



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**“PROPUESTA DEL USO DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIO PARA APOYAR
LA TOMA DE DECISIONES OPERATIVAS DE COMPRAS, VENTAS Y ALMACÉN.
CASO DE ESTUDIO: DMR INDUSTRIAL S.A. DE C.V.”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRA EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA

PRESENTA:
ING. HORTENSIA ESTEFANIA CUELLAR QUINTERO

DIRECTOR DE TESIS:
M. EN A. ROSA CORTÉS AGUIRRE

CO-DIRECTOR
M.A.N. KARLA GONZALEZ HIDALGO

STP

Apizaco, Tlax., 27 de Junio de 2018

ASUNTO: Aprobación del trabajo de Tesis de Maestría.

DR. JOSÉ FEDERICO CASCO VÁSQUEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN.
P R E S E N T E.

Por este medio se le informa a usted, que los integrantes de la **Comisión Revisora** para el trabajo de tesis de maestría que presenta la **ING. HORTENSIA ESTEFANIA CUELLAR QUINTERO** con N° de control **M16370004**, candidata al grado de **Maestra en Ingeniería Administrativa** y egresada del **Instituto Tecnológico de Apizaco**, cuyo tema es: **"PROPUESTA DEL USO DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIO PARA APOYAR LA TOMA DE DECISIONES OPERATIVAS DE COMPRAS, VENTAS Y ALMACEN. CASO DE ESTUDIO: DMR INDUSTRIAL S.A. DE C.V."**, fue:

A P R O B A D O

Lo anterior, al valorar el trabajo profesional presentado por la candidata y constatar que las observaciones que con anterioridad se le marcaron así como correcciones sugeridas para su mejora ya han sido realizadas.

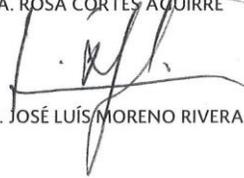
Por lo que se avala se continúe con los trámites pertinentes para su titulación.

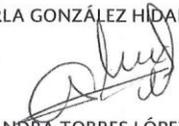
Sin otro particular por el momento, le envié un cordial saludo.

LA COMISIÓN REVISORA


M.A. ROSA CORTÉS ACUIRRE


M.A.N. KARLA GONZÁLEZ HIDALGO


DR. JOSÉ LUÍS MORENO RIVERA


DRA. ALEJANDRA TORRES LÓPEZ

C. p.- Interesada





TECNOLÓGICO NACIONAL DE MEXICO

Instituto Tecnológico de Apizaco

Apizaco, Tlax., 30 de Julio de 2018

No. OFICIO: DEPI/254/18

ASUNTO: Se Autoriza Impresión de Tesis de Grado.

ING. HORTENSIA ESTEFANIA CUELLAR QUINTERO,
CANDIDATA AL GRADO DE MAESTRA
EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA
No. de Control: **M16370004**,
PRESENTE.

Por este medio me permito informar a usted, que por aprobación de la Comisión Revisora asignada para valorar el trabajo, mediante la Opción: I **Tesis de Grado por Proyecto de Investigación**, de la **Maestría en Ingeniería Administrativa**, que presenta con el tema: **"PROPUESTA DEL USO DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIO PARA APOYAR LA TOMA DE DECISIONES OPERATIVAS DE COMPRAS, VENTAS Y ALMACEN. CASO DE ESTUDIO: DMR INDUSTRIAL S.A. DE C.V."** y conforme a lo establecido en el Procedimiento para la Obtención del Grado de Maestría en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios de Posgrado e Investigación a mi cargo le emite la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar un ejemplar del mismo debidamente encuadrado y seis copias en CD en formato PDF, para presentar su Acto de Recepción Profesional a la brevedad.

Sin otro particular por el momento, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

*EXCELENCIA EN EDUCACIÓN TECNOLÓGICA®
PENSAR PARA SERVIR, SERVIR PARA TRIUNFAR®*

DR. JOSÉ FEDERICO CASCO VÁSQUEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN.



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DIVISIÓN DE ESTUDIO
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

C.p.- Consecutivo.

JFCV/JJLG*mebr



Carretera Apizaco-Tzompantepec, Esq. con Av. Instituto Tecnológico S/N
Conurbado Apizaco-Tzompantepec, Tlaxcala, Méx.
C.P. 90300, Apizaco, Tlax. Tels. 01241 4172010. Ext. 146, 246
e-mail: depi@apizaco.tecnm.mx, www.itapizaco.edu.mx



AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos están dirigidos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología porque gracias a su apoyo fue posible la realización de este trabajo de investigación.

Agradezco también al Instituto Tecnológico de Apizaco por ser mi casa de estudios, así como también a los docentes que me brindaron sus conocimientos y apoyo.

Mi agradecimiento también está dirigido a la empresa DMR Industrial S.A. de C.V. por haber contribuido a que mi investigación se enriqueciera con el análisis de la organización.

Gracias a mi mejor amigo Tte. Johannes Corte Cuatepitzí por impulsarme en todo momento.

Esta es una meta más cumplida que se la dedico con todo mi amor a mi padre Esteban Cuellar Herrera.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	I
ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	I
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	II
JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	III
ALCANCES Y LIMITACIONES.....	IV
Alcances.....	IV
Limitaciones.....	IV
OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	IV
General.....	IV
Específicos	IV
HIPOTESIS	V
CAPITULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	1
1.1 Estado del arte.....	1
1.2 Marco Teórico.....	7
1.2.1 Toma de decisiones.....	7
1.2.1.1 Elementos de un proceso de decisión	9
1.2.1.2 Etapas del proceso decisorio.....	9
1.2.1.3 Clasificación de los procesos de decisión.....	10
1.2.1.4 Técnicas de toma de decisiones	12
1.2.2 Nivel de madurez	14
1.2.2.1 Modelo de madurez de capacidades (CMM).....	14
1.2.2.2 Herramienta de Autoevaluación	16
1.2.2.3 Sistema de Gestión.....	17

1.2.2.4 Sistema de Gestión de la Calidad	17
1.2.2.5 Seguimiento, medición y revisión de acuerdo a la norma ISO 9004:2009.....	23
1.2.2.6 Seguimiento	23
1.2.2.7 Medición	24
1.2.2.8 Indicadores clave de desempeño.....	24
1.2.2.9 Autoevaluación	25
1.2.2.10 Revisión	25
1.2.2.11 Herramienta de autoevaluación ISO 9004:2009	26
1.2.2.12 Aplicación de la herramienta de Autoevaluación	27
1.2.3 Inteligencia de negocios.....	28
1.2.3.1 Sistemas de información y administración del conocimiento	28
1.2.3.2 Sistema de información y su evolución	29
1.2.3.3 Antecedentes de la inteligencia de negocio	30
1.2.3.4 Nivel de madurez de la inteligencia de negocios.....	31
1.2.3.5 Modelización del negocio	32
1.2.3.6 Modelo de datos	33
1.2.3.7 Componentes de la inteligencia de negocios	34
1.2.3.7.1 Fuentes de información.....	34
1.2.3.7.2 Extracción, transformación y carga (ETL)	35
1.2.3.7.3 Datawarehouse o almacén de datos	36
1.2.3.7.4 Herramientas de la inteligencia de negocios.....	37
1.2.3.7.5 Visualización	40
1.2.3.8 Metodología para proyectos de inteligencia de negocios	41
1.2.3.9 Metodología CRISP-DM para implementación de minería de datos	42

1.2.3.10 OLAP vs Minería de datos.....	44
1.2.3.11 Usuarios de bases de datos e inteligencia de negocios	44
1.2.3.12 Beneficios de un sistema de inteligencia de negocios	46
1.3 Marco contextual	46
1.3.1. La industria de la información en España.....	46
1.3.2 Tecnologías de la información en América Latina	47
1.3.3 Industria TI en México	48
1.3.4 DMR Industrial S.A. de C.V.....	49
1.3.4.1. Misión	49
1.3.4.2 Visión.....	49
1.3.4.3 Estructura organizacional.....	49
1.3.4.4 Procesos de la empresa DMR Industrial S.A. de C.V.	50
1.3.4.5 Proceso de ventas.....	56
1.3.4.6 Proceso de compras	57
1.3.4.7 Proceso de almacén.....	57
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	58
2.1 Diagnóstico de la empresa DMR industrial S.A. de C.V.	60
2.1.1 Autoevaluación del seguimiento, medición, análisis y revisión	60
2.1.2 Definición del alcance de la autoevaluación.....	60
2.1.3 Asignación de roles.....	60
2.1.4 Determinación del proceso de autoevaluación	61
2.1.5 Identificación del nivel de madurez.....	62
2.1.6 Análisis de resultado de autoevaluación	67
2.2 Informe de Resultados de la Auto-evaluación	72

CAPITULO III. DESARROLLO DE PROPUESTA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS .74	
3.1 Planificación del proyecto	74
3.1.1 Definición del proyecto	74
3.1.2 Planificación del proyecto	75
3.1.3 Establecimiento de finalización del proyecto	79
3.2 Arquitectura tecnológica.....	80
3.2.1 Revisar los requerimientos de negocio (usuarios y tiempos).....	80
3.2.2 Definir la arquitectura tecnológica (hardware).....	84
3.3 Diseño	85
3.3.1 Analizar las fuentes de datos.....	85
3.3.2 Diseñar la base de datos.....	88
3.3.3 Diseñar el análisis de los usuarios finales.....	91
3.4 Construcción	93
3.4.1 Implementar la base de datos.....	93
3.4.2 Cargar y validar la base de datos	96
3.4.3 Construir el análisis de los usuarios finales	101
3.4.4 Probar el sistema.....	111
3.5 Despliegue	123
3.5.1 Formar a los usuarios.....	123
3.5.2 Entregar la aplicación	123
3.5.3 Calculo del retorno de la inversión	124
Capítulo IV. Resultados.....	127
4.1 Prueba de hipótesis	127
Conclusiones y recomendaciones.....	133

Trabajos futuros	134
Referencias	135
Anexo A. Manual de usuario.....	140

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. 1 <i>Estado del arte “Inteligencia de negocios”</i>	1
Tabla 1. 2 <i>Estado del arte "Toma de decisiones"</i>	3
Tabla 1. 3 <i>Estado del arte "Nivel de madurez"</i>	5
Tabla 1. 4 <i>"Clases de decisión"</i>	10
Tabla 1. 5 <i>"Técnicas tradiciones y modernas de la toma de decisiones"</i>	13
Tabla 1. 6 <i>"Principios de gestión de la calidad"</i>	18
Tabla 1. 7 <i>"Descripción del proceso de ventas"</i>	56
Tabla 1. 8 <i>"Descripción del proceso de compras"</i>	57
Tabla 1. 9 <i>"Descripción del proceso de almacén"</i>	57
Tabla 2. 1 <i>“Metodología de la investigación”</i>	58
Tabla 3. 1 <i>“Declaración del objetivo del proyecto”</i>	74
Tabla 3. 2 <i>"Declaración del alcance del proyecto"</i>	74
Tabla 3. 3 <i>“Declaración de riesgos”</i>	75
Tabla 3. 4 <i>“Declaración de limitaciones”</i>	75
Tabla 3. 5 <i>“Declaración de supuestos”</i>	75
Tabla 3. 6 <i>"Determinación de equipo y mano de obra"</i>	76
Tabla 3. 7 <i>“Requerimientos del negocio”</i>	84
Tabla 3. 8 <i>“Análisis de fuentes de datos”</i>	85
Tabla 3. 9 <i>"Análisis de usuarios finales"</i>	91
Tabla 3. 10 <i>"Pruebas al tablero de control del área de ventas"</i>	112
Tabla 3. 11 <i>“Pruebas al tablero de control del área de compras”</i>	116
Tabla 3. 12 <i>“Pruebas al tablero de control del área de almacén”</i>	120
Tabla 4. 1 <i>“Decisión operativa del área de ventas”</i>	127
Tabla 4. 2 <i>“Decisión operativa del área de compras”</i>	129
Tabla 4. 3 <i>“Decisión operativa del área de almacén”</i>	131

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. 1</i> "Sistema Decisorio".	8
<i>Figura 1. 2</i> "Modelo ampliado de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos" ...	22
<i>Figura 1. 3</i> "Modelo genérico de relación entre elementos y criterios de autoevaluación con los niveles de madurez"	26
<i>Figura 1. 4</i> "Fases del modelo de referencia CRISP-DM"	43
<i>Figura 1. 5</i> "Evolución de industria TI en México"	48
<i>Figura 1. 6</i> "Estructura organizacional"	50
<i>Figura 1. 7</i> "Diagrama de procesos de la empresa DMR Industrial. Parte I: Ventas"	51
<i>Figura 1. 8</i> "Diagrama de procesos de la empresa DMR Industrial. Parte II: Ventas"	52
<i>Figura 1. 9</i> "Diagrama de procesos de la empresa DMR Industrial. Parte III: Compras"	53
<i>Figura 1. 10</i> "Diagrama de procesos de la empresa DMR Industrial. Parte IV: Almacén"	54
<i>Figura 1. 11</i> "Diagrama de procesos de la empresa DMR Industrial. Parte V: Ventas"	55
<i>Figura 2. 1</i> "Diagrama de proceso de autoevaluación"	61
<i>Figura 2. 2</i> "Estructura general de las tablas con criterios de madurez"	62
<i>Figura 2.3</i> "Criterios de madurez para Autoevaluación I"	63
<i>Figura 2.4</i> "Criterios de madurez para Autoevaluación II"	64
<i>Figura 2.5</i> "Criterios de madurez para Autoevaluación III"	65
<i>Figura 2.6</i> "Criterios de madurez para Autoevaluación IV"	66
<i>Figura 2.7</i> "Resultados de la Autoevaluación I"	68
<i>Figura 2.8</i> "Resultados de la Autoevaluación II"	69
<i>Figura 2.9</i> "Resultados de la Autoevaluación III"	70
<i>Figura 2.10</i> "Resultados de la Autoevaluación I"	71
<i>Figura 2.11</i> "Resumen analítico de resultados de autoevaluación"	73
<i>Figura 2.12</i> "Grafico de resumen analítico"	73

<i>Figura 3. 1</i> “Diagrama Gantt Septiembre 2017”	77
<i>Figura 3. 2</i> “Diagrama Gantt Octubre 2017”	77
<i>Figura 3. 3</i> “Diagrama Gantt Noviembre 2017”	78
<i>Figura 3. 4</i> “Diagrama Gantt Diciembre 2017”	78
<i>Figura 3. 5</i> “Diagrama Gantt Enero 2017”	79
<i>Figura 3. 6</i> “Diagrama Gantt Septiembre 2017-Enero 2018”	79
<i>Figura 3. 7</i> “Estructura organizacional. Identificación de áreas de trabajo”	80
<i>Figura 3. 8</i> “Modelo entidad relación actual del área de ventas”	81
<i>Figura 3. 9</i> “Modelo entidad relación actual del área de compras”	82
<i>Figura 3. 10</i> “Modelo entidad relación actual del área de almacén”	83
<i>Figura 3. 11</i> “Diseño de base de datos de ventas. Cotización realizada”	88
<i>Figura 3. 12</i> “Diseño de base de datos de ventas. Orden de venta”	89
<i>Figura 3. 13</i> “Diseño de base de datos de Ventas. Cuentas por cobrar”	89
<i>Figura 3. 14</i> “Diseño de base de datos de compras. Solicitud de cotización”	89
<i>Figura 3. 15</i> “Diseño de base de datos de Compras. Orden de compra”	89
<i>Figura 3. 16</i> “Diseño de base de datos de Compra. Información de compras”	90
<i>Figura 3. 17</i> “Diseño de base de datos de Almacén”	90
<i>Figura 3. 18</i> “Conexión de base de datos con diseño en Access”	94
<i>Figura 3. 19</i> “Tablas disponibles”	94
<i>Figura 3. 20</i> “Configuración de la importación de datos”	95
<i>Figura 3. 21</i> “Base de datos en Excel lista para implementación”	95
<i>Figura 3. 22</i> “Recuperación física de la fuente de información denominada listado de compras”	96
<i>Figura 3. 23</i> “Eliminación de registros duplicados”	97
<i>Figura 3. 24</i> “Resultado de la eliminación de registros duplicados”	97
<i>Figura 3. 25</i> “Aplicación de función Si anidada”	98
<i>Figura 3. 26</i> “Resultado de la función Si anidada”	98
<i>Figura 3. 27</i> “Estructuración de datos limpios en bases de datos diseñada”	99
<i>Figura 3. 28</i> “Integración de datos”	100
<i>Figura 3. 29</i> “Resultados de la integración de datos”	100

<i>Figura 3. 30</i> “Vista general del tablero de control del área de ventas”	102
<i>Figura 3. 31</i> “Indicadores principales del área de ventas”	103
<i>Figura 3. 32</i> “Información sobre cotizaciones realizadas”	103
<i>Figura 3. 33</i> “Información sobre ventas concretadas”	104
<i>Figura 3. 34</i> “Vista general del tablero de control del área de compras”	105
<i>Figura 3. 35</i> “Indicadores principales del área de compras”	106
<i>Figura 3. 36</i> “Información de cotizaciones por proveedores y productos”	106
<i>Figura 3. 37</i> “Segmentación de información de cotizaciones por fecha y proveedor”	107
<i>Figura 3. 38</i> “Información sobre compras por proveedor”	108
<i>Figura 3. 39</i> “Información sobre compras por producto”	108
<i>Figura 3. 40</i> “Segmentación de información por concepto, proveedor y tiempo de entrega”	109
<i>Figura 3. 41</i> “Comparación de precios y tiempos de entrega por producto y proveedor”	109
<i>Figura 3. 42</i> “Vista general del tablero de control del área de almacén”	110
<i>Figura 3. 43</i> “Indicadores principales del área de almacén”	110
<i>Figura 3. 44</i> “Información de producto recibido en almacén”	111
<i>Figura 3. 45</i> “Determinación de la inversión inicial”	124
<i>Figura 3. 46</i> “Determinación de los ingresos”	124
<i>Figura 3. 47</i> “Determinación de costos y gastos”	125
<i>Figura 3. 48</i> “Determinación de ROI”	125

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Las empresas MPYMES representan a nivel mundial el segmento de la economía que aporta el mayor número de unidades económicas y personal ocupado; de ahí la relevancia que reviste este tipo de empresas y la necesidad de fortalecer su desempeño al incidir éstas de manera fundamental en el comportamiento global de las economías nacionales (INEGI, 2009).

De acuerdo al censo económico realizado por INEGI en 2014 a nivel nacional en México del total de empresas existentes el 94.3% se clasifican como micro, 4.7% son pequeñas, 0.8% son medianas y 0.2% son empresas grandes. A pesar de que el estrato de micro empresas cuenta con un mayor número de entidades económicas aporta únicamente 9.8% de la producción bruta a nivel país, mientras que las empresas pequeñas aportan 9.5%, las medianas 16.6% y las grandes 64.1%. Comparando el porcentaje de la producción bruta a nivel país que generan las pequeñas y grandes empresas, el estrato de pequeñas empresas genera el 14.82% de lo que generan las grandes empresas, aunque existe una gran diferencia en el número de entidades económicas que integran cada uno de los segmentos.

En México el 75% de las empresas nuevas cierra operaciones después de los dos años, entre abril de 2009 y mayo de 2012, por cada cien establecimientos existentes, veintidós cerraron y veintiocho iniciaron actividades, aproximadamente (Dávila , Layrisse , Lozano , Riojas , & Urbina, 2014).

El instituto de Emprendimiento Eugenio Garza Lagüera del Tecnológico de Monterrey realizó en alianza con FEMSA, el Gobierno de Guanajuato, Posible y Promotora Social México en México una investigación para conocer las causas más comunes del fracaso de los negocios en México. Al ahondar con mayor profundidad en las razones del fracaso se identificó que podía provenir de dos fuentes. Por un lado, están las razones intrínsecas al emprendedor, es decir, atribuibles a él o ella por falta de visión, mala administración, un nulo o deficiente estudio de mercado y la ausencia o imperfección de un plan de negocios. Por otro lado, los fracasos se pueden originar con base a situaciones que salen del control de los emprendedores, es decir,

factores externos como la inseguridad, problemas con los proveedores, etc. (Dávila , Layrisse , Lozano , Riojas , & Urbina, 2014). Basándose en el análisis cualitativo realizado durante este estudio mediante un focus group se generaron seis temáticas principales para categorizar las causas del fracaso, las cuales son Administración, Finanzas, Mercadotecnia, Recursos humanos, Aspectos técnicos y Factores externos.

En la categoría de administración se definieron como causas del fracaso la falta de indicadores, falta de procesos de análisis, planeación deficiente, problemas de ejecución, estructura organizacional inadecuada, conflicto con accionistas, mal manejo de tiempo, liderazgo liberal, mal manejo de información, falta de pasión y problemas legales. Una de las principales razones arrojadas por el estudio, está relacionada con la falta de indicadores en la empresa: de las empresas entrevistadas, casi cinco de cada diez emprendedores fracasaron por la falta de indicadores (Dávila , Layrisse , Lozano , Riojas , & Urbina, 2014).

De lo anteriormente expuesto se desprende la síntesis de que las empresas que más se constituyen son de tamaño micro, pequeñas y medianas, de igual manera estas empresas son las que presentan un mayor índice de fracaso, y entre las principales causas del fracaso se encuentra la falta de indicadores, así como la falta de procesos de análisis.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con lo anterior, surge la siguiente pregunta:

¿Cómo se puede analizar la información que soporte la toma de decisiones operativas de las áreas de compras, ventas y almacén de la empresa DMR industrial S.A. de C.V.?

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Como ya se ha mencionado de acuerdo a la investigación realizada por el Instituto de Emprendimiento Eugenio Garza Laguerá del Tecnológico de Monterrey en 2014, algunas de las principales razones del fracaso de las empresas en el ámbito administrativo se atañen a la falta de procesos de análisis y falta de indicadores.

Según la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE, 2015), existen 79, 367 pequeñas empresas. De las cuales 28, 349 no monitorean indicadores; 33,832 monitorean entre uno y hasta cinco indicadores y el resto monitorea entre seis o más indicadores.

En este trabajo de investigación se desarrolla una propuesta de uso de la inteligencia de negocios para una empresa del sector metal mecánico, con la finalidad de que las áreas de ventas, compras y almacén sean capaces de analizar la información que generan sus procesos lo que les permitirá una mejor toma de decisiones operativas.

El beneficio de esta investigación al comprobar que el uso de la inteligencia de negocio contribuye al análisis de información para la toma de decisiones operativas, se verá reflejado en un incremento del nivel de madurez de las áreas de ventas, compras y almacén, en sus procesos de seguimiento, medición, análisis y revisión con respecto al nivel de madurez actual de estas áreas.

Desde un punto de vista económico para la empresa, la propuesta de inteligencia de negocios es conveniente debido a que no requiere inversión, su creación se llevara a cabo con los recursos actuales de la organización.

ALCANCES Y LIMITACIONES

Alcances

- a) El trabajo de investigación se llevará a cabo en una empresa del giro metal mecánico del estado de Puebla, la propuesta de uso de la inteligencia de negocios para apoyar la toma de decisiones operativas contempla las áreas de venta, compras y almacén.
- b) Se realizará una propuesta de inteligencia de negocios basada en el análisis de la situación actual y de la comprensión de los procesos actuales de las áreas de ventas, compras y almacén.
- c) Se facilitará la toma de decisiones operativas de las áreas de ventas, compras y almacén proporcionando información que guie su proceso decisorio.

Limitaciones

- a) La investigación se limita a desarrollar una propuesta de inteligencia de negocios empleando únicamente los recursos existentes en la organización.
- b) Disponibilidad y acceso a los datos que son generados por las áreas de ventas, compras y almacén.
- c) Aceptación de la propuesta para apoyar la toma de decisiones operativas por parte de los usuarios finales.

OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

General

Desarrollar una propuesta del uso de inteligencia de negocio para soportar la toma de decisiones operativas de las áreas de ventas, compras y almacén del caso de estudio: DMR industrial S.A. de C.V.

Específicos

1. Identificar el nivel de madurez actual de la organización, a través de una autoevaluación, con el objetivo de definir si el proceso de toma de decisiones en las áreas de ventas, compras y almacén necesita ser mejorado.

2. Modelizar el negocio a través de mapas de procesos, para comprender como se debe integrar la inteligencia de negocios al sistema de trabajo actual de las áreas de ventas, compras y almacén.
3. Definir las actividades y tareas pertinentes para el proyecto de inteligencia de negocio en función del tamaño de la organización, disponibilidad de recursos y dificultad del proyecto.
4. Crear la propuesta de inteligencia de negocio para la organización que facilitará el proceso de toma de decisiones operativas.

HIPOTESIS

La propuesta de inteligencia de negocio para la empresa DMR Industrial S.A. de C.V. generará más elementos de valor que facilitarán la toma de decisiones operativas.

CAPITULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Durante el desarrollo del capítulo fundamentos teóricos se presenta el estado del arte, marco teórico y marco contextual, para enmarcar el problema de investigación.

Se consideran tres ejes epistemológicos:

1. Inteligencia de negocios
2. Toma de decisiones
3. Nivel de madurez

1.1 Estado del arte

El estado del arte que se presenta a continuación es una síntesis de trabajos de tesis y artículos donde se abordan temas relacionados con la inteligencia de negocios, toma de decisiones haciendo énfasis en su clasificación de acuerdo al nivel organizacional y nivel de madurez, los cuales servirán para ubicar en un contexto real y actual la aplicación de estos temas.

Tabla 1. 1 Estado del arte “Inteligencia de negocios”

Título	Autor y Año	Aportación al trabajo
Traditional Enterprise Business Intelligence Software Compared to software as a Service Business Intelligence (Empresas Tradicionales de Software de Inteligencia de Negocios comparado con Software de Inteligencia de Negocios como Servicio)	Marian Pompiliu (2016)	Este trabajo ejemplifica cuestiones a ser respondidas con inteligencia de negocios, por ejemplo, problemas de ventas y marketing, preguntas operacionales, financieras y sobre rendimiento del negocio. También define las cinco etapas de la inteligencia de negocios. La primer etapa son los datos, la segunda corresponde al proceso de extracción, transformación y limpieza, la tercer etapa es el almacén de información, la cuarta etapa es el análisis de la información y finalmente la etapa cinco corresponde a la presentación de los resultados.

<p>Herramienta de Preparación de Datos para Inteligencia de Negocios Orientada a la Toma de Decisiones para la PyMEs</p>	<p>Iván Castillo Zúñiga (2012)</p>	<p>Este trabajo aporta una metodología de inteligencia de negocios para proporcionar una herramienta a un bajo costo. El método de solución se denominó Proceso de inteligencia de negocios orientado a la toma de decisiones para las PyMEs, la primer etapa consiste en seleccionar las áreas de análisis de la empresa, en seguida se lleva a cabo un pre procesamiento de datos que incluye el proceso de Extracción, Transformación y Limpieza, construcción de almacén de datos y generación de vistas minables, la última etapa es la toma de decisiones en esta propuesta se utilizó Excel Mining para el análisis de la información y se propone que en base a los resultados se tomen las decisiones.</p>
<p>Prototipo de Inteligencia de Negocios aplicado a Pymes del sector comercial</p>	<p>Washington Raúl Padilla Arias (2012)</p>	<p>Este trabajo para la investigación representa una guía en la aplicación de la metodología de inteligencia de negocios expuesta en el libro competir con información de Cano (2007), para la definición del modelo informático multidimensional en el primer paso se definió el grado de crecimiento informático de la organización y los procesos que se involucraran. El segundo paso consistió en la declaración formal del proyecto donde se definen los alcances del prototipo y se hacen evidentes los problemas detectados, el último paso consistió en la construcción del modelo multidimensional para el cual se empleó Excel y Access.</p>

Desarrollo de un Prototipo de Inteligencia de Negocios para Pymes usando herramientas open source (Pentaho)	Flor Maricela Pibaque (2011)	Para definir los requerimientos del prototipo en este trabajo se diseñó una encuesta que permite conocer el estado actual de la organización con respecto al acceso de la información, el grado de análisis de información, identificar si el sistema de información actual permite visualizar información valiosa de manera gráfica, determinar la cantidad de tiempo que se emplea para analizar o revisar la información y saber si el encuestado tiene conocimiento acerca de lo que es la inteligencia de negocios.
---	------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 1. 2 Estado del arte "Toma de decisiones"

Título	Autor y Año	Aportación al trabajo
Toma de decisiones y estilo de liderazgo: Estudio en medianas empresas	Zapata Rotundo , Sigala Paparella , y Mirabal Martínez , (2016)	En este trabajo de investigación se comprobaron tres hipótesis, la primera hipótesis afirma que el proceso de toma de decisiones se da bajo dos modalidades: estratégicas y operativa, la segunda hipótesis comprobada establece que las decisiones estratégicas tienden a ser centralizadas y la tercera hipótesis comprobada indica que las decisiones del tipo operativo tienen a ser descentralizadas. Para el desarrollo de esta investigación se desarrolló un cuestionario que fue evaluado a través de análisis factorial. Este trabajo sirvió como guía para clasificar el tipo de decisiones que generalmente se toman en las organizaciones e identificar cuáles son las que se toman a partir de un nivel jerárquico medio.

<p>Modelo de uso de información para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de información cubanas</p>	<p>Yunier Rodríguez Cruz (2014)</p>	<p>Para la investigación sobre la toma de decisiones se utilizó un método de análisis documental clásico y fenomenografía. La recolección de la información se llevó a cabo con los directivos de la organización. El modelo propuesto fue creado a partir de fundamentos teóricos, el modelo propone cuatro etapas para la toma de decisiones, primero se requiere identificar un problema u oportunidad, el segundo paso es la búsqueda y selección de la información, el tercer paso corresponde al procesamiento de la información, para así continuar al análisis de la información en esta etapa es donde se definen las alternativas de decisión, se toma la decisión y se implementa a través de una estrategia organizacional.</p>
<p>Análisis de información y toma de decisiones para administración de negocios</p>	<p>Leonel Sánchez Lara (2014)</p>	<p>En esta tesis se expuso la implementación de un sistema de inteligencia de negocios, a través de la implementación de este sistema se demostró que, empleando un Tablero de control para el area de ventas, puede determinarse quienes son los clientes más importantes en la empresa por año, se puede determinar el origen de estos clientes por país y se pueden clasificar a los clientes de acuerdo con el canal de ventas que se empleó, con el uso de la inteligencia de negocios se logró tener un sistema confiable que permitió el acceso a la información necesaria para la toma de decisiones.</p>

Tecnologías de la información en la toma de decisiones operativas en empresas petroleras del estado Zulia	Romero y Escalona, (2010)	Este trabajo sirvió de guía para identificar las áreas clave en las que se pueden emplear tecnologías de la información para la toma de decisiones. En esta investigación se emplearon cuestionarios estructurados, aplicados a gerentes por ser estos los que tienen la autoridad para la toma de decisiones. De acuerdo con este trabajo la aplicación de las tecnologías de la información para empresas que prestan servicio se puede dar en las áreas de operaciones, recursos humanos, finanzas y mercadeo.
---	---------------------------	---

Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 1. 3 *Estado del arte "Nivel de madurez"*

Título	Autor y Año	Aportación al trabajo
Prototipo de Inteligencia de Negocios aplicado a Pymes del sector comercial	Washington Raúl Padilla Arias (2012)	Este trabajo clasifica el crecimiento de la informática en las organizaciones basada en la clasificación de Richard Nolan. El primer nivel se denomina Etapa de inicio y finaliza cuando se implanta con éxito el primer sistema de información, el segundo nivel llamado contagio se caracteriza por un desencadenamiento de aplicar sistemas a gran escala, el tercer nivel es la etapa de control donde se debe planificar las medidas de control de este recurso, el quinto nivel es la etapa de integración donde se centralizan los sistemas de las diversas áreas y finalmente el sexto nivel corresponde a la administración de los datos donde se establece un rol para las personas que reciben datos provenientes de los sistemas de información.

Modelos de madurez y su idoneidad para aplicar en pequeñas y medianas empresas	Pérez Mergarejo, Pérez Vergara, y Rodríguez Ruíz (2014)	El trabajo realiza recomendaciones para la aplicación de modelos de madurez en Pymes. Para la realización de estas recomendaciones se realizó un análisis de siete modelos de madurez reconocidos: Normas ISO 9004, Modelo Iberoamericano de Excelencia en la gestión, CMMI: Capability Maturity Model Integration, Modelo de madurez de procesos de negocios, BPMMM: Modelo de madurez holístico para BPM, BPMM: Modelo de madurez de procesos de negocio, Modelo de madurez de procesos de Gartner y PEMM: Modelo de madurez de procesos y empresa. A partir de los resultados mostrados en la investigación se hace evidente que las normas ISO son de mayor uso en las Pymes, en el caso de la norma 9001 aunque no constituye un modelo de madurez es importante para la estandarización de procesos, mientras que la norma 9004 puede ser empleada en la medición de la madurez.
Metodología para evaluar la madurez de la gestión del conocimiento en algunas grandes empresas colombianas	Carlos Mario Durango Yepes, Martha Elena Quintero Muñoz y Carlos Arturo Ruiz González. (2011)	Este artículo propone una metodología para la evaluación de la madurez en la gestión del conocimiento, usando de manera exploratoria el análisis clúster para la clasificación de madurez. Esto permitió la medición del nivel de madurez de manera global por empresa y de forma independiente para cada de las áreas clave, así como comparar las empresas según los cinco niveles de la escala de madurez: inicial, conciencia, definido, gestionado y optimizado.

Fuente: Elaboración propia (2016).

1.2 Marco Teórico

El marco teórico es el elemento que guía todo trabajo científico, durante su elaboración se extrae la teoría que permite respaldar el trabajo de investigación. En seguida se describen los elementos teóricos planteados por diferentes autores, que permiten fundamentar el proceso de investigación, el marco teórico se presenta dividido en tres ejes epistemológicos.

1. Toma de decisiones
2. Inteligencia de negocios
3. Nivel de madurez

1.2.1 Toma de decisiones

La toma de decisiones es una capacidad humana que se presenta en diferentes contextos, por ejemplo, a nivel personal, social, laboral, económico y empresarial. Para un administrador la toma de decisiones representa una responsabilidad importante, tomar la decisión correcta es la meta y para conseguirlo requieren contar con ciertos conocimientos. En las organizaciones casi siempre se toman las decisiones mediante dos mecanismos, uno es la racionalidad, mecanismo que conlleva elaborar modelos en los que se analizan las características de los problemas y el segundo es la intuición, donde se toman decisiones inconscientemente basadas en experiencias.

De acuerdo con Delgadillo Castillo (2011), la toma de decisiones es un subsistema del sistema decisorio. El Sistema decisorio está formado por dos procesos, el primer proceso es la detección de problemas, punto inicial donde se determina la existencia de problemas y su grado de importancia; el segundo es el proceso racional de solución de problemas que abarca desde la definición y diagnóstico del problema, generación de opciones de solución, evaluación y selección de opciones de solución y finalmente la puesta en práctica de la selección; durante todo el proceso racional se desarrolló el subsistema de toma de decisiones, la figura 1.1 que se presenta a continuación ilustra el proceso anteriormente descrito.

Detección de problemas

Toma de decisiones y solución de problemas

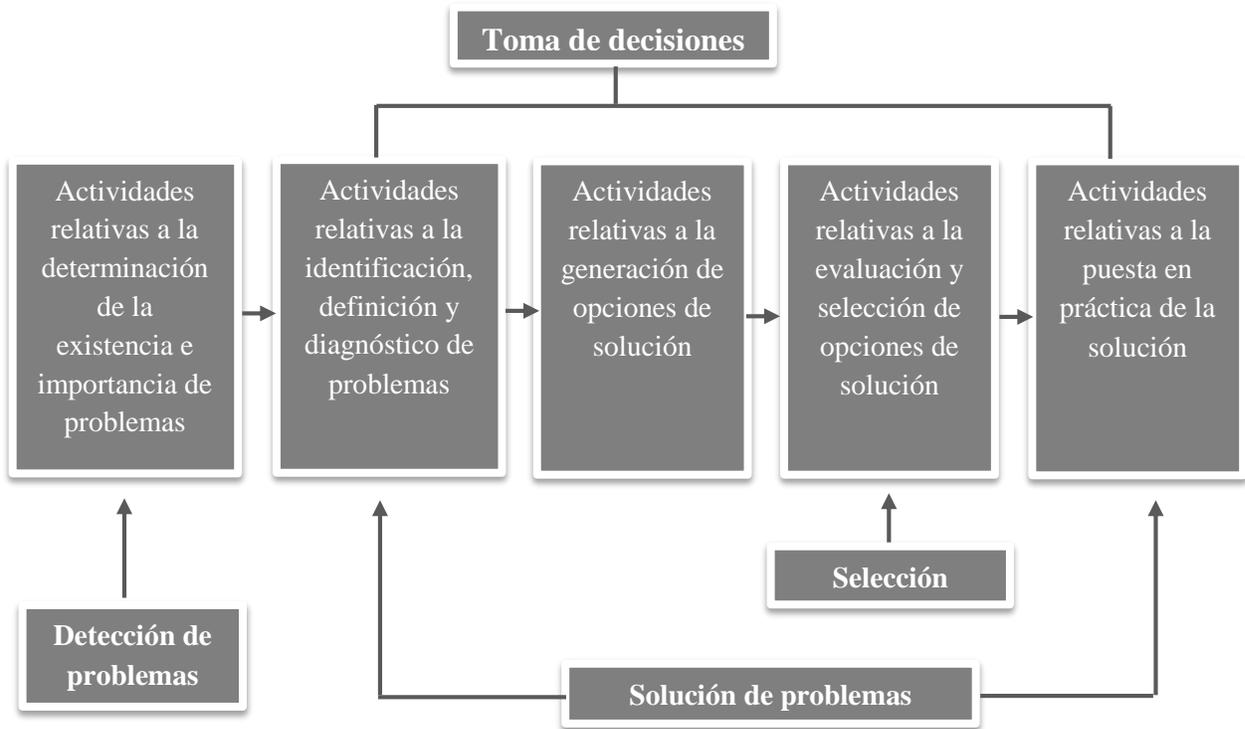


Figura 1. 1 "Sistema Decisorio". Fuente: Delgadillo Castillo (2011)

Por su parte García Fronti (2008) define que el sistema o proceso decisorio corresponde a todas aquellas actividades estructuradas en pasos para llegar a la decisión. El Dr. Pedro Pavesi, citado en García Fronti (2008), indica que se puede entender a la decisión en dos sentidos distintos; en el sentido restrictivo, decidir es seleccionar, entre varias, una y solo una entidad. Hay decisión cuando, siendo posibles varias respuestas, un sujeto elige una de ellas; en sentido amplio, decidir es llevar a cabo el proceso completo por el cual se establecen, analizan y evalúan alternativas a fin de seleccionar una y solo una.

1.2.1.1 Elementos de un proceso de decisión

En todo proceso de decisión pueden distinguirse una serie de elementos característicos, el decisor quien se encarga de realizar la selección de alternativas de la mejor manera, en función de sus objetivos; las alternativas o cursos de acción que corresponden a las diferentes formas de actuar posibles; los estados de la naturaleza que son variables no controlables por el decididor; los resultados es lo que se obtiene ante la selección de una alternativa determinada cuando se presenta cada uno de los posibles estados de la naturaleza y el criterio de decisión hace referencia a la especificación de un procedimiento para identificar la mejor alternativa en un problema de decisión, para la elección de la opción más conveniente, debemos basarnos en una regla o criterio de decisión (García Fronti, 2008).

1.2.1.2 Etapas del proceso decisorio

Es evidente que antes de tomar una decisión, los elementos de un proceso de decisión interactúan entre sí, generando una serie de actividades o pasos a seguir en un proceso decisorio. Estas actividades pueden resumirse de la siguiente manera, según García Fronti (2008).

Primero el decidor debe identificar la existencia de un problema y definirlo. Si el decidor no logra comprender el problema, menos podrá resolverlo. En el siguiente paso el decididor debe recopilar más información acerca de un problema, esta información puede ser tanto cuantitativa como cualitativa. En tercera instancia el decididor debe poder especificar los objetivos, la decisión se basa en seleccionar la mejor alternativa en función de ciertos objetivos. Una vez definidos estos últimos, se puede determinar la importancia de una decisión y, por lo tanto, cuanto tiempo y esfuerzo se le dedicara.

Una vez definido el problema y el objetivo a alcanzar el decididor debe elaborar un modelo que describa el problema. Un modelo es una versión simplificada de la realidad que conserva las características fundamentales del problema. La elaboración de modelos ayuda al decididor a entender los elementos clave de los problemas complejos que, de otra manera, estarían afuera de la comprensión humana. Utilizando el modelo, que también puede ser cualitativo o cuantitativo, el decididor genera soluciones alternativas para el problema.

Después de la creación del modelo, el decidor debe generar soluciones alternativas al problema y evaluarlos en función de sus preferencias. Esto puede hacerse a través de lluvias de ideas, técnicas matemáticas u otros modelos. De igual forma se debe determinar el criterio de decisión que optimice la situación. Por otra parte el decidor debe predecir las consecuencias de cada actuación. Esta predicción deberá basarse en la experiencia y se obtiene por inducción sobre un conjunto de datos.

De igual forma el decidor debe establecer un sistema de preferencias. Tiene que realizar una valoración de las consecuencias de acuerdo con una escala de bondad o deseabilidad. Esta escala de valor dará lugar a un sistema de preferencias. Finalmente elegirá entre las soluciones alternativas, esto es necesario para seleccionar un curso de acción, de esta forma el decidor será capaz de poner en práctica la solución seleccionada y se podrán evaluar los resultados.

1.2.1.3 Clasificación de los procesos de decisión

García Fronti (2008) presenta una clasificación del proceso de toma de decisión en función del grado de conocimiento que se tenga sobre el conjunto de factores o variables no controladas por el decisor (estados de la naturaleza, ambiente o contexto) y que pueden tener influencia sobre el resultado final. Cada clase está definida por una suposición acerca del comportamiento de la naturaleza. Entonces, según las características del contexto, podemos decir que el proceso de decisión se realiza bajo certidumbre, bajo riesgo o bajo incertidumbre. En función de la distinción realizada precedentemente, en la Tabla 1.4 se pueden identificar tres grandes grupos de decisión que no poseen límites definidos, pero que corresponden al comportamiento de la naturaleza.

Tabla 1. 4 "*Clases de decisión*"

Clase de decisión	Conocimiento de la Naturaleza
No estructurada	Ignorancia
Poco estructurada	Riesgo, Ambigüedad
Estructurada	Certeza

Fuente: García Fronti (2008).

Las decisiones no estructuradas se toman en un contexto de incertidumbre total y se cuenta con muy poca información, son principalmente, decisiones políticas y estratégicas que requieren de un alto poder de negociación, las decisiones poco estructuradas son tomadas en un contexto intermedio, es decir, no se está en certeza ni en incertidumbre total y las decisiones estructuradas se toman en un contexto de casi-certeza, donde existe poca complejidad, la mayoría de estas situaciones son abarcadas por los métodos de investigación operativa que pueden programarse por ser repetitivas y rutinarias (García Fronti, 2008).

De acuerdo con Laudon K. y Laudon J. (2004) citados en Rodríguez (2014), las decisiones se pueden clasificar de acuerdo al nivel organizacional y dividirse en tres grupos, el primero son las decisiones estratégicas, las cuales afectan a toda la empresa durante un largo periodo de tiempo y son tomadas por los máximos responsables de las organizaciones, estas decisiones determinan las metas, los recursos y las políticas de la organización, es decir, son decisiones de primer tipo en las organizaciones, responden a situaciones concretas asociadas con la estrategia organizacional, corresponden con los objetivos y razón de ser de la organización y pueden ser a corto y largo plazo. Las decisiones estratégicas son decisiones singulares a largo plazo y no repetitivas, por lo que la información es escasa y sus efectos son difícilmente reversibles, los errores de este tipo de decisión pueden comprometer el desarrollo de la empresa y en determinados casos su supervivencia.

