

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN.**



**Tema:**

Minería de Datos

**Subtema:**

Desarrollo de un modelo basado en minería de datos aplicando el algoritmo **Association Rules** en la empresa Múltiples Equipos y Servicios de Managua en el II Semestre 2015.

**Autores:**

Br. Martin Antonio Peña Carcache.

Br. Reynery Elizabeth Beteta Morales.

Br. Eliette de los Ángeles Mena López.

**Tutor:**

MSc. Luis Miguel Martínez Olivera.

Managua, 10 de diciembre de 2015



## **Agradecimiento**

### **A Dios:**

Por habernos acompañado y guiado a lo largo de nuestra carrera, por darnos fortaleza en los momentos difíciles y por darnos una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

### **A nuestros Padres:**

Por apoyarnos en todo momento, por los valores que nos han inculcado, por brindarnos todo su amor y apoyo para tener la oportunidad de una excelente educación en el transcurso de nuestras vidas. Sobre todo por ser un excelente ejemplo a seguir.

### **A nuestras familias:**

A nuestros hermanos por ser parte importante de nuestras vidas y representar la unidad familiar, y apoyo incondicional durante todos los momentos que han acontecido.

A mi esposo e hijo por apoyarme y brindarme su ayuda, comprensión y acompañarme ya que son mis seres queridos, sinónimo de comunión y de la esencia de la vida.

A mis hijos que son fuente de inspiración, fuerza y conocimiento.

A mi madre por mi apoyo en todo momento.

### **A nuestros maestros**

Por la confianza, apoyo y dedicación de tiempo a transmitir sus conocimientos con dedicación. En especial a nuestro tutor MSc. Luis Miguel Martínez por tener la paciencia para guiarnos y así concluir con una etapa más en nuestra educación.

**Los autores**

## **Dedicatoria**

### **A Dios:**

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

### **A mis padres y esposo:**

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, los ejemplos de perseverancia y constancia que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su apoyo incondicional.

### **A nuestros Maestros**

Por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales, por brindarlos una formación esmerada y apoyarlos en cada una de nuestra etapa para poder llegar a este momento ya que ellos marcan cada etapa de nuestro camino universitario, y que nos ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis.

### **A mis amigos:**

Que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos.

**Br. Reynery Elizabeth Beteta Morales.**

## **Dedicatoria**

### **A Dios:**

Por darme cada día la oportunidad de vivir al lado de todos mis seres queridos.

### **A mis Padres:**

Quienes me apoyan día a día con su cariño y amor sin ninguna condición.

### **A mis hijos:**

Son una nueva fuente de energía amor y enseñanza, a quienes debo guiar por el buen camino proveyéndoles de lo necesario para ser hombres de bien.

### **A los profesores**

Por tener ese don especial de la enseñanza, tarea que no es nada fácil pero si muy gratificante, a ellos que con su conocimiento alumbran el camino al conocimiento y formar grandes profesionales.

**Br. Martín Antonio Peña Carcache.**

## **Dedicatoria**

### **A Dios**

Por haberme permitido llegar al final, dándome la energía para lograr mis metas, por su amor y bondad tan infinita en mi vida.

### **A mi Madre**

Quien me brindó su apoyo durante estos años. Por ser mi inspiración, quien no deja de instruirme cada día e inculcarme valores para ser una persona de bien.

### **A mi Padre**

Aunque ya no estés conmigo me motivaste para iniciar mi carrera universitaria, sé que estarías muy orgulloso de mí.

**Br. Eliette de los Ángeles Mena López.**

# Índice

I. Resumen.....	12
II. Introducción.....	13
III. Antecedentes .....	14
IV. Planteamiento del Problema .....	16
1. Caracterización del Problema.....	16
2. Delimitación del Problema .....	16
3. Formulación del Problema .....	16
4. Sistematización del Problema .....	16
III. Justificación. ....	17
IV. Objetivos.....	18
1. Objetivo General .....	18
2. Objetivos Específicos.....	18
V. Hipótesis. ....	19
VI. Marco Teórico .....	20
6.1. Datos, información y conocimiento.....	20
6.2. Sistemas de información. ....	20
6.3. Sistemas OLTP y OLAP .....	22
6.4. MOLAP.....	24
6.5. ROLAP .....	24
6.6. Categorías de los Sistemas de Información .....	24
6.7. Modelamiento multidimensional .....	26

6.8.	Bases de datos relacionales.....	27
6.9.	Vistas lógicas y físicas de datos.....	27
6.10.	Esquemas del diseño dimensional.....	28
6.11.	Base de datos fuentes .....	28
6.12.	Interfaces orientadas a usuarios que extraen información para la toma de decisiones.....	29
6.13.	La Minería de Datos y el Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Datos.....	30
6.14.	Proyectos en Minería de Datos.....	31
6.15.	Técnicas de Minería de Datos.....	33
6.16.	Explicación del algoritmo del Subtema.....	34
6.17.	Modelo que aplicarán para la elaboración de la aplicación.....	34
6.18.	Datos requeridos para los modelos de asociación.....	35
6.19.	Herramientas de Minería de datos.....	37
6.20.	Norma ISO 9126 .....	38
6.21.	Reseña histórica de la empresa.....	42
VII.	Diseño Metodológico.....	43
1.	Tipo de Estudio.....	43
2.	Universo del estudio.....	43
3.	Muestra.....	43
4.	Instrumentos para la recolección de datos e información .....	44
5.	Procedimientos para la recolección de datos e información.....	44
6.	Herramientas utilizadas para realizar el modelo:.....	45
7.	Etapas de la minería de datos .....	45
VIII.	Presentación y Análisis de Resultados .....	48



1.	Scripts llenado Base de Datos.....	51
2.	Creación del cubo para análisis de resultados.....	57
3.	Evaluación Norma ISO 9126: Usabilidad.....	80
IX.	Cronograma de Actividades .....	84
X.	Presupuesto .....	85
XI.	Conclusiones.....	86
XII.	Recomendaciones.....	87
XIII.	Bibliografía .....	88
XIV.	Compendio.....	92

TABLA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: ETAPAS DE LA MINERÍA DE DATOS.....	45
ILUSTRACIÓN 2: BASES DE DATOS CONFORMADA POR LAS TABLAS DE HECHOS Y DIMENSIONES. ....	46
ILUSTRACIÓN 3: ALGORITMO REGLAS DE ASOCIACIÓN .....	47
ILUSTRACIÓN 4: DIAGRAMA ORIGINAL BASE DE DATOS. ....	49
ILUSTRACIÓN 5: ESQUEMA DATAWAREHOUSE.....	50
ILUSTRACIÓN 6: DIMENSIÓN CLIENTE .....	53
ILUSTRACIÓN 7: DIMENSIÓN EMPLEADO .....	53
ILUSTRACIÓN 8: DIMENSIÓN SUCURSAL .....	53
ILUSTRACIÓN 9: DIMENSIÓN PRODUCTO .....	54
ILUSTRACIÓN 10:FACT TABLE VENTAS .....	55
ILUSTRACIÓN 11: DIMENSIÓN TIEMPO .....	55
ILUSTRACIÓN 12: ORIGEN DE DATOS GENERAL DE LA TABLA DE HECHOS COMPRAS .....	56
ILUSTRACIÓN 13: ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO DE VENTAS.....	57
ILUSTRACIÓN 14: ESQUEMA GENERADO EN LA CREACIÓN DEL CUBO.....	58
ILUSTRACIÓN 15: RED DE DEPENDENCIAS, ASOCIACIÓN NOMBRE DE LOS PRODUCTOS .....	70
ILUSTRACIÓN 16: RED DE DEPENDENCIAS, ATRIBUTOS .....	71
ILUSTRACIÓN 17: RED DE DEPENDENCIAS NOMBRES.....	72
ILUSTRACIÓN 18: RED DE DEPENDENCIAS NOMBRES DE PRODUCTO.....	76
ILUSTRACIÓN 19: RED DE DEPENDENCIAS .....	77
ILUSTRACIÓN 20: RED DE DEPENDENCIAS ATRIBUTOS .....	78
ILUSTRACIÓN 21: CARGO QUE DESEMPEÑA.....	80
ILUSTRACIÓN 22: USO DE LA APLICACIÓN .....	81
ILUSTRACIÓN 23: PUNTAJE ASIGNADO A LA APLICACIÓN.....	81
ILUSTRACIÓN 24: SOLICITUD DE REPORTE.....	82



## I. Resumen

En el presente trabajo se muestra el análisis e implementación de una solución de minería de datos para la empresa Múltiples Equipos y servicios.

Primeramente se analizaron los procesos que realiza la empresa mediante los métodos de recolección de la información, identificando las necesidades y problemas presentes con respecto al flujo de la información, lo que sirvió como base para la creación de la solución.

Después del análisis realizado anteriormente se planteó una justificación para en donde se determinó el propósito de este proyecto y que áreas vendría a solucionar con la implementación de esta solución de minería. Una vez ya planteada la justificación para este proyecto se detallan los objetivos planteados.

Se detallan una serie de conceptos, características y herramientas utilizadas o con el objetivo de obtener más conocimiento sobre el tema a implementarse en el proyecto.

Se describen los métodos de recolección de información utilizados así como también la toma de muestra que se tomó al momento de la entrevista.

Luego se muestran los resultados del análisis y el desarrollo de la solución de minería de datos, en donde se presentó la solución a cada objetivo anteriormente planteado. Como primer resultado se presenta el análisis sobre los procesos de las áreas de venta y mercadeo así como la base de datos transaccional que utiliza la empresa, en nuestro segundo resultado se presenta los diferentes procesos que se realizaron para llegar a la implementación del algoritmo de clúster y como nuestro tercer resultado se muestra la evaluación por parte del usuario final.

Finalmente se realizó una conclusión sobre el proyecto y se brindaron una serie de recomendaciones para el buen manejo de la solución.

## II. Introducción

Actualmente las empresas van creando una gran cantidad de información. ¿Con que propósito se va haciendo? Los motivos pueden ser muchos y variados, por ejemplo, optimizar, administrar, planificar o predecir para tomar buenas decisiones.

La información que las empresas van generando contribuye al crecimiento de sus bases de datos, las cuales contiene todo tipo de datos, correos electrónicos, inventarios, pagos a empleados, etc. La información es considerada de gran importancia por lo cual debe ser resguarda, ya que si se pierde parcial o totalmente generaría grandes pérdidas.

A la vez, también debe ser explotada para obtener un mejor manejo de la misma y comprender su contenido para beneficio de un negocio. La minería de datos consiste en extracción, limpieza y transformación de los datos.

El presente documento muestra la implementación del algoritmo de reglas de asociación para encontrar diferentes patrones de compras y así contribuir con el análisis de las ventas en la empresa Múltiples Equipos y Servicios.

### III. Antecedentes

Un primer trabajo corresponde a Adasme, Alarcón (Santiago de Chile, 2013), quienes realizaron el estudio: “Análisis de patrones de compra de tiendas Retail, utilizando Inteligencia de Negocios”, para optar al título de ingenieros comerciales con mención en administración. En este estudio se enfocaron en el modelo llamado Reglas de Asociación, con el objetivo de encontrar patrones de compra de los consumidores de la tienda, para definir una descripción detallada de los consumidores.

La metodología utilizada fue la CRISP-DM, la cual consiste en un conjunto de 4 niveles de abstracción. El primer nivel consiste en las fases, las cuales a su vez se dividen en el segundo nivel en actividades generalizadas, las cuales se dividen en un tercer nivel en actividades particulares, para cerrar en un cuarto nivel que consiste en instancia de procesos.

La base de datos utilizada fue extraída de las compras de una tienda por departamentos de Londres para los años 2009 y 2010. Es una base de datos anónima por lo cual ningún dato personal del cliente es mostrado.

Dentro de las conclusiones se encontró que los clientes compran artículos para la parte inferior del cuerpo, predominando los colores oscuros. Si compran colores claros solo es para camisas, pero es poco frecuente. La temporada de compras sobresaliente es en primavera. Existen poco consumidores fieles a la tienda. Se le presentó a la tienda los diferentes tipos de consumidores para que elaboren estrategias de mercado.

Un segundo trabajo de Francisco García González (Granada, 2013), aplicando técnicas de minería de datos obtenidos por el Centro Andaluz de Medio Ambiente (CEAMA), para obtener el título de Master Universitario en Estadística aplicada. El objetivo de este estudio es medir y analizar la radiación atmosférica, realizar estudios de teledetección aplicada a la caracterización de las partículas atmosféricas y suspensión en las nubes.

La base de datos utilizada, proceden del grupo de investigación de física de la atmosfera del CEAMA. Con información de datos y observaciones relativas a nivel de radiación y grado de nubosidad.

El método utilizado para el estudio de los datos fue la aplicación del algoritmo Naïve Bayes. Esta técnica involucra una hipótesis de difícil cumplimiento y funciona bien con bases de datos reales.

El resultado de utilizar esta técnica, es que aún eliminando atributos que no son relevantes y afectan la calidad del método, se obtuvieron datos de gran utilidad, ya que este clasificador ofrece una medida probabilística para el análisis de las variables que intervienen en el problema.

En el presente documento, se presenta como uno de los primeros ejemplos en Nicaragua de Minería de datos, específicamente la aplicación del algoritmo “**Reglas de Asociación**” en la empresa Múltiples Equipos y servicios.

## IV. Planteamiento del Problema

### 1. Caracterización del Problema

La empresa Múltiples Equipos y Servicios es un negocio donde se realizan diferentes operaciones con respecto a compra, venta de productos varios y prestación de servicios; este cuenta con un sistema que controla el inventario, sin embargo se necesita que los productos se muevan con frecuencia, el inventario estancado ha empezado a representar atraso y pérdida de divisas por la depreciación de los productos, provocando que la empresa entre en crisis económica, dada que la poca demanda causa escases de fondos para la adquisición de nuevos productos e inversiones.

### 2. Delimitación del Problema

La empresa “Múltiples equipos y servicios” necesita llevar un análisis visual de los movimientos del inventario de las ventas y las compras, que permita tomar decisiones para la adquisición de nuevos productos y ofrecer un servicio apropiado a los clientes aumentando los ingresos, esto mediante estrategias de mercadeo para obtener mejores resultados económicos, comerciales en tiempo y forma.

### 3. Formulación del Problema

¿Cómo se podría visualizar mejor los movimientos de ventas, compras y existencias de nuestros productos en la empresa Múltiples Equipos y Servicios?

### 4. Sistematización del Problema

¿Cuál es la situación actual de la empresa “Múltiples Equipos y Servicios” con respecto a los procesos de ventas y compras?

¿De qué forma se mejorarán las ventas de la empresa “Múltiples Equipos y Servicios”?

¿Bajo qué normas se podría evaluar la solución propuesta?



### III. Justificación.

La empresa Múltiples Equipos y Servicios S.A. se ha caracterizado por brindar a sus clientes mercaderías de calidad, con la misión y visión de satisfacer las necesidades que se requieren con atención esmerada del personal de ventas. Debido a los constantes cambios de temporada y nuevos ingresos de productos al mercado el inventario con el que cuenta la empresa posee artículos que están siendo desplazados por nuevas tecnologías y otras tendencias.

Por medio de esto se podrán realizar estrategias que les permita:

- ✓ Obtener información objetiva que permita la obtención de datos preciso para un análisis estratégico en dependencia de las necesidades de la empresa.
- ✓ Agilizar los procesos de inventario con relación al capital, reduciendo productos estancados y renovando el inventario actual permitiendo tener un mejor ingreso a la empresa.
- ✓ Mejorar las inversiones, anteponiendo compras-ventas y productos-inventario.
- ✓ Crear ofertas de mercado atractivas para los clientes y facilitar de esta manera el flujo del inventario y la movilización de los activos en reposo.

## IV. Objetivos

### 1. Objetivo General

- ✓ Desarrollar un modelo basado en minería de datos aplicando el algoritmo *Association Rules* en la empresa “Múltiples Equipos y Servicios” en el año 2015.

### 2. Objetivos Específicos

- ✓ Realizar un diagnóstico de la situación actual y un levantamiento de los procesos involucrados con la creación de reportes.
- ✓ Diseñar un modelo basado en minería de datos para la empresa “Múltiples Equipos y Servicios” para mostrar resultados.
- ✓ Evaluar la solución mediante la norma ISO 9126 con el criterio de usabilidad.

## **V. Hipótesis.**

A través de la solución de minería de datos, aplicando Reglas de Asociación se extraerá información, la cual fortalecerá el proceso de ventas en la empresa “Múltiples Equipos y Servicios S.A.”

## VI. Marco Teórico

### 6.1. Datos, información y conocimiento.

La información es el conjunto de datos procesados y ordenados los cuales aportan conocimiento (Norton, 2002). Por lo tanto con la información que disponemos podemos llegarnos a plantear que es lo que obtendremos al poder analizarla.

Según (Han j, Data Mining: concepts and techniques, 2001), todo esto se convierte en el ciclo de la vida de la información, enfatizando el hecho de que las acciones que ejecutamos a partir del conocimiento obtenido, proporcionan nuevos datos, que son susceptibles de volverse a analizar, para obtener nueva información y nuevo conocimiento.

En el mercado actual, las empresas necesitan sacar ventajas de la información que mantienen para lograr la excelencia y alcanzar los niveles adecuados de competencia, utilizando la información para apoyar la toma de decisiones y definir estrategias de negocios que permitan diferenciarse y en suma, alcanzar el éxito. (Hand, 2001)

### 6.2. Sistemas de información.

Un sistema de información (SI) es un conjunto de personas, datos, procesos, funciones, interfaces, redes y tecnologías que interactúan entre sí para apoyar y mejorar las operaciones diarias de la empresa, así como también la toma de decisiones. (Alegsa, 2010)El objetivo de los SI es transformar los datos en información y conocimiento útil, de tal forma que el negocio pueda solucionar sus problemas.

Según (Peralta, 2008) los sistemas de información se clasifican en 3 tipos:

a) Transaccionales:

Se encargan de automatizar tareas y procesos que se realizan a diario en la empresa, manejando datos del funcionamiento de la organización. Se mantienen grandes cantidades de datos y a un nivel detallado.

A pesar de ser una fuente de datos completa, este tipo de sistema no se utiliza en la toma de decisiones de alto nivel, porque al procesar una gran cantidad de datos tarda en entregar las respuestas y además, no responde a todas las preguntas que puede tener el negocio ya que sólo cuenta con cálculos simples.

b) De apoyo a las decisiones:

Brindan soporte al usuario final de un proceso de negocio, entregándole información útil en las cuales basar sus decisiones.

Este tipo de sistema realiza un pre-procesamiento de los datos transaccionales, por lo que requiere de un menor trabajo al momento de entregar sus respuestas, las cuales son mucho más rápidas.

Aplicaciones de estos sistemas se presentan en los modelos de inventario, compra de materiales, programación de producción, etc.

c) Estratégicos:

Apoyan a la empresa en decisiones de alto nivel en el mediano-largo plazo. Estos sistemas se tienen que adaptar a las necesidades del negocio, se desarrollan de forma incremental adicionando nuevos procesos o funciones a las consideradas en una etapa inicial.

Un ejemplo de estos sistemas son los ERP (Planificación de recursos empresariales), sistemas modulares que se integran y adaptan a la realidad de la empresa, para gestionar los procesos de negocio y satisfacer las necesidades de información de cada área que los utilice.

Así como los sistemas de información nombrados anteriormente, se han diseñado otras herramientas para el manejo de información orientadas al procesamiento en línea, estos son los llamados OLTP y OLAP, los cuales se explicarán a continuación.

### 6.3. Sistemas OLTP y OLAP

Los sistemas OLTP (Procesamiento de transacción en línea) surgen a mediados de 1970, con el fin de almacenar grandes volúmenes de información y capturar las transacciones que realizaban los negocios a diario (en tiempo real), con aplicación en sistemas de reservas, entrada de pedidos, sistemas bancarios, control de manufactura, etc. (W.Hinmon., 2005)

Los sistemas OLTP trabajan con bases de datos relacionales y están diseñados para almacenar y modificar continuamente datos de la operación diaria de un negocio. Sin embargo, no todos los datos almacenados son relevantes para los reportes o análisis que los usuarios de las empresas buscan, es decir, OLTP es limitado para la toma de decisiones y por lo tanto se requiere de un trabajo adicional sobre los datos para darles un formato o estructura que permita capturar el valor de la información (Chang, 2006).

Las consultas históricas en este tipo de sistemas producen un impacto negativo en la operación, pues su orientación se centra más en la aplicación que en los usuarios. Por ejemplo, si se quiere agrupar la información para obtener las ventas totales de un año, OLTP no es eficiente en los tiempos de respuesta (Velasquez, Data Warehouse, 2009)

La arquitectura DataWarehouse (almacén de datos) fue diseñada específicamente para cubrir la brecha que tienen los sistemas OLTP en la entrega de información para los usuarios, consolidando las fuentes de información en una base única y consistente, en la cual se tiene la información de forma agregada para responder rápidamente a las preguntas del negocio (U.Dayal, 1997).

