icono sirve para añadir un gráfico a la consulta

- Ya cuando la consulta muestra lo que se desea, se guarda y se dirige al menú cuadro de mando y da clic en el botón Opciones de página

Tranca Bienvenido, Administrator! Cuadros de mando - Respuestas - Más productos - Configuración - Cerrar sesión

VENTAS PEDIDOS **Opciones de página**

PRODUCTOS COMPRADOS ANUALMENTE

ANIO	CANTIDAD
2011	188.674
2012	204.371
2013	211.083
2014	232.210
2015	306.669
2016	14.058

MEJOR PROVEEDOR POR PRODUCTO

SECCION ACEITES

- Aparece la edición del *dashboard* en donde se debe arrastrar la consulta creada y en el botón propiedades se puede diseñar dicha consulta

Tranca Página PEDIDOS Permitir selecciones personales guardadas

PRODUCTO POR PRECIO Y PROVE...

Carpetas compartidas

- CountryManagers
- Sales Managers
- Tranca
  - CATEGORIA POR SECCION
  - CLIENTE QUE MAS A COMPRADO
  - CLIENTES POR SEGMENTO
  - MEJOR PROVEEDOR POR PRODU
  - PRECIOS DE PRODUCTOS POR F
  - PRECIOS DE PRODUCTOS POR F
  - PRODUCTO MAS VENDIDO
  - PRODUCTO MENOS VENDIDO
  - PRODUCTO MENOS VENDIDO2
  - PRODUCTO POR PRECIO Y PROV
  - PRODUCTOS COMPRADOS ANUA
  - PRODUCTOS COMPRADOS POR
  - PRODUCTOS MAS VENDIDOS
  - PRODUCTOS VENDIDOS POR CA
  - PROVEEDORES
  - SECCION POR PRECIO Y SEGME
  - VENTAS ANUALES
  - VENTAS POR SEGMENTO

Propiedades Eliminar

Propiedades Cambiar nombre Eliminar

Sección 1

Propiedades Cambiar nombre Eliminar

Sección 2

PRODUCTOS COMPRADOS ANUAL...

Propiedades Cambiar nombre Eliminar

Sección 3

MEJOR PROVEEDOR POR PRODUCTO

Propiedades Cambiar nombre Eliminar

Sección 4

- Dar clic en aceptar y ya se tendrá incluida la consulta creada en el *dashboard*