El segundo grupo pertenece a las decisiones tácticas, las cuales afectan únicamente a parte de la empresa, o a parte de sus procesos, generalmente se toman desde uno o unos pocos departamentos y son tomadas por cargos intermedios como jefes de departamentos, gerentes, etc., estas decisiones son una manera eficiente y eficaz de utilizar los recursos y dan paso también a las unidades operativas, según Lant y Hewlin (2002) citados en Rodríguez (2014), estas decisiones enfocan la atención en grupos o equipos que toman decisiones hacia aspectos internos. Las decisiones tácticas son de segundo tipo en las organizaciones, responden a situaciones con la logística, planificación, organización y control de bienes y servicios y tienen un nivel de intermediación relativamente elevado. Estas decisiones pueden ser repetitivas y el grado de repetición es suficiente para confiar en precedentes, sus consecuencias suelen producirse en un periodo de tiempo no largo y son generalmente reversibles.

El tercer grupo corresponde a las decisiones operativas las cuales determinan como realizar tareas específicas establecidas por los encargados de las decisiones estratégicas y de nivel gerencial. Wijnberg, Van der Ende y Wit (2002) citados en Rodríguez (2014) señalan que estas decisiones tienen que ver con la marcha del trabajo y los niveles de seguridad. Estas decisiones se toman específicamente para tratar situaciones logísticas u operativas que tienen lugar en las organizaciones, su inmediatez es muy elevada porque deben tomarse a corto plazo, por lo que el nivel de respuesta es rápido.

De acuerdo con Canos, L., Ponds, C., Valero, M., y Maheut, J. (S.f.) las decisiones operativas, son tomadas por los ejecutivos más inferiores como supervisores, gerentes o encargados de áreas. Las decisiones operativas tienen un grado de repetitividad elevado, por lo que la información es fácilmente disponible, estas decisiones se refieren a las actividades funcionales y rutinarias por ejemplo la aceptación y rechazo de un crédito, inventario mínimo a mantener, asignación de trabajos, etc.

Otra forma de clasificación de las decisiones según Delgado Castillo (2011), son las decisiones programadas y no programadas, en este tipo de clasificación el criterio empleado es el grado de repetitividad de una decisión.

1.2.1.4 Técnicas de toma de decisiones

Antes de iniciar con un proceso que pretenda facilitar o servir de apoyo a la toma de decisiones, es primordial clasificar el tipo de decisiones que se desarrollan en la organización y los elementos con los que se cuenta, esto con el objetivo de identificar las áreas de oportunidad sobre las que se puede mejorar el proceso actual.

Una vez identificada la clase de decisión, es posible elegir el tipo de técnica adecuada para la toma de decisiones, en la Tabla 1.5 se enumeran algunos ejemplos de técnicas tradicionales y modernas para las decisiones del tipo programadas y no programadas.

Tabla 1. 5 "Técnicas tradiciones y modernas de la toma de decisiones"

Tipos de decisiones	Técnicas de la toma de decisiones	
	Tradicionales	Modernas
<p>Programadas Decisiones sistemáticas y repetitivas. La organización desarrolla procesos específicos para manejarlas.</p>	<p>1. Habituales 2. Sistemáticas administrativas: procedimientos estándar de operación 3. La estructura misma de la organización: expectativas, expectativas comunes, sistemas de submetas, canales de información bien definidos</p>	<p>1. Investigación de operaciones, análisis matemáticos, modelos, simulaciones por computadora 2. Procesamiento de datos</p>
<p>No programadas Decisiones de una sola vez, mal estructuradas, de políticas nuevas. Manejadas por procesos generales de solución de problemas.</p>	<p>1. Juicio, Intuición y creatividad 2. Reglas prácticas 3. Selección y adiestramiento de ejecutivos</p>	<p>Técnicas heurísticas de solución de problemas aplicadas a: a) Adiestramiento de personas que toman decisiones b) Construcción de programas heurísticos de computadora</p>

Fuente: Delgado Castillo (2011).

1.2.2 Nivel de madurez

Actualmente las empresas deben sobrevivir y prosperar en una era de competencia en información y creatividad, donde deben utilizarse sistemas de medición, derivados de su conocimiento, estrategias y capacidades. Para que un modelo de madurez sea confiable, se deberá tener un sistema de medición de los elementos que lo conforman.

Un modelo reúne y organiza en niveles de madurez un conjunto de criterios de gestión con el fin de orientar las actuaciones. Donde los niveles sirven de base para el aprendizaje, asimilar prácticas e identificar las metas a conseguir por parte de una organización. El nivel de madurez es una escala para medir la capacidad de la organización que a su vez sirve de plataforma en el camino para conseguir una mejora. Cada nivel de madurez considera un conjunto de objetivos que una vez satisfechos caracterizan y estabilizan a la organización.

Para realizar una valoración de los procesos de la organización e identificar su nivel de madurez, generalmente se emplean cuestionarios; existiendo un cuestionario para cada proceso; donde cada pregunta del cuestionario representa a un elemento (Montaño Arango , Corona Armenta , & Medina Marín , 2007).

1.2.2.1 Modelo de madurez de capacidades (CMM)

El nivel de madurez en gestión de proyectos de una organización o unidad organizacional puede ser medido mediante modelos de madurez. Un modelo de madurez es un conjunto estructurado de elementos que permite identificar las capacidades instaladas en gestión de proyectos en la organización y compararlas con estándares. Esto con el objetivo de identificar vacíos o debilidades y establecer procesos de mejora continua.

El Modelo de Madurez de Capacidades (CMM por sus siglas en inglés) describe un conjunto de características, basándose en que tan bien una organización se apega a procesos comunes y repetibles para realizar el trabajo. Los modelos de madurez del CMM se utilizan para establecer y mejorar los procesos de una organización, midiendo su capacidad, según una escala de cinco niveles que indica la madurez de sus procesos. Actualmente la aplicación de este modelo no solo se limita a empresas de desarrollo de software, sino también a empresas de diversos

sectores, como son la manufactura y los servicios (Presedo y Dolado, citados en Aguirre Mayorga & Córdoba Pinzón , 2007).

De acuerdo con el Software Engineering Institute (SEI) centro de investigación y desarrollo patrocinado por el departamento de defensa de los Estados Unidos de América, citado en Aguirre Mayorga & Córdoba Pinzón (2007), el modelo de madurez de capacidades (CMM) se desarrolla a partir de cinco niveles.

Nivel inicial. Los procesos presentan una alta variabilidad que se refleja en no estar probados y en incapacidad de repetir éxitos. Se exceden con frecuencia los presupuestos. No existe una planeación del producto y el éxito depende del esfuerzo individual. No hay documentación de procesos.

Nivel manejado. Los procesos se planean y ejecutan de acuerdo con políticas generales y estándares definidos. Existe una documentación básica de los procesos. El estado de los productos está visible a la dirección en puntos definidos.

Nivel definido. Los procesos están adecuadamente descritos y entendidos en cuanto a normas, procedimientos, herramientas y métodos. Cada proceso está caracterizado, es decir, cuenta con objetivos, entradas, actividades y salidas. Los procesos están estandarizados y se ejecutan de acuerdo con lo documentado. Esto es la base de su mejoramiento. Existe un entendimiento de las relaciones mutuas entre actividades y medidas del proceso.

Nivel cuantitativamente manejado. Existen objetivos e indicadores cuantitativos sustentados en las necesidades de los clientes internos y externos. Hay entendimiento estadístico sobre la calidad y el desempeño del proceso, lo que apoya la toma de decisiones basada en hechos. Se identifican las causas de la variación de procesos.

Nivel optimizado. La organización continuamente mejora sus procesos basada en un entendimiento cuantitativo de las causas comunes de variación de estos. Se establecen y continuamente se revisan los objetivos cuantitativos de mejora de procesos. Se analizan con detenimiento las causas comunes de variación del proceso para mejorar su funcionamiento y

alcanzar los objetivos cuantitativos de mejora establecidos. La organización se enfoca en la innovación y en la implantación de tecnología para lograr una ventaja competitiva.

La medición de la capacidad de los procesos constituyó el foco de atención para el diseño del primer modelo de capacidad-madurez, el Capability Maturity Model (CMM), desarrollado en 1991 por el Software Engineering Institute de Carnegie-Mellon University, a partir del cual se ha desarrollado la gran mayoría de Modelos de Madurez (Solarte-Pazos & Sánchez-Arias, citado en Gil Chaparro , Ojeda Mesa, & Rodríguez Silva , 2016).

El primer modelo de madurez, denominado Capability Maturity Model (CMM), fue pensado y aplicado a los procesos de desarrollo de software; con este modelo se define la estructura básica de los modelos de madurez, a saber: niveles, descripción o características de estos y áreas claves (Durango Yepes, Quintero Muñoz , & Ruiz González , 2015).

1.2.2.2 Herramienta de Autoevaluación

La autoevaluación puede proporcionar una visión global del desempeño de una organización y del grado de madurez del sistema de gestión. También puede ayudar a identificar áreas para la mejora y/o la innovación y a determinar prioridades para acciones subsiguientes.

Una organización debería utilizar la autoevaluación para identificar oportunidades para la mejora y la innovación, fijar prioridades y establecer planes de acción con el objetivo del éxito sostenido. El resultado de una autoevaluación mostrará fortalezas y debilidades, el nivel de madurez de la organización y, si se repite, el progreso de la organización en el tiempo. Los resultados de la autoevaluación de una organización pueden ser una información de entrada valiosa para sus revisiones por la dirección. La autoevaluación también puede ser una herramienta de aprendizaje, capaz de proporcionar una mejor visión de la organización y de promover la participación de las partes interesadas.

La norma internacional ISO 9004:2009 promueve la autoevaluación como herramienta importante para la revisión del nivel de madurez de la organización, abarcando su liderazgo, estrategia, sistema de gestión, recursos y procesos. En su anexo A, proporciona una herramienta para que una organización autoevalúe sus fortalezas y debilidades, para determinar su nivel de

madurez y para identificar las oportunidades de mejora e innovación (Organización Internacional de Normalización , 2009).

1.2.2.3 Sistema de Gestión

De acuerdo con el Organismo Internacional de la Normalización (2015) en su norma internacional ISO 9000, un sistema de gestión se refiere a un conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos. Un sistema de gestión puede tratar una sola disciplina o varias disciplinas. Los elementos del sistema de gestión establecen la estructura de la organización, los roles y las responsabilidades, la planificación, la operación, las políticas, las prácticas, las reglas, las creencias, los objetivos y los procesos para lograr esos objetivos. De esto se desprende que un Sistema de Gestión de la Calidad, se defina como la parte de un sistema de gestión relacionada con la calidad.

1.2.2.4 Sistema de Gestión de la Calidad

La adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible.

La norma internacional ISO 9001:2015 especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, los cuales son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones, sin importar su tipo, tamaño y el producto suministrado.

La norma ISO 9001, se basa en los principios de gestión de la calidad descritos en la norma ISO 9000, entre estos principios se encuentra la toma de decisiones basada en evidencia como un elemento que debe estar presente en un sistema de gestión de la calidad, para comprender mejor lo que solicita la norma de acuerdo a estos principios en la tabla 1.6 presentada a continuación se describen los principios de gestión de la calidad en los que se basa la norma ISO 9000 en su versión 2015, se incluye una declaración de cada principio y algunos ejemplos de acciones posibles para mejorar el desempeño de la organización cuando se ponen en práctica alguno de los principios.

Tabla 1. 6 "Principios de gestión de la calidad"

Principios de gestión de la calidad	
Declaración	Acciones posibles
Enfoque al cliente. El enfoque principal de la gestión de la calidad es cumplir con los requisitos del cliente y tratar de exceder las expectativas del cliente.	Reconocer los clientes directos e indirectos de la organización; Relacionar los objetivos de la organización con las necesidades y expectativas del cliente; Comunicar las necesidades y expectativas del clientes; Planificar, diseñar, desarrollar, producir, entregar y dar soporte a los productos y servicios para cumplir las necesidades y expectativas de los clientes; Medir y analizar el seguimiento de la satisfacción del cliente y tomar las acciones adecuadas; Determinar y tomar acciones sobre las necesidades y expectativas apropiadas de las partes interesadas pertinentes que puedan afectar la satisfacción del cliente; Gestionar de manera activa las relaciones con los clientes para lograr el éxito sostenido.
Liderazgo. Los líderes en todos los niveles establecen la unidad de propósito y la dirección y crean condiciones en las que las personas se implican en el logro de los objetivos de la calidad de la organización.	Comunicar en toda la organización la misión, la visión, la estrategia, las políticas y los procesos de la organización; Crear y mantener los valores compartidos, la imparcialidad y los modelos éticos para el comportamiento; Establecer una cultura de la confianza y la integridad. Fomentar un compromiso con la calidad en toda la organización. Asegurarse de que los líderes en todos los niveles son ejemplos positivos para las personas de la organización; Proporcionar a las personas los recursos, la formación y la autoridad requerida para actuar con responsabilidad y obligación de rendir cuentas; Inspirar, fomentar y reconocer la contribución de las personas.

<p>Compromiso de las personas. Las personas competentes, empoderadas y comprometidas en toda la organización son esenciales para aumentar la capacidad de la organización para generar y proporcionar valor.</p>	<p>Comunicarse con las personas para promover la comprensión de la importancia de su contribución individual;</p> <p>Promover la colaboración en toda la organización;</p> <p>Facilitar el diálogo abierto y que se compartan los conocimientos y la experiencia;</p> <p>Empoderar a las personas para determinar las restricciones que afectan al desempeño y para tomar iniciativas sin temor;</p> <p>Reconocer y agradecer la contribución, el aprendizaje y la mejora de las personas posibilitar la autoevaluación del desempeño frente a los objetivos personales;</p> <p>Realizar encuestas para evaluar la satisfacción de las personas, comunicar los resultados y tomar las acciones adecuadas</p>
<p>Enfoque a procesos. Se alcanzan resultados coherentes y previsibles de manera más eficaz y eficiente cuando las actividades se entienden y gestionan como procesos interrelacionados que funcionan como un sistema coherente.</p>	<p>Definir los objetivos del sistema y los procesos necesarios;</p> <p>Establecer la autoridad, la responsabilidad y la obligación de rendir cuentas para la gestión de los procesos;</p> <p>Entender las capacidades de la organización y determinar las restricciones de recursos antes de actuar;</p> <p>Determinar las interdependencias del proceso y analizar el efecto de las modificaciones a los procesos individuales sobre el sistema como un todo.</p> <p>Gestionar los procesos y sus interrelaciones como un sistema para lograr los objetivos de la calidad de forma eficaz y eficiente.</p> <p>Asegurarse de que la información esté disponible para operar y mejorar los procesos y para realizar el seguimiento, analizar y evaluar el desempeño del sistema global;</p> <p>Gestionar los riesgos que pueden afectar a las salidas de los procesos y a los resultados globales del SGC.</p>

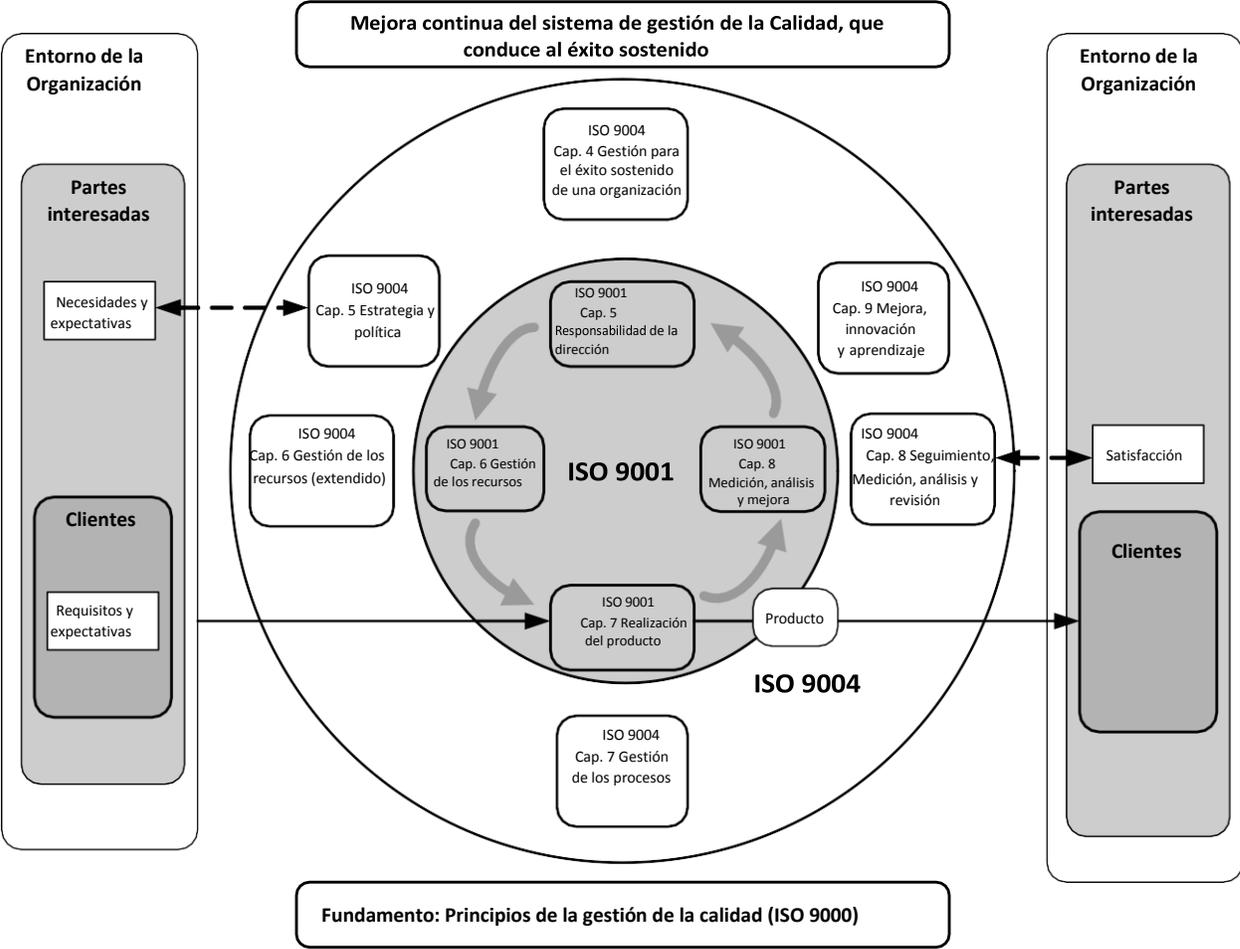
<p>Mejora. Las organizaciones con éxito tienen un enfoque continuo hacia la mejora.</p>	<p>Promover el establecimiento de objetivos de mejora en todos los niveles de la organización;</p> <p>Educar y formar a las personas en todos los niveles sobre cómo aplicar las herramientas básicas y las metodologías para lograr los objetivos de mejora;</p> <p>Asegurarse de que las personas son competentes para promover y completar los proyectos de mejora exitosamente;</p> <p>Desarrollar y desplegar procesos para implementar los proyectos de mejora en toda la organización;</p> <p>Realizar seguimiento, revisar y auditar la planificación, la implementación la- finalización y los resultados de los proyectos de mejora;</p> <p>Integrar las consideraciones de la mejora en el desarrollo de productos, servicios y procesos nuevos o modificados;</p> <p>Reconocer y admitir la mejora.</p>
<p>Toma de decisiones basada en la evidencia. Las decisiones basadas en el análisis y la evaluación de datos e información tienen mayor probabilidad de producir los resultados deseados.</p>	<p>Determinar, medir y hacer el seguimiento de los indicadores clave para demostrar el desempeño de la organización;</p> <p>Poner a disposición de las personas pertinentes todos los datos necesarios;</p> <p>Asegurarse de que los datos y la información son suficientemente precisos, y seguros;</p> <p>Analizar y evaluar los datos y la información utilizando métodos adecuados;</p> <p>Asegurarse de que las personas son competentes para analizar y evaluar los datos según sea necesario;</p> <p>Tomar decisiones y tomar acciones basadas en la evidencia, equilibrando la experiencia y la intuición.</p>

<p>Gestión de las relaciones. Para el éxito sostenido, las organizaciones gestionan sus relaciones con las partes interesadas pertinentes, tales como los proveedores.</p>	<p>Determinar las partes interesadas pertinentes y su relación con la organización;</p> <p>Determinar y priorizar las relaciones con las partes interesadas que es necesario gestionar.</p> <p>Establecer relaciones que equilibren las ganancias a corto plazo con las consideraciones a largo plazo.</p> <p>Reunir y compartir la información, la experiencia y los recursos con las partes interesadas pertinentes.</p> <p>Medir el desempeño y proporcionar retroalimentación del desempeño a las partes interesadas, cuando sea apropiado, para aumentar las iniciativas de mejora</p> <p>Establecer actividades de desarrollo y mejora colaborativas con los proveedores los socios y otras partes interesadas;</p> <p>Fomentar y reconocer las mejoras y los logros de los proveedores y los socios.</p>
---	---

Fuente: Elaboración propia con información de la norma ISO 9000:2015.

Según el Organismo Internacional de la Normalización (2009) en su norma ISO 9004 para lograr el éxito sostenido, la alta dirección debería adoptar un enfoque de gestión de la calidad. El sistema de gestión de la calidad de la organización debería basarse en los principios descritos en la tabla 1.6 “Principios de gestión de la calidad”. La organización debería desarrollar un sistema de gestión de la calidad de la organización para asegurarse de que se hace uso eficiente de los recursos, la toma de decisiones se basa en evidencias objetivas, y se orienta a la satisfacción del cliente, así como a las necesidades y expectativas de otras partes pertinentes. En esta norma el término “alta dirección” se refiere al nivel más alto de autoridad en la toma de decisiones de una organización y el término “organización” cubre a todas las personas en una organización, con esto se hace referencia a que la norma es aplicable a cualquier organización, independientemente de su tamaño, tipo o actividad.

La norma internacional ISO 9004 proporciona un enfoque más amplio sobre la gestión de la calidad a diferencia de la norma ISO 9001; suministra una guía para la mejora sistemática y continua del desempeño global de la organización. En la figura 1.2, se presenta un modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos que incorpora los elementos de las normas ISO 9001 e ISO 9004.



Leyenda

→ Actividades que aportan valor ···▶ Flujo de información

Figura 1. 2 "Modelo ampliado de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos"
Fuente: Extraído de Norma Internacional ISO 9004, (2009)

En la norma internacional ISO 9004 Gestión para el éxito sostenido de una organización - Enfoque de gestión de la calidad, se desarrollan seis elementos que el organismo considera claves dentro de un sistema de gestión de la calidad. El primero es el entorno de la organización que incluye las partes interesadas, así como sus necesidades y expectativas; el segundo elemento es la estrategia y política que incluye su formulación, despliegue y comunicación; continúa con el tercer elemento que corresponde a la gestión de los recursos abarcando recursos financieros, personas de la organización, proveedores y aliados, infraestructura, ambiente de trabajo, conocimientos, información y tecnología, recursos naturales; el cuarto elemento es la gestión de los procesos conformado por la planificación y control de los procesos y por la responsabilidad y autoridad relativas a los procesos; el quinto elemento se enfoca en el seguimiento, medición, análisis y revisión; el sexto y último elemento se refiere a la mejora, innovación y aprendizaje.

De todos los elementos clave que desarrolla la norma ISO 9004, en este trabajo de investigación se hará una revisión más amplia al quinto elemento por guardar una relación con el tema de investigación.

1.2.2.5 Seguimiento, medición y revisión de acuerdo a la norma ISO 9004:2009

Para lograr el éxito sostenido en un entorno siempre cambiante e incierto, es necesario que la organización realice el seguimiento, mida, analice y revise de manera regular su desempeño (Organismo internacional de normalización, 2009).

1.2.2.6 Seguimiento

La alta dirección debería establecer y mantener procesos para realizar el seguimiento del entorno de la organización y para recopilar y gestionar la información necesaria para identificar y comprender las necesidades y expectativas presentes y futuras de todas las partes interesadas, evaluar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, comprender las tendencias sociales, económicas y ecológicas y los aspectos culturales locales pertinentes para las actividades de la organización y evaluar las capacidades actuales de la organización y de los procesos (Organismo internacional de normalización, 2009).

1.2.2.7 Medición

La alta dirección de la organización debería evaluar el progreso en el logro de los resultados planificados frente a su misión, visión, políticas, estrategias y objetivos, a todos los niveles y en todos los procesos y las funciones pertinentes de la organización. Se debería utilizar un proceso de medición y análisis para hacer el seguimiento de este progreso, buscar y proporcionar la información necesaria para las evaluaciones del desempeño y tomar decisiones eficazmente. La selección de los indicadores clave de desempeño y de una metodología de seguimiento apropiados es crítica para el éxito del proceso de medición y análisis. Los métodos utilizados para recopilar la información en relación con los indicadores clave de desempeño deberían ser viables y apropiados para la organización (Organismo internacional de normalización, 2009).

1.2.2.8 Indicadores clave de desempeño

Los factores que están bajo el control de la organización y que son críticos para su éxito sostenido deberían estar sujetos a mediciones del desempeño e identificarse como indicadores clave de desempeño. Estos indicadores deberían ser cuantificables y deberían permitir a la organización establecer objetivos medibles, identificar, realizar el seguimiento y predecir tendencias y tomar acciones correctivas, preventivas y de mejora cuando sea necesario. La alta dirección debería seleccionar indicadores clave de desempeño como base para tomar decisiones estratégicas y tácticas. Por otra parte, estos indicadores deberían ir desplegándose adecuadamente como indicadores de desempeño en las funciones y los niveles pertinentes de la organización, para apoyar el logro de los objetivos de alto nivel.

Los indicadores clave de desempeño deberían ser apropiados a la naturaleza y al tamaño de la organización y a sus productos, procesos y actividades. Es necesario que sean coherentes con los objetivos de la organización que, a su vez, deberían ser coherentes con su estrategia y políticas. Cuando se seleccionan los indicadores clave de desempeño, se debería considerar información específica relativa a los riesgos y a las oportunidades. Al seleccionar los indicadores clave de desempeño, la organización debería asegurarse de que proporcionan información que es medible, exacta y fiable y que se pueden utilizar para implementar las acciones correctivas cuando el desempeño no sea conforme con los objetivos o para mejorar la eficiencia y eficacia del proceso. Dicha información debería tener en cuenta las necesidades y

expectativas de los clientes y de otras partes interesadas, la importancia de los productos individuales para la organización, tanto en el momento actual como en el futuro, la eficacia y eficiencia de los procesos, el uso eficaz y eficiente de los recursos, la rentabilidad y el rendimiento financiero, y los requisitos legales y reglamentarios, cuando sean aplicables (Organismo internacional de normalización, 2009).

1.2.2.9 Autoevaluación

La autoevaluación es una revisión exhaustiva y sistemática de las actividades de la organización y de su desempeño en relación con su grado de madurez. La autoevaluación se debería utilizar para determinar las fortalezas y debilidades de la organización en términos de su desempeño, así como de sus mejores prácticas, tanto a nivel general como a nivel de sus procesos individuales. La autoevaluación puede ayudar a la organización a priorizar, planificar e implementar mejoras y/o innovaciones, cuando sea necesario.

Los resultados de las autoevaluaciones apoyan la mejora continua del desempeño global de la organización, el progreso hacia el logro y el mantenimiento del éxito sostenido de la organización, la innovación en los procesos, los productos y la estructura de la organización, cuando sea apropiado, el reconocimiento de las mejores prácticas, y la identificación de otras oportunidades de mejora. Los resultados de las autoevaluaciones deberían comunicarse a las personas pertinentes de la organización. Deberían utilizarse para compartir el conocimiento sobre la organización y su orientación futura (Organismo Internacional de normalización, 2009).

1.2.2.10 Revisión

La alta dirección debería utilizar un enfoque sistemático para revisar la información disponible y para asegurarse de que la información se utiliza para la toma de decisiones. Los datos pueden recopilarse de numerosas fuentes tales como el seguimiento del entorno de la organización, las medidas del desempeño de la organización, incluyendo los indicadores clave de desempeño, las evaluaciones de la integridad y de la validez de los procesos de medición, los resultados de las actividades de auditoría interna, de autoevaluación, y de estudios comparativos con las mejores prácticas, la evaluación del riesgo, y la retroalimentación de los clientes y de otras partes interesadas (Organismo Internacional de normalización, 2009).

1.2.2.11 Herramienta de autoevaluación ISO 9004:2009

La herramienta de autoevaluación presentada en la Norma Internacional ISO 9004:2009 incluye tablas de autoevaluación separadas para los elementos clave y los elementos detallados descritos en la norma. Las tablas de autoevaluación presentadas en la Norma ISO 9004:2009 se pueden utilizar tal como se proporcionan o adaptarse para la organización.

La herramienta de autoevaluación propuesta en la Norma Internacional ISO 9004:2009 utiliza cinco niveles de madurez, que pueden ampliarse para incluir niveles adicionales o personalizarse según sea necesario. La Figura 1.3 proporciona un ejemplo genérico de cómo se pueden relacionar en forma de tabla los criterios de desempeño con los niveles de madurez. La organización debería revisar su desempeño frente a criterios especificados, identificar sus niveles de madurez actuales y determinar sus fortalezas y debilidades. Los criterios dados para los niveles más altos pueden ayudar a la organización a comprender los temas que necesita considerar y ayudarle a determinar las mejoras necesarias para alcanzar niveles de madurez superiores (Organización Internacional de Normalización , 2009).

Elemento Clave	Nivel de Madurez hacia el éxito sostenido				
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Elemento 1	Criterio 1 Nivel de base				Criterio 1 Mejor práctica
Elemento 2	Criterio 2 Nivel de base				Criterio 2 Mejor práctica
Elemento 3	Criterio 3 Nivel de base				Criterio 3 Mejor práctica

Figura 1. 3 "Modelo genérico de relación entre elementos y criterios de autoevaluación con los niveles de madurez" Fuente: ISO 9004:2009, (2009)

La autoevaluación propuesta en la Norma ISO 9004:2009, se divide en Autoevaluación de elementos clave, la cual debería realizarse periódicamente la alta dirección para obtener una perspectiva general del comportamiento de la organización y de su desempeño actual, y la Autoevaluación de elementos detallados está prevista para que la realice la dirección operativa

y los dueños de procesos, para obtener una perspectiva general profunda del comportamiento de la organización y de su desempeño actual.

Los elementos de autoevaluación se refieren a los capítulos de la Norma Internacional ISO 9004 Gestión para el éxito sostenido de una organización-Enfoque de gestión de la calidad. . En caso de ser apropiado, la autoevaluación puede limitarse a cualquiera de las tablas de manera aislada.

Tal como se puede observar el modelo de madurez de esta herramienta de autoevaluación al igual que el CMM y otros modelos de madurez, se presenta un nivel por cada grado de madurez, siendo el nivel uno un nivel base por otro lado el nivel cinco representa el nivel de mejor práctica, con esto podríamos confirmar lo anteriormente mencionado sobre que a partir del CMM se han desarrollado la gran mayoría de Modelos de Madurez.

1.2.2.12 Aplicación de la herramienta de Autoevaluación

ISO (2009) propone una metodología de seis pasos, para que una organización lleve a cabo una autoevaluación. El primer paso es la Definición del alcance de la autoevaluación, en términos de las partes de la organización que se van a evaluar, y el tipo de evaluación a realizar, tal como, una autoevaluación de los elementos clave; autoevaluación de los elementos detallados, basada en la Norma Internacional; o una autoevaluación de los elementos detallados basada en esta Norma Internacional, con criterios o niveles adicionales o nuevos. El segundo paso consiste en identificar quién será responsable de la autoevaluación y cuándo se llevará a cabo; para continuar con la determinación de cómo se realizará la autoevaluación, es decir; bien mediante un equipo o mediante individuos. El cuarto paso consiste en identificar el nivel de madurez para cada proceso individual de la organización. Esto debería hacerse comparando la situación presente en la organización con los ejemplos que se enumeran en las tablas y marcando los elementos que la organización ya está aplicando; comenzando en el nivel 1 y progresando hacia los niveles de madurez superiores. El nivel de madurez actual será el nivel de madurez más alto alcanzado sin que haya aparecido ningún espacio vacío hasta ese punto.

En el quinto paso se consolidan los resultados en un informe. Esto proporciona un registro del progreso en el tiempo y puede facilitar la comunicación de la información, tanto interna como externamente. La utilización de gráficos en dicho informe puede facilitar la comunicación de

los resultados. El último permite evaluar el desempeño actual de los procesos de la organización e identificar áreas de mejora y/o de innovación. Estas oportunidades deberían identificarse a lo largo del proceso y debería desarrollarse en un plan de acción como resultado de la evaluación.

Una organización puede estar en distintos niveles de madurez para los distintos elementos. Una revisión de los espacios vacíos existentes puede ayudar a la alta dirección a planificar y priorizar las actividades de mejora y/o de innovación necesarias para pasar elementos individuales a un nivel superior (Organización Internacional de Normalización , 2009).

1.2.3 Inteligencia de negocios

La inteligencia de negocios hace referencia a la habilidad para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios (Sinnexus, 2016). Para comprender el funcionamiento de la inteligencia de negocios y sus componentes, se realizó una recopilación de distintos autores sobre estos temas.

1.2.3.1 Sistemas de información y administración del conocimiento

Los datos son hechos objetivos aislados sin significado ni explicación, mientras que la información es el resultado de la organización y tratamiento que se aplica a los datos para producir un significado, la inteligencia de negocios se da a partir de la información y el conocimiento. La administración del conocimiento es un proceso recurrente que permite identificar el conocimiento que una organización posee o necesita (capital intelectual), para resolver un problema en específico, implantar mecanismos internos para la generación, transferencia y aplicación de dicho conocimiento, construir capacidades críticas que favorecen la innovación, e incrementar el valor de la organización, la combinación adecuada de los recursos tangibles (infraestructura tecnológica); los intangibles (conocimientos, sinergias, cultura, políticas, estructura organizacional, etc.); y los relacionados con el capital humano (habilidades de gestión y tecnológicas), que permite obtener ventajas competitivas derivadas de los conocimientos que los miembros con funciones directivas sean capaces de generar a partir de la información procesada y almacenada en los sistemas de información estratégicos desarrollados e implantados en las organizaciones (Hernández Orallo, Ramírez Quintana, & Ferri Ramírez , 2004).

Con respecto a la administración del conocimiento y la toma de decisiones existen tres tipos de sistemas de información, los Sistemas Transaccionales, los Sistemas de Apoyo de las Decisiones y los Sistemas Estratégicos. (Calzada Leticia, 2009)

Es necesario distinguir dos usos diferentes del sistema de información, el procesamiento transaccional y el procesamiento analítico. El procesamiento transaccional en tiempo real (OLTP) constituye el trabajo primario en un sistema de información. Este trabajo consiste en realizar transacciones, es decir, actualizaciones y consultas a la base de datos con un objetivo operacional: hacer funcional las aplicaciones de la organización, proporcionar información sobre el estado del sistema de información y permitir actualizarlo conforme va variando la realidad del contexto de la organización. Es el trabajo diario y para el que inicialmente se ha diseñado la base de datos. Mientras que el procesamiento analítico en tiempo real (OLAP) engloba un conjunto de operaciones, exclusivamente de consulta, en las que se requieren agregar y cruzar gran cantidad de información. El objetivo de estas consultas es realizar informes y resúmenes, generalmente para el apoyo de toma de decisiones (Hernández Orallo, Ramírez Quintana, & Ferri Ramírez , 2004).

1.2.3.2 Sistema de información y su evolución

Cano (2007) presenta como definición general de sistema de información aquella parte de toda organización que formalmente se dedica a capturar, almacenar y transmitir información relevante y pertinente para la organización a todos los miembros, para que puedan realizar las actividades encomendadas, así como también intercambiar información de interés para la misma organización con otras personas u organizaciones.

De acuerdo con De Pablos Heredero, López Hermoso Agius, Martín-Romo Romero, & Medina Salgado (2012) en su libro Organización y transformación de los sistemas de información en la empresa, definen un sistema de información (SI) empresarial como un conjunto de recursos técnicos, humanos y económicos, interrelacionados dinámicamente, y organizados en torno al objetivo de satisfacer las necesidades de información de una organización empresarial para la gestión y la correcta adopción de decisiones.

Estos sistemas de información presentan una lógica evolutiva, considerando los distintos niveles de decisión y las funciones básicas que en todas las empresas se realizan. Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS), registran los datos de las transacciones que diariamente se procesan dentro de las organizaciones. La información que de ellos se deriva es inmediata, altamente precisa y muy detallada para el resto de los sistemas y pueden ayudar a los directivos de nivel bajo/medio a llevar un control frecuente de las actividades elementales y ordinarias de la empresa; los sistemas de gestión de la información, son la evolución lógica de los TPS, estos sistemas procesan datos proporcionando informes a los niveles directivos para el control de planes y programas y toma de decisiones algo menos estructuradas; los sistemas de soporte a la decisión (DSS) manejan información externa e interna, realizan un análisis variado con los datos relacionándolos con distintos criterios, presentan la información de modo visual proporcionando mejores elementos de juicio e importantes ahorros en tiempos de respuesta; los sistemas de información para ejecutivos son similares a los DSS pero con el objetivo de que los directivos de más alto nivel puedan monitorizar permanente la compañía en su totalidad; los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) son sistemas de información integrales que permiten la ejecución y automatización de los procesos de negocio de todas las áreas funcionales de un modo coordinado.

1.2.3.3 Antecedentes de la inteligencia de negocio

De acuerdo con Conesa Caralt & Curto Díaz (2011) la inteligencia de negocio responde a la necesidad de tener mejores, más rápidos y más eficientes métodos para extraer y transformar los datos de una organización en información, y podemos entender, en una primera aproximación, que es una evolución de los sistemas de soporte a las decisiones (DSS, Decissions Suport Systems). Sin embargo, este concepto, que actualmente se considera crítico en la gran mayoría de empresas, no es nuevo. En octubre de 1958 Hans Peter Luhn, investigador de IBM en dicho momento, acuñó el término en el artículo “A Business Intelligence System” como: La habilidad de aprender las relaciones de hechos presentados de forma que guíen las acciones hacia una meta deseada. No es hasta 1989 que Howard Dresden, analista de Gartner, propone una definición formal del concepto: Conceptos y métodos para mejorar las decisiones de negocio mediante el uso de sistemas de soporte basados en hechos.

Desde entonces, este concepto ha evolucionado aunando diferentes tecnologías, metodologías y términos bajo su paraguas. Algunas de las tecnologías que forman parte de la inteligencia de negocios son data warehouse, reporting, análisis OLAP, análisis visual, análisis predictivo, cuadro de mando, cuadro de mando integral, minería de datos, gestión del rendimiento, previsiones, reglas de negocio, tablero de control e Integración de datos (Conesa Caralt & Curto Díaz, 2011).

1.2.3.4 Nivel de madurez de la inteligencia de negocios

La pregunta que puede plantearse una organización, que ya dispone de alguna de las herramientas mencionadas anteriormente o de metodologías de análisis de la información de carácter estratégico, es ¿si realmente tiene un sistema de inteligencia de negocios? Para resolver esta duda existe el denominado Business Intelligence Maturity Model. Según este modelo, podemos saber qué grado de implantación de herramientas de inteligencia de negocios tiene una organización. Este modelo identifica 7 fases (De Pablos Heredero y otros, 2012).

En la Fase 1 no existe inteligencia de negocios, los datos se hallan en los sistemas de procesamiento de transacciones en línea (OLTP), desperdigados en otros soportes o incluso sólo contenidos en el know-how de la organización. Las decisiones se basan en la intuición, en la experiencia, pero no en datos consistentes. El uso de datos corporativos en la toma de decisiones no ha sido detectado y tampoco el uso de una herramienta adecuada al hecho.

En la Fase 2 no existe inteligencia de negocios, pero los datos son accesibles. No existe un procesado formal de los datos para la toma de decisiones, aunque algunos usuarios tienen acceso a información de calidad y son capaces de justificar decisiones con dicha información. Frecuentemente, este proceso se realiza mediante Excel o algún tipo de reporting. Se intuye que deben existir soluciones para mejorar este proceso pero se desconoce la existencia del Business Intelligence.

En la Fase 3 inicia la aparición de procesos formales de toma de decisiones basada en datos. Se establece un equipo que controla los datos y que permite hacer informes contra los mismos que permiten tomar decisiones fundamentadas. Los datos son extraídos directamente de los sistemas transaccionales sin data cleansing ni modelización, ni existe una data warehouse.

En la Fase 4 aparece el Data warehouse, pues el impacto negativo de los sistemas OLTP lleva a la conclusión de que un repositorio de datos es necesario para la organización. Se percibe la data warehouse como una solución deseada y el reporting sigue siendo personal.

En la Fase 5 el Data warehouse crece y el reporting se formaliza. La data warehouse funciona y se desea que todos se beneficien del mismo, de forma que el reporting corporativo se formaliza. Se habla de OLAP, pero sólo algunos identifican realmente sus beneficios.

En la Fase 6 se despliega OLAP. Después de cierto tiempo, ni el reporting ni la forma de acceso al datawarehouse es satisfactoria para responder a preguntas sofisticadas. OLAP se despliega para dichos perfiles. Las decisiones empiezan a impactar de forma significativa en los procesos de negocio de toda la organización.

En la Fase 7 la inteligencia de negocios se formaliza pues aparece la necesidad de implantar otros procesos de inteligencia de negocio como Data Mining, Balanced ScoreCard, procesos de calidad de datos impactan en procesos como Customer Relationship Management (CRM), Supply Chain Management (SCM), en esta fase se ha establecido una cultura corporativa que entiende claramente la diferencia entre sistemas OLTP y DSS (Cano, 2007).

1.2.3.5 Modelización del negocio

Antes de iniciar un nuevo proyecto de Inteligencia de Negocios o de retomar alguno que ya se encuentre en alguna de las fases mencionadas en el Modelo de Madurez de la Inteligencia de Negocio, es conveniente construir un modelo que permita la comprensión de la situación actual del negocio. Construir un modelo nos permite analizar qué está sucediendo y para poder construirlo debemos documentar, probar, y desarrollar nuestras teorías acerca de cómo funciona el negocio. Los modelos nos ayudan a experimentar de qué manera afectarán los cambios que introduzcamos. Los modelos de negocio deben estar vivos, igual que lo están los propios negocios. Los modelos de negocio son simplificaciones de la realidad que nos sirven para comprender qué está sucediendo. Para definirlos podemos acudir distintas metodologías: Contabilidad Analítica o de Costes, EFQM (European Foundation for Quality Management), SixSigma, Análisis de procesos, Modelos Financieros, Análisis de ratios, etc. (Cano, 2007).

1.2.3.6 Modelo de datos

Siguiendo la metodología de Cano (2007) lo primero que debemos hacer es definir cuál es el modelo de negocio para el que estamos preparando los datos que han de ser analizados, después de definirlo se procede a determinar qué información se tiene para analizar. Una vez que tenemos el contexto, debemos determinar qué queremos medir y cómo los queremos analizar.

Para almacenar grandes cantidades de información se diseñan los sistemas o almacenes de bases de datos. La gestión de los datos implica tanto la definición de estructuras para el almacenamiento de la información como la provisión de mecanismos para la manipulación de la información. Para definir la estructura del sistema de bases de datos es necesario conocer los modelos, de acuerdo con diversas bibliografías los más empleados en las organizaciones para almacenar su información, son el modelo relacional y el modelo entidad relación.

Modelo relacional. El modelo relacional usa una colección de tablas para representar tanto los datos como sus relaciones. Cada tabla tiene varias columnas, y cada columna tiene un nombre único. El modelo relacional es un ejemplo de un modelo basado en registros. Los modelos basados en registros se denominan así porque la base de datos se estructura en registros de formato fijo de varios tipos. Cada tabla contiene registros de un tipo dado. Cada tipo de registro define un número fijo de campos, o atributos. Las columnas de la tabla se corresponden con los atributos del tipo de registro.