En el año 1993 aparece el concepto de OLAP (Procesamiento analítico en línea), que son sistemas para extraer información relevante del negocio desde bases de datos

complejas, analizando la información y entregando una respuesta rápida a las consultas de los usuarios (V.Palace, 2008).

Los sistemas OLAP trabajan en línea con datos resumidos en una estructura multidimensional, a diferencia de los OLTP que tienen una estructura relacional, por este motivo los OLAP obtienen resultados más ágiles a las consultas (V.Palace, 2008).

La información en los sistemas OLAP se obtiene desde múltiples fuentes y dispone en variados formatos, ya sea tablas, gráficos o reportes para que la utilicen áreas del negocio como ventas, marketing, control de gestión, etc.

OLAP muestra ser más eficiente que OLTP cuando los usuarios necesitan tomar decisiones basados en datos del negocio. Además, permite generar reportes cambiando los atributos que se quieran ver, realizando los cálculos en línea. Existen dos formas de clasificar los sistemas OLAP, la diferencia está en el tipo de base de datos que se utiliza (U.Dayal, 1997) (Velasquez, Data Warehouse, 2009).

Las principales diferencias entre ambos sistemas se resumen en la *Tabla 1*.

<b>OLTP</b>	<b>OLAP</b>
Orientado a la operación diaria y al funcionamiento de las aplicaciones transaccionales.	Orientado al usuario que toma las decisiones del negocio.
La información se almacena en bases de datos relacionales, con datos normalizados, y se accede principalmente para insertar, modificar o eliminar datos.	La información se almacena en estructuras multidimensionales, y se accede para hacer consultas.

Muchos usuarios acceden a modificar los datos constantemente.	Los datos permanecen estáticos hasta su próxima actualización, los usuarios sólo acceden para lectura de los datos.
El tamaño de la base de datos incrementa rápidamente, por lo cual se le da preferencia a los datos más actuales. Se busca tener la mínima redundancia posible y consistencia en los datos.	El tamaño de la base de datos puede ser muy grande debido a la redundancia de datos. Los datos históricos y actuales son igual de importantes.

Tabla 1: Diferencias entre OLTP Y OLAP

#### 6.4. MOLAP

Procesamiento analítico en línea multidimensional: Esta implementación almacena información pre-calculada en una base de datos multidimensional, optimizando los tiempos de respuesta.

#### 6.5. ROLAP

Procesamiento analítico en línea relacional: En este caso la información se guarda a nivel detallado en una base de datos relacional, diferente al modelo entidad-relación, ya que posee tablas des-normalizadas.

Algunas representaciones de esto son el *Modelo estrella* y el *Modelo copo de nieve*. La principal ventaja de esta arquitectura es que permite el análisis de una enorme cantidad de datos.

#### 6.6. Categorías de los Sistemas de Información

Los sistemas de Información se dividen en dos categorías (Casares, 2003):

- ✓ Sistemas operacionales:



Son aquellos que tienen como objetivos reflejar el estado y funcionamiento de la empresa registrando las transacciones u operaciones diarias.

✓ Sistemas para el soporte de decisiones:

Son aquellos que tienen como objetivos medir y controlar el desarrollo de las variables importantes del negocio, buscando identificar, proyectar y predecir tendencias a partir de los datos acumulados.

Desde que se inició la era de la computadora, las organizaciones han usado los datos desde sus sistemas operacionales para atender sus necesidades de información. Algunas proporcionan acceso directo a la información contenida dentro de las aplicaciones operacionales. Otras, han extraído los datos desde sus bases de datos operacionales para combinarlos de varias formas no estructuradas, en su intento por atender a los usuarios en sus necesidades de información (Casares, 2003).

Bill Inmon (2007), fue uno de los primeros autores en escribir sobre el tema de almacenes de datos, éste define el concepto de almacén de datos en términos de las características del repositorio de datos las cuales pueden ser:

Orientado a temas: Los datos en la base de datos están organizados de manera que todos los elementos de datos relativos al mismo evento u objeto del mundo real queden unidos entre sí.

Variante en el tiempo: Los cambios producidos en los datos a lo largo del tiempo quedan registrados para que los informes que se puedan generar reflejen esas variaciones.

No volátil: La información no se modifica ni se elimina, una vez almacenado un dato, éste se convierte en información de sólo lectura y se mantiene para futuras consultas.

Integrado: La base de datos contiene los datos de todos los sistemas operacionales de la organización y dichos datos deben ser consistentes.

Los mercados de datos son subconjuntos de datos, de un almacén de datos para áreas específicas. Desde el punto de vista de diseño, se aplica en el mercado de datos todo lo que es aplicable a un almacén de datos (Inmon, 2007).

El Modelo Dimensional es el más usado en los sistemas de almacenes de datos. Este modelo se basa en dimensiones, las cuales representan categorías de información y atributos que representan un único nivel dentro de una dimensión. Pueden existir jerarquías de atributos las cuales expresan relaciones entre diferentes ellos y por último, tablas de hechos, las cuales contienen datos de interés, que presentan un nivel de granularidad. La granularidad es el nivel más bajo de información que será almacenado en la tabla de hechos.

#### 6.7. Modelamiento multidimensional

El modelamiento multidimensional (MMD) es una técnica para modelar lógicamente bases de datos, de tal forma que el usuario comprenda la relación entre los atributos o variables que está analizando.

Se implementa en un repositorio de información, que puede ser utilizado para la creación de reportes que requiera el usuario final o para la aplicación de técnicas de extracción de patrones de datos. Se presenta como un apoyo a la arquitectura almacén de datos, ya que ofrece una forma integrada de ver la información (M.ross, 2002) (V.Palace, 2008).

La representación de lo anterior se hace utilizando los conceptos de “dimensiones” y “medidas”, definiendo las “dimensiones” como los atributos, categorías o jerarquías por las que se quiere agrupar o mostrar la información, y las “medidas” como las métricas o valores cuantitativos.

En cada una de estas jerarquías se cuenta con un “punto de agregación”, es decir, un valor pre-calculado. Esto lo hace diferente de las herramientas tradicionales OLAP, que necesitan calcular los datos al momento de su consulta (V.Palace, 2008)

## 6.8. Bases de datos relacionales.

Una base de datos (BD) es una fuente central de datos destinados a compartirse entre muchos usuarios para una diversidad de aplicaciones. El corazón de una BD lo constituye el sistema de administración de bases de datos (DBMS, database management system), el cual permite la creación, modificación y actualización de la BD, la recuperación de datos y la generación de informes y pantallas. (Kendall & Kendall, 2005)

Las bases de datos se pueden organizar de varias formas. El más común es la base de datos relacional.

## 6.9. Vistas lógicas y físicas de datos

Una base de datos es diseñada para ser compartida por muchos usuarios, los cuales ven de los datos de formas diferentes. Una vista de usuario se refiere a la forma de visualizar y describir los datos.

Se debe desarrollar un modelo lógico global de la base de datos, finalmente dicho modelo se debe transformar en el diseño físico correspondiente de la base de datos. El diseño físico describe la forma como se almacenan y relacionan los datos, así como también la forma en que acceden. (Kendall & Kendall, 2005)

Las bases de datos se clasifican como estáticas: sirven para su lectura y almacenamiento. Dinámicas: la información se modifica y puede ser actualizada. También, según su contenido pueden ser bibliográficas, de texto completo, directorios, o de tipo biblioteca.

Los usos de las bases de datos son tan múltiples que, por ejemplo, pueden utilizarse en una biblioteca o archivo que guarda libros para su consulta frecuente, pero también pueden emplearse para guardar material biológico, como un archivo genético o un banco de esperma que almacena esperma para ser utilizado en fertilización.

Este tipo de clasificadores contribuyen, por supuesto, a labores diarias de casi todo tipo de empleos, como registrar las comunicaciones que se sostienen con clientes, almacenar datos de proveedores, archivar datos, números y todo tipo de información que el usuario quiera poner en relación o encontrar fácilmente con sólo ingresar una palabra clave.

#### 6.10. Esquemas del diseño dimensional

- ✓ Esquema Estrella: Una tabla de hechos en el centro conectada con un conjunto de tablas de dimensiones.
- ✓ Esquema Copo de Nieve: Un refinamiento del anterior donde algunas dimensiones se normalizan en tablas más pequeñas.
- ✓ Constelación de Hechos: Múltiples tablas de hechos comparten tablas de dimensión que se visualizan como una constelación de hechos.

La gestión administrativa (Casares, 2003) reconoce que una manera de elevar su eficiencia está en hacer el mejor uso de los recursos de información que ya existen dentro de la organización. El almacén de datos, es actualmente, el centro de atención de las grandes instituciones, porque provee un ambiente para que las organizaciones hagan un mejor uso de la información que está siendo administrada por diversas aplicaciones operacionales.

La arquitectura de un almacén de datos consta de tres niveles:

- ✓ Bases de datos fuentes (producción e históricos).
- ✓ Una base de datos con datos resumidos extraídos de las bases de producción (almacén de datos).
- ✓ Interfaces orientadas a usuarios que extraen información para la toma de decisiones. Las clásicas son: consultas y reportes, análisis multidimensional y Minería de Datos.

#### 6.11. Base de datos fuentes

Consiste en bases de datos de producción así como en históricos de dichas bases.

Estas bases de datos pueden estar implementadas en diferentes tipos de sistemas:

- ✓ BD-Relacionales
- ✓ BD-geográficas
- ✓ BD-textos, archivos

Una característica común es que almacenan ítems de datos atómicos, los cuales son relevantes como datos de producción, pero pueden ser demasiado finos para servir como base para la toma de decisiones. Además, la noción de calidad de los datos en estas bases se basa en la consistencia de dichos registros, independientemente de la relevancia que estos tengan dentro del problema.

Un componente importante en el almacén de datos es el **Diccionario de Datos** (Meta-Data), en el mismo se describen los datos almacenados con el objetivo de facilitar el acceso a los mismos a través de las herramientas de explotación del almacén de datos.

El Diccionario de Datos establece correspondencias entre los datos almacenados y los conceptos que estos representan para facilitar la extracción de información por parte del usuario final.

#### 6.12. Interfaces orientadas a usuarios que extraen información para la toma de decisiones

- ✓ Interfaces para consultas y reportes complejos: Permiten al usuario construir gráficas y reportes a partir de la información contenida en el almacén de datos y descrita a través del Diccionario de Datos.

Algunas funcionalidades típicas de estas herramientas son:

- ✓ Agrupamiento y des agrupamiento dinámico de datos en reportes
- ✓ Cambios en el orden de los campos del reporte
- ✓ Visualización del resultado de las consultas en forma gráfica (barras, torta, puntos, etc.).

Estas herramientas generan las expresiones en el lenguaje de consulta que recupera los datos pedidos (típicamente SQL), se conectan al almacén de datos, recuperan el resultado y lo formatean según la especificación dada.

- ✓ Productos de análisis de datos (OLAPs): Permiten representar los datos del problema en términos de *dimensiones*. Por ejemplo, si se trata de ventas de productos en diferentes zonas, una dimensión del problema son las zonas, otra los productos y otra el tiempo. De esta manera, las consultas de análisis de datos de una dimensión en función de la otra se realizan en forma inmediata.
- ✓ Herramientas de Minería de Datos: Permiten explorar el almacén de datos en búsqueda de relaciones desconocidas o inesperadas entre los datos.

Las principales motivaciones para construir un almacén de datos son las siguientes (Casares, 2003):

- ✓ Disponer de Sistemas de Información de apoyo a la decisión.
- ✓ Disponer de bases de datos que permitan extraer conocimiento de la información histórica almacenada en la organización.
- ✓ Diseñar una base de datos que permita ejecutar consultas desconocidas.

### 6.13. La Minería de Datos y el Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Datos.

La Minería de Datos (DM) por las siglas en inglés *Data Mining* es el proceso de extraer conocimiento útil y comprensible, previamente desconocido, desde grandes cantidades de datos almacenados en distintos formatos (Frank, 2000).

Las herramientas de *Data Mining* predicen futuras tendencias y comportamientos, permitiendo en los negocios la toma de decisiones.

Existen términos que se utilizan frecuentemente como sinónimos de la minería de datos. Uno de ellos se conoce como "análisis (inteligente) de datos" (Bberthold, 2003), que suele hacer un mayor hincapié en las técnicas de análisis estadístico.

Otro término muy utilizado, y el más relacionado con la minería de datos, es la extracción o " descubrimiento del conocimiento en bases de datos" (*Knowledge Discovery in Databases* KDD, según sus siglas en inglés). (Orallo Hernandez, 2004)

Aunque algunos autores usan los términos Minería de Datos y KDD indistintamente, como sinónimos, existen claras diferencias entre los dos. Así la mayoría de los autores coinciden en referirse al KDD como un proceso que consta de un conjunto de fases, una de las cuales es la minería de datos (Bberthold, 2003).

De acuerdo con esto, el proceso de minería de datos consiste únicamente en la aplicación de un algoritmo para extraer patrones de datos y se llamará KDD al proceso completo que incluye pre-procesamiento, minería y post-procesamiento de los datos.

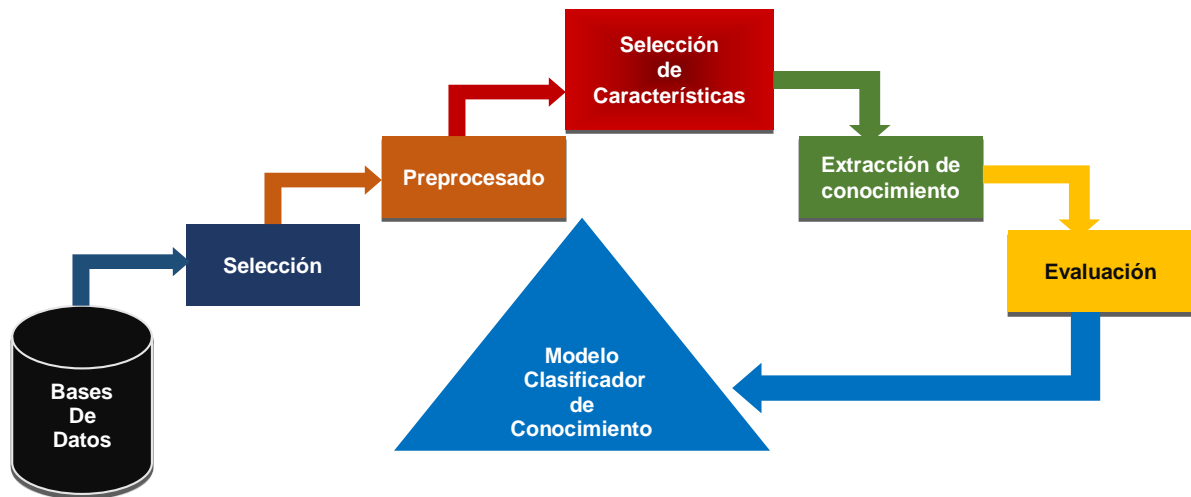
El KDD según (Fayyand, 1996) es la extracción automatizada de conocimiento o patrones interesantes, no triviales, implícitos, previamente desconocidos, potencialmente útiles y predictivos de la información de grandes Bases de Datos.

Las investigaciones en temas de KDD incluyen análisis estadístico, técnicas de representación del conocimiento y visualización de datos, entre otras. Algunas de las tareas más frecuentes en procesos de KDD son la clasificación y Clustering, el reconocimiento de patrones, las predicciones y la detección de dependencias o relaciones entre los datos.

#### 6.14. Proyectos en Minería de Datos

Los pasos a seguir (Han & M., 2001) para la realización de un proyecto de minería de datos son siempre los mismos, independientemente de la técnica específica de extracción de conocimiento usada.

Ilustración 1: Fases dentro de un proceso de Minería de Datos



El proceso de minería de datos pasa por las siguientes fases:

a) Comprensión del negocio y del problema que se quiere resolver.

b) Filtrado de datos:

El formato de los datos contenidos en la fuente de datos nunca es el correcto, y la mayoría de las veces no es posible ni siquiera utilizar algún algoritmo de minería sobre los datos iniciales sin que requieran alguna transformación.

En este paso se filtran los datos con el objetivo de eliminar valores incorrectos, no válidos o desconocidos; según las necesidades y el algoritmo a utilizar. Además se obtienen muestras de los datos en busca de mayor velocidad y eficiencia de los algoritmos, o se reducen el número de valores posibles para los atributos de análisis.

c) Selección de variables:

Después de realizar la limpieza de los datos, en la mayoría de los casos se tiene una gran cantidad de variables o atributos. La selección de características reduce el tamaño de los datos, sin apenas sacrificar la calidad del modelo de conocimiento obtenido del proceso de minería; seleccionando las variables más influyentes en el problema.

Los métodos para la selección de los atributos que más influencia tienen en el problema son básicamente dos:



- ✓ Aquellos basados en la elección de los mejores atributos del problema.
- ✓ Aquellos que buscan variables independientes mediante test de sensibilidad, algoritmos de distancia o heurísticos.

#### d) Extracción de Conocimiento

La extracción del conocimiento es la esencia de la Minería de Datos donde mediante una técnica, se obtiene un modelo de conocimiento, que representa patrones de comportamiento observados en los valores de las variables del problema o relaciones de asociación entre dichas variables.

Los modelos que se generan son expresados de diversas formas:

- ✓ reglas
- ✓ árboles
- ✓ redes neuronales

También pueden usarse varias técnicas a la vez para generar distintos modelos, aunque generalmente cada técnica obliga a un pre-procesado diferente de los datos.

#### e) Interpretación y Evaluación

Una vez obtenido el modelo, se procede a su validación; donde se comprueba que las conclusiones que arroja son válidas y suficientemente satisfactorias. En el caso de haber obtenido varios modelos mediante el uso de distintas técnicas, se deben comparar los modelos para buscar el que se ajuste mejor al problema. Si ninguno de los modelos alcanza los resultados esperados, debe alterarse alguno de los pasos anteriores para generar nuevos modelos.

### 6.15. Técnicas de Minería de Datos.

La minería de datos es el estudio y tratamiento de datos masivos para extraer conclusiones e información relevantes de ellos. La minería de datos se aplica a todo tipo de datos imaginables: desde datos numéricos a imágenes de satélite, música, archivos

de ordenador, etcétera. Podemos decir que “cualquier cosa” constituye un dato. Por tanto la minería de datos tiene infinitas aplicaciones: comerciales, marketing, industria, internet, agricultura, entre otros. (Chang, 2006)

Con miles de datos, necesitamos limpiarlos (eliminar fragmentos inútiles, repetidos) y organizarlos y una vez realizado este proceso decimos que tenemos información.

La información hay que tratarla como un modelo para obtener resultados o conclusiones a los que llamamos conocimiento, es decir, la información analizada. Para este análisis hay diferentes modelos de minería de datos. Un modelo es una forma de aplicar un tratamiento a una cantidad masiva de datos para extraer una información masiva de ellos.

#### 6.16. Explicación del algoritmo del Subtema.

Dada la necesidad de la empresa “Múltiples Equipos y Servicios S. A.” por mejorar y retomar el éxito en sus ventas se nos ha dado la tarea de presentarle los distintos artículos relacionados entre sí para ofertarlos juntos dada la alta compatibilidad de ellos, por este motivo optamos por presentar el algoritmo reglas de asociación.

Este nos permitirá ligar productos y presentar relaciones que lleven de la mano a la empresa a ofertar paquetes atractivos a sus clientes

#### 6.17. Modelo que aplicarán para la elaboración de la aplicación.

##### Reglas de Asociación

La minería de reglas de asociación consiste en encontrar reglas de la forma  $(A_1yA_2y...yA_m) \Rightarrow (B_1yB_2y...yB_n)$ , donde  $A_i$  y  $B_j$  son valores de atributos del conjunto de datos (Chen, 1996).

Por ejemplo, se podría encontrar en un gran repositorio de datos de compras en un supermercado, la regla de asociación correspondiente a que si un cliente compra leche, entonces compra pan.

Una regla de asociación es una sentencia probabilística acerca de la co-ocurrencia de ciertos eventos en una base de datos, y es particularmente aplicable a grandes conjuntos de datos (Hand, 2001).

Los modelos de asociación se generan basándose en conjuntos de datos que contienen identificadores para casos individuales y para los elementos que contienen los casos. Un grupo de elementos de un caso se denomina un conjunto de elementos.

Un modelo de asociación se compone de una serie de conjuntos de elementos y de las reglas que describen cómo estos elementos se agrupan dentro de los casos. Las reglas que el algoritmo identifica pueden utilizarse para predecir las probables compras de un cliente en el futuro, basándose en los elementos existentes en la cesta de compra actual del cliente.

#### 6.18. Datos requeridos para los modelos de asociación

Al preparar los datos para su uso en un modelo reglas de asociación, conviene comprender qué requisitos son imprescindibles para el algoritmo concreto, incluidos el volumen de datos necesario y la forma en que estos datos se utilizan.

Acorde a (Microsoft, 2015) los requisitos para un modelo de reglas de asociación son los siguientes:

**Una única columna key:** Cada modelo debe contener una columna numérica o de texto que identifique cada registro de manera única. No están permitidas las claves compuestas.

**Una única columna de predicción:** Un modelo de asociación sólo puede tener una columna de predicción. Normalmente, se trata de la columna de clave de la tabla anidada, como el campo que contiene los productos que se han comprado. Los valores deben ser discretos.

**Columnas de entrada:** Las columnas de entrada deben ser discretas. Los datos de entrada de un modelo de asociación suelen encontrarse en dos tablas. Por ejemplo, una tabla puede contener la información del cliente y la otra las compras de ese cliente. Es posible incluir estos datos en el modelo mediante el uso de una tabla anidada.

Una vez procesado el modelo, puede utilizar las reglas y los conjuntos de elementos para realizar predicciones. En un modelo de asociación, una predicción indica qué elemento es probable que se produzca dada la presencia del elemento especificado, y la predicción puede incluir información como la probabilidad, el soporte o la importancia.

El proceso de crear conjuntos de elementos y contar las correlaciones puede llevar mucho tiempo. Aunque el algoritmo Reglas de asociación de Microsoft utiliza técnicas de optimización para ahorrar espacio y agilizar el procesamiento, es conveniente saber que se pueden presentar problemas de rendimiento en determinadas circunstancias como las que se mencionan a continuación:

- ✓ El conjunto de datos es grande y tiene muchos elementos individuales.
- ✓ El tamaño mínimo establecido para el conjunto de elementos es demasiado pequeño.

Para minimizar el tiempo de procesamiento y reducir la complejidad de los conjuntos de elementos, se puede intentar agrupar en categorías los elementos relacionados antes de analizar los datos.

## 6.19. Herramientas de Minería de datos.

Las herramientas de la minería de datos permiten extraer patrones, tendencias y regularidades para describir y comprender mejor los datos y para predecir comportamientos futuros.

La minería de datos analiza los datos y las herramientas citadas a continuación facilitan el acceso a la información para que el análisis sea más efectivo, es decir, son instrumentos de apoyo a la minería de datos.

A continuación se nombran algunas herramientas de minería de datos, según (López & González, 2007):

**Clementine/SPSS:** Herramienta que permite desarrollar modelos predictivos y desplegarlos para mejorar la toma de decisiones. Está diseñada teniendo en cuenta a los usuarios empresariales, de manera que no es preciso ser un experto en minería de datos.

**Dlife/Apara:** Plataforma bioinformática para la toma de decisiones clínicas. Proporciona un soporte computacional a la toma de decisiones médicas en los procesos de diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la evolución de los pacientes que permite a los profesionales clínicos incrementar su precisión y la eficiencia de la prestación sanitaria en una media del 20%.

**Dvelox 2.5/ Apara:** Plataforma analítica para la toma de decisiones en tiempo real que predice los escenarios futuros más probables para optimizar los procesos críticos de cualquier empresa, Está orientada a los sectores de banca, finanzas y marketing.

**IBM DB2 Warehouse Enterprise edition/IBM:** DWE utiliza los algoritmos de IntelligentMiner para analizar los datos del warehouse y proporcionar alertas en los clientes y en el comportamiento del negocio.

[Microsoft SQL Server 2005 / Microsoft](#): Solución que ofrece un entorno integrado para crear modelos de minería de datos (Data Mining) y trabajar con ellos. La solución SQL Server Data Mining permite el acceso a la información necesaria para tomar decisiones inteligentes sobre problemas empresariales complejos. Data Mining es la tecnología de inteligencia de negocios que ayuda a construir modelos analíticos complejos e integrar esos modelos con sus operaciones comerciales.

[MicroStrategy Data MiningServices /Microstrategy](#): Componente de la plataforma de BI de MicroStrategy que proporciona a los usuarios, modelos predictivos de data mining. Permite realizar tareas de data mining mediante el uso de métricas construidas con funciones predictivas o importadas de modelos de datos de herramientas de data mining de terceros.

[SAS Analytics /SAS](#): Suite de soluciones analíticas que permiten transformar todos los datos de la organización en conocimiento, reduciendo la incertidumbre, realizando predicciones fiables y optimizando el desempeño.

[SAS Enterprise Miner / SAS](#): Solución de minería de datos que proporciona gran cantidad de modelos y de alternativas. Permite determinar pautas y tendencias, explica resultados conocidos e identifica factores que permiten asegurar efectos deseados. Además, compara los resultados de las distintas técnicas de modelización, tanto en términos estadísticos como de negocio, dentro de un marco sencillo y fácil de interpretar.

El personal con que cuenta la empresa es no es muy numeroso, pero se encuentra capacitado para aclarar dudas a los clientes.

## 6.20. Norma ISO 9126

La norma ISO 9126 es un estándar internacional para la evaluación de la calidad del software. El modelo clasifica la calidad del software en un conjunto estructurado de características y Subcaracterísticas de la siguiente manera:

a) **Funcionabilidad:** Es un conjunto de atributos que se relacionan con la existencia de un conjunto de funciones y sus propiedades específicas. Las funciones son aquellas que satisfacen las necesidades implícitas o explícitas.

Subcaracterísticas:

**Adecuación:** Atributos del software relacionados con la presencia y aptitud de un conjunto de funciones para tareas especificadas.

**Exactitud:** Atributos del software relacionados con la disposición de resultados o efectos correctos o acordados.

**Interoperabilidad:** Atributos del software que se relacionan con su habilidad para la interacción con sistemas especificados.

**Seguridad:** Atributos del software relacionados con su habilidad para prevenir acceso no autorizado ya sea accidental o deliberado, a programas y datos.

**Cumplimiento funcional.**

b) **Fiabilidad:** Un conjunto de atributos relacionados con la capacidad del software de mantener su nivel de prestación bajo condiciones establecidas durante un período establecido.

Subcaracterísticas:

**Madurez:** Atributos del software que se relacionan con la frecuencia de falla por fallas en el software.

**Recuperabilidad:** Atributos del software que se relacionan con la capacidad para restablecer su nivel de desempeño y recuperar los datos directamente afectados en caso de falla y en el tiempo y esfuerzo relacionado para ello.

**Tolerancia a fallos:** Atributos del software que se relacionan con su habilidad para mantener un nivel especificado de desempeño en casos de fallas de software o de una infracción a su interfaz especificada.

Cumplimiento de Fiabilidad: La capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o legislación relacionadas con la fiabilidad.

- c) Usabilidad: Un conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesario para su uso, y en la valoración individual de tal uso, por un establecido o implicado conjunto de usuarios.

Subcaracterísticas:

Aprendizaje: Atributos del software que se relacionan al esfuerzo de los usuarios para reconocer el concepto lógico y sus aplicaciones.

Comprensión: Atributos del software que se relacionan al esfuerzo de los usuarios para reconocer el concepto lógico y sus aplicaciones.

Operatividad: Atributos del software que se relacionan con el esfuerzo de los usuarios para la operación y control del software.

Atractividad.

- d) Eficiencia: Conjunto de atributos relacionados con la relación entre el nivel de desempeño del software y la cantidad de recursos necesitados bajo condiciones establecidas.

Subcaracterísticas:

Comportamiento en el tiempo: Atributos del software que se relacionan con los tiempos de respuesta y procesamiento y en las tasas de rendimientos en desempeñar su función.

Comportamiento de recursos: Usar las cantidades y tipos de recursos adecuados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.

- e) Mantenibilidad: Conjunto de atributos relacionados con la facilidad de extender, modificar o corregir errores en un sistema software.

Subcaracterísticas:



Estabilidad: Atributos del software relacionados con el riesgo de efectos inesperados por modificaciones.

Facilidad de análisis: Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para el diagnóstico de deficiencias o causas de fallos, o identificaciones de partes a modificar.

Facilidad de cambio: Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para la modificación, corrección de falla, o cambio de ambiente.

Facilidad de pruebas: Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para validar el software modificado.

f) Portabilidad: Conjunto de atributos relacionados con la capacidad de un sistema software para ser transferido desde una plataforma a otra.

Subcaracterísticas:

Capacidad de instalación: Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para instalar el software en un ambiente especificado.

Capacidad de reemplazamiento: Atributos del software relacionados con la oportunidad y esfuerzo de usar el software en lugar de otro software especificado en el ambiente de dicho software especificado.

Adaptabilidad: Atributos del software relacionados con la oportunidad para su adaptación a diferentes ambientes especificados sin aplicar otras acciones o medios que los proporcionados para este propósito por el software considerado.

Co-Existencia: Coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes.

#### 6.21. Reseña histórica de la empresa.

La empresa “Múltiples equipos y servicios S.A.” fue fundada en el 1982, dedicada a la venta de equipos y accesorios varios. Cuenta con un amplio stock de mercadería de los cuales hay algunos que cuenta con gran demanda, sin embargo otros se encuentran estancados.

La empresa también cuenta con una base de datos en la que tiene importante información acerca de sus clientes, considerando esta para ofrecerles un producto acorde a sus necesidades.

## VII. Diseño Metodológico

### 1. Tipo de Estudio.

De acuerdo al muchos estudios metodológicos el tipo estudio es Retrospectivo ya que analizaremos los movimientos previos de la empresa.

El Método de estudio es transversal dado que estudia variables en determinado momento. De acuerdo a múltiples análisis según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información.

El estudio es descriptivo, tendremos una selección de variables específicas a estudiar, en este caso las ventas o compras realizadas.

### 2. Universo del estudio.

El estudio es realizado en la empresa Múltiples Equipos y Servicios de Managua en el segundo semestre del año 2015. Utilizaremos el algoritmo reglas de asociación, detectando eventos asociados que se ocultan en la base de Datos, este análisis se realizara para encontrar combinaciones, asociando pares con probabilidades N.

### 3. Muestra.

Los trabajadores de la empresa Múltiples Equipos y servicios S.A. de Managua en el área de inventario en relación a las ventas y compras de productos por un determinado tiempo.

<b>Muestra</b>	
<b>Cargos</b>	<b>Cantidad de Muestra</b>
Gerente	1
Encargados de Ventas	3
Encargados de Inventarios	2
Vendedores	5
<b>Total de la muestra</b>	<b>11</b>

#### **4. Instrumentos para la recolección de datos e información**

- ✓ Se utilizó la entrevista a encargados de áreas de la empresa.
- ✓ La observación, pero sin influir en el entorno.
- ✓ Posteriormente de la aplicación de la solución. se elaboró una encuesta para conocer y evaluar el uso de la técnica de minería de datos.

#### **5. Procedimientos para la recolección de datos e información.**

La información reflejada en este documento, acerca del funcionamiento deseado para análisis para minería de datos, se obtuvo a través de entrevistas al personal de la empresa como son gerentes, administrador, vendedores, y a algunos clientes rutinarios, ya que la información precisada debe ser detallada y relevante para colaborar con los analistas. Además, la observación ayuda a comprender el proceso y actitudes de los trabajadores y funcionamiento del giro del negocio, es decir, es una herramienta para ganar información que no se puede obtener a través de las entrevistas.

Objeto de entrevista: Obtener información datos generales para la comprensión de las necesidades de la empresa tomando en cuenta:

- 1) Proceso de compra de los productos.
- 2) Datos del control de inventario de entradas y salidas de productos a través de las ventas o compras de las mismas.

## 6. Herramientas utilizadas para realizar el modelo:

- ✓ SQL Server Management Studio 2012
- ✓ Microsoft SQL Server Data Tools Business
- ✓ Modelo Minería de Datos "Rules Association"
- ✓ Microsoft Excel 2013, complementos Data Mining

## 7. Etapas de la minería de datos

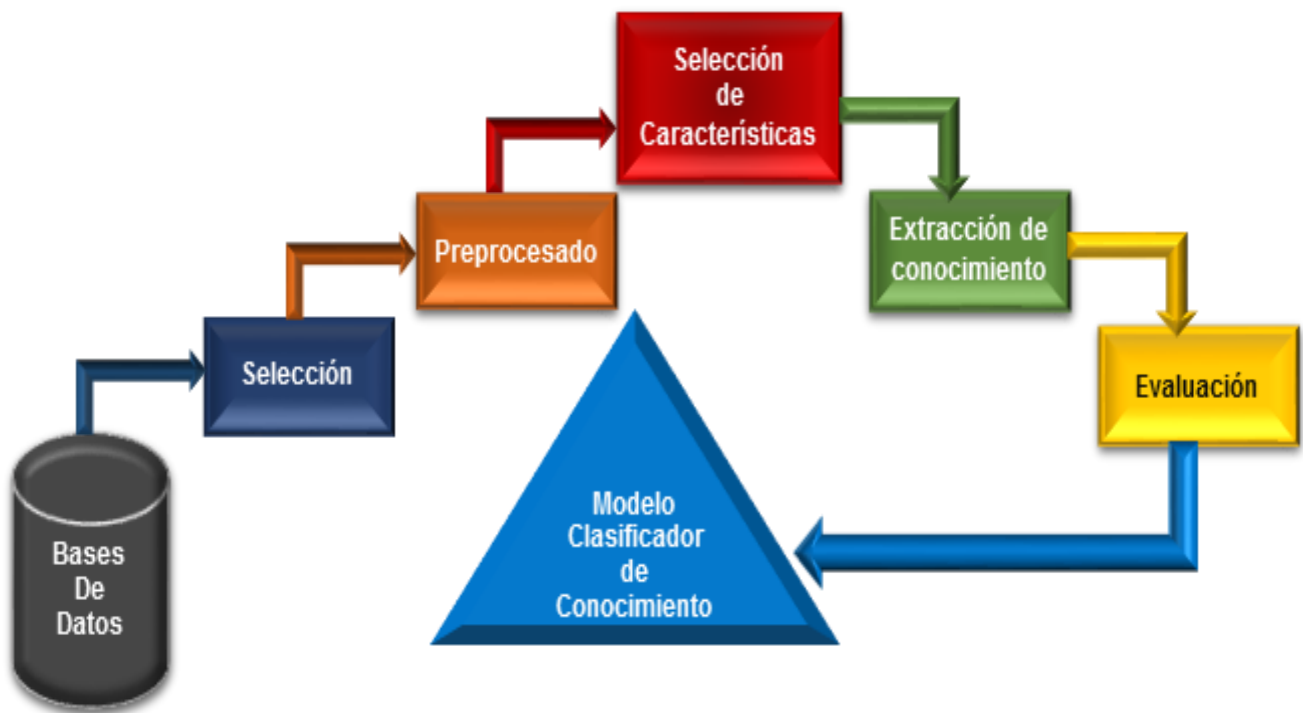


Ilustración 1: Etapas de la Minería de Datos

- 1) Determinar la base de datos a utilizar para conocer el problema a resolver.
- 2) Selección de la información que interesa analizar, en este caso las ventas y compras de la empresa Múltiples Equipos y Servicios.

- 3) En el preprocesado se refiere a la limpieza de los datos, eliminar datos vacíos, nulos o redundantes.
- 4) Seleccionamos las tablas con las características necesarias para el procesamiento de la información. Después de aplicar los pasos anteriores la base de datos con sus dimensiones sería la siguiente:

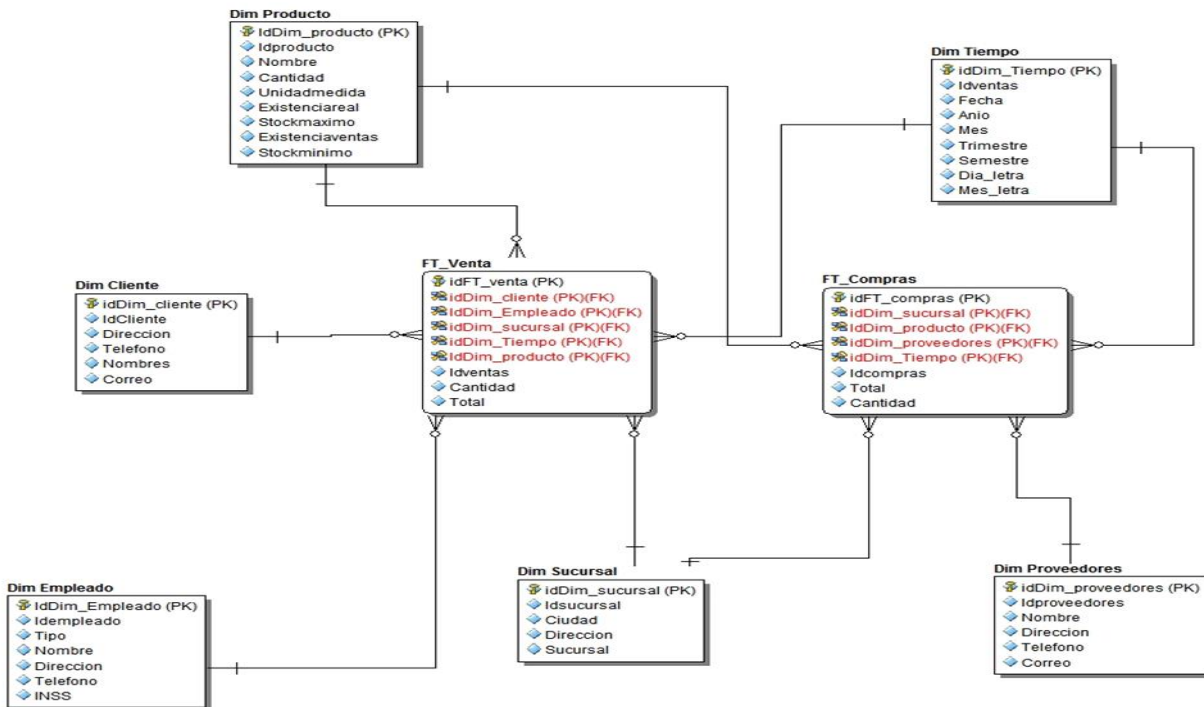


Ilustración 2: Bases de datos conformada por las tablas de hechos y dimensiones.

- 5) Para la extracción del conocimiento se utilizó modelo “Reglas de Asociación” se determina el uso de este modelo para analizar la información de los datos y con ello tomar decisiones.

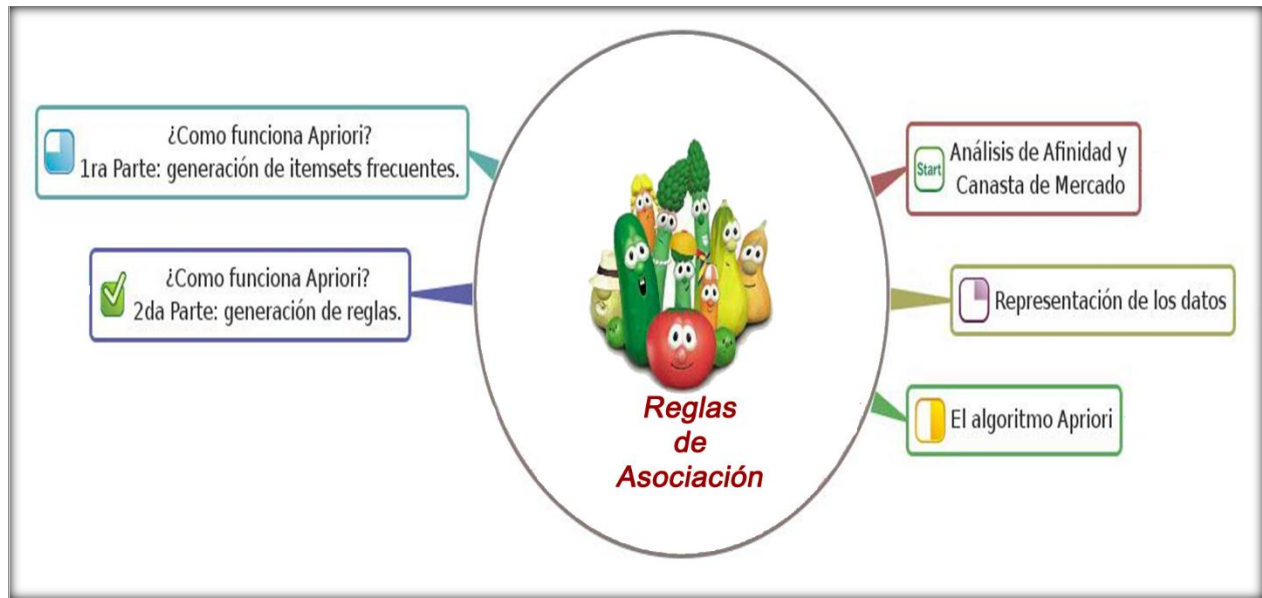


Ilustración 3: Algoritmo Reglas de Asociación

## VIII. Presentación y Análisis de Resultados

La empresa Múltiples Equipos y Servicios S.A. durante años ha crecido desmesuradamente ofreciendo una amplia variedad de productos, dado al éxito de la empresa creció hasta abrir otras sucursales.