Modelo entidad relación. El modelo de datos entidad-relación (E-R) se basa en una percepción del mundo real que consiste en una colección de objetos básicos, denominados entidades y de las relaciones entre ellos. Una entidad es una “cosa” y “objeto” del mundo real que es distinguible de otros objetos (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2007).

Independientemente del modelo establecido para el almacén de datos, en estos suelen tener esquemas diseñados para el análisis de datos y se emplean herramientas como las herramientas OLAP. Por tanto, los datos suelen ser multidimensionales, con atributos de dimensión y atributos de medida. Las tablas que contienen datos multidimensionales se denominan tablas de hechos y suelen ser de gran tamaño. Para minimizar los requisitos de almacenamiento los atributos de dimensiones suelen ser identificadores breves que actúan de claves externas en otras

tablas denominadas tablas de dimensiones. Un esquema así, con una tabla de hechos, varias de dimensiones y claves externas procedentes de la tabla de hechos en las tablas de dimensiones, se denominan esquema en estrella. Los diseños complejos de almacenes de datos pueden tener varios niveles de tablas de dimensiones, estos esquemas se denominan esquemas en copo de nieve.

1.2.3.7 Componentes de la inteligencia de negocios

Para la realización exitosa de un proyecto de inteligencia de negocios, no es suficiente con conocer la situación actual de la empresa con respecto a su modelo de negocio o su modelo de datos, además se debe tener conocimiento de los elementos de un sistema de inteligencia de negocios para que estos sean incluidos en el proceso de la realización del proyecto.

1.2.3.7.1 Fuentes de información

El primer componente de la inteligencia de negocios son las fuentes de información, en general a las que se tiene acceso en una organización son los sistemas operacionales o transaccionales, que incluyen aplicaciones desarrolladas a medida, ERP, CRM, SCM, etc., sistemas de información departamentales: previsiones, presupuestos, hojas de cálculo, etc., y las fuentes de información externas que son fundamentales para enriquecer la información que tenemos de nuestros clientes.

En esta fase, el punto clave es identificar las fuentes más apropiadas de las cuales recuperaremos la información, deberemos analizar los formatos, la disponibilidad y la calidad de la información (Cano, 2007).

Es necesario asegurar que la calidad de los datos es máxima. Si en el datawarehouse hay errores, éstos se propagarán a lo largo de toda la organización y son muy difíciles de localizar. Además, pueden ocasionar que se tomen decisiones erróneas que afecten a los resultados de la organización. Los costes derivados de que la calidad de los datos no sea la correcta pueden llegar a ser muy elevados. Los errores en los datos pueden provenir de los sistemas transaccionales de los que recuperamos los datos, del proceso ETL, o del propio datawarehouse (Cano, 2007).

Debería por tanto establecerse un control o conjunto de controles en el proyecto que localizara los errores en los datos y no permitiera la carga de los mismos. Las comprobaciones se deberán

llevar a cabo, de forma manual o automatizada, teniendo en cuenta distintos niveles de detalle y variando los periodos de tiempo, comprobando que los datos cargados coinciden con los de las fuentes de datos origen (Cano, 2007).

Desde el proyecto debemos velar por la calidad de los datos, puesto que si la calidad no es la adecuada nunca podremos obtener los beneficios esperados del proyecto. Debemos entender que la problemática de la calidad de datos no es un problema de los departamentos de tecnología, sino un problema estratégico al que debemos asignar objetivos, recursos y planificación (Cano, 2007).

1.2.3.7.2 Extracción, transformación y carga (ETL)

El segundo componente es el proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL, por sus siglas en inglés), consume entre el 60% y el 80% del tiempo de un proyecto de Business Intelligence, por lo que es un proceso clave en la vida de todo proyecto.

El proceso ETL se divide en 5 subprocesos:

1. Extracción. Este proceso recupera los datos físicamente de las distintas fuentes de información. En este momento disponemos de los datos en bruto.

El principal objetivo de la extracción es extraer tan sólo aquellos datos de los sistemas transaccionales que son necesarios y prepararlos para el resto de los subprocesos de ETL.

2. Limpieza. Los sistemas transaccionales contienen datos que no han sido depurados y que deben ser limpiados. Algunas causas que provocan que los datos se consideren sucios son valores por defecto, ausencia de valor, campos que tienen distintas aplicaciones, uso inapropiado de los campos y problemas de carga de antiguos sistemas o de integración entre sistemas.

La limpieza de datos se divide en distintas etapas. En la etapa 1 denominada depuración de los valores, se localiza e identifica los elementos individuales de información en las fuentes de datos y los aísla en los ficheros destino. Por ejemplo: separar el nombre completo en nombre, primer apellido, segundo apellido, o la dirección en: calle, número, piso, etcétera. La etapa 2 corrige los valores individuales de los atributos usando algoritmos de corrección y fuentes de datos externas. Por ejemplo: comprueba una

dirección y el código postal correspondiente. En la etapa 3 se aplican rutinas de conversión para transformar valores en formatos definidos, aplicando procedimientos de estandarización y definidos por las reglas del negocio. Por ejemplo: trato de Sr., Sra., etc. o sustituyendo los diminutivos de nombres por los nombres correspondientes. La etapa 4 busca y relaciona los valores de los registros, corrigiéndolos y estandarizándolos, basándose en reglas de negocio para eliminar duplicados. Por ejemplo: identificando nombres y direcciones similares, finalmente la etapa 5 analiza e identifica relaciones entre registros relacionados y los junta en una sola representación.

3. Transformación. La transformación de los datos se hace partiendo de los datos una vez “limpios”. Transformamos los datos de acuerdo con las reglas de negocio y los estándares que han sido establecidos. La transformación incluye: cambios de formato, sustitución de códigos, valores derivados y agregados.
4. Integración. La última etapa es la de integración en el datawarehouse: es el momento en el que se cargan los datos y se comprueba si, por ejemplo, los totales de ventas que hemos cargado coinciden con la información que residía en nuestro sistema transaccional, así como si los valores que tienen los registros cargados corresponden a los definidos en el datawarehouse. Es fundamental comprobar que se ha desarrollado correctamente, ya que en caso contrario pueden llevar a decisiones erróneas a los usuarios.
5. Actualización. Este proceso determina la periodicidad con el que haremos nuevas cargas de datos al datawarehouse. (Cano, 2007)

1.2.3.7.3 Datawarehouse o almacén de datos

El tercer elemento del sistema es el datawarehouse o almacén de datos, el cual guarda relación con el elemento anterior porque los datos que han sido obtenidos en el proceso ETL serán depositados en el almacén de datos.

Cuando queremos analizar un problema empresarial, normalmente la información que necesitamos proviene de distintos sistemas, pero nosotros la requerimos en un mismo entorno para facilitar su análisis. La aparición de los datawarehouse o almacenes de datos son la

respuesta a las necesidades de los usuarios que necesitan información consistente, integrada, histórica y preparada para ser analizada para poder tomar decisiones (Cano, 2007).

Bill Inmon citado en Cano (2007) definió las características que debe cumplir un datawarehouse, las cuales son: Orientado sobre un área, integrado, indexado al tiempo, conjunto no volátil de información que soporta la toma de decisiones.

Cuando se habla de datawarehouse se deben considerar elementos como el proceso Data Warehousing, donde se extraen y filtran datos de las operaciones comunes de la organización, procedentes de los distintos sistemas de información operacionales y/o sistemas externos, para transformarlos, integrarlos y almacenarlos en un almacén de datos con el fin de acceder a ellos para dar soporte en el proceso de toma de decisiones de una organización. Otro elemento importante en un datawarehouse son los Data Mart, subconjunto de los datos del datawarehouse cuyo objetivo es responder a un determinado análisis, función o necesidad, con una población de usuarios específica. Al igual que en una data warehouse, los datos están estructurados en modelos de estrella o copo de nieve, y una data mart puede ser dependiente o independiente de un data warehouse. La data mart está pensado para cubrir las necesidades de un grupo de trabajo o de un determinado departamento dentro de la organización. El siguiente elemento Operacional Data Store, es un tipo de almacén de datos que proporciona sólo los últimos valores de los datos y no su historial; además, generalmente admite un pequeño desfase o retraso sobre los datos operacionales. El elemento Staging Area, es el sistema que permanece entre las fuentes de datos y la data warehouse con el objetivo de facilitar la extracción de datos desde fuentes de origen con una heterogeneidad y complejidad grande. Un elemento importante en un datawarehouse es su proceso ETL, por ser la tecnología de integración de datos que se usa tradicionalmente para alimentar al datawarehouse, data mart, staging area. El elemento final Metadatos describe características de los datos; aporta información para ayudar a identificar, descubrir, valorar y administrar los datos.

1.2.3.7.4 Herramientas de la inteligencia de negocios

En este elemento se analizan las tecnologías que permiten tratar y visualizar la información que reside en un datawarehouse, un aspecto importante de este elemento es que la visualización de la información es independiente respecto de cómo se haya almacenado. Existen distintas

tecnologías que permiten analizar la información que reside en un datawarehouse, pero la más extendida es el OLAP (Cano, 2007).

La representación gráfica del OLAP son los cubos OLAP. (Cano, 2007), los cubos de decisión proveen un rápido y focalizado acceso a la información contenida en la tabla de datos. Estos son subconjuntos de datos de dicha tabla organizados dentro de una estructura multidimensional. Los datos se ordenan de acuerdo a los factores seleccionados dando respuesta a complejas consultas de manera rápida y uniforme (García Fronti, 2008).

Existen distintos tipos de herramientas OLAP. La diferencia entra ellas, básicamente, depende de cómo acceden a los datos, a continuación, se presenta una breve explicación de estas herramientas.

En la herramienta ROLAP, las capacidades OLAP acceden directamente a la base de datos relacional. Se accede por tanto a una base de datos relacional, habitualmente sobre un modelo “estrella”. La principal ventaja es que no tiene limitaciones en cuanto al tamaño, pero es más lento que el MOLAP, aunque algunos productos comerciales nos permiten cargar cubos virtuales para acelerar los tiempos de acceso.

La herramienta MOLAP, accede directamente sobre una base de datos multidimensional. La ventaja principal de esta alternativa es que es muy rápida en los tiempos de respuesta y la principal desventaja es que, si queremos cambiar las dimensiones, debemos cargar de nuevo el cubo.

La herramienta HOLAP es híbrida, accede a los datos de alto nivel en una base de datos multidimensional y a los atómicos directamente sobre la base de datos relacional. En esencia utiliza las ventajas del ROLAP y del MOLAP.

El acceso a estas herramientas OLAP, puede ser a través de Cliente/Servidor, lo que significa tener las instalaciones locales en los ordenadores de los usuarios y Acceso web: cliente, cliente ligero, o sólo con el navegador, en este tipo de acceso el navegador comunica con un servidor web, el cual habla con la aplicación del servidor, que es la que conecta con el datawarehouse. En el caso de acceder con el navegador sin ningún tipo de cliente o con cliente ligero (por

ejemplo JAVA), normalmente se descargan pequeñas aplicaciones para aumentar la funcionalidad.

A pesar de que las herramientas OLAP son las más empleadas, existen otras herramientas de Inteligencia de negocios que son de utilidad para las organizaciones, a continuación se mencionan algunos ejemplos.

Generadores de informes. Utilizados por desarrolladores profesionales para crear informes estándar para grupos, departamentos o la organización.

Herramientas de usuario final de consultas e informes. Empleadas por usuarios finales para crear informes para ellos mismos o para otros; no requieren programación.

Herramientas de planificación, modelización y consolidación. Permite a los analistas y a los usuarios finales crear planes de negocio y simulaciones con la información de Business Intelligence. Pueden ser para elaborar la planificación, los presupuestos, las previsiones. Estas herramientas proveen a los tableros de control y los scorecards con los objetivos y los umbrales de las métricas.

Herramientas datamining que permiten a estadísticos o analistas de negocio crear modelos estadísticos de las actividades de los negocios. Datamining es el proceso para descubrir e interpretar patrones desconocidos en la información mediante los cuales resolver problemas de negocio. Los usos más habituales del datamining son: segmentación, venta cruzada, sendas de consumo, clasificación, previsiones, optimizaciones, etc.

Herramientas de Tablero de control y Scorecard que permiten a los usuarios finales ver información crítica para el rendimiento con un simple vistazo utilizando iconos gráficos y con la posibilidad de ver más detalle para analizar información detallada e informes, si lo desean. (Cano, 2007). Esta herramienta de inteligencia de negocios es de gran utilidad y por lo consiguiente es otra de las herramientas más conocidas por las organizaciones. Debido a esto se profundizara un poco en las bases de este herramienta.

Tanto los informes como los OLAP son herramientas que proporcionan información a los usuarios finales. La gran cantidad de información que normalmente incluyen estas herramientas puede hacerlas inadecuadas para usuarios que necesiten tomar decisiones de forma rápida a partir de ellas.

De acuerdo con Conesa (2011) se entiende por cuadro de mando o Tablero de control al sistema que informa de la evolución de los parámetros fundamentales de negocio de una organización o de un área del mismo.

Un cuadro de mando está formado por diversos elementos combinados; el elemento tabla tiene forma de matriz y permite presentar una gran cantidad de información, esta puede ser estática, dinámica, o incluso un análisis OLAP, con este elemento se persigue presentar información de forma estructurada al usuario final; el elemento métrica corresponde a valores que recogen el proceso de una actividad o los resultados de la misma, estas medidas proceden del resultado de la actividad de negocio, existen diferentes tipos de métricas por ejemplo en un cuadro de mando, se suelen usar KPI, el elemento Listas es comúnmente formado por KPI's, en caso de que el cuadro de mando sólo esté formado por este tipo de elemento, se denomina Scorecard; el elemento gráficos, tiene como objetivo mostrar información con un alto impacto visual que sirva para obtener información agregada o sumariada con mucha más rapidez que a través de tablas, el gráfico puede estar formado por la superposición de diferentes tipos de visualización; el elemento mapas muestra información geo localizada, no toda la información es susceptible de estar en este tipo de formato, se combina con otros elementos para presentar el detalle de la información; el elemento alertas visuales y automáticas consisten en alertas que informan del cambio de estado de información, pueden estar formadas por elementos gráficos como fechas o colores resultados y deben estar automatizadas en función de reglas de negocio encapsuladas en el cuadro de mando; el elemento Menús de navegación facilita al usuario final realizar operaciones con los elementos del cuadro de mando. (Conesa Caralt & Curto Díaz, 2011)

1.2.3.7.5 Visualización

El quinto elemento del sistema es la visualización de la información del datawarehouse, y esta se puede hacer utilizando hojas de cálculo, herramientas específicas o desde un simple navegador. Depende en cada caso de las características del producto seleccionado.

1.2.3.8 Metodología para proyectos de inteligencia de negocios

Una vez que se conocen los elementos de la inteligencia de negocios y que previamente se ha diagnosticado el estado actual de la organización, se requiere establecer un proceso que incluya actividades y tareas que deben plantearse en todo proyecto de inteligencia de negocios.

En el libro Business Intelligence: Competir con información, se propone una metodología adaptable a diversos proyectos de inteligencia de negocios, esta metodología fue diseñada con base en información obtenida de un instrumento de investigación, en el que colaboraron empresas españolas que ya contaban con alguna herramienta de inteligencia de negocios o que habían decidido implementar alguna. Los elementos de la metodología propuesta según Cano (2007), es la siguiente:

1. Planificación del proyecto:
 - 1.1 Definir el proyecto.
 - 1.2 Definir la planificación y la gestión del proyecto.
 - 1.3 Establecer la finalización del proyecto.
2. Arquitectura tecnológica:
 - 2.1 Revisar los requerimientos de negocio (usuarios, tiempos).
 - 2.2 Definir la arquitectura tecnológica (hardware).
 - 2.3 Definir las recomendaciones de configuración.
 - 2.4 Estimar requerimientos de escalabilidad.
 - 2.5 Implementar el hardware y el software.
3. Diseño:
 - 3.1 Desarrollar los modelos de datos.
 - 3.2 Analizar las fuentes de datos.
 - 3.3 Diseñar la base de datos.
 - 3.4 Diseñar el análisis de los usuarios finales.
4. Construcción:
 - 4.1 Revisar el alcance y la planificación.
 - 4.2 Implementar la base de datos.
 - 4.3 Diseñar y desarrollar la integración de datos.

- 4.4 Cargar y validar la base de datos.
- 4.5 Construir el análisis de los usuarios finales.
- 4.6 Probar el sistema
- 4.7 Ajustar el rendimiento
- 5. Despliegue:
 - 5.1 Entregar la documentación del proyecto.
 - 5.2 Formar a los usuarios.
 - 5.3 Entregar la aplicación.
 - 5.4 Mantener el datawarehouse
- 6. Operación:
 - 6.1 Definir los procedimientos de soporte
 - 6.2 Monitorizar el rendimiento
 - 6.3 Mantener y mejorar la aplicación.

Esta metodología es general por lo cual debe adaptarse el listado anterior en función del tamaño, disponibilidad de recursos y dificultad del proyecto.

1.2.3.9 Metodología CRISP-DM para implementación de minería de datos

El modelo y la guía de referencia CRISP-DM (Cross- Industry Standard Process for Data Mining), se emplea en proyectos de minería de datos, cabe recordar que esta técnica es una herramienta de la inteligencia de negocios. Realizando un comparativo, se concluye que ambas metodologías se estructuran en seis fases principales, pero en esta metodología no se incluye la fase de Arquitectura Tecnológica debido a que, para un proyecto de minería de datos, ya se tiene un sistema de inteligencia de negocios establecido.

En la figura 1.4 se sintetizan las fases del modelo CRISP-DM. La primera fase Comprensión del negocio se centra en entender los objetivos y requerimientos del proyecto desde una perspectiva de negocio. Consta de cuatro subfases: establecimiento de los objetivos del negocio, evaluación de la situación (inventario de recursos, requerimientos, suposiciones y restricciones, riesgos y contingencias, terminología y costes y beneficios), establecimiento de los objetivos de minería de datos y generación del plan del proyecto.

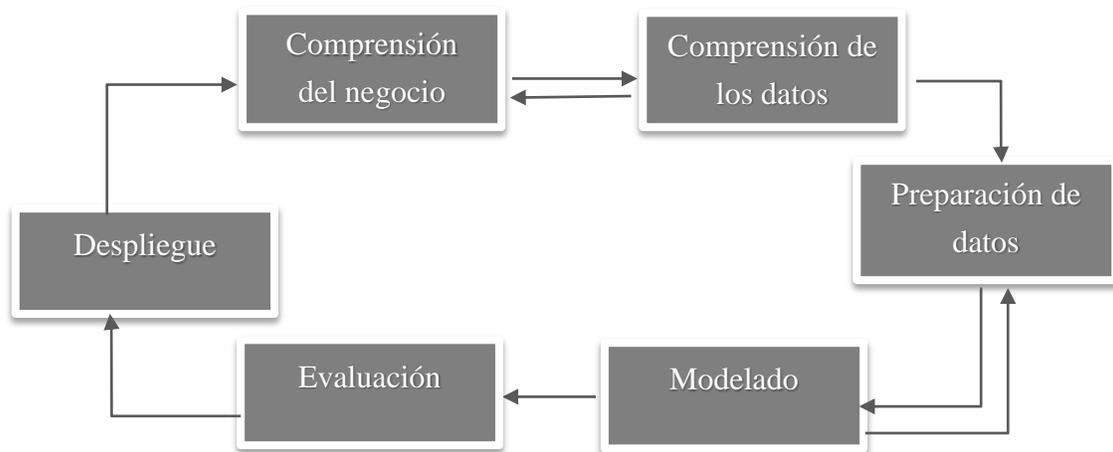


Figura 1. 4 "Fases del modelo de referencia CRISP-DM" Fuente: Hernández Orallo, Ramírez Quintana, & Ferri Ramírez (2004)

La segunda fase Comprensión de los datos, se trata de recopilar y familiarizarse con los datos, identificar los problemas de calidad de datos y ver las primeras potencialidades o subconjuntos de datos que puedan ser interesante analizar. La fase de comprensión de los datos consta de cuatro subfases: recopilación inicial de datos (informe), descripción de datos (informe), exploración de datos (informe) y verificación de calidad de datos (informe).

El objetivo de la fase Preparación de los datos es obtener la “vista minable” aunque el estándar no use esta terminología (en realidad se habla de dataset y de su descripción). Consta de cinco subfases: selección de datos, limpieza de datos, construcción de datos, integración de datos y formateo de datos.

La fase de Modelado es la aplicación de técnicas de modelado o de minería de datos propiamente dichas a la vistas minables. Consta de cuatro subfases: selección de la técnica de modelado, diseño de la evaluación, construcción del modelo y evaluación del modelo.

En la fase de Evaluación es necesario evaluar los modelos de la fase anterior, ver si el modelo se ajusta a las necesidades establecidas en la primera fase, es decir, si el modelo nos sirve para responder a algunos de los requerimientos del negocio. Consta de tres subfases: evaluación de resultados, revisar el proceso y establecimiento de los siguientes pasos.

La fase final de Despliegue trata de explotar la potencialidad de los modelos, integrarlos en los procesos de toma de decisión de la organización, difundir informes sobre el conocimiento extraído. Consta de cuatro subfases: planificación del despliegue, planificación de la monitorización y del mantenimiento, generación del informe final y revisión del proyecto (Hernández Orallo, Ramírez Quintana, & Ferri Ramírez , 2004).

1.2.3.10 OLAP vs Minería de datos

Una cuestión importante para los profesionales del procesamiento de datos es la diferencia entre minería de datos y OLAP. El usuario de una herramienta OLAP utiliza la herramienta para obtener información agregada a partir de información detallada, combinando la información de manera flexible. Esto permite obtener informes y vistas sofisticadas en tiempo real. Además las herramientas OLAP pueden utilizarse para comprobar rápidamente patrones y pautas hipotéticas sugeridas por el usuario con el objetivo de verificarlos o rechazarlas. Se trata, por lo tanto, de un proceso esencialmente deductivo. Por el contrario, la minería de datos, más que verificar patrones hipotéticos, usa los datos para encontrar esos patrones. Por lo tanto, es un proceso inductivo.

El sistema de procesamiento analítico en línea o sistema OLAP es un sistema interactivo que permite a los analistas ver diferentes resúmenes de los datos multidimensionales. Las palabras en línea indican que los analistas deben poder solicitar nuevos resúmenes y obtener respuestas en línea, en pocos segundos y no deberían verse obligados a esperar mucho tiempo para ver el resultado de las consultas (Hernández Orallo, Ramírez Quintana, & Ferri Ramírez , 2004).

1.2.3.11 Usuarios de bases de datos e inteligencia de negocios

El origen de la Business Intelligence va ligado a proveer acceso directo a la información a los usuarios de negocio para ayudarles en la toma de decisiones, sin intervención de los departamentos de Sistemas de Información. (Cano, 2007)

Hay cuatro tipos diferentes de usuarios de los sistemas de bases de datos, diferenciados por la forma en que esperan interactuar con el sistema.

Los usuarios normales son usuarios no sofisticados que interactúan con el sistema invocando alguno de los programas de aplicación que se han descrito previamente. La interfaz de usuario

habitualmente para los usuarios normales es una interfaz de formularios, donde el usuario puede rellenar los campos correspondientes del formulario. Los usuarios normales también pueden limitarse a leer informes generados por la base de datos.

Los programadores de aplicaciones son profesionales informáticos que escriben programas de aplicación. Los programadores de aplicaciones pueden elegir entre muchas herramientas para desarrollar las interfaces de usuario. Las herramientas de desarrollo rápido de aplicaciones son herramientas que permiten al programador de aplicaciones crear formularios e informes con un mínimo esfuerzo de programación.

Los usuarios sofisticados interactúan con el sistema sin escribir programas. En su lugar, formulan sus consultas en lenguaje de consultas de bases de datos. Remiten cada una de las consultas al procesador de consultas, cuya función es dividir las instrucciones LMD (lenguaje de manipulación de datos) en instrucciones que el gestor de almacenamiento entienda. Los análisis que remiten consultas para explorar los datos de la base de datos entran en esta categoría.

Los usuarios especializados son usuarios sofisticados que escriben aplicaciones de bases de datos especializadas que no encajan en el marco tradicional del procesamiento de datos. (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2007)

Mientras que los usuarios de Business Intelligence se pueden dividir en dos grandes grupos dependiendo de su función.

Los productores de información, normalmente se trata del 20% de los usuarios y utilizan herramientas desktop para crear informes o modelos. Usualmente utilizan hojas de cálculo, herramientas de consulta y de informes para acceder y analizar la información.

Los consumidores de información, son usuarios no habituales que regularmente consultan informes para la toma de decisiones, pero no acceden a los números o hacen análisis detallados diariamente. Los usuarios no habituales son directivos, gestores, responsables, colaboradores y usuarios externos.

Es importante señalar que se diferencian los roles, no los individuos. La mayoría de los usuarios no se adecuan absolutamente a una de las dos categorías. (Cano, 2007)

Respondiendo a la pregunta ¿Quién necesita Business Intelligence? En definitiva, para todas aquellas personas de la organización que tengan que tomar decisiones. Dependiendo de qué preguntas necesiten responder se establecerá el modelo de BI necesario.

1.2.3.12 Beneficios de un sistema de inteligencia de negocios

El uso de inteligencia de negocios puede generar beneficios de distintos tipos. Beneficios tangibles, por ejemplo la reducción de costes, generación de ingresos, reducción de tiempos para las distintas actividades del negocio; beneficios intangibles como el hecho de que tengamos disponible la información para la toma de decisiones hará que más usuarios utilicen dicha información para tomar decisiones y mejorar nuestra posición competitiva y beneficios estratégicos como todos aquellos que nos facilitan la formulación de la estrategia, es decir, a qué clientes, mercados o con qué productos dirigirnos (Cano, 2007).

1.3 Marco contextual

1.3.1. La industria de la información en España

La industria de la información o el macro sector de las TIC o el también denominado hipersector de la electrónica, las tecnologías de la información y las comunicaciones, las telecomunicaciones y los contenidos digitales, tiene un importante peso en la economía española. Según los últimos datos publicados en septiembre de 2011 por el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, en España en 2010, las 30,333 empresas activas de este sector manufacturaron 104,373 millones de euros, emplearon a más de 459,000 trabajadores, invirtieron más de 16,000 millones de euros y su actividad económica represento en torno del 6% del PIB español.

La sociedad de la información, también denominada del conocimiento, viene construyéndose desde hace tiempo y según Linares y Ortiz (1995) citados en De Pablos (2012) alcanzara su plenitud cuando un porcentaje significativo de sus miembros tenga acceso a cualquier tipo de información, en cualquier formato, en cualquier momento y desde cualquier lugar.

Las primeras iniciativas en España que se adoptaron para incorporar a sus ciudadanos a la sociedad de la información fueron diseñadas e implantadas a finales de la década de los noventa

y a principios del milenio actual y se materializaron en el desarrollo y la implantación del denominado Plan INFO XXI: La Sociedad de la Información para todos.

El documento elaborado por la Comisión Interministerial de la Sociedad de la Información y de las Nuevas Tecnologías y publicado en enero de 2000, desarrolla la primera fase de la iniciativa; en este documento se expresan como objetivos estratégicos de esta primera iniciativa española, una sociedad innovadora que facilite el desarrollo de nuevos negocios y nuevas industrias esto a través de la promoción de la innovación y el desarrollo tecnológico en las industrias de la sociedad de la información; una sociedad con un tejido empresarial potente, promocionando el uso y aprovechamiento de las TIC por las empresas (De Pablos Heredo, 2012).

1.3.2 Tecnologías de la información en América Latina

En países Latinoamericanos como Buenos Aires también se ha dado importancia al uso de las Tecnologías de la información tanto para la sociedad en general como para las empresas. García Fronti (2008) expone que de las diferentes áreas o departamentos, en las PyMEs industriales, el área más informatizada es la de contabilidad, tesorería y administración, donde más del 40% de las firmas tienen un alto grado de información en esta área. Le siguen las áreas de ventas y compras y suministros. En cambio en producción, recursos humanos y control de la gestión, el grado de informatización es considerablemente menor.

Las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TICs) que ya se encuentran ampliamente difundidas, son el acceso a internet, los recursos de seguridad informática, y la disponibilidad de bases de datos y de redes. Desde el punto de vista del autor uno de los temas más relevantes en cuanto a la incorporación de tecnología en las PyMEs son los problemas al momento de incorporar software. La incorporación de software en pequeñas y medianas empresas implica por lo general enfrentar cambios en sus procesos no solo productivos sino en la operatoria habitual de la empresa. En estos casos, muchos empresarios manifiestan algún tipo de dificultad, destacando que el principal problema que encuentra es la deficiencia en los servicios post-instalación y las insuficientes especificaciones técnicas y la disponibilidad de información y manuales no satisfactorios (García Fronti, 2008).

1.3.3 Industria TI en México

En México este sector ha demostrado ser uno de los de mayor crecimiento de la economía mexicana. La Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de la Información, en Febrero de 2015 realizó una publicación de las Predicciones IDC (International Data Corporation) 2015: Oportunidades entre los Retos. En esta publicación se expone la evolución de la industria TI desde el año 2006 hasta 2014 y se predicen los comportamientos para los años 2015-2018.

Evolución de Industria TI - México

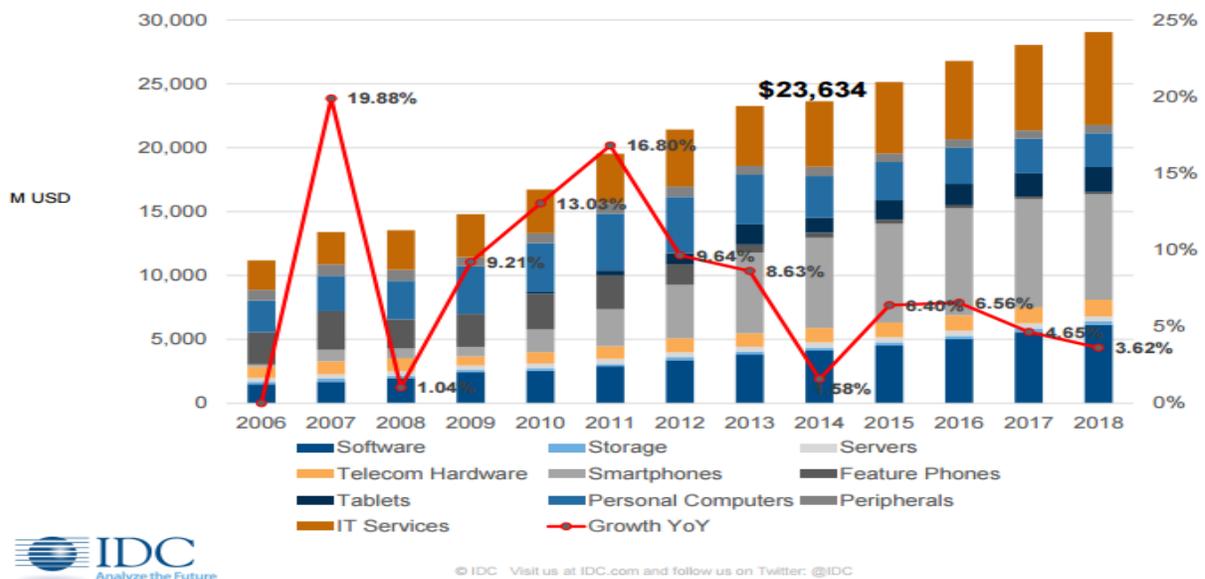


Figura 1. 5 “Evolución de industria TI en México” Fuente: AMITI (2015)

Como se puede observar en la predicción elaborada por AMITI (2015) los sectores de Software e IT Services, donde se ubican las herramientas de inteligencia de negocios, presentan un crecimiento constante cada año y se pronostica que para los siguientes años el crecimiento sea aún mayor (Zermeño Gonzalez , 2015).

1.3.4 DMR Industrial S.A. de C.V.

Pequeña empresa ubicada en el Estado de Puebla, cerca del corredor industrial Puebla – San Martín, dedicada a la creación y diseño de maquinados industriales. A pesar de ser una empresa pequeña mantiene relaciones comerciales con empresas internacionales con instalaciones en México como Luk, ThyssenKrupp y Federal Mogul entre otras, al igual que con empresas mexicanas como Rassini Frenos. Estas empresas solicitan a sus proveedores que aseguren la calidad de sus productos mediante la creación de sistemas de gestión de la calidad. Debido a esto la empresa a partir del año 2017 inicio actividades con la finalidad de lograr su certificación bajo la Norma Internacional ISO 9001:2015 para el año 2018.

1.3.4.1. Misión

Diseñar, producir y desarrollar productos y servicios especializados de calidad, para satisfacer las necesidades de la industria metalmecánica con creatividad, innovación y tecnología para contribuir en el desarrollo del país.

1.3.4.2 Visión

Ser una empresa líder con productos de calidad altamente competitivos en la industria metalmecánica. Contando con tecnología de punta, las mejores instalaciones y personal capacitado, para satisfacer las necesidades de nuestras partes interesadas.

1.3.4.3 Estructura organizacional

Esta empresa al igual que muchos casos en México es una empresa familiar, el número de personas que labora en esta organización oscila entre 20 y 30 trabajadores. Con la implementación del sistema de gestión de la calidad, fue necesaria la división de tareas. A partir de eso la estructura organizacional que adoptó la organización, se puede observar a continuación.

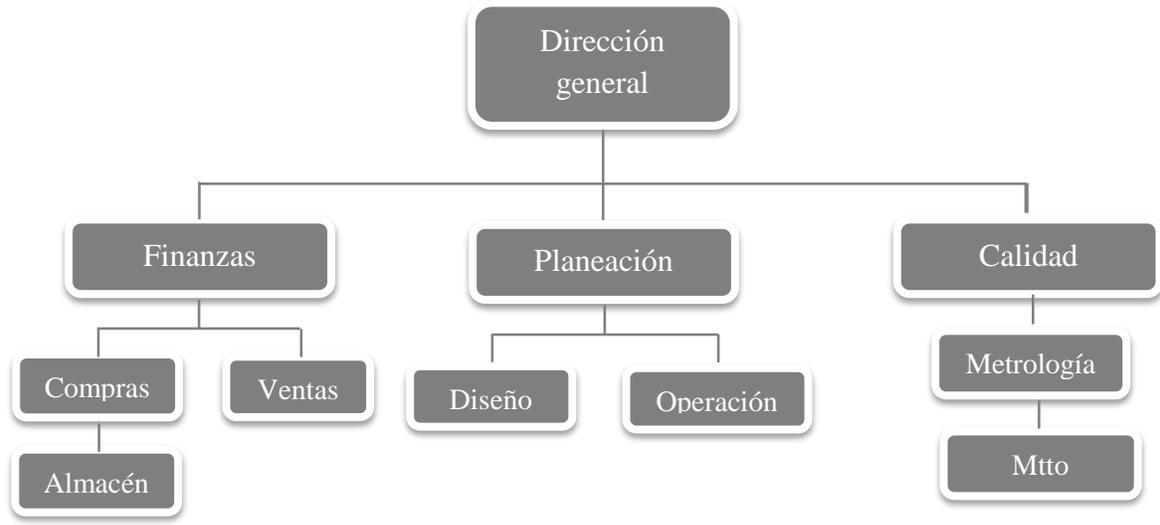


Figura 1. 6 “Estructura organizacional” Fuente: Elaboración propia con información de la empresa, (2017)

1.3.4.4 Procesos de la empresa DMR Industrial S.A. de C.V.

Para generar mayor conocimiento de la situación actual de las áreas con las que se trabajara durante esta investigación, se procedió a describir a través de diagramas, los procesos de las áreas de ventas, compras y almacén de la empresa DMR Industrial S.A. de C.V. En las figuras siguientes se ilustra la manera en que las áreas de la empresa interactúan entre sí a la par que interactúan con el cliente, posteriormente se explican por separado los procesos de cada área y se indican las fuentes de información que son generadas por cada area es decir los documento o registro que es generado en cada área.

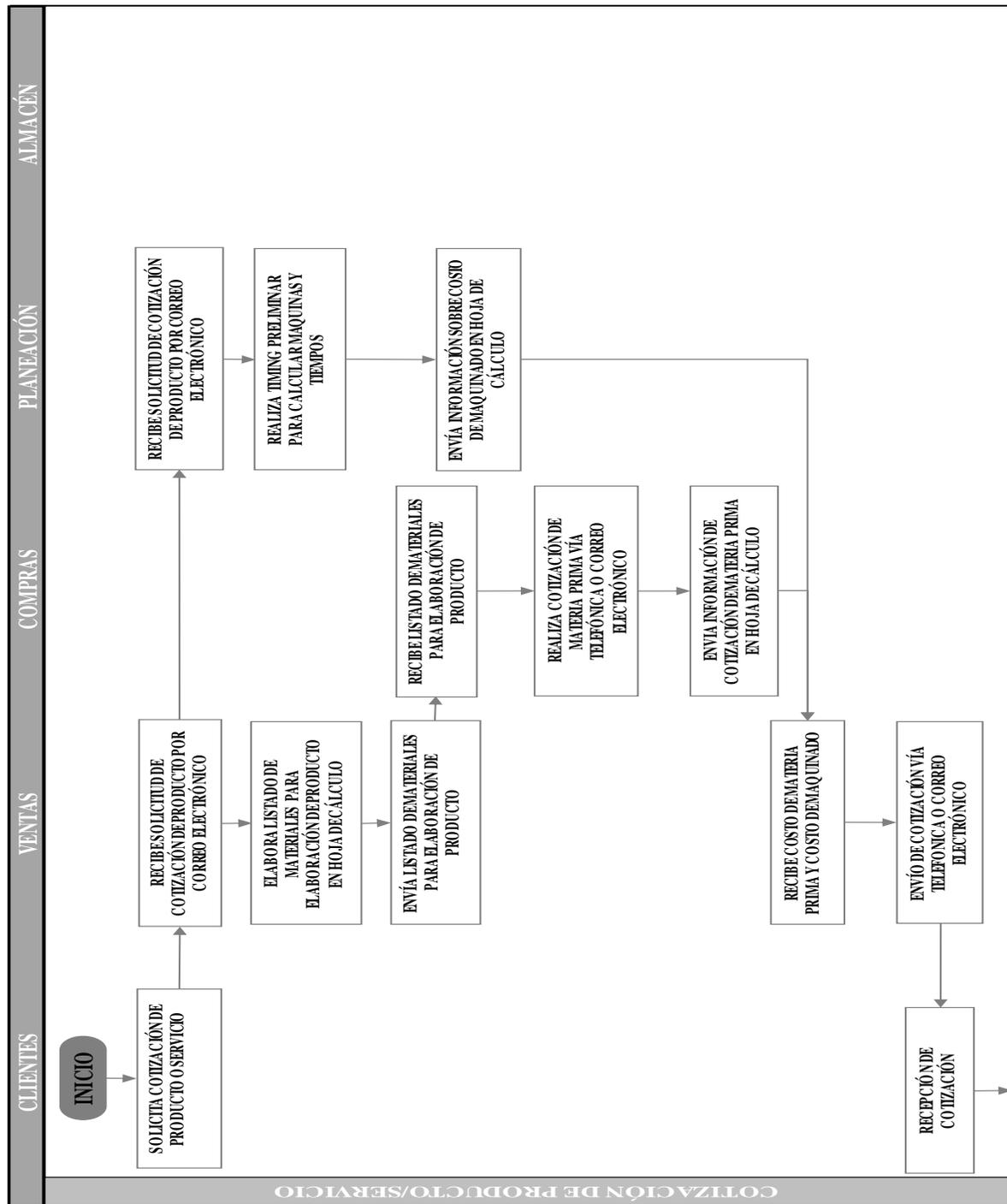


Figura 1. 7 "Diagrama de procesos de la empresa DMR Industrial. Parte I: Ventas"

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa, (2017)

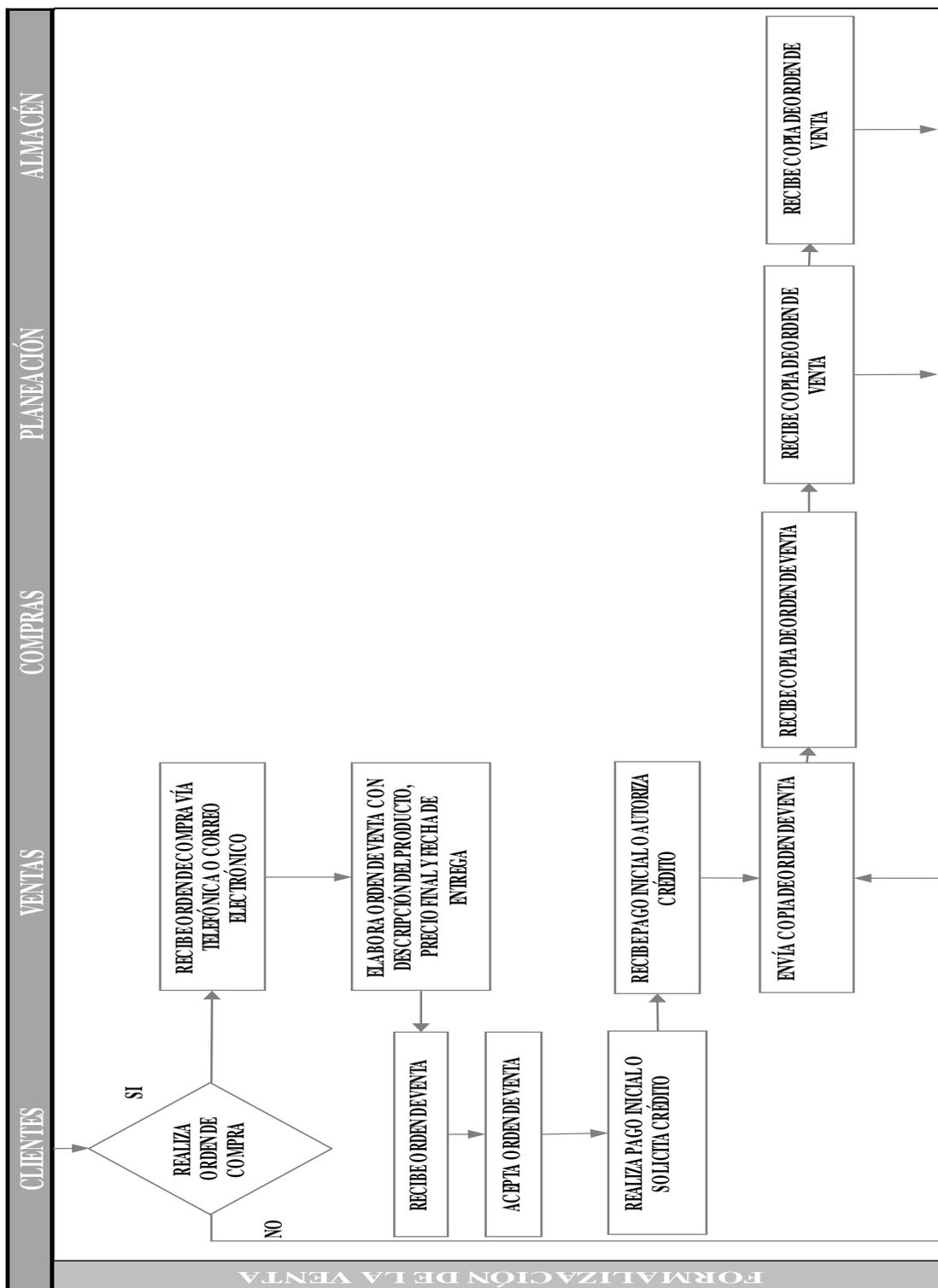


Figura 1. 8 "Diagrama de procesos de la empresa DMR Industrial. Parte II: Ventas"

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa, (2017)