Gracias a su amplio stock de inventario los procesos de levantamiento del inventario para el manejo de las compras – ventas, cada sucursal debe emitir un reporte de solicitudes de compras.

Su sistema está basado en libros de Excel, donde se lleva la contabilidad y reportes de inventarios. Dadas las limitaciones de Excel se tomó la decisión de crear una base de datos, la cual no permite muchas acciones para un control de inventario ya que no tenían una aplicación que les permitiera emitir reportes y analizar la situación de una forma clara.

A continuación se muestra el esquema original el cual contiene toda la información concerniente a la empresa. Empleados, Nómina, Facturas, Compras, Ventas, Clientes, Proveedores, Sucursal, Almacén, Productos.

Se comprobó la inconsistencia de los datos, algunos diferentes tipos, nombres de los campos inválidos, asignación incorrecta en las longitudes.



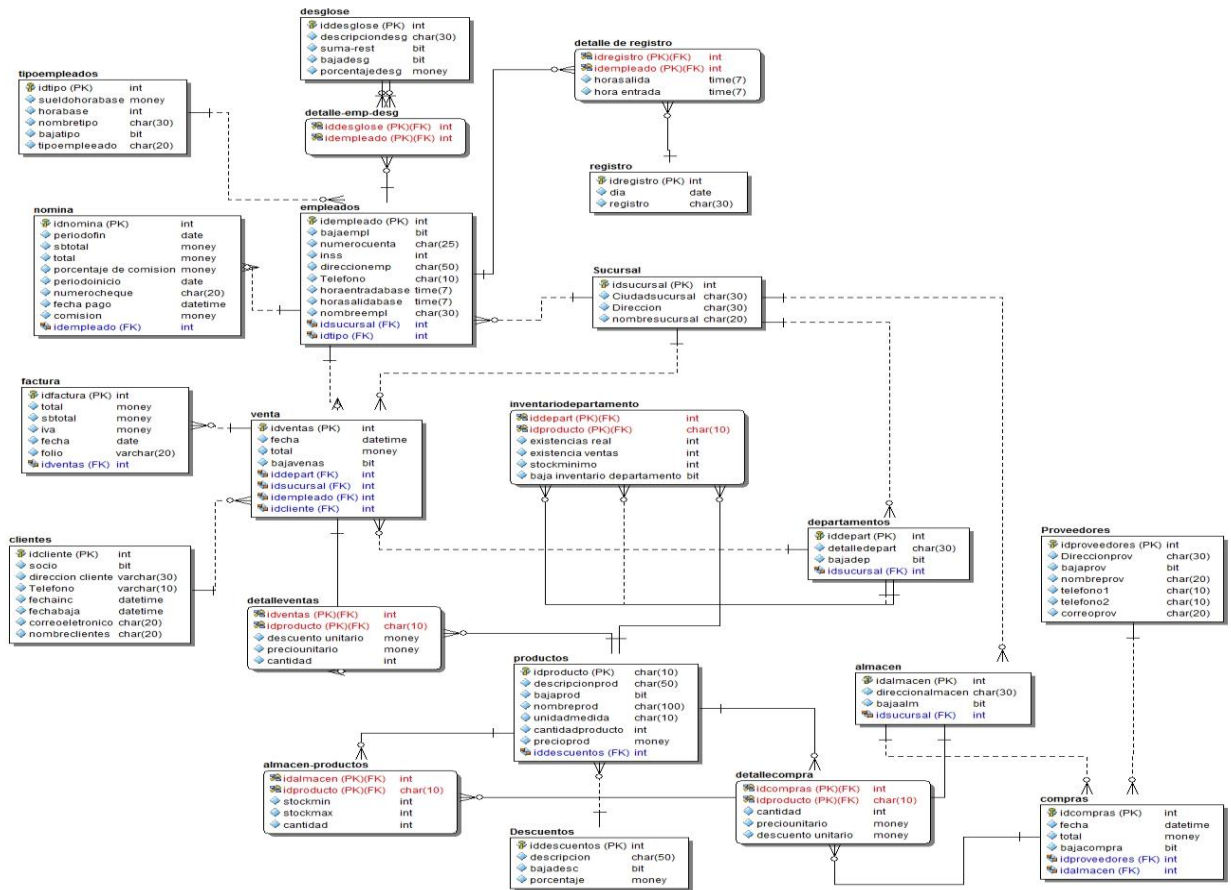


Ilustración 4: Diagrama original Base de datos.

Para la aplicación del algoritmo “Reglas de asociación”, se creó una estructura utilizando la herramienta Integration Services de Sql server 2012.

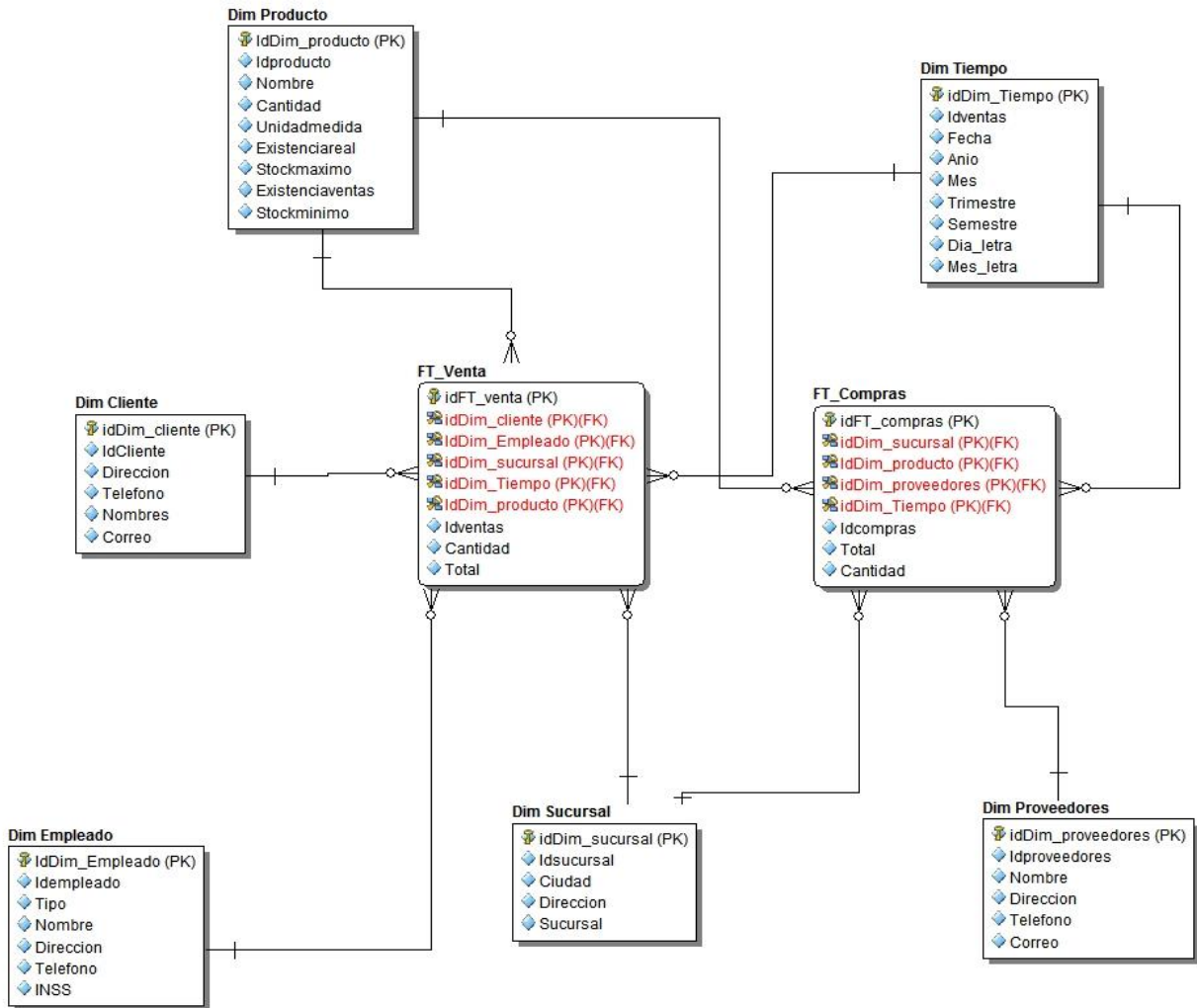


Ilustración 5: Esquema Datawarehouse.

## 1. Scripts llenado Base de Datos

### --Dim Clientes

```
SELECT[idcliente]ASIdCliente
,[direccion cliente]ASDireccion
,[Telefono]ASTelefono
,[nombreclientes]ASNombres
,[correoelectronico]ASCorreo
FROMclientes
```

### --Dim Empleado

```
SELEC TE.idempleadoASIdEmpleado,
TE.nombretipoASTipo,
E.nombreemplASNombre,
E.direccionempASDireccion,
E.Telefono,
E.inssASINSS
FROM[dbo].[empleados]EINNERJOIN
[dbo].[tipoempleados]TEON
E.idtipo=TE.idtipo;
```

### -- Dim Sucursal

```
SELECT
idsucursalASIdsucursal,
Ciudad sucursalASCiudad,
Direccion,
nombresucursalASSucursal
FROM[dbo].[Sucursal]
```

### --Dim tiempo

```
SELECT
fechaASFecha,
YEAR(fecha)ASAnio,
MONTH(fecha)ASMes,
CASEWHENMONTH(fecha)IN(1,2,3)THEN 1
WHENMONTH(fecha)IN(4,5,6)THEN 2
WHENMONTH(fecha)IN(7,8,9)THEN 3
```

```

        WHENMONTH(fecha)IN(10,11,12)THEN 4
END
Trimestre,
CASEWHENMONTH(fecha)IN(1,2,3,4,5,6)THEN 1
        WHENMONTH(fecha)IN(7,8,9,10,11,12)THEN 2
END
Semestre,
DATENAME(MONTH,fecha)ASMes_Letras,
DATENAME(WEEKDAY,fecha)ASDia_Letras
FROM[dbo].[venta]

```

#### --Dim Proveedores

```

Select
        idproveedoresasIdproveedores,
        nombreprovasNombre,
        DireccionprovasDireccion,
        telefono1asTelefono,
        correoprovasCorreo
FROM[dbo].[Proveedores]

```

#### ---Dim Productos

```

Select
        P.idproductoasIdproducto,
        P.nombreprodasNombre,
        P.cantidadproductoasCantidad,
        P.unidadmedidaasUnidadmedida,
        ID.[existencias real]ASExistenciareal,
        AP.stockmaxasStockmaximo,
        ID.[existenciaventas]ASExistenciaventas,
        AP.stockminasStockminimo
From[dbo].[productos]P
        INNERJOIN[dbo].[inventariodepartamento]ID
        ONP.idproducto=ID.idproducto
        INNERJOIN
[dbo].[almacen-productos]AP
        ONP.idproducto=AP.idproducto

```

Procederemos a utilizar una herramienta, integración de servicios (Integration Services) para la limpieza y procesamiento de los datos, eliminar campos repetitivos, nombres o valores incompletos, datos inexistentes.

Seleccionamos el origen de datos de nuestras tablas (Empleados, Sucursal, Producto, Tiempo, Proveedores, Cliente, Ventas, Compras).Luego de realizado todo el proceso se obtiene el siguiente resultado por cada una de nuestras tablas, donde se procesa origen de datos, conversión de datos, dimensión de variación lenta.

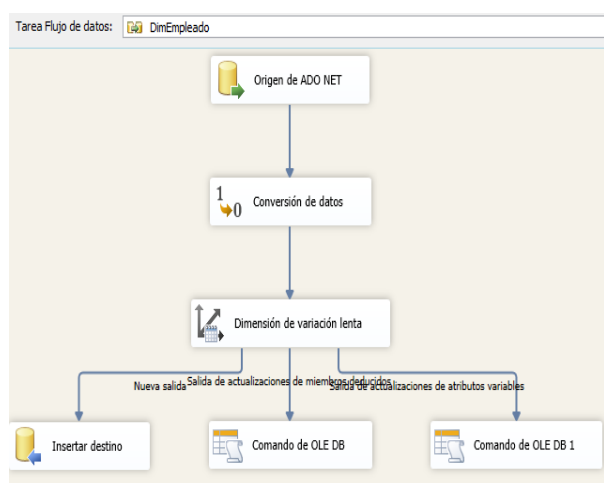
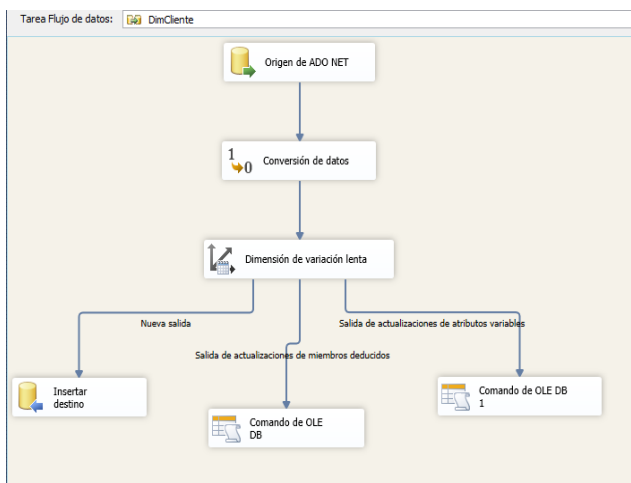


Ilustración 6: Dimensión Cliente

Ilustración 7: Dimensión Empleado



Ilustración 8: Dimensión Sucursal

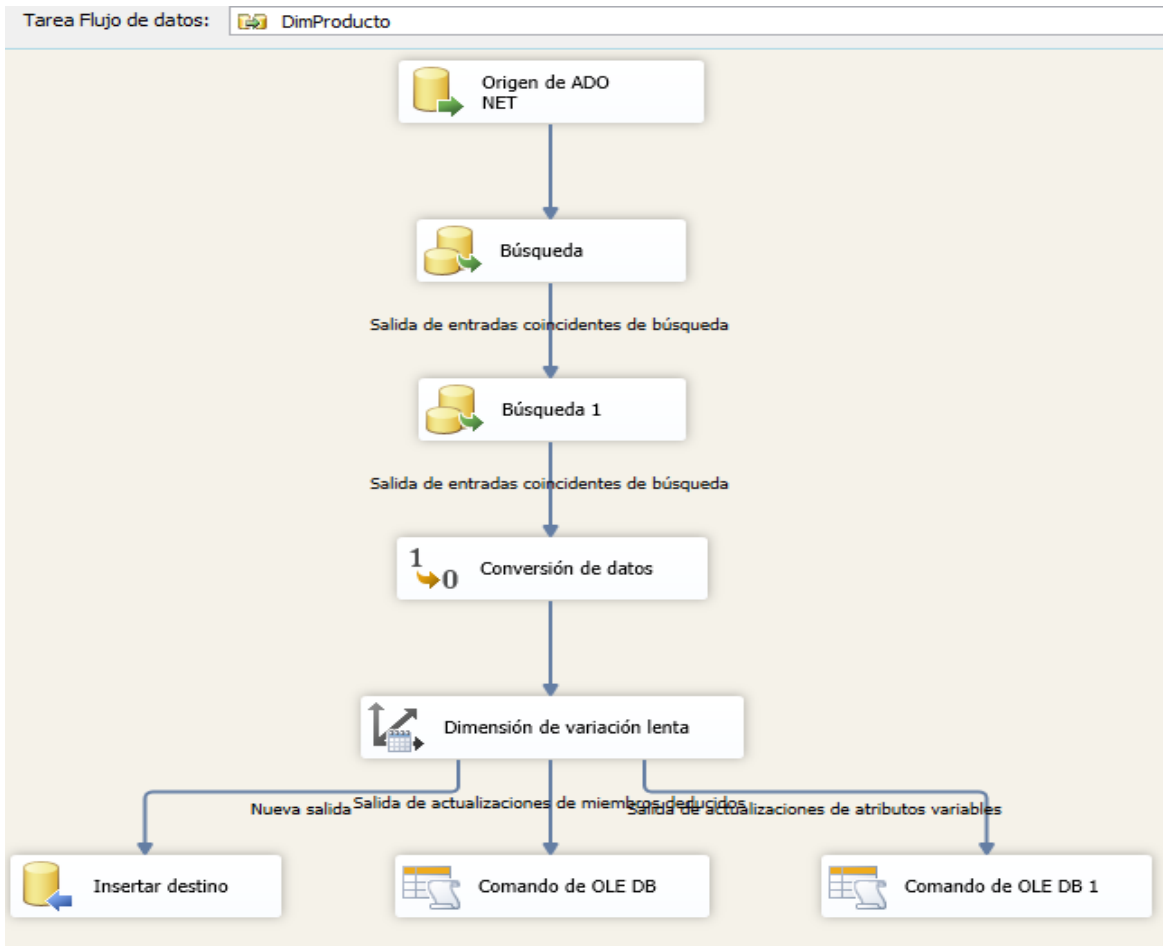


Ilustración 9: Dimensión Producto

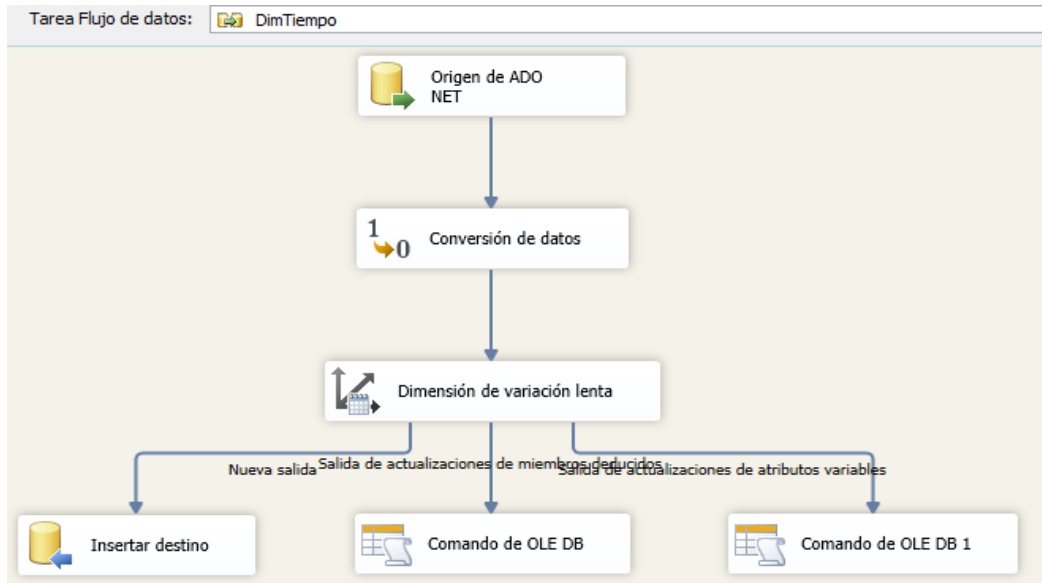


Ilustración 11: Dimensión Tiempo

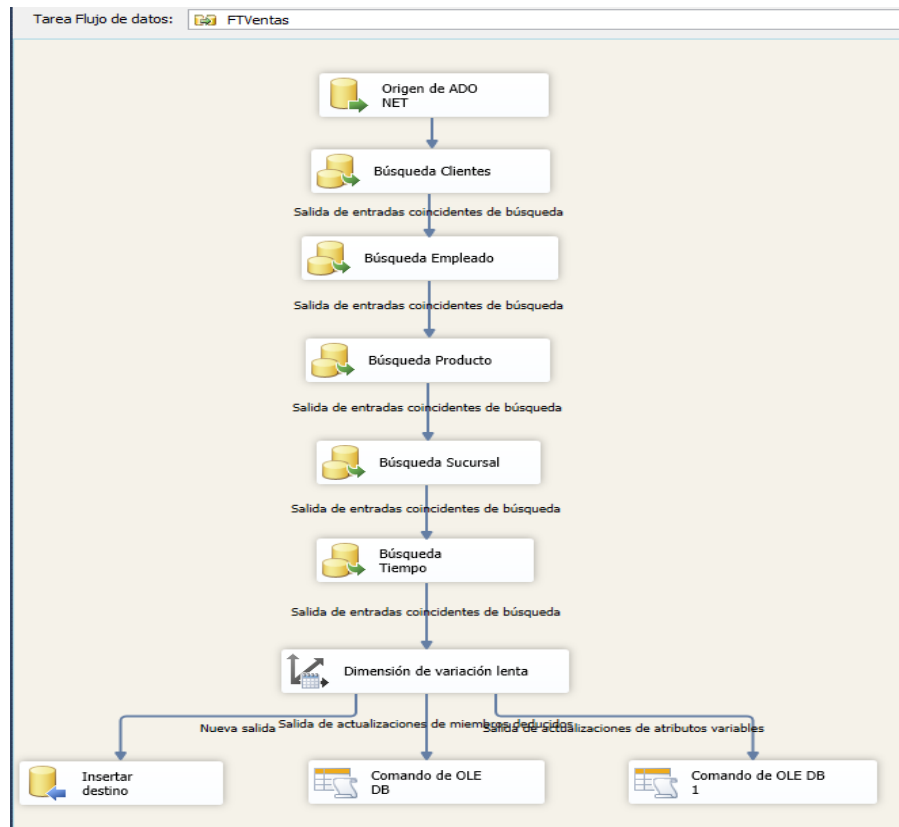


Ilustración 10: Fact Table Ventas

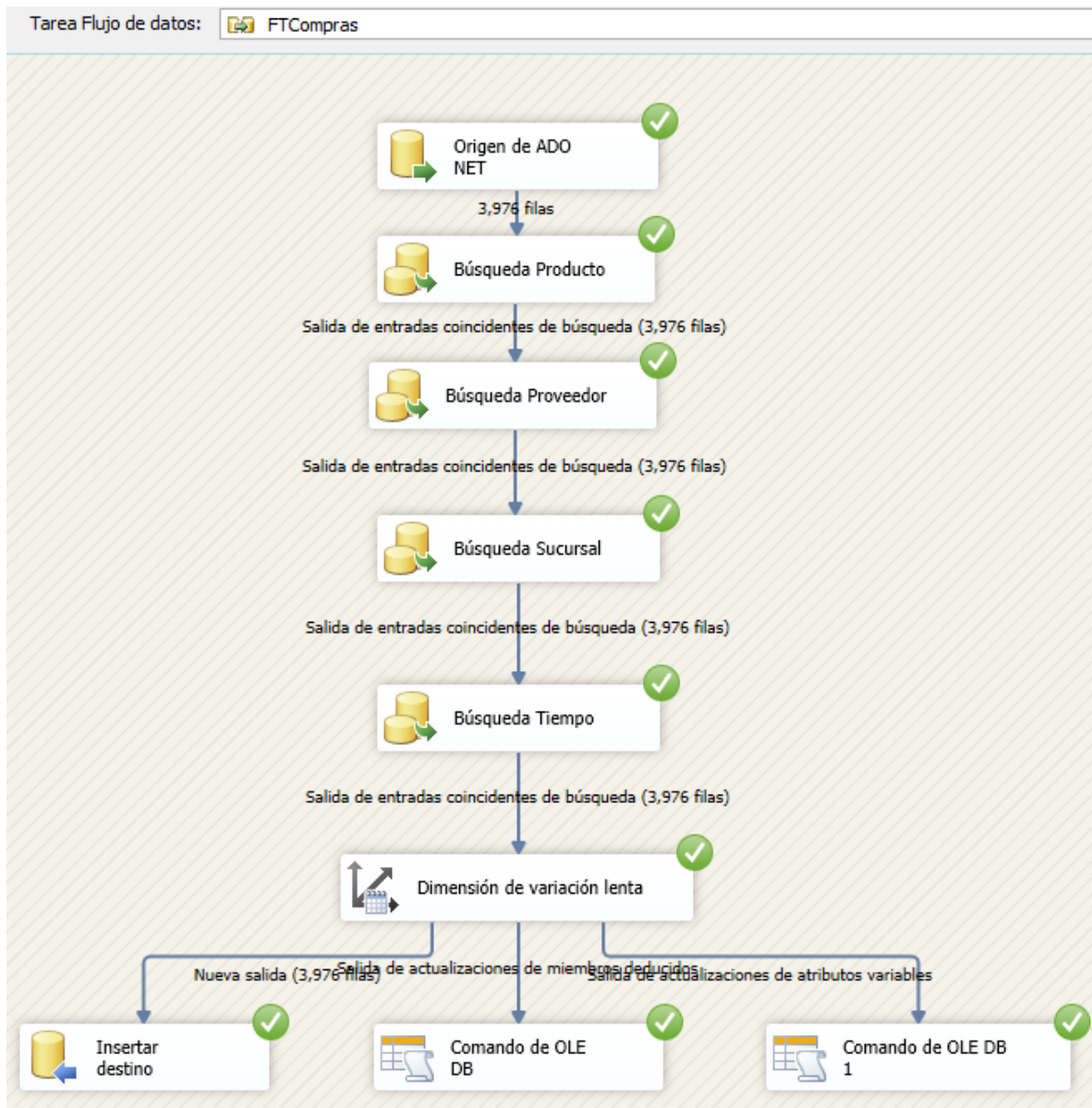


Ilustración 12: Origen de datos General de la tabla de Hechos Compras



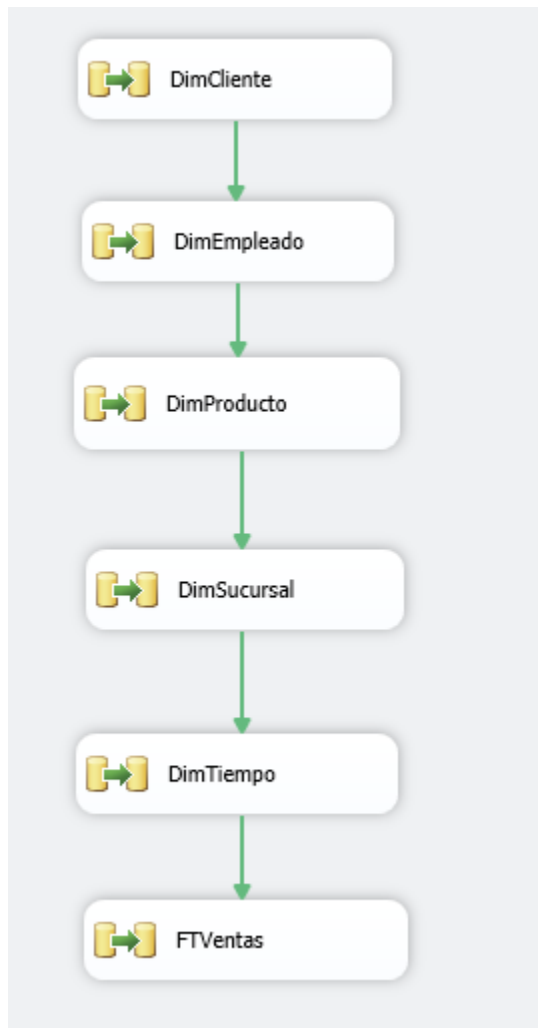


Ilustración 13: Esquema general del proceso de ventas.

Se procedió a ejecutar para la migración de datos. Realizando a continuación la selección de los campos para el cubo de la siguiente manera (SSAS)

## 2. Creación del cubo para análisis de resultados

Para la realización de un nuevo proyecto se procede a configurar la conexión de datos, asignando el nombre y la contraseña del equipo (debido a que el análisis de minería de datos es un proceso que debe tener seguridad para ser usado en servidores se requiere de forma estricta una contraseña para poderse ejecutar).

En el asistente para vista de orígenes de datos se asigna un nombre y seleccionamos las tablas relacionadas (Cliente, Empleado, Producto, Proveedor, Sucursal, Tiempo, Compras, Ventas) que deben incluirse en la vista de origen de datos para que de esta manera obtengamos el esquema siguiente:

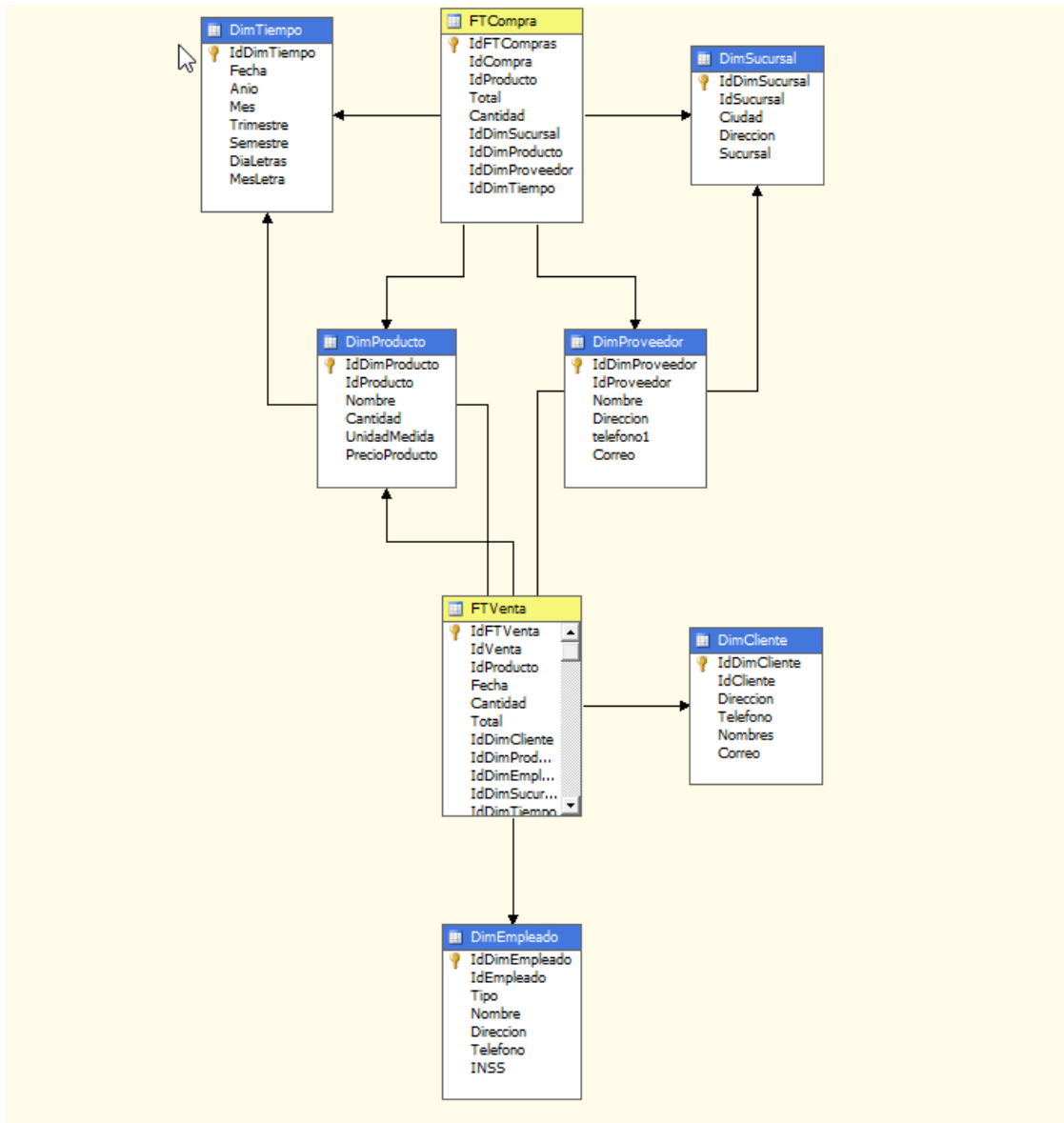


Ilustración 14: Esquema generado en la creación del cubo.

En el esquema encontramos las dimensiones a utilizarse junto con las tablas de hecho correspondientes, de esta manera se realiza el proceso de ejecución de las tablas de hecho finalizando correctamente y se genera el cubo de servicio.

Ya realizado todo nuestro proceso continuamos a utilizar Excel, utilizando el algoritmo de reglas de asociación y obteniendo los resultados de la siguiente tablas seleccionada. Primeramente se toma la VW Ventas, se seleccionaron los campos que la conformaría (Idventas, Nombreproductos, Categoría, Totalventas), resultando la siguiente tabla:

IdVentas	NombreProducto	Categorías	TotalVenta
1	Papel carbon T/Legal (de 100 hojas)	Productos para Corregir / Borrar	2072,7
1	Az-car de dieta de 100 unid.(Splenda)	Productos de Papel en General	2072,7
1	Alfombra de hule de 3 piezas para autom%vil.	Productos para Respaldo	2072,7
1	Discos Duros SATA de 1.0 TB 3.5"	Productos para Marca Hp	2072,7
1	Adaptadores SATA/PATA/IDE/Drive to USB 2.0	Productos para Marca Hp	2072,7
1	M%dulo de Memoria RAM 2GB DDR2 para Laptop Satellite Pro U400	Accesorios de Computo	2072,7
1	Llave de pase de 1"	Productos para Corregir / Borrar	2072,7
1	Aceite para Trituradora MBM 4005	Producto de Papel Impreso	2072,7
1	Terminal telef%nico 2 ptos.	Productos de Papel en General	2072,7
1	Pintura Amarillo Trafico	Productos para Marca Hp	2072,7
1	Cinta correctora Smith Corona XL10001500	Productos para Respaldo	2072,7
1	Toner Brother TN210BK Negro	Productos para Corregir / Borrar	2072,7
1	Toner Brother TN210Y yellow	Productos para Marca Sharp	2072,7
1	Triton pro cepillo de algas 5" 9020	Producto de Papel Impreso	2072,7
1	Aceite Original para Trituradora MBM 4005 (Gal%n)	Producto con Pegamentos	2072,7
1	Rollo Pl%stico negro en polietileno-calibre 1000-bobina de 100 yrds.	Productos para Corregir / Borrar	2072,7

Tabla 2: Tabla Ventas- Producto

En esta se describe que artículos es posible que aparezca junto en una transacción.

Para empezar se utilizó el **análisis de la cesta de compras**, en la cual se obtiene el siguiente resultado, recordemos que esta es utilizada para identificar los bienes o servicios que se compran con frecuencia juntos, esta utilizada para análisis en industrias pequeñas.

Ya generada la tabla en Excel, se procede a utilizarla con la herramienta de análisis de la Cesta de compra. Se seleccionó id transacción, elemento y validación de valor esperado. Resultando:

✓ Elemento Incluido en la cesta de compra, donde se obtiene:

- Lote de Elementos: Nombres de los elementos.
- Tamaño del lote: Cantidad de elementos juntos o conjunto de datos repetidos.
- Número de Ventas: Cantidad de ese producto vendido.
- Valor promedio de Ventas: Estimado de ventas Obtenidas.
- Valor Global del Lote: En este se tiene la cantidad o valor global obtenidos por las ventas de esos elementos.

✓ Recomendaciones para la cesta, donde se obtiene:

- Elementos seleccionados: Nombre de los Productos.
- Recomendación: Que productos seria apropiados vender.
- Ventas de los elementos Seleccionados: Ventas de los elementos de la primera celda.
- Ventas Vinculadas: Posibles Ventas de los Productos de la segunda Celdas.
- Porcentaje de ventas vinculadas: valor en porciento.
- Promedio de recomendación: Que promedio de las ventas tendrían los productos.
- Valor global de las ventas Vinculadas Total global de las ventas obtenidas en monedas por esa cantidad de producto.

## Elementos incluidos en la cesta de la compra

Lote de elementos	Tamaño del lote	Número de ventas	Valor promedio por venta	Valor global del lote
Wipe h-medio, Tornillo Gypsun 3"	2	25	362	9050
Toner HP CE251A-CP3525 Celeste, Extensiones para pintar	2	23	388	8924
Zener galon, Toner HP CE251A-CP3525 Celeste	2	23	386	8878
Fast Dry Esmalte Blanco, Brochas 5" pulgadas	2	28	316	8848
Cinta de papel para calculadora 2 3/4", Separadores para legajo de AlmacÚn INGRESOS	2	22	394	8668
BaterÍas Rocket NX-120 90 AMP, Brocas de metal de 5/8"	2	25	344	8600
Tubos de 13 w. sencillos, Breaker 2x 40 amp. (dos polos PLUG-IN)	2	22	390	8580
Triton pro cepillo de algas 5" 9020, Brochas 5" pulgadas	2	30	284,8666667	8546
Cajitas telefÓnicas 2 ptos., Engrapadoras Industriales B-310	2	24	354	8496
Cinta correctora Smith Corona XL10001500, Tornillo Gypsun 3"	2	23	367	8441
Machete 24", Brocas de metal de 5/8"	2	22	382	8404
Cinzel 1" x 10", Bandeja para escritorio T/C metálica	2	22	379	8338
Sobres Blancos T/Carta, Fast Dry Esmalte Blanco	2	21	394	8274
SWITCH ENH916P/16 puertos (ENCORE), Brochas 5" pulgadas	2	28	295	8260
Alfombra de hule de 3 piezas para automÓvil., Cinta correctora Smith Corona XL10001500	2	26	316	8216
ExtensiÓn elÉctrica, Brocas de metal de 5/8"	2	23	355	8165

Tabla 3: Elementos que resultan de asociar las tablas de ventas con productos

## Recomendaciones para la cesta de la compra

Elemento seleccionado	Recomendación	Ventas de los elementos seleccionados	Ventas vinculadas	Porcentaje de ventas vinculadas
Sobres blancos T/Legal	Tornillo Gypsun 3"	54	27	050 %
Bainder 1" color negro o azul oscuro	Separadores para legajo de AlmacÚn INGRESOS	58	25	043 %
Filtros para aspiradora Karcher NT 65/2 ECO-NT 72/2	Bandeja para escritorio T/C metálica	61	26	043 %
Alfombra de hule de 3 piezas para autom3vil.	Cinta correctora Smith Corona XL10001500	54	26	048 %
Aquachlor duraclor 90% gr.	Fast Dry Esmalte Blanco	55	24	044 %
Toner HP CP3505n/3800/Q7581A	Fast Dry Esmalte Blanco	59	24	041 %
Tape Electrico	Brocas de metal de 5/8"	57	25	044 %
BaterÍas Rocket NX-120 90 AMP	Brocas de metal de 5/8"	52	25	048 %
Wipe h-medio	Tornillo Gypsun 3"	56	25	045 %
Tarjetero pl3stico/porta tarjeta	Borrador de Leche	60	25	042 %
Ampo T/LEGAL	Borrador de Leche	61	25	041 %
Pichel de vidrio 2 lts	Separadores para legajo de AlmacÚn INGRESOS	50	23	046 %
Grapas Industrial 5/8"	Separadores para legajo de AlmacÚn INGRESOS	50	23	046 %
DVD+RW Regravables	Separadores para legajo de AlmacÚn INGRESOS	47	23	049 %
Calculadora de escritorio 14 dígitos	Aerosol Multiuso WD-40	51	24	047 %

Tabla 4: Elementos vinculados al realizar las compras

Realizando el análisis en la tabla compras, (vwcompras) se obtuvo el siguiente resultado.

idcompras	NombreProducto	CategoriaProducto	MontoTotal	idproducto
1	Toner HP Q6473A Magenta	Accesorios de Computo	7802	10
1	Lower adf Asam para fotocopiadora Lexmark (repuesto) 56P0030	Producto con Pegamentos	7802	11
1	Masking Tape 3/4"	Accesorios de Computo	7802	15
1	Block de Egreso	Accesorios de Computo	7802	2
1	Cepillo para lavar llantas	Accesorios de Computo	7802	24
1	Esquinero metalico UD 10"	Productos de Papel en General	7802	27
1	Toner OKIDATA B6200/6300 Negro	Productos para Marca Sharp	7802	3
1	Placa para toma corriente sencillo	Productos para Marca Sharp	7802	30
1	Spiche plastico 3/16 x 1" (cien unidades)	Producto con Pegamentos	7802	34
1	Spiche plastico 1/4 x 1" (cien unidades)	Productos de Papel en General	7802	35
1	Candados crono 60 mm	Accesorios de Computo	7802	37
1	Clavos de 1 1/2" (libra)	Productos para Respaldo	7802	42
1	Lijas para madera #80	Accesorios de Computo	7802	46
1	Lijas para madera #120	Productos de Papel en General	7802	48
1	Caja rectangular 2x4x1/2 liviana	Productos de Papel en General	7802	53