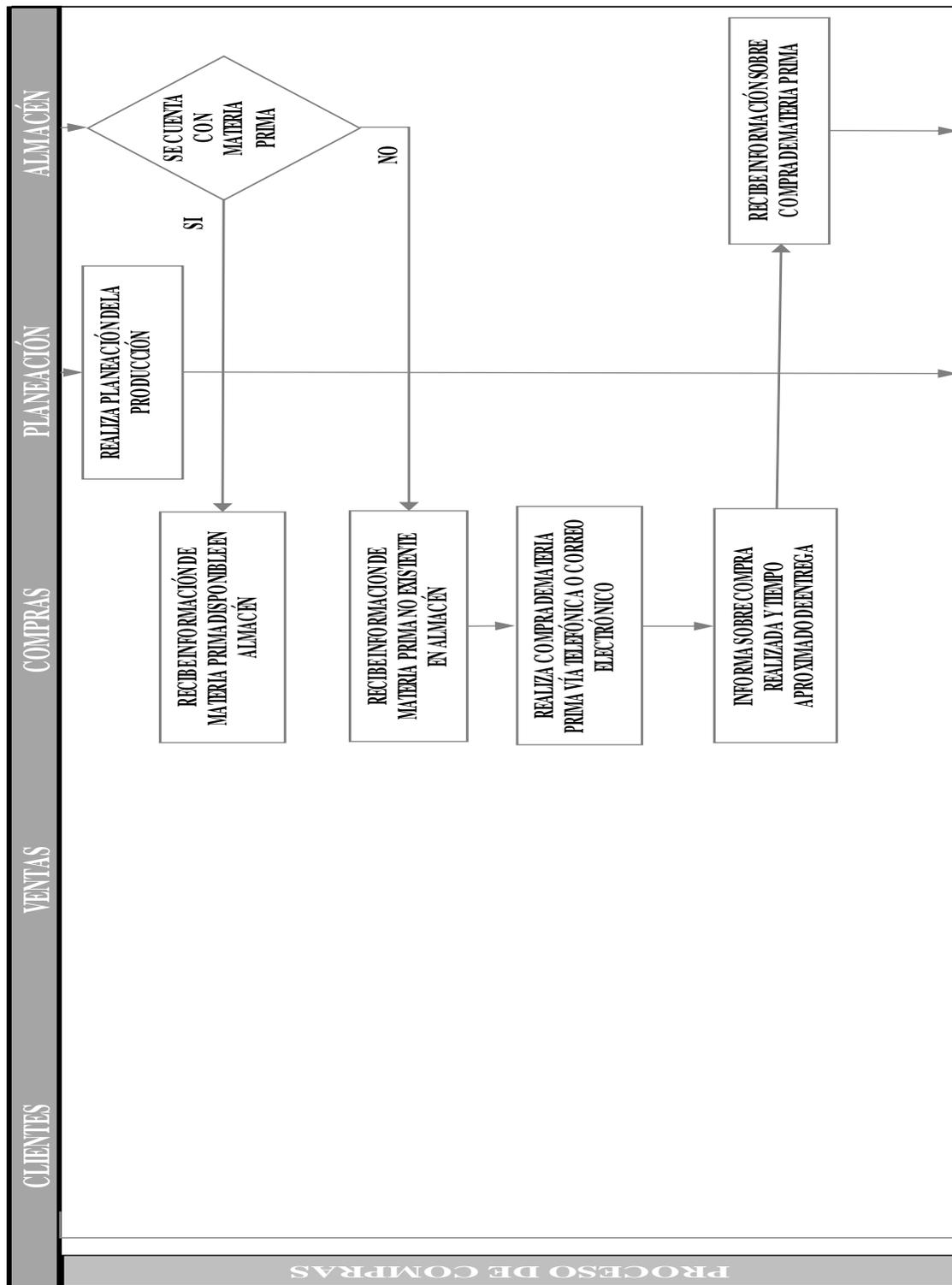


Figura 1. 9 "Diagrama de procesos de la empresa DMR Industrial. Parte III: Compras"

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa, (2017)

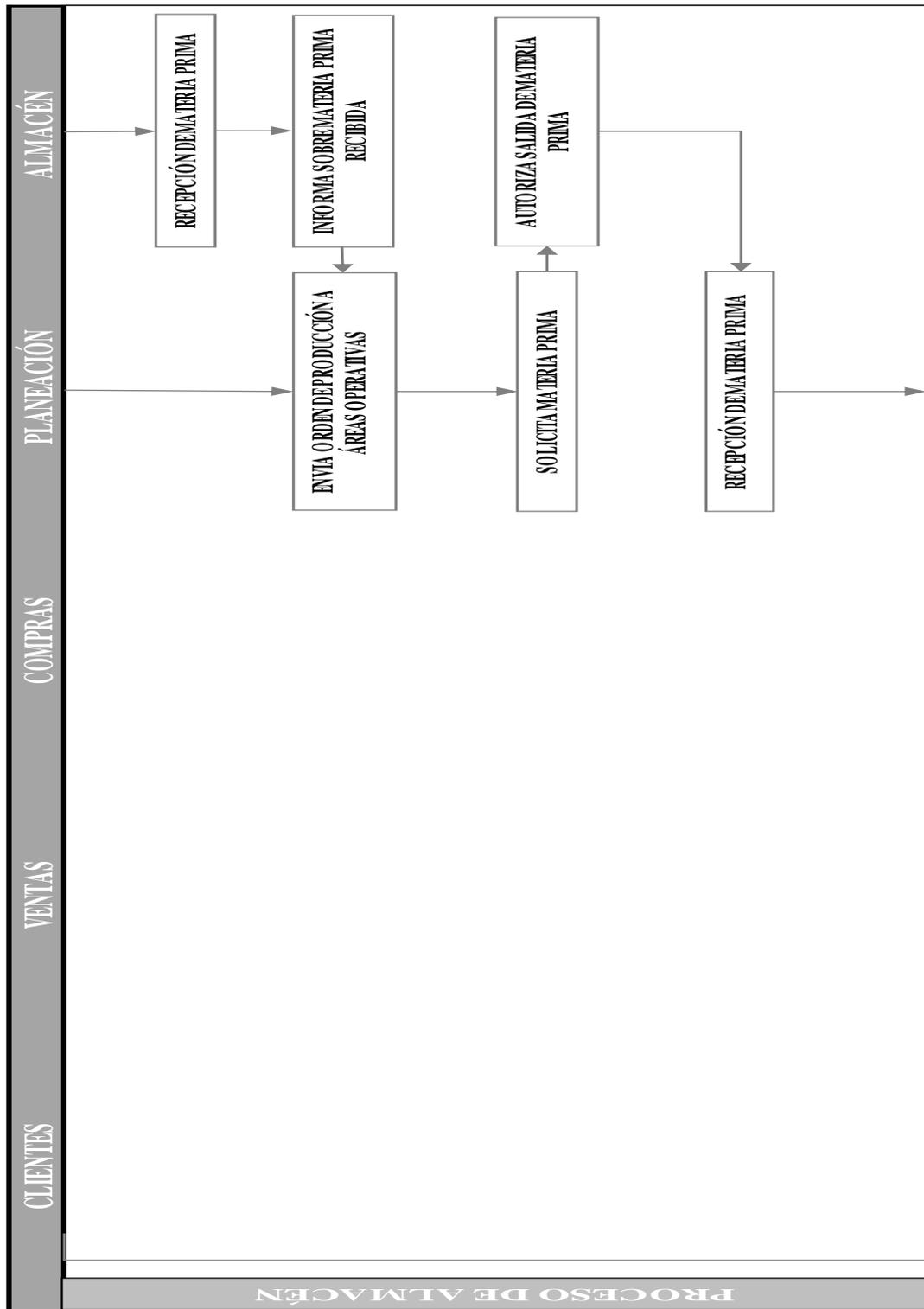


Figura 1. 10 "Diagrama de procesos de la empresa DMR Industrial. Parte IV: Almacén"

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa, (2017)

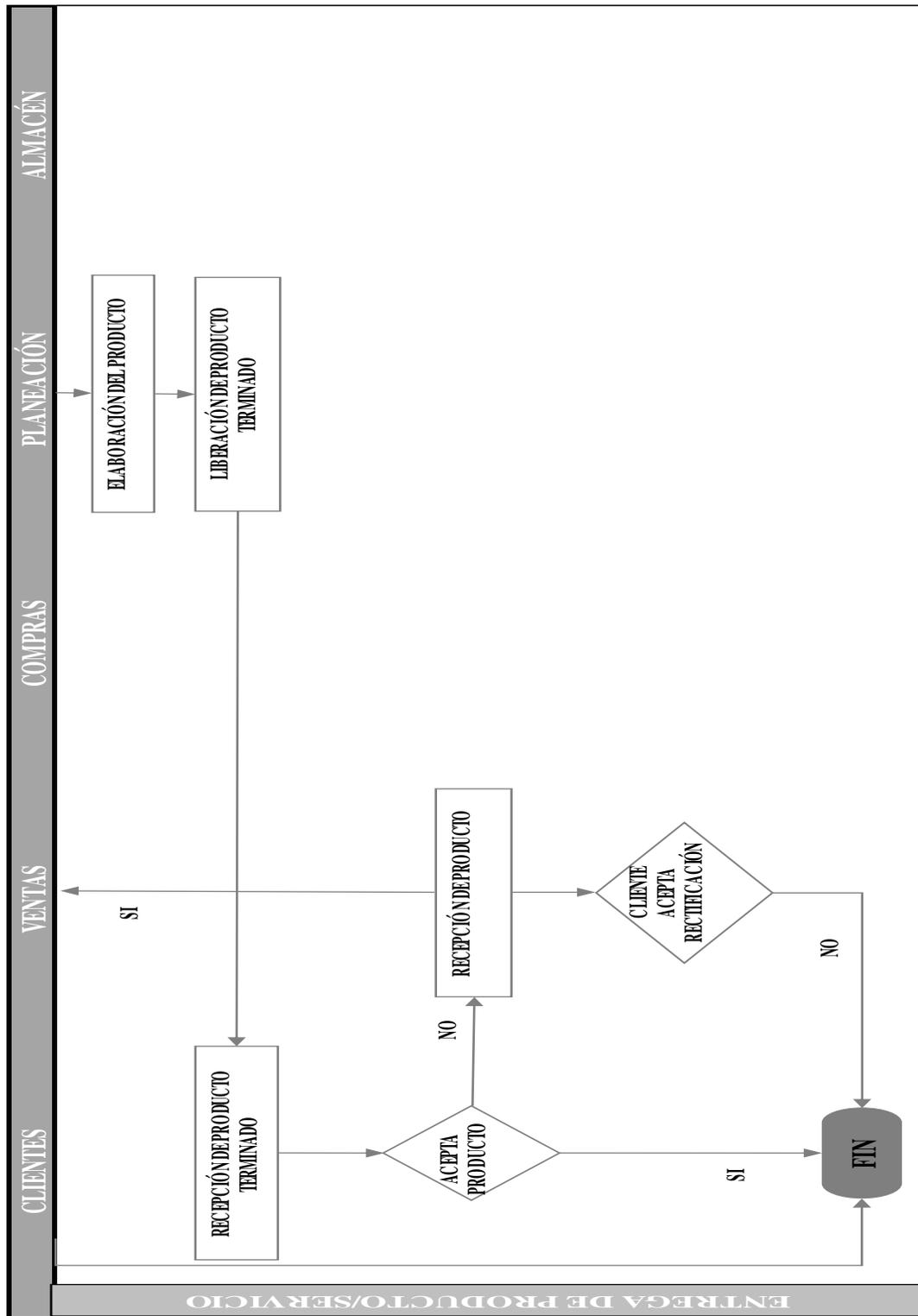


Figura 1. 11 "Diagrama de procesos de la empresa DMR Industrial. Parte V: Ventas"

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa, (2017)

1.3.4.5 Proceso de ventas

Tabla 1. 7 "Descripción del proceso de ventas"

Descripción	Registro/Documento
Como se observa en la figura 1.7, se reciben solicitudes de clientes para la cotización de productos y/o servicios, para cumplir con esto se solicita información a compras y planeación.	Solicitud de cotización de productos y/o servicio vía correo electrónico Listado de materia prima a emplear en hoja de calculo
De acuerdo con la Figura 1.8, una vez que el cliente confirma su pedido, se realizan órdenes de venta estableciendo descripción del producto y/o servicio, precio final y fecha de entrega.	Cotización elaborada entregada a cliente vía correo electrónico o llamada telefónica
En congruencia con la figura 1.8, una vez confirmado el pedido y acordada la forma de pago, el área remite la orden de venta a las áreas correspondientes.	Orden de compra vía telefónica o correo electrónico Orden de venta en hoja de calculo
Según la Figura 1.11, en caso de alguna inconformidad con el producto y/o servicio, esta área es la encargada de atender a los clientes.	Control de pagos y cuentas por cobrar en hoja de cálculo Registro de producto rechazado en hoja de cálculo

Fuente: Elaboración propia, (2017).

La lista de registros o documentos que acompañan a la descripción del proceso, representan la información que es generada por el área durante el desempeño de sus labores diarias, estas fuentes de información han sido detectadas durante la investigación y en varios casos la información se mantiene en su fuente original, como es el caso de las solicitudes de cotización vía telefónica, no existe un registro formal de solicitud, pero las cotizaciones si han sido elaboradas y enviadas a los clientes que las han solicitado.

1.3.4.6 Proceso de compras

Tabla 1. 8 "Descripción del proceso de compras"

Descripción	Registro/Documento
Conforme a la figura 1.7, el área recibe solicitud de cotizar materia prima, en primer lugar se contacta a proveedores de la cartera, en caso de no contar con el material se buscan otras opciones. Se concentra información de cotización y se envía al area solicitante.	Solicitud de cotización de materia prima vía correo electrónico Listado de productos cotizados en hoja de cálculo Solicitud de compra de materia prima vía correo electrónico
Como indica la figura 1.8 se recibe orden de venta, y se procede a verificar material para producto y/o servicio. Como señala la figura 1.9 se verifica si existe materia prima disponible en almacén o en caso contrario se procede a elaborar orden de compra. Se finaliza la compra con la recepción de factura electrónica por la compra realizada.	Facturas electrónicas vía correo electrónico

Fuente: Elaboración propia, (2017).

1.3.4.7 Proceso de almacén

Tabla 1. 9 "Descripción del proceso de almacén"

Descripción	Registro/Documento
De acuerdo con la figura 1.10 se recibe orden de venta y se verifica si se cuenta con existencias del material requerido.	Entradas al almacén en hoja de calculo Salidas del almacén en hoja de calculo
Se autorizan salidas de materia prima, de acuerdo a órdenes de producción.	Existencias en almacén en hoja de calculo
Recibe las compras realizadas y se registra en entradas al almacén.	

Fuente: Elaboración propia (2017).

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se determina la metodología de la investigación, la cual engloba el enfoque de la investigación, el alcance, método de selección de la muestra, la unidad de análisis, las técnicas e instrumentos y el diseño. Esta metodología se sustenta en el autor Hernández Sampieri (2014).

Tabla 2. 1 “*Metodología de la investigación*”

Enfoque de la investigación	Cuantitativo	Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías	El propósito es medir el nivel de madurez actual de los procesos de seguimiento, medición, análisis y revisión de las áreas de ventas, compras y almacén de la organización, para así desarrollar una propuesta de inteligencia de negocios como herramienta que facilite el proceso de análisis de información para la toma de decisiones operativas.
Alcance	Descriptivo	Se utiliza cuando se busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población.	La finalidad es describir el estado actual de madurez de la organización, al igual que se describirá la propuesta de inteligencia de negocios que se desarrollará para la organización.

Diseño (Plan o estrategia concebida para obtener la información deseada)	No experimental	Estudios sin manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos.	Para medir el nivel de madurez de la organización únicamente se requiere de la observación y medición, sin llegar a la manipulación de variables.
	Transversal	Investigaciones que recopilan datos en un momento único.	Esta investigación se desarrollará en un periodo de tiempo establecido.
	Unidad de análisis	Se les denomina también casos o elementos	Empresa DMR Industrial S.A. de C.V.
	Muestra no probabilística	También llamadas muestras dirigidas, suponen un procedimiento de selección informal.	Para la realización de esta investigación se tendrá contacto con las áreas de ventas, compras y almacén.
	Técnicas e instrumentos	Instrumentos específicos propios de cada disciplina	Para la medición del nivel de madurez se empleará la autoevaluación de la norma ISO 9004:2009. Para la creación de la propuesta de solución se empleará la técnica de inteligencia de negocios.

Fuente: Elaboración propia (2017).

2.1 Diagnóstico de la empresa DMR industrial S.A. de C.V.

2.1.1 Autoevaluación del seguimiento, medición, análisis y revisión

De acuerdo a la real academia española la autoevaluación se refiere a la evaluación que alguien hace de sí mismo o de algún aspecto o actividad propios, esto se puede interpretar como un método que consiste en valorar uno mismo la propia capacidad que se dispone para tal o cual tarea o actividad, así como también la calidad del trabajo que se lleva a cabo.

Para diagnosticar la situación actual de la organización el primer paso es realizar una auto-evaluación del seguimiento, medición, análisis y revisión, basada en la norma internacional ISO 9004:2009. La aplicación de esta evaluación se realizó conforme a la metodología sugerida por la misma norma, a continuación se presenta el desarrollo de la metodología, así como el resultado.

2.1.2 Definición del alcance de la autoevaluación

La autoevaluación se desempeñará en las áreas de compras, ventas y almacén, será aplicada únicamente con los responsables del área por ser quienes tienen facultad para la toma de decisiones.

De acuerdo como lo señala norma ISO 9004:2009, la aplicación de la autoevaluación se puede dar en tres casos, el primer caso es la aplicación de la autoevaluación de los elementos clave, el segundo caso es la aplicación de autoevaluación de los elementos detallados, y el tercer caso es la aplicación de la autoevaluación de los elementos detallados con criterios o niveles adicionales o nuevos. De igual forma la norma señala que esta autoevaluación se puede aplicar empleando únicamente los elementos que se requieren evaluar.

En este caso se llevara a cabo una autoevaluación del segundo tipo, los elementos detallados de que se evaluarán son Medición (Generalidades), Indicadores clave de desempeño, Análisis y Revisión de la información obtenida del seguimiento, la medición y el análisis.

2.1.3 Asignación de roles

Las personas que realizarán la autoevaluación serán los encargados de las áreas de ventas, compras y almacén, por ser quienes tienen conocimiento de los procesos de su área así como del desempeño actual de sus funciones.

El investigador que dirige este trabajo será el encargado de proporcionar los criterios de autoevaluación, al igual que los formatos donde la autoevaluación será completa y de analizar los resultados de la autoevaluación.

2.1.4 Determinación del proceso de autoevaluación

El proceso de autoevaluación será mediante individuos debido a que no existe un gran número de personal involucrado. Para guiar el proceso de autoevaluación se elaboró el diagrama del proceso que se presenta en la figura 2.1.

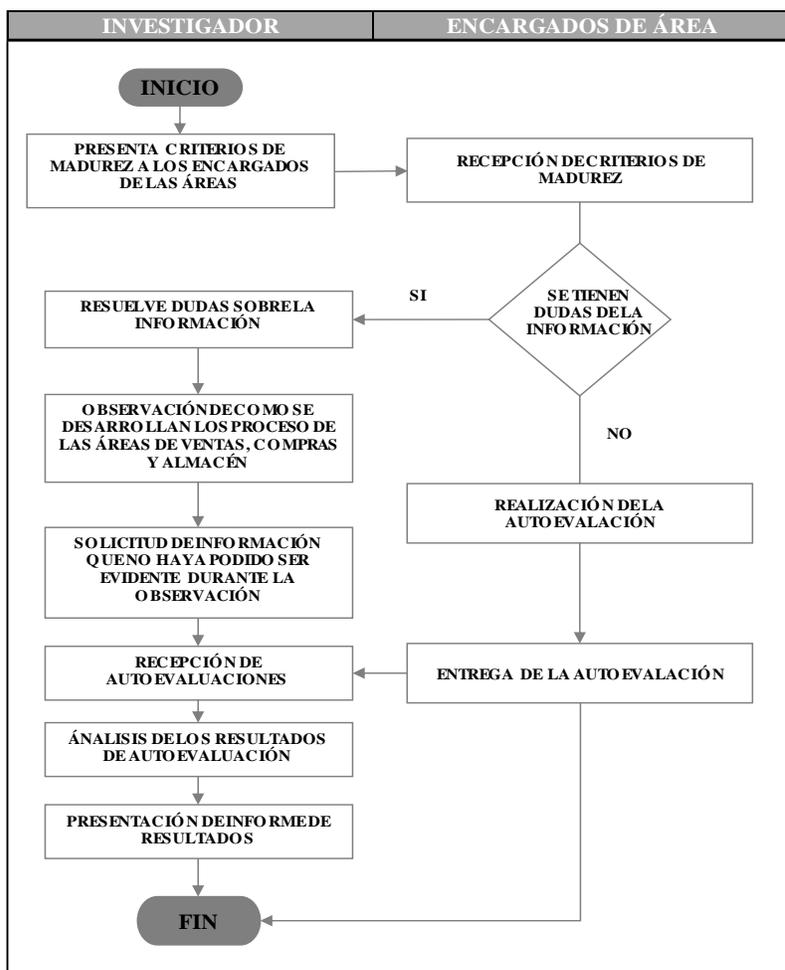


Figura 2. 1 “Diagrama de proceso de autoevaluación”

Fuente: Elaboración propia, (2017).

2.1.5 Identificación del nivel de madurez

En primera instancia se presentaron los criterios de acuerdo con la norma ISO 9004:2009 que conforman cada nivel de madurez, a los responsables de las áreas de ventas, compras y almacén.

Para que el responsable del área logre identificar su nivel de madurez es necesario comparar la situación presente de la organización con los ejemplos que se presentan en las tablas de criterios de madurez. El encargado debe marcar el nivel que contiene los elementos que su área ya está aplicando, comenzando con el nivel 1 y progresando hacia los niveles superiores.

Para comprender mejor la estructura de las tablas que contienen los criterios de madurez, en seguida se muestra un ejemplo, donde se puede observar que en el lateral izquierdo se mencionan los criterios detallados que se están evaluando y a partir de la segunda columna se inicia con el nivel uno que se considera un nivel de base hasta llegar al nivel cinco que se idéntica como un nivel de mejor práctica. Para lograr un mayor entendimiento de los elementos que se evalúan en las siguientes figuras se presentan las tablas extraídas de la norma que contiene los criterios de madurez que considera la norma ISO 9004 en su versión 2009.

Elementos detallados	Nivel de Madurez				
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Elemento 1	Criterio 1 Nivel de base				Criterio 1 Mejor práctica
Elemento 2	Criterio 2 Nivel de base				Criterio 2 Mejor práctica
Elemento 3	Criterio 3 Nivel de base				Criterio 3 Mejor práctica

Figura 2. 2 “Estructura general de las tablas con criterios de madurez”

Fuente: Elaboración propia basado en la norma ISO 9004:2009, (2017).

Apartado	Nivel de madurez				
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
8.1 (Seguimiento, medición, análisis y revisión) Generalidades	El seguimiento se realiza de manera esporádica, sin que se hayan implementado procesos.	Se lleva a cabo un proceso de seguimiento de manera periódica.	El proceso de seguimiento se evalúa de manera regular para mejorar su eficacia.	El proceso de seguimiento se realiza de manera sistemática y planificada, e incluye comprobaciones cruzadas con fuentes de datos externas.	El proceso de seguimiento proporciona datos y tendencias fiables.
8.2 Seguimiento	El seguimiento se centra en los productos. Las acciones se desencadenan por problemas en los productos o en la gestión (es decir, situaciones de crisis).	El seguimiento se centra en los clientes. Se realiza un seguimiento sistemático de las necesidades y expectativas del cliente.	El seguimiento se centra en los proveedores, con un interés limitado hacia las personas y otras partes interesadas.	El seguimiento se evalúa de manera sistemática y planificada, a lo largo del tiempo.	El seguimiento se centra en las tendencias dentro del sector de actividad de la organización, las tecnologías y la situación laboral, con optimización del uso y desarrollo de los recursos.
	Aunque se recopila información sobre los requisitos legales y reglamentarios aplicables, los cambios en los requisitos sólo se determinan para casos puntuales.	Los cambios en los requisitos legales y reglamentarios se siguen de manera sistemática a través de mecanismos diseñados de manera formal.	La retroalimentación de los proveedores y los aliados se recopila de manera planificada.	La retroalimentación de los empleados y los clientes se recopila mediante encuestas realizadas de manera profesional y otros mecanismos tales como grupos de discusión.	Se realiza un seguimiento de manera planificada de los cambios que se producen, o que se espera que se produzcan en políticas económicas, demandas de producto, tecnologías, protección ambiental o en temas sociales y culturales, que podrían tener impacto en el desempeño de la organización.

Figura 2. 3 “Criterios de madurez para Autoevaluación I”

Fuente: Extraído de la norma ISO 9004, (2009).

Apartado	Nivel de Madurez				
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
<p>8.3.1 (Medición) Generalidades</p> <p>8.3.2 Indicadores clave de desempeño</p>	<p>Se dispone de un conjunto muy limitado de datos procedentes de mediciones y evaluaciones para apoyar las decisiones de la dirección o para hacer el seguimiento del progreso</p> <p>Se utilizan indicadores básicos (tales como los criterios financieros, las entregas a tiempo, la cantidad de quejas del cliente, las advertencias legales y las multas).</p> <p>Los datos no siempre son fiables.</p>	<p>Existe un conjunto formal de definiciones para los indicadores clave relacionados con la estrategia y los principales procesos de la organización.</p> <p>Los indicadores se basan principalmente en el uso de datos internos.</p> <p>Las decisiones de la dirección se apoyan en los resultados de revisiones del sistema de gestión de la</p> <p>Clave de desempeño adicionales.</p>	<p>Los objetivos a nivel del proceso están relacionados con los indicadores clave de desempeño.</p> <p>Existen datos disponibles para comparar el desempeño de la organización con el de otras organizaciones.</p> <p>Las principales condiciones para el éxito se identifican y se siguen mediante indicadores adecuados y prácticos.</p> <p>Las decisiones de la dirección están adecuadamente apoyadas por datos fiables de los sistemas de medición.</p>	<p>Existen datos disponibles para mostrar el progreso de los indicadores clave de desempeño en el tiempo.</p> <p>Se realiza el seguimiento del despliegue de la estrategia y de los objetivos.</p> <p>Se han establecido indicadores de desempeño, están ampliamente desplegados y se utilizan para las decisiones estratégicas relativas a las tendencias y a la planificación a largo plazo.</p> <p>El análisis sistemático de datos permite predecir el desempeño futuro.</p>	<p>El análisis sistemático de datos globales permite predecir con confianza el desempeño futuro.</p> <p>Los indicadores contribuyen a buenas decisiones estratégicas.</p> <p>Los indicadores clave de desempeño se seleccionan y se actúan de manera que proporcionen información fiable para predecir las tendencias y para tomar decisiones estratégicas.</p> <p>Se realiza un análisis de riesgos como herramienta para priorizar las mejoras.</p>

Figura 2. 4 “Criterios de madurez para Autoevaluación II”

Fuente: Extraído de la norma ISO 9004, (2009).

Apartado	Nivel de madurez				
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
8.4 Análisis	<p>Se utilizan ejemplos anecdóticos de análisis de datos.</p> <p>Sólo se han definido objetivos económicos y financieros como referencias para el análisis de datos.</p> <p>Hay un análisis limitado de las quejas del cliente.</p>	<p>El análisis de la información externa e interna pertinente se realiza de manera periódica.</p> <p>Se utilizan algunas herramientas estadísticas básicas.</p> <p>Se realizan evaluaciones para determinar el nivel de satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente. Las mejoras de los productos se basan en estos análisis.</p> <p>El impacto de los cambios en los requisitos legales y reglamentarios sobre los procesos y los productos se analiza de manera periódica.</p>	<p>Un proceso de análisis sistemático se apoya en un amplio uso de herramientas estadísticas.</p> <p>Los análisis se utilizan para identificar las necesidades y expectativas de las partes interesadas pertinentes.</p> <p>Las decisiones y acciones eficaces se basan en el análisis de la información.</p>	<p>Se utiliza un proceso de análisis para evaluar nuevos recursos, materiales y tecnologías.</p> <p>La eficacia del proceso de análisis aumenta al compartir los resultados del análisis con los aliados o con otras fuentes de conocimiento.</p> <p>Se identifican características distintivas del producto y se aporta valor a los productos para las partes interesadas, basándose en los elementos de entrada del análisis de la información.</p>	<p>Se analizan y utilizan los datos políticos, ambientales, sociales, tecnológicos y comparativos pertinentes.</p> <p>Se identifican y analizan los riesgos y las oportunidades que podrían tener impacto en el logro de objetivos a corto y largo plazo.</p> <p>Las decisiones estratégicas y políticas se basan en información que se recopila y analiza de manera planificada.</p>

Figura 2. 5 “Criterios de madurez para Autoevaluación III”

Fuente: Extraído de la norma ISO 9004, (2009).

Apartado	Nivel de Madurez				
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
8.5 Revisión de la información obtenida del seguimiento, la medición y análisis	<p>Existe un enfoque para casos puntuales en las revisiones.</p> <p>Cuando se realiza una revisión, a menudo es de manera reactiva.</p>	<p>Se realizan revisiones periódicas para evaluar el progreso en el logro de los objetivos de la calidad y para evaluar el desempeño del sistema de gestión de la calidad.</p> <p>Todos los proyectos activos y todas las acciones de mejora se evalúan durante las revisiones, a fin de evaluar el progreso frente a sus planes y objetivos.</p>	<p>Las revisiones sistemáticas de los indicadores clave de desempeño y de los objetivos relacionados se realizan periódicamente.</p> <p>Cuando se identifican actúa en consecuencia.</p> <p>Las revisiones indican si se han proporcionado los recursos apropiados.</p>	<p>Los resultados de las revisiones se comparten con algunas partes interesadas, como medio de facilitar la colaboración y el aprendizaje.</p> <p>Se hacen comparaciones internas para identificar y compartir las buenas prácticas.</p>	<p>Diferentes fuentes de información indican el buen desempeño en todas las áreas estratégicas y de operación de la organización.</p> <p>Los resultados de la revisión se comparten con los aliados, y se utilizan como elemento de entrada para la mejora de los productos y procesos que pueden influir en su nivel de desempeño y satisfacción.</p> <p>Los resultados de las revisiones demuestran que las acciones tomadas son eficaces.</p>
<p>NOTA: El nivel de madurez actual de los elementos individuales de la organización es el nivel más alto obtenido completo, sin que haya espacios vacíos en los criterios.</p>					

Figura 2. 6 “Criterios de madurez para Autoevaluación IV”

Fuente: Extraído de la norma ISO 9004, (2009).

2.1.6 Análisis de resultado de autoevaluación

La norma internacional ISO 9004:2009 contiene una autoevaluación para medir el nivel de madurez de una organización con respecto a aspectos específicos que cubre la norma. Los niveles de madurez van del nivel 1 al nivel 5, donde un nivel 1 se clasifica como un nivel de base mientras que un nivel 5 es el nivel con la mejor práctica.

Una vez que los encargados finalizaron su autoevaluación fue necesario consolidar los resultados para determinar el nivel de madurez actual en general de las áreas de ventas, compras y almacén. Para realizar este análisis se creó una matriz donde se introdujeron los resultados obtenidos, en esta matriz se puede observar el apartado que corresponde al nombre del elemento detallado que se evalúa, en seguida los criterios de los cinco niveles de madurez y finalmente las últimas tres columnas corresponden a las áreas que fueron evaluadas en cada columna se indica el nombre del área con su inicial.

De acuerdo al nivel de madurez seleccionado es la calificación asignada, es decir si el nivel de madurez es uno, el valor de la respuesta se cuantifica con valor uno. Para calcular el nivel de madurez general se realizó un promedio de las respuestas por criterio y después se promedió por elemento.

Los resultados de la auto-evaluación realizada a las áreas de compras, ventas y almacén con respecto a los procesos de seguimiento, medición, indicadores clave de desempeño, análisis y en la revisión de la información obtenida, señalan que son procesos básicos. Estos se caracterizan por ser procesos que aparecen de manera reactiva, es decir, cuando surgen problemas en los productos o en la gestión se inician actividades de revisión de la información, de forma general en la organización se dispone de información limitada y se recopilan solo algunos datos y, no se realiza un análisis adecuado de los datos.

Para ilustrar el proceso de análisis a la información en las figuras 2.7, 2.8, 2.9 y 2.10, se muestra el primero paso del análisis de la información correspondiente a la introducción de los datos en la matriz creada, y los promedios, primero por criterio, posteriormente por elemento para obtener el nivel general de madurez de las áreas de ventas, compras y almacén.

Apartado	Nivel de madurez					Área		
	Criterios Nivel 1	Criterios Nivel 2	Criterios Nivel 3	Criterios Nivel 4	Criterios Nivel 5	C	V A	
8.1 (Seguimiento, medición, análisis y revisión) Generalidades	El seguimiento se realiza de manera esporádica, sin que se hayan implementado procesos.	Se lleva a cabo un proceso de seguimiento de manera periódica. El seguimiento se centra en los clientes.	El proceso de seguimiento se evalúa de manera regular para mejorar su eficacia. El seguimiento se centra en los proveedores, con un interés limitado hacia las personas y otras partes interesadas.	El proceso de seguimiento se realiza de manera sistemática y planificada, e incluye comprobaciones cruzadas con fuentes de datos externas. La necesidad de recursos se evalúa de manera sistemática y planificada, a lo largo del tiempo.	El proceso de seguimiento se proporciona datos y tendencias fiables. El seguimiento se centra en las tendencias dentro del sector de actividad de la organización, las tecnologías y la situación laboral, con optimización del uso y desarrollo de los recursos.			
8.2 Seguimiento	El seguimiento se centra en los productos. Las acciones se desencadenan por problemas en los productos o en la gestión (es decir, situaciones de crisis). Aunque se recopila información sobre los requisitos legales y reglamentarios aplicables, los cambios en los requisitos sólo se determinan para casos puntuales.	Se realiza un seguimiento sistemático de las necesidades y expectativas del cliente. Los cambios en los requisitos legales y reglamentarios se siguen de manera sistemática a través de mecanismos diseñados de manera formal.	La retroalimentación de los proveedores y los aliados se recopila de manera planificada. La retroalimentación de las personas se recopila sólo por defecto. Se realiza el seguimiento de las capacidades actuales del proceso. Los procesos de seguimiento de los requisitos legales y reglamentarios son eficaces y eficientes.	La retroalimentación de los empleados y los clientes se recopila mediante encuestas realizadas de manera profesional y otros mecanismos tales como grupos de discusión	Se realiza un seguimiento de manera planificada de los cambios que se producen, o que se espera que se produzcan en políticas económicas, demandas de producto, tecnologías, protección ambiental o en temas sociales y culturales, que podrían tener impacto en el desempeño de la organización.	1	2	1
Nivel de madurez						1.33		

Figura 2. 7 “Resultados de Autoevaluación I”

Fuente: Elaboración propia a través de Excel, (2017).

Apartado	Nivel de madurez					Área		
	Criterios Nivel 1	Criterios Nivel 2	Criterios Nivel 3	Criterios Nivel 4	Criterios Nivel 5			
8.3.1 (Medición) Generalidades	Se dispone de un conjunto muy limitado de datos procedentes de mediciones y evaluaciones para apoyar las decisiones de la dirección o para hacer el seguimiento del progreso de las acciones tomadas. Se utilizan indicadores básicos (tales como los criterios financieros, las entregas a tiempo, la cantidad de quejas del cliente, las advertencias legales y las multas). Los datos no siempre son fiables	Existe un conjunto formal de definiciones para los indicadores clave relacionados con la estrategia y los principales procesos de la organización. Los indicadores se basan principalmente en el uso de datos internos. Las decisiones de la dirección se apoyan en los resultados de revisiones del sistema de gestión de la calidad y los indicadores clave de desempeño adicionales.	Los objetivos a nivel del proceso están relacionados con los indicadores clave de desempeño. Existen datos disponibles para comparar el desempeño de la organización con el de otras organizaciones. Las principales condiciones para el éxito se identifican y se siguen mediante indicadores adecuados y prácticos. Las decisiones de la dirección están adecuadamente apoyadas por datos fiables de los sistemas de medición.	Existen datos disponibles para mostrar el progreso de los indicadores clave de desempeño en el tiempo. Se realiza el seguimiento del despliegue de la estrategia y de los objetivos. Se han establecido indicadores de desempeño, están ampliamente desplegados y se utilizan para las decisiones estratégicas relativas a las tendencias y a la planificación a largo plazo. El análisis sistemático de datos permite predecir el desempeño futuro.	El análisis sistemático de datos globales permite predecir con confianza el desempeño futuro. Los indicadores contribuyen a buenas decisiones estratégicas. Los indicadores clave de desempeño se seleccionan y se actúa de manera que proporcionen información fiable para predecir las tendencias y para tomar decisiones estratégicas. Se realiza un análisis de riesgos como herramienta para priorizar las mejoras.	C	V	A
8.3.2 Indicadores clave de desempeño						1	1	1
Nivel de madurez						1		

Figura 2. 8 “Resultados de la autoevaluación II”

Fuente: Elaboración propia a través de Excel (2017).

Apartado	Nivel de madurez					Área		
	Criterios Nivel1	Criterios Nivel2	Criterios Nivel3	Criterios Nivel4	Criterios Nivel5	C	V A	
8.4 Análisis	<p>Se utilizan ejemplos anecdóticos de análisis de datos.</p> <p>Sólo se han definido objetivos económicos y financieros como referencias para el análisis de datos.</p> <p>Hay un análisis limitado de las quejas del cliente.</p>	<p>El análisis de la información externa e interna pertinente se realiza de manera periódica.</p> <p>Se utilizan algunas herramientas estadísticas básicas.</p> <p>Se realizan evaluaciones para determinar el nivel de satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente. Las mejoras de los productos se basan en estos análisis.</p> <p>El impacto de los cambios en los requisitos legales y regulatorios sobre los procesos y los productos se analiza de manera</p>	<p>Un proceso de análisis sistemático se apoya en un amplio uso de herramientas estadísticas.</p> <p>Los análisis se utilizan para identificar las necesidades y expectativas de las partes interesadas pertinentes.</p> <p>Las decisiones y acciones eficaces se basan en el análisis de la información</p>	<p>Se utiliza un proceso de análisis para evaluar nuevos recursos, materiales y tecnologías.</p> <p>La eficacia del proceso de análisis aumenta al compartir los resultados del análisis con los aliados o con otras fuentes de conocimiento.</p> <p>Se identifican características distintivas del producto y se aporta valor a los productos para las partes interesadas, basándose en los elementos de entrada del análisis de la información</p>	<p>Se analizan y utilizan los datos políticos, ambientales, sociales, tecnológicos y comparativos pertinentes.</p> <p>Se identifican y analizan los riesgos y las oportunidades que podrían tener impacto en el logro de objetivos a corto y largo plazo.</p> <p>Las decisiones estratégicas y políticas se basan en información que se recopila y analiza de manera planificada.</p>	1	1	1
Nivel de madurez						1		

Figura 2. 9 "Resultados de la autoevaluación III"

Fuente: Elaboración propia a través de Excel, (2017).

Apartado	Nivel de madurez				Área	
	Criterios Nivel 1	Criterios Nivel 2	Criterios Nivel 3	Criterios Nivel 4	Criterios Nivel 5	C V A
8.5 Revisión de la información obtenida del seguimiento, la medición y análisis	Existe un enfoque para casos puntuales en las revisiones. Cuando se realiza una revisión, a menudo es de manera reactiva.	Se realizan revisiones periódicas para evaluar el progreso en el logro de los objetivos de la calidad y para evaluar el desempeño del sistema de gestión de la calidad. Todos los proyectos activos mejora se evalúan durante las revisiones, a fin de evaluar el progreso frente a sus planes y objetivos	Las revisiones sistemáticas de los indicadores clave de desempeño y de los objetivos relacionados se realizan periódicamente. Cuando se identifican actúa en consecuencia. Las revisiones indican si se han proporcionado los recursos apropiados.	Los resultados de las revisiones se comparan con algunas partes interesadas, como medio de facilitar la colaboración y el aprendizaje. Se hacen comparaciones internas para identificar y compartir las buenas prácticas.	Diferentes fuentes de información indican el buen desempeño en todas las áreas estratégicas y de operación de la organización. Los resultados de la revisión se comparan con los aliados, y se utilizan como elemento de entrada para la mejora de los productos y procesos que pueden influir en su nivel de desempeño y satisfacción. Los resultados de las revisiones demuestran que las acciones tomadas son eficaces.	1 1 1
	Nivel de madurez					1
Nivel de madurez general					1,4	
NOTA El nivel de madurez actual de los elementos individuales de la organización es el nivel más alto obtenido completo, sin que haya espacios vacíos en los criterios.						

Figura 2. 10 "Resultados de la autoevaluación IV"

Fuente: Elaboración propia a través de Excel, (2017).

2.2 Informe de Resultados de la Auto-evaluación

De acuerdo a los resultados que se pueden visualizar de forma resumida en las figuras 2.10 y 2.11, de las autoevaluaciones que entregaron los encargados de departamento de las áreas de ventas, compras y almacén, sus elementos de seguimiento, medición, indicadores clave de desempeño, análisis y revisión de la información, tienen un nivel de madurez actual uno, de acuerdo a lo que señala la norma son procesos básicos. Estos procesos básicos se caracterizan por disponer de un conjunto muy limitado de datos procedentes de mediciones y evaluaciones para apoyar las decisiones de la dirección o para el seguimiento del progreso.

Los indicadores clave de desempeño que emplea la organización son básicos, generalmente se guían por las entregas que se han realizado a tiempo, la cantidad de quejas de los clientes o por algunos criterios financieros y en muchos casos los datos no son fiables.

Con respecto al elemento de análisis no se tiene un proceso establecido, en muchos casos las decisiones se toman basadas en ejemplos anecdóticos de análisis de datos, no se tienen bien establecidos objetivos económicos y financieros para tomar como referencia durante el análisis de los datos.

En la mayoría de los casos los procesos de análisis de la información se inician cuando se quiere encontrar respuesta a un problema urgente en las áreas, es decir existe un enfoque de casos puntuales, no se tiene establecido un proceso de revisión periódico a la información, esto se debe a que los elementos que anteceden como son seguimiento, medición e indicadores clave de desempeño aún no se encuentran bien definidos.

De lo anterior se puede inferir que las áreas de ventas, compras y almacén, si requieren mejorar su proceso de análisis de información, lo que conllevaría a consolidar su nivel de madurez actual para posteriormente iniciar con acciones encaminadas al incremento de madurez de estos elementos.

**RESUMEN ANALÍTICO: AUTO-EVALUACIÓN DEL SEGUIMIENTO,
MEDICIÓN, ANÁLISIS Y REVISIÓN.**

APARTADO	NIVEL DE MADUREZ
8.1 (Seguimiento, medición, análisis y revisión) Generalidades	1,3
8.2 Seguimiento	
8.3.1 (Medición) Generalidades	1,0
8.3.2 Indicadores clave de desempeño	
8.4 Análisis	1,0
8.5 Revisión de la información obtenida del seguimiento, la medición y análisis	1,0
TOTAL	1,1

Figura 2. 11 “Resumen analítico de resultados de autoevaluación”

Fuente: Elaboración propia a través de Excel, (2017).