Tabla 5: Tablas Compras- Productos

Elementos incluidos en la cesta de la compra				
Lote de elementos	Tamaño del lote	Número de ventas	Valor promedio por venta	Valor global del lote
Clavos de 4" (libra), Brochas 5" pulgadas	2	15	15343,06667	230146
Jabón líquido para manos (botella), Remaches de 1/8 x 1/4"	2	14	15909,85714	222738
Alfombras de entradas tamaño 2 1/2 metro, Batería CMF-I	2	14	15356,71429	214994
Jabón líquido para manos (botella), Formón para madera	2	14	15206	212884
Tubos Conduit PVC de 1/2" x 10, Gaseosa coca cola de 3 litros	2	13	15666,30769	203662
Lave de pase de 1", Unión Maneable PVC de 3/4"	2	13	15637,38462	203286
Esquinero metalico UD 10", Brochas 5" pulgadas	2	13	15472	201136
Canaleta PVC de 1", Corrector en Lápiz punta metálica	2	13	15367,69231	199780
Rodillo para Calculadora IR-40 T, Order Book de 96 páginas	2	13	15357,38462	199646
Inyectores completos para inodoro, Revelador SHARP fotocopia	2	12	16446,5	197358
Bolsa basura tamaño 25.5" x 31.5" (20 unidades), Formón para	2	13	15148,46154	196930
Teclado y mouse LOGITECK MK550-WIRELESS/920-002555,	2	13	15067,53846	195878
Diskette 3.5 M2DD (Doble Densidad de 10 unidades), Cinta	2	12	16310	195720
Pintura Amarillo Tráfico, Cuchilla para fotocopidora Sharp	2	12	16230	194760

Tabla 6: Productos más comprados



## Recomendaciones para la cesta de la compra

Elemento seleccionado	Recomendación	Ventas de los elementos seleccionados	Ventas vinculadas	Porcentaje de ventas vinculadas
Brochas 5" pulgadas	Clavos de 4" (libra)	36	15	042 %
Clavos de 4" (libra)	Brochas 5" pulgadas	29	15	052 %
Jabón líquido para manos (botella)	Remaches de 1/8 x 1/2"	28	14	050 %
Remaches de 1/8 x 1/2"	Jabón líquido para manos (botella)	28	14	050 %
Batería CMF-N70 Z 12 Volt.90 Amp.	Alfombras de entradas tamaño 2 1/2 metro	28	14	050 %
Alfombras de entradas tamaño 2 1/2 metro	Batería CMF-N70 Z 12 Volt.90 Amp.	25	14	056 %
Jabón líquido para manos (botella)	Forma para madera 1/4"	28	14	050 %
Forma para madera 1/4"	Jabón líquido para manos (botella)	32	14	044 %
Tubos Conduit PVC de 1/2" x 10	Gaseosa coca cola de 3 litros	25	13	052 %
Gaseosa coca cola de 3 litros	Tubos Conduit PVC de 1/2" x 10	27	13	048 %
Unión Maneable PVC de 3/4"	Lave de pase de 1"	29	13	045 %
Lave de pase de 1"	Unión Maneable PVC de 3/4"	19	13	068 %
Esquinero metálico UD 10"	Brochas 5" pulgadas	27	13	048 %
Corrector en Lápiz punta metálica	Canaleta PVC de 1"	26	13	050 %
Canaleta PVC de 1"	Corrector en Lápiz punta metálica	22	13	059 %
Rodillo para Calculadora IR-40 T	Order Book de 96 páginas	27	13	048 %
Order Book de 96 páginas	Rodillo para Calculadora IR-40 T	28	13	046 %
Inyectores completos para inodoro	Revelador SHARP fotocopiadora MX-500NV- MX-M363N (200K)	25	12	048 %

Tabla 7: Productos Vinculados por Compras

Usando la pestaña de Minería de Datos y seleccionando Asociar se obtuvieron los siguientes resultados.

En este se utilizó asistente para asociación, seleccionamos la tabla a utilizar, id de transacción, elemento, la compatibilidad mínima y probabilidad de la regla mínima.

idcompras	NombreProducto	CategoriaProducto	MontoTotal	idproducto
1	Toner HP Q6473A Magenta	Accesorios de Computo	7802	10
1	Lower adf Asam para fotocopidora Lexmark (repuesto) 56P0030	Producto con Pegamentos	7802	11
1	Masking Tape 3/4"	Accesorios de Computo	7802	15
1	Block de Egreso	Accesorios de Computo	7802	2
1	Cepillo para lavar llantas	Accesorios de Computo	7802	24
1	Esquinero metalico UD 10"	Productos de Papel en General	7802	27
1	Toner OKIDATA B6200/6300 Negro	Productos para Marca Sharp	7802	3
1	Placa para toma corriente sencillo	Productos para Marca Sharp	7802	30
1	Spiche plastico 3/16 x 1" (cien unidades)	Producto con Pegamentos	7802	34
1	Spiche plastico 1/4 x 1" (cien unidades)	Productos de Papel en General	7802	35
1	Candados crono 60 mm	Accesorios de Computo	7802	37
1	Clavos de 1 1/2" (libra)	Productos para Respaldo	7802	42
1	Lijas para madera #80	Accesorios de Computo	7802	46
1	Lijas para madera #120	Productos de Papel en General	7802	48
1	Caja rectangular 2x4x1/2 liviana	Productos de Papel en General	7802	53
1	Tornillo Gypsun 2" (500 unidades)	Productos para Respaldo	7802	54
1	Brochas 5" pulgadas	Productos para Corregir / Borrar	7802	57
1	Base Transparente Fast Dry	Productos para Corregir / Borrar	7802	60
1	Brochas 5" pulgadas	Accesorios de Computo	7802	62

Tabla 8: Categorías de productos asociados

Se genera: Reglas: Están compuesta por Probabilidad, Importancia de la regla y Regla que es muestra productos.

Asociar NombreProducto

Probabilidad	Importancia	Regla
100 %	1,54	Aceite de motor 20 W-50 = Existente, Cinta papel Brother DK-N5224 = Existente -> Guantes de cuero para trabajo = Existente
100 %	1,62	Cinta de Respaldo 4mm. DDS-90 = Existente, Folders transparente T/Legal = Existente -> Bolsa de papel 12 x 15 " = Existente
100 %	1,48	Candados crono 40 mm = Existente, Baínder 8.5 x 5 x 1" color negro o azul oscuro = Existente -> Bolsa de papel 9 x 12 " = Existente
100 %	1,67	Cable protoduro de cobre 3x14" 600V = Existente, Cartulina Opalina = Existente -> Cerradura de pelota sencilla (sin llave) = Existente
100 %	1,58	Brochas de 3 pulgadas = Existente, Cable protoduro TSJ 3x10 mts = Existente -> Paraguat 20 SL = Existente
100 %	1,40	Brocas de metal de 7/32" = Existente, Cartulina Opalina = Existente -> Toner Cartucho HP CD973 AL #920 XL Magenta = Existente
100 %	1,40	Brocas de metal de 7/32" = Existente, Cartulina Opalina = Existente -> Gaseosa coca cola de 3 litros = Existente
100 %	1,37	Brocas de metal de 7/32" = Existente, Cartulina Opalina = Existente -> Cuchilla para fotocopidora Sharp Modelo AL-1642 = Existente
100 %	1,54	Carstulas de Legajo de AlmacÚn = Existente, Jabon liquido para dispensador Gentle Lotion 800 ml.rosado = Existente -> Jab¼n de lavar = Existente
100 %	1,72	Cerradura de pelota sencilla (sin llave) = Existente, Cartulina Opalina = Existente -> Cable protoduro de cobre 3x14" 600V = Existente
100 %	1,65	Brochas de 3 pulgadas = Existente, Fixina o Unid.Fusi¼n para fotocopidora Lexmark C-762 (56P2910) = Existente -> Paraguat 20 SL = Existente
100 %	1,51	Brocas de metal de 7/32" = Existente, Jab¼n liquido para manos (botella) = Existente -> Cartulina Opalina = Existente
100 %	1,31	Brocas de metal de 7/32" = Existente, Cartulina Opalina = Existente -> Uni¼n para manguera 1/2" = Existente

Tabla 9: Asociación de Productos Por Nombre 1

- ✓ Conjunto de elemento: Compuesta por soporte, Tamaño, y Conjunto de elementos (nombres).

## Asociar NombreProducto

Conjuntos de elementos

Soporte	Tamaño	Conjunto de elementos
30	1	Brochas 5" pulgadas = Existente
25	1	Placa para toma corriente sencillo = Existente
25	1	Rollo Plástico negro en polietileno-calibre 1000-bobina de 100 yds. = Existente
25	1	Tambor para Brother DR*350 = Existente
24	1	Conector Romex de 3/4" = Existente
24	1	Te lisas de 3/4" = Existente
24	1	Unión para manguera 1/2" = Existente
24	1	Llanta sólida para carreta = Existente
23	1	Az-car de dieta de 100 unid.(Splenda) = Existente
23	1	Unión Maneable PVC de 3/4" = Existente
23	1	Manguera reforzada de 100 pie = Existente
23	1	Silicón Transparente = Existente
23	1	Mouse USB portátil = Existente
23	1	Perforadora Industrial de 2 hoyos = Existente
23	1	Toner negro HP-C3903A/HP 6 P = Existente

Tabla 10: Asociacion de Productos Tamaño

✓

## Asociar NombreProducto

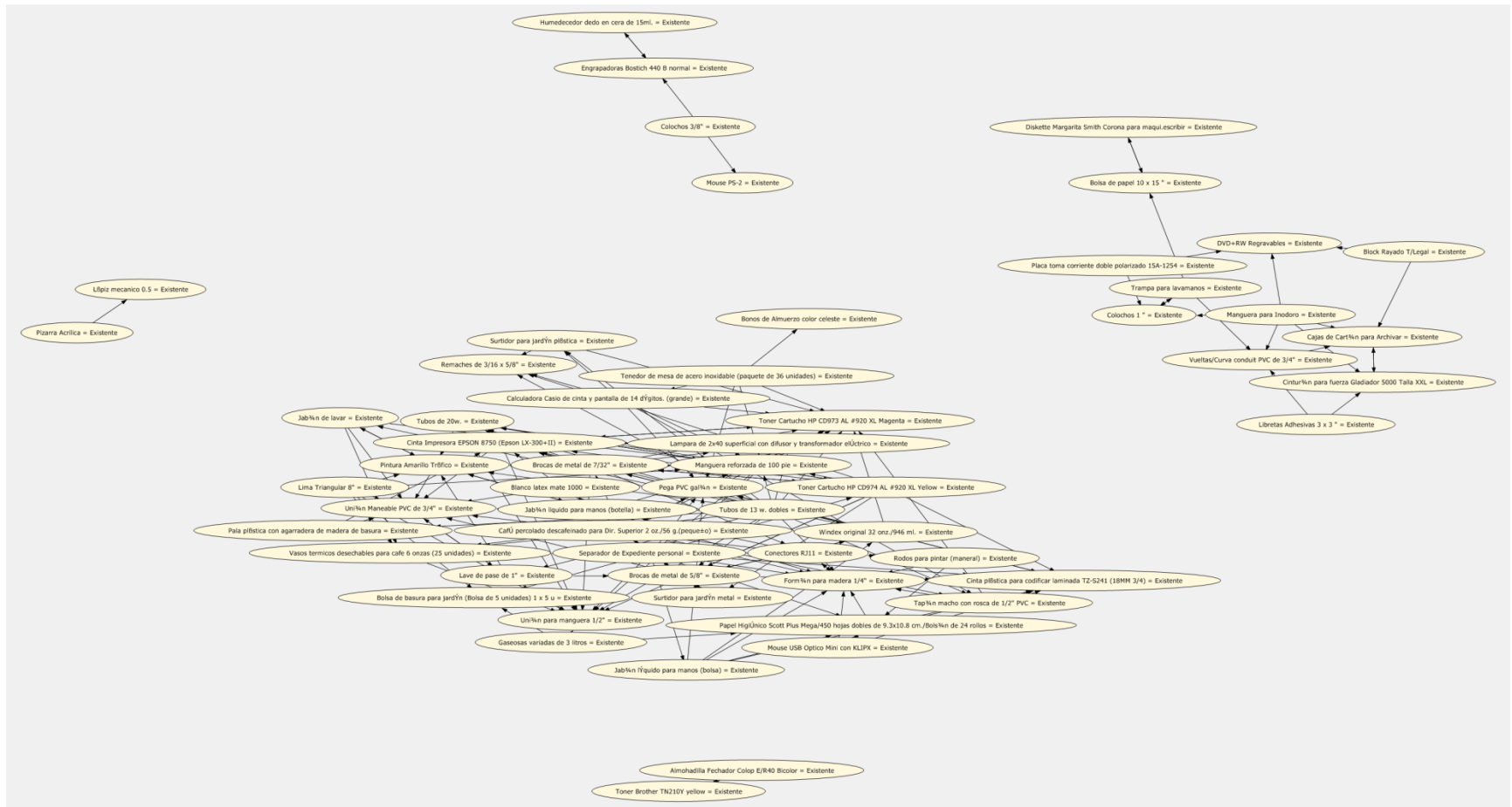


Ilustración 15: Red de Dependencias, Asociación Nombre de los Productos

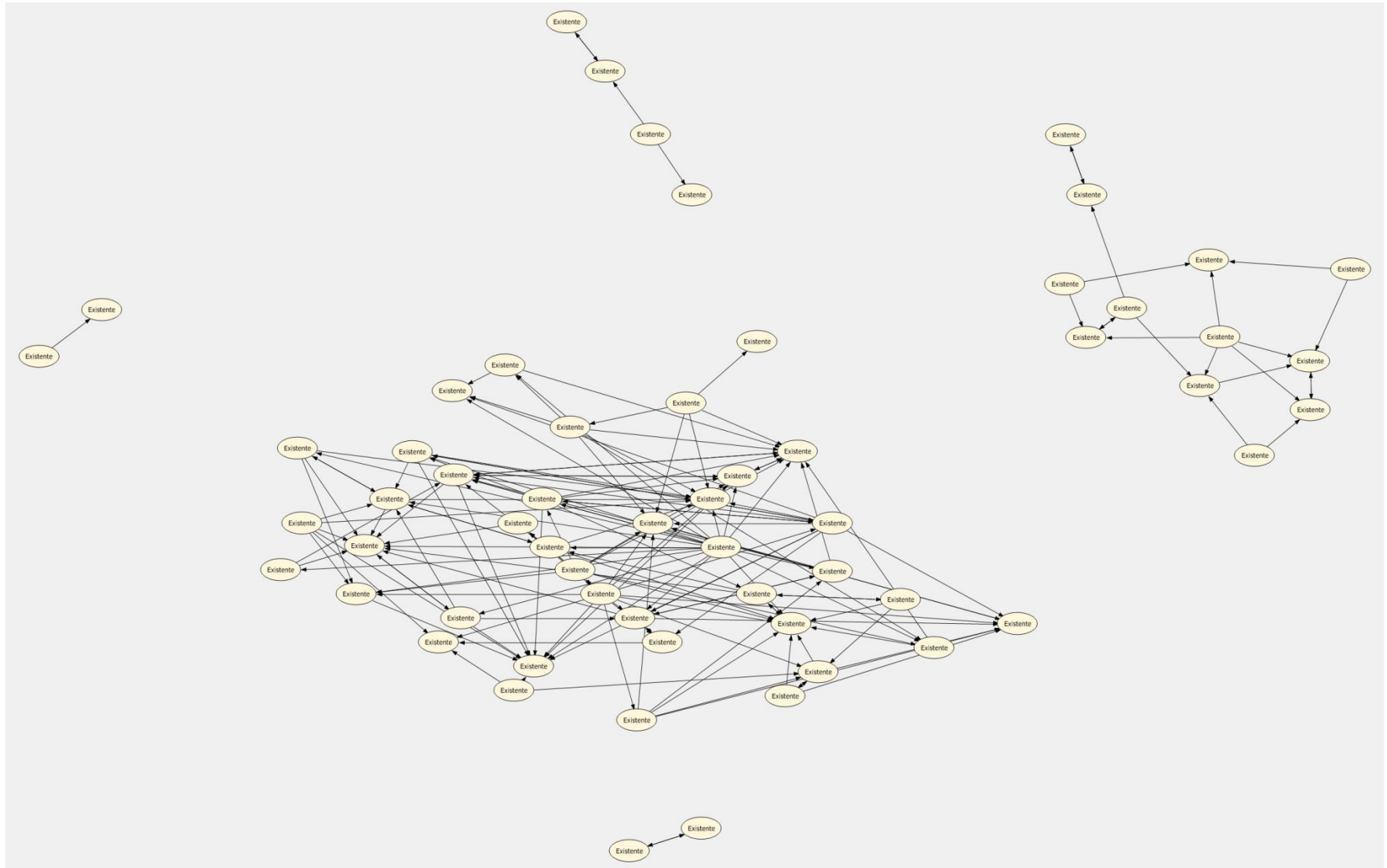


Ilustración 16: Red de dependencias, atributos

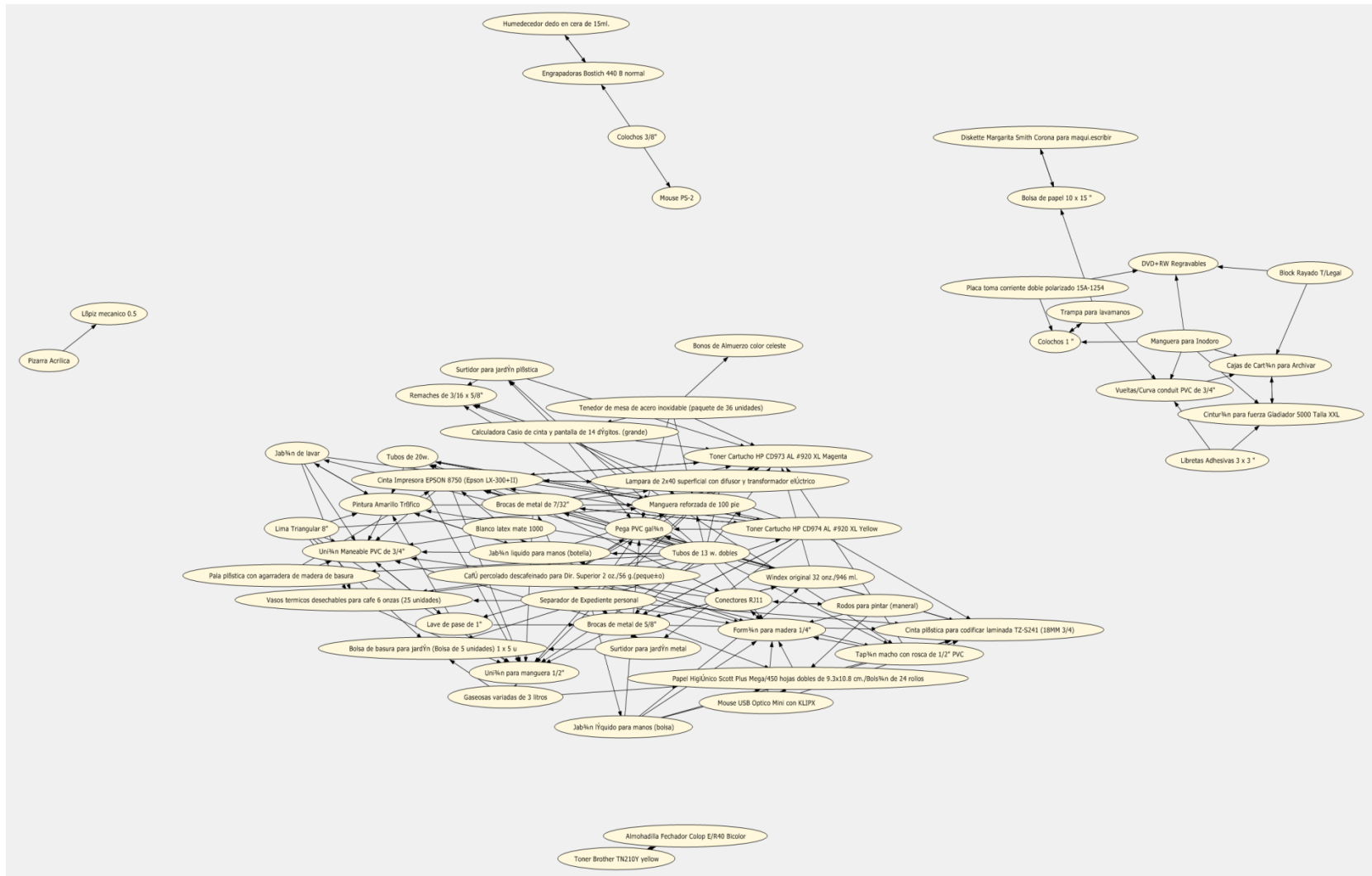


Ilustración 17: Red de Dependencias Nombres

En este se utilizó asistente para asociación, seleccionamos la tabla de Ventas, con los campos de Idventas, nombreproducto, categorías, totalventas.

IdVentas	NombreProducto	Categorías	TotalVenta
1	Papel carbon T/Legal (de 100 hojas)	Productos para Corregir / Borrar	2072,7
1	Az-car de dieta de 100 unid.(Splenda)	Productos de Papel en General	2072,7
1	Alfombra de hule de 3 piezas para autom3/4vil.	Productos para Respaldo	2072,7
1	Discos Duros SATA de 1.0 TB 3.5"	Productos para Marca Hp	2072,7
1	Adaptadores SATA/PATA/IDE/Drive to USB 2.0	Productos para Marca Hp	2072,7
1	M3/4dulo de Memoria RAM 2GB DDR2 para Laptop Satellite Pro U400	Accesorios de Computo	2072,7
1	Llave de pase de 1"	Productos para Corregir / Borrar	2072,7
1	Aceite para Trituradora MBM 4005	Producto de Papel Impreso	2072,7
1	Terminal telef4nico 2 ptos.	Productos de Papel en General	2072,7
1	Pintura Amarillo Trafico	Productos para Marca Hp	2072,7
1	Cinta correctora Smith Corona XL10001500	Productos para Respaldo	2072,7
1	Toner Brother TN210BK Negro	Productos para Corregir / Borrar	2072,7
1	Toner Brother TN210Y yellow	Productos para Marca Sharp	2072,7
1	Triton pro cepillo de algas 5" 9020	Producto de Papel Impreso	2072,7
1	Aceite Original para Trituradora MBM 4005 (Gal3/4n)	Producto con Pegamentos	2072,7
1	Rollo Pl3stico negro en polietileno-calibre 1000-bobina de 100 yds.	Productos para Corregir / Borrar	2072,7

Tabla 11: Tabla Productos asociados por categorías

Y se tiene el siguiente resultado:



Probabilidad	Importancia	Regla
100 %	1,20	Cheques de Proveedores = Existente, Impermeabilizante blanco hueso = Existente -> Cheques de N <sup>3</sup> / <sub>4</sub> mina = Existente
100 %	1,23	Mouse USB portátil = Existente, Mouse PS-2 = Existente -> Conectores RJ 45 = Existente
100 %	1,22	Lapiceros corrientes azul = Existente, Ambientador para inodoro Air Wick = Existente -> Cajitas telefónicas 2 ptos. = Existente
100 %	1,34	Cheques de Proveedores = Existente, Gafas plásticas de protección = Existente -> Remaches de 1/8 x 3/8" = Existente
100 %	1,15	Mouse USB portátil = Existente, Mouse USB Optico = Existente -> Batería para Vehículo 75DR31-12V 90A Marca Yokohama = Existente
100 %	1,23	Mouse USB portátil = Existente, Mouse USB Optico = Existente -> Filtro para pantallas 15" = Existente
100 %	1,11	Cheques de Proveedores = Existente, Timbres fiscales de C\$2.00 = Existente -> Anticorrosivo rojo oxido = Existente
100 %	1,10	Mouse USB portátil = Existente, Tape Magico de 3/4" x 27 yds. = Existente -> Te helado en polvo (bolsa) = Existente
100 %	1,11	Mouse USB portátil = Existente, Tape Magico de 3/4" x 27 yds. = Existente -> Lápiz mecanico 0.7 = Existente
100 %	1,11	Mouse USB portátil = Existente, Tape Magico de 3/4" x 27 yds. = Existente -> Toner HP-920C/C6578D/Color = Existente
100 %	1,14	Mouse USB portátil = Existente, Tape Magico de 3/4" x 27 yds. = Existente -> Cloro = Existente
100 %	1,15	Mouse USB portátil = Existente, Tape Magico de 3/4" x 27 yds. = Existente -> Toner HPQ5949A BLK/LJ 1160/1320 = Existente
100 %	1,15	Mouse USB portátil = Existente, Tape Magico de 3/4" x 27 yds. = Existente -> Filminas para impres. blanco y negro (normal) (de 100 unid.) = Existente
100 %	1,16	Mouse USB portátil = Existente, Tape Magico de 3/4" x 27 yds. = Existente -> Jabón en cilindro para lavar platos de 340 Gr. = Existente
100 %	1,16	Mouse USB portátil = Existente, Tape Magico de 3/4" x 27 yds. = Existente -> Foto Conductor LEXMARK 12A8302 = Existente
100 %	1,20	Mouse USB portátil = Existente, Tape Magico de 3/4" x 27 yds. = Existente -> Azistin diferentes aromas de 900 ml. = Existente

Tabla 12: Probabilidad de ventas acorde a importancia

✓ Conjuntos de elementos.

## Asociar NombreProducto\_1

Conjuntos de elementos

Soporte	Tamaño	Conjunto de elementos
66	1	Conector Romex de 3/4" = Existente
60	1	Brochas 5" pulgadas = Existente
50	1	Llave sencilla para paja = Existente
49	1	Fast Dry Esmalte Blanco = Existente
49	1	Extensiones para pintar = Existente
49	1	Pastes amarillos con verde doble uso = Existente
48	1	Engrapadoras Industriales B-310 = Existente
47	1	Memoria DDR de 512 PC400 = Existente
47	1	Lampara de 2x40 superficial con difusor y transformador eléctrico = Existente
46	1	Cable de 15 pies VGA/SVGA MON HDDB15M SHIELD = Existente
46	1	Cinta correctora Smith Corona XL10001500 = Existente
46	1	Brochas 2" pulgadas = Existente
46	1	Clavos de 2" (libra) = Existente
46	1	Cables de Video SVGA DB-15 MACHO-HEMBRA 25 pies de longitud = Existente
46	1	Encolochadora = Existente
46	1	Remaches de 1/8 x 5/8" = Existente
46	1	Refrigerante para Radiador (Gal $\frac{3}{4}$ ) = Existente

Tabla 13: Productos asociados acorde a su tamaño

✓ Red de Dependencias:

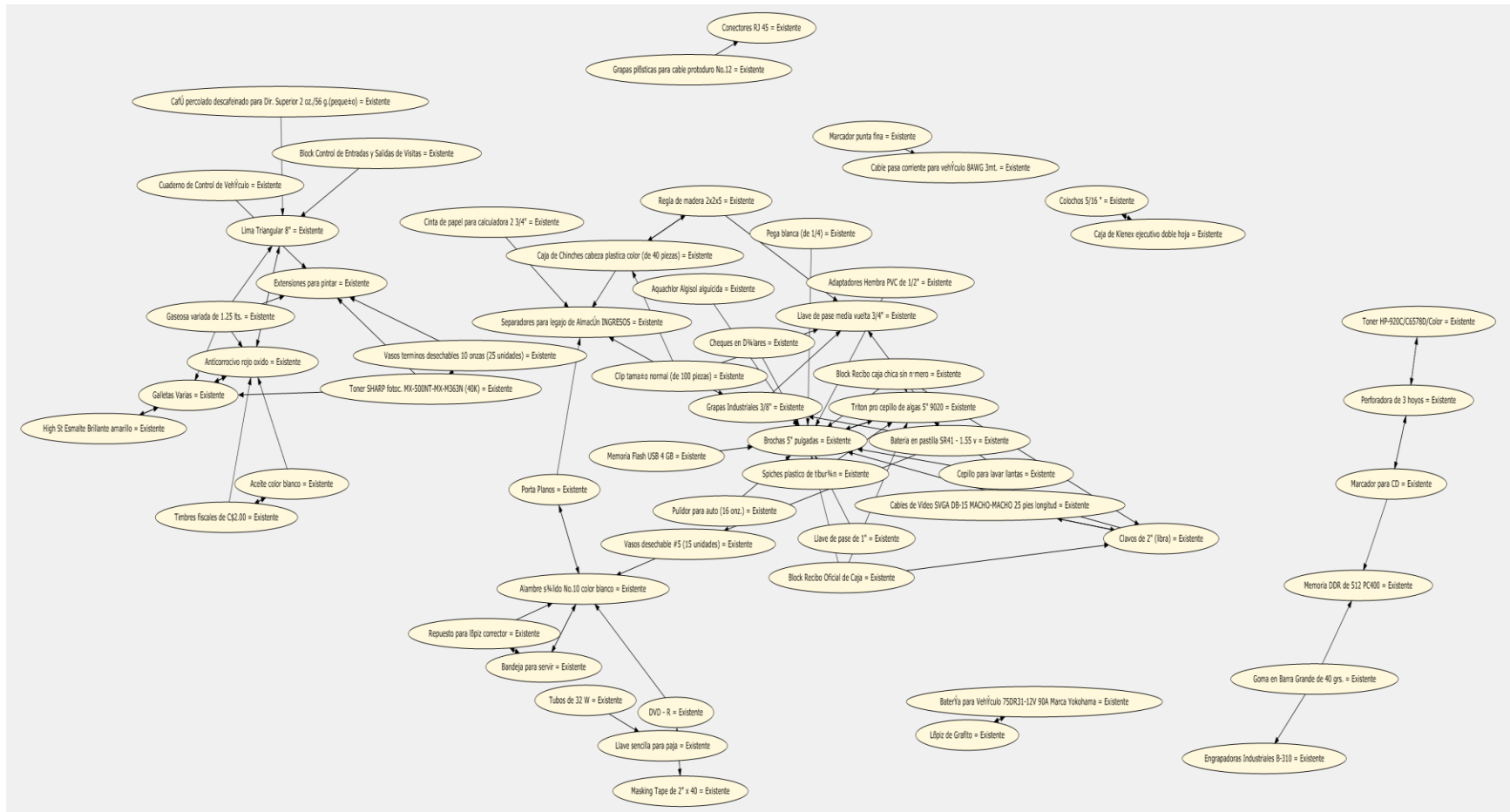


Ilustración 18: Red de dependencias Nombres de Producto





### 3. Evaluación Norma ISO 9126: Usabilidad

Para la evaluación de la norma ISO, en el uso de la aplicación del Algoritmo reglas de asociación, hemos procedido a realizar una encuesta a los principales usuarios de la aplicación.

En nuestra encuesta hemos tomado como muestra 11 personas los cuales tienen los siguientes cargos:

Gerente: 1

Encargados de Ventas: 3

Encargados de Inventarios: 2

Vendedores: 5

Se tomó en cuenta a los vendedores que aunque no usarán directamente la aplicación, se verán afectados por los resultados que ella genere.

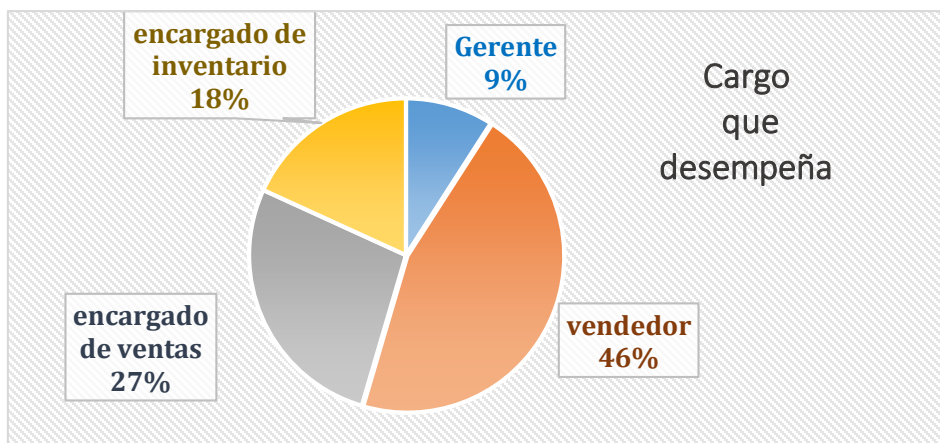


Ilustración 21: Cargo que desempeña

Se les preguntó por el uso de la aplicación para conocer el grado de dificultad en su uso obteniendo el siguiente resultado:

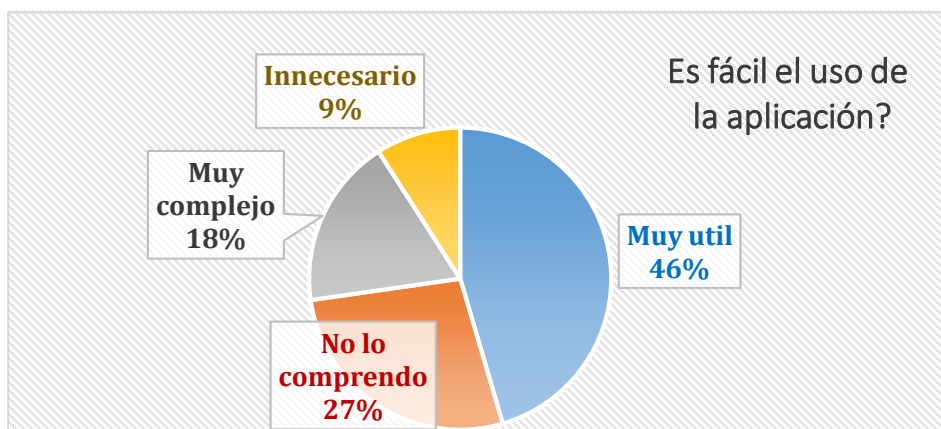


Ilustración 22: Uso de la aplicación

También se les preguntó que puntaje asignaría a la aplicación, donde 10 era la puntuación máxima (Excelente) y 6 la más baja (malo). Aunque nadie la calificó como malo se observa que tampoco alcanzó el mayor rango, por lo cual convendría realizar un análisis, ya que se pudo observar que un 27% de los usuarios aún no logran comprender el concepto y uso de la aplicación.

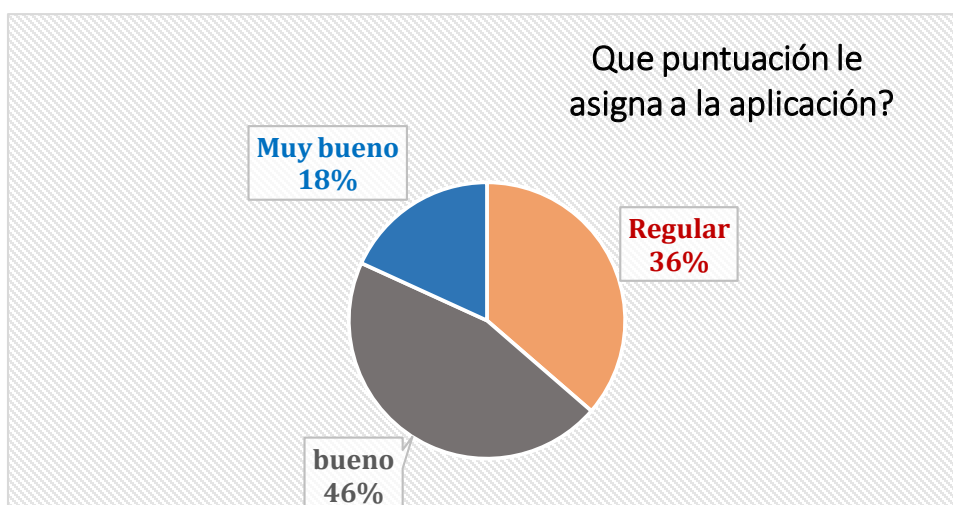


Ilustración 23: Puntaje asignado a la aplicación

Se les preguntó por el tipo de reportes que les gustaría obtener de la base de datos, estos son solicitados acorde al cargo desempeñado en la empresa. Podemos observar que al gerente le interesa obtener un amplio conocimiento y es válido dado que es el que está a cargo de la empresa, llama la atención que a los vendedores no quieren conocer cómo

están los inventarios y al encargado de inventarios no le interesa conocer nada de los clientes ni de los vendedores.

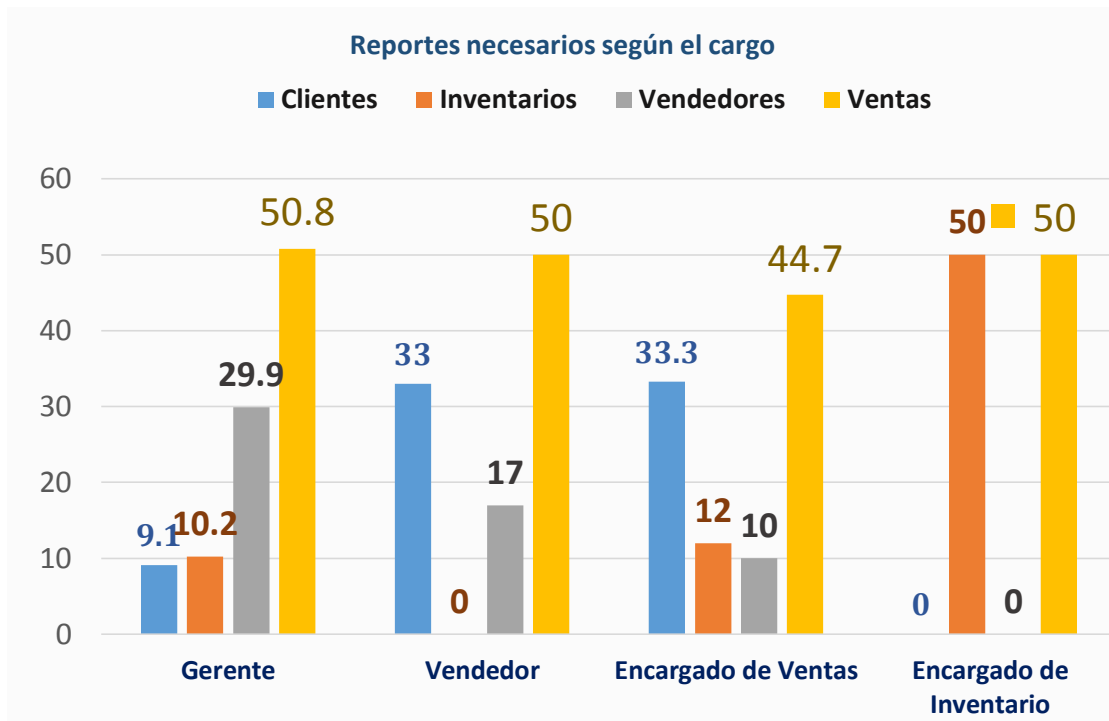


Ilustración 24: Solicitud de reportes

Y por último queremos conocer quiénes serán los usuarios de la aplicación, algunos vendedores aunque tienen interés en ella y lo que genera se muestran dudosos, esto es debido a que solo son ejecutivos de ventas y no son tomadores de decisiones, pero como parte del estudio es bueno que conozcan esta técnica de minería de datos para sacar el mayor provecho al proceso de ventas.