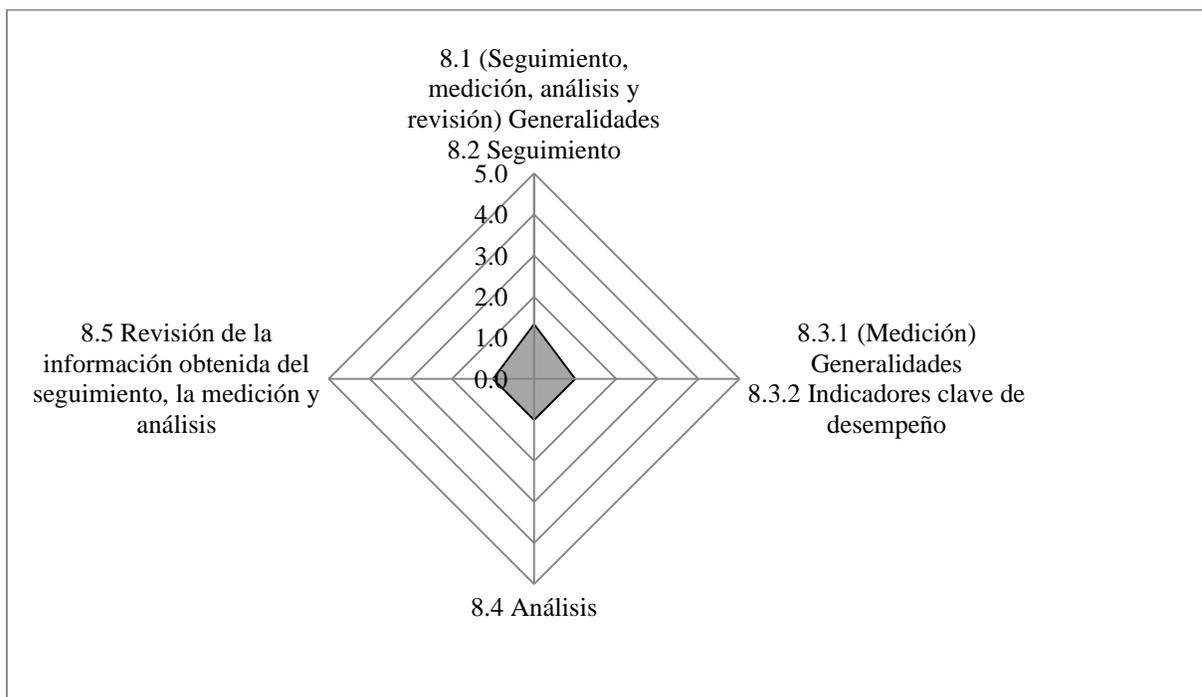


Figura 2. 12"Gráfico de resumen analítico"

Fuente: Elaboración propia a través de Excel, (2017).

CAPITULO III. DESARROLLO DE PROPUESTA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

En el presente capitulo se describirá el proceso para el desarrollo de la propuesta de inteligencia de negocios, basado en la metodología de inteligencia de negocios de Josep Lluís Cano (2007) expuesta en su libro Business Intelligence: Competir con información.

3.1 Planificación del proyecto

3.1.1 Definición del proyecto

Antes de que el proyecto pueda ser planificado, este debe ser definido. La definición del proyecto comprende la declaración del objetivo, alcance, riesgos, limitaciones y los supuestos.

Tabla 3. 1 “*Declaración del objetivo del proyecto*”

Objetivo	Indicadores de realización	Indicadores de resultado
Crear tableros de control para las áreas de ventas, compras y almacén, para apoyar la toma de decisiones operativas.	Tableros de control	Cantidad de respuestas obtenidas del tablero de control, de las preguntas de análisis para apoyar la toma de decisiones operativas de las áreas de ventas, compras y almacén.

Fuente: Elaboración propia, (2017).

Tabla 3. 2 “*Declaración del alcance del proyecto*”

Alcance del proyecto	
Áreas de la empresa	<ul style="list-style-type: none">▪ Ventas▪ Compras▪ Almacén
Datos e información	Toda información que sea necesaria para la toma de decisiones operativas que la empresa autorice su utilización como bases de datos creadas por las áreas, e-mails, facturas, etc.

Fuente: Elaboración propia, (2017).

Tabla 3. 3 “*Declaración de riesgos*”

Riesgos del proyecto	
Tamaño del proyecto	Debido a que una implementación del proyecto en toda la organización aumenta el riesgo, solo se realizarán tableros de control para las áreas de ventas, compras y almacén.
Conocimiento de la tecnología	El no conocimiento de la tecnología es un riesgo muy elevado, para mitigarlo se creara un manual de usuario que será entregado a la organización al finalizar la propuesta.

Fuente: Elaboración propia, (2017).

Tabla 3. 4 “*Declaración de limitaciones*”

Limitaciones del proyecto	
Estándares de calidad del proyecto	Cuadro de control individual para cada una de las áreas involucradas en el proyecto, la información a emplear será la disponible en la organización, los software para la realización del proyecto serán Microsoft Excel 2016, Microsoft Access 2016 y www.tomsplanner.es .

Fuente: Elaboración propia, (2017).

Tabla 3. 5 “*Declaración de supuestos*”

Supuestos del proyecto	
Colaboración del personal de la organización	El proyecto requiere de la colaboración del personal para facilitar información, su colaboración debe producirse en un momento concreto para que el proyecto no se retrase.

Fuente: Elaboración propia, (2017).

3.1.2 Planificación del proyecto

La planificación del proyecto es una estimación en la que se determinan los recursos (equipo) como se muestra en la tabla 3.6, así como las actividades a realizar, se define la secuencia de las actividades, se asignan responsables para la realización de las actividades, todo esto para guiar el proyecto, lo que además permitirá calcular el plazo total del proyecto.

Tabla 3. 6 "Determinación de equipo y mano de obra"

Determinación de equipo	
Concepto	Cantidad
Computadora	1
Impresora	1
Silla	1
Escritorio	1

Determinación de mano de obra directa	
Concepto	Cantidad
Consultor de inteligencia de negocios	1

Fuente: Elaboración propia (2017)

Cabe aclarar que para la realización de esta propuesta los equipos mencionados en la determinación de equipo de la tabla 3.6 no fueron adquiridos por la organización para ser empleados en la creación de la propuesta, el equipo utilizado durante el periodo de creación de la propuesta ya se encontraba disponible en la organización. En el caso de la mano de obra para la creación de la propuesta únicamente participo una persona, pero en otros proyectos de inteligencia de negocios se requiere un equipo de talento humano con más elementos.

El diagrama Gantt es una herramienta para definir de manera gráfica la duración de las actividades a realizar, así como la secuencia de estas actividades y el personal a cargo de desempeñarlas. A continuación en las figuras 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5 se presenta el diagrama Gantt mes a mes con las actividades programadas y finalmente en la figura 3.6 se muestra el diagrama completo que permite apreciar la secuencia en la realización de las actividades. Este proyecto se dividió en cinco etapas de acuerdo a la metodología de inteligencia de negocios y a cada etapa corresponden tareas específicas, todas las actividades están a cargo de una misma persona, los periodos de tiempo se asignaron de acuerdo al grado de complejidad para la realización de las actividades y al número de actividades de cada etapa del proyecto, los periodos de tiempo reales pueden presentar variación con respecto de lo planeado.



Figura 3. 1 “Diagrama Gantt Septiembre 2017”
 Fuente: Elaboración propia a través de www.tomsplanner.es, (2017)



Figura 3. 2 “Diagrama Gantt Octubre 2017”
 Fuente: Elaboración propia a través de www.tomsplanner.es, (2017)



Figura 3. 3 “Diagrama Gantt Noviembre 2017”
 Fuente: Elaboración propia a través de www.tomsplanner.es, (2017)



Figura 3. 4 “Diagrama Gantt Diciembre 2017”
 Fuente: Elaboración propia a través de www.tomsplanner.es, (2017)

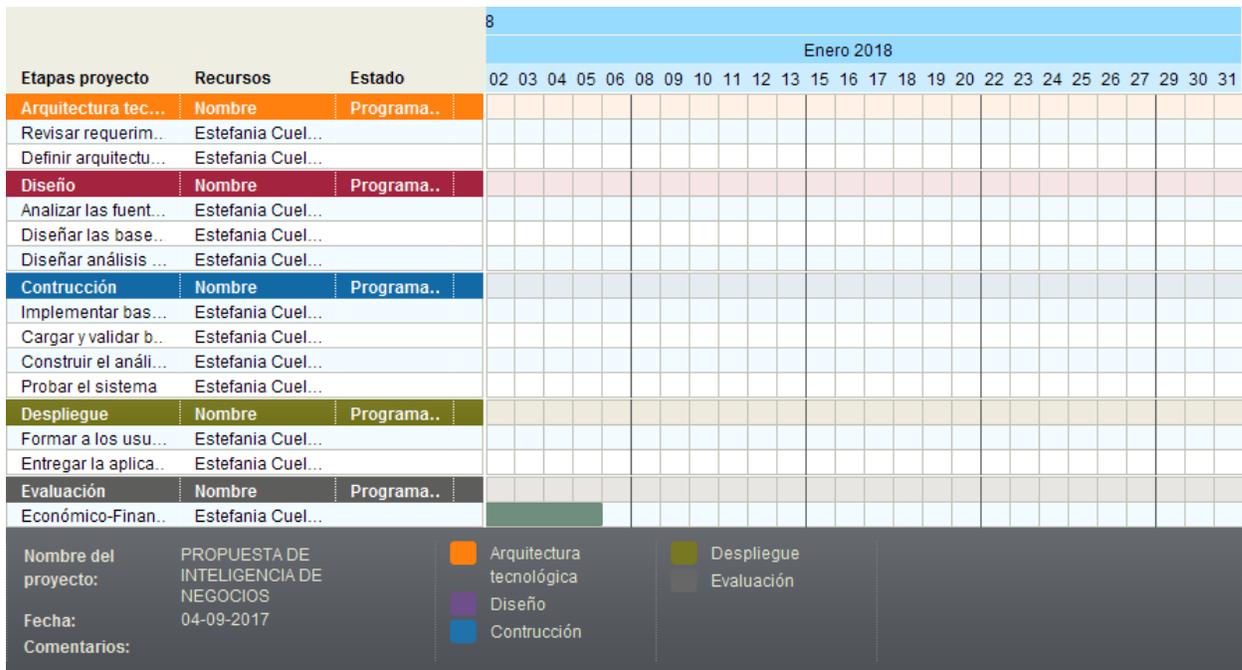


Figura 3. 5 “Diagrama Gantt Enero 2017”
Fuente: Elaboración propia a través de www.tomsplanner.es, (2017)

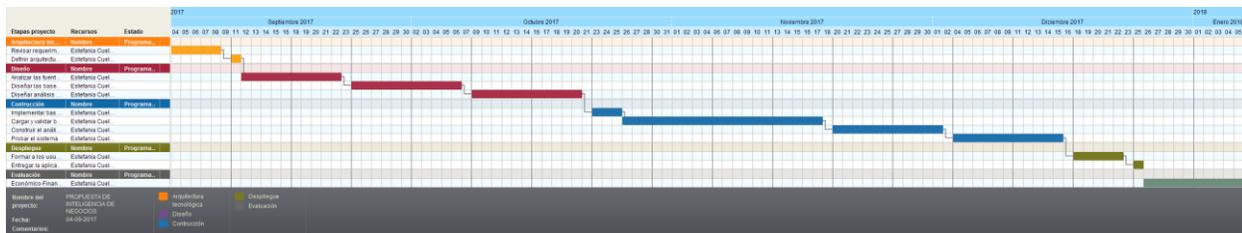


Figura 3. 6 “Diagrama Gantt Septiembre 2017-Enero 2018”
Fuente: Elaboración propia a través de www.tomsplanner.es, (2017)

3.1.3 Establecimiento de finalización del proyecto

De acuerdo con el diagrama Gantt, el proyecto de desarrollo de la propuesta de inteligencia comprenderá el periodo del día 04 de septiembre de 2017 y finalizará el 05 de enero de 2018, estas fechas pueden presentar variaciones debido a los riesgos, limitaciones y supuestos que se han considerado al inicio de la planificación del proyecto.

3.2 Arquitectura tecnológica

3.2.1 Revisar los requerimientos de negocio (usuarios y tiempos)

Para definir los requerimientos del negocio, se emplea la modelización, simplificación de la realidad que sirve para comprender que está sucediendo (Cano, 2007). Para comenzar con la modelización del negocio se presenta nuevamente la estructura organizacional de la empresa DMR Industrial S.A. de C.V.

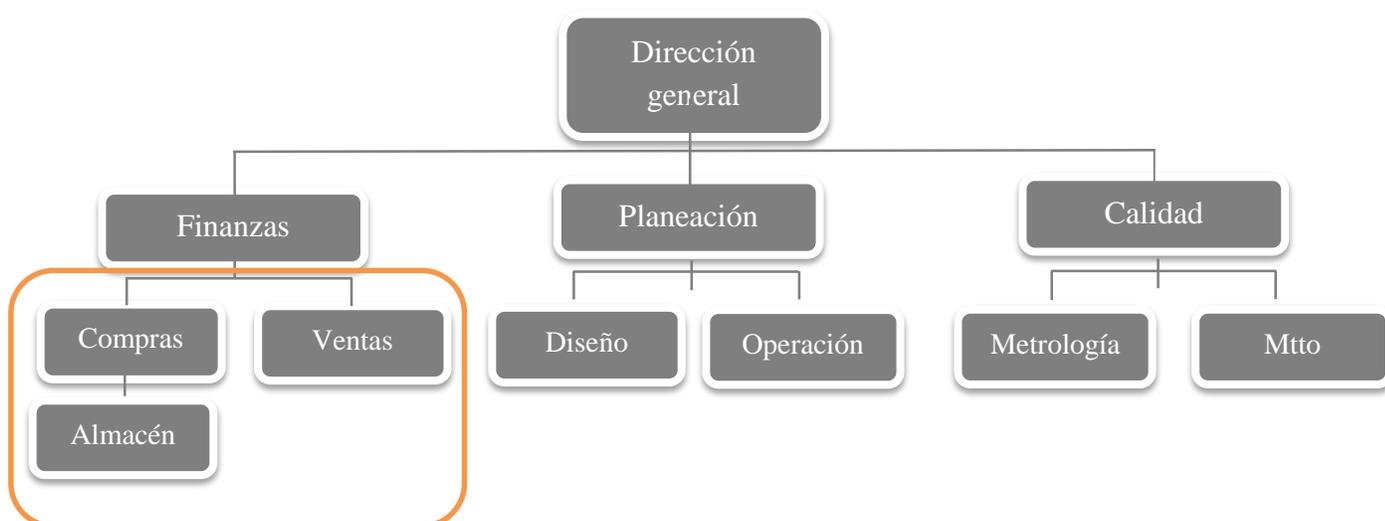


Figura 3. 7 “Estructura organizacional. Identificación de áreas de trabajo”

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa, (2017).

El proyecto se desarrollará para las áreas de compras, ventas y almacén, por ser las áreas de interés

En las tablas 2.3, 2.4 y 2.5 presentadas en la sección 2.3 Procesos de la empresa DMR Industrial S.A. de C.V., se sintetizaron los documentos y registros actuales que generan las áreas de ventas, compras y almacén. Empleando el modelo entidad relación, se representa la estructura actual de estos documentos y registro, para conocer los campos que forman las bases de datos actuales que maneja la organización en sus áreas de ventas, compras y almacén. En seguida se presentan la figura 3.8, figura 3.9 y 3.10 con información correspondiente al área de ventas, compras y almacén.

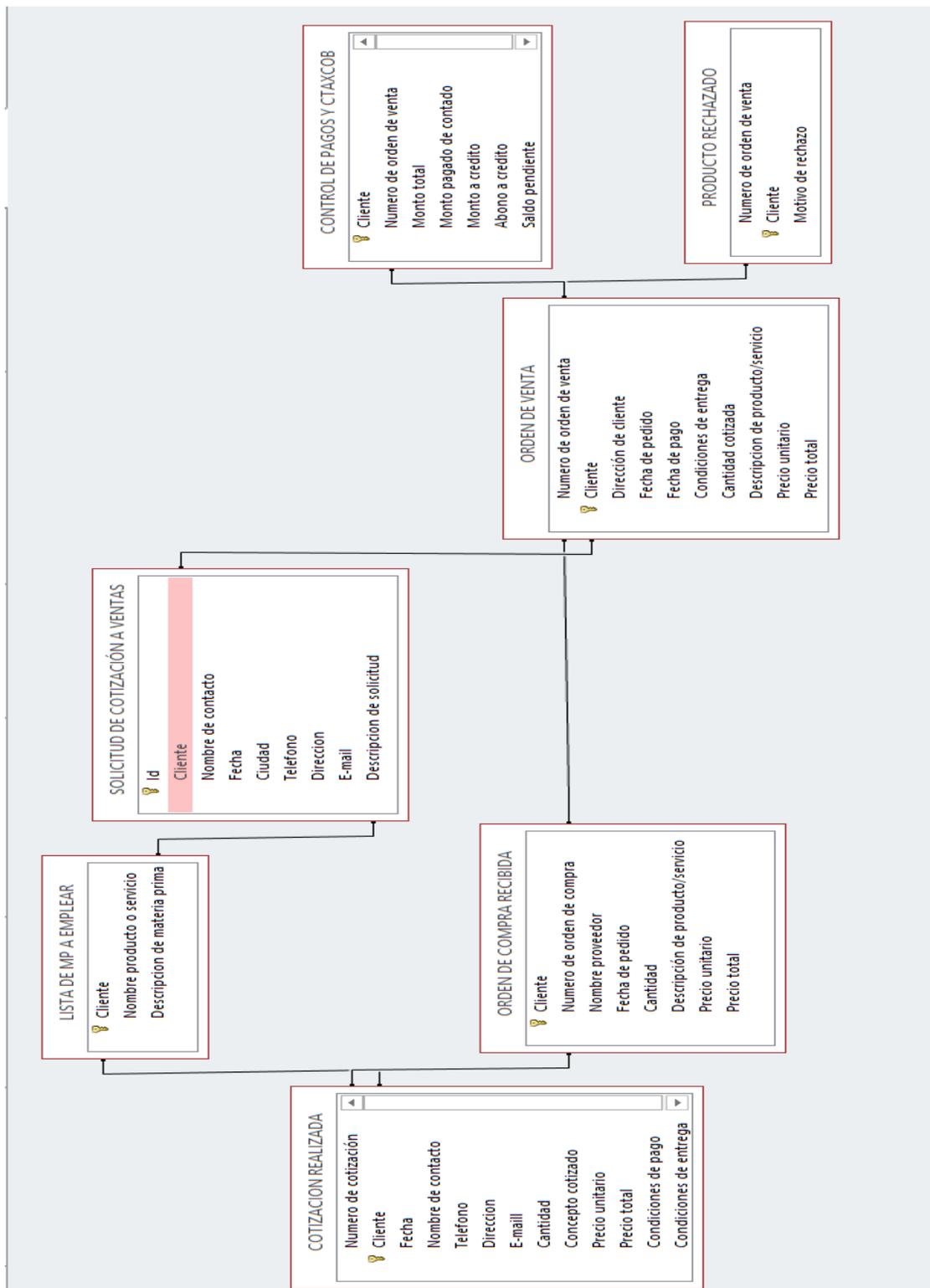


Figura 3. 8 “Modelo entidad relación actual del área de ventas”
 Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Access, (2017).

Figura 3.9 “Modelo entidad relación actual del área de compras”

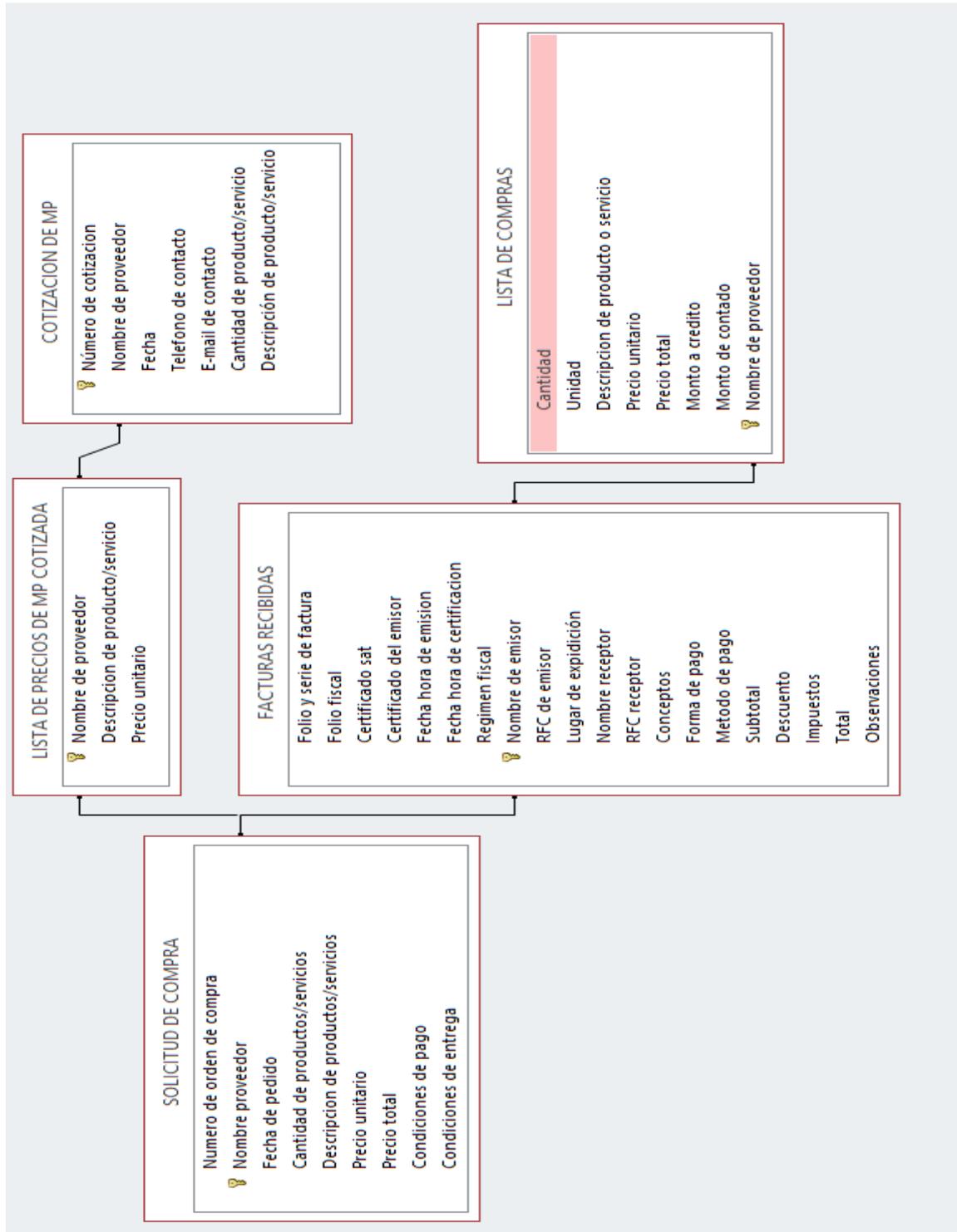


Figura 3. 9 “Modelo entidad relación actual del área de compras”
 Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Access, (2017).

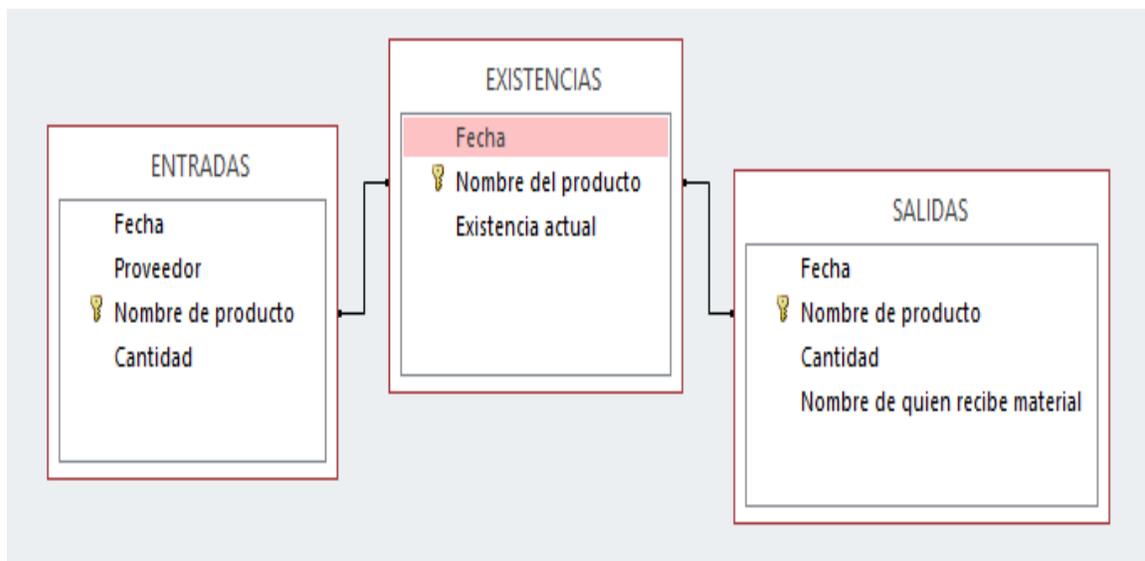


Figura 3. 10 “Modelo entidad relación actual del área de almacén”
 Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Access, (2017).

Como se puede observar en la figura 3.8 cada entidad o tabla hace referencia a cada uno de los documentos que se reciben o que generan en el área de ventas. Como se puede observar en el diagrama existen siete entidades las cuales aparecen a partir de la recepción de una solicitud de cotización por parte de algún cliente hacia el área de ventas, de manera general todas mantienen el campo cliente como dimensión en común. Estas entidades representan los documentos y registros que requiere el área para soportar su funcionamiento, los campos que se observan en cada entidad son los datos que forman parte de los documentos o registros.

De acuerdo con la figura 3.9 el área de compras requiere de cinco entidades para soportar su funcionamiento, a partir de la entidad solicitud de cotización de materia prima nacen las siguientes entidades. La entidad que contienen mayor número de datos son las facturas recibidas. Según la figura 3.10 en almacén se emplean tres entidades en las cuales se registran, las entradas, salidas y existencias del producto en almacén.

Para complementar el análisis realizado a la estructura organizacional de la empresa y a las entidades empleadas por área, se creó la tabla 3.7, donde se concentra la información. Por área de trabajo se señalan las entidades empleadas y se agrega su frecuencia de uso.

Tabla 3. 7 “Requerimientos del negocio”

Área de trabajo	Entidades (Documentos/Registros)	Frecuencia de uso semanal
Ventas	Solicitud de cotización	1-5 veces
	Listado de materia prima	1-5 veces
	Cotización elaborada	1-5 veces
	Orden de compra	1-3 veces
	Orden de venta	1-3 veces
	Control de pagos y cuentas por cobrar	Cada vez que se reciben abonos a créditos
	Listado de productos rechazados	Cada vez que algún cliente realiza devolución del producto recibido
Compras	Cotización de materia prima	1-5 veces
	Listado de materia prima cotizada	1-5 veces
	Solicitud de compra	Cada vez que se agotan las materias primas en almacén
	Facturas recibidas	1-5 veces
	Listado de compras	1-5 veces
	Almacén	Entradas a almacén
	Salidas a almacén	1-7 veces
	Existencias en almacén	1-7 veces

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa, (2017).

3.2.2 Definir la arquitectura tecnológica (hardware)

Este proyecto se realizará empleando un equipo de cómputo portátil sin especificaciones técnicas especiales. Únicamente se requiere de que tenga instalado el programa Excel, Access y que cuente con acceso a internet. Esto fue establecido previamente en la sección 3.1 Planificación del proyecto, plasmado en la Tabla 3.4 “Declaración de limitaciones”.

3.3 Diseño

3.3.1 Analizar las fuentes de datos

Las fuentes de información son los datos de los cuales se partirá para alimentar de información la base de datos. La tabla 3.8 contiene los nombres de las fuentes de información provenientes del campo Entidades de la tabla 3.7, también se incluye los campos formatos de presentación actual, uso actual y el periodo de tiempo que se utiliza la fuente de información.

Tabla 3. 8 “Análisis de fuentes de datos”

Fuente de información	Formato de presentación actual	Uso actual	Tiempo empleado para el uso actual
Solicitud de cotización	Información contenida en correo electrónico o indicada vía telefónica	Se extrae información sobre el producto o servicio como medidas, diseños, materiales, etc. que requiere el cliente	Desde 30 minutos hasta 2 horas
Listado de materia prima	Listado elaborado en hoja de cálculo Excel	Se envía listado con nombre de producto o servicio a realizar, nombre material y cantidad a emplear	Hasta 24 horas
Cotización	Formato elaborado en hoja de cálculo Excel	Se integra información de costo de servicio de maquinado y costo de material a emplear	Hasta 24 horas

Orden de compra	Información contenida en correo electrónico o indicada vía telefónica	Se recibe confirmación por parte del cliente para realización de producto o servicio	Sin tiempo definido
Orden de venta	Formato elaborado en hoja de cálculo Excel	Se establece fecha de pago, condiciones de entrega, descripción de producto a realizar y precio total	Hasta 24 horas
Control de pagos y cuentas por cobrar	Formato elaborado en hoja de cálculo Excel	Se registran las cuentas por cobrar y los abonos que realicen a sus cuentas los clientes	Desde 1 hasta 2 horas
Listado de productos rechazados	Formato elaborado en hoja de cálculo Excel	Se registra el nombre del cliente que rechaza producto y se describen los motivos	Hasta 1 hora
Cotización de materia prima	Información contenida en correo electrónico o indicada vía telefónica	Se solicita a proveedores material específico extraído de listado de materia prima	Hasta 2 horas

Listado de materia prima cotizada	Formato elaborado en hoja de cálculo Excel	De la cotización recibida se extraen los costos y se crea listado con nombre de producto o servicio y precios	Hasta 24 horas
Solicitud de compra	Formato elaborado en hoja de cálculo Excel enviado por correo electrónico a proveedor o solicitado vía telefónica	Se confirma compra a proveedor de producto o servicio, se proponen condiciones de pago y entrega	Hasta 24 horas
Facturas recibidas	Información recibida por correo electrónico en formato XML y PDF	Se corrobora que la información contenida en el comprobante corresponda con lo pactado con el proveedor	Desde 1 hasta 24 horas
Listado de compras	Formato elaborado en hoja de cálculo Excel	Se extrae de la factura recibida y se registra la descripción del producto o servicio, precio, monto de contado y monto a crédito, y nombre del proveedor	De 1 hasta 24 horas

Entradas a almacén	Formato elaborado en hoja de cálculo Excel	Se registra fecha, nombre de proveedor, nombre de producto y cantidad recibida	De 1 hasta 2 horas
Salidas a almacén	Formato elaborado en hoja de cálculo Excel	Se registra fecha, nombre de material, cantidad y nombre de quien solicita o recibe material	Hasta 1 hora
Existencias en almacén	Formato elaborado en hoja de cálculo Excel	Se registra fecha, producto y existencia actual, calculado de entradas menos salidas	Hasta 1 hora

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa

3.3.2 Diseñar la base de datos

La información que se carga en una base de datos normalmente es estructurada, es decir, aquella que se puede almacenar en tablas, en la mayoría de los casos es información numérica. Para cumplir con esta condición se requieren diseñar las bases de datos. En la figuras 3.11 a la 3.17 se presenta el diseño de las bases de datos.

COTIZACIÓN VENTAS			
Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción (opcional)	
NÚMERO DE COTIZACIÓN	Autonumeración	Identifica el número de cotizaciones realizadas	
CLIENTE	Texto corto	Segmenta las cotizaciones por cliente	
FECHA	Fecha/Hora	Segmenta las cotizaciones por periodos de tiempo	
CONCEPTO COTIZADO	Texto corto	Segmenta las cotizaciones por productos y servicios	
PRECIO TOTAL	Moneda	Segmentas las cotizaciones por precios	

Figura 3. 11 “Diseño de base de datos de ventas. Cotización realizada”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Access, (2017).

COTIZACIÓN VENTAS		ORDEN DE VENTA	
Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción (opcional)	
NÚMERO DE ORDEN DE VENTA	Autonumeración	Identifica el número de ordenes de ventas realizadas	
CLIENTE	Texto corto	Segmenta las ordenes de ventas por cliente	
DIRECCIÓN DE CLIENTE	Texto corto	Segmenta las ordenes de venta por origen del cliente	
FECHA DE PEDIDO	Fecha/Hora	Segmenta las ordenes de venta por periodo de tiempo	
FECHA DE PAGO	Fecha/Hora	Identifica los días transcurridos desde solicitud de pedido hasta fecha de pago	
DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO O SERVICIO	Texto corto	Segmenta las ordenes de venta por producto y servicio	
PRECIO TOTAL	Moneda	Segmenta las cotizaciones por precio	

Figura 3. 12 “Diseño de base de datos de ventas. Orden de venta”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Access, (2017).

COTIZACIÓN VENTAS		ORDEN DE VENTA		CUENTAS POR COBRAR	
Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción (opcional)			
NÚMERO DE CUENTA POR COBRAR	Autonumeración	Identifica el número de cuentas por cobrar			
CLIENTE	Texto corto	Segmenta los créditos por cliente			
SALDO PENDIENTE	Moneda	Identifica los montos pendientes de cobro			

Figura 3. 13 “Diseño de base de datos de Ventas. Cuentas por cobrar”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Access, (2017).

COTIZACIÓN VENTAS		ORDEN DE VENTA		CUENTAS POR COBRAR		COTIZACIÓN COMPRAS	
Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción (opcional)					
NÚMERO DE COTIZACION SOLICITADA	Autonumeración	Identifica el número de cotizaciones solicitadas					
NOMBRE DE PROVEEDOR	Texto corto	Segmenta las cotizaciones por proveedor					
FECHA	Fecha/Hora	Segmenta las cotizaciones por periodo de tiempo					
DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO/SERVICIO	Texto corto	Segmenta las cotizaciones por producto y servicio					

Figura 3. 14 “Diseño de base de datos de compras. Solicitud de cotización”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Access, (2017).

COTIZACIÓN VENTAS		ORDEN DE VENTA		CUENTAS POR COBRAR		COTIZACIÓN COMPRAS		ORDEN DE COMPRA	
Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción (opcional)							
NÚMERO DE ORDEN DE COMPRA	Autonumeración	Identifica el número de compras realizadas							
NOMBRE DE PROVEEDOR	Texto corto	Segmenta las compras por proveedor							
FECHA DE PEDIDO	Texto corto	Segmenta la compra por periodo de tiempo							
DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO/SERVICIO	Texto corto	Segmenta la compra por producto y servicio							
PRECIO TOTAL	Texto corto	Segmenta la compra por precios							

Figura 3. 15 “Diseño de base de datos de Compras. Orden de compra”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Access, (2017).

COTIZACIÓN VENTAS \ ORDEN DE VENTA \ CUENTAS POR COBRAR \ COTIZACIÓN COMPRAS \ ORDEN DE COMPRA \ COMPRAS		
Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción (opcional)
NÚMERO DE COMPRA	Autonumeración	Identifica el número de compras realizadas
NOMBRE DE EMISOR	Texto corto	Segmenta la compra por proveedor
CONCEPTO	Texto corto	Segmenta la compra por producto y servicio
TOTAL	Moneda	Segmenta la compra por monto total
MONTO DE CONTADO	Moneda	Identifica el monto de la compra pagado de contado
MONTO A CRÉDITO	Moneda	Identifica el monto de la compra a crédito

Figura 3. 16 “Diseño de base de datos de Compra. Información de compras”

Fuente: Elaboración propia a través Microsoft de Access, (2017).

COTIZACIÓN VENTAS \ ORDEN DE VENTA \ CUENTAS POR COBRAR \ COTIZACIÓN COMPRAS \ ORDEN DE COMPRA \ COMPRAS \ ALMACEN		
Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción (opcional)
NÚMERO DE ENTRADA	Autonumeración	Identifica el número de recepciones
PROVEEDOR	Texto corto	Segmenta las entradas por proveedor
NOMBRE DE PRODUCTO	Texto corto	Segmenta las entradas por producto
CANTIDAD	Número	Segmenta los productos por cantidad
ESTATUS	Texto corto	Identifica si el producto fue aceptado o rechazado en la recepción

Figura 3. 17 “Diseño de base de datos de Almacén”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Access, (2017).

De las quince fuentes de información que se identificaron y analizaron en el apartado 3.3.1, se descartaron los campos donde se repetía información por ejemplo del “Listado de materia prima” que elabora ventas, la información se repite en el formato de “Cotización de materia prima” en el campo descripción de producto/servicio. De esta manera se seleccionaron únicamente los datos que aportan información útil y que sirvieron para el diseño del análisis de los usuarios finales.

Para la elaboración de la propuesta de inteligencia de negocios se empleó únicamente información existente en los registros de la organización, aunque durante este análisis se considera que existe información que la organización no toma en consideración que es importante para apoyar la toma de decisiones, debido a esto se presentara un apartado en el manual de usuario que se entrega a la organización donde se proponen campos adicionales a sus bases de datos.

3.3.3 Diseñar el análisis de los usuarios finales.

Para cumplir con el objetivo del proyecto se procederá a diseñar el análisis de información que generan las áreas de ventas, compras y almacén para tomar decisiones del tipo financiero.

En la tabla 3.9 se presentan divididos por área los nombres de las consultas, las fuentes de información para cada consulta y las preguntas de análisis a la información de las consultas.

Tabla 3. 9 "Análisis de usuarios finales"

Área de ventas		
Nombre de consulta	Fuente de información	Preguntas de análisis
Clientes potenciales	Cotización realizada	<ol style="list-style-type: none">1. ¿Cuántas cotizaciones solicita cada cliente?2. ¿Qué cliente solicita más cotizaciones?3. ¿En qué periodo se reciben más cotizaciones?4. ¿Cuáles son los productos/servicios que más cotizan los clientes?5. ¿Cuál es el precio total de los productos/servicios más cotizados?
Análisis de ventas y clientes	Orden de venta Cuentas por cobrar	<ol style="list-style-type: none">1. ¿Cuál es el monto total de las ventas realizadas?2. ¿Cuál es la fecha en que se concretaron mayor cantidad de ventas? ¿A cuánto asciende el monto de las ventas en ese periodo específico? ¿Qué clientes realizaron esas compras?

-
3. ¿En qué fecha se registra el mayor monto de ventas?
 4. ¿Qué clientes realizaron esas compras?
 5. ¿Cuál es el monto de ventas por origen del cliente?
 6. ¿Cuáles son los productos más vendidos?
 7. ¿Cuál es el monto de las cuentas por cobrar?

Área de compras

Nombre de consulta	Fuente de información	Preguntas de análisis
Proveedores potenciales	Solicitud de cotización	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuántas cotizaciones se han realizado? 2. ¿En qué periodo se solicitó mayor cantidad de cotizaciones? 3. ¿Qué productos se cotizaron? 4. ¿Quiénes son los principales proveedores con quien se cotiza?
Análisis de proveedores	Orden de compra Información de compras	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es el número de compras realizadas por proveedor? 2. ¿Cuál es el monto total de compras realizadas con cada uno de los principales proveedores? 3. ¿Qué producto es el más comprado? 4. ¿Con que proveedor se compra?

-
5. ¿Cuál es el monto de compras por ese producto?
 6. ¿Qué cantidad se compró de contado y que cantidad a crédito?
 7. ¿Qué proveedor es la mejor opción de acuerdo a precios y tiempos de entrega, para adquirir el producto más solicitado por la empresa?
-

Área de almacén

Nombre de consulta	Fuente de información	Preguntas de análisis
Análisis de recepción de materia prima	Almacén	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuántos pedidos fueron recibidos por el área de almacén? 2. ¿Cuántos fueron aceptados? 3. ¿Cuántos fueron rechazados? 4. ¿Cuáles son los productos que más se recibieron? 5. ¿Qué productos fueron rechazados? 6. ¿Qué proveedor ha tenido mayor cantidad de producto rechazado?

Fuente: Elaboración propia (2017).

3.4 Construcción

3.4.1 Implementar la base de datos

Del diseño de las bases de datos realizadas en Access se importó a Excel en forma de tablas debido a que los tableros de control se construirán en este software. A continuación se presenta el proceso de importación desde Access a Excel.

El primer paso consiste en indicar a Excel que se requiere que se obtengan datos desde Access, para esto desde la barra de herramientas se selecciona el menú Datos, posteriormente se selecciona la opción Desde Access.

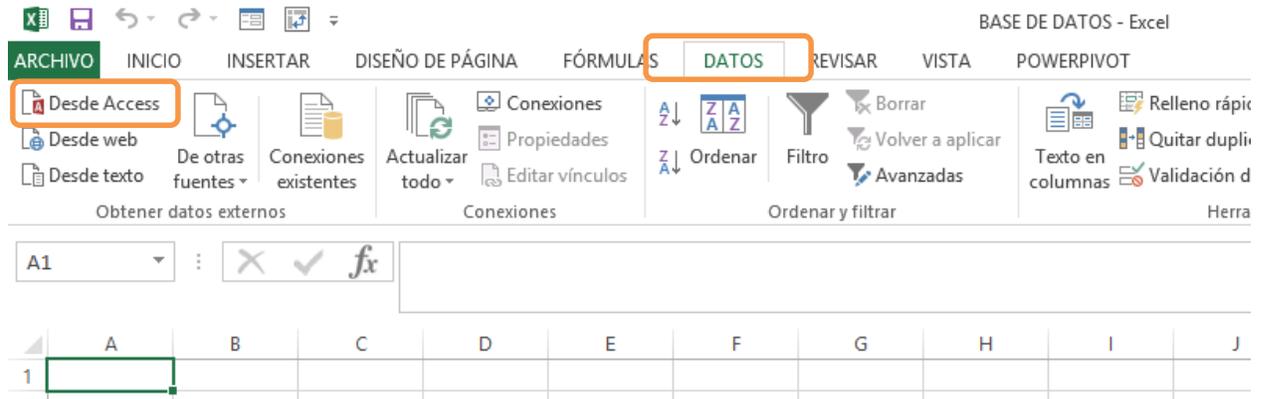


Figura 3. 18 “Conexión de base de datos con diseño en Access”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

Después de seleccionar el archivo que contiene el diseño de las bases de datos, se despliega un cuadro de diálogo donde se muestran los nombres de todas las tablas disponibles.

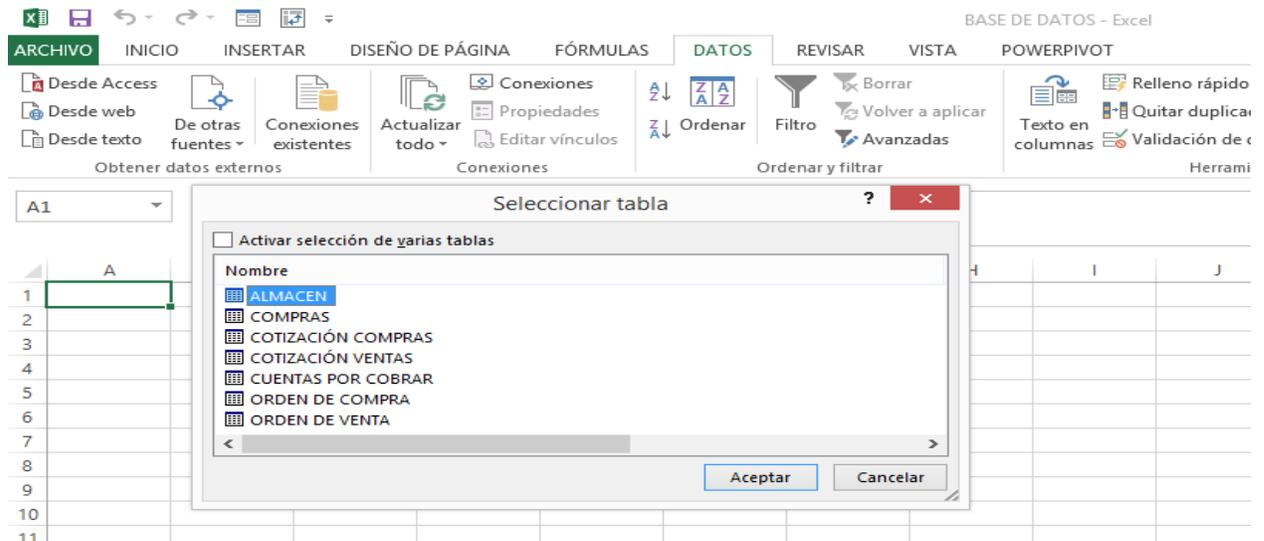


Figura 3. 19 “Tablas disponibles”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

Después de seleccionar la tabla que se requiere, se indica a Excel la forma en que se desean visualizar los datos en este caso se selecciona la opción tabla y se indica que se sitúen los datos a partir de la celda A1 en la hoja de cálculo existente.