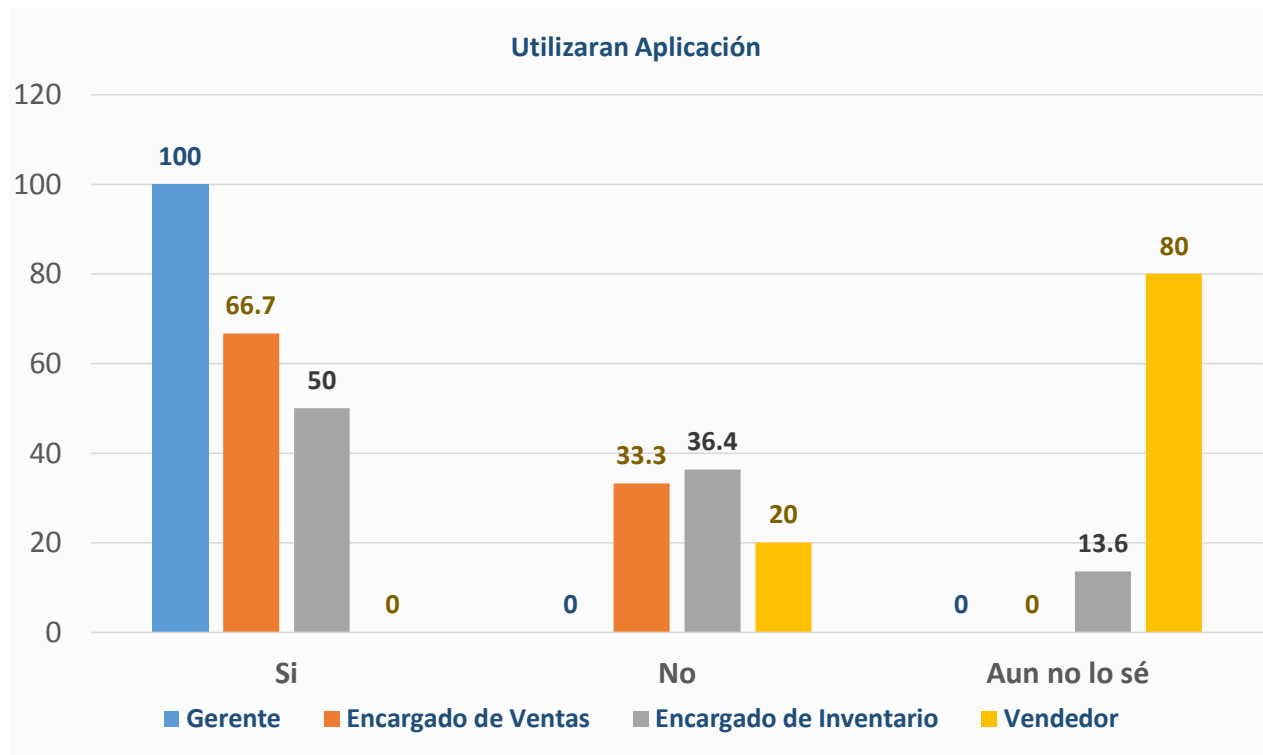
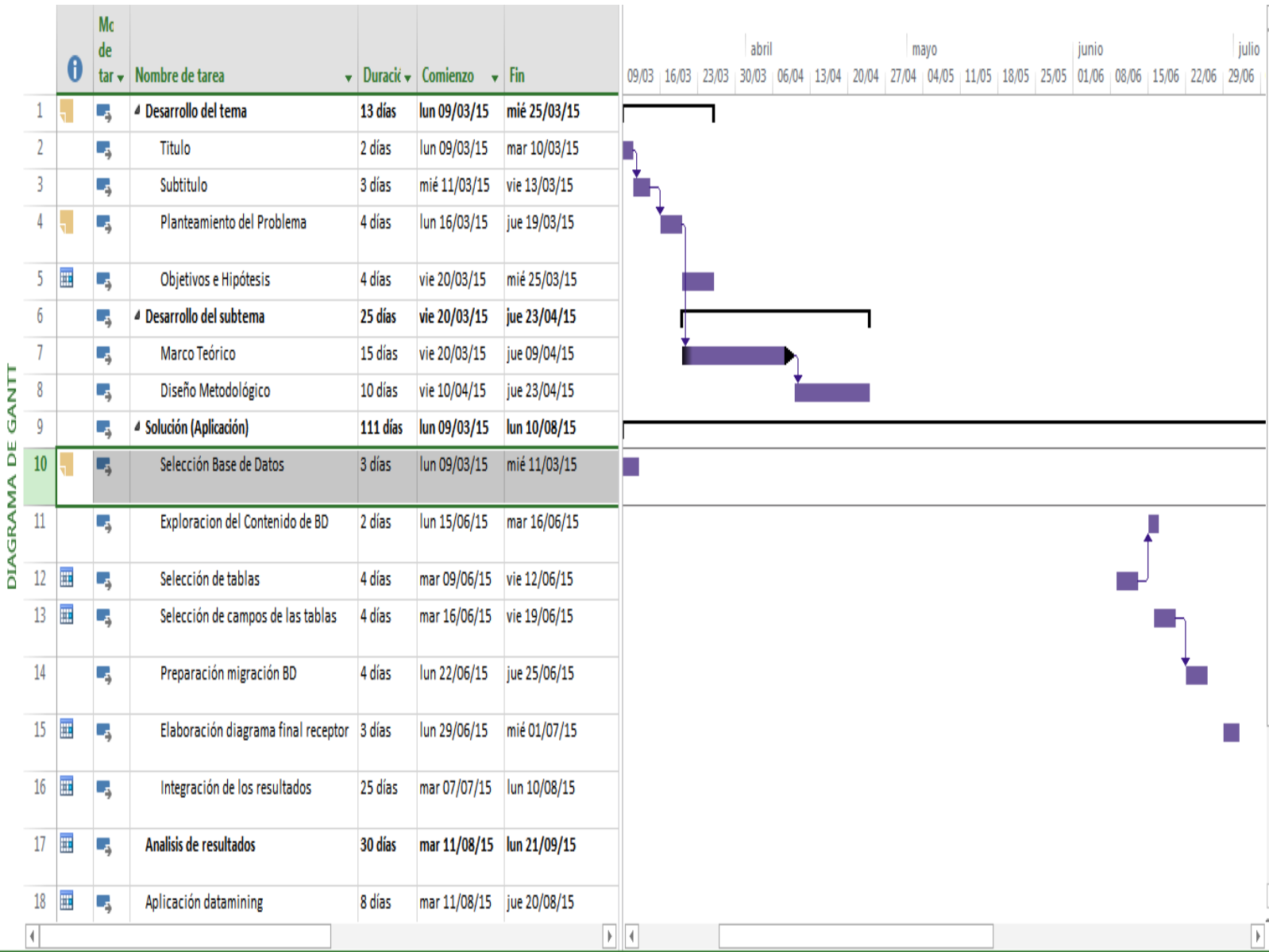


Ilustración 25: Usuarios de aplicación

## IX. Cronograma de Actividades



## X. Presupuesto

### Presupuesto de Proyecto

Elaborado por:

Br. Reynery Elizabeth Beteta Morales.

Br. Martin Antonio Peña Carcache.

Br. Eliette de los Angeles Mena López.

Fecha de Inicio: 09/03/2015

Total

% Reserva de Contingencia		30%
Presupuesto	Reservas	Total
6,020.00	1,806.00	7,826.00

Código	Tarea / Actividad	Elemento	Tipo de Recurso	Tipo de Unidades	Unidades	Tasa	Presupuesto
<b>1</b>	<b>Aplicación del algoritmo Asociations Rules</b>						<b>4,645.00</b>
1.1	Análisis a base de datos original						3,310.00
1.1.1	Evaluacion de base de datos Original						1,465.00
		Br. Eliette de los Ángeles Mena Ló	Analista desarrollador	Horas / Jornadas	1	25.00	25.00
		Br. Martin Antonio Peña Carcache	Analista desarrollador	Horas / Jornadas	1	20.00	20.00
		Br. Reynery Elizabeth Beteta Mor	Consultor analista desarrollador	Horas / Jornadas	1	30.00	30.00
		Computadoras	Materiales	Cantidad	3	290.00	870.00
		Telefonos	Materiales	Cantidad	3	10.00	30.00
		Papeleria	Materiales	Cantidad	3	100.00	300.00
		transporte	Gastos Indirectos	NA	7	10.00	70.00
		alimentacion	Gastos Indirectos	NA	8	15.00	120.00
1.1.2	Depuracion de base de datos						1,845.00
		Br. Eliette de los Ángeles Mena Ló	Analista desarrollador	Horas / Jornadas	4	25.00	100.00
		Br. Martin Antonio Peña Carcache	Analista desarrollador	Horas / Jornadas	4	20.00	80.00
		Br. Reynery Elizabeth Beteta Mor	Consultor analista desarrollador	Horas / Jornadas	4	30.00	120.00
		Computadoras	Materiales	Cantidad	3	290.00	870.00
		Telefonos	Materiales	Cantidad	20	10.00	200.00
		Papeleria	Materiales	Cantidad	1	100.00	100.00
		transporte	Gastos Indirectos	NA	15	10.00	150.00
		alimentacion	Gastos Indirectos	NA	15	15.00	225.00
1.2	Creacion de nuevo modelo						1,335.00
1.2.1	selección de características a tomar en cuenta						1,335.00
		Br. Eliette de los Ángeles Mena Ló	Analista desarrollador	Horas / Jornadas	10	25.00	250.00
		Br. Martin Antonio Peña Carcache	Analista desarrollador	Horas / Jornadas	10	20.00	200.00
		Br. Reynery Elizabeth Beteta Mor	Consultor analista desarrollador	Horas / Jornadas	10	30.00	300.00
		Computadoras	Materiales	Cantidad	0	290.00	-
		Telefonos	Materiales	Cantidad	6	10.00	60.00
		Papeleria	Materiales	Cantidad	2	100.00	200.00
		transporte	Gastos Indirectos	NA	10	10.00	100.00
		alimentacion	Gastos Indirectos	NA	15	15.00	225.00
<b>2</b>	<b>Extraccion del conocimiento</b>						<b>1,375.00</b>
2.1	evaluacion de resultados						1,375.00
2.1.1	muestra de resultados						1,375.00
		Br. Eliette de los Ángeles Mena Ló	Analista desarrollador	Horas / Jornadas	1	25.00	25.00
		Br. Martin Antonio Peña Carcache	Analista desarrollador	Horas / Jornadas	1	20.00	20.00
		Br. Reynery Elizabeth Beteta Mor	Consultor analista desarrollador	Horas / Jornadas	1	30.00	30.00
		Computadoras	Materiales	Cantidad	1	290.00	290.00
		Telefonos	Materiales	Cantidad	3	10.00	30.00
		Papeleria	Materiales	Cantidad	0	100.00	-
		transporte	Gastos Indirectos	NA	3	10.00	30.00
		alimentacion	Gastos Indirectos	NA	0	15.00	-
		Software	aplicación		1	950.00	950.00

## XI. Conclusiones

- ✓ La Empresa Múltiples Equipo y Servicios lleva de forma desordenada la información concerniente a sus ventas, está basado en libros de Excel, donde se lleva la contabilidad y reportes de inventarios.
- ✓ Se logró desarrollar una solución para la explotación de datos en el área de inventarios de la empresa Múltiples Equipos y Servicios. Gracias a esta aplicación podrán realizarse de manera fácil rápida y confiable reportes de movimientos en los inventarios tanto en entradas como salidas de materiales.
- ✓ Con la implantación de la solución en la empresa Múltiples Equipos y Servicios realizamos una encuesta basados en la norma ISO 9126 y evaluamos algunas de las características de esta norma, como son: Usabilidad: Facilidad de aprendizaje, comprensión y operatividad de la solución obteniendo resultados aceptables.

## XII. Recomendaciones

- ✓ Mejorar el control de los movimientos existentes con la finalidad de tener datos congruentes en tiempo y forma, organizar las entradas de equipo por categorías, tipo de producto y fechas para obtener un mejor control de los artículos existentes.
- ✓ Rediseño de base de datos con un mejor esquema y reorganización, implementación de un sistema integrado para permitir la fiabilidad de los datos.
- ✓ Se recomienda crear una red que integre todas las sucursales para conocer en tiempo real las existencias de los productos; otorgando permisos especiales de seguridad en los equipos donde se lleve el control de inventario aplicando una cuenta de usuario y una para el administrador con todos los privilegios en donde esté instalado la minería de datos para tener el conocimiento de la empresa, esto con las normativas de la ISO 9126 que apliquen y el algoritmo más conveniente (Reglas de asociación).

### XIII. Bibliografía

- © Copyright IBM Corp. 2014, 2012. (19 de febrero de 2014). *Unified Modeling Language (UML)*. Recuperado el 19 de abril de 2014, de Unified Modeling Language (UML): <http://www-01.ibm.com/software/rational/uml/>
- Alegsa, A. (05 de 05 de 2010). <http://www.alegsa.com.ar/>.
- Alvarado, C. G. (1996). *Sistemas de bases de datos*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Baez, S. (20 de octubre de 2012). *Know Do*. Recuperado el 19 de abril de 2014, de Sistemas web: <http://www.knowdo.org/knowledge.php?id=39&ver=1>
- Bberthold, M. D. (2003). *Intelligent Data Analysis, an introduction springer*. 2da edition.
- Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2006). *UML: el lenguaje unificado de modelado : guía del usuario* (2 ed.). (J. J. Molina, Ed., & J. J. Molina, Trad.) Pearson Educación.
- Brimhall, J., Dye, D., Gennick, J., Roberts, A., & Sheffield, W. (2012). *SQL Server 2012 T-SQL*. Apress.
- Caseres. (2003). *Data Warehouse*.
- Castellanos, L. (2011). *Desarrollo de Sistemas de Información bajo un enfoque incremental*. Maracibo, Venezuela.
- Chang, J. (2006). *Business process Mangement System: strategy and implementation* . Averbach Publications.
- Chen, M. (1996). *Data Mining: an averview from database Perspective*.
- De la Torre Llorente, C., Zorrilla Castro, U., Ramos Barros, M. Á., & Clavarro Nelson, J. (2010). *Guía de Arquitectura N-Capas orientada al Dominio con .NET 4.0 (BETA)*. España: Krasis Press.
- de la Torre Llorente, C., Zorrilla Castro, U., Ramos Barros, M. Á., & Clavarro Nelson, J. (2010). *Ingeniería de software un enfoque practico*. Madrid: Krasis Press.
- Dip, P. (8 de febrero de 2001). *tecnologia e ninformacion*. Obtenido de <http://latecnologiavirtual.blogspot.com/2008/04/dato-e-informacin.html>
- Fayyand, U. P. (1996). *Data Mining* .
- Fowler, M., & Kendall, S. (1999). *UML gota a gota*. México: Pearson Education.
- Frank, L. H. (2000). *Data Mining: Practical Machine Learning tools and Tecniques with Java.implementations*. Morgan Kaufman.

- García Molina, J., & M. Menárguez, J. (2003). *Aplicación práctica de un proceso basado en UML, IX Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria en Informática*. Cádiz: Editorial Thomson.
- Griffiths, I. (2012). *Programming C# 5.0*. O'Reilly.
- Han j, k. M. (2001). *Data Mining: concepts and tecniques*. USA: morgan Kaufmann Publicher.
- Han j, k. M. (s.f.). *Data Mining: concepts and techniques*. USA: morgan Kaufmann Publicher.
- Han, J., & M., K. (2001). <http://www.webmining.cl>.
- Hand, D. M. (2001). *Principles of data Mining*. California,EEUU.
- J.caserta, R. a. (2004). *the Data Warehouse toolkit: the Compleguide to dimendional Modeling*. 2da edición Wiley Publishing.
- Jhonson, B. (2014). *Professional Visual Studio® 2013*. Indianapolis: Wrox.
- jQuery Community Experts. (2010). *jQuery CookBook*. Sebastopol: O'Reilly.
- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2005). *Análisis y Diseño de Sistemas*. Mexico: Pearson Educación.
- López, C. P., & González, D. S. (2007). *Minería de Datos*. Madrid, España: Thomson Ediciones Paraninfo, S. A.
- M.ross, R. a. (2002). *The data warehouse toolkit: the comple guide to dimensional modeling*. 2da edición wiley publishing.
- Martín, J., & Banks, R. (2013). *Visual Studio 2013 Cookbook*. Birmingham: Packt Publishing Ltd.
- McDonald, B., McGehee, S., & Landrum, R. (2012). *Pro SQL Server 2012 Reporting Services*. Apress.
- Mennig, V. M. (2000). *Diccionario de Internet e Intranets*. Marabout, Alleur (Bélgica): Salvat Editores, S.A.
- Microsoft. (03 de Mayo de 2015). *Algoritmo de Asociacion Microsoft - MSDN*. Obtenido de <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/cc280428.aspx>
- MSDN Microsoft. (20 de marzo de 2014). *Microsoft Developer Network*. Recuperado el 19 de abril de 2014, de .NET Framework: <http://msdn.microsoft.com/es-ES/aa496123>
- Norton, P. (2002). *Introducción a la Computación*. Sams.
- Orallo Hernandez, J. R. (2004). *Introducción a la Minería de Datos*. Printice Hall.
- Ortiz, M. (15 de agosto de 2012). *ISW UDistrital*. Recuperado el 08 de julio de 2014, de Ingeniería del software, Modelo iterativo: <http://isw-udistrital.blogspot.com/2012/09/ingenieria-de-software-continuacion.html>

Peralta, M. (2008). <http://www.econlink.com.ar/>.

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico* (5ta edición ed.). (D. Ince, Ed., R. Ojeda Martín, I. Morales Jareño, V. Yagüe Galaup, & S. Sánchez Alonso, Trans.) México, España: Mc Graw Hill.

Rajshekhar, A. (2013). *.NET Framework 4.5 Expert Programming Cookbook*. Birmingham: Packt Publishing Ltd.

Senn, J. A. (s.f.). *Análisis y Diseño de Sistemas de Información* (Segunda ed.). Mc Graw Hill.

Silberschatz, A., Korth, H., & Sudarshan, S. (2002). *Fundamentos de bases de datos* (Cuarta ed.). Madrid: Mc Graw Hill.

Sommerville, I. (2005). Ingeniería del software. En I. Sommerville, *Ingeniería del software*. Madrid: Pearson Educación.

T. Holdener III, A. (2008). *Ajax: The Definitive Guide*. Sebastopol: O'Reilly.

Tentor, J. (28 de octubre de 2013). *Software y Aplicaciones Web*. Recuperado el 23 de abril de 2014, de Arquitectura de N-Capas y N-Niveles: <http://jtentor.com.ar/post/Arquitectura-de-N-Capas-y-N-Niveles.aspx>

Tutoriales ASP.net. (15 de mayo de 2012). *es-ASP.net*. Recuperado el 28 de abril de 2014, de ¿Qué es el ASP.NET AJAX Control Toolkit?: <http://www.es-asp.net/tutoriales-asp-net/tutorial-5312-5313/que-es-el-asp-net-ajax-control-toolkit.aspx>

U.Dayal, S. a. (1997). *and Overview of data warehousing and OLAP technology* .

V.Palace, J. V. (2008). *A knowledge Extraction from wed Dta aproach*.

Velasquez, J. (2008). *apunte de Curso IN55A: Sistemas de información administración*. Departamento de Ingeniería Industrial, universidad de chile.

Velasquez, J. (2009). *Data Warehouse*. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.

VisualStudio. (13 de noviembre de 2013). *Visual Studio*. Recuperado el 19 de abril de 2014, de Desarrollo de aplicaciones: <http://www.visualstudio.com/es-es/explore/application-development-vs>

W.Hinmon. (2005). *Building the Data Warehouse* . 4 ta. edicion Wioey Publishing.

W3C.es. (02 de mayo de 2014). *W3C*. Recuperado el 08 de mayo de 2014, de Sobre el World Wide Web Consortium: <http://www.w3c.es/Consortio/about-w3c.html>

[www.monografias.com](http://www.monografias.com). (s.f.). *www.monografias.com*. Obtenido de [www.monografias.com](http://www.monografias.com).



(W.Hinmon., 2005) (Velasquez, apunte de Curso IN55A: Sistemas de información administración, 2008)  
(Chang, 2006) (Velasquez, Data Warehouse, 2009) (V.Palace, 2008) (J.caserta, 2004) (M.ross,  
2002) (U.Dayal, 1997) (Fayyand, 1996)

## XIV. Compendio

### Referencia Técnica y contextual del Instrumento Metodológico

Método: Entrevista.

Técnica: Entrevista no estructurada.

Fecha: \_\_ al \_\_ de junio 2015.

Duración: 30-60 min.

Lugar: Oficinas de la Empresa de Múltiples Equipos y Servicios S.A.

Contexto: Recopilación de datos e información general.

¿Quién lo va a entrevistar?: Br. Eliette Mena.

Tipo de Muestreo: Probabilístico.

### Questionario para la entrevista:

**P1.** ¿Cómo está organizada la Empresa Múltiples Equipo y Servicios S.A?

**P2.** ¿Cuál es la cantidad de empleados que laboran en la misma?

**P3.** ¿Qué necesita conocer de la empresa?

**P4.** ¿Cómo se organiza con respecto a las áreas de la empresa?

**P4.1** ¿Tiene algún registro de los mismos?

**P5.** ¿Cuáles son los procesos existentes para control de inventario, incluyendo cualquier diagrama o procedimientos que hayan creado?

**P6.** ¿Le gustaría tener algún tipo de estadísticas?

**P7.** ¿Cuándo hace las compras de estos materiales o productos?

**P8.** ¿Cuáles son roles y responsabilidades de las personas que conforman la planta directiva de La empresa?

**P9.** ¿Quiénes usarían el análisis a realizarse?

**P10.** ¿Cómo comienza el procedimiento de selección de productos para compra o venta?

**P11.** ¿Qué documentos solicita al ciudadano para ser socio o cliente de la empresa?

**P12.** ¿Cómo termina el procedimiento de selección de compras?

**P13.** ¿Podría decirme cuales siente que son sus debilidades al momento de realizar un análisis de la situación de la empresa y conocimiento de los datos?

**P14.** ¿Dónde almacena toda la información concerniente a la ejecución de sus actividades?

**P15.** ¿Las bases de datos de la empresa se encuentran actualizadas?

**P16.** ¿Cuáles son las necesidades más urgentes?

## **Encuesta para evaluar uso de la aplicación**

Método: Entrevista.

Fecha: \_\_ al \_\_ de Octubre 2015.

Duración: 20 min.

Lugar: Oficinas de la Empresa de Múltiples Equipos y Servicios S.A.

Contexto: Recopilación de datos para conocer el uso de la aplicación..

**P1.** ¿Cargo que desempeña?

**P2.** ¿Tiene conocimientos de informática?

**P3.** ¿Usted recibió la capacitación?

**P4.** ¿Es de fácil uso la aplicación?

**P5.** ¿Qué piensa de su uso?

**P6.** En una escala donde 10 es excelente y 6 es malo, ¿Que puntuación le asigna a la aplicación?

**P7.** ¿Se logró lo que pretendía con este análisis?

**P8.** ¿Qué reportes requiere para el análisis?

**P9.** ¿Piensa usar la aplicación frecuentemente?