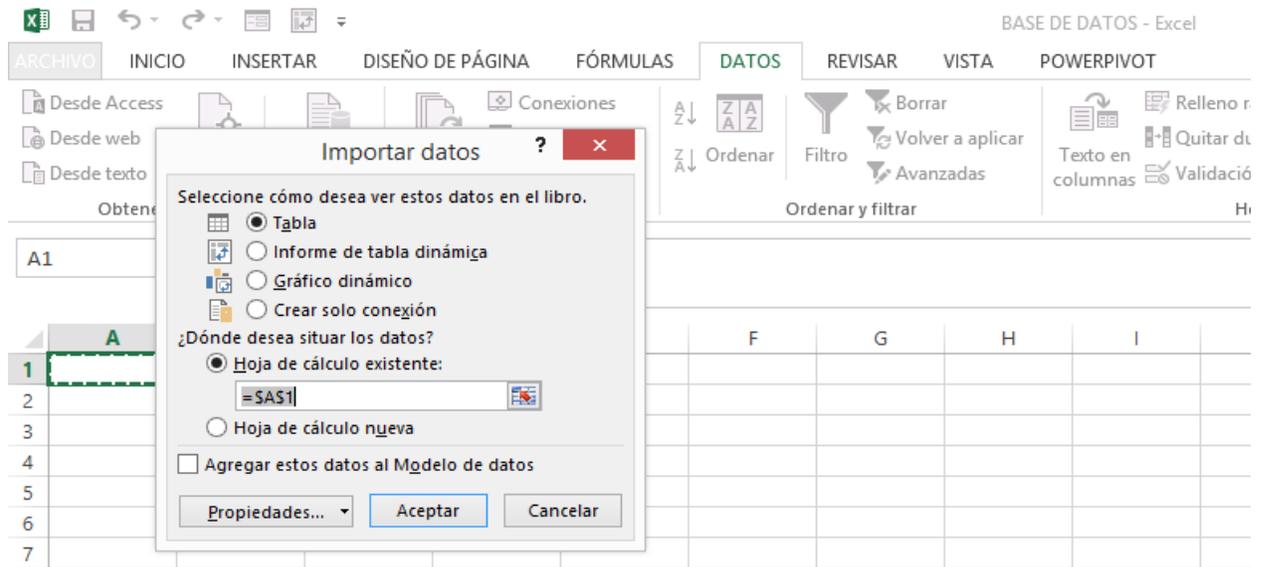


Figura 3. 20 “Configuración de la importación de datos”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

De esta forma el diseño de las bases de datos que se creó en Access se podrá utilizar en Excel en forma de tablas, lo que permitirá ingresar registros de la información y posteriormente hacer uso de los datos para la creación de los tableros de control.

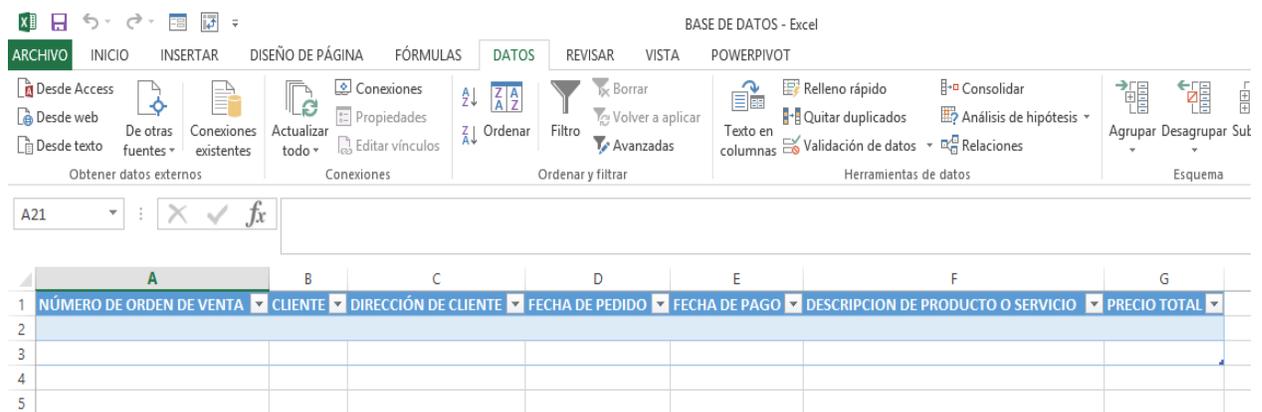


Figura 3. 21 “Base de datos en Excel lista para implementación”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

3.4.2 Cargar y validar la base de datos

La información empleada para la creación de esta propuesta corresponde al mes de Septiembre de 2017. Para ejemplificar el desarrollo de esta etapa únicamente se seleccionó la base de datos correspondiente al área de compras denominada Listado de compras.

Para la etapa de carga y validación de bases de datos, el primer paso consistió en la extracción, es decir, la recuperación física de las distintas fuentes de información. De las áreas de ventas, compras y almacén se tuvo acceso a correos recibidos, enviados, archivos de control interno creados en Excel y en algunos casos se tuvo acceso a consulta de documentación impresa, así como algunos registros manuales.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	CANTIDAD	PIEZAS	MATERIAL			PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	CONTADO	CREDITO	PROVEEDOR						
30	1		INSERTO R390 11T308M PM 1130			110	127,6		127,60	NUMA						
31	1		INSERTO 490R 08T308M PM 4240			221,5	256,94		256,94	NUMA						
32	4		RUEDAS 3"			153,45	712,008	712,01		RUEDAS Y HULES						
33	150		GRASERAS DE 6 MM RECTA PASO 1			5,77	1003,98	1003,98		GRASERAS Y CANDADOS						
34	1		CABEZA DE BROCHA 13 MM DORMER			1374,48	1594,397		1594,40	NUMA						
35	1		DISCOS VARIOS			2336,31	2710,12		2710,12	MOTOSIERRAS						
36	1		MACHUELO M18 PASP 1			743,4	862,344	862,34		MACTOOLS						
37	75		.4140 RED 5 PLG LC 2 3/8			232,54	20230,98		20.230,98	LEVINSON						
38	32		.1018 SOL 5/16 PLG x 2 PLG 144 15/16			324,29	12037,64		12.037,64	LEVINSON						
39	1		.4140 RED 1 1/4 PLG LC 240 3/16			934,53	1084,055		1.084,05	LEVINSON						
40	1		.BARRA HUECA 32 MM x 16 MM EF T1026 236 1/4			1320,24	1531,478		1.531,48	LEVINSON						
41	1		.D-2 RED 12 PLG PM 1			4196,24	4867,638		4.867,64	LEVINSON						
42	1		ACEROS VARIOS			2762,34	3204,314		3.204,31	LEVINSON						
43	11		.NOX T-316L RED 1 PLG 240 3/16			2189,66	27940,06		27.940,06	LEVINSON						
44	1		.1045 RED 5 PLG LC 118 1/8 - .1018 RED 7/8 PLG EF 39 3/8			6148,85	7132,666		7.132,67	LEVINSON						
45	1		.8620 RED 3 PLG EF 3 9/16			338	392,08		392,08	LEVINSON						
46	1		AR 1 1/4"			189,19	219,4604	219,46		FERRECABSA						
47	1		TRANSPORTES CASTORES			981	981	981,00		CASTORES						
48	10		TORNILLO NUM. CATALOGO			52	603,2	603,20		TUNGALOY						
49	1	PZA	ALUMINIO 6026			3646,98	4230,497		4230,4968	GRUPO METALERO DE PUEBLA						
50	1	PZA	TAQUETE-TAQUETE-FIJADORA			199,5	231,42	231,42		DIAGONAL						
51	1	PZA	AGUA			480	480	480		AGUA PURIFICADA LOS VOLCANES						
52	2	PZA	BALERO			260,3	520,6	603,90		AGUA PURIFICADA LOS VOLCANES						
53	1	PZA	PRODUCTOS VARIOS			827,59	827,59	960,00		ALVARO MIGUEL ANSELMO PEREZ						
54								\$ 75.926,04	\$ 95.352,92							

Figura 3. 22“Recuperación física de la fuente de información denominada listado de compras”

Fuente: Información proporcionada por la empresa, (2017).

Una vez finalizada la extracción se procedió a la limpieza de los datos, en este proceso de los datos recuperados en bruto, se comprueba su calidad a través de la eliminación de duplicados y en los casos posibles se corrigieron valores erróneos y se completaron campos vacíos.

Para eliminar registros duplicados se empleó la función Quitar duplicados ubicada en el menú Datos, debido a que el archivo original tenía un formato que no permitía la manipulación de los datos se copiaron y pegaron únicamente los datos, para eliminar las celdas combinadas.

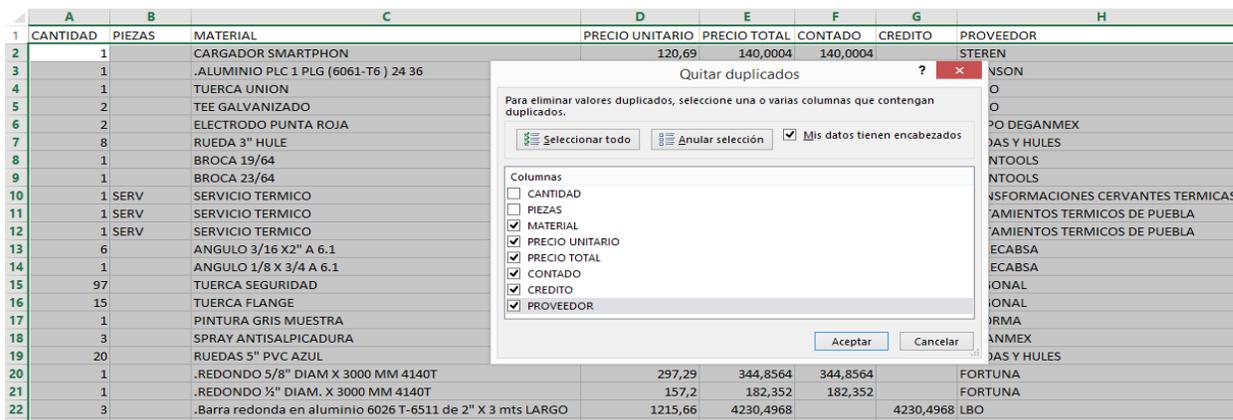


Figura 3. 23 “Eliminación de registros duplicados”

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa, (2017).

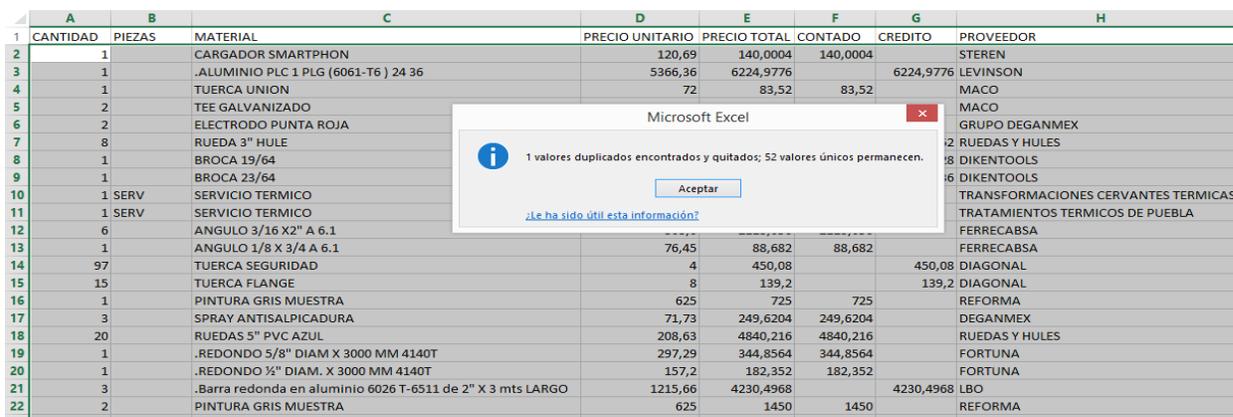


Figura 3. 24 “Resultado de la eliminación de registros duplicados”

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa, (2017).

Para completar campos vacíos se empleó la función lógica Si anidada, la cual comprueba si se cumple una condición y devuelve un valor si se evalúa como verdadero y otro valor si se evalúa como falso.

El campo a completar necesita ser llenado como la palabra pieza o servicio para diferenciar si lo que se recibió fue un producto o servicio. Esta distinción es posible a partir del nombre del

proveedor, la cantidad de proveedores con los que solicitan servicios es menor a la cantidad de proveedores de material por esto la función se realizó con los nombres de los proveedores de servicios.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a nested IF function in cell B2. The formula bar displays: `=SI(H2="TRANSFORMACIONES CERVANTES TERMICAS";"SERVICIO";SI(H2="TRATAMIENTOS TERMICOS DE PUEBLA";"SERVICIO";"PIEZA"))`. A dialog box titled "Argumentos de función" is open, showing the arguments for the nested IF function: `Prueba_lógica` is `H2="TRANSFORMACIONES CER" = FALSO`, `Valor_si_verdadero` is `"SERVICIO" = "SERVICIO"`, and `Valor_si_falso` is `SI(H2="TRATAMIENTOS TERMIC" = "PIEZA"`. The dialog also shows the result of the formula as "PIEZA".

A	B	C	D	E	F	G	H
CANTIDAD	PIEZAS	MATERIAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	CONTADO	CREDITO	PROVEEDOR
1	PIEZA	CARGADOR SMARTPHON	120,69	140,0004	140,0004		STEREN
1	PIEZA	.ALUMINIO PLC 1 PLG (6061-T6) 24 36	5366,36	6224,9776		6224,9776	LEVINSON
1	PIEZA	TUERCA UNION	72	83,52	83,52		MACO
2	PIEZA	TEE GALVANIZADO	18	41,76	41,76		MACO
2	PIEZA	ELECTRODO PUNTA ROJA	49,3	114,376	114,376		GRUPO DEGANMEX
8	PIEZA	RUEDA 3" HULE	85,34	791,9552	791,9552	791,9552	RUEDAS Y HULES
1	PIEZA	BROCA 19/64	40,8	47,328		47,328	DIKENTTOOLS
1	PIEZA	BROCA 23/64	46	53,36		53,36	DIKENTTOOLS
1	SERVICIO	SERVICIO TERMICO	1468	1702,88	1702,88		TRANSFORMACIONES CERVANTES TERMICAS
1	SERVICIO	SERVICIO TERMICO	700	812	812		TRATAMIENTOS TERMICOS DE PUEBLA
6	PIEZA	ANGULO 3/16 X2" A 6.1	303,6	2113,056	2113,056		FERRECABSA
1	PIEZA	ANGULO 1/8 X 3/4 A 6.1	76,45	88,682	88,682		FERRECABSA
97	PIEZA	TUERCA SEGURIDAD	4	450,08		450,08	DIAGONAL
15	PIEZA	TUERCA FLANGE	8	139,2		139,2	DIAGONAL
1	PIEZA	PINTURA GRIS MUESTRA	625	725	725		REFORMA
3	PIEZA	SPRAY ANTISALPICADURA	71,73	249,6204	249,6204		DEGANMEX
20	PIEZA	RUEDAS 5" PVC AZUL	208,63	4840,216	4840,216		RUEDAS Y HULES
1	PIEZA	.REDONDO 5/8" DIAM X 3000 MM 4140T	297,29	344,8564	344,8564		FORTUNA
1	PIEZA	.REDONDO 1/2" DIAM. X 3000 MM 4140T	157,2	182,352	182,352		FORTUNA
3	PIEZA	.Barra redonda en aluminio 6026 T-6511 de 2" X 3 mts LARGO	1215,66	4230,4968		4230,4968	LBO
2	PIEZA	PINTURA GRIS MUESTRA	625	1450	1450		REFORMA
1	PIEZA	CARGA DE GAS	42	48,72	48,72		GASES ACCESORIOS

Figura 3. 25 “Aplicación de función Si anidada”

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa, (2017).

The screenshot shows the same Excel spreadsheet as Figure 3.25, but with the results of the nested IF function. The formula bar displays: `=SI(H2="TRANSFORMACIONES CERVANTES TERMICAS";"SERVICIO";SI(H2="TRATAMIENTOS TERMICOS DE PUEBLA";"SERVICIO";"PIEZA"))`. The results are shown in column H, where "SERVICIO" is returned for rows 10 and 11, and "PIEZA" is returned for all other rows.

A	B	C	D	E	F	G	H
CANTIDAD	PIEZAS	MATERIAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	CONTADO	CREDITO	PROVEEDOR
1	PIEZA	CARGADOR SMARTPHON	120,69	140,0004	140,0004		STEREN
1	PIEZA	.ALUMINIO PLC 1 PLG (6061-T6) 24 36	5366,36	6224,9776		6224,9776	LEVINSON
1	PIEZA	TUERCA UNION	72	83,52	83,52		MACO
2	PIEZA	TEE GALVANIZADO	18	41,76	41,76		MACO
2	PIEZA	ELECTRODO PUNTA ROJA	49,3	114,376	114,376		GRUPO DEGANMEX
8	PIEZA	RUEDA 3" HULE	85,34	791,9552	791,9552	791,9552	RUEDAS Y HULES
1	PIEZA	BROCA 19/64	40,8	47,328		47,328	DIKENTTOOLS
1	PIEZA	BROCA 23/64	46	53,36		53,36	DIKENTTOOLS
1	SERVICIO	SERVICIO TERMICO	1468	1702,88	1702,88		TRANSFORMACIONES CERVANTES TERMICAS
1	SERVICIO	SERVICIO TERMICO	700	812	812		TRATAMIENTOS TERMICOS DE PUEBLA
6	PIEZA	ANGULO 3/16 X2" A 6.1	303,6	2113,056	2113,056		FERRECABSA
1	PIEZA	ANGULO 1/8 X 3/4 A 6.1	76,45	88,682	88,682		FERRECABSA
97	PIEZA	TUERCA SEGURIDAD	4	450,08		450,08	DIAGONAL
15	PIEZA	TUERCA FLANGE	8	139,2		139,2	DIAGONAL
1	PIEZA	PINTURA GRIS MUESTRA	625	725	725		REFORMA
3	PIEZA	SPRAY ANTISALPICADURA	71,73	249,6204	249,6204		DEGANMEX
20	PIEZA	RUEDAS 5" PVC AZUL	208,63	4840,216	4840,216		RUEDAS Y HULES
1	PIEZA	.REDONDO 5/8" DIAM X 3000 MM 4140T	297,29	344,8564	344,8564		FORTUNA
1	PIEZA	.REDONDO 1/2" DIAM. X 3000 MM 4140T	157,2	182,352	182,352		FORTUNA
3	PIEZA	.Barra redonda en aluminio 6026 T-6511 de 2" X 3 mts LARGO	1215,66	4230,4968		4230,4968	LBO
2	PIEZA	PINTURA GRIS MUESTRA	625	1450	1450		REFORMA
1	PIEZA	CARGA DE GAS	42	48,72	48,72		GASES ACCESORIOS

Figura 3. 26 “Resultado de la función Si anidada”

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa, (2017).

Al disponer de datos de limpios, se estructuraron en las bases de datos diseñadas.

	A	B	C	D	E	F
1	NÚMERO DE COMPRA	NOMBRE DE EMISOR	CONCEPTO	TOTAL	MONTO DE CONTADO	MONTO A CRÉDITO
2	1	STEREN	CARGADOR SMARTPHON	140	140	
3	2	LEVINSON	.ALUMINIO PLC 1 PLG (6061-T6) 24 36	6225		6225
4	3	MACO	TUERCA UNION	84	84	
5	4	MACO	TEE GALVANIZADO	42	42	
6	5	GRUPO DEGANMEX	ELECTRODO PUNTA ROJA	114	114	
7	6	RUEDAS Y HULES	RUEDA 3" HULE	792	792	792
8	7	DIKENTTOOLS	BROCA 19/64	47		47
9	8	DIKENTTOOLS	BROCA 23/64	53		53
10	9	TRANSFORMACIONES CERVA	SERVICIO TERMICO	1703	1703	
11	10	TRATAMIENTOS TERMICOS D	SERVICIO TERMICO	812	812	
12	11	FERRECABSA	ANGULO 3/16 X2" A 6.1	2113	2113	
13	12	FERRECABSA	ANGULO 1/8 X 3/4 A 6.1	89	89	
14	13	DIAGONAL	TUERCA SEGURIDAD	450		450
15	14	DIAGONAL	TUERCA FLANGE	139		139
16	15	REFORMA	PINTURA GRIS MUESTRA	725	725	
17	16	DEGANMEX	SPRAY ANTISALPICADURA	250	250	
18	17	RUEDAS Y HULES	RUEDAS 5" PVC AZUL	4840	4840	
19	18	FORTUNA	.REDONDO 5/8" DIAM X 3000 MM 4140T	345	345	
20	19	FORTUNA	.REDONDO 1/2" DIAM. X 3000 MM 4140T	182	182	
21	20	LBO	.Barra redonda en aluminio 6026 T-6511 de 2" X 3 mts LARGO	4230		4230
22	21	REFORMA	PINTURA GRIS MUESTRA	1450	1450	
23	22	GASES ACCESORIOS	CARGA DE GAS	49	49	
24	23	REFORMA	PINTURA GRIS MUESTRA	5684	5684	

Figura 3. 27 “Estructuración de datos limpios en bases de datos diseñada”

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa, (2017).

El resultado de esta etapa es la obtención de datos limpios, consistentes y útiles para la construcción del diseño de los usuarios finales.

Antes de continuar con el proceso se realizó una integración que consiste en comprobar que los datos cargados coinciden con la información original. Es fundamental comprobar que el proceso se desarrolló correctamente, ya que en caso contrario puede llevar a decisiones erróneas a los usuarios.

Para cumplir con la integración se complementaron los campos vacíos en las columnas “Monto de contado” y “Monto a crédito”. Se empleó nuevamente la función Si anidada, para colocar un 0 si en la columna monto a crédito, si es que el monto de contado coincidía con el monto total de la compra, o en caso de que no coincidiera los montos, se colocara la diferencia del monto total menos el monto de contado en la casilla de monto a crédito.

SI : X ✓ fx =SI([@TOTAL]-[@[MONTO DE CONTADO]];0;[@TOTAL]-[@[MONTO DE CONTADO]])

A	B	C	D	E	F
NÚMERO DE COMPRA	NOMBRE DE EMISOR	CONCEPTO	TOTAL	MONTO DE CONTADO	MONTO A CRÉDITO
1	STEREN	CARGADOR SMARTPHON	140	140	
2	LEVINSON	.ALUMINIO PLC 1 PLG (6061-T6) 24 36	6225		6225
3	MACO	TUERCA UNION	84	84	
4	MACO	TEE GALVANIZADO	42	42	
5	GRUPO DEGANMEX	ELECTRODO PUNTA ROJA	114	114	
6	RUEDAS Y HULES	RUEDA 3" HULE			
7	DIKENTTOOLS	BROCA 19/64			
8	DIKENTTOOLS	BROCA 23/64			
9	TRANSFORMACIONES CERVA	SERVICIO TERMICO			
10	TRATAMIENTOS TERMICOS D	SERVICIO TERMICO			
11	FERRECABSA	ANGULO 3/16 X2" A 6.1			
12	FERRECABSA	ANGULO 1/8 X 3/4 A 6.1			
13	DIAGONAL	TUERCA SEGURIDAD			
14	DIAGONAL	TUERCA FLANGE			
15	REFORMA	PINTURA GRIS MUESTRA			
16	DEGANMEX	SPRAY ANTISALPICADURA			
17	RUEDAS Y HULES	RUEDAS 5" PVC AZUL			
18	FORTUNA	.REDONDO 5/8" DIAM X 30			
19	FORTUNA	.REDONDO 1/2" DIAM. X 300			
20	LBO	.Barra redonda en aluminí			
21	REFORMA	PINTURA GRIS MUESTRA			
22	GASES ACCESORIOS	CARGA DE GAS	49	49	

Argumentos de función

Si

Prueba_lógica: [=SI([@TOTAL]-[@[MONTO DE CONTADO]];0;[@TOTAL]-[@[MONTO DE CONTADO]])] = VERDADERO

Valor_si_verdadero: 0 = 0

Valor_si_falso: [=SI([@TOTAL]-[@[MONTO DE CONTADO]];0;[@TOTAL]-[@[MONTO DE CONTADO]])] = 0

Comprueba si se cumple una condición y devuelve una valor si se evalúa como VERDADERO y otro valor si se evalúa como FALSO.

Prueba_lógica es cualquier valor o expresión que pueda evaluarse como VERDADERO o FALSO.

Resultado de la fórmula = 0

[Ayuda sobre esta función](#)

Aceptar Cancelar

Figura 3. 28 “Integración de datos”

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa, (2017).

A	B	C	D	E	F	G
31	30 RUEDAS Y HULES	RUEDAS 3"	712	712	0	
32	31 GRASERAS Y CANDADOS	GRASERAS DE 6 MM RECTA PASO 1	1004	1004	0	
33	32 NUMA	CABEZA DE BROCHA 13 MM DORMER	1594		1594	
34	33 MOTOSIERRAS	DISCOS VARIOS	2710		2710	
35	34 MACTOOLS	MACHUELO M18 PASP 1	862	862	0	
36	35 LEVINSON	.4140 RED 5 PLG LC 2 3/8	20231		20231	
37	36 LEVINSON	.1018 SOL 5/16 PLG x 2 PLG 144 15/16	12038		12038	
38	37 LEVINSON	.4140 RED 1 1/4 PLG LC 240 3/16	1084		1084	
39	38 LEVINSON	.BARRA HUECA 32 MM x 16 MM EF T1026 2	1531		1531	
40	39 LEVINSON	.D-2 RED 12 PLG PM 1	4868		4868	
41	40 LEVINSON	ACEROS VARIOS	3204		3204	
42	41 LEVINSON	.NOX T-316L RED 1 PLG 240 3/16	27940		27940	
43	42 LEVINSON	.1045 RED 5 PLG LC 118 1/8 - .1018 RED 7/8	7133		7133	
44	43 LEVINSON	.8620 RED 3 PLG EF 3 9/16	392		392	
45	44 FERRECABSA	AR 1 1/4"	219	219	0	
46	45 CASTORES	TRANSPORTES CASTORES	981	981	0	
47	46 TUNGALOY	TORNILLO NUM. CATALOGO	603	603	0	
48	47 GRUPO METALERO DE PUEBL	ALUMINIO 6026	4230		4230	
49	48 DIAGONAL	TAQUETE-TAQUETE-FIJADORA	231	231	0	
50	49 AGUA PURIFICADA LOS VOLC	AGUA	480	480	0	
51	50 AGUA PURIFICADA LOS VOLC	BALERO	521	604	-83	
52	51 ALVARO MIGUEL ANSELMO F	PRODUCTOS VARIOS	828	960	-132	
53			175965	77389	98576	175965

Figura 3. 29 “Resultados de la integración de datos”

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa, (2017).

El resultado obtenido de función Si anidada fue el esperado, completo los campos en 0, donde el monto de contado era igual al monto total de la compra. En los casos donde no fue correcto devolvió las diferencias y permitió identificar errores, que fueron corregidos. Para comprobar que los montos de contado y a crédito eran correctos, se realizó una suma del total de compras de contado más la suma del total de compras a crédito, de igual forma se realizó una suma monto total de compras y se verifico que los totales fueran idénticos. Estas operaciones por ser únicamente de comprobación posteriormente se eliminaron de las tablas.

Estos pasos se realizaron de forma similar en cada una de las fuentes de información extraídas de las áreas de ventas, compras y almacén.

3.4.3 Construir el análisis de los usuarios finales

Esta etapa hace uso del software Excel, tecnología que permite tratar y visualizar la información almacenada en las bases de datos que se han construido. Para esta propuesta de inteligencia de negocios, la herramienta a crear para cada una de las áreas en un tablero de control, según Cano (2007) un tablero de control permite a los usuarios finales ver información crítica para el rendimiento con un simple vistazo utilizando iconos gráficos y con la posibilidad de ver más detalles para analizar información detallada, si lo desean.

A partir del diseño de las bases de datos, se procedió a la creación de los almacenes de información, para así cargar en estos la información de la empresa, la cual se empleó en la construcción del análisis de los usuarios finales. Los tablero de control que en seguida se presentan, están basados en la Tabla 3.9 “Análisis de usuarios finales”, toda la información que se resumió en gráficos y tablas corresponden al apartado de preguntas de análisis a la información de la tabla anteriormente mencionada.

En primer lugar se muestra una vista general del tablero de control y posteriormente se detallan los apartados que lo conforman y se incluye una breve explicación de la función que cumplen estos elementos.

El primer tablero de control figura 3.30 presentado en seguida, contiene información de cotizaciones y ventas, correspondiente al área de ventas.



Reporte del área de ventas

Cotizaciones

\$583.828

Ventas

\$497.643

Efectividad 85%

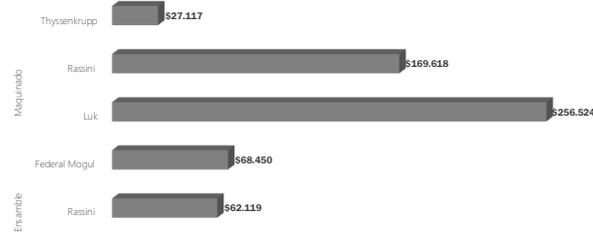
Cotizaciones por cliente

Cliente	Número de cotizaciones
Rassini	8
Luk	8
Federal Mogul	2
Thyssenkrupp	1
Total	19

Producto o servicio

Ensamble Maquinado

MONTO DE COTIZACIONES POR CLIENTE



Nombre de clientes

Federal Mogul	Luk
Rassini	Thyssenkrupp

Fechas de cotización

01/09/2017	04/09/2017
08/09/2017	09/09/2017
11/09/2017	13/09/2017
14/09/2017	15/09/2017
18/09/2017	21/09/2017
25/09/2017	28/09/2017
30/09/2017	

Estado de Puebla

Ventas por cliente

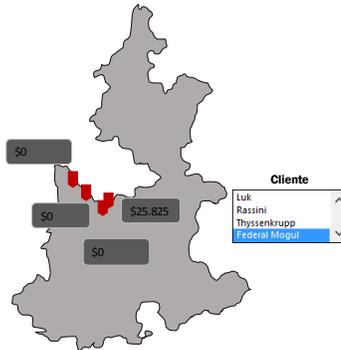
Cliente	Número de ventas
Luk	8
Rassini	6
Thyssenkrupp	1
Federal Mogul	1
Total	16

Producto o servicio

Ensamble Maquinado

Nombre de clientes

Federal Mogul Luk
Rassini Thyssenkrupp



MONTO DE VENTAS POR CLIENTE



Cuenta por cobrar

Thyssenkrupp	\$5.843
Federal Mogul	\$7.637
Luk	\$11529
Rassini	\$13.322
Total	\$38.331

Fecha de pedido

02/09/2017	04/09/2017	06/09/2017	11/09/2017	12/09/2017
14/09/2017	15/09/2017	16/09/2017	18/09/2017	20/09/2017
22/09/2017	26/09/2017	30/09/2017		

Fecha de pago

21/09/2017	30/09/2017	02/10/2017	07/10/2017	08/10/2017
09/10/2017	10/10/2017	11/10/2017	15/10/2017	21/10/2017
25/10/2017	27/10/2017			

Figura 3. 30 “Vista general del tablero de control del área de ventas”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

El tablero de control del área de ventas se divide en dos apartados, el primero contiene información sobre las cotizaciones que ha realizado la empresa para sus clientes. El segundo apartado es información de las ventas que ha realizado la organización.



Figura 3. 31 “Indicadores principales del área de ventas”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

La figura 3.31 muestra el encabezado del tablero de control, en esta sección el usuario final puede visualizar el monto total de las cotizaciones que ha realizado para sus clientes al mismo tiempo que tiene acceso al monto total de las ventas que se han concretado. Su indicador de desempeño es la efectividad de las ventas con respecto a las cotizaciones que se han realizado.

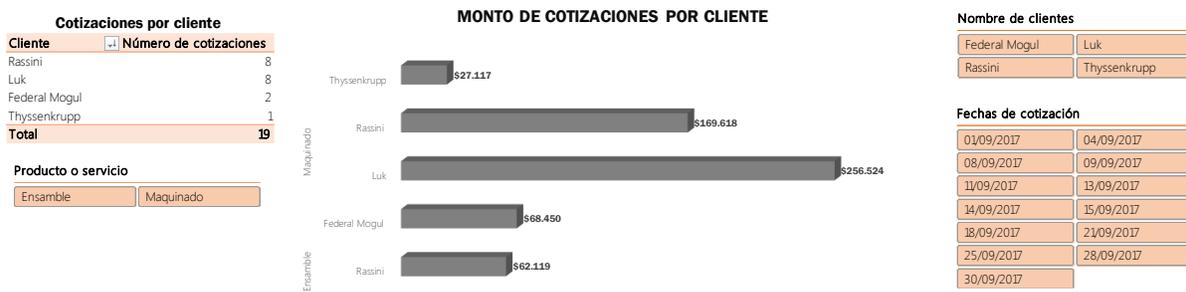


Figura 3. 32 “Información sobre cotizaciones realizadas”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

El apartado del tablero de control ilustrado con la figura 3.32, abastece información principalmente a través del gráfico. En el grafico se puede observar por tipo de producto o servicio, cual es el monto total de las cotizaciones que ha solicitado cada cliente. Las tablas colocadas a los costados permiten filtrar la información de las cotizaciones de acuerdo a criterios como el tipo de producto o servicio, por cliente y por fecha.

Dependiendo de la segmentación que realice el usuario final, la información contenida en el gráfico será modificada.

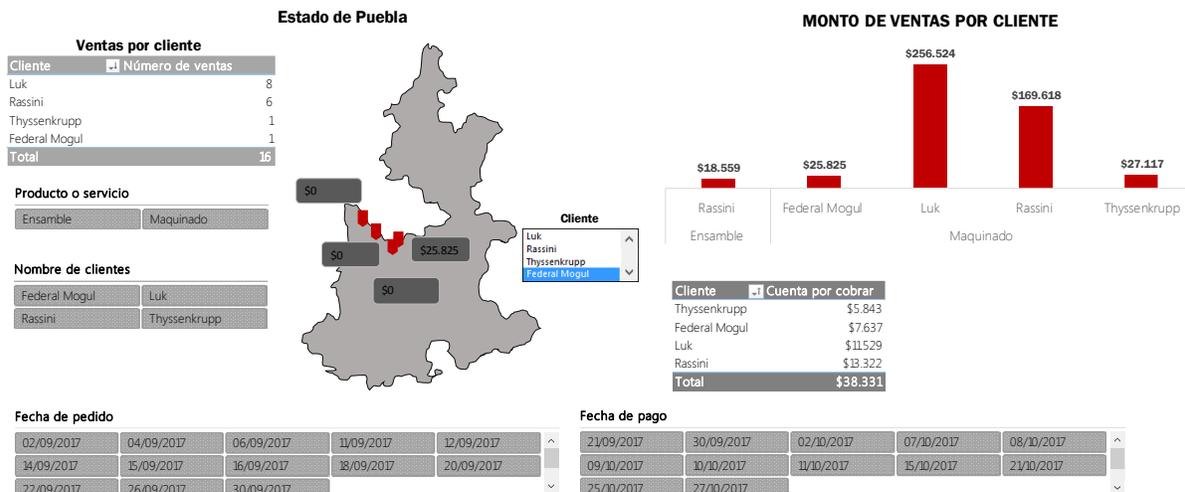


Figura 3. 33 “Información sobre ventas concretadas”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

Puesto que las ventas son de vital importancia para cualquier organización, en este apartado la información incluida fue mayor a diferencia del apartado de cotizaciones.

El usuario final puede visualizar en el mapa la ubicación geográfica de sus clientes, seleccionando de la lista desplegable el nombre del proveedor que quiere analizar podrá saber el monto total de las ventas que ha concretado con ese cliente.

De forma similar al gráfico de las cotizaciones, en este grafico se puede obtener el monto total de las ventas por tipo de producto o servicio y por cliente. La segmentación también se puede realizar de acuerdo a la fecha en que se realizó el pedido o por la fecha en que se recibirá el pago.

Esta área también se encarga del control de la información de las cuentas por cobrar, por esto se incluyó un resumen de los saldos de las cuentas por cobrar por cliente.

El segundo tablero de control figura 3.34 presentado en seguida, contiene información de las cotizaciones solicitadas a los proveedores e información sobre las compras realizadas del periodo, correspondiente al área de compras.

El tablero de control mantiene una estructura similar al tablero de control realizado para el área de ventas, la primera sección corresponde a los indicadores de desempeño, la segunda sección informa sobre las cotizaciones solicitadas, finalmente en el tercer apartado se visualiza la información de las compras.

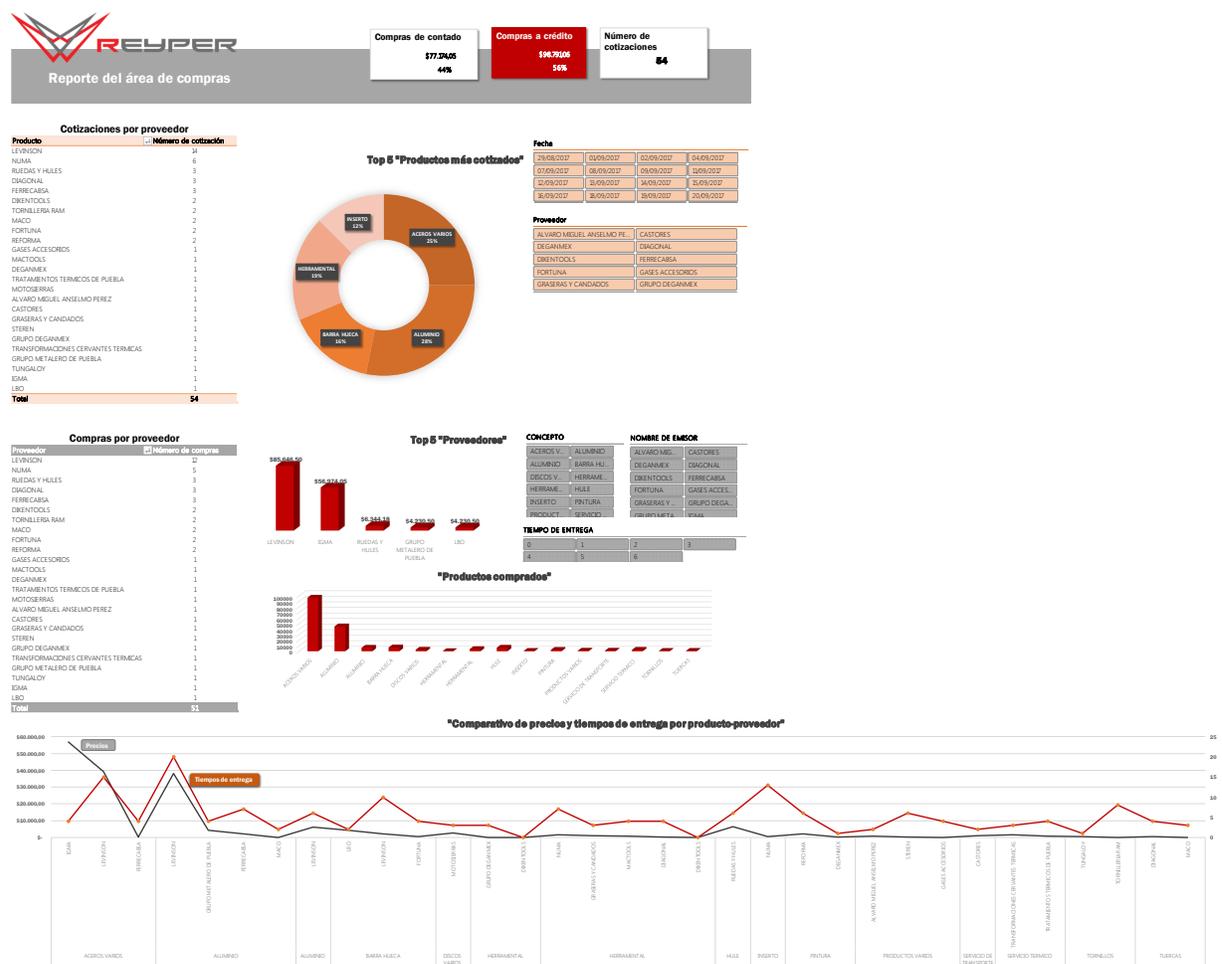


Figura 3. 34 “Vista general del tablero de control del área de compras”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

Los indicadores de desempeño seleccionados para esta área son tres, el primero corresponde al porcentaje de compras realizadas de contado, el segundo es el porcentaje de compras realizadas a crédito y el tercero es el número de cotizaciones realizadas durante el periodo.

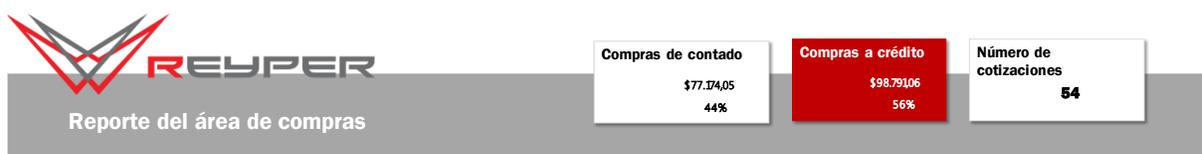


Figura 3. 35 “Indicadores principales del área de compras”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

Tal como se muestra en la figura 3.36, en el tablero de control se puede visualizar el número de cotizaciones que se han solicitado a cada proveedor y en el grafico se observa la información de los productos más cotizados.

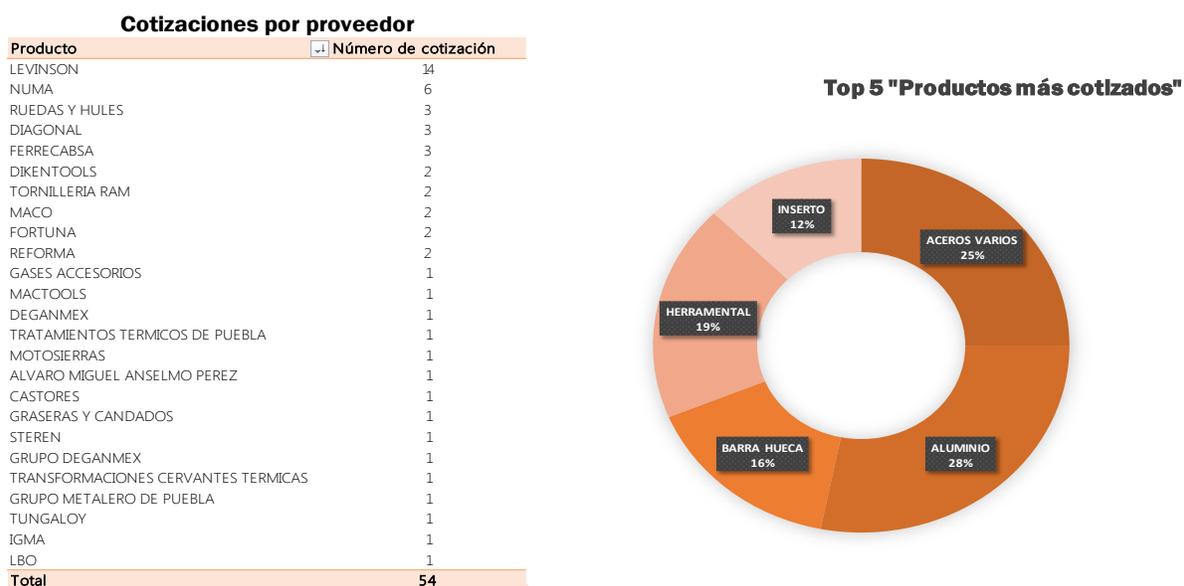


Figura 3. 36 “Información de cotizaciones por proveedores y productos”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

Como se puede observar en la figura 3.37 los segmentadores de la información son dos, la información de las cotizaciones se puede filtrar por la fecha en que se realizó la solicitud de cotización, al igual que se puede segmentar de acuerdo al proveedor que se requiera analizar.



Figura 3. 37 “Segmentación de información de cotizaciones por fecha y proveedor”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

La tercera sección del tablero de control corresponde a la información de las compras que se han realizado, la figura 3.38 que en seguida se presenta ilustra el gráfico que contiene el monto total de las compras realizadas con los principales proveedores. La tabla que se visualiza en esta figura contiene información del número de compras que se han realizado con cada proveedor.

Como se puede observar en la tabla el número de proveedores es mayor al número de proveedores que se muestran en el gráfico, esto se debe a que para la elaboración del gráfico únicamente se seleccionaron a los principales cinco proveedores de acuerdo al monto total de las compras que se han realizado.

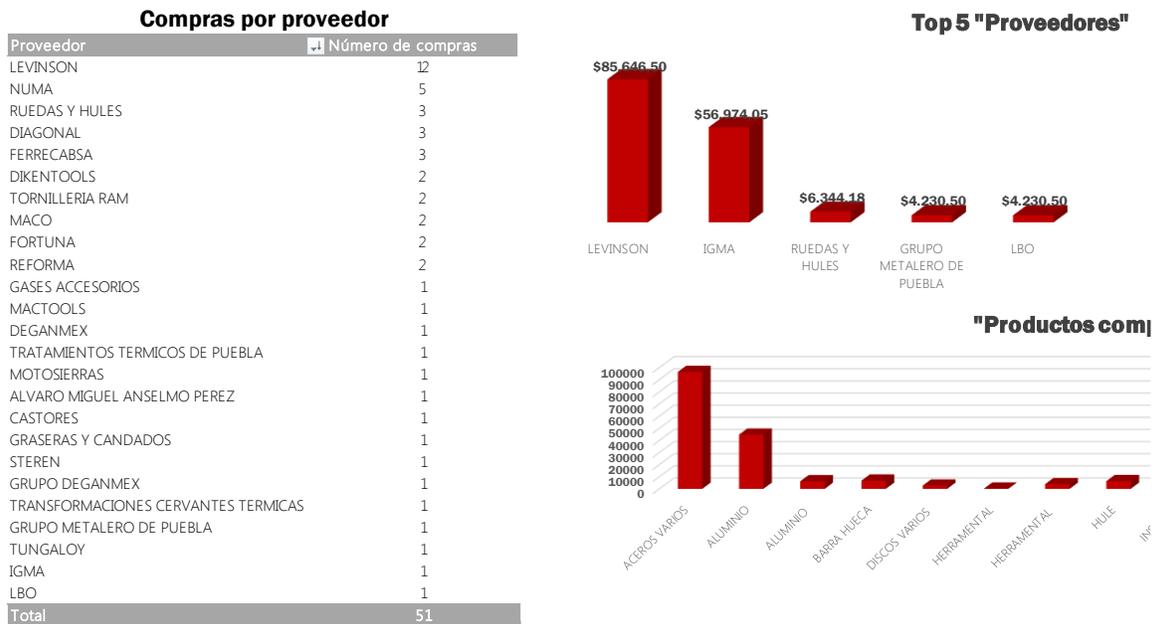


Figura 3. 38 “Información sobre compras por proveedor”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

El gráfico 3.39 permite visualizar el monto de las compras realizadas segmentadas por el producto o servicio que se adquirió, debido a la clasificación de los productos fue posible agrupar las compras de acuerdo al producto aunque los proveedores fueran diferentes para un mismo producto o servicio.

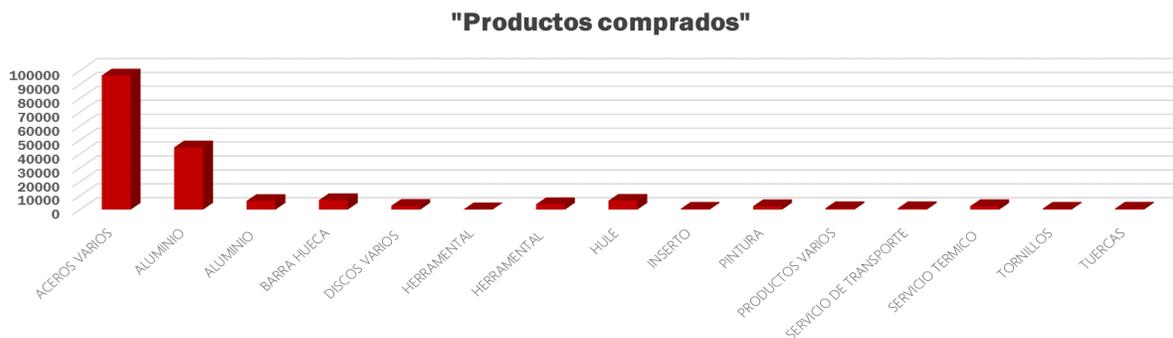


Figura 3. 39 “Información sobre compras por producto”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

Para un mejor análisis de la información de las compras que se han realizado, los datos se pueden filtrar de acuerdo con los segmentadores que se ilustran en la figura 3.40, es decir, se puede analizar a mayor detalle las compras por proveedor, por tipo de producto que se compró o por el tiempo de entrega del proveedor.

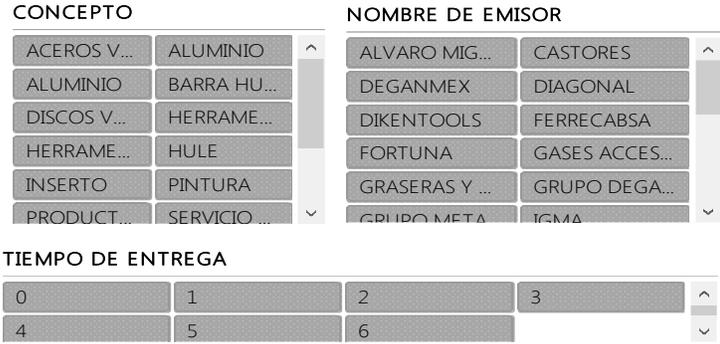


Figura 3. 40 “Segmentación de información por concepto, proveedor y tiempo de entrega”
Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

La figura 3.41 muestra el último grafico del tablero de control el cual contiene un resumen de los precios por producto que cada proveedor ofrece, también se incluyeron los tiempos de entrega para lograr un comparativo de precios contra tiempos de entrega por cada producto y por proveedores.

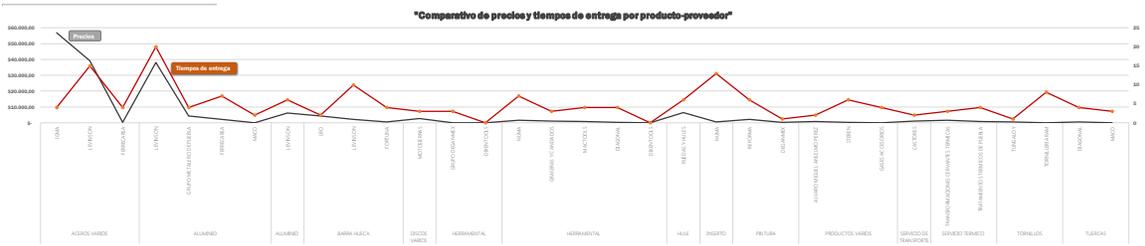


Figura 3. 41 “Comparación de precios y tiempos de entrega por producto y proveedor”
Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

El tercer y último tablero de control figura 3.42 presentado en seguida, contiene información de los productos que el área de almacén recibe. Debido a que el volumen de información que actualmente maneja esta área es menor a comparación del área de compras y ventas el tablero de control mantiene una estructura similar, en la primera sección se presentan los indicadores principales y en la segunda sección se presentan los gráficos y tablas que resumen la información de los registros de entradas al almacén.

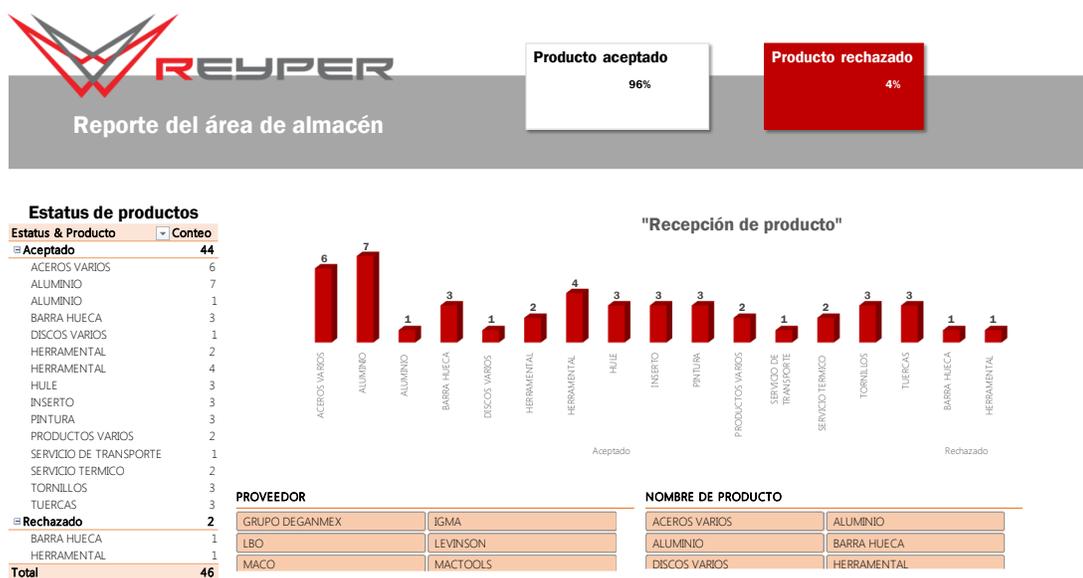


Figura 3. 42 “Vista general del tablero de control del área de almacén”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

Los indicadores principales que se pueden visualizar en la figura 3.43 indican el porcentaje de producto que ha sido recibido y que ha sido aceptado o rechazado por parte de almacén.



Figura 3. 43 “Indicadores principales del área de almacén”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

La segunda sección del tablero de control incluye un gráfico que informa sobre el número de compras aceptadas y/o rechazadas por cada proveedor, en caso de una búsqueda a mayor detalle el usuario final puede filtrar la información por proveedor y por producto.

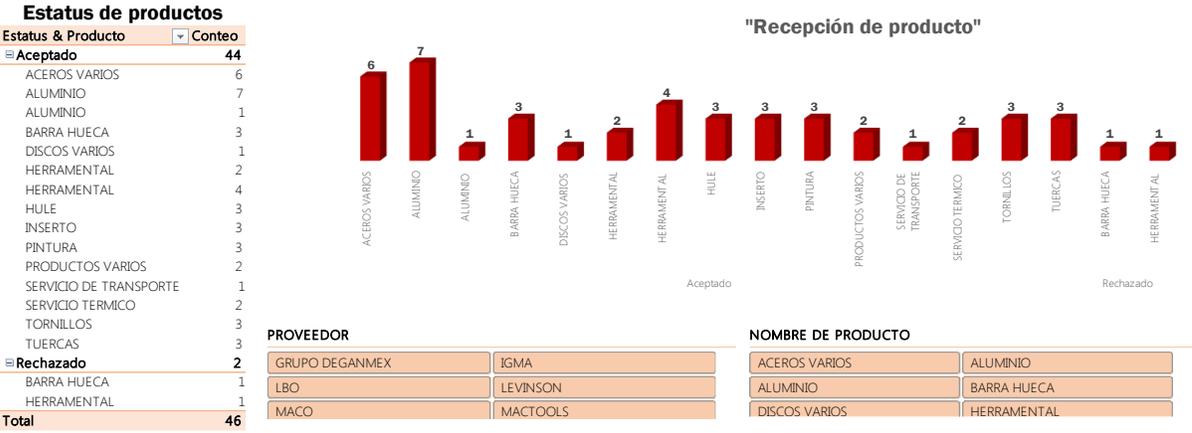


Figura 3. 44 “Información de producto recibido en almacén”

Fuente: Elaboración propia a través de Microsoft Excel, (2017).

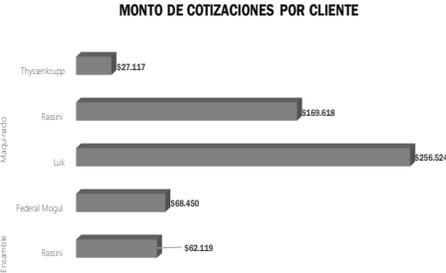
Todos los elementos que se han presentado anteriormente forman parte de la construcción del análisis para los usuarios finales, a través de estos tableros de control los encargados del área o cualquier otro usuario final, podrá visualizar la información más importante que genera su área de una forma resumida con la opción de filtrar o segmentar la información cuando se requiera de un análisis más profundo de la información. Del análisis a su información los usuarios serán capaces de tomar decisiones en un estado de certidumbre, para ejemplificar este proceso de toma de decisiones en un estado de certidumbre a continuación se desarrollaran las pruebas al sistema.

3.4.4 Probar el sistema

El objetivo de crear tableros de control para las áreas de ventas, compras y almacén, es proveerlos de una herramienta que les permita tomar decisiones basadas en el análisis de su información. Cuando se cuenta con información durante un proceso de toma de decisiones se dice que son decisiones en estado de certidumbre, es decir se toman decisiones con certeza. Para explicar cómo contribuyen los tableros de control en este proceso, en las tablas 3.10, 3.11 y

3.12, se procede a dar respuesta a las preguntas de análisis de información que se plantearon en la Tabla 3.9 “Análisis de usuarios finales”.

Tabla 3. 10 "Pruebas al tablero de control del área de ventas"

Preguntas de análisis	Respuesta del tablero	Análisis de información																						
<p>¿Cuántas cotizaciones solicita cada cliente?</p> <p>¿Qué cliente solicita más cotizaciones?</p>	<p style="text-align: center;">Cotizaciones por cliente</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cliente</th> <th>Número de cotizaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rassini</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Luk</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Federal Mogul</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Thyssenkrupp</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>19</td> </tr> </tbody> </table>	Cliente	Número de cotizaciones	Rassini	8	Luk	8	Federal Mogul	2	Thyssenkrupp	1	Total	19	<p>Rassini y Luk son los clientes que solicitan mayor número de cotizaciones. Mientras que Thyssenkrupp es el cliente con menor número de solicitudes.</p>										
Cliente	Número de cotizaciones																							
Rassini	8																							
Luk	8																							
Federal Mogul	2																							
Thyssenkrupp	1																							
Total	19																							
<p>¿En qué periodo se reciben más cotizaciones?</p>	<p style="text-align: center;">Fechas de cotización</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>01/09/2017</td> <td>04/09/2017</td> </tr> <tr> <td>08/09/2017</td> <td>09/09/2017</td> </tr> <tr> <td>11/09/2017</td> <td>13/09/2017</td> </tr> <tr> <td>14/09/2017</td> <td>15/09/2017</td> </tr> <tr> <td>18/09/2017</td> <td>21/09/2017</td> </tr> <tr> <td>25/09/2017</td> <td>28/09/2017</td> </tr> <tr> <td>30/09/2017</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Cotizaciones por cliente</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cliente</th> <th>Número de cotizaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rassini</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Luk</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	01/09/2017	04/09/2017	08/09/2017	09/09/2017	11/09/2017	13/09/2017	14/09/2017	15/09/2017	18/09/2017	21/09/2017	25/09/2017	28/09/2017	30/09/2017		Cliente	Número de cotizaciones	Rassini	2	Luk	2	Total	4	<p>El periodo en que se recibe mayor número de solicitudes es a mitad de mes.</p>
01/09/2017	04/09/2017																							
08/09/2017	09/09/2017																							
11/09/2017	13/09/2017																							
14/09/2017	15/09/2017																							
18/09/2017	21/09/2017																							
25/09/2017	28/09/2017																							
30/09/2017																								
Cliente	Número de cotizaciones																							
Rassini	2																							
Luk	2																							
Total	4																							
<p>¿Cuáles son los productos/ servicios que más cotizan los clientes?</p>	<p style="text-align: center;">MONTO DE COTIZACIONES POR CLIENTE</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Servicio</th> <th>Cliente</th> <th>Monto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Maquinado</td> <td>Thyssenkrupp</td> <td>\$27.117</td> </tr> <tr> <td>Rassini</td> <td>\$159.618</td> </tr> <tr> <td>Luk</td> <td>\$256.524</td> </tr> <tr> <td>Federal Mogul</td> <td>\$68.450</td> </tr> <tr> <td>Ensamble</td> <td>Rassini</td> <td>\$62.119</td> </tr> </tbody> </table>	Servicio	Cliente	Monto	Maquinado	Thyssenkrupp	\$27.117	Rassini	\$159.618	Luk	\$256.524	Federal Mogul	\$68.450	Ensamble	Rassini	\$62.119	<p>El servicio más cotizado por los clientes es el maquinado de piezas.</p>							
Servicio	Cliente	Monto																						
Maquinado	Thyssenkrupp	\$27.117																						
	Rassini	\$159.618																						
	Luk	\$256.524																						
	Federal Mogul	\$68.450																						
Ensamble	Rassini	\$62.119																						

¿Cuál es el precio total de los productos/servicios más cotizados?

Producto o servicio

Ensamble Maquinado

Cotizaciones

\$521,709

De las cotizaciones realizadas, el precio total únicamente por el servicio de maquinado asciende a \$ 521,709.00

¿Cuál es el monto total de las ventas realizadas?

Ventas

\$497,643

De las cotizaciones que se realizaron, el monto de las ventas concretadas asciende a \$497,643.00

¿Cuál es la fecha en que se concretaron mayor cantidad de ventas? ¿A cuánto asciende el monto de las ventas en ese periodo específico?

Fecha de pedido

14/09/2017 15/09/2017 16/09/2017

22/09/2017 26/09/2017 30/09/2017

Ventas

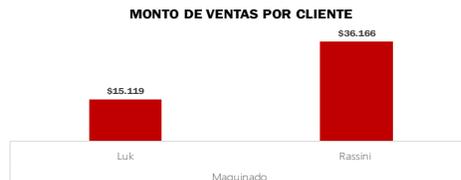
\$51,285

A mitad de mes se concretó el mayor número de ventas con los clientes Rassini y Luk, el monto de la venta asciende a \$51,285.00

¿Qué clientes realizaron esas compras?

Ventas por cliente

Cliente	Número de ventas
Rassini	1
Luk	1
Total	2



¿En qué fecha se registra el mayor monto de ventas?

Fecha de pedido

14/09/2017 15/09/2017 16/09/2017 18/09/2017

22/09/2017 26/09/2017 30/09/2017

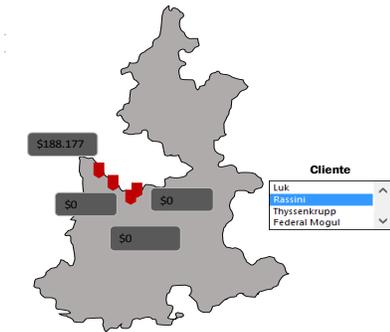
El día 18/09/17 se registró una venta por \$66,374 por un servicio de maquinado para la empresa Luk.

¿Qué clientes realizaron esas compras?



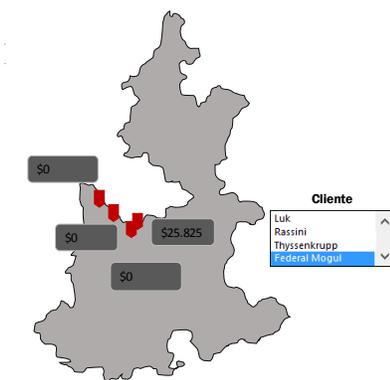
¿Cuál es el monto de ventas por origen del cliente?

Estado de Puebla



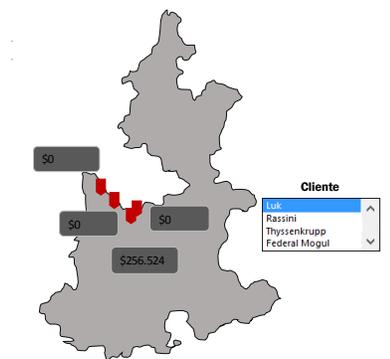
El cliente Rassini es el más cercano ubicado geográficamente, el monto de compras que realiza alcanza los \$188,177.00.

Estado de Puebla



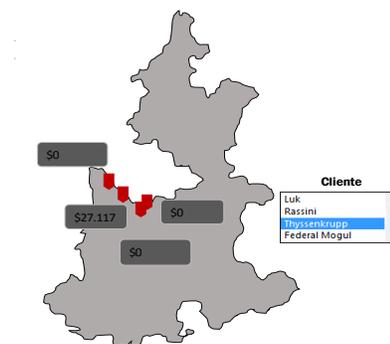
El cliente más alejado Federal Mogul, realizo compras por total de \$25,825.00.

Estado de Puebla



Luk se encuentra a menor distancia que Federal Mogul y sus compras ascienden a \$256,524.00

Estado de Puebla



A pesar de que Thyssenkrupp es un cliente cercano, realizó compras únicamente por \$27,117.00

¿Cuáles son los productos más vendidos?



Producto o servicio



El servicio de maquinado es el más solicitado por los clientes, el monto de ventas por maquinado suma \$479, 084.00, mientras que las ventas por ensamble solo se solicitaron con un cliente y el monto total de venta fue de \$ 18, 559.00.

¿Cuál es el monto de las cuentas por cobrar?

Cliente	Cuenta por cobrar
Thyssenkrupp	\$5.843
Federal Mogul	\$7.637
Luk	\$11.529
Rassini	\$13.322
Total	\$38.331

El cliente con un mayor saldo pendiente por pagar es Rassini, seguido por Luk. El saldo total de las cuentas por cobrar es de \$38, 331.00

Fuente: Elaboración propia, (2017).

Tabla 3. 11 “Pruebas al tablero de control del área de compras”

Preguntas de análisis	Respuesta del tablero	Análisis de información																						
<p>¿Cuántas cotizaciones se han realizado?</p>	<div data-bbox="646 472 971 632" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Número de cotizaciones</p> <p>54</p> </div>	<p>En este periodo el número total de cotizaciones que se han solicitado a proveedores son 54.</p>																						
<p>¿En qué periodo se solicitó mayor cantidad de cotizaciones?</p> <p>¿Qué productos se cotizaron?</p>	<div data-bbox="532 724 1036 871" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Fecha</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>29/08/2017</td> <td>01/09/2017</td> <td>02/09/2017</td> <td>04/09/2017</td> </tr> <tr> <td>07/09/2017</td> <td>08/09/2017</td> <td>09/09/2017</td> <td>11/09/2017</td> </tr> <tr> <td>12/09/2017</td> <td style="background-color: #f4a460;">13/09/2017</td> <td>14/09/2017</td> <td>15/09/2017</td> </tr> <tr> <td>16/09/2017</td> <td>18/09/2017</td> <td>19/09/2017</td> <td>20/09/2017</td> </tr> </table> </div> <div data-bbox="646 913 889 1024" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>Número de cotizaciones</p> <p>5</p> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Top 5 "Productos más cotizados"</p> <div data-bbox="532 1119 922 1459" style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: 0 auto; text-align: center;"> <tr> <td>BARRA HUECA</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>PINTURA</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>HULE</td> <td>20%</td> </tr> </table> </div>	29/08/2017	01/09/2017	02/09/2017	04/09/2017	07/09/2017	08/09/2017	09/09/2017	11/09/2017	12/09/2017	13/09/2017	14/09/2017	15/09/2017	16/09/2017	18/09/2017	19/09/2017	20/09/2017	BARRA HUECA	60%	PINTURA	20%	HULE	20%	<p>El día 13/09/18 se solicitaron 5 cotizaciones con diferentes proveedores, los productos de los que se solicitó cotización fueron tres; pintura, hule y barra hueca.</p>
29/08/2017	01/09/2017	02/09/2017	04/09/2017																					
07/09/2017	08/09/2017	09/09/2017	11/09/2017																					
12/09/2017	13/09/2017	14/09/2017	15/09/2017																					
16/09/2017	18/09/2017	19/09/2017	20/09/2017																					
BARRA HUECA	60%																							
PINTURA	20%																							
HULE	20%																							

¿Quiénes son los principales proveedores con quien se cotiza?

Cotizaciones por proveedor	
Producto	Número de cotización
LEVINSON	34
NUMA	6
RUEDAS Y HULES	3
DIAGONAL	3
FERRECABSA	3
DIKENTTOOLS	2
TORNILLERIA RAM	2
MACO	2
FORTUNA	2
REFORMA	2
GASES ACCESORIOS	1
MACTOOLS	1
DEGANMEX	1
TRATAMIENTOS TERMICOS DE PUEBLA	1
MOTOSIERRAS	1
ALVARO MIGUEL ANSELMO PEREZ	1
CASTORES	1
GRASERAS Y CANDADOS	1
STEREN	1
GRUPO DEGANMEX	1
TRANSFORMACIONES CERVANTES TERMICAS	1
GRUPO METALERO DE PUEBLA	1
TUNGALOY	1
IGMA	1
LBO	1
Total	54

De las 54 cotizaciones que se solicitaron en este periodo, la mayoría de cotizaciones se solicitaron a Levinson proveedor de acero y a Numa proveedor de insertos y lubricantes.

¿Cuál es el número de compras realizadas por proveedor?

Compras por proveedor	
Proveedor	Número de compras
LEVINSON	12
NUMA	5
RUEDAS Y HULES	3
DIAGONAL	3
FERRECABSA	3
DIKENTTOOLS	2
TORNILLERIA RAM	2
MACO	2
FORTUNA	2
REFORMA	2
GASES ACCESORIOS	1
MACTOOLS	1
DEGANMEX	1
TRATAMIENTOS TERMICOS DE PUEBLA	1
MOTOSIERRAS	1
ALVARO MIGUEL ANSELMO PEREZ	1
CASTORES	1
GRASERAS Y CANDADOS	1
STEREN	1
GRUPO DEGANMEX	1
TRANSFORMACIONES CERVANTES TERMICAS	1
GRUPO METALERO DE PUEBLA	1
TUNGALOY	1
IGMA	1
LBO	1
Total	51

De las 54 cotizaciones que se solicitaron, se realizaron 51 compras. En la mayoría de casos los productos que fueron cotizados se compraron. Únicamente se descartaron tres cotizaciones, dos de estas fueron del proveedor Levinson y una perteneciente a Numa.

¿Cuál es el monto total de compras realizadas con cada uno de los principales proveedores?



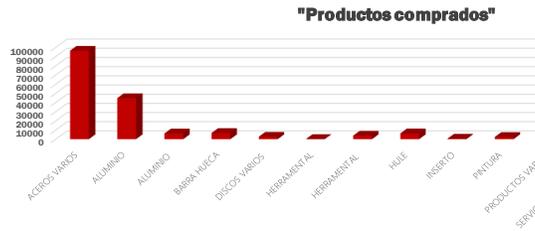
Levinson es el principal proveedor debido a que el monto total de las compras realizadas en el periodo únicamente con el asciende a \$ 85,646.50. De entre los cinco principales proveedores, LB y Grupo Metalero de Puebla, son los proveedores con quien el monto de compras es el menor.

¿Qué producto es el más comprado?

¿Con que proveedor se compra?

¿Cuál es el monto de compras por ese producto?

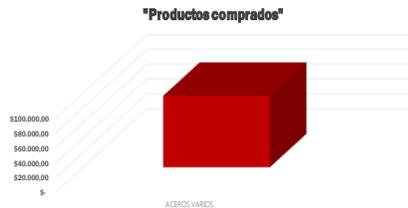
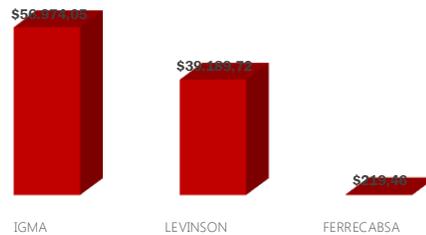
¿Qué cantidad se compró de contado y que cantidad a crédito?



CONCEPTO

ACEROS V...	ALUMINIO
ALUMINIO	BARRA HU...
DISCOS V...	HERRAME...
HERRAME...	HULE
INSERTO	PINTURA

Top 5 "Proveedores"



Compras de contado

\$57.714,51

33%

Compras a crédito

\$38.668,72

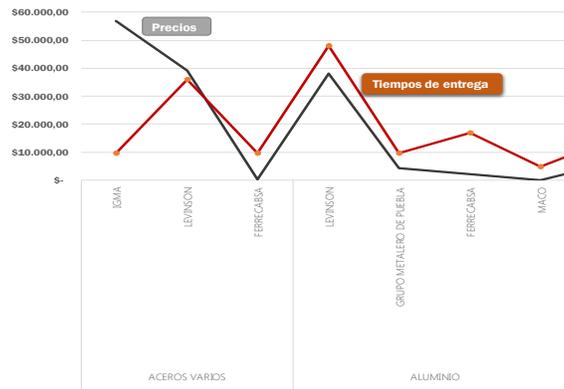
22%

El producto más comprado son aceros y el segundo más comprado son aluminios. Los tres principales proveedores de acero son IGMA, Levinson y Ferrecabsa.

Las compras de acero alcanzan los \$ 96,383.23, de los cuales \$57,714.51 fueron pagados de contado y \$38,668.72 fueron concedidos a crédito.

De las compras totales, estas compras de contado representan el 33%, de todas las compras realizadas a crédito las compras a crédito por aceros representan 22%.

¿Qué proveedor es la mejor opción de acuerdo a precios y tiempos de entrega, para adquirir el producto más solicitado por la empresa?



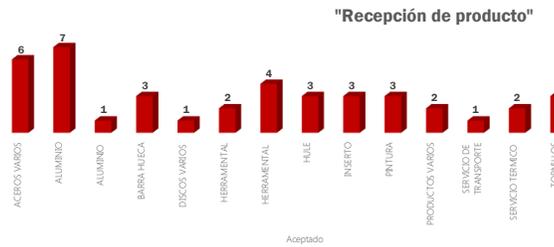
De acuerdo al comparativo de precios y tiempo de entrega, el proveedor Ferrecabsa es la mejor opción para adquirir aceros, de acuerdo a la información registrada de las compras anteriores sus precios son los más bajos y sus tiempo de entrega son los más cortos.

Fuente: Elaboración propia, (2017).

Tabla 3. 12 “Pruebas al tablero de control del área de almacén”

Preguntas de análisis	Respuesta del tablero	Análisis de información																																										
¿Cuántos pedidos fueron recibidos por el área de almacén?	<p>Estatus de productos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Estatus & Producto</th> <th>Conteo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>✓ Aceptado</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>ACEROS VARIOS</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>ALUMINIO</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>ALUMINIO</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>BARRA HUECA</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>DISCOS VARIOS</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>HERRAMENTAL</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>HERRAMENTAL</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>HULE</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>INSERTO</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>PINTURA</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTOS VARIOS</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>SERVICIO DE TRANSPORTE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SERVICIO TERMICO</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>TORNILLOS</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>TUERCAS</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>✗ Rechazado</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>BARRA HUECA</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>HERRAMENTAL</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>46</td> </tr> </tbody> </table>	Estatus & Producto	Conteo	✓ Aceptado	44	ACEROS VARIOS	6	ALUMINIO	7	ALUMINIO	1	BARRA HUECA	3	DISCOS VARIOS	1	HERRAMENTAL	2	HERRAMENTAL	4	HULE	3	INSERTO	3	PINTURA	3	PRODUCTOS VARIOS	2	SERVICIO DE TRANSPORTE	1	SERVICIO TERMICO	2	TORNILLOS	3	TUERCAS	3	✗ Rechazado	2	BARRA HUECA	1	HERRAMENTAL	1	Total	46	<p>El área de almacén recibió un total de 46 pedidos en el periodo. De los cuales 44 fueron aceptados y 2 fueron rechazados.</p>
Estatus & Producto		Conteo																																										
✓ Aceptado		44																																										
ACEROS VARIOS		6																																										
ALUMINIO		7																																										
ALUMINIO		1																																										
BARRA HUECA		3																																										
DISCOS VARIOS		1																																										
HERRAMENTAL		2																																										
HERRAMENTAL		4																																										
HULE	3																																											
INSERTO	3																																											
PINTURA	3																																											
PRODUCTOS VARIOS	2																																											
SERVICIO DE TRANSPORTE	1																																											
SERVICIO TERMICO	2																																											
TORNILLOS	3																																											
TUERCAS	3																																											
✗ Rechazado	2																																											
BARRA HUECA	1																																											
HERRAMENTAL	1																																											
Total	46																																											
¿Cuántos fueron aceptados?																																												
¿Cuántos fueron rechazados?																																												

¿Cuáles son los productos que más se recibieron?

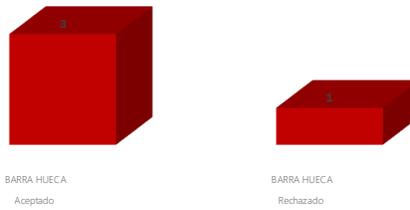


Los pedidos que más se recibieron fueron aceros, aluminios y herramental.

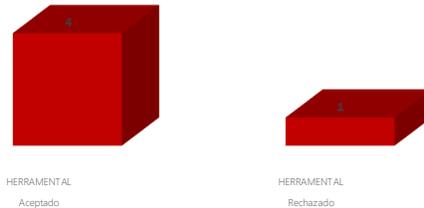
¿Qué productos fueron rechazados?

NOMBRE DE PRODUCTO	
ACEROS VARIOS	ALUMINIO
ALUMINIO	BARRA HUECA
DISCOS VARIOS	HERRAMENTAL

"Recepción de producto"



"Recepción de producto"



Los productos rechazados fueron barra hueca y herramental.

Los rechazos de barra hueca representan un 25% del total de compras de barra hueca.

Por su parte los rechazos de herramental representan 20% del total de recepciones.

¿Qué proveedor ha tenido mayor cantidad de

PROVEEDOR	
GASES ACCESORIOS	GRASERAS Y CANDADOS
GRUPO DEGANMEX	IGMA
LBO	LEVINSON

Del total de entregas que realizó Levinson, el rechazo de barra

producto rechazado?



PROVEEDOR

LBO	LEVINSON
MACO	MACTOOLS
MOTOSIERRAS	NUMA



huesa representó el 10%.

Mientras que los rechazos de herramental del proveedor Numa representan 20% de su total de pedidos entregados.

Fuente: Elaboración propia, (2017).

3.5 Despliegue

3.5.1 Formar a los usuarios

Como menciona Cano (2007) el origen de la inteligencia de negocios va ligado al acceso directo a la información a los usuarios de negocio para ayudarles en la toma de decisiones, sin intervención de los departamentos de Sistemas de Información. Cuando un responsable tiene que tomar una decisión pide o busca información, que le servirá para reducir la incertidumbre. Sin embargo, no todos los responsables recogen la misma información esto depende de muchos factores como su experiencia, formación, disponibilidad, etc.

Para reducir el riesgo que representa el desconocimiento del funcionamiento de la herramienta y al mismo tiempo para incrementar las posibilidades de aceptación y éxito de la propuesta de inteligencia de negocios que se creó para los departamentos de ventas, compras y almacén de la empresa, se ha elaborado un manual de usuario de cada uno de los tableros. Esta guía incluida en el Anexo A contiene una explicación sobre los elementos que forman parte de los tableros de control.

Asegurar la calidad de los datos es un factor primordial ya que si se proporciona información errónea las decisiones que se tomaran basadas en esta también sería equivocadas, para mitigar este riesgo se han creado formularios para que los departamentos de ventas, compras y almacén puedan ingresar la información de sus actividades, lo que al mismo tiempo genera información que alimentara sus bases de datos, para explicar el funcionamiento y los elementos de estos formularios se agregó un apartado en el manual de usuario.

3.5.2 Entregar la aplicación

Finalizado el proceso de creación de la propuesta de inteligencia de negocios así como de la guía de usuario se hizo una demostración del funcionamiento de los tableros de control con la dirección general y los encargados de las áreas de ventas, compras y almacén. En esta demostración se ejemplificaron las funciones que vienen descritas en la guía de usuario, adicionalmente de mostrar el funcionamiento de los tableros, se ejemplificaron algunas formas de interpretación de la información que el tablero de control presenta.

3.5.3 Cálculo del retorno de la inversión

Tal como señala Cano (2007) los beneficios que se pueden obtener a través del uso de la inteligencia de negocios pueden ser varios como reducción de costos, generación de ingresos, reducción de tiempos para las distintas actividades del negocio, etc. Antes de plantear un proyecto es necesario demostrar la rentabilidad de este, para esto se necesita definir ¿Cuál será la inversión? y ¿Cuál será el retorno esperado?

La medida para calcular la rentabilidad de este proyecto será el retorno de la inversión, mejor conocida en el entorno empresarial como ROI, el ROI pone en relación al valor aportado al negocio con las inversiones necesarias para obtenerlo (Cano, 2007).

En seguida se presenta el cálculo del ROI, para determinar la rentabilidad de esta propuesta de uso de inteligencia de negocios.

Determinación de la inversión inicial	
Concepto	Importe
Computadora	7,599.00
Impresora	2,999.00
Silla	839.00
Escritorio	1,600.00
Capital físico	13,037.00
Capital inicial	13,037.00

Figura 3. 45 “Determinación de la inversión inicial”

Fuente: Elaboración propia a través de Excel, (2017).

Determinación de los ingresos

Decisión	Valor de la decisión
¿En qué cliente me debo enfocar para incrementar mi porcentaje de efectividad de ventas con respecto de las cotizaciones?	\$43,560.00
Ingreso mensual	\$43,560.00

Figura 3. 46 “Determinación de los ingresos”

Fuente: Elaboración propia a través de Excel, (2017).

Determinación de costos y gastos

A.- Determinación de la depreciación

Concepto	MOI	Vida útil	Porcentaje de depreciación	Depreciación anual
Computadora	7,599	3	33%	2,533.00
Impresora	2,999	3	33%	999.67
Sillas	839	10	10%	83.90
Escritorio	1,600	10	10%	160.00
Depreciación total Anual				3,776.57
Depreciación mensual				\$314.71

A.- Determinación de sueldo

Concepto	Monto anual
Sueldo medio anual en México de consultor Técnico	71,251.00
Monto mensual	\$5,937.58

Figura 3. 47 “Determinación de costos y gastos”

Fuente: Elaboración propia a través de Excel, (2017).

Determinación del ROI

Fórmula de cálculo	ROI (\$)	ROI (%)
$ROI = \frac{\text{Ingreso mensual} - \text{Costos y gastos mensuales}}{\text{Costos y gastos mensuales}}$	\$37,307.70	596.70%

Figura 3. 48 “Determinación de ROI”

Fuente: Elaboración propia a través de Excel, (2017).

Acorde con la planificación del proyecto de inteligencia de negocios no se realizó ningún tipo de inversión para la creación de la propuesta, sin embargo si se hizo uso de mobiliario y equipo de cómputo, por lo que se consideró como un costo la depreciación del mobiliario y equipo empleados. En este caso no se pagó sueldo a la persona que elaboro la propuesta, pero se consideró por ser un gasto en el que se incurriría en la realización formal de un proyecto de este tipo.

En el caso de los ingresos, la empresa no obtuvo un beneficio económico inmediato por la realización de este proyecto, por esto se consideró como ingreso el valor de la decisión del área de compras por representar la posibilidad de incrementar el nivel de ingresos de la organización. De acuerdo con los resultados del cálculo del retorno de la inversión, con la inversión mensual de \$6, 252.30, la empresa tendría la oportunidad de tomar decisiones que le podrían generar beneficios económicos hasta por \$ 43, 560.00. En términos monetarios el beneficio económico después de gastos asciende a \$37, 307.70, esto quiere decir que se invierte y se obtiene una ganancia del 596.70%. Con esto se demuestra que la realización del proyecto, representa una inversión con alto porcentaje de rentabilidad.

Capítulo IV. Resultados

En el presente capítulo se realiza un análisis de los resultados que ha generado la propuesta de inteligencia de negocios creada para la empresa DMR Industrial S.A. de C.V. con respecto a la hipótesis que se estableció inicialmente para este trabajo de investigación.

4.1 Prueba de hipótesis

La hipótesis de este trabajo de investigación propone que el uso de la propuesta de inteligencia de negocios generará más elementos de valor que facilitarán la toma de decisiones operativas en las áreas de ventas, compras y almacén de la empresa.

Para dar evidencia del cumplimiento de este supuesto se presentan las tablas 4.1, 4.2 y 4.3, donde se evidencian decisiones operativas, se incluye una respuesta a la decisión acompañada de la consulta de información al tablero de control correspondiente, de igual manera se agrega el tiempo actual que se emplea para analizar la información a través de los tableros de control.

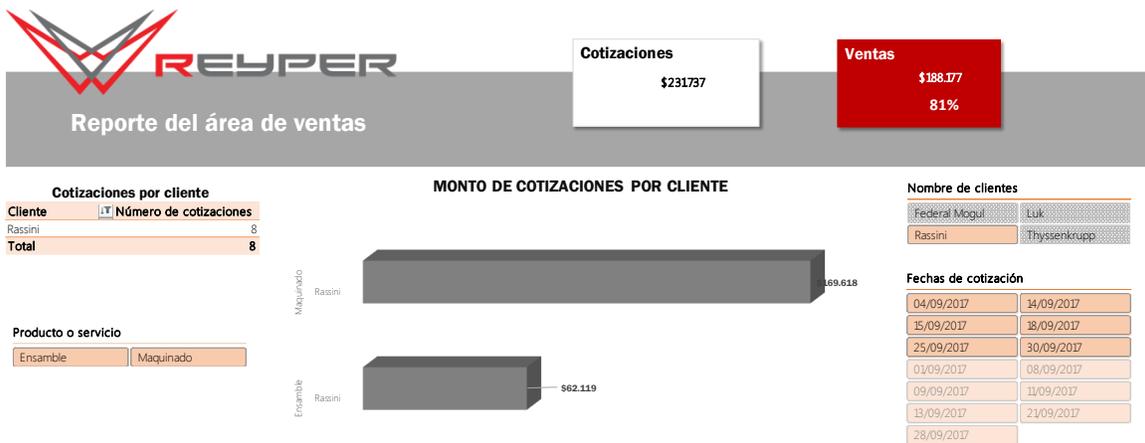
Tabla 4.1 “Decisión operativa del área de ventas”

Área de ventas		
Decisión operativa	Tiempo de análisis	Respuesta
¿En qué cliente me debo enfocar para incrementar mi porcentaje de efectividad de ventas con respecto de las cotizaciones?	Entre 3 a 5 minutos	En Rassini, de acuerdo al análisis de información de las 8 cotizaciones que solicita únicamente se concretan seis ventas equivalentes a 81% de efectividad. Si se lograran concretar el 100% de las ventas, los ingresos pudieron aumentar de \$188, 177.00 hasta \$ 231, 737.00. Federal Mogul es cliente con el que se presenta un porcentaje de efectividad más bajo del 38%. Pero en ingresos de \$ 68, 450.00 que se cotizan se logran vender \$25, 825.00.

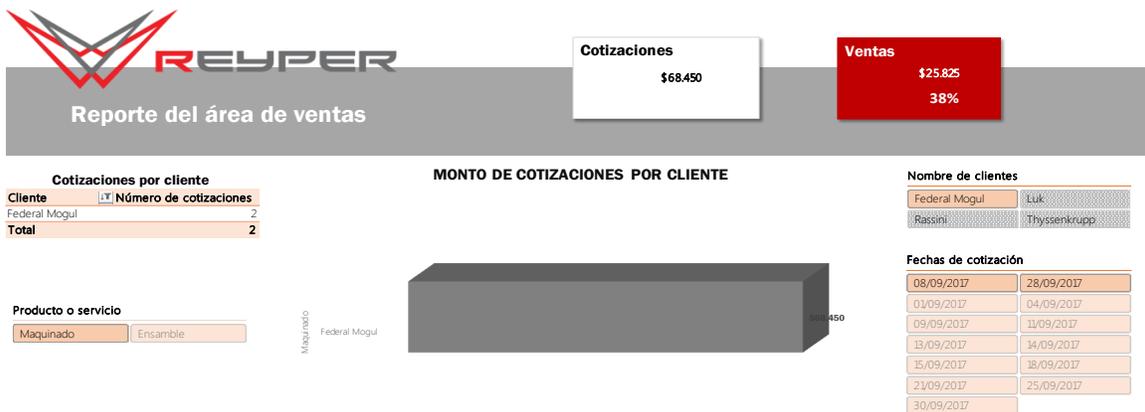
Adicionalmente tomando en consideración que el número de trabajos que solicita Rassini y su cercanía geográfica, es la mejor opción actual para incrementar el porcentaje de efectividad de ventas y por consiguiente el nivel de ingresos económicos.

Respuesta de consulta de información en tablero de control

“Consulta por cliente Rassini”



“Consulta por cliente Federal Mogul”



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 4. 2 “Decisión operativa del área de compras”

Área de compras		
Decisión operativa	Tiempo de análisis	Respuesta
De mis proveedores actuales de acero, ¿cuál es la mejor opción en precio y tiempo de entrega?	Entre 10 y 15 minutos	<p>Actualmente con IGMA se realizó una compra por \$56, 974.05, el pago se realiza 100% de contado y su tiempo de entrega fue de cuatro días. Con Levinson se realizaron cinco compras de las cuales el monto asciende a \$39, 189.72 de los cuales \$ 38, 668.72 son a crédito. De las compras que se realizan con ellos el tiempo de entrega varía desde 2 hasta 4 días. Del total de compras realizadas \$35, 464.81 son entregadas en 3 días.</p> <p>El mejor proveedor es Levinson, porque se ofrece esquema de crédito en las compras, sus tiempos de entrega son más cortos y a pesar de que el monto de compras sea inferior de Levinson con respecto de IGMA, el número de compras es mayor con Levinson se han adquirido cinco productos y con IGMA únicamente se realizó una transacción.</p>

Respuesta de consulta de información en tablero de control

“Consulta por proveedor Ferrecabsa”

Compras por proveedor

Proveedor	Número de compras
FERRECABSA	1
Total	1

Top 5 "Proveedores"



FERRECABSA

CONCEPTO		NOMBRE DE EMISOR	
ACEROS V...	ALUMINIO	FERRECABSA	IGMA
ALUMINIO	BARRA HU...	LEVINSON	ALVARO MIG...
DISCOS V...	HERRAME...	CASTORES	DEGANMEX
HERRAME...	HULE	DIAGONAL	DIKENTTOOLS
INSERTO	PINTURA	FORTUNA	GASES ACCES...
PRODUCT...	SERVICIO ...	GRASERAS Y ...	GRIBO DEGA

TIEMPO DE ENTREGA			
4	0	1	2
3	5	6	

“Consulta por cliente IGMA”

Compras por proveedor

Proveedor	Número de compras
IGMA	1
Total	1

Top 5 "Proveedores"



IGMA

CONCEPTO		NOMBRE DE EMISOR	
ACEROS V...	ALUMINIO	FERRECABSA	IGMA
ALUMINIO	BARRA HU...	LEVINSON	ALVARO MIG...
DISCOS V...	HERRAME...	CASTORES	DEGANMEX
HERRAME...	HULE	DIAGONAL	DIKENTTOOLS
INSERTO	PINTURA	FORTUNA	GASES ACCES...
PRODUCT...	SERVICIO ...	GRASERAS Y ...	GRIBO DEGA

TIEMPO DE ENTREGA			
4	0	1	2
3	5	6	

“Consulta por cliente Levinson I”

Compras por proveedor

Proveedor	Número de compras
LEVINSON	1
Total	1

Top 5 "Proveedores"



LEVINSON

CONCEPTO		NOMBRE DE EMISOR	
ACEROS V...	ALUMINIO	LEVINSON	ALVARO MIG...
ALUMINIO	BARRA HU...	CASTORES	DEGANMEX
DISCOS V...	HERRAME...	DIAGONAL	DIKENTTOOLS
HERRAME...	HULE	FERRECABSA	FORTUNA
INSERTO	PINTURA	GASES ACCES...	GRASERAS Y ...
PRODUCT...	SERVICIO ...	GRIBO DEGA	GRIBO META

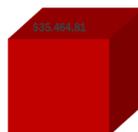
TIEMPO DE ENTREGA			
2	3	4	0
1	5	6	

“Consulta por cliente Levinson II”

Compras por proveedor

Proveedor	Número de compras
LEVINSON	3
Total	3

Top 5 "Proveedores"



LEVINSON

CONCEPTO		NOMBRE DE EMISOR	
ACEROS V...	ALUMINIO	LEVINSON	ALVARO MIG...
ALUMINIO	BARRA HU...	CASTORES	DEGANMEX
DISCOS V...	HERRAME...	DIAGONAL	DIKENTTOOLS
HERRAME...	HULE	FERRECABSA	FORTUNA
INSERTO	PINTURA	GASES ACCES...	GRASERAS Y ...
PRODUCT...	SERVICIO ...	GRIBO DEGA	GRIBO META

TIEMPO DE ENTREGA			
2	3	4	0
1	5	6	

Consulta por cliente Levinson III”

Compras por proveedor

Proveedor	Número de compras
LEVINSON	1
Total	1

Top 5 "Proveedores"



LEVINSON

CONCEPTO		NOMBRE DE EMISOR	
ACEROS V...	BARRA HU...	FERRECABSA	IGMA
ALUMINIO	ALUMINIO	LEVINSON	ALVARO MIG...
DISCOS V...	HERRAME...	CASTORES	DEGANMEX
HERRAME...	HULE	DIAGONAL	DIKENTTOOLS
INSERTO	PINTURA	FORTUNA	GASES ACCES...
PRODUCT...	SERVICIO ...	GRASERAS Y ...	GRIBO DEGA

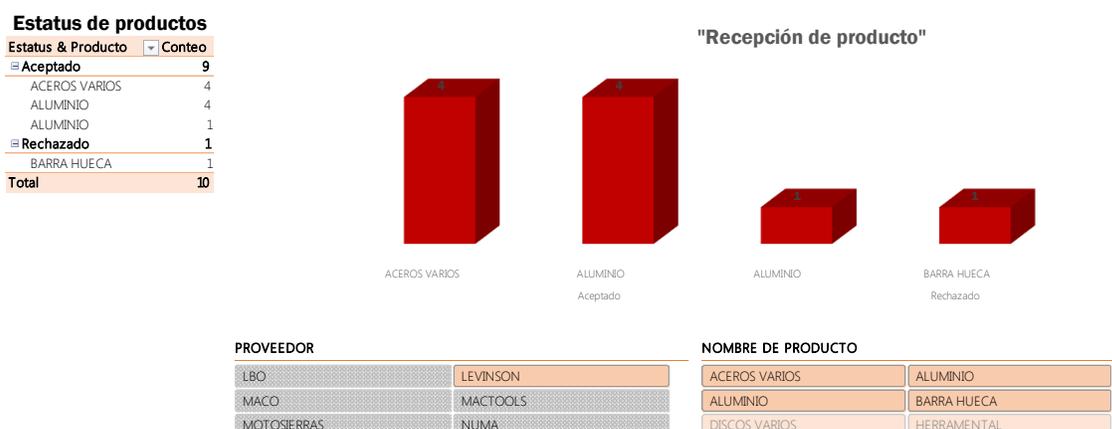
TIEMPO DE ENTREGA			
2	3	4	0
1	5	6	

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 4.3 “Decisión operativa del área de almacén”

Área de almacén		
Decisión operativa	Tiempo de análisis	Respuesta
Del principal proveedor de acero, ¿qué posibilidad existe de su producto sea rechazado por parte de almacén?	Hasta 5 minutos	Levinson el principal proveedor de Acero, de 10 compras que se realizaron con el 4 correspondían a acero. A pesar de que almacén si ha rechazado producto de este proveedor, el producto fue barra hueca y no aceros. De acuerdo a la información de este periodo no existe posibilidad de que haya rechazo de aceros en el caso de Levinson.

Respuesta de consulta de información en tablero de control



Fuente: Elaboración propia (2017)

La toma de decisiones es un medio que permite a la organización alcanzar sus objetivos, al mismo tiempo que genera valor a la empresa. Como se muestra en las tablas 4.1 y 4.2, el analizar información antes de decidir permite cuantificar el valor de una correcta decisión, por ejemplo en el caso de las ventas si únicamente se analizaran las ventas por cliente y se decidiera en que cliente enfocarse de acuerdo al que presenta menor monto, se estarían descartando elementos de decisión importantes como el número de trabajos que solicita el cliente, su cercanía geográfica y el monto real de ingresos que aumentarían si se enfocan los esfuerzos en ese cliente. Una toma de decisiones correcta además de generar un mejor funcionamiento de la organización también representa la oportunidad de eficientar la obtención y utilización de los recursos financieros.

Conclusiones y recomendaciones

La evidencia que se mostró anteriormente demuestra que las herramientas de la inteligencia de negocios como lo son los tableros de control, permiten conocer el funcionamiento de la organización de un solo vistazo al mismo tiempo que hacen más fácil el análisis de la información que la empresa genera. Esto faculta que se tomen decisiones basadas en pro de eficientar la obtención y utilización de los recursos financieros, así como contribuir a un mejor funcionamiento de la organización.

Los objetivos específicos se alcanzaron, se evaluó el nivel de madurez con respecto de los procesos de seguimiento, medición, análisis y revisión en las áreas de ventas, compras y almacén y se determinó que en general se tenía un nivel básico lo que señaló que era posible realizar acciones que permitieran la mejora de estos procesos.

Para comprender como se podría integrar la inteligencia de negocios al sistema de trabajo actual de la organización, se elaboró un mapa de procesos general de la organización donde se identificaron los documentos o registros que podrían funcionar como fuentes de información para el desarrollo de la propuesta.

Para garantizar el correcto desarrollo de la propuesta se empleó como guía la metodología para proyectos de inteligencia de negocios de Joseph Lluís Cano, acorde con esta se desarrolló la planificación del proyecto donde se definieron las actividades y tareas pertinentes para la propuesta en función de la disponibilidad de recursos y dificultad del proyecto, las cuales se pueden ver de forma resumida en el diagrama Gantt del proyecto.

El cumplimiento de los objetivos específicos se consuma con la construcción de la propuesta de inteligencia de negocios donde se empleó la creación de tableros de control para cada una de las áreas involucradas, en los cuales cada una puede ver y analizar información relevante del área.

El objetivo general de la investigación se cumplió, se desarrolló una propuesta de inteligencia de negocio para la empresa DMR industrial S.A. de C.V., para ser utilizada como soporte en la toma de decisiones operativas de las áreas de ventas, compras y almacén.

Trabajos futuros

Este trabajo está enfocado en la demostración del uso de la inteligencia de negocios como una herramienta para facilitar la toma de decisiones, sin embargo durante su realización se detectaron áreas de oportunidad en las que sería posible continuar investigando para mejorar los proyectos de este tipo. La mayoría del tiempo se empleó en la detección de las fuentes de información y en su tratamiento para que estas proveyeran datos de calidad, debido a que este no era el tema central de la investigación únicamente se realizaron las acciones correspondiente para generar bases de datos con información correcta, pero es posible que futuras investigaciones se pudieran enfocar en propuestas para generar fuentes de información con datos de calidad.

Referencias

- Aguilar Reyes, F. (2012). Metodología para la toma de decisiones en la pequeña y mediana empresa. D.F., México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Aguirre Mayorga, S., & Córdoba Pinzón, N. (2007). *Diagnóstico de la madurez de los procesos en empresas medianas colombiana*. Bogotá, Colombia : Pontificia Universidad Javeriana.
- Alvarez González, F., & López Herrera, L. (2016). Aplicación de herramientas lean manufacturing en procesos transaccionales. Cd.Mx., México : Universidad Nacional Autónoma de México.
- Annherys, P., Jaiham, H., & García, J. (2015). Toma de decisiones: Reto para crear ventajas competitivas en las distribuidoras de alimentos gourmet. *Desarrollo Gerencial*, 100-118.
- Bours Montes, A. (2014). Lean manufacturing en los centros de atención al cliente. D.F., México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cabeza de Vergara, L., & Muñoz Santiago, A. (2006). Análisis del proceso de toma de decisiones en las grandes empresas de Barranquilla utilizando el análisis por conglomerados. *Pensamiento&Gestión*, 57-109.
- Calzada, L., & Abreu, J. L. (Septiembre de 2009). El impacto de las herramientas de inteligencia de negocios en la toma de decisiones de los ejecutivos. *International Journal of Good Conscience*, 16-52.
- Cano, J. L. (2007). *Business Intelligence: Competir con información*. Madrid: ESADE.
- Castillo, Z. I. (2012). Herramienta de Preparación de Datos para Inteligencia de Negocios Orientada a la Toma de Decisiones para las PyMES. Cuernavaca Morelos, México: Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico.
- Cervantes Sánchez, M. (2012). Caracterización y análisis de la cadena productiva de consultoría en el eslabón sistemas y procesamiento informático en Tlaxcala. Apizaco, Tlaxcala, México.

- Chavez Garza, J. D. (2006). Escenario de la Inteligencia de Negocios en las Empresas de la Zona Metropolitana de Monterrey. Monterrey, México: Tecnológico de Monterrey.
- Conesa Caralt, J., & Curto Díaz, J. (2011). *Introducción al Business Intelligence*. Barcelona: El Ciervo 96, S.A.
- Cruz, P. J. (2007). Sistema de Medición del Desempeño Educativo una aplicación de Inteligencia de Negocios (BI) aplicada en una organización pública. Universidad Autónoma Metropolitana , México.
- Dávila , M., Layrisse , F., Lozano , G., Riojas , E., & Urbina, H. (2014). *El libro del Fracaso*. México, D.F.: Offset Rebosan.
- De Pablos Heredero, C., López Hermoso Agius, J., Martín-Romo Romero, S., & Medina Salgado, S. (2012). *Organización y Transformación de los sistemas de información en la empresa*. Madrid : ESIC .
- Delgado Castillo, H. (2011). *Administración estratégica: un enfoque metodológico*. México: Trillas.
- Durango Yepes, C. M., Quintero Muñoz , M., & Ruiz González , C. (2015). *Metodología para evaluar la madurez de la gestión del conocimiento en algunas grandes empresas colombianas*. Colombia: Tecnura.
- Fierro, E. (20 de Febrero de 2015). *Amiti*. Obtenido de 2015: Oportunidades ante los Retos : <http://amiti.org.mx/3573/predicciones-idc-2015-oportunidades-ante-los-retos>
- García Fronti, J. (2008). *Herramientas para la toma de decisiones con Microsoft Excel*. Buenos Aires: Omicrom System.
- Gil Chaparro , D. A., Ojeda Mesa, S. F., & Rodríguez Silva , N. A. (2016). *Elaboración del Diagnóstico del grado de Madurez en Gestión de Portafolio de las organizaciones del grupo de interés de PMO de Bogotá*. Bogotá, Colombia : Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito .

- Gonzales, L. R. (s.f.). Impacto de la Data Warehouse e Inteligencia de Negocios en el Desempeño de las empresas: Investigación empírica en Peru, como país en vías de desarrollo. Peru: Universitat Ramon Llull.
- Gutiérrez Meléndez, P. (2012). Metodología de uso de herramientas de Inteligencia de Negocios como estrategia para aumentar la productividad y competitividad de una PyME. D.F., México: Instituto Politécnico Nacional .
- Hernández Orallo, J., Ramírez Quintana, M., & Ferri Ramírez , C. (2004). *Introducción a la Minería de Datos* . Madrid: Pearson Educación .
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: McGrawHill.
- Hopeman, R. (2004). *Administración de producción y operaciones*. México, D.F.: Grupo Patria Editorial.
- Hyer, N., & Wemmerlov, U. (2002). *The office than lean built*. United States: The University of Tennessee.
- INEGI. (2015). *Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas*. Aguascalientes: Comunicación Social. Obtenido de http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/especiales/especiales2016_07_02.pdf
- Leguízamo Camacho, R., Mouret Carrillo , E. A., & Romero Hernández , H. (2015). *Metodología lean manufacturing aplicada a la administración de información*. D.F., México : Universidad Nacional Autónoma de México.
- López Luna, R. (s.f.). *Sistema de información ejecutiva para apoyar la toma de decisiones en la empresa Maltacleyton* . Acatlán, México: Universidad Nacional Autónoma de México.

- Lynch, J. (2015). The Lean Collision repair office. For more productive repairs, learn to apply lean principles to your office and administration process. United States: ABR Operations.
- Martín, G. H. (2002). Modelo de Inteligencia de Negocios para una Empresa de Manufactura. Monterrey, México: Tecnológico de Monterrey.
- Montaño Arango , O., Corona Armenta , J., & Medina Marín , J. (2007). *Modelo que identifica el Nivel de Madurez de los procesos de las pequeñas empresas del Sector Industrial* . Tijuana, Baja California , México : XII Congreso Internacional de la Academia de Ciencias Administrativas A. C.
- Organización Internacional de Normalización . (2009). *ISO 9004:2009 Gestión para el éxito sostenido de una organización-Enfoque de gestión de la calidad*. Ginebra, Suiza : Translation Management Group.
- Organización Internacional de Normalización. (2006). *ISO 10014:2006 Gestión de la calidad-Directrices para la obtención de beneficios financieros y económicos*. Ginebra, Suiza: Spanish Translation Task Group.
- Padilla Arias, W. R. (2012). Prototipo de Inteligencia de Negocio aplicado a PyMES del sector comercial . Sangolquí, Ecuador: Escuela Politécnica del Ejercito .
- Pibaque , P. F. (2011). Desarrollo de un prototipo de Inteligencia de Negocios para PyMES usando herramientas Open Source (Pentaho) . Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- Pompiliu, M. (20 de 01 de 2016). *Traditional Enterprise Business Intelligence Software Compared to Software as a Service Business Intelligence*. Obtenido de University of Sibiu, Romania.
- Rajadell Carreras, M., & Sánchez García, J. (2010). *Lean manufacturing la evidencia de una necesidad* . España: Díaz de Santos .

- S. Chaneski, W. (s.f.). *Lean in the office. Useful techniques*. New Jersey, United States: New Jersey Institute of Technology.
- Salas Cristóbal , R. (2008). *La metodología Business Intelligence para la creación de cubos para la toma de decisiones empresariales. Caso práctico creación de un cubo empleando las herramientas de cognos. . Acatlán, México: Universidad Nacional Autónoma de México .*
- Salinas, E. M. (2006). *Recomendaciones para una Implementación Efectiva de Inteligencia de Negocios en una Empresa*. Monterrey, México: Tecnológico de Monterrey.
- Sánchez Lara, L. (2014). *Análisis de información y toma de decisiones para administración de negocios*. D.F., México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Silberschatz, A., Korth, H., & Sudarshan, S. (2007). *Fundamentos de diseño de bases de datos*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Sinnexus. (2016). *Business Intelligence Informática Estratégica*. Obtenido de ¿Qué es business intelligence?: http://www.sinnexus.com/business_intelligence/
- Socconini, L. (2010). *Lean manufacturing. El sistema de gestión empresarial japonés que revolucionó la manufactura y los servicios*. México : Grupo Editorial Norma.
- Tovar Núñez , H. (2010). *El proceso de descubrimiento de conocimientos en base de datos (knowledge discovery in databases) utilizando software libre para la toma de decisiones*. D.F., México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Universidad de las Américas Puebla. (s.f.). *Capítulo 5. Modelo de Capacidad de Madurez*. Puebla, México: UDLAP.
- Yáñez Pérez, I. (2010). *Propuesta de sistemas informáticos para apoyar la toma de decisiones empresariales*. D.F., México: Universidad Nacional Autónoma de México .
- Zermeño Gonzalez , R. (11 de Febrero de 2015). *AMITI*. Obtenido de Perspectivas de negocios y mercados TIC en México: <http://amiti.org.mx/3557/perspectivas-de-negocios-y-mercados-tic-en-mexico>

Anexo A. Manual de usuario



Manual de Usuario
Propuesta de inteligencia de negocios

Autor: Hortensia Estefania Cuellar Quintero
Versión: 01.00

	Manual de Usuario Propuesta de inteligencia de negocios
---	--

HOJA DE CONTROL

Organismo	DMR Industrial S.A. de C.V.		
Proyecto	Propuesta de inteligencia de negocios		
Entregable	Manual de Usuario		
Autor	Hortensia Estefania Cuellar Quintero		
Versión/Edición	01.00	Nº Total de Páginas	

REGISTRO DE CAMBIOS

Versión	Descripción	Responsable	Fecha de presentación
01.00	Versión inicial	Hortensia Estefania Cuellar Quintero	Enero/2018

CONTROL DE DISTRIBUCIÓN

Nombre y Apellidos



Manual de Usuario
Propuesta de inteligencia de negocios

1. Objetivo del documento

El presente documento pretende mostrar de una manera clara y concisa los elementos que forman parte de los tableros de control desarrollados para las áreas de ventas, compras y almacén de la empresa DMR Industrial S.A. de C.V.

2. Alcance

Este manual ha sido creado para los usuarios finales de los tableros de control, representados por los responsables de las áreas de ventas, compras y almacén, al igual que para la dirección general por ser quien toma las decisiones de la organización.

3. Funcionalidad

Los tableros de control permiten a los usuarios finales obtener una visión general del desempeño de las áreas de ventas, compras y almacén, con la posibilidad de interactuar con la información presentada para así analizar con mayor detalle los datos presentados, los cuales le serán de utilidad en su proceso decisorio.

4. Manual de usuario

4.1 Elementos del tablero de control del área de ventas

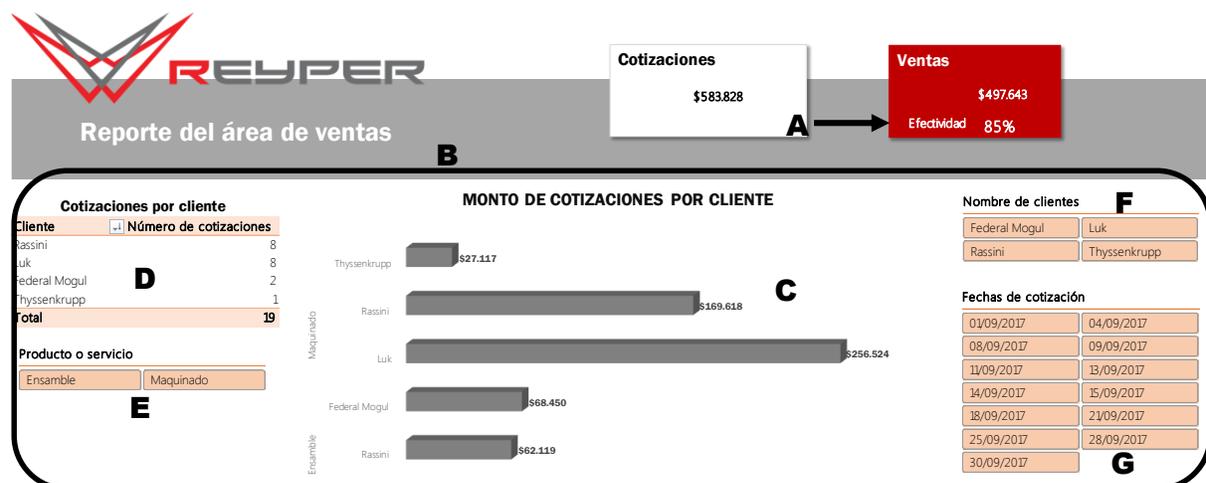
Este tablero de control contiene información de las cotizaciones que ha realizado para sus clientes e información sobre las ventas que se han concretado. Este tablero de control se divide en tres secciones. La primera sección (A) está diseñada para que desde el primer momento tenga conocimiento de la efectividad en ventas que está logrando su área.

La segunda sección (B) maneja exclusivamente información de las cotizaciones que ha realizado la empresa para sus clientes. El gráfico central (C) indica la suma del monto de cotizaciones que ha solicitado cada uno de sus clientes y se encuentra dividida por productos y/o servicios. La consulta (D) muestra la cantidad de cotizaciones que ha solicitado cada cliente.

Para un análisis más profundo se han incluido segmentadores, su función es dividir la información. El primer segmentador (E), permite estar al tanto de cuantas cotizaciones solicitó cada cliente por el producto o servicio que se seleccione, al mismo tiempo que indica la suma del monto total que representan esas cotizaciones.

El segundo segmentador (F) divide la información por cliente, es decir, puede elegir un cliente en específico y conocer cuántas cotizaciones ha solicitado y el monto que representan esas cotizaciones si la venta se llegara a concretar.

El tercer segmentador (G) permite consultar fechas específicas, de esta forma será capaz de informarse sobre la cantidad de cotizaciones que se han realizado por días específicos, así como el monto que se cotiza en ese periodo de tiempo.

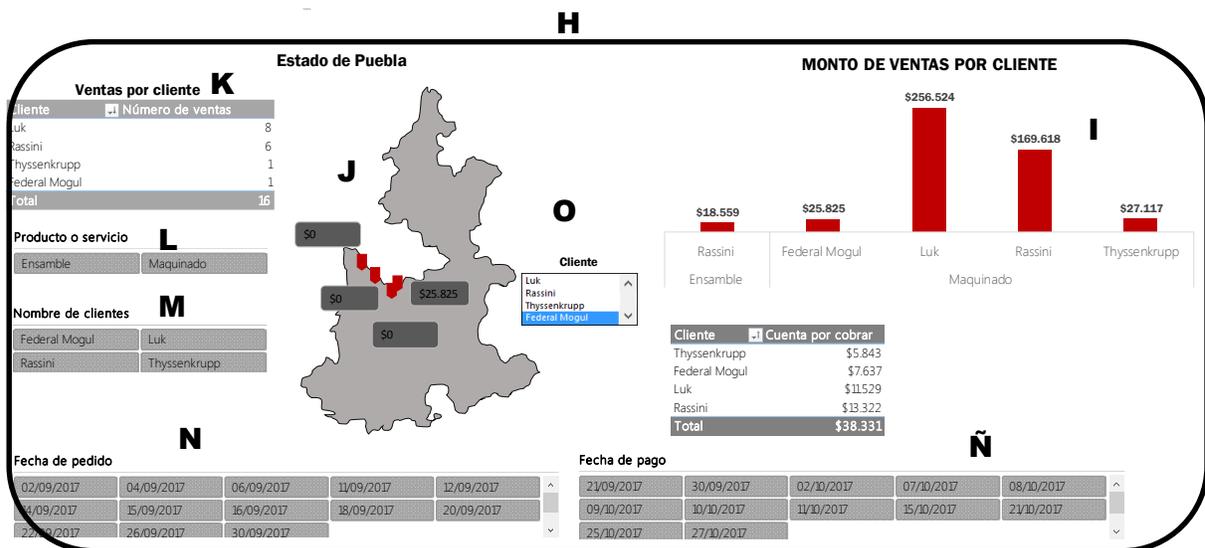


La tercera sección (H) contiene información de las ventas realizadas. El gráfico lateral (I) contiene la suma del monto de ventas realizadas por cada cliente, por producto y/o servicio. En el mapa (J) se muestra la ubicación geográfica de los principales clientes. La consulta (K) incluida en esta sección contiene el número de ventas realizadas por cada cliente.

El primer (L) segmentador divide las ventas por producto o servicio. El segundo (M) segmentador permite dividir las ventas por clientes. El tercer (N) y cuarto (Ñ) segmentador dividen la información por periodos de tiempo específicos, en este caso la información de las ventas se puede consultar por fecha en que el pedido fue realizado o por la fecha en que se recibirá el pago de la venta realizada.

El mapa (J) que muestra la ubicación geográfica incluye un segmentador (O) que permite visualizar el monto de las ventas realizadas por cliente, al mismo tiempo que se aprecia su ubicación geográfica.

La segunda consulta (P) es para el manejo de las cuentas pendiente de cobro, incluye información por cliente de los saldos pendientes de cobro.



4.2 Elementos del tablero de control del área de compras

Este tablero de control contiene información de las cotizaciones que ha solicitado a sus proveedores e información sobre las compras que ha realizado. Este tablero de control se divide en tres secciones. La primera sección (A) está diseñada para indicar el monto y porcentaje de compras de contado que se han realizado al igual que el monto y porcentaje de compras a crédito.

La segunda sección (B) maneja exclusivamente información de las cotizaciones que ha solicitado a sus proveedores. El gráfico central (C) indica en porcentaje los cinco productos más cotizados. La consulta (D) muestra la cantidad de cotizaciones que se han solicitado a cada proveedor.

Para un análisis más profundo se han incluido segmentadores, su función es dividir la información. El primer segmentador (E), permite estar al tanto de cuantas cotizaciones se han solicitado a cada proveedor.

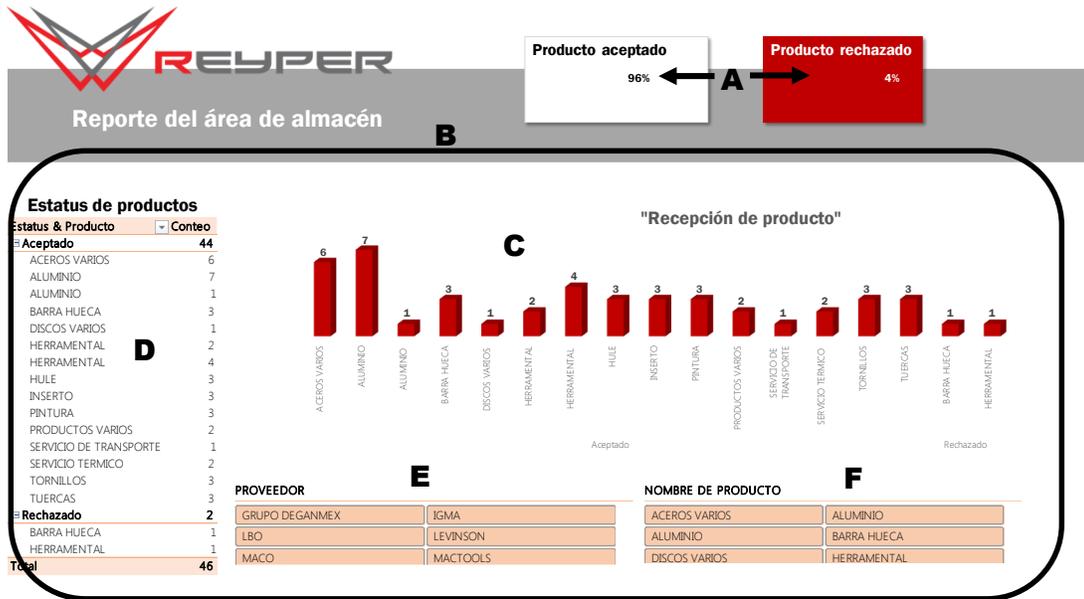
4.3 Elementos del tablero de control del área de almacén

Este tablero de control contiene información de las entregas de productos que ha recibido el área de almacén. Este tablero de control se divide en dos secciones. La primera sección (A) está diseñada para que desde el primer momento tenga conocimiento de la cantidad de productos que han sido aceptados o rechazados por parte de almacén.

La segunda sección (B) maneja exclusivamente información de las recepciones de productos que ha realizado el área de almacén. El gráfico central (C) indica la cantidad de pedidos que ha recibido el área de almacén y se encuentra dividida por productos. La consulta (D) muestra el estatus de aceptación o rechazo de los productos que se han recibido.

Para un análisis más profundo se han incluido dos segmentadores. El primer segmentador (E), permite estar al tanto de cuantos pedidos ha recibido almacén de acuerdo a cada proveedor.

El segundo segmentador (F) divide la información por productos, es decir, usted puede elegir un producto en específico y conocer cuántos pedidos ha recibido de ese producto.



4.4 Formulario para registro de información de las áreas de ventas, compras y almacén.

Los formularios que se presentan a continuación fueron creados con el objetivo de disminuir errores en las bases de datos. Los campos que presenta cada formulario son datos que requiere conocer la organización, que serán de utilidad en el análisis de información. De los campos que se presentan no todos son utilizados en los tableros de control, debido a que estos fueron desarrollados posteriormente al detectar la falta de información para su análisis, únicamente representan una propuesta de mejora para contribuir a la calidad de la información que se analiza, su uso no interviene en los tableros de control.

Los formularios para el área de ventas son tres, el primero sirve para registrar la información de la cotización que se ha elaborado, este no reemplaza el formato de cotización que emplea la organización únicamente sirve para concentrar la información de los productos que se han cotizado y llevar un mejor control de las cotizaciones.

COTIZACIÓN VENTAS

CÓDIGO A	0	PRECIO UNITARIO E	0
CLIENTE B		PRECIO TOTAL F	
FECHA DE ELABORACIÓN C		OPCIONES DE PAGO G	
DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO D			

H

CÓDIGO	CLIENTE	FECHA DE ELABORACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	OPCIONES DE PAGO
0				0		

El campo código (A) es un número que el encargado debe asignar por cada cotización realizada, en el campo cliente (B) se debe ingresar el nombre del cliente, el campo fecha de elaboración (C) corresponde a la fecha en que se envía la cotización al cliente, en el campo descripción (D) se debe agregar una descripción del producto o servicio, se recomienda generar un listado de descripciones estándar para homogeneizar los conceptos, en el apartado (E) corresponde al precio por unidad del producto o servicio, el campo (F) registra el monto total de la cotización, finalmente el apartado (G) corresponde a las opciones de pago disponibles para ese cliente.

La información se registra directamente en el formulario y automáticamente se completa en la tabla (H) que concentra todos los registros.

En el segundo formulario se debe registrar la información de las órdenes de venta, este no reemplaza el formato de orden de venta que emplea la organización únicamente sirve para concentrar la información de los productos que se han vendido y llevar un mejor control de las ventas.

ORDEN DE VENTA

CÓDIGO	A	0	POLITICA DE PAGO	E	
CLIENTE	B		FECHA DE ENTREGA	F	
DIRECCIÓN DE CLIENTE	C		DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	G	
FECHA DE PEDIDO	D		PRECIO UNITARIO	H	0
J			PRECIO TOTAL	I	0

CÓDIGO	CLIENTE	DIRECCIÓN	FECHA DE PEDIDO	POLITICA DE PAGO	FECHA DE ENTREGA	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
0							0	0

El campo código (A) debe ser el mismo número que el encargado a asignado a la cotización realizada para ese cliente y por ese producto/ servicio, en el campo cliente (B) se debe ingresar el nombre del cliente, el campo dirección del cliente (C) corresponde a la dirección donde el producto/servicio deberá ser entregado, el campo fecha de pedido (D) corresponde al día en que se recibió la solicitud de compra por parte del cliente, en el apartado (E) se debe identificar la política de pago para el cliente es decir si fue de contado o a crédito y la duración del crédito, el campo (F) registra la fecha en que se pacta la entrega del producto o servicio, el campo (G) corresponde a la misma descripción del producto o servicio que se realizara, en el apartado (H) corresponde al precio por unidad del producto o servicio, el campo (I) registra el monto total de la venta.

La información se registra directamente en el formulario y automáticamente se completa en la tabla (J) que concentra todos los registros.

El tercer formulario corresponde a la información de las cuentas por cobrar de las ventas que se han realizado, este no reemplaza el formato de cuentas por cobrar que emplea la organización únicamente sirve para concentrar la información de las cuentas por cobrar que se han vendido y llevar un mejor control de estas.

CUENTAS POR COBRAR

CÓDIGO	A	0	POLITICA DE PAGO	E	
CLIENTE	B		FECHA DE APERTURA	F	
CÓDIGO DE VENTA	C	0	FECHA DE PAGO	G	
MONTO DE ADEUDO	D	0	PAGO A CUENTA POR COBRAR	H	0

I

CÓDIGO	CLIENTE	CÓDIGO DE VENTA	MONTO DE ADEUDO	POLITICA DE PAGO	FECHA DE APERTURA	FECHA DE PAGO	PAGO A CUENTA POR COBRAR
0		0	0				0

El campo código (A) es un número que el encargado debe asignar por la cuenta por cobrar, en el campo cliente (B) se debe ingresar el nombre del cliente, el campo código de venta (C) debe ser el mismo número que el encargado a asignado a la venta realizada para ese cliente y por ese producto/ servicio, el campo monto de adeudo (D) corresponde al monto total original de la deuda, en el apartado (E) se debe identificar la política de pago para el cliente es decir si fue de contado o a crédito y la duración del crédito, el campo (F) registra la fecha en que se otorga el crédito, el campo (G) corresponde al día del

mes en que se debe realizar el pago, en el apartado (H) se registra el monto del pago a la deuda pendiente. La información se registra directamente en el formulario y automáticamente se completa en la tabla (I) que concentra todos los registros.

Los formularios para el área de compras son tres, el primero sirve para registrar la información de la cotización que se ha solicitado, este no reemplaza el formato de cotización que emplea la organización únicamente sirve para concentrar la información de los productos que se han cotizado y llevar un mejor control de las cotizaciones.

The image shows a software interface for 'COTIZACIÓN COMPRAS'. It features a form with four main input fields: 'CÓDIGO' (labeled A) containing the number '0', 'PROVEEDOR' (labeled B), 'FECHA' (labeled C), and 'DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO' (labeled D). Below the form is a table (labeled E) with a header row containing 'CÓDIGO', 'PROVEEDOR', 'FECHA', and 'DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO'. The table has several empty rows below the header.

El campo código (A) es un número que el encargado debe asignar por cada cotización realizada, en el campo proveedor (B) se debe ingresar el nombre del proveedor, el campo fecha de elaboración (C) corresponde a la fecha en que se envía la solicitud de cotización al proveedor y en el campo descripción del concepto (D) se detalla la información del producto o servicio requerido.

La información se registra directamente en el formulario y automáticamente se completa en la tabla (E) que concentra todos los registros.

En el segundo formulario se debe registrar la información de las órdenes de compra, este no reemplaza el formato de orden de compra que emplea la organización únicamente sirve para concentrar la información de los productos que se ha comprado y llevar un mejor control de las compras.

El campo código (A) corresponde al número de solicitud de cotización que el area de compras envió a ese proveedor por ese mismo concepto, en el campo proveedor (B) se debe ingresar el nombre del proveedor, el campo fecha (C) corresponde a la fecha en que se envía la solicitud de compra al proveedor, en el campo descripción del concepto (D) se detalla la información del producto o servicio requerido, finalmente en el campo condiciones de pago (E) se debe especificar si se realizara de contado o a crédito.

La información se registra directamente en el formulario y automáticamente se completa en la tabla (F) que concentra todos los registros.

ORDEN DE COMPRA

CÓDIGO **A**

PROVEEDOR **B**

FECHA **C**

DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO **D**

CONDICIONES DE PAGO **E**

F

CÓDIGO	PROVEEDOR	FECHA	DESCRIPCIÓN	CONDICIONES DE PAGO

En el tercer formulario se debe registrar la información de las compras, en este caso el formulario si podría reemplazar la base de datos de compras que actualmente emplea la organización, esto le permitirá concentrar la información de los productos comprados y llevar un mejor control de las compras.

COMPRAS

CÓDIGO **A** PRECIO TOTAL **E**

PROVEEDOR **B** MONTO DE CONTADO **F**

FECHA DE RECEPCIÓN **C** MONTO A CRÉDITO **G**

DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO **D** DIAS DE PAGO **H**

I

CÓDIGO	PROVEEDOR	FECHA DE RECEPCIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	PRECIO TOTAL	MONTO DE CONTADO	MONTO A CRÉDITO	DIAS DE PAGO
0				0	0	0	0

El campo código (A) corresponde al número de solicitud de cotización que el area de compras envió a ese proveedor por ese mismo concepto, en el campo proveedor (B) se debe ingresar el nombre del proveedor, el campo fecha de recepción (C) corresponde a la fecha en que se pactó la recepción del producto, en el campo descripción del concepto (D) se detalla la información del producto o servicio requerido, en el campo (E) se debe ingresar el monto total de la compras, en el campo (F) el monto pagado de contado y el campo (G) en caso de compra a crédito se debe registrar el monto por pagar, finalmente en el campo días de pago (H) se debe especificar los días del mes en que se debe realizar el pago del crédito.

La información se registra directamente en el formulario y automáticamente se completa en la tabla (I) que concentra todos los registros.

Los formularios para el área de compras son dos, el primero sirve para registrar la información de las recepciones de productos o servicios ya sea por parte de algún proveedor o de algún area interna de la empresa, en este caso el formulario si podría reemplazar la base de datos de almacén que actualmente emplea la organización, esto le permitirá concentrar la información de los productos recibidos.

RECEPCION ALMACEN

CÓDIGO	A	0	CANTIDAD	E	0
PROVEEDOR/ÁREA	B		VALOR DEL PRODUCTO/SERVICIO	0	F
DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	C		ESTATUS	G	
UNIDAD DE MEDIDA	D		MOTIVO	H	
			OBSERVACIONES	I	

CÓDIGO	PROVEEDOR/ÁREA	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR DEL PRODUCTO/SERVICIO	ESTATUS	MOTIVO	OBSERVACIONES
0				0	0			

El campo código (A) corresponde al código de orden de compra que el área de compras envió a ese proveedor por ese mismo concepto, en el campo proveedor/ área (B) se debe ingresar el nombre del proveedor o área que entrega productos/servicios a almacén, en el campo descripción del concepto (C) se detalla la información del producto o servicio, en el campo unidad de medida (D) señalar si son kilos/litros/piezas u otra unidad de medida, en el campo cantidad (E) se registra la cantidad recibida, en el apartado (F) se registra el valor del producto/servicio de acuerdo a la orden de compra o las facturas recibidas, en el apartado Estatus (G) se debe especificar si el producto es aceptado o rechazado, en el siguiente campo motivo (H) se indica el motivo de rechazo, se recomienda realizar un listado de motivos de rechazo, finalmente el campo observaciones (I) se pueden hacer comentarios sobre el motivo de rechazo preferentemente. La información se registra directamente en el formulario y automáticamente se completa en la tabla (J) que concentra todos los registros.

En el segundo formulario se debe registrar la información de salidas de almacén, en este caso el formulario si podría reemplazar la base de datos de compras que actualmente emplea la organización, esto le permitirá concentrar la información de las salidas de productos.

SALIDAS ALMACEN

CÓDIGO	A	0	UNIDAD DE MEDIDA	D	
PROVEEDOR/ÁREA	B		CANTIDAD	E	0
DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	C		VALOR DEL PRODUCTO/SERVICIO	F	0
			OBSERVACIONES	G	

H

CÓDIGO	PROVEEDOR/ÁREA	DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR DEL PRODUCTO/SERVICIO	OBSERVACIONES
				0	0	

El campo código (A) debe ser idéntico al código que fue asignado a ese producto/servicio al momento de la recepción por parte de almacén, en el campo proveedor/ área (B) se debe ingresar el nombre del proveedor o área que entrega productos/servicios a almacén, en el campo descripción del concepto (C) se detalla la información del producto o servicio, en el campo unidad de medida (D) señalar si son kilos/litros/piezas u otra unidad de medida, en el campo cantidad (E) se registra la cantidad que sale, en el apartado (F) se registra el valor del producto/servicio de acuerdo a la orden de compra o las facturas recibidas, finalmente el campo observaciones (G) se pueden hacer comentarios. La información se registra directamente en el formulario y automáticamente se completa en la tabla (H) que concentra todos los registros.